

Redacción de Proyecto de Ejecución y Estudio de Seguridad y Salud,  
para las obras de independización del suministro eléctrico  
de las viviendas sitas en Avda. de Ingenieros (La Cuesta),  
en San Cristóbal de la Laguna (TENERIFE).

Situación obra: Av. Ingenieros, y 1ª Travesía de Ingenieros. (La Cuesta),  
en el Término Municipal de San Cristóbal de la Laguna (Tenerife).

**EXPEDIENTE: 26-2011-0341**

**Arquitecta:**

Pilar Bardají Forradellas

**Propiedad:** Instituto de Vivienda, Infraestructuras y Equipamiento de la Defensa (INVIED)

**Fecha: Mayo 2011**

## NDICE

### DOCUMENTO I.-MEMORIA

1.. MEMORIA DESCRIPTIVA	
1.1. Agentes.....	5
1.2. Objeto del proyecto.....	5
1.3. Emplazamiento.....	5
1.4. Descripción del edificio .....	6
1.5. Programa de necesidades. Potencia total del edificio (ITC-BT-10) .....	6
1.6. Descripción de la instalación.....	7
1.6.1. Suministro de energía.....	7
1.6.2. Previsión de cargas para suministros en Baja Tensión en edificio de viviendas.....	9
1.6.3. Características de las instalaciones eléctricas.....	14
1.6.4. Previsión de espacios para el paso de las instalaciones eléctricas .....	15
2.- MEMORIA CONSTRUCTIVA	
Instalación Eléctrica.....	19
3.- CUMPLIMIENTO DEL CTE. ....	20
4.- CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS O DISPOSICIONES.....	20
4.1.- Normativa aplicada. ....	20
5.- CARÁCTER DE LA OBRA. ....	21
5.1.- Clasificación de la obra a efectos de la elaboración del proyecto según art. 106 del LCSP. ....	21
5.2.- Carácter de la obra a efectos de supervisión según art. 109 del LCSP. ....	21
5.3.- Carácter de la obra a efectos de seguridad y salud según art. 4 del RD 1627/97. ....	21
5.4.- Carácter de obra completa según art. 125 del RGLCAP a efectos de la normativa aplicable. ....	21
5.4.1.- Accesos y estacionamientos.....	22
5.4.2.- Abastecimiento de agua.....	22
5.4.3.- Energía eléctrica.....	22
5.4.4.- Desagües.....	22
5.4.5.- Telecomunicaciones.....	22
5.4.6.- Restablecimiento de servicios.....	22
5.5.- Carácter de la obra a efectos de división en lotes según art. 93 del LCSP.....	22
6.-RELACIÓN DE DOCUMENTOS, ANEJOS Y PLANOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO.....	22
ANEJOS A LA MEMORIA.	
7.- ANEJOS A LA MEMORIA.....	25
7.1.- Documentos definitivos de la necesidad. ....	25
a -Documento definitivo de la necesidad. ....	25
b -Declaración de inexistencia de incompatibilidades por parte del redactor. ....	25
c -Acta de replanteo previo. ....	25
d -Declaración de Viabilidad de las obras. ....	25
e -Normativa vigente aplicada a este proyecto. ....	25
7.2.- Información geotécnica. ....	25
7.3.- Cálculo de la estructura. ....	25
7.4.- Protección contra incendio. ....	25
7.5.- Cálculo de las instalaciones del edificio.....	25
7.5.1.-DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO.....	25
7.5.2.-PROGRAMA DE NECESIDADES. POTENCIA TOTAL.....	25
7.5.3.-DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	27
7.5.3.1.-Suministro de energía.....	27
7.5.3.2.-Centro de transformación.....	27
7.5.3.3.-Otras instalaciones vinculadas.....	27
7.5.3.4.-Influencias externas.....	27
7.5.3.5.-Acometida (ITC-BT-11).....	27
7.5.3.6.-Caja General de Protección (CGP) (ITC-BT-13).....	33
7.5.3.7.-Caja General de Protección y Medida (CPM) (ITC-BT-13).....	37
7.5.3.8.-Interruptor de protección contra incendios (IPI).....	38
7.5.3.9.-Línea General de Alimentación (LGA). (ITC-BT-14).....	38
7.5.3.10.-Derivaciones Individuales (DI). (ITC-BT-15).....	41

7.6.- Eficiencia energética. ....	42
7.7.- Estudio del impacto ambiental. ....	42
7.8.- Plan de control de calidad. ....	42
7.9.- Estudio de seguridad y salud. ....	45
7.10.- Justificación del cálculo de los precios adoptados y bases fijadas para la valoración de las unidades de obra y de las partidas alzadas. ....	61
7.11.- Presupuesto para conocimiento de la Administración.....	62
7.12.- Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.....	64
<b><u>DOCUMENTO II.- PLANOS</u></b> .....	<b>76</b>
01.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO E: 1/1000 Y 1/10.000	
02.- ACOMETIDAS ELECTRICAS GENERALES E:1/500	
03.- INSTALACION ELECTRICA VIVIENDA UNIFAMILIAR A, I. E:1/50	
04.- INSTALACION ELECTRICA VIVIENDA UNIFAMILIAR D, E:1/50	
05.- INSTALACION ELECTRICA VIVIENDA UNIFAMILIAR B,C,E E:1/50	
06.- INSTALACION ELECTRICA VIVIENDA PLURIFAMIL. F E:1/50	
07.- INSTALACION ELECTRICA VIVIENDA PLURIFAMIL. G PLANTA BAJA E:1/50	
08.- INSTALACION ELECTRICA VIVIENDA PLURIFAMIL. G PLANTA PRIMERA E:1/50	
<b><u>DOCUMENTO III.- PLIEGO DE CONDICIONES</u></b> .....	<b>77</b>
1.- PROPUESTA AL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES ADMINISTRATIVAS....	78
2.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS EN EL ÁMBITO DEL MINISTERIO DE DEFENSA. ....	78
.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	78
3.1.- Prescripciones técnicas particulares.....	78
3.2.- Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra.....	78
3.3.- Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado.....	78
4.- OBLIGACIONES DE ORDEN TÉCNICO QUE CORRESPONDEN AL CONTRATISTA.....	79
4.1.- Limpieza de la obra.....	79
4.2.- Accesos utilizados.....	79
4.3.- Conservación de la obra durante el plazo de garantía.....	79
4.4.- Documentación técnica.....	79
4.5.- Protección ambiental.....	79
5.- RELACION DE TRABAJOS A REALIZAR.....	80
<b><u>DOCUMENTO IV.- MEDICIONES</u></b>	
1.- ESTADO DE MEDICIONES.....	82
<b><u>DOCUMENTO V.- PRESUPUESTO</u></b> .....	<b>70</b>
1. CUADRO PRECIOS DESCOMPUESTOS.....	84
2. CUADRO PRECIOS UNITARIOS.....	85
3. PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL.....	86
4. PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN.....	87
<b><u>DOCUMENTO VI.- PROGRAMA INDICATIVO DE LOS TRABAJOS</u></b> .....	<b>88</b>



## DOCUMENTO I.- MEMORIA

### 1.1. -Agentes.

- Nombre y/o razón social. Instituto de Vivienda, Infraestructuras y Equipamiento de la Defensa (INVIED)
- Domicilio social: C/ Isaac Peral, 32 - 28015 Madrid
- CIF. Q 2801824 J
- Teléfono de contacto Tel.: 928495349

### 1.2.-Objeto del Proyecto.

Se redacta este Proyecto de Ejecución y Estudio de Seguridad y Salud, para las obras de independización del suministro eléctrico de las viviendas sitas en Avda. de Ingenieros (La Cuesta), en San Cristóbal de la Laguna (TENERIFE). En la actualidad el suministro eléctrico de estas viviendas dependen del Acuartelamiento de Ingenieros sito en la Avda. de Ingenieros.

Se enumeran las viviendas que son afectadas por este proyecto:

**5** viviendas unifamiliares aisladas sitas en:

- **Vivienda A** sita en: Av. Ingenieros nº42
- **Vivienda B** sita en: Av. Ingenieros nº17
- **Vivienda C** sita en: Av. Ingenieros nº15
- **Vivienda D** sita en: Av. Ingenieros nº11
- **Vivienda E** sita en: Av. Ingenieros nº9
- **Vivienda H** sita en: Av. Ingenieros nº5
- **Vivienda I** sita en: Av. Ingenieros nº3

**14** viviendas en dos edificios plurifamiliares sitas en:

#### **Edificio F:**

Edificio Av. Ingenieros nº7, (6 viviendas) con dos escaleras:

- Escalera A: 2 viviendas
- Escalera B: 4 viviendas

#### **Edificio G:**

Edificio 1ª Travesía Av. Ingenieros nº5, (8 viviendas) con dos escaleras:

- Escalera A: 4 viviendas
- Escalera B: 4 viviendas

En total 20 viviendas.

Notas: -La designación de los edificios de la **A** a la **I** se corresponde con el plano de emplazamiento para su mejor identificación.

Cabe mencionar que existe una vivienda en Av. Ingenieros nº5, que ante la imposibilidad de ser visitada, solo se ejecutará la instalación hasta la caja del contador, que ubicaremos en el vallado principal. Vivienda I.

- Fecha de encargo de redacción 14 abril 2011.
- Fecha de firma contrato 30 abril 2011.

### 1.3. -Emplazamiento.

**7** viviendas unifamiliares aisladas sitas en:

- Vivienda A** sita en: Av. Ingenieros nº42, (La Cuesta) 38320 San Cristóbal de La Laguna. Tenerife.
- Vivienda B** sita en: Av. Ingenieros nº17, (La Cuesta) 38320 San Cristóbal de La Laguna. Tenerife.
- Vivienda C** sita en: Av. Ingenieros nº15, (La Cuesta) 38320 San Cristóbal de La Laguna. Tenerife.
- Vivienda D** sita en: Av. Ingenieros nº11, (La Cuesta) 38320 San Cristóbal de La Laguna.

Tenerife.

**-Vivienda E** sita en: Av. Ingenieros nº9, (La Cuesta) 38320 San Cristóbal de La Laguna. Tenerife.

**-Vivienda H** sita en: Av. Ingenieros nº5, (La Cuesta) 38320 San Cristóbal de La Laguna. Tenerife.

**-Vivienda I** sita en: Av. Ingenieros nº3, (La Cuesta) 38320 San Cristóbal de La Laguna. Tenerife.

**14** viviendas (pisos) en dos edificios plurifamiliares sitos en:

**-Edificio F:** sito en: Av. Ingenieros nº7, (La Cuesta) 38320 San Cristóbal de La Laguna. Tenerife.

Con 6 viviendas en dos escaleras:

- Escalera A: 2 viviendas: Bajos, izquierda y 1º derecha,
- Escalera B: 4 viviendas: Bajos Izquierda, Bajos Derecha, 1º Derecha y 1º Izquierda

**-Edificio G:** sito en: 1ª Travesía Av. Ingenieros nº5, (La Cuesta) 38320 San Cristóbal de La Laguna. Tenerife.

Con 8 viviendas en dos escaleras:

- Escalera A: 4 viviendas: Bajos, izquierda y Bajos derecha, 1º Derecha y 1º Izquierda
- Escalera B: 4 viviendas: Bajos, izquierda y Bajos derecha, 1º Derecha y 1º Izquierda

#### 1.4. Descripción del edificio.

Se describen las características básicas de los edificios de viviendas:

Referente a las 5 viviendas unifamiliares aisladas:

Se trata de viviendas desarrollada en Planta Baja, la ubicada en el nº42 de la Av. Ingenieros y de Planta Baja más Planta Primera el resto de viviendas unifamiliares.

Referente al resto de viviendas (pisos) se hallan ubicadas en edificios plurifamiliares aislados el situado en la Av. Ingenieros, nº7 y adosados el situado en C/1ª Travesía de Ingenieros nº5, desarrollados ambos edificios en Planta Baja más Planta Primera.

#### 1.5. Programa de necesidades. Potencia total del edificio (ITC-BT-10).

Se indicará el grado de electrificación elegido de cada vivienda, según lo dispuesto en el apartado 2 de la ITC-BT-10, y la previsión de cargas de los servicios generales, locales comerciales, oficinas y garajes.

	VIVIENDAS	ESCALERA	PISOS Sup.útil.	GRADO DE ELECTRIFICACION	CONTADOR A INSTALAR Y TENSION DE SUMINISTRO	POTENCIA TOTAL DEL EDIFICIO
VIVIENDA SUNIFAMILIARES	<b>Vivienda A</b> sita en: Av. Ingenieros nº42	-	136,8m <sup>2</sup>	5.750W	Monofásico de energía activa 230Voltios	Electr. Básica 5.750 W (1 contador)
	<b>Vivienda B</b> sita en: Av. Ingenieros nº17	-	173,80m <sup>2</sup>	9.200W	Monofásico de energía activa 230Voltios	Electr. Elevada 9.200 W (1 contador)
	<b>Vivienda C</b> sita en: Av. Ingenieros nº15	-	158,85m <sup>2</sup>	5.750W	Monofásico de energía activa 230Voltios	Electr. Básica 5.750 W (1 contador)
	<b>Vivienda D</b> sita en: Av. Ingenieros	-	230,00m <sup>2</sup>	9.200W	Monofásico de energía activa	Electr. Elevada 9.200 W

	nº9				230Voltios	(1 contador)
	<b>Vivienda E</b> sita en: Av. Ingenieros nº11	-	230,00m2	9.200W	Monofásico de energía activa 230Voltios	Electr. Elevada 9.200 W (1 contador)
	<b>Vivienda H</b> sita en: Av. Ingenieros nº5	-	SIN ACCESO	9.200W	Monofásico de energía activa 230Voltios	Electr. Elevada 9.200 W (1 contador)
	<b>Vivienda I</b> sita en: Av. Ingenieros nº3	-	221,15m2	9.200W	Monofásico de energía activa 230Voltios	Electr. Elevada 9.200 W (1 contador)
EDIFICIO PLURIFAMILIAR	<b>EDIFICIO F</b> sito en Av. Ingenieros, 7	<b>ESC. A</b>	Bajos Izq.	5.750W	Monofásico de energía activa 230Voltios	11.500 W (3 contadores)
			1º Der.	5.750W	Monofásico de energía activa 230Voltios	
		<b>ESC. B</b>	Bajos Izq.	5.750W	Monofásico de energía activa 230Voltios	23.000 W (5 contadores)
			Bajos Der.	5.750W	Monofásico de energía activa 230Voltios	
			1º Der.	5.750W	Monofásico de energía activa 230Voltios	
			1º Izq.	5.750W	Monofásico de energía activa 230Voltios	
	<b>EDIFICIO G</b> sito en 1ª Travesía de Av. Ingenieros, 5	<b>ESC. A</b>	Bajos Izq.	5.750W	Monofásico de energía activa 230Voltios	23.000 W (5 contadores)
			Bajos Der.	5.750W	Monofásico de energía activa 230Voltios	
			1º Der.	5.750W	Monofásico de energía activa 230Voltios	
			1º Izq.	5.750W	Monofásico de energía activa 230Voltios	
		<b>ESC. B</b>	Bajos Izq.	5.750W	Monofásico de energía activa 230Voltios	23.000 W (5 contadores)
			Bajos Der.	5.750W	Monofásico de energía activa 230Voltios	
1º Der.			5.750W	Monofásico de energía activa 230Voltios		
1º Izq.			5.750W	Monofásico de energía activa 230Voltios		

## 1.6. -Descripción de la instalación.

### 1.6.1. Suministro de energía.

- Empresa suministradora: ENDESA.
- Tipo y características del suministro.

Según Anexo nº1 que se adjunta, el Informe de la Compañía suministradora Endesa, establece un Nivel de tensión de 230 Voltios para cada vivienda. La Frecuencia a 50Hz. El contador a instalar para cada vivienda será monofásico de energía Activa.

**Nota:** el informe de Endesa se basa en 25 viviendas y es emitido en el año 2008. Nos

basaremos en esta información facilitado por Endesa. En la actualidad se ha pedido a Endesa la actualización de dicho informe.

La Potencia a contratar queda reflejada para cada vivienda en la tabla anterior según lo establecido en el Real Decreto 842/ 2002 de 2 de agosto de 2002, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

- Descripción del Proyecto:

El proyecto consiste en ejecutar los trabajos necesarios para dotar a cada vivienda de la instalación eléctrica según lo establecido en el Real Decreto 842/ 2002 de 2 de agosto de 2002, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, (cabe mencionar que existe una vivienda en Av. Ingenieros nº5, que ante la imposibilidad de ser visitada, solo se ejecutará la instalación hasta la caja del contador, que ubicaremos en el vallado principal de la vivienda). Todas las instalaciones eléctricas visitadas están obsoletas y NO cumplen con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión vigente. Según la Propiedad se independizan para que cada vivienda pueda asumir el coste individual del suministro eléctrico. En la actualidad el acuartelamiento de Ingenieros asume el coste de todo el suministro eléctrico de estas viviendas.

Para ejecutar la instalación partiremos de los puntos de conexión establecidos por Endesa, (PE1 Y PE3) señalizados en plano de la red pública y se hará el tendido de las líneas generales que discurrirán por aceras y viales según esquemas en documentación gráfica.

Se ejecutarán las obras necesarias correspondientes a tal trazado con demolición de pavimentos, asfaltos y aperturas de zanjas ejecución de las arquetas de conexionado y posterior tendidos de cables eléctricos, con la posterior reposición de pavimentos y asfaltos. Se pasará a alojar las cajas generales de protección en los vallados principales de los edificios y las cajas homologadas para alojar los contadores éstas irán empotradas en obra en fachada o en vallado según situación viviendas unifamiliares para instalar la Acometida y se ejecutará la red de distribución hasta los armarios de contadores en los edificios plurifamiliares. Los contadores eléctricos para los edificios plurifamiliares se instalarán en armarios para tal fin, adosado sobre un paramento, ubicados en la Planta Baja en zona comunitaria de la escalera, según esquema armario. Como máximo contendrán contadores uno por cada piso más uno para alumbrado escalera comunitaria. No tendrá bastidores intermedios que dificulten la instalación o lectura de los contadores y demás dispositivos. Desde su parte más saliente hasta la pared opuesta deberá existir un pasillo  $\geq 1,50$  m. Comportamiento al fuego Para llamas  $\geq$  PF-30.

En el vallado principal de los 2 edificios plurifamiliares se instalará la CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP) (ITC-BT-13), una por cada Línea de Alimentación. La intensidad de los fusibles de la CGP  $<$  intensidad máxima admisible de la LGA y  $>$  a la intensidad máxima del edificio. Se colocará en fachada exterior de los edificios con libre y permanente acceso. Si la fachada no linda (que es nuestro caso) con la vía pública se colocará en el límite entre la propiedad pública y privada (vallado principal).

La línea general de alimentación (LGA) (ITC-BT-14), su trazado será por zonas de uso comunitario, lo más corto y recto posible.

Para el caso de un único usuario (viviendas unifamiliares) se colocará la caja de protección y medida en el límite entre la propiedad pública y privada (vallado principal) o pared vivienda según los casos.

El plazo de ejecución de las Obras es de 5 meses.



## 1.6.2. Previsión de cargas para suministros en Baja Tensión en un edificio de viviendas.

Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

Real Decreto 842/ 2002 de 2 de agosto de 2002, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión

Previsión de cargas para suministros en Baja Tensión en un edificio de viviendas:

Se obtendrá de la siguiente suma:

$$P_T = P_V + P_{SG} + P_{LC} + P_O + P_G$$

siendo:

$P_T$ : Potencia total del edificio

$P_V$ : Potencia media (aritmética) del conjunto de viviendas

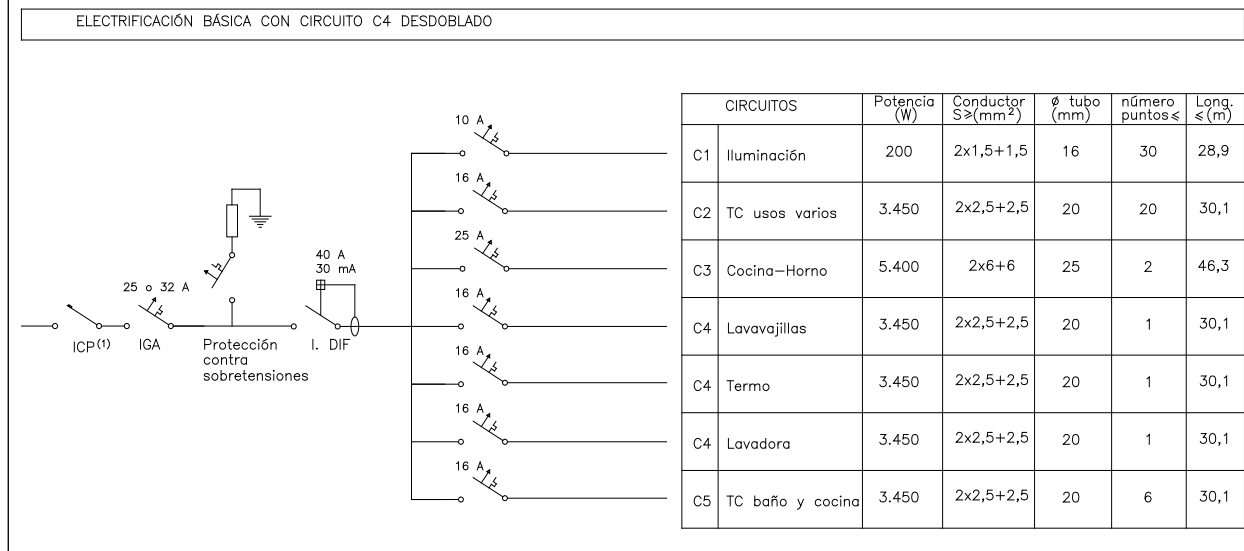
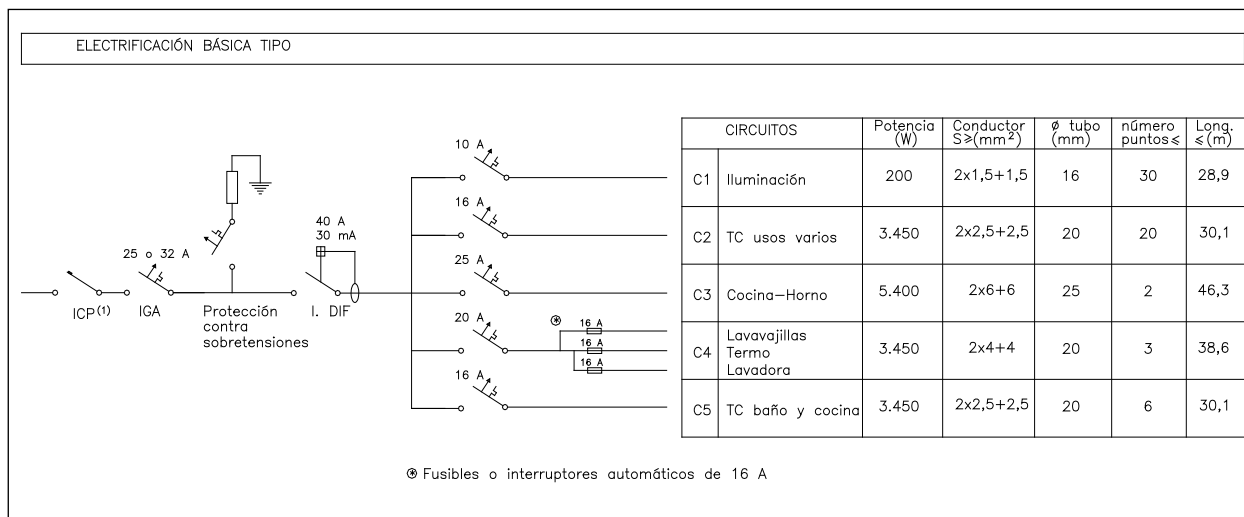
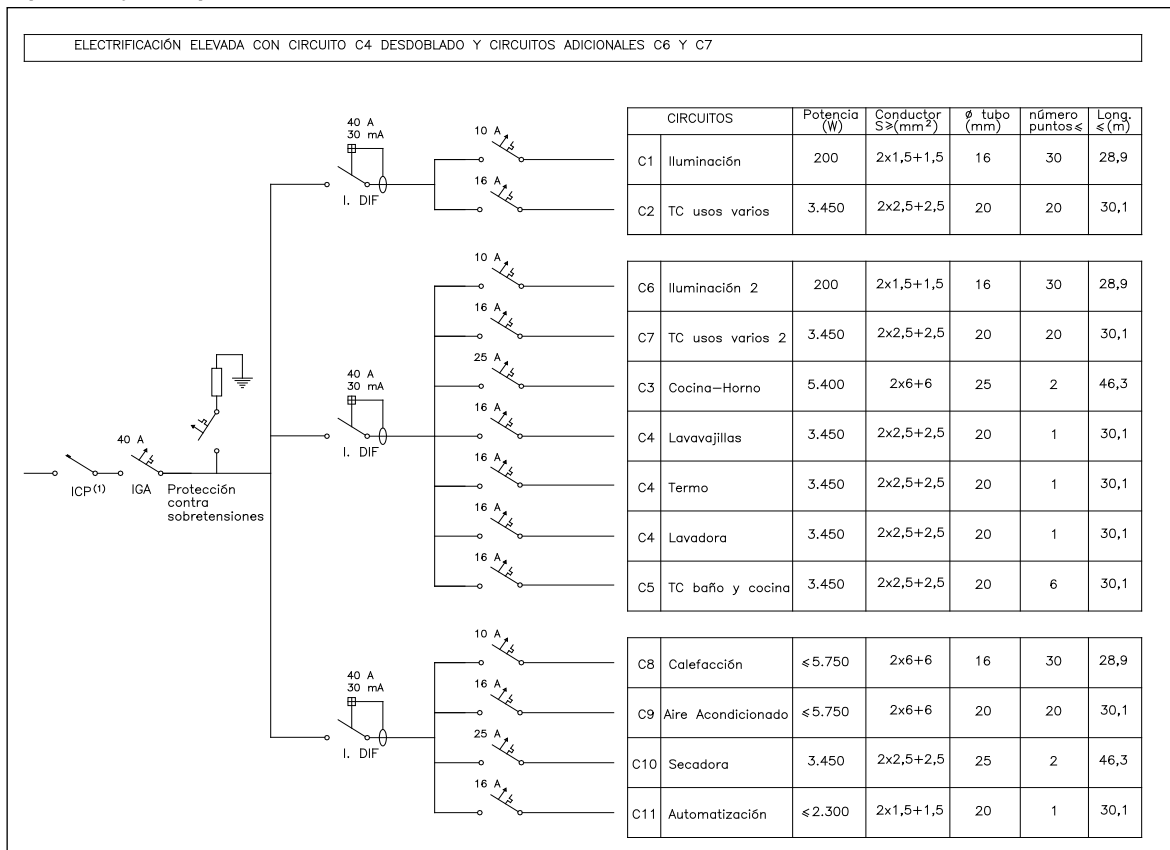
$P_{SG}$ : Potencia de los Servicios Generales

$P_{LC}$ : Potencia de los Locales Comerciales

$P_O$ : Potencia de las oficinas

$P_G$ : Potencia del Garaje

• $P_V$ viviendas		
•	• Básica	• Elevada
• grado de electrificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>s \leq 160 \text{ m}^2</math></li> <li>• necesaria para la utilización de los aparatos eléctricos de uso habitual</li> <li>• tendrá como mínimo 5 circuitos:</li> <li>• <math>c_1</math> : puntos de iluminación (<math>\leq 30</math>)</li> <li>• <math>c_2</math> : tomas de corriente uso general (<math>\leq 20</math>)</li> <li>• <math>c_3</math> : cocina y horno</li> <li>• <math>c_4</math> : lavadora, lavavajillas y termo eléctrico</li> <li>• <math>c_5</math> : tomas de corriente de baños y auxiliares de cocina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>s &gt; 160 \text{ m}^2</math></li> <li>• para un nº de puntos de utilización de alumbrado mayor a 30. (circuito <math>c_6</math>)</li> <li>• para un nº de puntos de utilización de tomas de corriente de uso general mayor a 20. (circuito <math>c_7</math>)</li> <li>• previsión de la instalación de calefacción eléctrica. (circuito <math>c_8</math>)</li> <li>• previsión de la instalación de aire acondicionado. (circuito <math>c_9</math>)</li> <li>• previsión de la instalación de secadora. (circuito <math>c_{10}</math>)</li> <li>• previsión de la instalación de sist. de automatización. (circuito <math>c_{11}</math>)</li> <li>• para un nº de puntos de utilización de tomas de corriente de los cuartos de baño y auxiliares de la cocina mayor a 6. (circuito <math>c_{12}</math>)</li> </ul>
• previsión de potencia	• $\geq 5.750 \text{ w}$ a 230 v → iga: 25 a	• $\geq 9.200 \text{ w}$ a 230 v → iga: 40 a



Electrificación	potencia (w)	Calibre Interruptor General Automático (IGA) (A)
Básica	5.750	25
	7.360	32
Elevada	9.200	40
	11.500	50
	14.490	63

Líneas eléctricas	intensidad	caída de tensión
Monofásicas (230 v)	$I = \frac{P}{V \times \cos \varphi}$	$e(\%) = \frac{2 \times P \times L}{\gamma \times S \times V} \times \frac{100}{V}$
Trifásicas (400 v)	$I = \frac{P}{V \times \cos \varphi \times \sqrt{3}}$	$e(\%) = \frac{P \times L}{\gamma \times S \times V} \times \frac{100}{V}$

Líneas eléctricas	máx. caída de tensión (%) <sup>(1)</sup> contadores		sección mínima (mm <sup>2</sup> )
	totalmente centralizados	con más de una centralización	
línea general de alimentación (LGA)	0,5	1	10
derivación individual (DI)	1 <sup>(2)</sup>	0,5	6
instalación interior	<b>viviendas</b>	cualquier circuito	3
	<b>Otras instalaciones receptoras</b>	Circuito alumbrado	3
		Otros usos	5
			Según circuito

- (1) El valor de la caída de tensión podrá ser compensado entre la instalación interior y las derivaciones individuales de forma que la caída de tensión total sea < a la suma de los valores límites especificados por ambos.
- (2) 1,5 % en el caso de derivaciones individuales en suministros para un único usuario donde no existe la LGA

Puntos de utilización											
Estancia	Circuit o	Mecanismo	nº míni mo	superficie (m <sup>2</sup> ) / longitud (m)	circuitos						
					1	2	3	4	5	OTROS	
Acceso	C <sub>1</sub>	Pulsador timbre	1	-	X						
Vestíbulo	C <sub>1</sub>	Punto de luz	1	-	X						
		Interruptor 10 A	1	-							
	C <sub>2</sub>	Base 16 A 2p+T	1	-		X					
Sala de estar o Salón	C <sub>1</sub>	Punto de luz	1	Hasta 10 m <sup>2</sup> (2 si S > 10 m <sup>2</sup> )	X						
		Interruptor 10 A	1	Uno por cada punto de luz							
	C <sub>2</sub>	Base 16 A 2p+T	3 (*)	1 / 6 m <sup>2</sup> , redondeando al entero superior		X					
	C <sub>8</sub>	Toma de calefacción	1 (**)	Hasta 10 m <sup>2</sup> (2 si S > 10 m <sup>2</sup> )							
	C <sub>9</sub>	Toma de aire acondicionado	1 (**)	Hasta 10 m <sup>2</sup> (2 si S > 10 m <sup>2</sup> )							
Dormitorios  (introducir tantos como nº de ellos existan)	C <sub>1</sub>	Punto de luz	1	Hasta 10 m <sup>2</sup> (2 si S > 10 m <sup>2</sup> )	X						
		Interruptor 10 A	1	Uno por cada punto de luz							
	C <sub>2</sub>	Base 16 A 2p+T	3 (*)	1 / 6 m <sup>2</sup> , redondeando al entero superior		X					
	C <sub>8</sub>	Toma de calefacción	1 (**)	-							
	C <sub>9</sub>	Toma de aire acondicionado	1 (**)	-							
Baños  (introducir tantos como nº de ellos existan)	C <sub>1</sub>	Punto de luz	1	-	X						
		Interruptor 10 A	1	-							
	C <sub>5</sub>	Base 16 A 2p+T	1	-					X		
	C <sub>8</sub>	Toma de calefacción	1 (**)	-							
Pasillos o Distribuidores  (introducir tantos como nº de ellos existan)	C <sub>1</sub>	Punto de luz	1	Uno cada 5 m de longitud	X						
		Interruptor / Conmutador 10 A	1	Uno en cada acceso							
	C <sub>2</sub>	Base 16 A 2p+T	1	Hasta 5 m (2 si L > 5m)		X					
	C <sub>8</sub>	Toma de calefacción	1 (**)	-							
Cocina	C <sub>1</sub>	Punto de luz	1	Hasta 10 m <sup>2</sup> (2 si S > 10 m <sup>2</sup> )	X						
		Interruptor 10 A	1	Uno por cada punto de luz							
	C <sub>2</sub>	Base 16 A 2p+T	2	Extractor y Frigorífico		X					
	C <sub>3</sub>	Base 25 A 2p+T	1	Cocina / Horno			X				
	C <sub>4</sub>	Base 16 A 2p+T	3	Lavadora, lavavajillas y termo				X			
	C <sub>5</sub>	Base 16 A 2p+T	3(***)	Encima del plano de trabajo					X		
	C <sub>8</sub>	Toma de calefacción	1 (**)	-							

	C <sub>10</sub>	Base 16 A 2p+T	1 (**)	secadora						
<b>Terrazas y Vestidores</b>	C <sub>1</sub>	Punto de luz	1	Hasta 10 m <sup>2</sup> (2 si S > 10 m <sup>2</sup> )	X					
		Interruptor 10 A	1	Uno por cada punto de luz						
<b>Garajes unifamiliares y Otros</b>	C <sub>1</sub>	Punto de luz	1	Hasta 10 m <sup>2</sup> (2 si S > 10 m <sup>2</sup> )	X					
		Interruptor 10 A	1	Uno por cada punto de luz						
	C <sub>2</sub>	Base 16 A 2p+T	1	Hasta 10 m <sup>2</sup> (2 si S > 10 m <sup>2</sup> )		x				
<b>Total de puntos en circuitos</b>					V	V	V	V	V	-

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

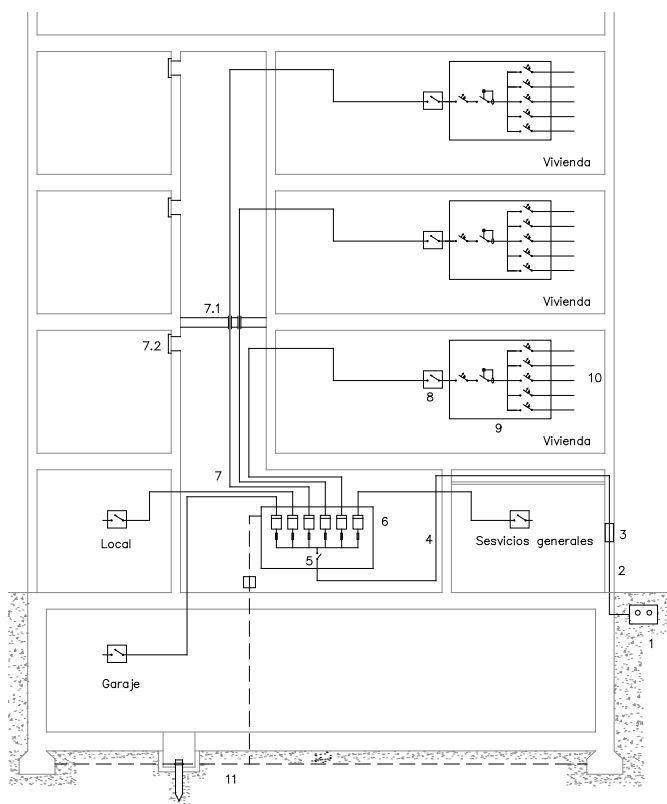
(\*\*) Cuando existe previsión de ésta.

(\*\*\*) Se colocarán fuera del volumen delimitado por los planos verticales situados a 0,50 m del fregadero y de la encimera o cocina.

### 1.6.3. Características de las instalaciones eléctricas

1	<b>RED DE DISTRIBUCIÓN</b>
2	<b>ACOMETIDA (ITC-BT-11)</b> Los conductores o cables serán aislados, de cobre o aluminio - Para redes aéreas → ITC-BT-06 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conductores aislados de tensión asignada no inferior a 0,6/1kV. Sección mínima: 10 mm<sup>2</sup> (Cu) y 16 mm<sup>2</sup> (Al).</li> <li>• Conductores desnudos: conductores aislados para una tensión nominal inferior a 0,6/1kV (utilización especial justificada).</li> </ul> - Para redes subterráneas → ITC-BT-07 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cables de uno o más conductores y de tensión asignada no inferior a 0,6/1kV. La sección mínima: 6 mm<sup>2</sup> (Cu) y 16 mm<sup>2</sup> (Al).</li> </ul> <b>Cálculo de secciones:</b> - Máxima carga prevista del edificio (según ITC-BT-10 y tabla 2) - Tensión de suministro (230 ó 400 V) - Intensidades máximas admisibles para el tipo de conductor y las condiciones de su instalación. - La caída de tensión máxima admisible (Según empresa suministradora y R.D. 1955/2000).

3	<b>CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP) (ITC-BT-13)</b> <b>Disposición</b> Una por cada Línea General de Alimentación <b>Intensidad</b> La int. de los fusibles de la CGP < int. máxima admisible de la LGA y > a la int. máxima del edificio
---	---

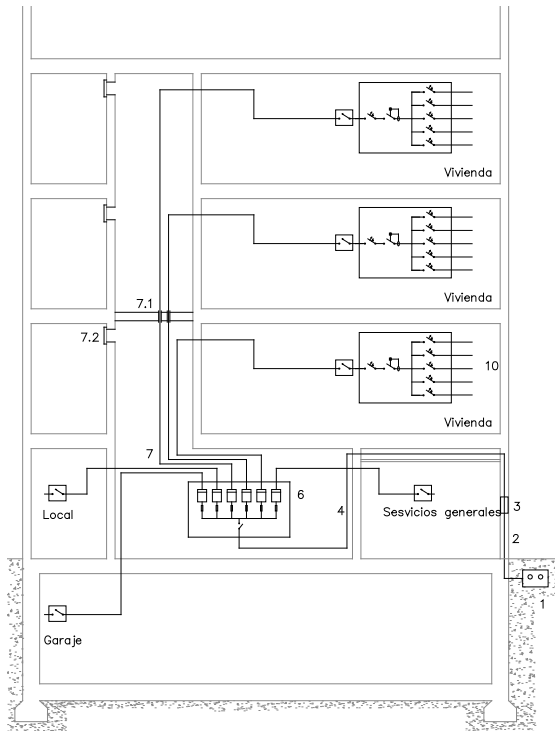


4	<b>LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA) (ITC-BT-14)</b> <b>Conductores</b> Cables unipolares aislados Aislamiento $\geq 0,6/1$ kV Sección mínima $\geq 10$ mm <sup>2</sup> (Cu); $\geq 16$ mm <sup>2</sup> (Al) No propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida
5	<b>INTERRUPTOR GENERAL DE MANIOBRA (ITC-BT-16)</b> <b>Disposición</b> Obligatorio para concentraciones > 2 usuarios <b>Intensidad</b> - previsión de cargas $\leq 90$ kW: 160 A - previsión de cargas $\leq 150$ kW: 250 A
6	<b>CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES (CC) (ITC-BT-16)</b> <b>Conductores</b> - Sección mínima $\geq 6$ mm <sup>2</sup> (Cu) - Tensión asignada 450/750 V - No propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida - Hilo de mando 1,5 mm <sup>2</sup>
7	<b>DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI) (ITC-BT-15)</b> <b>Disposición</b> Una para cada usuario <b>Conductores</b> Aislamiento: - Unipolares 450/750 V entubado - Multipolares 0,6/1 kV - Tramos enterrados 0,6/1 kV entubado Sección mínima: F, N y T $\geq 6$ mm <sup>2</sup> (Cu) Hilo de mando 1,5 mm <sup>2</sup> No propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida
8	<b>INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA (ICP) (ITC-BT-17)</b> <b>Intensidad</b> En función del tipo de suministro y tarifa a aplicar, según contratación
9	<b>DISPOSITIVOS GENERALES DE MANDO Y PROTECCIÓN (ITC-BT-17)</b> <b>Interruptor General Automático (IGA):</b> - Intensidad $\geq 25$ A (230 V) - Accionamiento manual <b>Interruptor Diferencial:</b> - Intensidad diferencial máxima 30 mA - 1 unidad/ 5 circuitos interiores <b>Interruptor omnipolar magnetotérmico:</b> - Para cada uno los circuitos interiores

10	<b>INSTALACIÓN INTERIOR (ITC-BT-25)</b> <b>Conductores</b> Aislamiento 450/750 V Sección mínima según circuito (Ver "instalación interior, esquemas unifilares tipo") Los <b>Garajes</b> para estacionamiento > 5 vehículos, se considera <b>Local con Riesgo de Incendio y Explosión</b> . La instalación interior de los mismos se realiza según lo especificado en la <b>ITC-BT-29</b> , que clasifica a los mismos como <b>emplazamientos Clase I</b> . En la Norma UNE-EN 60079-10 se recogen reglas precisas para establecer zonas en emplazamientos de Clase I.
----	---

11	<b>INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA (ITC-BT-18; ITC-BT-26)</b> <b>Objetivo</b> Limitar las diferencias de potencial peligrosas y permitir el paso a tierra de las corrientes de defecto o de descarga de origen atmosférico. Resistencia de tierra, $R \leq 37\Omega$ , tal que la tensión de contacto sea $\leq 24$ V en local húmedo y $\leq 50$ V en el resto. (En instalaciones de telecomunicaciones $R \leq 10\Omega$ ) <b>Disposición</b> Conductor de tierra formando un anillo perimetral colocado en el fondo de la zanja de cimentación (profundidad $\geq 0,50$ m) a la que se conectarán los electrodos verticales necesarios. Se conectarán (mediante soldadura aluminotérmica o autógena) a la estructura metálica del edificio y las zapatas de hormigón armado (como mínimo una armadura principal por zapata). <b>Puntos de puesta a tierra</b> Todas las masas metálicas importantes del edificio se conectarán a través de los conductores de protección. Centralización de contadores, fosos de ascensores y montacargas, CGP y otros. Se preverá, sobre los conductores de tierra y en zona accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra de la instalación. <b>Conductores</b> <u>Conductor de tierra:</u> cable de cobre desnudo no protegido contra la corrosión. Sección mínima $\geq 25$ mm <sup>2</sup> . <u>Conductor de protección:</u> normalmente asociado a los circuitos eléctricos. Si no es así, la sección mínima será de 2,5 mm <sup>2</sup> si dispone de protección mecánica y de 4 mm <sup>2</sup> si no dispone.
----	---

## 1.6.4. Previsión de espacios para el paso de las instalaciones eléctricas.



<b>1</b>	<b>RED DE DISTRIBUCIÓN</b>																								
<b>2</b>	<b>ACOMETIDA (ITC-BT-11)</b> Discurrirá por terrenos de dominio público excepto en aquellos casos de acometidas aéreas o subterráneas en las que hayan sido autorizadas las correspondientes servidumbres de paso.																								
<b>3</b>	<b>CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP) (ITC-BT-13)</b> <b>Colocación</b> En fachada exterior de los edificios con libre y permanente acceso. Si la fachada no linda con la vía pública se colocará en el límite entre la propiedad pública y privada. <b>Características</b> <u>Acometida subterránea:</u> - nicho en pared (medidas aproximadas 60x30x150 cm) - la parte inferior de la puerta estará a un mínimo de 30 cm del suelo <u>Acometida aérea:</u> - en montaje superficial - altura desde el suelo entre 3 y 4 m. <b>Caso particular</b> Un único usuario o dos usuarios alimentados desde un mismo punto → <b>CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA</b> <b>Características</b> - No se admite en montaje superficial - nicho en pared (medidas aproximadas 55x50x20 cm) - altura de lectura de los equipos entre 0,70 y 1,80 m.																								
<b>4</b>	<b>LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA) (ITC-BT-14)</b> <b>Paso</b> Trazado por zonas de uso comunitario, lo más corto y recto posible <b>Colocación</b> <u>Conductores:</u> En tubos empotrados, enterrados o en montaje superficial → <b>LGA instalada en el interior de tubo</b> <i>Diámetro exterior del tubo según la sección del cable (Cu)</i> <table style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Fase (mm<sup>2</sup>)</th> <th>D tubo (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>10</td><td>75</td></tr> <tr><td>16</td><td>75</td></tr> <tr><td>25</td><td>110</td></tr> <tr><td>35</td><td>110</td></tr> <tr><td>50</td><td>125</td></tr> <tr><td>70</td><td>140</td></tr> <tr><td>95</td><td>140</td></tr> <tr><td>120</td><td>160</td></tr> <tr><td>150</td><td>160</td></tr> <tr><td>185</td><td>180</td></tr> <tr><td>240</td><td>200</td></tr> </tbody> </table> - En el interior de <b>canal protectora</b> , cuya tapa sólo se abra con la ayuda de un útil. Permitirá la ampliación de la sección de los conductores en un 100%. - En el interior de <b>conductos cerrados</b> de obra de fábrica. Permitirá la ampliación de la sección de los conductores en un 100%.	Fase (mm <sup>2</sup> )	D tubo (mm)	10	75	16	75	25	110	35	110	50	125	70	140	95	140	120	160	150	160	185	180	240	200
Fase (mm <sup>2</sup> )	D tubo (mm)																								
10	75																								
16	75																								
25	110																								
35	110																								
50	125																								
70	140																								
95	140																								
120	160																								
150	160																								
185	180																								
240	200																								

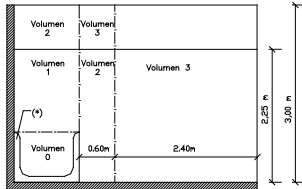
<b>6</b>	<b>CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES (CC) (ITC-BT-16)</b>
<p><b>Colocación</b> -De forma concentrada en armario o local -De forma individual → para un único usuario independiente o dos usuarios alimentados desde un mismo punto (CPM: Caja de protección y medida)</p> <p><b>Ubicación</b> -Hasta 12 plantas, centralizados en planta baja, entresuelo o primer sótano -Más de 12 plantas: concentración por plantas intermedias. (Cada concentración comprenderá los contadores de 6 o más plantas) -Podrán disponerse concentraciones por plantas cuando el n° de contadores en cada una de las concentraciones sea &gt; 16.</p>	<p><b>Características Generales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fácil y libre acceso (desde portal o recinto de portería)</li> <li>- Uso exclusivo, incompatible con otros servicios.</li> <li>- No puede servir de paso a otros locales.</li> <li>- Ha de disponer de iluminación y ventilación suficiente</li> <li>- En el exterior se colocará un extintor de eficacia mínima 89B</li> <li>- Se instalará un equipo autónomo de alumbrado de emergencia y una base de enchufe de 16 A.</li> <li>- Altura de colocación de los contadores: h ≥ 0,25 m desde el suelo (parte inferior) h ≤ 1,80 m altura de lectura del contador</li> </ul> <p>más alto</p> <p>- Para un número de contadores ≤ 16 → armario ≥ 16 → local</p>

local	características particulares	armario	características particulares
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Altura mínima 2,30 m.</li> <li>- La pared soporte de los contadores tendrá una anchura ≥ 1,50 m, y una resistencia ≥ a la de una pared de ladrillo hueco de 15 cm.</li> <li>- La distancia desde la pared donde se instale la concentración de contadores hasta el obstáculo más próximo será ≥ 1,10 m.</li> <li>- Dispondrá de sumidero cuando la cota del suelo sea igual o inferior a la de los espacios colindantes.</li> </ul>		<p style="text-align: center;">RECOMENDABLE ≥ 1,50 m</p>

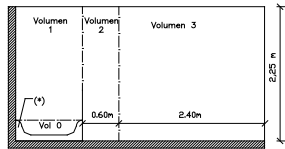
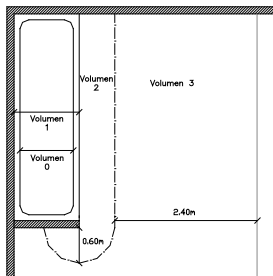
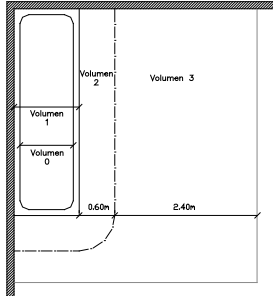
<p>- Comportamiento al fuego: local de riesgo especial bajo según CPI-96 (cerramientos RF-90, puerta RF-60 ó RF-30 si existe vestíbulo previo) y paredes M0 y suelos M1.</p> <p>- Además de los contadores, el local podrá contener: Equipo de comunicación y adquisición de datos (instalado por Compañía Eléctrica).</p> <p>Cuadro General de Mando y Protección de los servicios comunes.</p>	<p>- Empotrado o adosado sobre un paramento de la zona comunitaria.</p> <p>- No tendrá bastidores intermedios que dificulten la instalación o lectura de los contadores y demás dispositivos.</p> <p>- Desde su parte más saliente hasta la pared opuesta deberá existir un pasillo <math>\geq 1,50</math> m.</p> <p>- Comportamiento al fuego Parallamas <math>\geq</math> PF-30.</p>
--	--

<b>7</b>	<b>DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI) (ITC-BT-15)</b>
<p><b>Paso</b> Por lugares de uso común o creando servidumbres de paso</p> <p><b>Colocación</b> Conductores aislados en:</p> <p><b>Tubo:</b> (Empotrado, enterrado o en montaje superficial) <math>D_{ext} \geq 32</math> mm. Permitirá la ampliación de la sección de los conductores en un 100%. Se dispondrá de un tubo de reserva por cada 10 DI y en locales sin partición un tubo por cada 50 m<sup>2</sup> de superficie.</p> <p><b>Canal protectora:</b> Permitirá la ampliación de la sección de los conductores en 100%.</p> <p><b>Conductos cerrados de obra:</b> Dimensiones mínimas</p> <p style="text-align: center;"><b>ANCHO (m) del conducto de obra según profundidad de colocación (P)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>DERIVACIONES</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Hasta 12</b></p> <p style="text-align: center;"><b>13-24</b></p> <p style="text-align: center;"><b>25-36</b></p> <p style="text-align: center;"><b>36-48</b></p> <p style="text-align: center;"><b>P = 0,15 m, una fila</b></p> <p style="text-align: center;">0,65</p> <p style="text-align: center;">1,25</p> <p style="text-align: center;">1,85</p> <p style="text-align: center;">2,45</p> <p style="text-align: center;"><b>P = 0,30 m, dos filas</b></p> <p style="text-align: center;">0,50</p> <p style="text-align: center;">0,65</p> <p style="text-align: center;">0,95</p> <p style="text-align: center;">1,35</p> <p><b>Características de los conductos cerrados de obra verticales</b></p> <p>Serán de uso exclusivo, RF-120, sin curvas ni cambios de dirección, cerrados convenientemente y precintables. Irán empotrados o adosados al hueco de la escalera o zonas de uso común. Cada tres plantas, como mínimo, se dispondrá de elementos cortafuegos y tapas de registro (7.2).</p> <p><b>Tapas de registro (7.1):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ubicación: parte superior a <math>\geq 0,20</math> m del techo</li> <li>- Características: - RF <math>\geq 30</math></li> <li>- Anchura = Anchura del canal</li> <li>- Altura <math>\geq 0,30</math> m</li> </ul>	

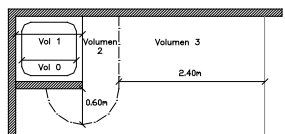
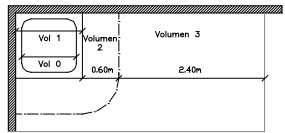




(\*) Volumen 1: Si este espacio es accesible sin el uso de una herramienta o el cierre no garantiza una protección mínima IPX4.  
 Volumen 4: Si este espacio es accesible sólo con el uso de una herramienta y el cierre garantiza una protección mínima IPX4



(\*) Volumen 1: Si este espacio es accesible sin el uso de una herramienta o el cierre no garantiza una protección mínima IPX4.  
 Volumen 4: Si este espacio es accesible sólo con el uso de una herramienta y el cierre garantiza una protección mínima IPX4



En los locales que contienen bañeras o duchas se contemplan cuatro volúmenes con diferente grado de protección.

El grado de protección se clasifica en función de la altura del volumen.

Los falsos techos y mamparas no se consideran barreras a efectos de separación de volúmenes.

**Volumen 0** Comprende el volumen del interior de la bañera o ducha.

**Volumen 1** Limitado por

- El plano horizontal superior al volumen 0 y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.
- El volumen 1 también comprende cualquier espacio por debajo de la bañera o ducha que sea accesible sin el uso de una herramienta.

**Volumen 2** Limitado por

- El plano vertical exterior al volumen 1 y el plano

vertical

- Paralelo situado a una distancia de 0,60 m.
- El suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.
- Cuando la altura del techo exceda de 2,25 m por encima del suelo, el espacio comprendido entre el volumen 1 y el techo o hasta una altura de 3,00 m por encima del suelo se considerará volumen 2.

**Volumen 3** Limitado por

- El plano vertical exterior al volumen 2 y el plano

vertical

- paralelo situado a una distancia de 2,40 m de éste.
- El suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.
- Cuando la altura del techo exceda de 2,25 m por encima del suelo, el espacio comprendido entre el volumen 2 y el techo o hasta una altura de 3,00 m por encima del suelo se considerará volumen 3.
- El volumen 3 también comprende cualquier espacio por debajo de la bañera o ducha que sea accesible mediante el uso de un utensilio, siempre que el cerramiento del volumen garantice una protección como mínimo IP-X4. (Esta clasificación no es

aplicable

al espacio situado por debajo de las bañeras de hidromasajes y cabinas)

**Protección para garantizar la seguridad:** Existirá un conexión equipotencial local suplementaria uniendo el conductor de protección asociado con las partes conductoras accesibles de:

- Equipos clase I en los volúmenes 1,2 y 3, incluidas tomas de corriente
- Partes conductoras externas de los volúmenes 0, 1, 2 y 3 (Canalizaciones metálicas, partes metálicas accesibles de la estructura del edificio y partes conductoras externas)

**UBICACIÓN DE LOS MECANISMOS Y APARATOS EN LOS DIFERENTES VOLÚMENES DE PROTECCIÓN EN LOS LOCALES QUE CONTIENEN BAÑERA O DUCHA (ITC-BT-27)**

**VOLUMEN 1** - **Mecanismos (1):** No permitida, excepto interruptores de circuitos de muy baja tensión nominal, MBTS, alimentados a una tensión nominal de 12V de valor eficaz en alterna o de 30V en continua, estando la fuente de alimentación instalada fuera de los volúmenes 0,1 y 2.

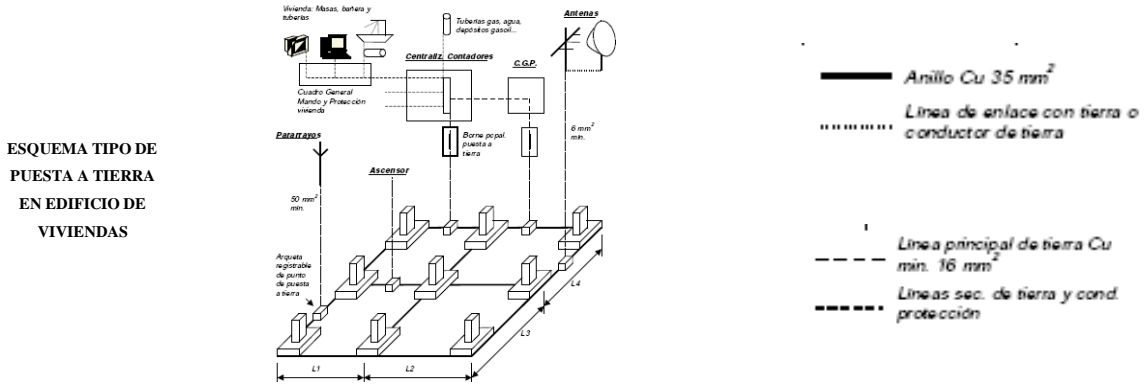
- **Otros aparatos fijos (2):** Aparatos alimentados a MBTS (12V ca o 30V cc). Calentadores de agua, bombas de ducha y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor  $\leq 30$  mA, según la norma UNE 20.460-4-41.

**VOLUMEN 2** - **Mecanismos (1):** No permitida, excepto interruptores o bases de circuitos MBTS la fuente de alimentación de los cuales esté instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Se permite también la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que cumplan con UNE-EN 60.742 o UNE- EN 61.558-2-5.

- **Otros aparatos fijos (2):** Todos los permitidos para el volumen 1. Luminarias, ventiladores, calefactores y unidades móviles para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor  $\leq 30$  mA según norma UNE 20.460-4-41.

**VOLUMEN 3** - **Mecanismos (1):** Se permiten las bases sólo si están protegidas o bien por un transformador de aislamiento, o por MBTS o por un interruptor automático de la alimentación con un dispositivo de protección por corriente diferencial de valor  $\leq 30$  mA, todos ellos según los requisitos de la norma UNE 20.460-4-41.

- **Otros aparatos fijos (2):** Se permiten los aparatos sólo si están protegidos por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un dispositivo de protección por corriente diferencial de valor  $\leq 30$  mA, todos ellos según los requisitos de la norma UNE 20.460-4-41.



Instalación TOMAS DE TIERRA.

En rehabilitación o reforma de edificios existentes, la toma de tierra se podrá realizar también situando en patios de luces o en jardines particulares del edificio, uno o varios electrodos de características adecuadas.

**CÁLCULO DE LA PUESTA DE TIERRA**

**PLANTEAMIENTO**

Para el cálculo de la toma de tierra se parte de la formula indicada en el ITC-BT-18 del “reglamento electrotécnico para baja tensión” para el caso de conductores enterrados horizontalmente.

$$R = 2Q / L$$

Donde:

R = Resistencia de tierra en Ohmio ( $\Omega$ )

Q = Resistividad del terreno en ( $\Omega \cdot m$ )

L = Longitud del conductor (m)

Para distintas piquetas en paralelo la formula es la siguiente:

$$R = Q / n.L$$

Donde:

n = nombre de piquetas

Como que se pretende que la resistencia de tierra sea inferior a 37 ohmios y se conoce la Resistividad del terreno y la longitud de las piquetas, se necesita determinar el nombre mínimo de piquetas necesarias.

Teniendo en cuenta que el tipo de terreno sobre el que ha sido construido la instalación, se estima que su resistividad mediana oscilará alrededor de 200  $\Omega m$ .

$$n = Q / 37.L$$

**CÁLCULO DEL NOMBRE MÍNIMO DE PIQUETAS**

Aplicando la formula anterior con los datos antes comentados teniendo que el nombre mínimo de piquetas que se tiene que verificar que habrá en la instalación de la puesta a tierra existente sea de 4 piquetas.

A nivel de instalación la unión de la piqueta con la columna esta realizada con un conductor de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup> de sección. Las columnas están interconectadas con conductor de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup> de sección.

## 2.- MEMORIA CONSTRUCTIVA.

### Instalación Eléctrica

La instalación eléctrica se realizará según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Complementarias, así como, las Normas Particulares de la Compañía suministradora. La instalación interior de usuario se iniciará con la derivación individual que será monofásica. Esta línea, proveerá el cuadro de distribución general (para una vivienda se habla más bien de caja de protección abonado). Se realizará con conductores de cobre con aislamiento de PVC. Para hacer la distribución de las líneas de distribución se utilizará cobre electrolítico con aislamiento de PVC., y los tubos protectores serán del tipo aislante flexible de PVC.

los mecanismos serán de superficie según ordena la propiedad de la casa legrand, arnoud o similar.

Las instalaciones de baja tensión en el edificio quedará definidas por:

- La potencia eléctrica necesaria teniendo en cuenta para el cálculo las previsiones de consumo de energía para alumbrado y usos domésticos, calefacción y otros usos.

En la instalación constructiva de la instalación se resolverá:

- Una tensión nominal de servicio 230V.
- La posibilidad de que los circuitos de alumbrado puedan admitir una simultaneidad de uso del 66%.
- Que cualquier toma de corriente pueda admitir una intensidad de mínima de 10 amperios, en circuitos de alumbrado, 16 amperios en circuitos destinados a uso domestico y 25 amperios para cocinas eléctricas.
- **LA CANALIZACIÓN DE LOS CIRCUITOS INTERIORES SERÁ EXTERNA EN CANALIZACIONES CON REGLETAS SEGÚN ORDENA LA PROPIEDAD, CON POSIBILIDAD DE REGISTRO Y CON MECANISMOS DE SUPERFICIE.**
- La instalación de los interruptores fuera de los cuadros de servicio, si bien una toma de corriente puede situarse al lado del lavabo.
- La separación de protección entre cuadros o redes eléctricas y las canalizaciones paralelas de agua, calefacción o gas de forma que sea > 30 CMS. y > 25 CMS. respecto de las instalaciones de telefonía, interponía o antenas.
- La colocación del pulsador y de los interruptores a 110 CMS. del pavimento.
- La colocación del zumbador a 30 CMS. del techo.
- La colocación de los enchufes a 20cms. del pavimento excepto en cocinas, baños i lavabos la altura de los cuales será 110 CMS. y en los que se dispondrá de toma de a tierra (todos los mecanismos y alumbrado tienen que tener tierra no solo los de los baños y cocinas)

La instalación interior constara de los siguientes elementos:

- Una caja general de protección situada en el punto de conexión con la acometida de la compañía suministradora.
- Una línea repartidora que enlace la caja general de protección con el contador o centralización de contadores.
- Un contador destinado a la medida del consumo de energía eléctrica realizada para el usuario.
- Una derivación individual o línea que enlace el contador con el cuadro general de distribución. Constará de un conductor de fase, un neutro y uno de protección.
- Un cuadro general de distribución situado en la entrada de la vivienda, destinado a proteger a la instalación interior y al usuario contra contactes indirectos. Consta de un interruptor diferencial y de pequeños interruptores automáticos en número igual al de circuitos de la instalación interior. La distancia respecto el pavimento será de entre 140cm y 200 CMS.
- Una instalación interior resuelta a través de un conjunto de circuitos en el que el número dependiendo del grado de electrificación de la vivienda. Cada circuito se resolverá con líneas compuestas por tres conductores: una fase, un neutro y una de protección. Estas líneas salen del cuadro general de distribución y alimentan cada uno de los puntos de utilización de energía eléctrica en el interior de la vivienda. Todos los circuitos irán separados y alojados en tubos independientes. Las cajas de derivación se colocarán a 20 cm. del techo. La línea principal de tierra constituida por conductor de cobre que enlaza la antena de T.V., las canales metálicas, las tomas de corriente de lavabos-baños y cocina y cualquier masa metálica con la toma de tierra.

### **3.- CUMPLIMIENTO DEL CTE.**

No es de aplicación en este proyecto por las características de las obras contempladas.

### **4.- CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS O DISPOSICIONES.**

#### **4.1.- Normativa aplicada.\_**

La presente obra está sujeta al Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras en el ámbito del Ministerio de Defensa, aprobado por Orden del Ministerio de Defensa 79/2001 de 20 de abril (BOD nº 84, de 30 de abril) y actualizaciones sucesivas.

Además, se han tenido en cuenta todas las disposiciones legales, Instrucciones y Normas Básicas de la Edificación de obligado cumplimiento, que se encuentran en vigor en la fecha de redacción.

Se han seguido la Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE).

Se enumerara las disposiciones y normativas de aplicación a un proyecto de estas características, tanto de carácter estatal como regional o local.

La normativa de aplicación es la siguiente:

Este proyecto se encuentra afectado principalmente por los siguientes Reglamentos y Ordenanzas:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002.
- Guía Técnica de aplicación al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Orden de 13 de octubre de 2004, por la que se aprueban las normas particulares para las instalaciones de enlace de la empresa Endesa Distribución Eléctrica, S.L., en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Decreto 161/2006, 8 noviembre, por el que se regulan la autorización, conexión y mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, por el que se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción (si procede)
- Real Decreto 1663/2000, de 29 de septiembre, sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión (si procede)
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales; modificaciones por Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, y resto de normativa aplicable en materia de prevención de riesgos.
- Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de lugares de trabajo, que adopta la norma UNE 12464.
- RAEE: Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
- RoHS Directiva 2002/95CE: Restricciones de la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.
- Real Decreto 838/2002. Requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.
- Norma UNE 72112 Tareas Visuales. Clasificación.
- Norma UNE 72163 Niveles de iluminación. Asignación de Tareas.
- Norma UNE-EN 60617: Símbolos gráficos para esquemas.
- Norma UNE 21144-3-2: Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 2: Optimización económica de las secciones de los cables eléctricos de potencia.
- Norma UNE 12464.1: Norma Europea sobre iluminación para interiores.
- Norma UNE 12193: Iluminación de instalaciones deportivas.
- Normas UNE declaradas de obligado cumplimiento
- Otras normas UNE / EN / ISO / ANSI / DIN de aplicación específica que determine el proyectista

## **5.- CARÁCTER DE LA OBRA.**

### **5.1.- Clasificación de la obra a efectos de la elaboración del proyecto según art. 106 de la LCSP.**

Este Proyecto comprende "OBRAS DE REFORMA", según los apartados 1.a), del art. 106 de la LCSP.

### **5.2.- Carácter de la obra a efectos de supervisión según art. 109 de la LCSP.**

El presupuesto de la obra no es superior a 350.000,00 euros, por lo que no es necesario informe de supervisión en el sentido aludido en el art. 109 de la LCSP.

### **5.3.- Carácter de la obra a efectos de seguridad y salud según art. 4 del RD 1627/97.**

Se acompaña en el proyecto un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

### **5.4.- Carácter de obra completa según art. 125 del RGLCAP a efectos de la normativa aplicable.**

El presente proyecto, por tratarse de una obra de reforma, comprende todos los trabajos necesarios para el fin propuesto. Se trata de una Obra completa, que dispone de todos los elementos precisos para su utilización y, por lo tanto, susceptible de ser entregada al uso general

o al servicio correspondiente, sin perjuicio de posteriores ampliaciones de que pueda ser objeto en el futuro.

#### **5.4.1.- Accesos y estacionamientos.**

Se pedirá el correspondiente permiso al ayuntamiento para la realización de las obras en vía pública y se tomarán los pertinentes trámites y medidas de seguridad. Se reservará una zona junto a la entrada de cada edificio afectado para estacionamiento de vehículos de la obra.

#### **5.4.2.- Abastecimiento de agua.**

No se actúa en este concepto.

#### **5.4.3.- Energía eléctrica.**

No se interrumpe el servicio actual de energía, puesto que esta nueva acometida en cuestión viene por otro trazado.

#### **5.4.4.- Desagües.**

No se actúa en este concepto.

#### **5.4.5.- Telecomunicaciones.**

No se actúa en este concepto.

#### **5.4.6.- Restablecimiento de servicios.**

Durante la ejecución de la obra se limitarán las zonas de paso afectadas por la ejecución de las mismas. Estas servidumbres, en la zona que ocuparán las presentes obras, se retirarán progresivamente hasta el total restablecimiento de los servicios a la conclusión de las obras.

#### **5.5.- Carácter de la obra a efectos de división en lotes según art. 93 de la LCSP.**

No se prevé la ejecución independiente de ninguna de las partes de la obra mediante su división en lotes.

### **6.- RELACIÓN DE DOCUMENTOS, ANEJOS Y PLANOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO.**

La relación de documentos, anexos y planos, con su número y título, de que consta este Proyecto es la siguiente:

#### DOCUMENTO I.- MEMORIA.

- 1.- MEMORIA DESCRIPTIVA.
- 2.- MEMORIA CONSTRUCTIVA.
- 3.- CUMPLIMIENTO DEL CTE.
- 4.- CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS O DISPOSICIONES.
- 5.- CARÁCTER DE LA OBRA.
- 6.- RELACIÓN DE DOCUMENTOS, ANEJOS Y PLANOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO.
- 7.- ANEJOS A LA MEMORIA.

#### DOCUMENTO II.- PLANOS.

- 01.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO E: 1/1000 Y 1/10.000
- 02.- ACOMETIDAS ELECTRICAS GENERALES E:1/500
- 03.- INSTALACION ELECTRICA VIVIENDA UNIFAMILIAR A, I. E:1/50
- 04.- INSTALACION ELECTRICA VIVIENDA UNIFAMILIAR D, E:1/50
- 05.- INSTALACION ELECTRICA VIVIENDA UNIFAMILIAR B,C,E E:1/50
- 06.- INSTALACION ELECTRICA VIVIENDA PLURIFAMIL. F E:1/50
- 07.- INSTALACION ELECTRICA VIVIENDA PLURIFAMIL. G PLANTA BAJA E:1/50
- 08.- INSTALACION ELECTRICA VIVIENDA PLURIFAMIL. G PLANTA PRIMERA E:1/50

DOCUMENTO III.- PLIEGO DE CONDICIONES.

- 1.- PROPUESTA AL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES ADMINISTRATIVAS.
- 2.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS EN EL ÁMBITO DEL MINISTERIO DE DEFENSA.
- 3.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.
  - 3.1.- Prescripciones técnicas particulares.
  - 3.2.- Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra.
  - 3.3.- Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado.
- 4.- OBLIGACIONES DE ORDEN TÉCNICO QUE CORRESPONDEN AL CONTRATISTA.
  - 4.1.- Limpieza de la obra.
  - 4.2.- Accesos utilizados.
  - 4.3.- Conservación de la obra durante el plazo de garantía.
  - 4.4.- Documentación técnica.
  - 4.5.- Protección ambiental.

DOCUMENTO IV.- MEDICIONES.

- 1.- ESTADO DE MEDICIONES.

DOCUMENTO V.- PRESUPUESTO.

- 1.- CUADRO PRECIOS DESCOMPUESTOS.
- 2.- CUADRO PRECIOS UNITARIOS.
- 3.- PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL.
- 4.- PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN.

Barcelona, Mayo de 2011

La Propiedad/El promotor:

La arquitecta:

Instituto de Vivienda, Infraestructuras  
y Equipamiento de la Defensa (INVIED)

Pilar Bardají Forradellas

## **7.- ANEJOS A LA MEMORIA**



## **7.- ANEJOS A LA MEMORIA.**

### **7.1.-**

- a -Documento definitivo de la necesidad.
  - b -Declaración de inexistencia de incompatibilidades por parte del redactor.
  - c -Acta de replanteo previo.
  - d -Declaración de Viabilidad de las obras.
  - e -Normativa vigente aplicada a este proyecto
- Se adjuntan fotocopias al final de este documento.

### **7.2.- Información geotécnica.**

Por las características de las obras contempladas en este Proyecto, que no repercuten en el terreno, no se considera necesaria.

### **7.3.- Cálculo de la estructura.**

Por las características de las obras contempladas en este Proyecto, que no repercuten en la estructura del edificio afectado, no se consideran necesarios.

### **7.4.- Protección contra incendios.**

Por las características de las obras contempladas en este Proyecto, que no afectan a la protección contra incendios existente, no se considera necesario modificarla o ampliarla ya que cumple con la legislación vigente.

### **7.5.- Cálculo de las instalaciones.**

En lo que se refiere a este apartado se ha especificado en apartado anterior un estudio individual en cuanto a demandas energéticas y consumos se refiere. En lo concerniente a las viviendas unifamiliares y plurifamiliares ha quedado definida completamente la instalación interior, hasta los cuadros generales de protección CGP.

En este apartado nos ceñiremos a calcular la red pública desde los CGP hasta los puntos de conexión de la Compañía suministradora.

#### **7.5.1.-DESCRIPCIÓN DE LOS EDIFICIOS**

Se trata de un conjunto de edificios formados por los siguientes bloques:

- 7 viviendas unifamiliares con las siguientes características:
  - Vivienda A en Av. Ingenieros nº42 de 136,80 m<sup>2</sup>
  - Vivienda B en Av. Ingenieros nº17 de 173,80 m<sup>2</sup>
  - Vivienda C en Av. Ingenieros nº15 de 158,85 m<sup>2</sup>
  - Vivienda D en Av. Ingenieros nº9 de 230,00 m<sup>2</sup>
  - Vivienda E en Av. Ingenieros nº11 de 230,00 m<sup>2</sup>
  - Vivienda H en Av. Ingenieros nº5 (no se ha tenido acceso)
  - Vivienda I en Av. Ingenieros nº3 de 221,15 m<sup>2</sup>
- 2 edificios plurifamiliares:
  - Edificio F en Av. Ingenieros nº 7 con 2 escaleras de 2 viviendas y otra con 4. Total 6 viviendas.
  - Edificio G en Av. Ingenieros nº5 con 2 escaleras de 4 viviendas cada una. Total 8 viviendas.

#### **7.5.2.-PROGRAMA DE NECESIDADES. POTENCIA TOTAL**

La potencia total del edificio se calculará según lo dispuesto en la ITC-BT-10 y en la unidad temática nº2 "Instalaciones de enlace" guía-BT-10 de la Guía Técnica de Aplicación del REBT, así como en el apartado 4 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

Se justificará la potencia prevista para los distintos usos previstos con suficiente detalle, definiendo la previsión de cargas de los servicios generales, y otros usos, así como los coeficientes de simultaneidad empleados.

Se trata únicamente de viviendas agrupadas de la siguiente forma:

Cada vivienda unifamiliar dispone de suministro único con las siguientes potencias:

- Vivienda unifamiliares B, D, E, H y I, 5 instalaciones receptoras para las viviendas, todas ellas con grado de electrificación elevado (9,20 kW a 230V) y vivienda unifamiliar A y C con grado de electrificación básico (5,75 kW a 230V)

#### **Edificio F**

- 6 instalaciones receptoras para las viviendas, todas ellas con grado de electrificación básico (5,75 kW a 230V)

#### **Edificio G**

- 8 instalaciones receptoras para las viviendas, todas ellas con grado de electrificación básico (5,75 kW a 230V)

La potencia total a considerar será de:

Viviendas: 5 x 9,20 kW = 46,00 kW  
16 x 5,75 kW = 92,00 kW

---

**TOTAL ..... 138,00 kW**

En aplicación del Real Decreto 842/2002 de fecha 2 de agosto que aprueba el Reglamento Electro-técnico para Baja Tensión en su ITC-BT-10 para un edificio de 16 viviendas con grado de electrificación básica y 5 viviendas con un grado de electrificación elevada (9,2 kW.) le corresponde un coeficiente de simultaneidad de 15,3, por lo que la potencia total a considerar será de:

$$15,3 \times \left( \frac{16 \times 5750 + 5 \times 9200}{21} \right) = 100,542 \text{ kW}$$

Por tanto la potencia total a considerar con simultaneidad en viviendas es de 100,542 kW.

## **7.5.3.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN**

### **7.5.3.1.- Suministro de energía**

Los puntos de conexión será el nuevo facilitado por la compañía suministradora.

Las instalaciones objeto del presente proyecto se clasifican como de Baja Tensión.

Las características del suministro eléctrico a cada una de las centralizaciones serán las siguientes:

Tensión entre fases.....400V

Tensión entre fase y neutro.....230V

Frecuencia.....50Hz

La alimentación a cada una de las viviendas:

Tensión entre fase y neutro.....230V

Frecuencia.....50Hz

### **7.5.3.2.- Centro de transformación**

No será necesario disponer o tener previsto un centro de transformación.

### **7.5.3.3.- Otras instalaciones vinculadas**

No existirán instalaciones vinculadas, a tener en cuenta en la ejecución de este documento.

### **7.5.3.4.- Influencias externas**

No se tendrán en cuenta, ya que no se trata de un local de riesgo o explosión, o local húmedo o mojado, u otro de características especiales a tener en cuenta.

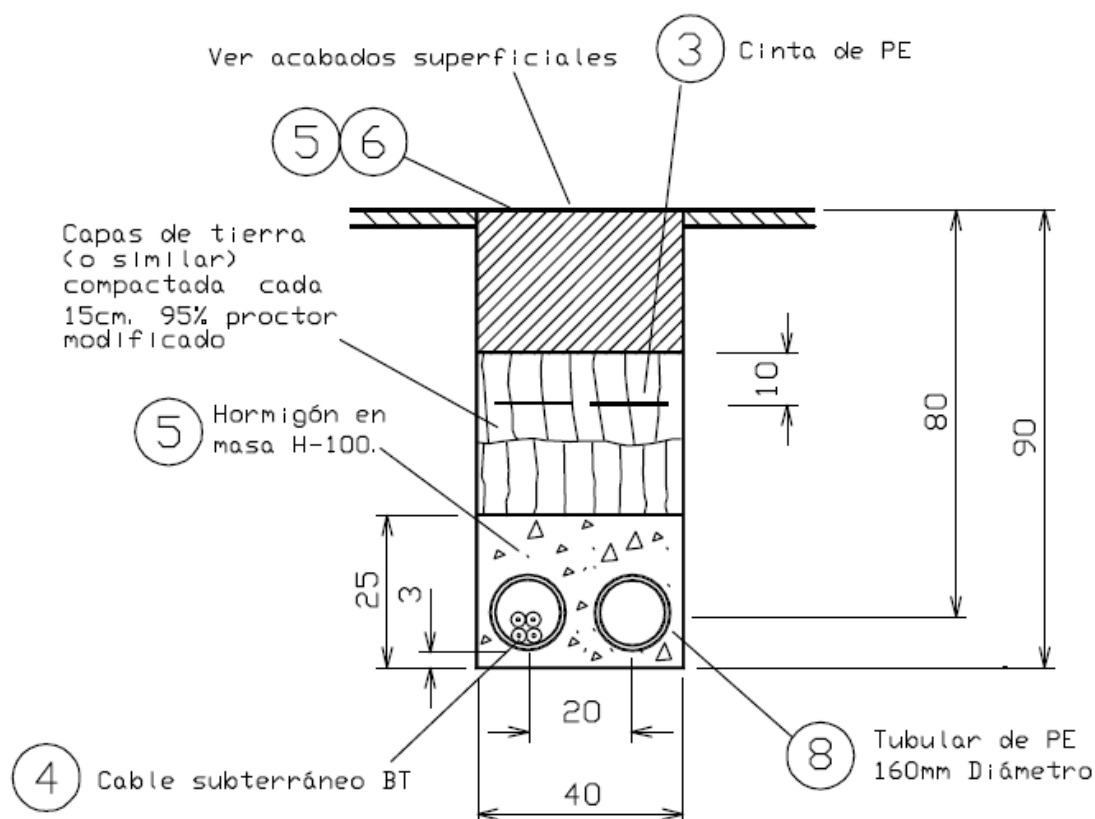
### **7.5.3.5.- Acometida. (ITC-BT-11)**

Se define como la parte de la instalación de la red de distribución que alimenta la caja o cajas generales de protección o unidad funcional equivalente. La acometida no forma parte de las instalaciones de enlace, y su explotación es responsabilidad de la empresa suministradora una vez puesta en servicio.

La acometida a la edificación tendrá las siguientes características:

- Naturaleza: subterránea.
- Trazado: por la acera hasta las diferentes CGP. En su paso hasta el nivel de la CGP, las acometidas se protegerán mecánicamente mediante tubo de polietileno de diámetro nominal (diámetro exterior mínimo) de 160 mm, según las Normas UNE EN50086-2-4 y UNE EN 50086-2-4/A1, dejándose otro de reserva de igual diámetro. El punto de unión de la acometida con la red de distribución no estará a

menos de 0,6 m de profundidad, tomada esta medida desde la parte superior de los cables en los que se realiza la conexión cuando va por la acera o 80 cuando va por la calzada.



En la red entubada, las derivaciones se realizarán siempre en arquetas. Con carácter general, las acometidas se realizarán siguiendo los trazados más cortos, realizando conexiones cuando éstas sean necesarias mediante sistemas o dispositivos apropiados. En todo caso se realizarán de forma que el aislamiento de los conductores se mantenga hasta los elementos de conexión de la CGP. Se ejecutarán las obras necesarias correspondientes a tal trazado con demolición de pavimentos, asfaltos y aperturas de zanjas ejecución de las arquetas de conexionado y posterior tendidos de cables eléctricos, con la posterior reposición de pavimentos y asfaltos marcados en plano con estas medidas.

Debido a la interconexión entre las diferentes CGP se producen cambios de dirección de tubos. En estos puntos donde se produzcan y para facilitar la manipulación de los cables, se dispondrán arquetas con tapa, registrables. Para facilitar el tendido de los cables, en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables como máximo cada 40 m.

Igualmente deberán disponerse arquetas en los lugares en donde haya de existir una derivación o una acometida. A la entrada en las arquetas, los tubos deberán quedar debidamente sellados en sus extremos para evitar la entrada de roedores.

Las arquetas serán prefabricadas de hormigón o de material plástico y debe cumplir lo especificado en la Norma ENDESA NNH001 como se indica a continuación.

Las arquetas serán del tipo A2 (equivalente A1 en la figura) o A3 (equivalente A2 en la figura) utilizándose preferentemente la A2 para registros de tendido en alineaciones y la A3 para empalmes o cambios de dirección. Como norma general, se emplearán marcos, tapas y arquetas

ensayadas con una fuerza de control de 400 kN en acerados o zonas libres de tránsito rodado. Excepcionalmente podrán emplearse en lugares sometidos a tráfico rodado. Por su parte, los marcos y tapas para arquetas cumplirán con la Norma ENDESA NNH002.

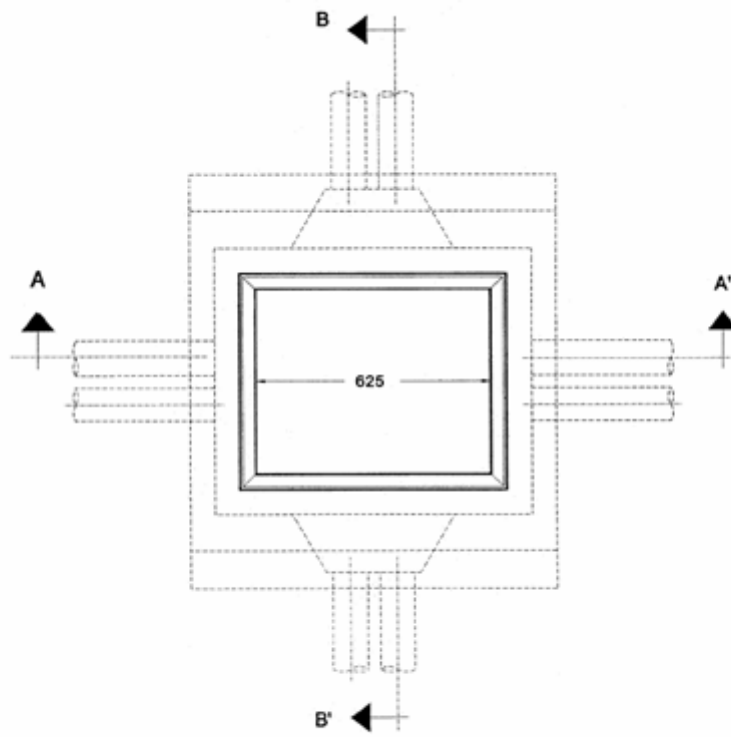
Las arquetas de hormigón deberán proporcionar la resistencia característica especificada, que debe ser igual o superior a  $300 \text{ kg/cm}^2$ . La consistencia del hormigón será seca, con compactado por vibrado. El espesor de recubrimiento de las armaduras debe ser igual o superior a 30 mm. El contenido de cemento no debe ser inferior a  $300 \text{ kg/m}^3$ . En función de la resistencia característica del cemento empleado podrá admitirse un espesor de recubrimiento inferior siempre que garantice al menos las mismas prestaciones.

La altura total de las arquetas será de 70 cm y su parte superior tendrá forma troco piramidal para cerrarse con la tapa normalizada. Para ganar profundidad o para colocar la parte superior podrá diseñarse un sistema de anillas encajables. La arqueta no tendrá fondo.

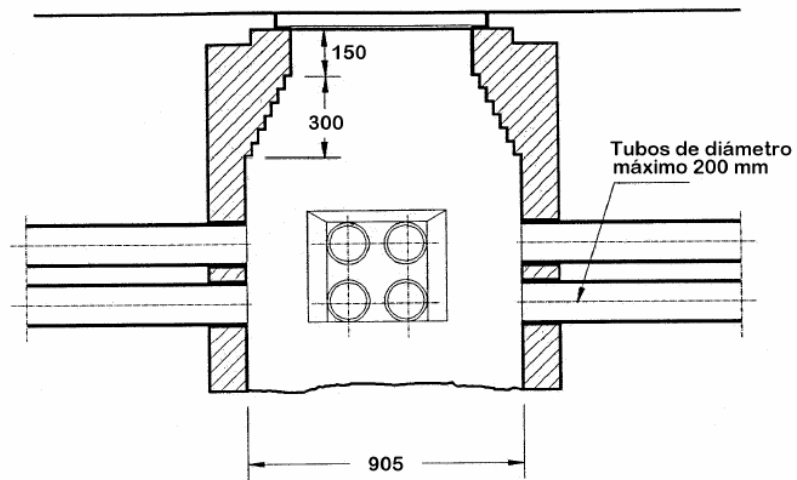
Los aceros que se empleen en la construcción de las armaduras para el hormigón estarán presentados en barras corrugadas de alta adherencia que cumplirán con las Norma UNE 36068 y UNE 36092. Los diámetros asignados de las barras o alambres corrugados se elegirán dentro de los siguientes: 6, 8, 10 y 12 mm. Las características mecánicas, que deben ser objeto de garantía, son las siguientes:

- Resistencia a la tracción,  $R_m$ :  $55 \text{ daN/mm}^2$ .
- Límite elástico,  $R_e$ :  $50 \text{ daN/mm}^2$ .
- Alargamiento a la rotura: 12%.

Para el dimensionado de espesores y de armaduras, se consideran los elementos flectores y esfuerzos cortantes máximos sobre cada elemento de la arqueta, teniendo en cuenta para el dimensionado la



PLANTA  
ARQUETA TIPO A-2



SECCION A-A'

## ARQUETA TIPO A-3

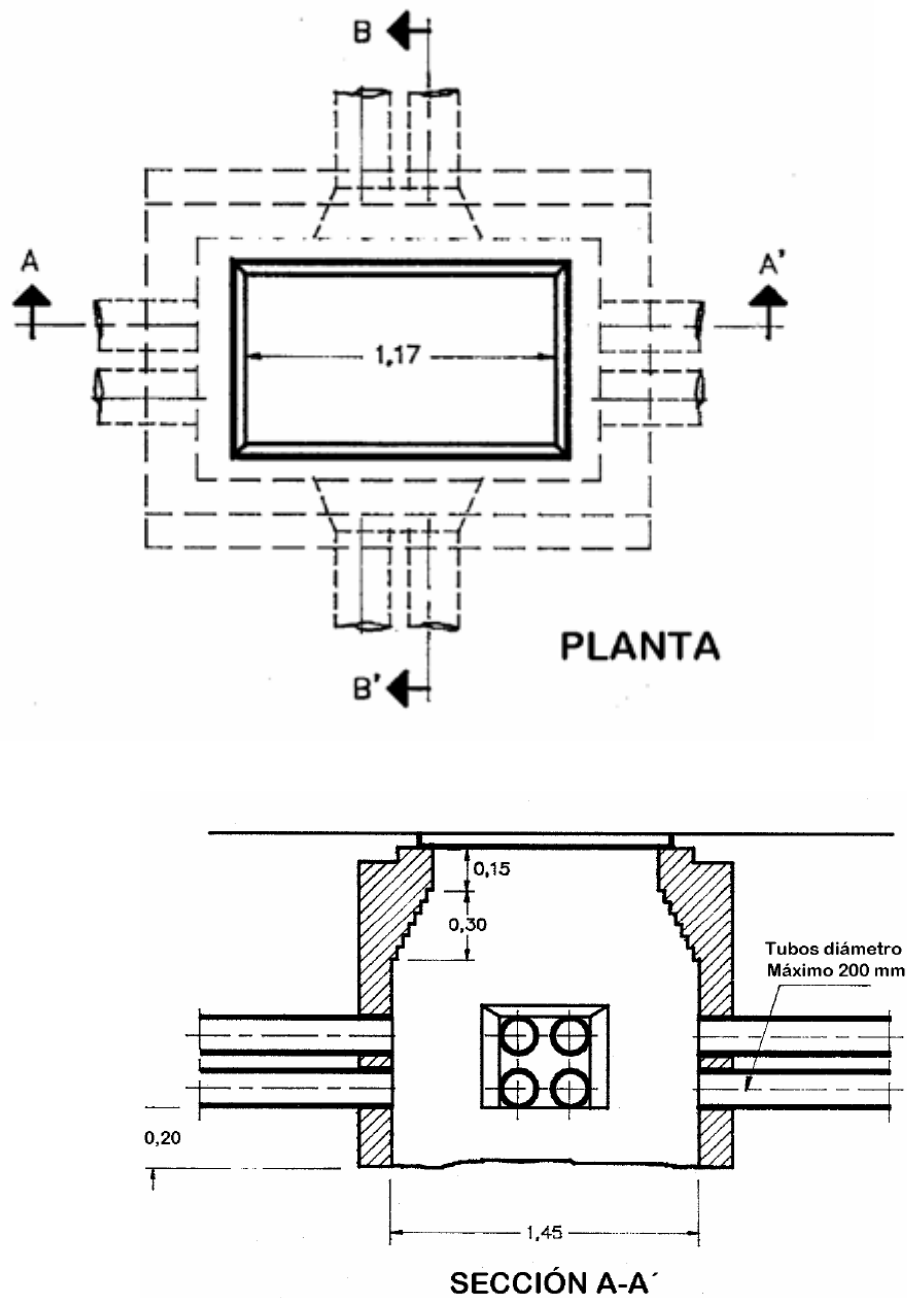


Fig. 3

También pueden ser arquetas de plástico, en las que la envolvente será como mínimo de material aislante de clase térmica "A" según la Norma UNE-EN 60085 y capaz de soportar las solicitaciones mecánicas y térmicas, así como los efectos de la humedad, susceptibles de presentarse en servicio normal.

- Identificación de servidumbres públicas y privadas: no constan.
- Influencias externas: no constan.
- Descripción de la canalización: se canalizará la acometida por medio de canalización subterránea formada por tubos de PE de doble capa corrugados de diámetro 160mm.

- Características, sección y aislamiento: se instalará una acometida para el suministro de todas las viviendas unidas mediante arquetas hasta sus correspondientes CGP . Se alimentaran todos los edificios según planos desde dos puntos. Punto PE-3 que alimenta las viviendas unifamiliares A-B y C, con una potencia total de 20,7 Kw, y otra línea que parte del punto PE-1 que alimenta el resto de viviendas con una potencia total de 117,3 kW. La longitud de dichas líneas es de 95 m y 235 m respectivamente, haciendo el cálculo para una caída de tensión máxima de 5,5% se obtienen las siguientes secciones de línea:

Acometida vivienda A, B y C de 4x(1x50) mm<sup>2</sup> Al 0,6/1kv (este dependerá del informe final de compañía)

Acometida resto de viviendas de 4x(1x150) mm<sup>2</sup> Al 0,6/1kv (este dependerá del informe final de compañía)

- Distancia de protección en acometidas aéreas (ITC-BT-06): No procede
- Separación mínima en acometidas subterráneas (ITC-BT-07): son las siguientes:

#### Cruzamientos:

Si el cruzamiento se realiza entre conductores de Baja Tensión y conductores de Alta Tensión, la separación mínima entre los conductos de dichas instalaciones deberá ser igual o superior a 0,25 m. Si el cruce se realiza entre conductores de Baja Tensión, y con conductores de comunicación, la distancia entre los conductos de ambas instalaciones será como mínimo de 0,20 m. Si el cruce se realiza entre conductores de baja Tensión y conducciones de gas o agua, la distancia entre ambos conductos deberá ser como mínimo de 0,20 m, observando en todo momento que si la conducción es de agua esta debe quedar por debajo de la instalación de baja tensión.

#### Paralelismo:

Los conductos de Baja Tensión si discurren de forma paralela a los de Alta Tensión lo harán, manteniendo entre ambas conducciones una distancia mínima de 0,25 m. Siempre quedando la posibilidad cuando no pueda mantenerse esta distancia, que los conductos por los que discurren los cables de ambas instalaciones estén constituidos por materiales incombustibles, de adecuada resistencia mecánica. Para el caso de paralelismos entre los conductores de Baja Tensión y los de Telecomunicación, la distancia de separación entre las canalizaciones de ambas instalaciones será como mínimo de 0,20 m, cuando no sea posible mantener esta distancia, los conductores de baja tensión discurrirán bajo canalizaciones realizadas mediante conductos, de materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica. Para el caso de paralelismos entre instalaciones de baja tensión y canalizaciones de agua o gas, la separación mínima entre las canalizaciones de ambas instalaciones será como mínimo de 0,20 m. Si por cualquier motivo la separación antes indicada no pudiera respetarse, la instalación se ejecutara de forma que los conductores de baja tensión, se establezcan en el interior de tubos constituidos por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica.



### 7.5.3.6.- Caja General de Protección (CGP) (ITC-BT-13)

En el proyecto existirán dos tipos de CGP, las que alimentan las casas unifamiliares que se colocará un CPM (caja de protección y medida) en el límite entre la propiedad pública y privada (vallado principal) o pared vivienda según los casos y que se explicaran en el siguiente apartado y las que alimentan los edificios plurifamiliares. En este caso los equipos de medida se situaran en un armario en el interior del edificio y las CGP en el vallado principal de los edificios plurifamiliares donde se instalará una CGP por Línea de Alimentación. Se colocará en fachada exterior de los edificios con libre y permanente acceso. Si la fachada no linda con la vía pública se colocará en el límite entre la propiedad pública y privada (vallado principal). Se colocará una por escalera es decir, el nicho albergará dos CGP para cada edificio plurifamiliar.

- Número de CGP's y calibre de chasis:

Se instalarán 4 CGP's para las siguientes potencias:

Edificio plurifamiliar F Escalera A = 2 viviendas x 5,75 = 11.5 kW --> Base NH Tamaño 0 de 160A, fusibles de cuchilla, tipo de acometida subterránea, tipo CGP-9 160A, Esquema 9, previsión máxima 88 kW.

Edificio plurifamiliar F Escalera B = 4 viviendas x 5,75 = 23.0 kW --> Base NH Tamaño 0 de 160A, fusibles de cuchilla, tipo de acometida subterránea, tipo CGP-9 160A, Esquema 9, previsión máxima 88 Kw.

Edificio plurifamiliar G Escalera A = 4 viviendas x 5,75 = 23.0 kW --> Base NH Tamaño 0 de 160A, fusibles de cuchilla, tipo de acometida subterránea, tipo CGP-9 160A, Esquema 9, previsión máxima 88 kW.

Edificio plurifamiliar G Escalera B = 4 viviendas x 5,75 = 23.0 kW --> Base NH Tamaño 0 de 160A, fusibles de cuchilla, tipo de acometida subterránea, tipo CGP-9 160A, Esquema 9, previsión máxima 88 kW.

- Características.

Las CGP estarán constituidas por una envolvente aislante, precintables, que contenga fundamentalmente los bornes de conexión y las bases de los cortacircuitos fusibles para todos los conductores de fase o polares, que serán del tipo NH con bornes de conexión y una conexión amovible situada a la izquierda de las fases para el neutro. Dispondrán de un sistema mediante el que la tapa, en posición abierta, quede unida al cuerpo de la caja sin que entorpezca la realización de trabajos en el interior. En los casos que la tapa esté unida mediante bisagras, su ángulo de apertura será superior a 90°. El cierre de las tapas se realizará mediante dispositivos de cabeza triangular, de 11 mm de lado.

Cuando la acometida sea subterránea se instalará siempre en un nicho en pared que se cerrará con una puerta preferentemente de aluminio o acero inoxidable, y en cualquier caso con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50102, revestida exteriormente de acuerdo con las

características del entorno y estará protegida contra la corrosión disponiendo de una cerradura o candado normalizado por la empresa suministradora.

La parte inferior de la puerta se encontrará a un mínimo de 30 cm y máximo de 90 cm sobre el nivel del suelo. En el nicho se dejarán previstos los orificios necesarios para alojar los conductos para la entrada de la acometida subterránea de la red general, conforme a lo establecido en la ITC-BT-21 para canalizaciones empotradas (Figuras 4 y 5). En todos los casos se procurará que la situación elegida, esté lo más próximo posible a la red de distribución pública y quede alejada o en su defecto protegida adecuadamente, de otras instalaciones como agua, gas, teléfono, etc., según se indica en la ITC-BT-06 y ITC-BT-07.

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

➤ Dispositivos de fijación

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

➤ Entrada y salida de cables

Puesto que la CGP seleccionadas tienen una intensidad de 160 A dispondrán de un orificio independiente que permita el paso de un cable aislado, de hasta 50 mm<sup>2</sup>, para la puesta a tierra del neutro. Los orificios para el paso de los cables llevarán incorporados dispositivos de ajuste, que se suministrarán colocados en su emplazamiento o en el interior de las CGP.

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

Las bases de las CGP – caras inferiores destinadas a la entrada de cables – deben permitir la fácil adaptación de la canal protectora de los cables de la acometida.

➤ Bases de los cortacircuitos fusibles

Las bases de los cortacircuitos para fusibles de cuchillas serán unipolares y permitirán su desmontaje e intercambiabilidad. Las CGP con bases de cortacircuitos del tipo de cuchilla, tendrán pantallas aislantes, entre todos los polos, de forma que, una vez instalados los terminales, imposibiliten un cortocircuito entre fases o entre fase y neutro. El espesor mínimo de estas pantallas será de 2,5 mm. Las pantallas aislantes tendrán un diseño, o un dispositivo, que permita fijarlas, entre las bases portafusibles, de manera tal que, siendo fácilmente desmontables, quede imposibilitado su desplazamiento de forma accidental.

➤ Conexiones de entrada y salida

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

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

En las CGP de intensidad asignada 160A, la conexión del neutro llevará incorporado un borne auxiliar, que permita la conexión a tierra. La capacidad del borne auxiliar será tal que permita la introducción de un conductor de 6 a 50 mm<sup>2</sup> de cobre.

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

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

➤ Características del neutro.

El neutro estará constituido por una conexión amovible de pletina cobre, situada a la izquierda de las fases, mirando a las CGP como si estuvieran en posición de servicio. La conexión y desconexión se deberá realizar mediante llaves, sin manipular los cables. El dispositivo de apriete correspondiente será inoxidable, de cabeza hexagonal y con arandela incorporada. Su rosca y el par de apriete que debe soportar se indican a continuación. La sección mínima que deberá tener la pletina seccionable del neutro será M6 con una sección mínima del neutro de 60 mm<sup>2</sup>.

• Dimensiones de la CGP

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

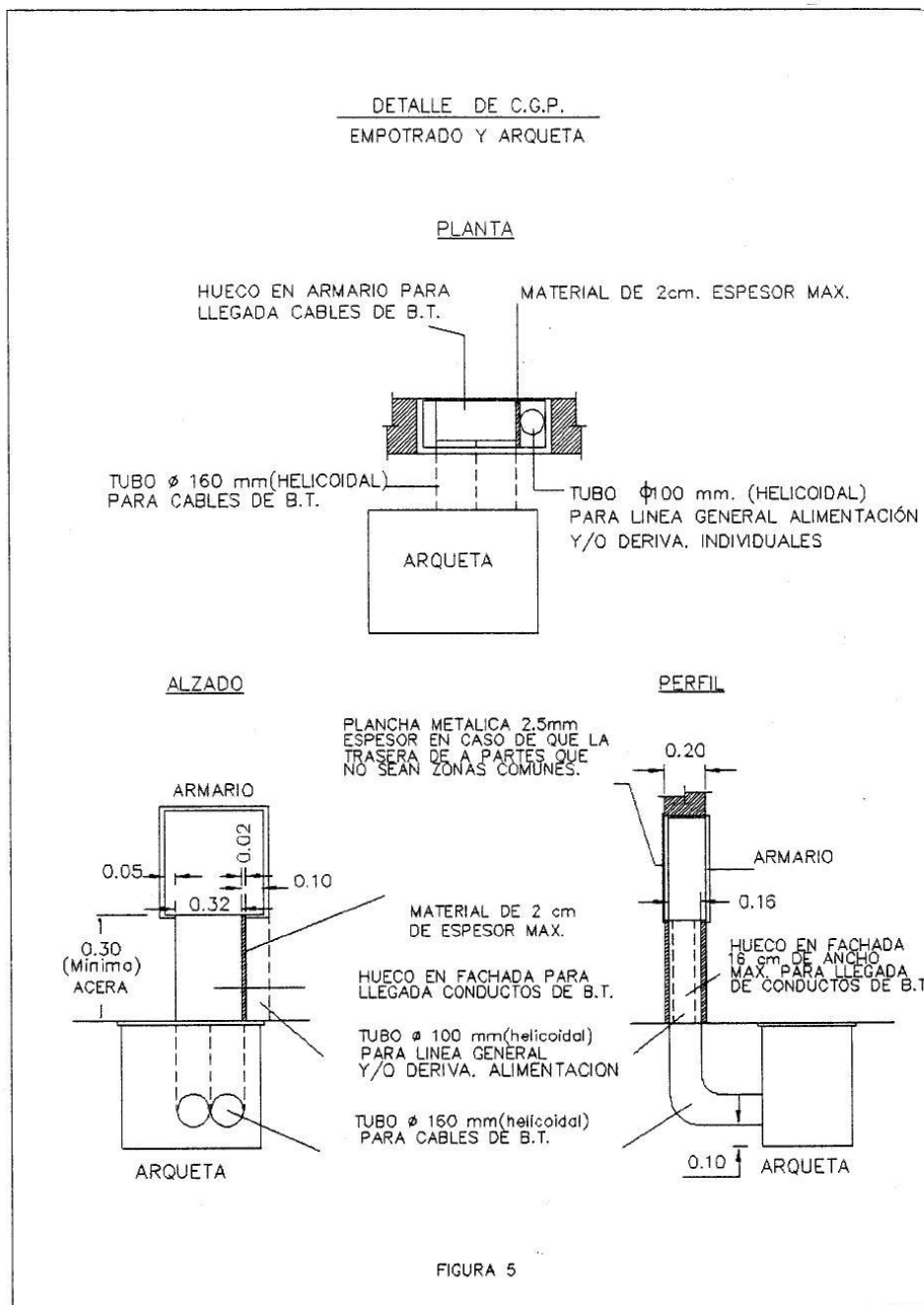
Las CGP deberán tener su interior ventilado con el fin de evitar las condensaciones. Los elementos que proporcionen esta ventilación no deberán reducir su grado de protección.

En redes de distribución subterránea al pie de cada CGP se colocará una arqueta de dimensiones adecuadas y de la misma partirán dos tubos flexibles con espiral de refuerzo de PVC rígido

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

- Puesta a tierra.

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



### 7.5.3.7.- Caja General de Protección y Medida (CPM). (ITC-BT-13)

Para las casas unifamiliares se disponen de 7 CPM uno por cada casa ubicado según plano.

- Tipo.

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

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

- Características.

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

- Empotradas en las fachadas de las viviendas
- Empotradas en las vallas o muros de cerramiento

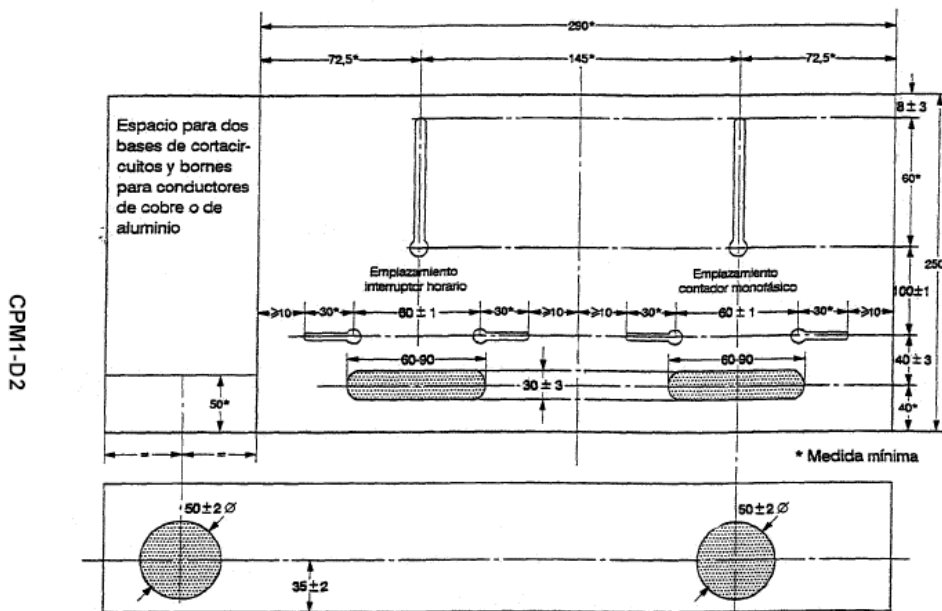
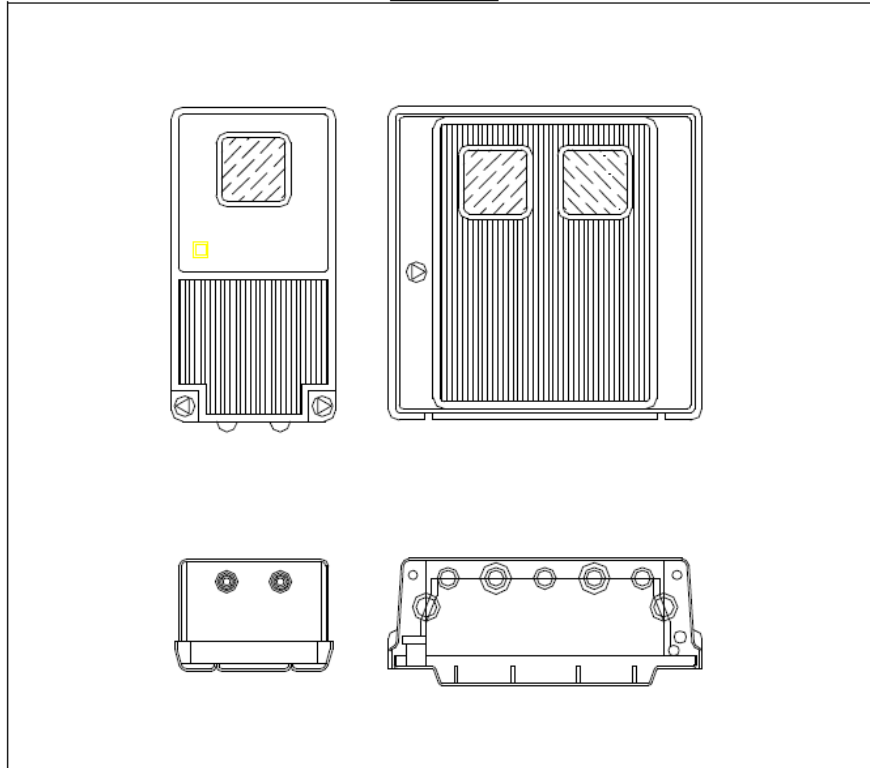
Deberá cumplir las características destacadas anteriormente para las CGP, salvo que no se admitirá el montaje superficial y que su grado de protección será IK 09 según la UNE\_EN-50.102. Además los dispositivos de lectura de los equipos de medida deberán estar instalados a una altura comprendida entre 0,7 m y 1,80 m

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

Las cajas elegidas, según la denominación de la E.T.U. 1412, son las siguientes:

C.P.M. 1-D2: Apta para instalar en su interior un contador monofásico, reloj de cambio de tarifas y dos bases porta fusibles.

C.P.M.



**7.5.3.8.- Interruptor de protección contra incendios (IPI)**

No se contemplan equipos de protección contra incendios ni de extracción de humos que lo requieran, tal como dictan las Ordenanzas Municipales y demás Normativas de aplicación.

### 7.5.3.9.- Línea General de Alimentación (LGA). (ITC-BT-14)

De aplicación lo indicado en la ITC-BT-14 y en el apartado 7 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora, *la línea general de alimentación es el circuito que parte de la caja general de protección hasta una o varias centralizaciones de contadores.*

Únicamente existiran LGA en los edificios plurifamiliares. Tal y como establece el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) en su ITC-BT 14 y se recalca en las Normas Particulares de Unelco-Endesa sobre instalaciones de enlace (NPU), **NO SE ADMITIRÁN CAMBIOS DE SECCIÓN EN EL TRAZADO DE LAS LÍNEAS GENERALES DE ALIMENTACIÓN.** En este sentido, se aclara y recuerda que la línea general de alimentación (LGA) es el circuito que parte de la caja general de protección (CGP) hasta una o varias centralizaciones de contadores (CC), existiendo una sola LGA por CGP, excepto en el caso de suministro independiente para alimentación de servicios de emergencia. Es admisible la instalación de dos CGP por nicho y en consecuencia implicaría la instalación de dos LGA por nicho.

Para la alimentación de las viviendas unifamiliares que alimentan a un único usuario no existe LGA

- Descripción de la LGA indicando longitudes, trazado y características de la instalación.

La línea general de alimentación partirá desde los fusibles de la C.G.P. circulando enterrada hasta el vestíbulo dentro de un tubo de Ø160 mm de polietileno reforzado. Ésta albergará la línea en su interior conduciéndola desde la C.G.P hasta su centralización de contadores correspondiente.

Las líneas generales de alimentación estarán constituidas por conductores de cobre unipolares y aislados del tipo RZ1-K. Serán no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, del tipo Afumex o similar.

Las longitudes de estas líneas serán:

CENTRALIZACIÓN	LONGITUD
Edificio F Escalera A	30 m
Edificio F Escalera B	42 m
Edificio G Escalera A	19 m
Edificio G Escalera B	19 m

Se prevé un tubo para una posible ampliación del 100% en la sección del conductor.

Se resumen las secciones y resto de características de los cables en los cálculos siguientes.

#### CÁLCULO DE LA LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN

Se realiza el cálculo para la línea repartidora de la LGA del edificio F escalera B

- Potencia a considerar ..... 23,00 kW.

- Factor de potencia .. Se considera 0,90 según se indica en punto 7.4 de las normas de compañía

- Longitud de línea ..... 42 m.

- Intensidad:

$$I = \frac{P}{V \times \sqrt{3} \times \cos\varphi}$$

en el nuestro caso será:

$$I = \frac{23.000}{400 \times 1,73 \times 0,90} = 36,93 \text{ A.}$$

### SECCIÓN TEÓRICA

- Caída de tensión máxima permitida..... 0,5 por 100.

- Caída de tensión máxima permitida en voltios.

$$u = 0,5 \times 400/100 = 2,0 \text{ Voltios.}$$

$$S = \frac{0,018 \times \sqrt{3} \times \cos\varphi \times L \times I}{u}$$

$$S = \frac{0,018 \times 1,73 \times 0,9 \times 42 \times 36,93}{2,0} = 21,74 \text{ mm}^2.$$

### SECCIÓN REAL

Atendiendo a las características del suministro elegimos, la sección de cada conductor de fase será de 50 mm<sup>2</sup> (si el informe de compañía marcara la colocación de fusibles de 160A en las CGP en lugar de 100A esta sección pasaría a ser 70 mm<sup>2</sup> )

Seguidamente pasamos a calcular la caída de tensión real que tendremos de acuerdo con la sección de conductor seleccionado.

$$u = \frac{0,018 \times \sqrt{3} \times \cos\varphi \times L \times I}{S}$$

$$u = \frac{0,018 \times 1,73 \times 0,9 \times 42 \times 21,74}{50} = 0,87 \text{ V.}$$



La caída de tensión en % será:

$$u\% = \frac{100 \times 0,87}{400} = 0,22 < 0,50\%$$

Con lo cual damos como correcta la sección de conductor elegida que será del tipo RZ1-K en cobre:

**4 x (1x50) mm<sup>2</sup>**

Se resumen el resto de líneas en la tabla siguiente:

<i>EDIFICIO F</i>								
	<i>Potencia (kW)</i>	<i>Longitud (m)</i>	<i>Cos φ</i>	<i>Intensidad (A)</i>	<i>Sección teórica (mm)</i>	<i>Sección real (mm)</i>	<i>u (V)</i>	<i>u%</i>
Escalera A	11,5	30	0,90	18,46	7,76	50	0,62	0,16
<i>EDIFICIO G</i>								
Escalera A	23,0	19	0,90	36,93	9,83	50	0,39	0,10
Escalera B	23,0	19	0,90	36,93	9,83	50	0,39	0,10

### 7.5.3.10.- Derivaciones Individuales (DI). (ITC-BT-15)

Enlazan cada contador de abonado con el dispositivo privado de mando y protección del mismo cumpliendo con lo establecido por la ITC-BT-15.

El recorrido de las derivaciones individuales se efectuará por las zonas comunitarias siendo registrable en su recorrido.

Los conductores a utilizar serán de cobre aislado unipolares tipo H07Z1-K con una tensión de 750 V, Afumex o similar. Cada línea llevará su correspondiente conductor neutro así como el de protección. Además cada derivación individual incluye un hilo de mando para posibilitar la aplicación de diferentes tarifas. Éste será rojo y de 1,5 mm<sup>2</sup> de sección nominal.

Ninguno de ellos será propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

Irán en el interior de tubos de PVC rígido o flexible de doble capa (IK-07) que tendrá una sección, nominal tal que permita una ampliación de la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%, siendo como mínimo de 32 mm.

Se dispondrá de un tubo de reserva por cada diez derivaciones o fracción, des de las concentraciones de contadores hasta las viviendas o locales, para poder atender fácilmente las posibles ampliaciones.

Las longitudes, secciones y demás características de estas quedan resumidas en la tabla siguiente. El procedimiento de cálculo es el mismo que el llevado a cabo para la LGA pero con una caída de tensión máxima del 1%.

** HOJA DE RAMAS **																					
HOJA DE CALCULO DE CIRCUITOS ELECTRICOS																					
TENSION= 400 TRIFASICA																					
TRAMO	POLOS (Nº)	TIPO receptor	POTENCIA (Kw)	INTENSIDAD (A)	PIA (A)	COS φ	SECCIÓN FASE (mm²)	DENSIDAD (A/mm²)	SIMULT. (%)	LONG. (m)	CAIDAS DE TENSION			TIPO CABLE	TIPO INST.	TIPO CONDUCTOR	Ø TUBO (mm²)	SECCION NEUTRO (mm²)	Aisl. (k Ω)	SECCION TIERRA (mm²)	Icc (A)
											Parcial (V)	Parcial (%)	Total (%)								
<b>EDIFICIO F ESCALERA A</b>																					
LGA	IV	L	11,50	18,46	100	0,90	25	0,74	100	30	0,62	0,16	0,16	UC	TS	RZ1 0,6/1kV	110	25	500	16	5926
BJ-1	II	D	5,75	25,00	25	1,00	6	4,17	100	7	1,05	0,46	0,61	UC	TS	H07Z1	50	6	500	6	1917
1-2	II	D	5,75	25,00	25	1,00	6	4,17	100	10	1,50	0,65	0,81	UC	TS	H07Z1	50	6	500	6	1614
<b>EDIFICIO F ESCALERA B</b>																					
LGA	IV	L	23,00	36,93	100	0,90	50	0,74	100	42	0,87	0,22	0,22	UC	TS	RZ1 0,6/1kV	125	50	500	25	8466
BJ-1	II	D	5,75	25,00	25	1,00	6	4,17	100	10	1,50	0,65	0,87	UC	TS	H07Z1	50	6	500	6	1881
BJ-2	II	D	5,75	25,00	25	1,00	6	4,17	100	7	1,05	0,46	0,67	UC	TS	H07Z1	50	6	500	6	2306
1-1	II	D	5,75	25,00	25	1,00	6	4,17	100	12	1,80	0,78	1,00	UC	TS	H07Z1	50	6	500	6	1676
1-2	II	D	5,75	25,00	25	1,00	6	4,17	100	10	1,50	0,65	0,87	UC	TS	H07Z1	50	6	500	6	1881
<b>EDIFICIO G ESCALERA A Y B</b>																					
LGA	IV	L	23,00	36,93	100	0,90	50	0,74	100	19	0,39	0,10	0,10	UC	TS	RZ1 0,6/1kV	125	50	500	25	18713
BJ-1	II	D	5,75	25,00	25	1,00	6	4,17	100	7	1,05	0,46	0,55	UC	TS	H07Z1	50	6	500	6	3113
BJ-2	II	D	5,75	25,00	25	1,00	6	4,17	100	8	1,20	0,52	0,62	UC	TS	H07Z1	50	6	500	6	2826
1-1	II	D	5,75	25,00	25	1,00	6	4,17	100	10	1,50	0,65	0,75	UC	TS	H07Z1	50	6	500	6	2387
1-2	II	D	5,75	25,00	25	1,00	6	4,17	100	12	1,80	0,78	0,88	UC	TS	H07Z1	50	6	500	6	2065

Para las casas unifamiliares tendrán se instalará un conductor de cobre de designación UNE RZ1-K 0,6/1KV, con 3 conductores: fase, neutro y tierra de sección 3x10 mm<sup>2</sup>, no propagador de incendio ni de la llama y con emisión de humos y opacidad reducida, colocado en tubo o bandeja. Incluye hilo de mando 1,5mm<sup>2</sup> rojo.

## 7.6.- Eficiencia energética.

Por las características de las obras contempladas en este Proyecto, que no afectan a la eficiencia energética existente, no se considera necesario modificarla o ampliarla.

## 7.7.- Estudio del impacto ambiental.

Por las características de las obras contempladas en este Proyecto, el único impacto ambiental que producen es la generación de residuos de construcción.

La eliminación y evacuación de estos residuos se realizará mediante contenedores homologados que se transportarán a los correspondientes vertederos autorizados donde se realizará la correspondiente gestión de los mismos y se expedirán los correspondientes certificados.

## 7.8.- Plan de control de calidad.

El control de calidad de la obra implica la constatación del cumplimiento de las condiciones exigidas en el pliego de prescripciones técnicas tanto para los materiales utilizados como para las unidades de obra y los conjuntos o sistemas para los que se haya fijado alguna condición especial.

Este control debe realizarse en primer lugar por el contratista, quien deberá exigir a sus proveedores la oportuna documentación acreditativa del origen, identidad y calidad de los productos de construcción que le suministren, así como de que los mismos cumplen las especificaciones del Pliego.

Igualmente deberá llevar a cabo, sobre los materiales, unidades de obra y conjuntos o sistemas, los controles que se indican en los apartados correspondientes del Pliego, advirtiendo de su realización a la Dirección de la obra, por si considera oportuno presenciarlos.

Tanto la documentación mencionada como los resultados de los controles efectuados deberán facilitarse íntegramente a la Dirección de la obra, quien juzgará sobre la confianza que le ofrecen en virtud de la habilitación del certificador o controlador que haya intervenido en los mismos, reservándose la opción de requerir otros distintos o repetirlos, y así aplicar luego los criterios de aceptación o rechazo igualmente señalados en el Pliego o, en su ausencia, en la normativa aplicable de obligado cumplimiento y usos generalizados de la buena práctica constructiva.

Independientemente de lo anterior, la Dirección de la obra podrá establecer un Plan de Control de Calidad de la obra en el que se detallen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que en cada caso resulten pertinentes, debiendo el contratista facilitar en todo momento su realización.

#### **7.9.- Estudio básico de seguridad y salud.**

Se adjunta ejemplar de este documento.

#### **7.10.- Justificación del cálculo de los precios adoptados y bases fijadas para la valoración de las unidades de obra y de las partidas alzadas.**

Se adjunta ejemplar de este documento.

#### **7.11.- Presupuesto para conocimiento de la Administración.**

Se adjunta ejemplar de este documento.

#### **7.12.- Declaración de inexistencia de Incompatibilidades por parte del redactor.**

Se adjunta ejemplar de este documento.

#### **7.13.- Acta de Replanteo previo.**

Se adjunta ejemplar de este documento

#### **7.14.- Declaración de Viabilidad de las Obras.**

Se adjunta ejemplar de este documento

#### **7.15.- Normativa vigente aplicada a este Proyecto.**

Se adjunta como Anexo ejemplar de este documento.

#### **7.16.- Plan de Gestión de Residuos**

Se adjunta ejemplar de este documento

## **ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

# ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

## ÍNDICE

### 1.- ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES.

- 1.1.- Objeto y autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud.
- 1.2.- Proyecto al que se refiere.
- 1.3.- Descripción del emplazamiento y la obra.
- 1.4.- Instalaciones provisionales y asistencia sanitaria.
- 1.5.- Maquinaria de obra.
- 1.6.- Medios auxiliares.

### 2.- RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.

- 2.1.- Identificación de los riesgos laborales que van a ser totalmente evitados.
- 2.2.- Medidas técnicas que deben adoptarse para evitar tales riesgos.

### 3.- RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.

- 3.1.- Relación de los riesgos laborales que van a estar presentes en la obra.
- 3.2.- Medidas preventivas y protecciones técnicas que deben adoptarse para su control y reducción.
- 3.3.- Medidas alternativas y su evaluación.

### 4.- RIESGOS LABORALES ESPECIALES.

- 4.1.- Trabajos que entrañan riesgos especiales.
- 4.2.- Medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir estos riesgos.

### 5.- NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES A LA OBRA.

#### 1.- ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES.

##### 1.1.- Objeto y autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud.

El R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, sobre Seguridad y Salud en las obras de construcción, establece que los proyectos de construcción deben incluir un Estudio de Seguridad y Salud, que de acuerdo con su Art. 4 del citado R.D. son aquellos en los que:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata del proyecto sea igual o superior a cuatrocientos cincuenta mil setecientos cincuenta y nueve euros, con siete céntimos (450.759,07 euros) (setenta y cinco millones de pesetas). *Presupuesto de ejecución Proyecto = 184.205,63 euros.*
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente. *Núm. máximo de operarios 4.*
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500. *Total aprox. de jornadas 440.*
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas. *No procede.*

ACLARACIONES AL R.D. 1627/1997.

Respecto a los supuestos a) y c), contemplados en el Art. 4, del R.D. 1627/1997. a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea > 450.759,07 euros (75 millones de pesetas) *Incluidos gastos de administración ( 13 % ), beneficio industrial (6 %), e .IGIC (5% en general). En proyecto 230.164,94 euros*

c) El volumen de mano de obra estimada (suma de días trabajo del total de trabajadores) > 500 jornadas. *Esta condición es determinante. Considerando, por ejemplo, que el precio medio de la mano de obra es de 91,35 euros (15.200 ptas diarias), y una repercusión del 35% sobre el PEM (presupuesto de ejecución material), tenemos que será exigible el estudio cuando: ( PEM > 91,35x500 / 0,35 = 130.500 euros (PEM > 15.200x500 / 0,35 = 21,7 millones Pesetas)*

*Esta exigencia, basada en el apartado de c) del art. 14, puede reducirse cuando el proyectista justifique en base al programa de obra, que no se prevé un volumen de mano de obra superior a 500 jornadas. Total aprox. de jornadas 440*

Estos límites, establecidos en función del PEM no eximen de la verificación posterior de la realidad de la obra que puede hacer exigible la realización del estudio según los valores reales de contratación y volumen de mano de obra.

Tanto en caso de que el proyecto se redacte por un único proyectista como cuando existan varios proyectistas (varios facultativos o intervengan otros técnicos para desarrollar proyectos de instalaciones o partes de la obra, p.e. la estructura, etc.), deberá preverse y figurar quien elabora o

quien está encomendado de la coordinación en materia de seguridad y salud del Estudio de Seguridad o Estudio Básico.

Debe tenerse en consideración la posible responsabilidad que puede derivarse de la no existencia de Estudio de Seguridad, tanto para el proyectista que elabore el proyecto de ejecución, como para el Servicio que realice la supervisión de dicho proyecto de ejecución.

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el objeto del Estudio de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

Tres ejemplares de dicho Plan serán enviados por el Contratista al Órgano de Contratación donde serán revisados por los Servicios Técnicos del citado Órgano y aprobados, si procede, antes del inicio de la obra (Art. 7.2 del citado R.D.). Se remitirá un ejemplar al Contratista y otro al Director de Obra, a este último junto con el "Libro de Incidencias", diligenciado por la Oficina de Supervisión de Proyectos, para que sea llevado al día durante toda la ejecución de la obra. El cumplimiento y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud se llevará a cabo durante la ejecución de la obra según establece el citado R.D.

De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, ha de designarse un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

*Por no estar el presente proyecto de obras incluido en ninguno de los supuestos previstos anteriormente, se elabora un Estudio Básico de Seguridad y Salud.*

Su autora es **Dña. Pilar Bardaji Forradellas, Arquitecta.**

## **1.2. Proyecto al que se refiere.**

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se refiere al Proyecto cuyos datos generales son:

**PROYECTO DE REFERENCIA:** Proyecto de Ejecución y Estudio de Seguridad y Salud, para las obras de independización del suministro eléctrico de las viviendas sitas en Avda. de Ingenieros (La Cuesta), en San Cristóbal de la Laguna (TENERIFE).

**Autor del proyecto** Dña. Pilar Bardaji Forradellas, Arquitecta.

**Órgano de Contratación** Instituto de Vivienda, Infraestructuras y Equipamiento de la Defensa (INVIED).

**Emplazamiento** Av. Ingenieros, y 1ª Travesía de Ingenieros. (La Cuesta), en el Término Municipal de San Cristóbal de la Laguna (Tenerife).

**Pto. Ejecución Material** 184.205,63.- Euros

**Plazo de ejecución previsto** 5 meses

**Núm. máximo de operarios** 4

**Total aprox. de jornadas** 440

## **OBSERVACIONES:**

### **1.3.- Descripción del emplazamiento y la obra.**

En la tabla siguiente se indican las principales características y condicionantes del emplazamiento donde se realizará la obra:

#### **DATOS DEL EMPLAZAMIENTO**

**Accesos a la obra** Acceso rodado apto para máquinas y camiones.

**Topografía del terreno** solares sensiblemente llanos.

**Edificaciones colindantes** Edificaciones aisladas y adosadas.

**Suministro de energía eléctrica** La actual del Acuartelamiento de Ingenieros próximo.

**Suministro de agua** El propio del Acuartelamiento.

#### **Servidumbres y condicionantes**

Las que eventualmente se puedan implantar por motivos de seguridad, por ser un establecimiento militar.

Se indican las características generales de la obra a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, y se describen brevemente las fases de que consta:

## **DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SUS FASES**

**Demoliciones** Demolición de soleras, aceras, asfaltos y apertura en paredes para empotramiento contadores individuales.

**Movimiento de tierras** Realización de zanja para tendido eléctrico.

**Cimentación y estructuras** No se actúa..

**Cubiertas** No se actúa.

**Albañilería y cerramientos** No se actúa..

**Acabados** No se actúa.

**Instalaciones** Tendidas eléctricas de media tensión.

#### **1.4.- Instalaciones provisionales y asistencia sanitaria.**

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D.1627/97, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en la tabla siguiente:

##### **SERVICIOS HIGIÉNICOS**

**X** Vestuarios con asientos y taquillas individuales, provistas de llave.

**X** Lavabos con agua fría, agua caliente, y espejo.

**X** Duchas con agua fría y caliente.

**X** Retretes.

##### **OBSERVACIONES:**

1.- La utilización de los servicios higiénicos será diferenciada para operarios de distintos sexos.

2.- Se podrá habilitar algún local cercano existente, para estas funciones, previa autorización de la Dirección Facultativa.

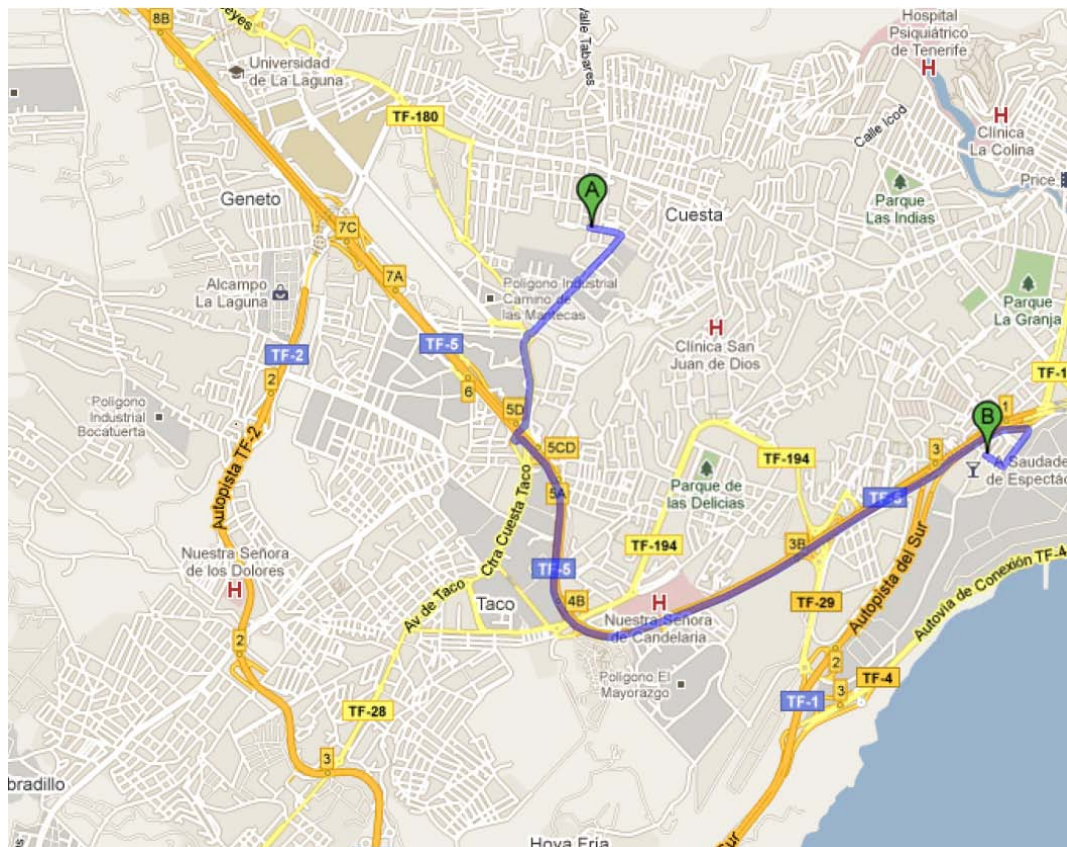
De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica en la tabla siguiente, en la que se incluye además la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria más cercanos:

## PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA NIVEL DE ASISTENCIA NOMBRE Y UBICACIÓN

- **Consultorio Médico Centro de Atención Primaria Y Especializada S.I.**

Avenida Islas Canarias, 80-82, 38007 Santa Cruz de Tenerife, España

Tel.: +34 922 21 11 33

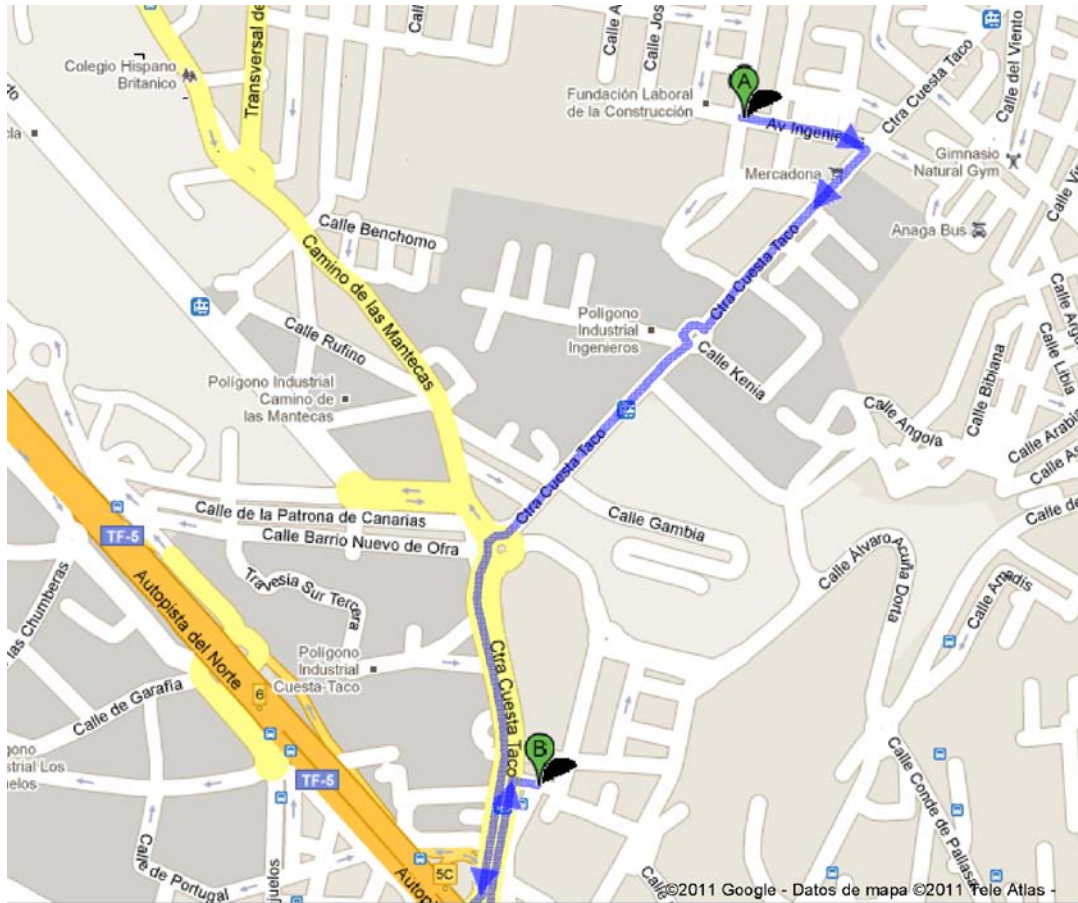




## - Hospital Universitario

Carretera Cuesta Taco, S/N, San Cristóbal de la Laguna (Tenerife)

Tel.: +34 922 671 326



**OBSERVACIONES:** Como mínimo el botiquín deberá contener desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, apósitos adhesivos, torniquete, antiespasmódicos, analgésicos, bolsa para agua o hielo, termómetro, tijeras, jeringuillas desechables, pinzas y guantes desechables. Debe existir agua potable.

### 1.5.- Maquinaria de obra.

La maquinaria que se prevé emplear en la ejecución de la obra se indica en la relación (no exhaustiva) de la tabla adjunta:

#### MAQUINARIA PREVISTA

- X Camión transporte materiales
- X Hormigoneras
- X Camión transporte contenedores
- X Grúas
- X Equipo soldadura autógena Cabrestantes mecánicos
- X Sierra circular

#### OBSERVACIONES:

- 1.- La maquinaria para obra, además de cumplir con su reglamentación específica, debe ser conforme con los requisitos esenciales de seguridad y salud establecidos por la normativa vigente (RD 1435/92) y llevar la marca "CE" seguida de las dos últimas cifras del año en que se ha puesto la marca.
- 2.- Los camiones respetarán todas las normas del código de circulación y dispondrán de

señalización óptica y acústica de marcha atrás.

### **1.6.- Medios auxiliares.**

En la tabla siguiente se relacionan los medios auxiliares que van a ser empleados en la obra y sus características más importantes:

#### **MEDIOS AUXILIARES MEDIOS CARACTERÍSTICAS**

Deberán montarse bajo la supervisión de persona competente.

Se apoyarán sobre una base sólida y preparada adecuadamente.

Se dispondrán anclajes adecuados a las fachadas.

Las cruces de San Andrés se colocarán por ambos lados.

Correcta disposición de las plataformas de trabajo.

Correcta disposición de barandilla , barra intermedia y rodapié.

Correcta disposición del acceso a los distintos niveles de trabajo.

Andamios tubulares

apoyados

Uso de cinturón de seguridad de sujeción Clase A, Tipo I durante el montaje y el desmontaje.

**X** Andamios s/ borriquetas La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3,5 m.

**X** Zapatas antideslizantes. Deben sobrepasar en 1 m la altura a salvar.

Escaleras de mano

Separación de la pared en la base =  $\frac{1}{4}$  de la altura total.

Cuadro general en caja estanca de doble aislamiento, situado a  $h > 1\text{m}$ :

I. diferenciales de 0,3A en líneas de máquinas y fuerza.

I. diferenciales de 0,03A en líneas de alumbrado a tensión  $> 24\text{V}$ .

I. magnetotérmico general omnipolar accesible desde el exterior.

I. magnetotérmicos en las distintas líneas.

La instalación de cables será aérea desde la salida del cuadro.

Instalación eléctrica

La puesta a tierra (caso de no utilizar la del edificio) será  $< 80 \Omega$ .

### **2.- RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.**

La tabla siguiente contiene la relación de los riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen:

#### **RIESGOS EVITABLES MEDIDAS TÉCNICA ADOPTADAS**

**X** Derivados de la rotura de instalaciones existentes

**X** Neutralización de las instalaciones existentes

**X** Presencia de líneas eléctricas de alta tensión aéreas o subterráneas

**X** Corte del fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables

### **3.- RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.**

Este apartado contiene la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente evitados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera tabla se refiere a aspectos generales afectan a toda la obra, y las restantes a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse.

#### **TODA LA OBRA**

##### **RIESGOS**

**X** Caídas de operarios al mismo nivel

**X** Caídas de operarios a distinto nivel

**X** Caídas de objetos sobre operarios

**X** Caídas de objetos sobre terceros

**X** Choques o golpes contra objetos

**X** Fuertes vientos

**X** Trabajos en condiciones de humedad

**X** Contactos eléctricos directos e indirectos

- X Cuerpos extraños en los ojos
- X Sobreesfuerzos

### **MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS GRADO DE ADOPCIÓN**

- X Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra permanente
- X Orden y limpieza de los lugares de trabajo permanente
- X Recubrimiento, o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas de B.T. permanente
- X Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra) permanente
- X No permanecer en el radio de acción de las máquinas permanente
- X Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento permanente
- X Señalización de la obra (señales y carteles) permanente
- X Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia alternativa al vallado
- X Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y de altura \_ 2m permanente
- X Marquesinas rígidas sobre accesos a la obra permanente
- X Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación o colindantes permanente
- X Extintor de polvo seco, de eficacia 21A - 113B permanente
- X Evacuación de escombros frecuente
- X Escaleras auxiliares ocasional
- X Información específica para riesgos concretos
- X Cursos y charlas de formación frecuente
- X Grúa parada y en posición veleta con viento fuerte
- X Grúa parada y en posición veleta final de cada jornada

### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs) EMPLEO**

- X Cascos de seguridad permanente
- X Calzado protector permanente
- X Ropa de trabajo permanente
- X Ropa impermeable o de protección con mal tiempo
- X Gafas de seguridad frecuente
- X Cinturones de protección del tronco ocasional

### **MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN GRADO DE EFICACIA**

#### **FASE: DEMOLICIONES**

#### **RIESGOS**

- X Desplomes en edificios colindantes
- X Caídas de materiales transportados
- X Desplome de andamios
- X Atrapamientos y aplastamientos
- X Atropellos, colisiones y vuelcos
- X Contagios por lugares insalubres
- X Ruidos
- X Vibraciones
- X Ambiente pulvígeno
- X Electrocutaciones

### **MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS GRADO DE ADOPCIÓN**

- X Observación y vigilancia de los edificios colindantes diaria
- X Apuntalamientos y apeos frecuente
- X Pasos o pasarelas frecuente
- X Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas permanente
- X Redes verticales permanente
- X Barandillas de seguridad permanente

- X Arriostramiento cuidadoso de los andamios permanente
- X Riegos con agua frecuente
- X Andamios de protección permanente
- X Conductos de desescombros permanente
- X Anulación de instalaciones antiguas definitivo

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs) EMPLEO**

- X Botas de seguridad permanente
- X Guantes contra agresiones mecánicas frecuente
- X Gafas de seguridad frecuente
- X Mascarilla filtrante ocasional
- X Protectores auditivos ocasional
- X Cinturones y arneses de seguridad permanente
- X Mástiles y cables fiadores permanente

#### **MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN GRADO DE EFICACIA**

##### **FASE: ALBAÑILERÍA Y CERRAMIENTOS**

##### **RIESGOS**

- X Caídas de operarios al vacío
- X Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores
- X Atrapamientos y aplastamientos en manos durante el montaje de andamios
- X Atrapamientos por los medios de elevación y transporte
- X Lesiones y cortes en manos
- X Lesiones, pinchazos y cortes en pies
- X Dermatitis por contacto con hormigones, morteros y otros materiales
- X Incendios por almacenamiento de productos combustibles
- X Golpes o cortes con herramientas
- X Electrocutaciones
- X Proyecciones de partículas al cortar materiales

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS GRADO DE ADOPCIÓN**

- X Apuntalamientos y apeos permanente
- X Pasos o pasarelas permanentes
- X Redes verticales permanente
- X Redes horizontales frecuente
- X Andamios (constitución, arriostramiento y accesos correctos) permanente
- X Plataformas de carga y descarga de material en cada planta permanente
- X Barandillas rígidas (0,9 m de altura, con listón intermedio y rodapié) permanente
- X Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales permanente
- X Escaleras peldañeadas y protegidas permanente
- X Evitar trabajos superpuestos permanente
- X Bajante de escombros adecuadamente sujetas permanente
- X Protección de huecos de entrada de material en plantas permanente

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs) EMPLEO**

- X Gafas de seguridad frecuente
- X Guantes de cuero o goma frecuente
- X Botas de seguridad permanente
- X Cinturones y arneses de seguridad frecuente
- X Mástiles y cables fiadores frecuente

#### **MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN GRADO DE EFICACIA**

##### **FASE: REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS**

##### **RIESGOS**

- X Golpes por manejo de objetos o herramientas manuales
- X Golpes por manejo de objetos con aristas cortantes o herramientas manuales
- X Caídas a distinto nivel
- X Caídas al mismo nivel

- X Cortes en los pies por pisadas sobre cascotes y materiales con aristas cortantes
- X Cuerpos extraños en los ojos
- X Dermatitis de contacto con el cemento, escayola u otros aglomerantes
- X Contactos con la energía eléctrica
- X Afecciones respiratorias
- X Sobreesfuerzos

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS GRADO DE ADOPCIÓN**

X Los tajos se limpiarán de recortes y desperdicios de pasta. Diario  
 X Planificación y replanteo de los despieces de los paneles y piezas que conforman las particiones y falsos techos previamente a su colocación definitiva.

Permanente

X Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura sobre el suelo en torno a los 2 metros.

Permanente

X La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla y alimentados a 24 V.

Ocasional

X Las "miras" (reglas, tablonos, correas etc.), se cargarán a hombro en su caso, de tal forma que al caminar, el extremo que va por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quien lo transporta, para evitar los golpes a otros operarios

Frecuente

X El transporte de "miras" sobre carretillas, se efectuará atando firmemente el paquete de miras a la carretilla, para evitar los accidentes por desplome de las miras.

Frecuente

X El transporte de sacos de aglomerantes o de áridos se realizará preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.

Frecuente

X Los sacos de aglomerante, (cementos diversos o de áridos), se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se les vaya a utilizar, lo más separados posible de los vanos

Frecuente

X Los sacos de aglomerante se izarán perfectamente apilados y flejados o atados sobre plataformas emplintadas, firmemente amarradas para evitar accidentes por derrame de la carga.

Frecuente

X Las zonas de trabajo estarán limpias de escombros (cascotes de ladrillo) diariamente, para evitar las acumulaciones innecesarias

Diario

X Se prohíbe el uso de escaleras apoyadas en los paramentos, bidones, pilas de material, etc., como superficies de trabajo elevadas o apoyo para las mismas

Permanente

X Las plataformas tubulares sobre ruedas no se utilizarán sin haber ajustado los frenos de rodadura

Permanente

#### **PROTECCIONES COLECTIVAS GRADO DE ADOPCIÓN**

X Plataformas de carga y descarga de material Permanente

X Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo de tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y arenilla de control de apertura máxima,

X Permanente para evitar accidentes por inestabilidad.

X Las plataformas de trabajo elevadas tendrán un ancho mínimo de 60 cm y no presentarán huecos en su superficie

Permanente

## **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs) EMPLEO**

- X** Casco polietileno Permanente
- X** Gafas de seguridad Frecuente
- X** Guantes de cuero o goma Frecuente
- X** Guantes de P.V.C. Frecuente
- X** Botas de seguridad Permanente
- X** Polainas impermeables Ocasional
- X** Mascarillas anti polvo con filtro mecánico recambiable Ocasional
- X** Mandil impermeable Ocasional

## **MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN GRADO DE EFICACIA**

### **FASE: SANEAMIENTO**

#### **RIESGOS**

- X** Caídas de objetos
- X** Golpes por objetos
- X** Caídas de personas al entrar y al salir
- X** Caídas de personas al caminar por las proximidades de un pozo
- X** Derrumbamiento de las paredes del pozo
- X** Interferencias con conducciones subterráneas
- X** Inundación
- X** Electrocutación

## **MEDIDAS PREVENTIVAS GRADO DE ADOPCIÓN**

**X** El personal que ejecute estos trabajos será especialista de probada destreza en este tipo de trabajos.

Siempre

**X** Los elementos auxiliares, se instalarán sólidamente recibidos sobre un entablado perfectamente asentado en torno a la zanja o pozo.

Permanente

**X** Se revisará el entablado por el encargado o vigilante de seguridad, cada vez que el trabajo se haya interrumpido y siempre antes de dar permiso para el acceso de personal al interior.

Frecuente

**X** Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminarán puntas, restos de madera, redondos y alambres.

Permanente

**X** Se revisará el estado de portes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad a caminos, carreteras, calles, etc. transitados por vehículos y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.

Frecuente

**X** Al descubrir cualquier tipo de conducción subterránea, se paralizarán los trabajos avisando a la Dirección de la Obra para que dicte las acciones de seguridad a seguir.

ocasional

## **PROTECCIONES COLECTIVAS GRADO DE ADOPCIÓN**

**X** Cuando la profundidad del pozo o zanja sea igual o superior a 1,50 mts. se entibará el perímetro en prevención de derrumbamientos.

ocasional

**X** Cuando la profundidad de un pozo o zanja sea igual o superior a los 2 mts. Se rodeará su boca con una barandilla salida de 90 cm. de altura formada por pasamanos listón intermedio y rodapié, ubicada a una distancia mínima de 2 mts. Del borde de una zanja o pozo.

ocasional

- X El acceso y salida de zanjas y pozos se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior del pozo que estará provista de zapatas antideslizantes.  
permanente
- X Esta escalera sobrepasará la profundidad a salvar, sobresaliendo 1 mt. Por la bocana  
permanente
- X Se instalará un cable de seguridad amarrado a puntos sólidos en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos con riesgo de caída desde altura.  
permanente

### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs) EMPLEO**

- X Casco polietileno permanente
- X Protectores auditivos ocasional
- X Máscara anti polvo de filtro mecánico recambiable ocasional
- X Gafas antipartículas ocasional
- X Cinturón de seguridad Ocasional
- X Guantes de cuero Frecuente
- X Guantes de goma o de P.V.C. Ocasional
- X Botas de seguridad Permanente
- X Trajes impermeables para ambientes lluviosos Ocasional

### **MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN GRADO DE EFICACIA**

#### **OBSERVACIONES:**

#### **FASE: ESTRUCTURA METALICA Y CERRAJERÍA**

#### **RIESGOS**

- X Cortes por manejo de máquinas o herramientas manuales
- X Golpes por manejo de objetos con aristas cortantes o herramientas manuales
- X Atrapamiento entre objetos
- X Caídas a distinto nivel
- X Caídas al mismo nivel
- X Cuerpos extraños en los ojos
- X Contactos con la energía eléctrica
- X Sobreesfuerzos
- X Explosión (del soplete, botellas de gases licuados, bombonas)
- X Quemaduras

### **MEDIDAS PREVENTIVAS GRADO DE ADOPCIÓN**

- X Los tajos se limpiarán de recortes y desperdicios Diario
- X Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura sobre el suelo en torno a los 2 metros.  
Permanente
- X La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla y alimentados a 24 V.  
Ocasional
- X Se prohíbe el uso de escaleras apoyadas en los paramentos, bidones, pilas de material, etc., como superficies de trabajo elevadas o apoyo para las mismas  
Permanente
- X Las plataformas tubulares sobre ruedas no se utilizarán sin haber ajustado los frenos de rodadura  
Permanente
- X En todo momento los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes metálicos y además objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.  
Permanente
- X Antes de la utilización de una máquina-herramienta, el operario

deberá estar provisto del documento expreso de autorización de manejo de esa determinada máquina (radial, remachadora, sierra, lijadora, etc.).

Siempre

**X** Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos protectores de seguridad instalados en perfectas

Frecuente

**X** Toda la maquinaria eléctrica a utilizar en ésta obra estará dotada de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro general de la obra, o de doble aislamiento.

Permanente

**X** Se prohíbe la anulación del cable de toma de tierra de las mangueras de alimentación.

Permanente

**X** Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga. Ocasional

**X** Los perfiles se situarán en obra con la ayuda del gancho de la grúa.

La carga será guiada por dos hombres mediante los dos cabos de grúa que penderán de ella, para evitar los riesgos de golpes y atrapamientos.

Ocasional

**X** Los perfiles estructurales, una vez recibidos en las plantas se transportarán directamente al sitio de ubicación, para evitar accidentes por obstáculos en las vías de paso interno (o externo) de la obra

Ocasional

**X** La ubicación "*in situ*" de los perfiles estructurales, será efectuada por un mínimo de tres operarios, dos controlan la pieza mientras el tercero la recibe, para evitar los accidentes por caídas y desplomes de los operarios

Ocasional

**X** El local destinado a almacenar las bombonas o botellas de gases licuados se ubicará en el lugar reseñado en los planos, tendrá ventilación constante por "corriente de aire", puerta con cerradura de seguridad e iluminación artificial en su caso

Permanente

**X** Las botellas o bombonas de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros porta botellas.

Frecuente

**X** Se evitará soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol

Siempre

## **PROTECCIONES COLECTIVAS GRADO DE ADOPCIÓN**

**X** Plataformas de carga y descarga de material Permanente

**X** Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo de tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y arenilla de control de apertura máxima, para evitar accidentes por inestabilidad.

Permanente

**X** Las plataformas de trabajo elevadas tendrán un ancho mínimo de 60 cm y no presentarán huecos en su superficie

Permanente

**X** Se instalará un letrero de prevención en el almacén de gases licuados y en el taller de fontanería con la siguiente leyenda: "No utilice Acetileno para soldar cobre o elementos que lo contengan, se produce " Acetiluro de cobre" que es explosivo"

Permanente

**X** Sobre la puerta del almacén de gases licuados se establecerá una señal normalizada de "Peligro Explosión" y otra de "Prohibido Fumar" permanente



X Al lado de la puerta del almacén de gases licuados se instalará un extintor de polvo químico seco.  
permanente

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs) EMPLEO**

X Casco polietileno permanente  
X Gafas de seguridad frecuente  
X Guantes de cuero frecuente  
X Guantes de goma frecuente  
X Guantes de P.V.C. frecuente  
X Botas de seguridad permanente  
x Botas de goma con puntera reforzada frecuente  
X Mandil de cuero frecuente  
X Traje para tiempo lluvioso o controlar fugas de agua ocasional  
X Gafas de soldador frecuente  
X Yelmo de soldador frecuente  
X Pantalla de soldadura de mano frecuente  
X Muñequeras de cuero que cubran los brazos frecuente  
X Polainas de cuero frecuente  
X Arnés de seguridad con fiador para engancharse frecuente

#### **MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN GRADO DE EFICACIA**

##### **FASE: PINTURA Y ACABADOS**

##### **RIESGOS**

X Caídas de operarios al vacío  
X Caídas de materiales transportados  
X Ambiente con polvo.  
X Lesiones y cortes en manos  
X Lesiones, pinchazos y cortes en pies  
X Dermatitis por contacto con materiales  
X Incendio por almacenamiento de productos combustibles  
X Inhalación de sustancias tóxicas  
X Quemaduras  
X Electrocutión  
X Atrapamientos con o entre objetos o herramientas  
X Deflagraciones, explosiones e incendios

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS GRADO DE ADOPCIÓN**

X Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada) permanente  
X Andamios permanente  
X Plataformas de carga y descarga de material permanente  
X Barandillas permanente  
X Escaleras con peldaños y protegidas permanente  
X Evitar focos de inflamación permanente  
X Equipos autónomos de ventilación permanente  
X Almacenamiento correcto de los productos permanente

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs) EMPLEO**

X Gafas de seguridad ocasional  
X Guantes de cuero o goma frecuente  
X Botas de seguridad frecuente  
X Cinturones y arneses de seguridad ocasional  
X Mástiles y cables fiadores ocasional  
X Mascarilla filtrante ocasional  
X Equipos autónomos de respiración ocasional

#### **MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN GRADO DE EFICACIA**

##### **OBSERVACIONES:**

#### **4.- RIESGOS LABORALES ESPECIALES.**

En la siguiente tabla se relacionan aquellos trabajos que siendo necesarios para el

desarrollo de la obra definida en el Proyecto de referencia, implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97. También se indican las medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

### **TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES MEDIDAS PREVISTAS**

Caídas de altura especialmente graves, sepultamientos y hundimientos  
 En proximidad de líneas eléctricas de alta tensión  
 Con exposición a riesgo de ahogamiento por inmersión  
 Que implican el uso de explosivos  
 Que requieren el montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados

**OBSERVACIONES:** En esta obra no se precisa realizar ningún trabajo que implique riesgos especiales.

### **5.- NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES A LA OBRA.**

#### **GENERAL**

<input type="checkbox"/> Ley de Prevención de Riesgos Laborales.	Ley 31/95	08-11-95	J.Estado	10-11-95
<input type="checkbox"/> Reglamento de los Servicios de Prevención.	RD 39/97	17-01-97	M.Trab.	31-01-97
<input type="checkbox"/> Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. (transposición Directiva 92/57/CEE)	RD 1627/97	24-10-97	Varios	25-10-97
<input type="checkbox"/> Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud.	RD 485/97	14-04-97	M.Trab.	23-04-97
<input type="checkbox"/> Modelo de libro de incidencias.	Orden	20-09-86	M.Trab.	13-10-86
Corrección de errores.	--	--	--	31-10-86
<input type="checkbox"/> Modelo de notificación de accidentes de trabajo.	Orden	16-12-87		29-12-87
<input type="checkbox"/> Reglamento Seguridad e Higiene en el Trabajo de la Construcción.	Orden	20-05-52	M.Trab.	15-06-52
Modificación.	Orden	19-12-53	M.Trab.	22-12-53
Complementario.	Orden	02-09-66	M.Trab.	01-10-66
<input type="checkbox"/> Cuadro de enfermedades profesionales.	RD 1995/78	--	--	25-08-78
<input type="checkbox"/> Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo.	Orden	09-03-71	M.Trab.	16-03-71
Corrección de errores.	--	--	--	06-04-71
(derogados Títulos I y III. Título II: cap: I a V, VII, XIII)				
<input type="checkbox"/> Ordenanza trabajo industrias construcción, vidrio y cerámica.	Orden	28-08-79	M.Trab.	--
Anterior no derogada.	Orden	28-08-70	M.Trab.	05-09-09-70
Corrección de errores.	--	--	--	17-10-70
Modificación (no derogada), Orden 28-08-70.	Orden	27-07-73	M.Trab.	
Interpretación de varios artículos.	Orden	21-11-70	M.Trab.	28-11-70
Interpretación de varios artículos.	Resolución	24-11-70	DGT	05-12-70
<input type="checkbox"/> Señalización y otras medidas en obras fijas en vías fuera de	Orden	31-08-87	M.Trab.	--

poblaciones.

[] Protección de riesgos derivados de exposición a ruidos.	RD 1316/89	27-10-89	--	02-11-89
[] Disposiciones mín. seg. y salud sobre manipulación manual de cargas (Directiva 90/269/CEE)	RD 487/97	23-04-97	M.Trab.	23-04-97
[] Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.	Orden	31-10-84	M.Trab.	07-11-84
Corrección de errores.	--	--	--	22-11-84
Normas complementarias.	Orden	07-01-87	M.Trab.	15-01-87
Modelo libro de registro.	Orden	22-12-87	M.Trab.	29-12-87
[] Estatuto de los trabajadores.	Ley 8/80	01-03-80	M-Trab.	-- -- 80
Regulación de la jornada laboral.	RD 2001/83	28-07-83	--	03-08-83
Formación de comités de seguridad.	D. 423/71	11-03-71	M.Trab.	16-03-71

### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

[] Condiciones comerc. y libre circulación de EPI (Directiva 89/686/CEE).	RD 1407/92	20-11-92	MRCor.	28-12-92
Modificación: Marcado "CE" de conformidad y año de colocación.	RD 159/95	03-02-95		08-03-95
Modificación RD 159/95.	Orden	20-03-97		06-03-97
[] Disp. mínimas de seg. y salud de equipos de protección individual. (transposición Directiva 89/656/CEE).	RD 773/97	30-05-97	M.Presid.	12-06-97
[] EPI contra caída de altura. Disp. de descenso.	UNEEN341	22-05-97	AENOR	23-06-97
[] Requisitos y métodos de ensayo: calzado seguridad/protección/trabajo.	UNEEN344/A 1	20-10-97	AENOR	07-11-97
[] Especificaciones calzado seguridad uso profesional.	UNEEN345/A 1	20-10-97	AENOR	07-11-97
[] Especificaciones calzado protección uso profesional.	UNEEN346/A 1	20-10-97	AENOR	07-11-97
[] Especificaciones calzado trabajo uso profesional.	UNEEN347/A 1	20-10-97	AENOR	07-11-97

### INSTALACIONES Y EQUIPOS DE OBRA

[] Disp. mín. de seg. y salud para utilización de los equipos de trabajo (transposición Directiva 89/656/CEE).	RD 1215/97	18-07-97	M.Trab.	18-07-97
[] MIE-BT-028 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión	Orden	31-10-73	MI	27-11-73
[] ITC MIE-AEM 3 Carretillas automotoras de manutención.	Orden	26-05-89	MIE	09-06-89
[] Reglamento de aparatos elevadores para obras.	Orden	23-05-77	MI	14-06-77
Corrección de errores.	--	--	--	18-07-77
Modificación.	Orden	07-03-81	MIE	14-03-81

Modificación.	Orden	16-11-81	--	--
[] Reglamento Seguridad en las Máquinas.	RD 1495/86	23-05-86	P.Gob.	21-07-86
Corrección de errores.	--	--	--	04-10-86
Modificación.	RD 590/89	19-05-89	M.R.Cor.	19-05-89
Modificaciones en la ITC MSG-SM-1.	Orden	08-04-91	M.R.Cor.	11-04-91
Modificación (Adaptación a directivas de la CEE).	RD 830/91	24-05-91	M.R.Cor.	31-05-91
Regulación potencia acústica de maquinarias. (Directiva 84/532/CEE).	RD 245/89	27-02-89	MIE	11-03-89
Ampliación y nuevas especificaciones.	RD 71/92	31-01-92	MIE	06-02-92
[] Requisitos de seguridad y salud en máquinas. (Directiva 89/392/CEE).	RD 1435/92	27-11-92	MRCor.	11-12-92
[] ITC-MIE-AEM2. Grúas-Torre desmontables para obra.	Orden	28-06-88	MIE	07-07-88
Corrección de errores, Orden 28-06-88	--	--	--	05-10-88
[] ITC-MIE-AEM4. Grúas móviles autopropulsadas usadas	RD 2370/96	18-11-96	MIE	24-12-96

Barcelona, Mayo de 2011

La Propiedad/El promotor:

La arquitecta:

Instituto de Vivienda, Infraestructuras  
y Equipamiento de la Defensa (INVIED)

Pilar Bardají Forradellas

**Presupuesto para conocimiento de la Administración**

## **Presupuesto para conocimiento de la Administración.**

### **1.- Presupuesto de Obras.**

Presupuesto General por Contrata, **DOSCIENTOS TREINTA MIL CIENTO SESENTA Y CUATRO EUORS CON NOVENTA Y CUATRO CENTIMOS. (230.164,94 €) (I.G.I.C. incluido),**

### **2- Resumen.**

La suma total de los conceptos anteriores, que constituyen el Presupuesto para conocimiento de la Administración asciende a la cantidad de **DOSCIENTOS TREINTA MIL CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CENTIMOS. (230.164,94 €) (I.G.C.),**

Barcelona, Mayo de 2011

La Propiedad/El promotor:

La arquitecta:

Instituto de Vivienda, Infraestructuras  
y Equipamiento de la Defensa (INVIED)

Pilar Bardají Forradellas

## **Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición**

# ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PARA EL

## PROYECTO DE EJECUCION Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD OBRAS DE INDEPENDIZACIÓN DEL SUMINISTRO ELÉCTRICO DE LAS VIVIENDAS SITAS EN AVDA DE INGENIEROS (LA CUESTA) EN SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA (TENERIFE)

Memoria.

### 1- Objeto del Documento.

**Se considera por parte de la técnico que suscribe este Proyecto la conveniencia de estructurar un Estudio de Gestión de Residuos, de acuerdo con lo indicado en el Art. 4 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, para el PROYECTO DE EJECUCION Y ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LAS OBRAS DE INDEPENDIZACIÓN DEL SUMINISTRO ELÉCTRICO DE LAS VIVIENDAS SITAS EN AVDA. DE INGENIEROS (LA CUESTA) EN SAN CRISTOBAL DE LA LAGUNA (TENERIFE), con el fin de que la Empresa adjudicataria de dicho Proyecto, lleve a cabo las tareas de gestión, almacenaje y reciclado si procede, de los residuos generados.**

*Los trabajos de demolición de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, los cuales sus características y cantidad dependen del tipo de trabajo ejecutado. Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos que se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En cada fase del proceso se planificará la manera adecuada de gestionar los residuos, decidiendo si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.*

### 2.- Residuos de Demolición.

*En el presente apartado se indican las cantidades, expresadas en toneladas y metros cúbicos, de los residuos de Demolición que se generarán en la obra, con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER):*

Tipos de Residuos Demolición (RD)	Código LER	
<b>RC: Naturaleza no pétreo</b>		
1.- Asfalto	17 03	<b>X</b>
2.- Madera	17 02	
3.- Metales (incluidas sus aleaciones)	17 04	
4.- Papel	20 01	
5.- Plástico	17 02	
6.- Vidrio	17 02	
7.- Yeso	17 08	
<b>RC: Naturaleza pétreo</b>		
1.- Arena, grava y otros áridos	01 04	
2.- Hormigón	17 01	<b>X</b>
3.- Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	17 01	<b>X</b>
4.- Piedra	17 09	
<b>RC: Potencialmente peligrosos y otros</b>		
1.- Basura	20 02 - 20 03	
2.- Potencialmente peligrosos y otros	07 07 - 08 01 - 13 02 - 13 07 - 14 06 - 15 01 15 02 - 16 01 - 16 06 - 17 01 - 17 02 - 17 03 17 04 - 17 05 - 17 06 - 17 08 - 17 09 - 20 01	

*La evaluación total del volumen de residuos generados se obtiene a partir del capítulo de demoliciones.*

Evaluación del volumen de RD	m2/m3	Coeficiente	m3
------------------------------	-------	-------------	----



		conversión	
<b>Naturaleza no pétreo</b>			
Demolición asfalto	20	0,4	8
<b>Naturaleza pétreo</b>			
Demolición hormigón	164,04	0,10	16,40
Demolición baldosa hidráulica	164,04	0,03	4,92
Total			29.32
Esponjamiento 30%			8.80
<b>Total Residuos de Demolición</b>			<b>38.12</b>

### 3.- Residuos de Construcción.

En el presente apartado se indican las cantidades, expresadas en toneladas y metros cúbicos, de los residuos de Construcción que se generarán en la obra, con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER):

Tipos de Residuos Construcción (RC)	Código LER	
<b>RC: Naturaleza no pétreo</b>		
1.- Asfalto	17 03	
2.- Madera	17 02	
3.- Metales (incluidas sus aleaciones)	17 04	
4.- Papel	20 01	
5.- Plástico	17 02	
6.- Vidrio	17 02	
7.- Yeso	17 08	
<b>RC: Naturaleza pétreo</b>		
1.- Arena, grava y otros áridos	01 04	<b>X</b>
2.- Hormigón	17 01	
3.- Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	17 01	
4.- Piedra	17 09	
<b>RC: Potencialmente peligrosos y otros</b>		
1.- Basura	20 02 - 20 03	
2.- Potencialmente peligrosos y otros	07 07 - 08 01 - 13 02 - 13 07 - 14 06 - 15 01 15 02 - 16 01 - 16 06 - 17 01 - 17 02 - 17 03 17 04 - 17 05 - 17 06 - 17 08 - 17 09 - 20 01	

La evaluación total del volumen de residuos generados se obtiene a partir de los capítulos de cerramientos y de revestimientos.

Evaluación del volumen de RC	m2/m3	Coefficiente conversión	m3
<b>Tierras y pétreos de la excavación</b>			
Tierras procedentes de la excavación	225,28	0,25	56,32
Total			
Esponjamiento 15%			9,93
<b>Total Residuos de Construcción</b>			<b>66,26</b>

**4.- Medidas para la prevención de Residuos en la obra objeto del proyecto.**

**4.1.- Residuos de Demolición.**

<input checked="" type="checkbox"/>	Elaborar manual de derribo y normas
<input checked="" type="checkbox"/>	Demoler según normas basadas en el principio de jerarquía (gradual y selectivo)
<input checked="" type="checkbox"/>	Separación en origen de los residuos peligrosos contenidos en los RD
<input checked="" type="checkbox"/>	Inventario de residuos peligrosos
	Aplicación de nueva tecnología que mejore el sistema de revención (indicar)
<input checked="" type="checkbox"/>	Instalación de caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables
	Otros (indicar)

**4.2.- Residuos de Construcción.**

	Separación en origen de los residuos peligrosos contenidos en los RC
	Reducción de envases y embalajes en los materiales de construcción
	Aligeramiento de los envases
	Envases plegables: cajas de cartón, botellas, ...
	Optimización de la carga en los palets
	Suministro a granel de productos
	Concentración de los productos
<input checked="" type="checkbox"/>	Utilización de materiales con mayor vida útil
<input checked="" type="checkbox"/>	Instalación de caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables
	Otros (indicar)

**5.- Operaciones de reutilización, valoración o eliminación de residuos.**

**5.1.- Residuos de Demolición.**

<b>OPERACIÓN PREVISTA</b>	
<b>REUTILIZACIÓN</b>	
<input checked="" type="checkbox"/>	No se prevé operación de reutilización alguna
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización
	Reutilización de materiales cerámicos
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio ...
	Reutilización de materiales metálicos
	Otros (indicar)
<b>VALORACIÓN</b>	
<input checked="" type="checkbox"/>	No se prevé operación alguna de valoración en obra
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la DC 96/350/CE
	Instalación de caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables
	Otros (indicar)
<b>ELIMINACIÓN</b>	
	No se prevé operación de eliminación alguna
<input checked="" type="checkbox"/>	Depósito en vertederos de residuos inertes
<input checked="" type="checkbox"/>	Depósito en vertederos de residuos no peligrosos
<input checked="" type="checkbox"/>	Depósito en vertederos de residuos peligrosos
	Otros (indicar)

5.2.- Residuos de Construcción.

OPERACIÓN PREVISTA	
<b>REUTILIZACIÓN</b>	
	No se prevé operación de reutilización alguna
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización
	Reutilización de materiales cerámicos
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio ...
	Reutilización de materiales metálicos
	Otros (indicar)
<b>VALORACIÓN</b>	
X	No se prevé operación alguna de valoración en obra
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la DC 96/350/CE
	Otros (indicar)
<b>ELIMINACIÓN</b>	
	No se prevé operación de eliminación alguna
X	Depósito en vertederos de residuos inertes
X	Depósito en vertederos de residuos no peligrosos
	Depósito en vertederos de residuos peligrosos
	Otros (indicar)

6.- Medidas para la separación de los Residuos en obra.

6.1.- Residuos de Demolición.

En particular, deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

	Hormigón.....: 80 T
	Ladrillos, tejas, cerámicos.....: 40 T
	Metal.....: 2 T
	Madera.....: 1 T
	Vidrio.....: 1 T
	Plástico.....: 0,5 T
	Papel y cartón.....: 0,5 T

MEDIDAS DE SEPARACIÓN	
X	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
X	Derribo separativo (ej: pétreos, madera, metales, plásticos+cartón+envases, orgánicos, peligrosos)
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior separación en planta

6.2.- Residuos de Construcción.

En particular, deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

	Hormigón.....: 80 T
	Ladrillos, tejas, cerámicos.....: 40 T
	Metal.....: 2 T
	Madera.....: 1 T
	Vidrio.....: 1 T
	Plástico.....: 0,5 T
	Papel y cartón.....: 0,5 T

MEDIDAS DE SEPARACIÓN	
X	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
X	Derribo separativo (ej: pétreos, madera, metales, plásticos+cartón+envases, orgánicos, peligrosos)
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior separación en planta

Barcelona, Mayo de 2011

La Propiedad/El promotor:

La arquitecta:

Instituto de Vivienda, Infraestructuras  
y Equipamiento de la Defensa (INVIED)

Pilar Bardají Forradellas

## **1.- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.**

### **1.1.- Obligaciones generales del gestor de residuos de construcción y demolición.**

Además de las recogidas en la legislación sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

- *En el caso de supuestos de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.*
- *Pondrá a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el apartado anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.*
- *Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de gestión de los residuos recibidos, especificando el productor, y en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.*
- *En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.*

### **1.2.- Actividades de valorización de residuos de construcción y demolición en la obra que se han producido.**

- *La legislación de las comunidades autónomas podrá eximir de la autorización administrativa regulada, a los poseedores que se ocupen de la valorización de los residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra en que se han producido, fijando los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada de la autorización.*
- *Las actividades de valorización de residuos se ajustarán a lo establecido en el proyecto de obra. La dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ.*
- *Estas actividades se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable.*

### **1.3.- Utilización de residuos inertes en obras de restauración, acondicionamiento o relleno.**

- *La utilización de residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de un espacio ambientalmente degradado, en obras de acondicionamiento o relleno, se considerará una operación de valorización, y no una operación de eliminación de residuos en vertedero, cuando se cumplan los siguientes requisitos:*

Que el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma así lo

*haya declarado antes del inicio de las operaciones de gestión de los residuos.*

- *Que la operación se realice por un gestor de residuos sometido a autorización administrativa de valorización de residuos. No se exigirá autorización de gestor de residuos para el uso de aquellos materiales obtenidos en una operación de valorización de residuos de construcción y demolición que no posean la calificación jurídica de residuo y cumplan los requisitos técnicos y legales para el uso al que se destinen.*
  - *Que el resultado de la operación sea la sustitución de recursos naturales que, en caso contrario, deberían haberse utilizado para cumplir el fin buscado con la obra de restauración, acondicionamiento o relleno.*
- *Los requisitos establecidos en el apartado anterior, se aplicarán sin perjuicio de la aplicación, en su caso, del Real Decreto 2994/1982, de 15 de octubre, sobre restauración de espacios naturales afectados por actividades extractivas.*

**1.4- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos dentro de la obra.**

**1.5.- Residuos de Demolición.**

<b>X</b>	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y <u>segregados del resto de residuos.</u>
	El depósito temporal para RC valorizables (maderas, plásticos, chatarra,...), que se realice en contenedores o <u>en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado</u>
<b>X</b>	En los contenedores, sacos industriales u otros elementos de contención, deberá figurar los datos del titular del contenedor, a través de adhesivos, placas, etc... Los contenedores deberán estar pintados en colores que <u>destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante.</u>
<b>X</b>	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos <u>fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a las que prestan servicio.</u>
	En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación <u>que se dedicarán a cada tipo de RC</u>
<b>X</b>	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su <u>justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes</u>
<b>X</b>	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RD, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera,...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente. Se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RC deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RC (tierras, pétreos,...) que sean reutilizados en otras obras o <u>proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final</u>
<b>X</b>	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1198, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos <u>marcados por la legislación y autoridad municipales</u>

	Para el caso de residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden AMA/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05, para considerar dichos residuos como peligrosos o no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7, así como la legislación laboral de aplicación.
X	Los restos del lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro".
	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros.
	Otros (indicar)

#### 1.6.- Residuos de Construcción.

X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
	El depósito temporal para RC valorizables (maderas, plásticos, chatarra,...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
X	En los contenedores, sacos industriales u otros elementos de contención, deberá figurar los datos del titular del contenedor, a través de adhesivos, placas, etc... Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante.
X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a las que prestan servicio.
	En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RC.
X	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RC, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera,...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente. Se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RC deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RC (tierras, pétreos,...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
X	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1198, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
	Para el caso de residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden AMA/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05, para considerar dichos residuos como peligrosos o no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7, así como la legislación laboral de aplicación.

	Para el caso de residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden AMA/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05, para considerar dichos residuos como peligrosos o no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7, así como la legislación laboral de aplicación.
X	Los restos del lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro".
	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros.
	Otros (indicar)

Barcelona, Mayo de 2011

La Propiedad/El promotor:

La arquitecta:

Instituto de Vivienda, Infraestructuras  
y Equipamiento de la Defensa (INVIED)

Pilar Bardají Forradellas



*ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DEL PROYECTO DE*

PROYECTO DE EJECUCION Y ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LAS OBRAS DE INDEPENDIZACIÓN DEL SUMINISTRO ELÉCTRICO DE LAS VIVIENDAS SITAS EN AVDA. DE INGENIEROS (LA CUESTA) EN SAN CRISTOBAL DE LA LAGUNA (TENERIFE)

*PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL RD+RC*

VIVIENDAS AVDA DE INGENIEROS..... 827,47

-----  
-----

*PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL RD+RC* **827,47 €**

-----

*IMPORTA EL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL (RD+RC)* **827,47€**

*Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de **OCHOCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CENTIMOS.//827,47€//***

Barcelona, Mayo de 2011

La Propiedad/El promotor:

La arquitecta:

Instituto de Vivienda, Infraestructuras  
y Equipamiento de la Defensa (INVIED)

Pilar Bardají Forradellas

## **DOCUMENTO II.-PLANOS**

- 01.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO E: 1/1000 Y 1/10.000
- 02.- ACOMETIDAS ELECTRICAS GENERALES E: 1/500
- 03.- INSTALACION ELECTRICA VIVIENDA UNIFAMILIAR A, I. E: 1/50
- 04.- INSTALACION ELECTRICA VIVIENDA UNIFAMILIAR D, E: 1/50
- 05.- INSTALACION ELECTRICA VIVIENDA UNIFAMILIAR B, C, E E: 1/50
- 06.- INSTALACION ELECTRICA VIVIENDA PLURIFAMIL. F E:1/50
- 07.- INSTALACION ELECTRICA VIVIENDA PLURIFAMIL. G PLANTA BAJA E:1/50
- 08.- INSTALACION ELECTRICA VIVIENDA PLURIFAMIL. G PLANTA PRIMERA E:1/50

**DOCUMENTO III.- PLIEGO DE CONDICIONES**

## **DOCUMENTO III.- PLIEGO DE CONDICIONES.**

### **1.- PROPUESTA AL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES ADMINISTRATIVAS.**

Se acompaña en documento aparte, al final de la memoria.

### **2.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS EN EL ÁMBITO DEL MINISTERIO DE DEFENSA.**

Las Prescripciones Técnicas que han de regir en la ejecución de las obras comprendidas en este Proyecto, serán, con carácter general, las que figuran en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras en el ámbito del Ministerio de Defensa" aprobado por Orden del Ministerio de Defensa 79/2001, de 20 de Abril y actualizaciones sucesivas, salvo en lo que resulten modificadas o complementadas por las del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, que prevalecerán sobre lo establecido en el Pliego General.

Por economía documental no se reproduce el citado Pliego en este documento. Sin embargo, en las dependencias del Ministerio, permanecerá un ejemplar del mismo a disposición del contratista adjudicatario de la obra, para poder realizar cualquier consulta que sea necesaria.

Cláusula N°38 del "Pliego de cláusulas administrativas generales para contratación de obras del estado" "la Dirección puede ordenar que se verifiquen los ensayos y análisis de materiales y Unidades de obra que en su caso resulten pertinentes y los gastos que se originen serán por cuenta del Contratista hasta un importe máximo de del 1% del presupuesto de la obra."

### **3.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.**

#### **3.1.- Prescripciones sobre los materiales.**

Los materiales que intervengan en la ejecución de las distintas unidades de obra serán de primera calidad, exigiéndose sus certificados de homologación. Tendrán las características técnicas y las condiciones de aceptación o rechazo, comprendidas en el Pliego General.

En aquellos materiales que no se encuentren recogidos en el Pliego General, será de aplicación el criterio de la Dirección de la obra, siempre en función de la normativa vigente de obligado cumplimiento y los usos generalizados de la buena práctica constructiva.

#### **3.2.- Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra.**

Las unidades de obra que intervienen en el presente proyecto, se ejecutarán según lo determinado en el Pliego General, con las condiciones de aceptación o rechazo allí señaladas.

En aquellas unidades de obra que no se encuentren recogidas en el Pliego General, será de aplicación el criterio de la Dirección de la obra, siempre en función de la normativa vigente de obligado cumplimiento y los usos generalizados de la buena práctica constructiva.

La ejecución de la obra se ejecutará siguiendo el plan de trabajo que figura en el Documento VI. Cualquier modificación se solicitará al Director de la Obra por escrito, que éste aceptará o no según su criterio. En caso de que, por decisión técnica, no se considere necesario adjuntar un programa de trabajo al proyecto, el Contratista podrá seguir su propio plan de trabajo, pero siempre bajo la aprobación expresa de la Dirección de la obra.

El contratista aportará a la obra el equipo y medios necesarios para la elevación y transporte de los materiales, para la ejecución en los plazos parciales y totales convenidos en el contrato. Todos los equipos y maquinaria estarán homologados por la CE.

#### **3.3.- Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado.**

Se realizarán en presencia de la Dirección de la Obra, con la extensión, duración y condiciones que ésta determine.

## **4.- OBLIGACIONES DE ORDEN TÉCNICO QUE CORRESPONDEN AL CONTRATISTA.**

### **4.1.- Limpieza de la obra.**

La obligación general que incumbe al contratista es adoptar las medidas oportunas para que, a la recepción de la obra, ésta se encuentre perfectamente limpia y apta para su uso inmediato, así como liberado su entorno de materiales, escombros y maquinaria auxiliar.

### **4.2.-Accesos utilizados.**

Los accesos a la obra serán los propios de la Base, que se encuentran en perfecto estado de funcionamiento. Se hace constar la obligación del contratista de reparar los desperfectos que ocasione en los mismos hasta restituirlos a su estado original.

### **4.3.- Conservación de la obra durante el plazo de garantía.**

Según el Artº. 167 del RGLCAP el contratista deberá realizar todas aquellas operaciones de mantenimiento preventivo que sean necesarias para asegurar la conservación de la obra en perfectas condiciones de uso durante su periodo de garantía, así como las acciones correctivas que resulten necesarias por su descuido, por insuficiente o defectuosa ejecución de las unidades de obra, e incluso por las debidas a un mal uso de la obra por parte del usuario. En este último caso no serán a su cargo, aunque se requerirá la aprobación previa de su presupuesto.

La actuación del contratista podrá responder a su propia iniciativa y con conocimiento de la Dirección de la obra, o a requerimiento por escrito de esta última, en cuyo caso deberá iniciarse en un plazo de 10 días a contar desde el recibo de la notificación.

De no atenderse el requerimiento de la Dirección en el plazo mencionado, o cuando ésta considere URGENTE la reparación a efectuar, por impedir, de no hacerse, el uso de la obra o representar peligro de grave quebranto de la misma, la Administración podrá abordarla en cualquier momento después de avisado el contratista, sin perjuicio de que, cuando corresponda, se le imputen los gastos producidos.

### **4.4.- Documentación técnica.**

El contratista tiene la obligación de hacer entrega a la Dirección de la Obra, antes de, o durante la Recepción de la obra, de información gráfica completa y rigurosa de la obra realmente ejecutada, en colección de planos reproducibles, en las escalas y con los detalles necesarios para su plena definición, y en soporte magnético, compatible con el de los planos del proyecto o en el sistema que la Dirección obra especifique.

El contratista deberá entregar la documentación técnica necesaria para el uso, entretenimiento y reparación de las instalaciones y equipos incluidos en la obra.

### **4.5.- Protección ambiental.**

La empresa adjudicataria de las obras se compromete a cumplir con la normativa de residuos, no ejerciendo actividades en el recinto de la obra que produzcan contaminación, obligando a retirar a su costa todos los residuos que se produzcan durante la ejecución de las obras y entregando a la recepción de las obras los terrenos ocupados en la misma situación en la que se encontraban salvo las modificaciones que figuraban en proyecto y las ordenadas en el libro de obra por la Dirección de Obra.

Independientemente de las medidas de seguridad y salud contempladas en el Proyecto o Estudio de Seguridad y Salud que acompaña a este Proyecto, durante la ejecución de las obras el contratista adoptará las medidas necesarias para minimizar el impacto ambiental, tales como:

- Evitar la formación de polvo u otras emisiones nocivas a la atmósfera en general, como pueden ser las derivadas de encendido de hogueras.
- Mantener los ruidos por debajo de los umbrales permitidos legalmente.
- Evitar especialmente la contaminación de suelos, y en el caso que accidentalmente se produzca, se procurará a la mayor brevedad posible, su recuperación o tratamiento como residuo, peligroso o no, para evitar procesos de contaminación de las aguas subterráneas.

- Evitar el vertido de aguas residuales de carácter no urbano a la red de desagües de la Base.
- El contratista será responsable de la retirada de los productos que tengan carácter de peligrosos, de acuerdo con la normativa aplicable a través de un gestor autorizado y pondrá a disposición de la dirección de la Obra los oportunos certificados acreditativos.

## 5.- DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS A REALIZAR.

Descripción básica de los trabajos a realizar en esta obra:

Para ejecutar la instalación partiremos de los puntos de conexión establecidos por Endesa, (PE1 Y PE3) señalizados en plano de la red pública y se hará el tendido de las líneas generales.

Se ejecutarán las obras necesarias correspondientes a tal trazado

Se pasará a alojar las cajas generales de protección en los vallados principales de los edificios y las cajas homologadas para alojar los contadores éstas irán empotradas en obra en fachada o en vallado según situación viviendas unifamiliares para instalar la Acometida y se ejecutará la red de distribución hasta los armarios de contadores en los edificios plurifamiliares. Los contadores eléctricos para los edificios plurifamiliares se instalarán en armarios para tal fin.

En el vallado principal de los 2 edificios plurifamiliares se instalará la CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP) (ITC-BT-13), una por cada Línea de Alimentación

Para el caso de un único usuario (viviendas unifamiliares) se colocará la caja de protección y medida en el límite entre la propiedad pública y privada (vallado principal) o pared vivienda según los casos.

Se ejecutará toda la instalación eléctrica interior a las viviendas en canaletas para tal fin.

Barcelona, Mayo de 2011

La Propiedad/El promotor:

La arquitecta:

Instituto de Vivienda, Infraestructuras  
y Equipamiento de la Defensa (INVIED)

Pilar Bardají Forradellas

**DOCUMENTO VI.- PROGRAMA INDICATIVO DE LOS TRABAJOS**

**Redacción de Proyecto de Ejecución y Estudio de Seguridad y Salud,  
para las obras de independización del suministro eléctrico**

**de las viviendas sitas en Avda. de Ingenieros (La Cuesta), en San Cristóbal de la Laguna (TENERIFE).**

<b>CAPITULOS</b>	<b>MESES</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>TOTAL</b>
<b>1.- OBRA CIVIL</b>					50% 15.517,13	50% 15.517,13	31.034,26 €
<b>2.- ELECTRICIDAD EXTERIOR VIVIENDAS</b>	80% 36.072,09	20% 9.018,02					45.090,11 €
<b>3.- ELECTRICIDAD INTERIOR VIVIENDAS</b>	20% 21.086,03	20% 21.086,03	20% 21.086,03	20% 21.086,03	20% 21.086,03	20% 21.086,03	105.430,15 €
<b>4.- GESTION DE RESIDUOS</b>	25% 206,87	25% 206,87	25% 206,87			25% 206,86	827,47 €
<b>5.- CONTROL DE CALIDAD</b>	25% 364,73	25% 364,73	25% 364,73	25% 364,73	25% 364,73	25% 364,72	1.823,64 €
<b>TOTAL PARCIAL</b>	<b>57.729,72</b>	<b>30.675,65</b>	<b>21.657,63</b>	<b>36.967,89</b>	<b>37.174,74</b>		
<b>TOTAL ACUMULADO</b>	<b>57.729,72</b>	<b>88.405,37</b>	<b>110.063,00</b>	<b>147.030,89</b>	<b>184.205,63</b>		<b>184.205,63 €</b>

Barcelona, Mayo de 2011

La Propiedad/El promotor:

La arquitecta:

Instituto de Vivienda, Infraestructuras  
y Equipamiento de la Defensa (INVIED)

Pilar Bardají Forradellas