

**Programa de Cualificación Profesional Inicial de
Auxiliar de Instalaciones Electrotécnicas y de Comunicaciones.
Módulo Específico de Instalaciones eléctricas y domóticas.
Código: 1001_ELE**

CUADERNO DE PRÁCTICAS DE TALLER.

BLOQUE 8. INSTALACIONES EN EL ENTORNO DE LAS VIVIENDAS.

(Primera Parte)

U. T. 20: INSTALACIONES INTERIORES EN LAS VIVIENDAS.

Relación de prácticas.

P20.1	CGMP Vivienda E. Básica.
P20.2	CGMP Vivienda E. Básica. Subdivisión en C4.1, C4..2 y C4.3
P20.3	CGMP Vivienda E. Elevada.
P20.4	Instalación de canalizaciones en Vivienda Prototipo Panel.
P20.5	Instalación de cableado y mecanismos en Vivienda Prototipo Panel.
P20.6	Pruebas funcionales de fin de obra.

Francisco José Jiménez Montero
I.E.S. Martín Rivero.
Ronda. Málaga

1. Grados de electrificación de una vivienda

Dependiendo de las necesidades de utilización de electricidad en la vivienda existen dos grados de electrificación:

Electrificación Básica: Para la cobertura de las necesidades primarias de utilización.

Electrificación Elevada: Necesitan una previsión de potencia mayor que la de electrificación básica, se debe instalar cuando:

- La superficie de la vivienda es mayor de 160m². (**S>160m²**)
- Se prevea instalar **equipos de calefacción eléctrica o acondicionadores de aire**.

2. Condiciones de los tipos de electrificación

	E. Básica	E. Elevada
Potencia Mínima	5750 W	9200 W.
IGA Mínimo	25 A.	40 A.
Diferencial mínimo	25A / 30 mA	40A / 30mA
Circuitos	C1 Iluminación C2 Tomas de Usos Varios + Frigorífico C3 Cocina Horno C4 Lavadora, lavavajillas y Termo. C5 Tomas de Baño y cocina.	De C1 a C5 y además: C6 Iluminación Adicional C7 Usos Varios Adicional C8 Calefacción C9 Aire Acondicionado C10 Secadora C11 Automatización y Seguridad C12 Adicional de C2 C3 o C5

3. Elementos de protección de las instalaciones.

Para la protección de las instalaciones, así como de las personas se dispondrá de los siguientes elementos de protección:

- **Interruptor General Automático (IGA):** Es un magnetotérmico **de corte omipolar** conectado de forma que proteja la totalidad de la instalación contra las **sobrecargas y los cortocircuitos**. Está identificado con el símbolo **S** que significa que es de tipo **Selectivo**, esto quiere decir solo actuará en caso de fallo del magnetotérmico que protege al circuito en fallo o en caso de un problema en la línea general.
- **Pequeños Interruptores Automáticos (PIA):** Son **magnetotérmicos de corte Omipolar** que protegen a cada uno de los circuitos de nuestra instalación contra **sobrecargas y cortocircuitos**. O sea, existe uno por cada uno de los circuitos.
- **Interruptores Diferenciales:** Protegen a las personas contra contactos indirectos. La intensidad residual máxima de estos mecanismos en la vivienda es de 30mA.
- **Dispositivos de protección contra sobretensiones:** Protegen de las posibles sobretensiones provocadas por problemas en la línea eléctrica, a los equipos de nuestra vivienda (Electrodomésticos, aparatos informáticos, equipos de audio y video, TV...). Funcionan descargando la sobretensión a tierra.

Todos estos mecanismos de protección están alojados en un cuadro de distribución o **Caja General de Maniobra y Protección**, instalada cerca de la puerta del acceso a la vivienda.

Junto a esta caja, en otra **caja precintable**, estará alojado el **Interruptor de Control de Potencia (IPC):** cuyo calibre limitará la potencia de consumo a la que tengamos contratada a la empresa suministradora (Sevillana-Endesa). En caso de sobrepasar esta potencia el ICP "saltará"

4. Potencias de una vivienda.

Dependiendo de lo que queramos indicar podemos hablar de tres tipos de potencia en una vivienda: Potencia Mínima, Potencia Instalada y Potencia Contratada

- **Potencia mínima:** Es la mínima potencia que podemos instalar según el grado de electrificación de la vivienda. Su valor es de:
 - **Electrificación Básica:** 5750W Alimentación monofásica. IGA de 25 A.
 - **Electrificación Elevada:** 9200W Alimentación monofásica. IGA de 40 A.
- **Potencia Instalada:** Es la mínima potencia que hemos previsto para la instalación. De esta forma todos los mecanismos del cuadro y el cableado estarían preparados para soportar esta potencia:
- **Potencia Contratada:** Independientemente del grado de electrificación de nuestra vivienda (potencia mínima) y de la potencia instalada (prevista) el usuario puede contratar con la compañía suministradora una potencia máxima que es la que va a consumir. La limitación de esta potencia la va a realizar **el ICP (Interruptor de Control de Potencia)** que instala la compañía suministradora (Sevillana-Endesa) según el contrato que seleccionemos.

POTENCIAS DE CONTRATACIÓN NORMALIZADAS													
I.C.P.	1,5 A	3 A	3,5 A	5 A	7,5 A	10 A	16 A	20 A	25 A	32 A	40 A	50 A	63 A
MONOFÁSICO 230 V	345 W	690 W	805 W	1150 W	1725 W	2300 W	3680 W	4600 W	5750 W	7360 W	9200 W	11500 W	14490 W
TRIFÁSICO 400V	1039 W	2078 W	2425 W	3464 W	5196 W	6928 W	11085 W	13856 W	17321 W	22170 W	27713 W	34641 W	43548 W
INTENSIDAD DEL INTERRUPTOR GENERAL AUTOMÁTICO (I.G.A.)	25 A												
								32 A					
							40 A						
						50 A							
													63 A

5. Vivienda de Electrificación Básica.

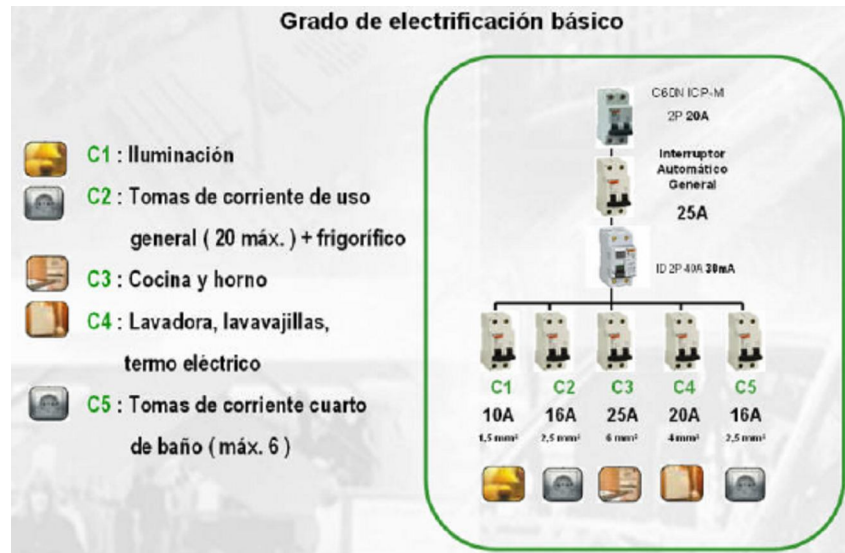
La electrificación básica corresponde a una potencia mínima de 5750W. (25 amperios a 230 Voltios)

El cuadro de distribución o Cuadro general de corte y protección, contendrá los siguientes mecanismos:

- 1 Interruptor General Automático (IGA) de corte omnipolar e Intensidad nominal mínima **25A**.
- 1 Interruptor diferencial con Intensidad-residual máxima de **30mA**. e Intensidad nominal **25A**. **Cada Interruptor diferencial podrá proteger como máximo a 5 circuitos en el interior de las viviendas.**
- 5 Magnetotérmicos de corte omnipolar o Pequeños Interruptores Automáticos (PIA) del calibre indicado en la tabla. Uno para cada circuito.
- 1 Limitador de Sobretensiones.

Circuito	Uso	Sección Mínima del cable (mm ²)	Diámetro del Tubo (mm)	PIA (A)
C1	Iluminación	1,5	16	10
C2	Tomas de Uso General y Figorífico	2,5	20	16
C3	Cocina-Horno	6	25	25
C4	Lavadora, Lavavajillas y Termo	4	20	20
C5	Tomas de Baño y Cocina	2,5	20	16

5.1. Cuadro General de Maniobra y Protección de la vivienda de electrificación Básica.



5.2. Posibilidades para la ejecución del circuito C4.

1. Utilización de bases de enchufe con fusible de protección.

El circuito C4 discurre con cable de 4mm^2 desde la caja de distribución (Cuadro) hasta una caja de derivación en la cocina donde se conectan cables **independientes** de $2,5\text{mm}^2$ para los enchufes de la lavadora, lavavajillas y termo. Estos enchufes deben disponer de fusible de 16A. para proteger el cable de $2,5\text{mm}^2$ así como a los aparatos.

Recordad: El cable no puede de cambiar de sección en ninguna parte de su recorrido. Este tipo de instalación es una excepción por estar protegido el cableado por un fusible en el propio enchufe o junto a él.

2. Protección mediante magnetotérmicos en la cocina.

El circuito C4 discurre con cable de 4mm^2 desde la caja de distribución (Cuadro) hasta una caja de distribución para este circuito en la cocina donde instalan 3 magnetotérmicos de 16A. Los enchufes de la lavadora, lavavajillas y termo, estarán alimentados por cada uno de estos PIA **de forma independiente** con cable de $2,5\text{mm}^2$ bajo tubo de 20mm.

3. Subdivisión del Circuito C4 en 3 subcircuitos C4.1, C4.2 y C4.3 en el cuadro.

Consiste en sustituir el circuito C4 por 4 subcircuitos C4.1 (Lavadora), C4.2 (Lavavajillas) y C4.3 (Termo). De esta forma se sustituye el PIA de 20A por 3 PIA's de 16A y cable de $2,5\text{mm}^2$ bajo tubo de 20mm de diámetro.

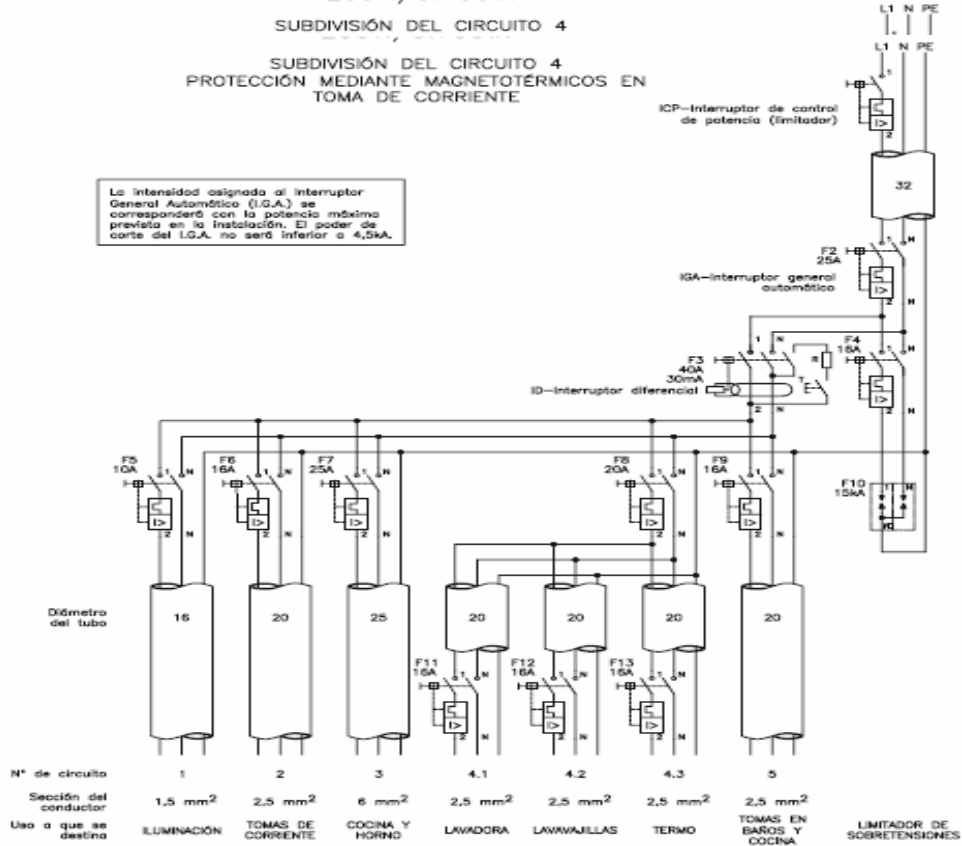
Circuito	Uso	Sección Mínima del cable (mm^2)	Diámetro del Tubo (mm)	PIA (A)
C4.1	Lavadora	2,5	20	16
C4.2	Lavavajillas	2,5	20	16
C4.3	Termo	2,5	20	16

Hay que tener en cuenta que:

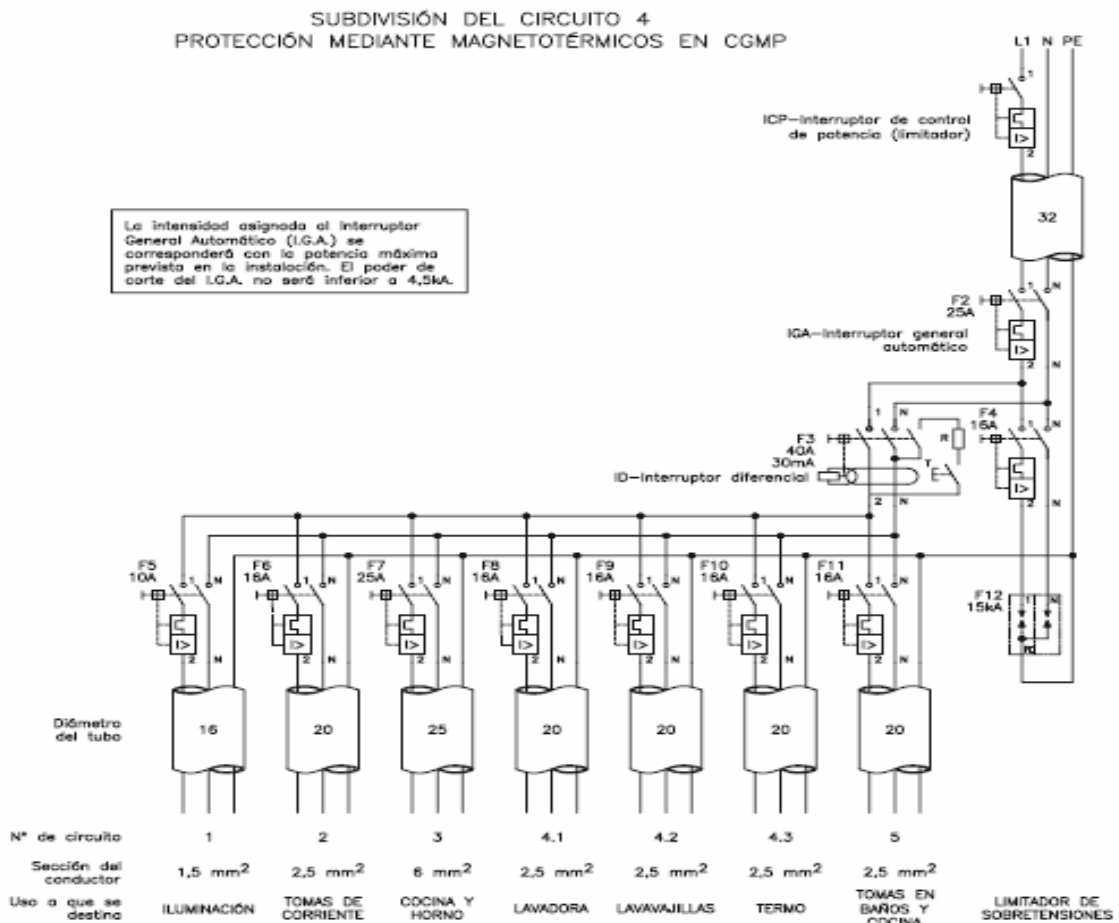
- De las tres posibilidades la más común es la tercera salvo que la cocina esté bastante alejada del cuadro y el técnico opte entonces por la segunda o primera posibilidad.
- **Las bases de enchufe van a ser siempre de 16A. y 2 polos más Tierra (2p+T)**

5.3. Esquemas CGMP. Vivienda de Electrificación Básica.

1. Subdivisión del C4 con protección con magnetotérmicos en la cocina.



2. Con subdivisión del circuito C4 en 3 subcircuitos (C4.1, C4.2 y C4.3)



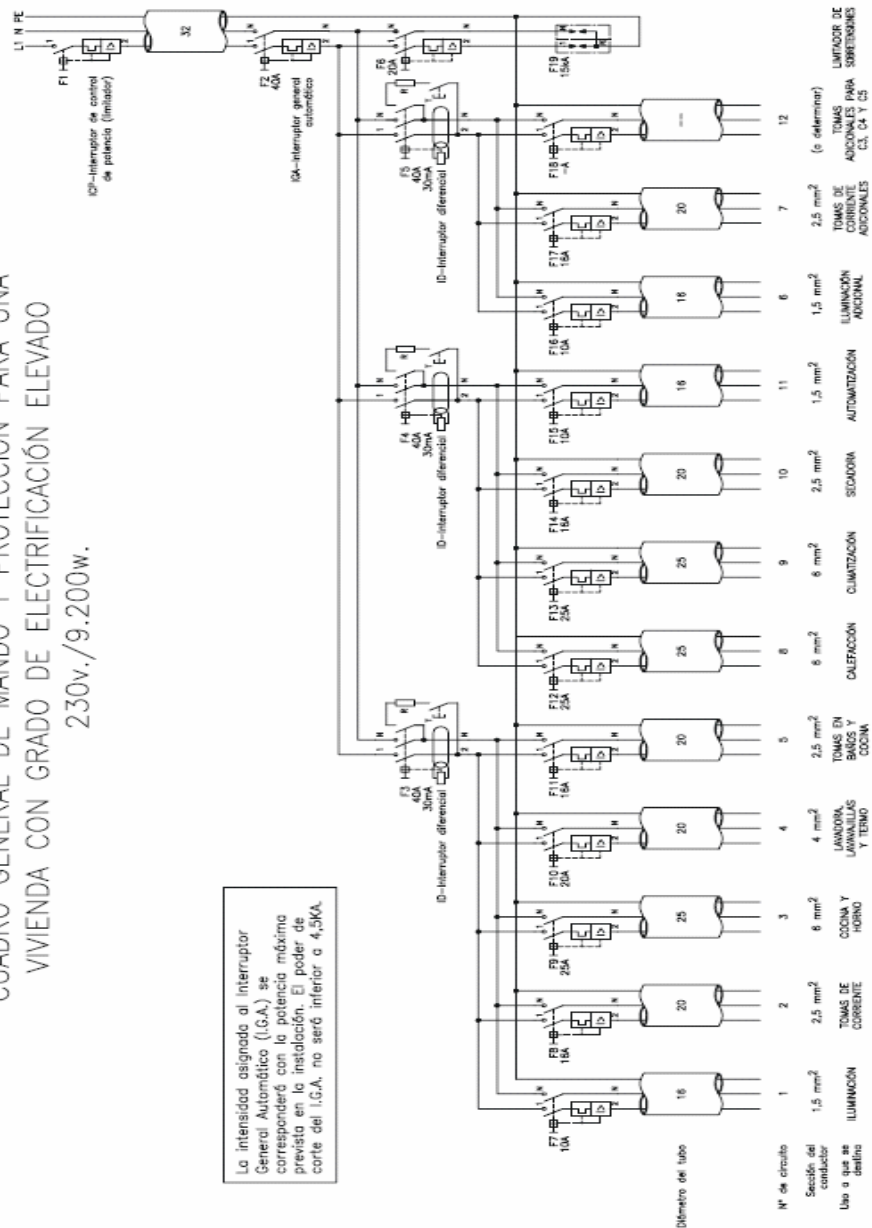
6. Vivienda de Electrificación Elevada.

Además de los 5 circuitos existentes en la electrificación Básica, se deben de instalar los siguientes circuitos:

Circuito	Uso	Sección Mínima del cable (mm ²)	Diámetro del Tubo (mm)	PIA (A)
C6	Adicional de Iluminación	1,5	16	10
C7	Adicional de Tomas de Uso General	2,5	20	16
C8	Calefacción	6	25	25
C9	Aire Acondicionado	6	25	25
C10	Secadora	2,5	20	16
C11	Automatización	1,5	16	10

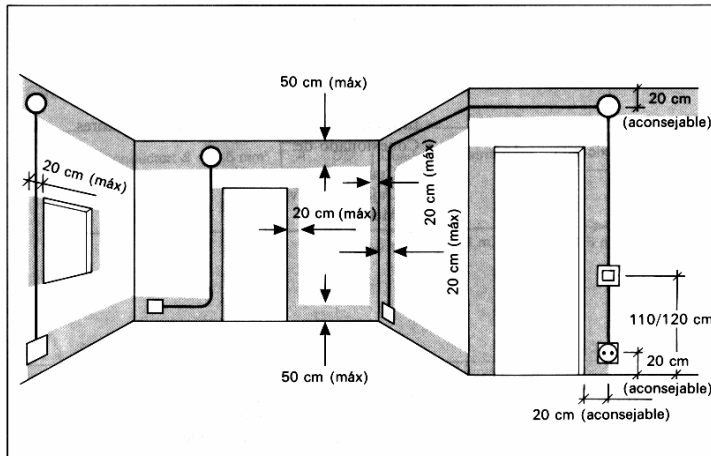
6.1. Esquema CGMP. Vivienda de Electrificación Elevada.

CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN PARA UNA VIVIENDA CON GRADO DE ELECTRIFICACIÓN ELEVADO 230v./9.200w.

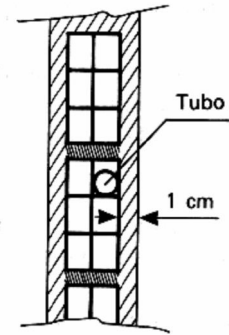


La intensidad asignada al interruptor General Automático (I.G.A.) se corresponderá con la potencia máxima prevista en la instalación. El poder de corte del I.G.A. no será inferior a 4,5kA.

7. Ejecución de las Instalaciones

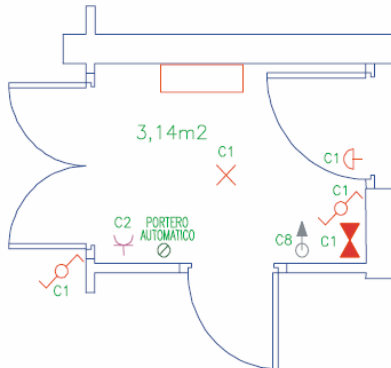


Distancias máximas de situación de tubos y cotas de mecanismos y cajas de derivación

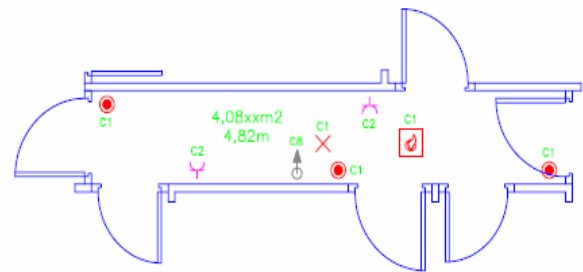


Detalle de la ejecución de las rozas y cubrimiento del tubo.

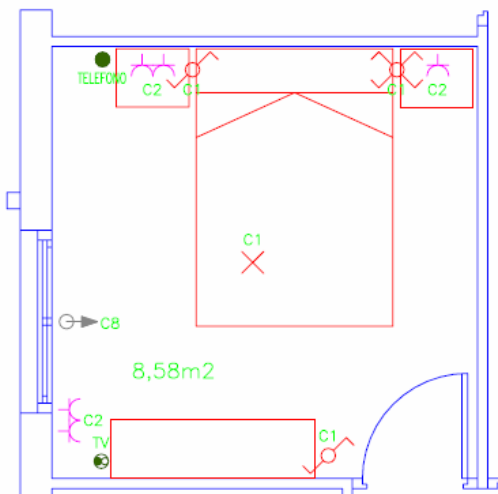
8. Disposición de los mecanismos.



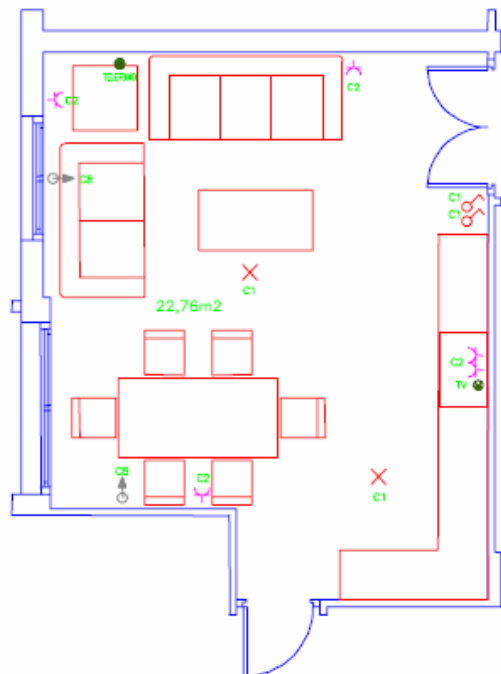
Recibidor, Hall o Vestíbulo



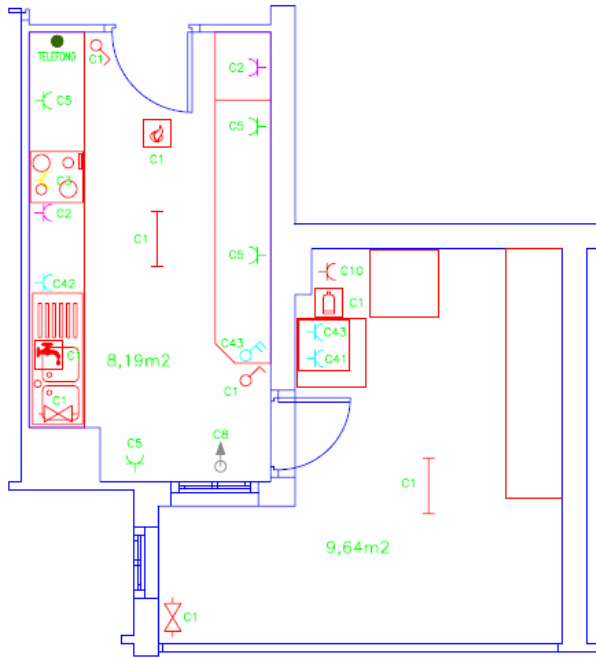
Pasillos y Distribuidores



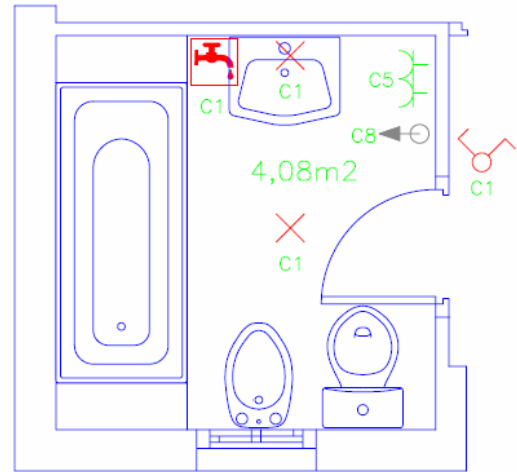
Dormitorio Principal



Salón



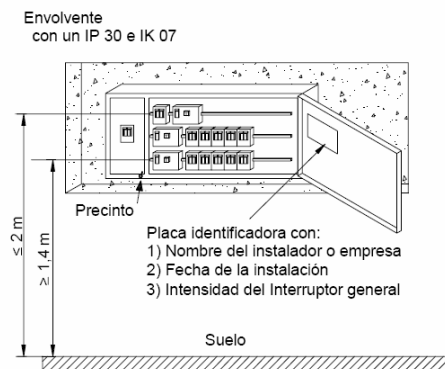
Cocina y Fregadero



Baños y Aseos

9. Prescripciones Generales de la Instalación.

9.1. Disposición del Cuadro General de Maniobra y Protección.



9.2. Conductores

Los **conductores activos** de la instalación deben ser: **de cobre, aislados y tensión 450/750V y no propagadores de la llama.**

El **conductor de protección** será de la misma sección que los conductores activos y discurrirá por la misma canalización.

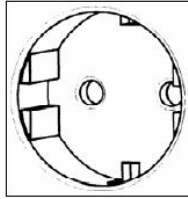
Se identificarán por los siguientes colores:

conductor	coloración
neutro (o previsión de que un conductor de fase pase posteriormente a neutro)	azul
protección	verde-amarillo

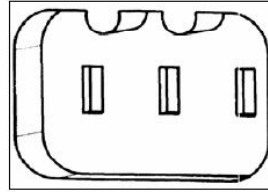
fase	marrón	negro	gris

9.3. Bases de enchufe

*C2a: Base bipolar con contacto lateral de tierra 10/16A 250V
(Base de 10/16A de uso general)*



*ESB 25-5a: Base bipolar con contacto de tierra 25A 250V
(Base de 25A para cocina)*



*C3a: Base bipolar con espiga de contacto de tierra 10/16A 250V
(Base a utilizar cuando haya que distinguir entre fase/neutro)*

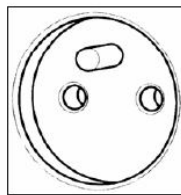
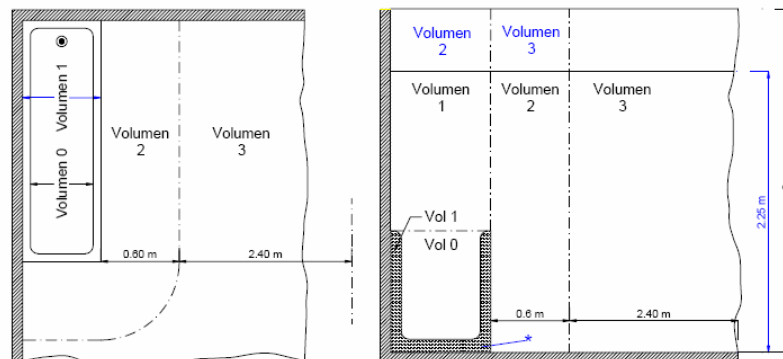


Figura B: Figuras correspondientes a las bases de toma de corriente.

10. Bañeras. Volúmenes de Protección

















En las duchas, aseos y baños públicos se establecen una serie de Volúmenes de Protección donde no se pueden instalar mecanismos o aparatos, o la instalación de éstos tienen que cumplir una serie de especificaciones de seguridad marcadas por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. El motivo es la protección de las personas, debido al aumento de conductividad del cuerpo humano y otros materiales aislantes en contacto con el agua.

11. Métodos de Trabajo en la ejecución de las instalaciones

1. Estudiamos cada uno de los circuitos que deben llegar a cada estancia de la vivienda.
2. Estudiamos el trazado de las canalizaciones necesarias para cada uno de los circuitos en el plano de planta de la vivienda.
3. Seleccionamos el lugar donde deben instalarse los:
 - a. **Cuadros de Derivación:** Para repartir el cableado en cada estancia o mecanismos.
 - b. **Cuadros de Paso:** Para facilitar la tarea de tendido de cable en algún cambio de sección

4. Seleccionamos el lugar donde deben instalarse las cajas de mecanismos.
- a. **Interruptores y conmutadores (C1):** Junto a las puertas, en el lugar donde no sean ocultados por su apertura y junto a la cabecera de la cama en los dormitorios.
 - b. **Enchufes:**
 - **C2 en salón:** Se deben colocar como mínimo 3. Se debe dejar uno múltiple cerca de la toma de TV.
 - **C2 en dormitorios:** Se deben colocar como mínimo 3. Se debe dejar uno sobre la mesita de noche.
 - **C3:** En el lugar donde esté prevista la cocina eléctrica u horno a unos 40-60 cm por encima del suelo. Base de 25A 2p+T
 - **C4:** En los lugares donde estén previsto la instalación de la instalación de la lavadora, lavavajillas y termo.
 - **C5:** Se deben colocar como mínimo 3. Se deben colocar a más de 0,5m de la encimera de cocción o cocina y del fregadero y a unos 20cm por encima de la encimera.
5. Estudiamos el trazado de las canalizaciones desde las cajas de derivación hasta cada uno de los mecanismos.

12. Simbología.

	Pulsador		Enchufe. Base 16A. 2P+T
	Interruptor		Enchufe. Base 25A. 2P+T
	Interruptor Doble		Salida de cables
	Conmutador		Detector de Gas.
	Interruptor Regulador de Luminosidad.		Detector de Fuego
	Luz Autónoma. Emergencia.		Detector de Inundación.
	Timbre.		Toma de Teléfono.