
Estudio técnico económico de la electrificación de un edificio destinado a viviendas

Memoria presentada por:
Daniel Fernández Avalos

Grado de Ingeniería Eléctrica

Convocatoria de defensa:
Febrero-Marzo 2018



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

RESUMEN

El objeto del presente proyecto es el estudio, cálculo y consiguiente definición, de todos los elementos que constituyen una instalación destinada al suministro en Baja Tensión para un edificio de 25 viviendas, servicios comunes, piscina, pista de padel y un aparcamiento exterior, a fin de solicitar a los Organismos Competentes de la Administración las oportunas autorizaciones y permisos oficiales necesarios para su ejecución, montaje y posterior puesta en servicio.

Para que el proyecto sea válido para su puesta en marcha se tendrá que cumplir lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, así como las Normas de Régimen Interno de la Empresa Suministradora (IBERDROLA), donde explica punto por punto todas las partes que tiene la instalación, teniendo que implementarla adecuadamente según cada caso, por eso en este proyecto se explica punto por punto como se ha decidido que sea la instalación.

La memoria está apoyada por cálculos justificativos y planos en los que está definido cada parte de la instalación, así como esquemas unifilares que ayudan a la comprensión de la instalación eléctrica.

SUMMARY

The purpose of this project is to study, calculate and subsequently defining the whole element of an installation for the low voltage supply of a building consisting of twenty five apartments, common services, swimming pool, paddle tennis court and an outdoor parking lot and premises without predefined use. It is also expected to fulfill the necessary implementation, installation and subsequent requirements considered by competent government authorities,

In order to be validated for its implementation, it has to meet the specifications of Electrotechnical Low Voltage Regulation, Technical Instructions and the Internal Regulations of the supplying Company (IBERDROLA), explaining clearly the installation and having to implement it properly according to each case, .The whole project must be clearly explained as how it will be installed.

The memory is supported by exact calculations and plans in which each section is explained; the installation and also wiring diagrams which help in the interpretation and understanding of the electrical installation.

PALABRAS CLAVE

Electrificación. Baja Tensión. Iluminación.

Electrification. Low voltage. Illumination

ÍNDICE

1. MEMORIA	7
1.1 ANTECEDENTES.	8
1.2 OBJETO DEL PROYECTO.	8
1.3 PROMOTOR DE LA INSTALACIÓN.	8
1.4 EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES.	8
1.5 REGLAMENTACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS CONSIDERADAS.	8
1.6 DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO.	11
1.6.1 VIVIENDAS	11
1.6.2 LOCALES COMERCIALES Y OFICINAS	12
1.6.3 SERVICIOS GENERALES	12
1.7 POTENCIA PREVISTA PARA EL EDIFICIO	12
1.8 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.	13
1.8.1 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	13
1.8.2 CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN	14
1.8.3 LINEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN	16
1.8.4 CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES	22
1.8.5 DERIVACIONES INDIVIDUALES	27
1.8.6 INSTALACIÓN INTERIOR EN VIVIENDAS	31
1.8.7 INSTALACIONES DE USOS COMUNES	45
1.8.8 INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA DEL EDIFICIO	49
1.8.9 PROTECCIONES CONTRA SOBRETENSIONES	53
1.8.10 PROTECCIONES CONTRA SOBRECARGAS	55
1.8.11 PROTECCIONES CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS	55
2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS	57
2.1 POTENCIA PREVISTA PARA EL EDIFICIO	62
2.2 SECCIÓN DE LA LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN	63
2.3 SECCIÓN DE LAS DERIVACIONES INDIVIDUALES	64

2.4 SECCIÓN DE LOS CIRCUITOS INTERIORES	89
2.5 SECCIÓN DE LA LÍNEA DE USOS COMUNES	94
2.6 TIERRA	118
2.6.1 RESISTENCIA DE LA PUESTA A TIERRA	118
2.6.2 SECCIÓN DE LAS LÍNEAS DE TIERRA	119
2.6.3 CÁLCULO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS	120
2.7 CÁLCULO DE LAS PROTECCIONES	121
2.7.1 CÁLCULO DE SOBRECARGAS	121
2.7.2 CÁLCULO DE CORTOCIRCUITOS	121
2.7.3 SOBRETENSIONES	137
3. PLIEGO DE CONDICIONES	138
3.1 CALIDAD DE LOS MATERIALES.	139
3.2 NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES	147
3.3 PRUEBAS REGLAMENTARIAS	147
3.4 CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.	149
3.5 CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN.	149
3.6 LIBRO DE ÓRDENES.	150
4. PRESUPUESTO	151
4.1 CUADRO DE PRECIOS N° 1	152
4.2 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS. SIMPLES	156
4.3 RESUMEN CAPÍTULOS	161
5. PLANOS	162
5.1 PLANO DE SITUACIÓN DE LA PARCELA	163
5.2 PLANO DE EMPLAZAMIENTO	164
5.3 ESQUEMA UNIFILAR ALIM. CONTADORES Y DERIVACIONES	165
5.4 ESQUEMAS UNIFILARES SERVICIOS COMUNES.	166
5.4.1 ESQUEMA UNIFILAR CUADRO GENERAL SERVICIOS COMUNES 1	167
5.4.2 ESQUEMA UNIFILAR CUADRO GENERAL SERVICIOS COMUNES 2	168

5.4.3 ESQUEMA UNIFILAR CUADRO GENERAL SERVICIOS COMUNES 3 _____	169
5.4.4 ESQUEMA UNIFILAR SUBCUADRO SALA MAQUINAS ASCENSOR SC-1 _____	170
5.4.5 ESQUEMA UNIFILAR SUBCUADROCUARTO PISCINA SC-2 _____	171
5.4.6 ESQUEMA UNIFILAR SUBCUADROCUARTO CUARTO RITI SC-3 _____	172
5.4.7 ESQUEMA UNIFILAR SUBCUADROCUARTO CUARTO RITS SC-4 _____	173
5.5 ESQUEMA UNIFILAR VIVIENDAS _____	174
5.6 SITUACIÓN CGP Y CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES _____	175
5.7 DETALLE ZANJA TIPO PARA LGA _____	176
5.8 DETALLE CGP Y CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES _____	177
5.9 ESQUEMA CENTRALIZACIONES VERTICALES, DERIVACIONES IND. _____	178
5.10 INSTALACIÓN ELECTRICA EXTERIOR DEL EDIFICIO. _____	179
5.11 DISTRIBUVION INSTALACIÓN ELECTRICA INTERIOR EDIFICIO _____	180
5.11.1 INSTALACIÓN ELECTRICA RELLANOS Y ESCALERAS _____	180
5.11.2 INSTALACIÓN ELECTRICA ZAGUÁN PLANTA BAJA _____	181
5.12 DISTRIBUCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN VIVIENDAS _____	182
5.12.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA VIVIENDAS TIPO 'A' _____	182
5.12.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA VIVIENDAS TIPO 'B' _____	183
5.12.3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA APARTAMENTOS TIPO 'A' _____	184
5.12.4 INSTALACIÓN ELÉCTRICA APARTAMENTOS TIPO 'B' _____	185
5.12.5 INSTALACIÓN ELÉCTRICA ESTUDIOS _____	186
5.12.6 INSTALACIÓN ELÉCTRICA ÁTICO 'A' PLANTA BAJA _____	187
5.12.6 INSTALACIÓN ELÉCTRICA ÁTICO 'A' PLANTA ALTA _____	188
5.12.6 INSTALACIÓN ELÉCTRICA ÁTICO 'B' PLANTA BAJA _____	189
5.12.6 INSTALACIÓN ELÉCTRICA ÁTICO 'B' PLANTA ALTA _____	190
5.13 ESQUEMA DE PUESTA A TIERRA _____	191
5.14 PLANO DE DETALLE DE PUESTA A TIERRA _____	192
5.15 PLANO DE DETALLE DE CGP _____	193
5.16 VISTAS DE DGP _____	194
5.17 PLANO DE DETALLE INSTALACIÓN ELECTRICA EN BAÑOS _____	195

6. ANEXOS	196
6.1 PROYECTO DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	197

1. MEMORIA

1.1 ANTECEDENTES.

Con el fin de poder superar los estudios relacionados con el grado de ingeniería eléctrica, es necesario presentar un proyecto en el que el alumno demuestra sus conocimientos y sus habilidades obtenidas, en este caso se presentará la electrificación de un edificio destinado a viviendas.

1.2 OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del presente proyecto es el de exponer ante los Organismos Competentes que la instalación que nos ocupa reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la de Ejecución de la instalación, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicho proyecto

1.3 PROMOTOR DE LA INSTALACIÓN.

PROMOCIONES Y ARRENDAMIENTOS LEVANTE. S.L

CIF: 48 99 57 22 W

Domicilio: CALLE SIERRA DE BERNIA 117 LA NUCIA (ALICANTE) 03508

1.4 EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES.

Las instalaciones objeto de este proyecto quedará emplazada en la AVENIDA ARMADA ESPAÑOLA N°27 (PLAYA DE PONIENTE), BENIDORM (ALICANTE)

1.5 REGLAMENTACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS CONSIDERADAS.

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- LEY 54/1997 de 27 de Noviembre, de Regulación del Sector Eléctrico (B.O.E. 28 de Noviembre de 1997).

- Real Decreto- Ley 7/2006 de 23 de junio, por el que se adoptan medidas urgentes en el sector energético. (Modifica la Ley 54/1997, del sector eléctrico y la Ley 34/1998, de Hidrocarburos).
- RD 1454/2005 de 2 de diciembre, por el que se modifican determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico. (Modifica el RD 2019/1997, el RD 1955/2000, el RD 1164/2001, el RD 2018/1997, el RD 1435/2002 y el RD 436/2004)
- REAL DECRETO 1955/2000, de 1 de Diciembre, por la que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (B.O.E. 27 de Diciembre de 2000).
- Decreto 88/2005 de 29 Abril, del Consell de la Generalitat, por el que se establece los procedimientos de autorización de instalaciones de producción, transporte y distribución de energía eléctrica que son competencia de la Generalitat.
- Orden de 17 de julio de 1.989 de la Consellería de Industria, Comercio y Turismo por la que se establece un contenido mínimo en proyectos de industrias e instalaciones industriales. Y Orden de 13 de marzo de 2.000, de la Consellería de Industria y Comercio por la que se modifican los anexos de la Orden anterior de 17 de julio de 1.989.
- Contenido mínimo en proyectos: Orden de 12 de Febrero de 2001, de la Consellería de Industria y Comercio (D.O.G.V. de 9-4-2001) por la que se modifica la de 13 de Marzo de 2000, sobre contenido mínimo en proyectos de industrias e instalaciones industriales.
- Reglamento de L.A.A.T. (Aprobado por Decreto 3151/1968 del 28 de Noviembre de 1968) B.O.E. 27/12/68.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (Aprobado por Real Decreto 3275/1982, de 12 de Noviembre B.O.E. de 01/12/82) y las Instrucciones Técnicas Complementarias aprobadas por Decreto 12.224/1984, y publicado en el B.O.E. 1-8-84 y 25-10-84.

- Modificaciones de las Instrucciones Técnicas Complementarias publicadas por Orden Ministerial en el BOE nº 72 de 24 de marzo de 2000 y la corrección de erratas publicadas en el BOE nº 250 del 18 de octubre de 2000.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2.002 de 2 de Agosto de 2.002, publicado en el B.O.E. nº 224 de fecha 18 Septiembre de 2.002.
- Instrucciones Técnicas Complementarias, denominadas MI-BT. Aprobadas por Orden del MINER de 18 de Septiembre de 2002.
- Resolución de 22 de febrero de 2006, de la Dirección General de Energía por la que se aprueban las Normas Particulares de Iberdrola Distribución Eléctrica, SAU, para Alta Tensión (hasta 30kV) y Baja Tensión en la CV (DOGV nº 5.230 de 30/03/2006).
- Corrección de errores del anexo de la Resolución de 22 de febrero de 2006 (DOGV nº 5.233 de 04/04/2006).
- MT 2.11.07 Proyecto Tipo para Centro de Transformación integrado en edificio de otros usos (Planta Baja), aprobado por la Resolución de 22 de febrero de 2006, de la Dirección General de Energía por la que se aprueban las Normas Particulares de Iberdrola Distribución Eléctrica, SAU, para Alta Tensión (hasta 30kV) y Baja Tensión en la CV (DOGV nº 5.230 de 30/03/2006).
- Mantenimiento de Subestaciones Eléctricas y Centros de Transformación. Aprobado por Orden de la Consellería de Industria, Comercio y Turismo, (D.O.G.V. 30/12/87).
- Real Decreto Ley 1302/86, de 28 de Junio, sobre Evaluación y Obligatoriedad de estudio de Impacto Ambiental (B.O.E. de 23/06/86).
- Real Decreto 1131/1998, de 30 de Septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Ley 1302/1986. (B.O.E. 05/10/88)
- Ley 2/1989, de 3 de Marzo, de la Generalitat Valenciana de Impacto Ambiental. (B.O.E. 26/04/89).

- Decreto 162/1990, de 15 de Octubre, del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 2/1989, de 3 de Marzo, de Impacto Ambiental.
- NBE-CPI 96 Condiciones de Protección Contra Incendios en los Edificios.

En general, todo tipo de Reglamento o Normas en vigor que le afecte durante el transcurso de la obra

1.6 DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO.

El edificio se encuentra dentro de una parcela situada en primera línea de playa, la parcela de 1415m² consta de un parking exterior con capacidad para 24 vehiculos de 357m², una piscina de 150m² (450m³), una pista de pádel de 200m² y el propio edificio de 150m² por planta con 11 alturas.

1.6.1 VIVIENDAS

Existen 25 viviendas en el edificio de las siguientes dimensiones:

- 11 viviendas de 48m²
- 8 Apartamentos de 38m²
- 4 estudios de 27m²
- 2 Áticos de doble altura de 65m².

Todas las viviendas serán previstas de un grado de electrificación básico (5,75KW).

1.6.2 LOCALES COMERCIALES Y OFICINAS

No procede.

1.6.3 SERVICIOS GENERALES

Los servicios generales existentes en el edificio son los siguientes:

- Alumbrado y emergencias, escaleras, zonas comunes y zaguán
- Ascensor.
- Portero electrónico.
- Infraestructura de telecomunicaciones (RITI y RITS).
- Piscina comunitaria.
- Pista de pádel comunitaria.
- Zona de aparcamiento.

1.7 POTENCIA PREVISTA PARA EL EDIFICIO (INDICACIÓN DE LA FORMA DE OBTENCIÓN).

$$\text{Potencia Total (Pt)} = \text{P.viviendas (Pv)} + \text{P.servicios generales (Psg)}$$

La potencia en viviendas, teniendo en cuenta la ITC-BT-10 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, se tiene:

Numero total de viviendas aplicando coef simultaneidad x potencia de cada vivienda:

Para 25 viviendas se calculará con la siguiente fórmula:

$$15.3 + (n-21) * 0.5 =$$

$$15.3 + (25-21) * 0.5 = 17.3$$

$$17.3 \times 5.75\text{kw} =$$

$$P_v = 99.475 \text{ kW.}$$

De acuerdo con la instrucción ITC-BT-10 la potencia de los locales y oficinas, será:

No procede.

La potencia de los servicios generales será:

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

- Ascensores : 7.5 kW.
- Alumbrado en Zonas Comunes : 2.12 kW.
- Garaje-Aparcamiento: 3.57KW
- Piscina: 3.6 kw
- Pista de padel: 0.8KW.
- $P_{sg} = 17.59 \text{ kW.}$

La potencia total del edificio ($P_t = P_v + P_c + P_{sg}$) será de 117.065 kw

1.8 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

1.8.1 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Según el punto 5 del artículo 47 del Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre:

Cuando la potencia solicitada de un nuevo suministro sea superior a 100KW, el solicitante deberá reservar un local, para su posterior uso por la empresa distribuidora, de acuerdo con las condiciones técnicas reglamentarias y con las normas técnicas establecidas por la empresa distribuidora y aprobadas por la Administración competente, cerrado y adaptado, con fácil acceso desde la vía pública, para la ubicación de un centro de transformación cuya situación corresponda a las características de la red de suministro aérea o subterránea y destinado exclusivamente a la finalidad prevista.

Se decide intalar un centro de transformación para alimentar la cgp del edificio dado que no existe líneas cercanas a la instalación con suficiente dimensionamiento para la corriente que necesitamos.

IBERDROLA se reserva el derecho de utilizar el centro de transformación instalado en el local cedido por el peticionario, para atender suministros posteriores, independientes a los que motiva la primera petición

1.8.2 CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN

***NÚMERO DE CAJAS DE CAJAS Y CARACTERÍSTICAS.**

Son las cajas que alojan los elementos de protección de las líneas generales de alimentación. Se instalarán preferentemente sobre las fachadas exteriores de los edificios, en lugares de libre y permanente acceso. Su situación se fijará de común acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora.

Al tratarse de una acometida subterránea se instalará siempre en un nicho en pared, que se cerrará con una puerta preferentemente metálica, con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50.102, 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 del suelo.

En el nicho se dejarán previstos los orificios necesarios para alojar los conductos para la entrada de las acometidas subterráneas de la red general.

Las cajas generales de protección a utilizar corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente, en nuestro. Dentro de las mismas se instalarán cortacircuitos fusibles en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación. El neutro estará constituido por una conexión amovible situada a la

izquierda de las fases, colocada la caja general de protección en posición de servicio, y dispondrá también de un borne de conexión para su puesta a tierra si procede.

Las cajas generales de protección cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE-EN 60.439 -1, tendrán grado de inflamabilidad según se indica en la norma UNE-EN 60.439 -3, una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20.324 e IK 08 según UNE-EN 50.102 y serán precintables.

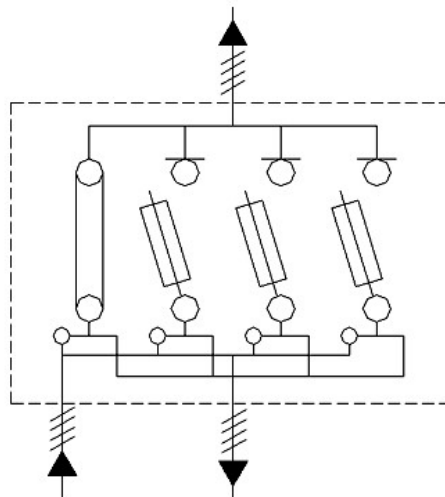
Las disposiciones generales de este tipo de caja quedan recogidas en la ITC-BT 13.

Según el tipo y características del suministro se estable la CGP a utilizar para la instalación del edificio, ya que se sabe como es la acometida y la intensidad que va a circular por la LGA, esta va a ser de 211.22 A, por lo tanto, la CGP escogida es la siguiente:

CGP-10-250 con 3 Bases de Tamaño 1 y una Intensidad máxima de fusible de 250A.

Los fusibles serán tipo gl, que aseguran contra sobrecargas y cortocircuitos.

ESQUEMA 10



*SITUACIÓN

Se dispondrá de una CGP en la fachada principal ubicado en la avenida Armada Española, (ver plano situación CGP) de forma que la compañía tenga acceso fácil a ella.

***PUESTA A TIERRA**

La CGP irá conectada a tierra, así como el neutro. La puerta también irá puesta a tierra.

1.8.3 LINEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN

Son las líneas que enlazan la Caja General de Protección con la Centralización de Contadores que alimenta. Están reguladas por la ITC-BT-14.

Las líneas generales de alimentación estarán constituidas por conductores aislados en el interior de tubos enterrados.

Las canalizaciones incluirán en cualquier caso, el conductor de protección.

El trazado de las líneas generales de alimentación serán lo más cortos y rectilíneos posible, discurriendo por zonas de uso común.

Los conductores a utilizar, tres de fase y uno de neutro, serán de cobre o aluminio, unipolares y aislados, siendo su tensión asignada 0,6/1 kV. La sección de los cables deberá ser uniforme en todo su recorrido y sin empalmes, exceptuándose las derivaciones realizadas en el interior de cajas para alimentación de centralizaciones de contadores. La sección mínima será de 10 mm² en cobre o 16 mm² en aluminio.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5 cumplen con esta prescripción.

Para el cálculo de la sección de los cables se tendrá en cuenta, tanto la máxima caída de tensión permitida, como la intensidad máxima admisible. La caída de tensión máxima permitida que será del 0,5% al estar los contadores totalmente centralizados.

*** DESCRIPCIÓN: LONGITUD, SECCIÓN, DIÁMETRO TUBO.**

La Línea General de Alimentación enlazara la Caja General de Protección con la Centralización de Contadores con una longitud de 10 metros.

Se eligen conductores Unipolares 4x150+TTx95mm² Cu

El diámetro de tubo exterior será de 160 mm.

* CANALIZACIONES MATERIALES

El trazado de la línea general de alimentación discurrirá desde la CGP hasta la centralización de contadores bajo tubo enterrado siendo el trazado lo mas rectilíno posible.

* CONDUCTORES

Estará constituidas por tres conductores de fase, un neutro y un conductor de protección, para lo cual se utilizarán conductores unipolares de cobre aislados de 0,6/1 kV.

Los cables serán no propagadores del incendio y emisión de humos y de opacidad reducida. Según UNE 21.123 parte 4 o 5, UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1.

*TUBOS PROTECTORES

Los cables se colocarán dentro de tubos o canales, fijados directamente sobre las paredes, enterrados, directamente empotrados en estructuras, en el interior de huecos de la construcción, bajo molduras, en bandeja o soporte de bandeja, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

Antes de iniciar el tendido de la red de distribución, deberán estar ejecutados los elementos estructurales que hayan de soportarla o en los que vaya a ser empotrada: forjados, tabiquería, etc. Salvo cuando al estar previstas se hayan dejado preparadas las necesarias canalizaciones al ejecutar la obra previa, deberá replantearse sobre ésta en

forma visible la situación de las cajas de mecanismos, de registro y protección, así como el recorrido de las líneas, señalando de forma conveniente la naturaleza de cada elemento.

Los tubos protectores pueden ser:

- Tubo y accesorios metálicos.
- Tubo y accesorios no metálicos.
- Tubo y accesorios compuestos (constituidos por materiales metálicos y no metálicos).

Los tubos se clasifican según lo dispuesto en las normas siguientes:

- UNE-EN 50.086 -2-1: Sistemas de tubos rígidos.
- UNE-EN 50.086 -2-2: Sistemas de tubos curvables.
- UNE-EN 50.086 -2-3: Sistemas de tubos flexibles.

Las características de protección de la unión entre el tubo y sus accesorios no deben ser inferiores a los declarados para el sistema de tubos.

La superficie interior de los tubos no deberá presentar en ningún punto aristas, asperezas o fisuras susceptibles de dañar los conductores o cables aislados o de causar heridas a instaladores o usuarios.

El diámetro interior mínimo deberá ser declarado por el fabricante.

En lo relativo a la resistencia a los efectos del fuego considerados en la norma particular para cada tipo de tubo, se seguirá lo establecido por la aplicación de la Directiva de Productos de la Construcción (89/106/CEE).

Tubos en canalizaciones empotradas.

Los cables se colocarán dentro de tubos o canales, fijados directamente sobre las paredes, enterrados, directamente empotrados en estructuras, en el interior de huecos de la construcción, bajo molduras, en bandeja o soporte de bandeja, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

Antes de iniciar el tendido de la red de distribución, deberán estar ejecutados los elementos estructurales que hayan de soportarla o en los que vaya a ser empotrada: forjados, tabiquería, etc. Salvo cuando al estar previstas se hayan dejado preparadas las necesarias canalizaciones al ejecutar la obra previa, deberá replantearse sobre ésta en forma visible la situación de las cajas de mecanismos, de registro y protección, así como el recorrido de las líneas, señalando de forma conveniente la naturaleza de cada elemento.

Los tubos protectores pueden ser:

- Tubo y accesorios metálicos.
- Tubo y accesorios no metálicos.
- Tubo y accesorios compuestos (constituidos por materiales metálicos y no metálicos).

Los tubos se clasifican según lo dispuesto en las normas siguientes:

- UNE-EN 50.086 -2-1: Sistemas de tubos rígidos.
- UNE-EN 50.086 -2-2: Sistemas de tubos curvables.
- UNE-EN 50.086 -2-3: Sistemas de tubos flexibles.

Las características de protección de la unión entre el tubo y sus accesorios no deben ser inferiores a los declarados para el sistema de tubos.

La superficie interior de los tubos no deberá presentar en ningún punto aristas, asperezas o fisuras susceptibles de dañar los conductores o cables aislados o de causar heridas a instaladores o usuarios.

El diámetro interior mínimo deberá ser declarado por el fabricante.

En lo relativo a la resistencia a los efectos del fuego considerados en la norma particular para cada tipo de tubo, se seguirá lo establecido por la aplicación de la Directiva de Productos de la Construcción (89/106/CEE).

Tubos en canalizaciones empotradas.

En las canalizaciones empotradas, los tubos protectores podrán ser rígidos, curvables o flexibles, con unas características mínimas indicadas a continuación:

1º Tubos empotrados en obras de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción o canales protectoras de obra.

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- Resistencia a la compresión	2	Ligera
- Resistencia al impacto	2	Ligera
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 °C
- Resistencia al curvado especificadas	1-2-3-4	Cualquiera de las
- Propiedades eléctricas	0	No declaradas
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D \square 1 mm
- Resistencia a la penetración del agua cayendo verticalmente tubos está inclinado 15 °	2	Contra gotas de agua cuando el sistema de
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos exterior media y compuestos	2	Protección interior y
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

2º/ Tubos empotrados embutidos en hormigón o canalizaciones pre-cableadas.

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- Resistencia a la compresión	3	Media
- Resistencia al impacto	3	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio precabl. ordinarias)	2	+ 90 °C (+ 60 °C canal.
- Resistencia al curvado especificadas	1-2-3-4	Cualquiera de las
- Propiedades eléctricas	0	No declaradas
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	5	Protegido contra el polvo
- Resistencia a la penetración del agua en forma de lluvia	3	Protegido contra el agua
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos exterior media y compuestos	2	Protección interior y
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

* PUESTA A TIERRA

Tendrán un conductor de protección con sección igual a la mitad de la sección de la fase de la línea general de alimentación. 1 x 95mm² TT 06/1 Kv. Se conectarán con el embarrado de protección del armario de contadores.

1.8.4 CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES

* CARACTERÍSTICAS

La previsión de huecos para módulos de envolvente aislante correspondiente a las unidades funcionales de medida se realizará teniendo en cuenta lo siguiente:

Para los locales comerciales se preverá espacio para la colocación de las unidades funcionales necesarias, de un equipo de medida (3 huecos) por cada 50 m² de superficie o 5 m lineales de fachada de locales a vía pública o privada de acceso público (deduciendo 5 m lineales por esquina del local), y se instalará como mínimo un tubo (diámetro 36 mm) por cada derivación individual, hasta cada una de estas unidades resultantes. En esta previsión de huecos se tendrá en cuenta la venta de locales y la posibilidad de la subdivisión de éstos posteriormente.

Para locales comerciales y servicios generales del edificio que presenten una intensidad no superior a 63 A, se deberá instalar un módulo de medida, como mínimo de tres huecos, con destino a los conductores de energía activa y reactiva e interruptor horario, por cada unidad de local. Si superan los 63 A, se dispondrán en conjuntos de medida específicos de las características indicadas en la RU 1410 B (diciembre 1986).

Para suministros a viviendas la unidad funcional de medida deberá prever, como mínimo, un hueco para un contador monofásico de energía activa por cada suministro y se dejará un hueco para la posible instalación de un contador trifásico de energía reactiva, por cada 14 suministros o fracción.

Los equipos de medida se colocarán de forma que, en primer lugar y empezando por el lado izquierdo del observador, se coloquen por columnas modulares de izquierda a derecha y de arriba abajo, empezando las viviendas hasta terminarlas y siguiendo con los locales comerciales y garaje. Los servicios generales tendrán sus equipos de medida en un lugar aparte a la izquierda y abajo dentro de la centralización.

La sección mínima de los conductores para el cableado de los módulos de centralización será de 10 mm² de cobre, excepto los conductores de mando y maniobra que serán de 1,5 mm².

Los conductores de fase se identificarán con los colores marrón, negro y gris, el de neutro con el color azul claro, el de protección con el color amarillo-verde y los de mando y maniobra con el color rojo.

En caso de necesidad deja fuera de servicio la totalidad de la concentración de contadores, instalado entre la LGA y el embarrado general de la concentración de contadores.

Se instalara en una envolvente de doble aislamiento independiente, con un interruptor de corte omnipolar, de apertura en carga y que garantice que el neutro no sea cortado antes que las demás fases.

El interruptor será como mínimo de 160 A hasta 90kW, y de 250 A hasta 150kW

En nuestro caso la potencia es de 117KW por consiguiente el interruptor escogido es de 250A

Se colocará un interruptor omnipolar de corte en carga (con bloqueo en posición de abierto), en la llegada de la línea repartidora a cada centralización.

Sobre el módulo que aloja este interruptor se ubicará el módulo correspondiente a los servicios generales, que se alimentará mediante derivación realizada desde los bornes de entrada del citado interruptor con una línea de trifásica de 6 mm² para conductores de fase, neutro y protección. Este módulo albergará sus propios fusibles de seguridad.

Sobre el módulo de servicios generales se podrá disponer de otro destinado a seccionamiento y fraccionamiento de dichos servicios.

La disposición de las barras del embarrado general será en escalera inclinada. El neutro irá en la parte superior y su pletina será la más separada del fondo del módulo. Las pletinas serán de cobre de sección mínima 15 x 5 mm.

Si los fusibles fueran en el mismo módulo del embarrado general, se preverá una placa horizontal de separación entre el embarrado y los fusibles.

Las bases de los fusibles serán de tamaño 22 x 58 mm. Para protección contra cortocircuitos de las derivaciones individuales se instalarán fusibles de clase gl de tipo cilíndrico y de 63 A. tanto para viviendas como para servicios generales

El neutro irá colocado a la izquierda según se mira de frente y la base de fusible será de color azul.

La manipulación de los fusibles y del dispositivo de corte del neutro será necesariamente simultánea de manera que se verifique el corte omnipolar.

Los módulos para contener los fusibles serán de dos tipos:

- a.- Tipo A: la capacidad de este tipo será tal que permita colocar 1/3 de los circuitos con tres fases y neutro, manteniendo el resto en sistema monofásico.
- b.- Tipo B: la capacidad de este tipo será tal que todos los circuitos serán trifásicos más neutro.

El tamaño de las unidades de medida viene definido según plano.

Las placas de fijación permitirán la instalación de los contadores mediante tres puntos de fijación desplazables.

Los contadores se podrán instalar sin tapa cubre-hilos aunque sí con tapa cubre-bornas.

PREVISIÓN DE HUECOS CENTRALIZACION	
	Huecos
Viviendas	25
Reactiva	2
Servicios generales	3
Locales comerciales	0
TOTAL	30

Con objeto de poder acceder correctamente a los distintos elementos, la parte inferior correspondiente al módulo del embarrado general quedará a una altura no inferior de 0,10 m del suelo. La distancia al suelo de los módulos de los contadores no será inferior a 0,50 m y la parte superior del módulo de contadores situado en la posición más alta, a una distancia del suelo no superior de 2,00 m.

Estarán ventilados de forma natural y suficientemente iluminados (mínimo 100 lux), contruidos con materiales no inflamables y separados de otros locales que presenten riesgo de incendio o produzcan vapores corrosivos.

No estarán expuestas a vibraciones ni humedades, por lo que la cota inferior quedará elevado 10 cm sobre la del zaguán de entrada.

Características del local:

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

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

- Estará situado en la planta baja, (entresuelo, o primer sótano), salvo cuando existan concentraciones por plantas, lo más próximo posible a la entrada del edificio y a la canalización de las derivaciones individuales. Será de fácil y libre acceso, tal como portal o recinto de portería y el local nunca podrá coincidir con el de otros servicios tales como cuarto de calderas, concentración de contadores de agua, gas, telecomunicaciones, maquinaria de ascensores o de otros como almacén, cuarto trastero, de basuras, etc.
- No servirá nunca de paso ni de acceso a otros locales.

- Estará construido con paredes de clase M0 y suelos de clase M1, separado de otros locales que presenten riesgos de incendio o produzcan vapores corrosivos y no estará expuesto a vibraciones ni humedades.
- Dispondrá de ventilación y de iluminación suficiente para comprobar el buen funcionamiento de todos los componentes de la concentración.
- Cuando la cota del suelo sea inferior o igual a la de los pasillos o locales colindantes, deberán disponerse sumideros de desagüe para que en el caso de avería, descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local.
- Las paredes donde debe fijarse la concentración de contadores tendrán una resistencia no inferior a la del tabicón de medio pie de ladrillo hueco.
- El local tendrá una altura mínima de 2,30 m y una anchura mínima en paredes ocupadas por contadores de 1,50 m. Sus dimensiones serán tales que las distancias desde la pared donde se instale la concentración de contadores hasta el primer obstáculo que tenga enfrente sean de 1,10 m. La distancia entre los laterales de dicha concentración y sus paredes colindantes será de 20 cm. La resistencia al fuego del local corresponderá a lo establecido en la Norma CTE para locales de riesgo especial bajo.
- La puerta de acceso abrirá hacia el exterior y tendrá una dimensión mínima de 0,70 x 2,00 m, su resistencia al fuego corresponderá a lo establecido para puertas de locales de riesgo especial bajo en la Norma CTE y estará equipada con la cerradura que tenga normalizada la empresa distribuidora.
- Dentro del local e inmediato a la entrada deberá instalarse un equipo autónomo de alumbrado de emergencia, de autonomía no inferior a 1 hora y proporcionando un nivel mínimo de iluminación de 5 lux.
- En el exterior del local y lo más próximo a la puerta de entrada, deberá existir un extintor móvil, de eficacia mínima 21B, cuya instalación y mantenimiento será a cargo de la propiedad del edificio.

* SITUACIÓN

En nuestro caso tenemos una centralización situada en un local ubicado en el zaguán en un lugar de fácil acceso para la empresa suministradora.

*PUESTA A TIERRA

En el circuito de conexión a tierra los conductores de protección unirán las masas al conductor de tierra mediante conductor de cobre de sección igual a la mitad de la sección de la fase de la línea general de alimentación. 1 x 95mm² TT 06/1 Kv.

1.8.5 DERIVACIONES INDIVIDUALES

*DESCRIPCIÓN: LONGITUD, SECCIÓN DIÁMETRO TUBO

Viviendas:

Las secciones de las derivaciones individuales se hallan en función de la longitud del conductor, para no superar la caída de tensión del 1%. Así pues, tendremos las secciones para las derivaciones, teniendo en cuenta que la longitud es inversamente proporcional a la potencia y para una potencia de 5750 W obtendremos las longitudes máximas para una caída de tensión del 1 %.

Estas secciones son:

- Hasta 13 metros: sección de fase y neutro - 6 mm²
- Hasta 23 metros: sección de fase y neutro - 10 mm²
- Hasta 37 metros: sección de fase y neutro - 16 mm²

DERIVAC. INDIVIDUAL	Nº DE CONDUCTOR	POTENCIA (kW)	TUBO (mm)	SECCIÓN (mm ²)			LONG (m)
				Fase	Neutro	Protecc.	
Serv. General.	5	45,8	75	3*35	35	16	6
Vivienda Bajo	3	5,75	32	6	6	6	8
Vivienda 1-A	3	5,75	32	6	6	6	12.5
Vivienda 1-B	3	5,75	32	6	6	6	11.5
Vivienda 2-A	3	5,75	32	10	10	10	15
Vivienda 2-B	3	5,75	32	10	10	10	14
Vivienda 3-A	3	5,75	32	10	10	10	17.5
Vivienda 3-B	3	5,75	32	10	10	10	16.5
Vivienda 4-A	3	5,75	32	10	10	10	20
Vivienda 4-B	3	5,75	32	10	10	10	19
Vivienda 5-A	3	5,75	32	10	10	10	22.5
Vivienda 5-B	3	5,75	32	10	10	10	21.5
Vivienda 6-A	3	5,75	32	16	16	16	25
Vivienda 6-B	3	5,75	32	10	10	10	22
Vivienda 6-C	3	5,75	32	16	16	16	26
Vivienda 7-A	3	5,75	32	16	16	16	27.5
Vivienda 7-B	3	5,75	32	16	16	16	24.5
Vivienda 7-C	3	5,75	32	16	16	16	28
Vivienda 8-A	3	5,75	32	16	16	16	30
Vivienda 8-B	3	5,75	32	16	16	16	27
Vivienda 8-C	3	5,75	32	16	16	16	31
Vivienda 9-A	3	5,75	32	16	16	16	32.5
Vivienda 9-B	3	5,75	32	16	16	16	29.5
Vivienda 9-C	3	5,75	32	16	16	16	33.5
Vivienda 10-A	3	5,75	32	16	16	16	35
Vivienda 10-B	3	5,75	32	16	16	16	36

*CANALIZACIONES MÁTERIALES

Las canalizaciones de las derivaciones individuales se realizarán a lo largo de la caja de la escalera a través de una conducción rectangular que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados un 100%.

Dimensiones canalización vertical:

- De 25 a 36 derivaciones individuales:
- Profundidad de 1.85m, dos filas y anchura de 0.95

Las tapas de registro tendrán unas dimensiones de 0,50x 0,30. Se colocará un registro en cada planta. Sus características vendrán definidas por la norma NBE-CPI-96. Las tapas de registro tendrán una resistencia al fuego mínima RF-30. Se colocará una placa cortafuegos cada tres plantas

*CONDUCTORES

Los conductores a utilizar serán de cobre o aluminio, aislados y normalmente unipolares, siendo su tensión asignada 450/750V. Se seguirá código de colores indicado en la ITC-BT-19. Serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Las características serán las equivalentes a la norma UNE-EN 21.123 parte 4 ó 5 ó a la norma UNE211002 según tensión asignada al cable.

Para el caso de derivaciones individuales en el interior de tubos enterrados, el aislamiento de los conductores será de tensión asignada 0,6/1kV.

Para los suministros monofásicos estarán formadas por un conductor de fase, uno neutro y uno de protección. Se incluirá además un hilo de mando para posibilitar la aplicación de las diferentes tarifas.

* TUBOS PROTECTORES.

Todos los conductores irán bajo tubo. Los tubos serán continuos, de paredes lisas, rígidas y autoextinguibles y no propagador de la llama, de grado de protección mecánica 5 si es rígido curvable en caliente, o 7 si es flexible.

Desde la centralización de contadores hasta la última planta se dejará un tubo libre por cada 10 o fracción. Cuando existan problemas de instalación de los tramos de derivaciones individuales que discurran desde la centralización al arranque de las canaladuras verticales, o en los tramos existentes desde los registros de estas canaladuras verticales hasta el cuadro de distribución de cada suministro, se podrán realizar con tubos empotrados, rígidos y curvables en caliente discurriendo por lugares de uso común. Podrán ser flexibles, autoextinguibles y no propagables de la llama, con grado de protección mecánica 7 y del diámetro inmediatamente superior al del tubo rígido del tramo vertical, colocándose registros practicables en los cambios de dirección y en especial al pie de cada canaladura vertical y en cada planta.

*CONDUCTOR DE PROTECCIÓN

- Líneas derivadas de tierra

Conectarán el embarrado de protección con el cuadro general de protección de cada vivienda. Las características del cable son las mismas que para los conductores de neutro y fase.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

<u>Sección conductores fase (mm²)</u>	<u>Sección conductores protección (mm²)</u>
$S_f \leq 16$	S_f
$16 < S_f \leq 35$	16
$S_f > 35$	$S_f/2$

1.8.6 INSTALACIÓN INTERIOR EN VIVIENDAS

Se compone de cuadro general de distribución, circuitos interiores, receptores y puesta a tierra.

* CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN

Los dispositivos generales de mando y protección, se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en la vivienda del usuario (junto a la puerta de entrada). Se colocará una caja para el interruptor de control de potencia, inmediatamente antes de los demás dispositivos, en compartimento independiente y precintable. Dicha caja se podrá colocar en el mismo cuadro donde se coloquen los dispositivos generales de mando y protección.

Los dispositivos individuales de mando y protección de cada uno de los circuitos, que son el origen de la instalación interior, podrán instalarse en cuadros separados y en otros lugares.

La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1,4 y 2 m, para viviendas. En locales comerciales, la altura mínima será de 1 m desde el nivel del suelo.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439 -3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102. La envolvente para el interruptor de control de potencia será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar. Sus características y tipo corresponderán a un modelo oficialmente aprobado.

El instalador fijará de forma permanente sobre el cuadro de distribución una placa, impresa con caracteres indelebles, en la que conste su nombre o marca comercial, fecha en que se realizó la instalación, así como la intensidad asignada del interruptor general automático.

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

- Un interruptor general automático de corte omnipolar, de intensidad nominal 25 A, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos (según ITC-BT-22). Tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4,5 kA como mínimo. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia.
- Un interruptor diferencial general, de intensidad asignada superior o igual a la del interruptor general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos (según ITC-BT-24). Se cumplirá la siguiente condición:

$$R_a \times I_a \leq U \quad \text{donde:}$$

" R_a " es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.

" I_a " es la corriente que asegura el funcionamiento del dispositivo de protección (corriente diferencial-residual asignada). Su valor será de 30 mA.

" U " es la tensión de contacto límite convencional (50 V en locales secos y 24 V en locales húmedos).

Si por el tipo o carácter de la instalación se instalase un interruptor diferencial por cada circuito o grupo de circuitos, se podría prescindir del interruptor diferencial general, siempre que queden protegidos todos los circuitos. En el caso de que se instale más de un interruptor diferencial en serie, existirá una selectividad entre ellos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra.

- Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores de la vivienda o local (según ITC-BT-22).

* CARACTERÍSTICAS INSTALACIÓN INTERIOR VIVIENDA

Normas generales de instalación:

Conductores

Los conductores y cables que se empleen en las instalaciones serán de cobre y serán siempre aislados. Se instalarán preferentemente bajo tubos protectores, siendo la tensión asignada no inferior a 450/750 V. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 3 % de la tensión nominal para cualquier circuito interior de viviendas, y para otras instalaciones o receptoras, del 3 % para alumbrado y del 5 % para los demás usos.

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

En instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, salvo justificación por cálculo, la sección del conductor neutro será como mínimo igual a la de las fases. No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Las intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-523 y su anexo Nacional.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

Subdivisi3n de las instalaciones

Las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas, afecten solamente a ciertas partes de la instalaci3n, por ejemplo a un sector del edificio, a un piso, a un solo local, etc., para lo cual los dispositivos de protecci3n de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protecci3n que les precedan.

Toda instalaci3n se dividirá en varios circuitos, según las necesidades, a fin de:

- Evitar las interrupciones innecesarias de todo el circuito y limitar las consecuencias de un fallo.
- Facilitar las verificaciones, ensayos y mantenimientos.
- Evitar los riesgos que podrían resultar del fallo de un solo circuito que pudiera dividirse, como por ejemplo si solo hay un circuito de alumbrado.
- Equilibrado de cargas

Para que se mantenga el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores que forman parte de una instalaci3n, se procurará que aquella quede repartida entre sus fases o conductores polares.

Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica.

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento $\geq 0,5 \text{ M}\Omega$ mediante tensi3n de ensayo en corriente continua de 500 V (para tensiones nominales $\geq 500 \text{ V}$, excepto MBTS y MBTP).

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilizaci3n (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensi3n de $2U + 1000 \text{ V}$ a frecuencia industrial, siendo U la tensi3n máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

Conexiones

En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o de derivación.

Si se trata de conductores de varios alambres cableados, las conexiones se realizarán de forma que la corriente se reparta por todos los alambres componentes.

* DESCRIPCIÓN: CONDUCTORES, LONGITUD, SECCIÓN, DIAMETRO TUBO

Electrificación Básica.

C1: Circuito de distribución interna, destinado a alimentar los puntos de iluminación. Sección mínima: 1,5 mm², Interruptor Automático: 10 A, Tipo toma: Punto de luz con conductor de protección.

C2: Circuito de distribución interna, destinado a tomas de corriente de uso general y frigorífico. Sección mínima: 2,5 mm², Interruptor Automático: 16 A, Tipo toma: 16 A 2p+T.

C3: Circuito de distribución interna, destinado a alimentar la cocina y horno. Sección mínima: 6 mm², Interruptor Automático: 25 A, Tipo toma: 25 A 2p+T.

C4: Circuito de distribución interna, destinado a alimentar la lavadora, lavavajillas y termo eléctrico. Sección mínima: 4 mm², Interruptor Automático: 20 A, Tipo toma: 16 A 2p+T, combinadas con fusibles o interruptores automáticos de 16 A. Los fusibles o interruptores automáticos no son necesarios si se dispone de circuitos independientes para cada aparato, con interruptor automático de 16 A en cada circuito. El desdoblamiento del circuito con este fin no supondrá el paso a electrificación elevada ni la necesidad de disponer un diferencial adicional.

C5: Circuito de distribución interna, destinado a alimentar tomas de corriente de los cuartos de baño, así como las bases auxiliares del cuarto de cocina. Sección mínima: 2,5 mm², Interruptor Automático: 16 A, Tipo toma: 16 A 2p+T.

*NÚMERO CIRCUITOS, DESTINO Y PUNTOS DE UTILIZACIÓN DE CADA CIRCUITO

Reparto de puntos de luz y tomas de corriente.

<u>Estancia</u>	<u>Circuito</u>	<u>Mecanismo</u>	<u>nº mínimO</u>	<u>Superficie/ Longitud</u>
- Acceso	C1	Pulsador timbre	1	
- Vestíbulo	C1	Punto de luz	1	
		Interruptor 10 A	1	
	C2	Base 16 A 2p+T	1	
- Sala de estar o Salón	C1	Punto de luz	1	hasta 10 m ² (2 si S > 10 m ²)
		Interruptor 10 A	1	uno por cada punto de luz
	C2	Base 16 A 2p+T	3	una por cada 6 m ²
- Dormitorios	C1	Puntos de luz	1	hasta 10 m ² (2 si S > 10 m ²)
		Interruptor 10 A	1	uno por cada punto de luz
	C2	Base 16 A 2p+T	3	una por cada 6 m ²

- Baños	C1	Puntos de luz	1	
		Interruptor 10 A	1	
	C5	Base 16 A 2p+T	1	
- Pasillos o distribuidores	C1	Puntos de luz	1	1 cada 5 m longitud
		Interrup/Conmut 10 A	1	uno en cada acceso
	C2	Base 16 A 2p+T	1	hasta 5 m (2 si L > 5m)
- Cocina	C1	Puntos de luz	1	hasta 10 m ² (2 si S > 10 m ²)
		Interruptor 10 A	1	uno por cada punto de luz
	C2	Base 16 A 2p+T	2	Extractor y Frigorífico
	C3	Base 25 A 2p+T	1	Cocina/Horno
	C4	Base 16 A 2p+T	3	Lavadora, Lavavajillas y Termo
	C5	Base 16 A 2p+T	3	Encima plano trabajo
- Terrazas y Vestidores	C1	Puntos de luz	1	hasta 10 m ² (2 si S > 10 m ²)
		Interruptor 10 A	1	uno por cada punto de luz

*INSTALACION DE CUARTOS DE BAÑO

A.- Clasificación de los volúmenes:

Volumen 0.

- Cableado: Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen.
- Mecanismos: No permitidos.4
- Otros aparatos fijos: Aparatos que únicamente pueden ser instalados en el volumen 0 y deben ser adecuados a las condiciones de este volumen.

Volumen 1

- Grado de Protección: IPX4. IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor fijo. IPX5, en equipo eléctrico de bañeras de hidromasaje y en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos.
- Cableado: Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0 y 1.
- Mecanismos: No permitidos, con la excepción de interruptores de circuitos MBTS.
- Otros aparatos fijos: Aparatos alimentados a MBTS no superior a 12 V ca ó 30 V cc.
- Calentadores de agua, bombas de ducha y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA.

Volumen 2.

- Grado de Protección: IPX4. IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor fijo. IPX5, en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos.
- Cableado: Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1 y 2, y la parte del volumen 3 situado por debajo de la bañera o ducha.
- Mecanismos: No permitidos, con la excepción de interruptores o bases de circuitos MBTS cuya fuente de alimentación este instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Se permite también la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que cumplan con la UNE-EN 60.742 o UNE-EN 61558-2-5.
- Otros aparatos fijos: Todos los permitidos para el volumen 1. Luminarias, ventiladores, calefactores, y unidades móviles para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA.

Volumen 3.

- Grado de Protección: IPX5, en los baños comunes, cuando se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos.
- Cableado: Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1, 2 y 3.
- Mecanismos: Se permiten las bases sólo si están protegidas bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un interruptor automático de la alimentación con un dispositivo de protección por corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA.
- Otros aparatos fijos: Se permiten los aparatos sólo si están protegidos bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA.

***NÚMERO CIRCUITOS, DESTINO Y PUNTOS DE UTILIZACIÓN DE CADA CIRCUITO**

Están constituidos por un conductor de fase, un neutro y uno de protección, que, partiendo del Cuadro General de Distribución, alimentan a cada uno de los puntos de utilización de energía eléctrica en el interior de la vivienda.

Los conductores de cobre irán canalizados bajo tubo de plástico rizado, en montaje empotrado según la Instrucción MI.BT.025. Se instalarán cinco circuitos interiores: uno para alumbrado, uno para tomas de corriente de uso general, frigorífico y extracto cocina, uno para lavadora, lavavajillas, y termo eléctrico, uno para cocina y uno para alimentar tomas de corriente de cuartos de baño, así como bases auxiliares de la cocina.

Los tipos de circuitos independientes serán los que se indican a continuación y estarán protegidos cada uno de ellos por un interruptor automático de corte omnipolar con accionamiento manual y dispositivos de protección contra sobrecargas y c.c. Todos los circuitos incluirán el conductor de protección o tierra.

Viviendas (bajo, 1A, 1B, 2A, 2B, 3A, 3B, 4A, 4B, 5A, 5B):

CIRCUITO	PUNTOS DE UTILIZACIÓN
C1	12
C2	16
C3	1
C4	3
C5	6

Apartamentos (6A, 6C, 7A, 7C, 8A, 8C, 9A, 9C):

CIRCUITO	PUNTOS DE UTILIZACIÓN
C1	9
C2	9
C3	1
C4	3
C5	6

Estudios (6B, 7B, 8B, 9B):

CIRCUITO	PUNTOS DE UTILIZACIÓN
C1	6
C2	5
C3	1
C4	3
C5	3

Áticos (10A, 10B):

CIRCUITO	PUNTOS DE UTILIZACIÓN
C1	6
C2	5
C3	1
C4	3
C5	3

*** SISTEMA DE INSTALACIÓN ELEGIDO**

Varios circuitos pueden encontrarse en el mismo tubo o en el mismo compartimento de canal si todos los conductores están aislados para la tensión asignada más elevada.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc, instalados en cocinas, cuartos de baño, secaderos y, en general, en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros

consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.

- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.
- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.
- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.
- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al local donde se efectúa la instalación.
- Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada. La tapa de las canales quedará siempre accesible.

* CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Los conductores de protección serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por la misma canalización que éstos y su sección será la indicada en la Instrucción ITC-BT-19.

1.8.7 INSTALACIONES DE USOS COMUNES

*CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN

Se colocará un interruptor general automático a la entrada del cuadro de mando y protección de los servicios generales. A partir de aquí saldrán las líneas de alimentación al subcuadro del ascensor, subcuadro de piscina y subcuadros de instalaciones de telecomunicaciones. También se colocarán en el cuadro de los servicios generales interruptores diferenciales y magnetotérmicos para los diferentes servicios comunes.

* DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Las características serán las mismas que las aplicadas para los circuitos de interior de viviendas. Dispondrán de contador independiente común que se destinará al alumbrado de escaleras y zaguán, emergencias, portero electrónico, ascensor e instalaciones de telecomunicaciones.

La línea trifásica que alimentan el cuadro de mando y protección de los servicios generales estará compuesta por tres conductores de fase, uno de neutro y otro de protección y llevará un fusible por fase y una barra de neutro, situados en las centralizaciones de contadores.

*ALUMBRADO DE ESCALERA

Estará constituido por un interruptor diferencial de 30 mA y tres interruptores magnetotérmicos, regulados en tiempo por 3 relojes de escalera, las lámparas de emergencia estarán conectadas a otro interruptor magnetotérmico alimentado del mismo diferencial (este interruptor magnetotermico realiza la operación de corte para posteriores revisiones del organismo competente, a la hora de visualizar el tiempo de duración del alumbrado de emergencia). El cuadro general se situara en al zaguán común al edificio, tal y como se refleja en planos.

Las líneas generales de alumbrado de escalera, estarán constituidas por un conductor de fase, neutro y retorno, de 1.5 mm² de sección y tubos protectores de 16 mm. Los conductores serán de cobre, aislados del tipo H07V-R, según Normas UNE-21031 y UNE-21123. Los tubos protectores lo serán según Normas UNE-EN60423.

En este caso se ha dividido en dos alumbrados distintivos de las zonas comunes diferenciadas del edificio de acuerdo con los planos y el esquema unifilar:

- Circuito 1. EMERGENCIAS ESCALERAS
- Circuito 2. Alumbrado plantas 1,2 y 3
- Circuito 3. Alumbrado plantas 4,5, y 6
- Circuito 4. Alumbrado plantas 7, 8, 9 y 10.

* ASCENSOR

La línea del ascensor estará constituida por tres conductores de fase, uno de neutro y uno de protección. Enlazarán el cuadro de mando y protección de los servicios generales con el correspondiente subcuadro de mando y protección de la sala de maquinas del ascensor.

* AMPLIFICADOR TV

Telecomunicaciones:

Las líneas de alimentación a cada armario de telecomunicaciones (RITI y RITS) serán independientes y pasarán por el cuadro de servicios generales del edificio. Los elementos de cada uno de estos subcuadros son:

- Un interruptor general automático 16 A I+N, poder de corte 4,5 kA
- Un interruptor diferencial 25 A, 30 mA I+N
- Un interruptor magnetotérmico 16 A I+N, poder de corte 4,5 kA para protección de bases de enchufe.
- Un interruptor magnetotérmico 10 A I+N, poder de corte 4,5 kA para protección de alumbrado.
- Un interruptor magnetotérmico 10 A I+N, poder de corte 4,5 kA para protección y manipulación del alumbrado de emergencia.
- Un interruptor magnetotérmico 16 A I+N, poder de corte 4,5 kA para protección y preteccion de los equipos de radiodifusión y TV.

* PORTERO ELÉCTRICO

Se colocará un portero con la placa de timbres en la puerta y con el teléfono en cada vivienda. El portero llevará su protección antes indicada en el cuadro de mando y protección de los servicios generales donde se deberá añadir un alimentador general de transformación AC/DC. De aquí partirá el cableado a la placa de timbres y posteriormente y por la canaladura de servicios, se realizará la distribución a cada vivienda. De la placa de timbres también partirá el cableado hacia el abre-puertas.

* GRUPO DE PRESIÓN

Existen un grupo de presión en el zaguán del edificio, compuesto de dos bombas de presión, estas se alimentaran desde el cuadro general de servicios comunes, los elementos de protección para dichas bombas y sus respectivas líneas de alimentación será:

- Bomba 1: un interruptor magnetotérmico 16A III+N, poder de corte 6KA, e interruptor diferencial 25A, 30Ma.
- Bomba 2: un interruptor magnetotérmico 16A III+N, poder de corte 6KA, e interruptor diferencial 25A, 30Ma.

*EMERGENCIAS

Se instalarán emergencias en todas las plantas y en el zaguán, así como en los locales o armarios de servicios del edificio de en cumplimiento de la normativa NBE-CPI-96

La línea de alumbrado auxiliar, estará constituida por 1 conductor de fase y un conductor neutro de 1.5 mm² de sección y tubo protector de 16 mm.

* PISCINAS

La instalación perteneciente a la piscina, se aloja en el cuarto correspondiente situado alado de la misma, donde se encontrará el subcuadro de mando y prodteccion de la piscina, este alojara todos los elementos de protección mando y maniobra de:

- Alumbrado cuarto piscina.
- O.U Cuarto piscina.
- Bombra de presión del equipo de filtración.
- Alumbrado interior de piscina compuesto por 6 focos.

* SERVICIOS DE JARDINERÍA.

No procede

*ZONAS DEPORTIVAS

Se instalarán 4 focos en la pista de pádel para iluminación de la misma, con una potencia unitaria de 200w, estos focos se alimentaran desde el cuadro general de servicios comunes, estarán protegidos con un automático de 10A I+N, con un poder de corte de 4,5 KA y un interruptor diferencial independiente al resto de circuitos de 25A, 30Ma.

*ALUMBRADO EXTERIOR Y ALUMBRADO PARQUING

Se dispone de 16 farolas para alumbrar las zonas comunes de exterior en la parcela del edificio, zonas de paso de salida a la calle así como el paso hasta el aparcamiento exterior.

El alumbrado del aparcamiento está compuesto por 8 tubos fluorescentes repartidos uniformemente.

1.8.8 INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA DEL EDIFICIO

* TOMA DE TIERRA (ELECTRODOS)

Se establecerá una toma de tierra de protección, según el siguiente sistema: Instalando en el fondo de las zanjas de cimentación de las viviendas unifamiliares, y antes de empezar ésta, un cable rígido de cobre desnudo de una sección mínima según se indica en la ITC-BT-18, formando un anillo cerrado que interese a todo el perímetro del edificio. A este anillo deberán conectarse electrodos, verticalmente hincados en el terreno, cuando se prevea la necesidad de disminuir la resistencia de tierra que pueda

presentar el conductor en anillo. Cuando se trate de construcciones que comprendan varios edificios próximos, se procurará unir entre sí los anillos que forman la toma de tierra de cada uno de ellos, con objeto de formar una malla de la mayor extensión posible. 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.

Al conductor en anillo, o bien a los electrodos, se conectarán, en su caso, la estructura metálica del edificio o, cuando la cimentación del mismo se haga con zapatas de hormigón armado, un cierto número de hierros de los considerados principales y como mínimo uno por zapata. Estas conexiones se establecerán de manera fiable y segura, mediante soldadura aluminotérmica o autógena.

<u>Tipo</u>	<u>Protegido mecánicamente</u>	<u>No protegido mecánicamente</u>
Protegido contra la corrosión	Igual a conductores protección apdo. 1.8.6	16 mm ² Cu 16 mm ² Acero Galvanizado
No protegido contra la corrosión	25 mm ² Cu 50 mm ² Hierro	25 mm ² Cu 50 mm ² Hierro

En cualquier caso la sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

A la toma de tierra establecida se conectará toda masa metálica importante, existente en la zona de la instalación, y las masas metálicas accesibles de los aparatos receptores, cuando su clase de aislamiento o condiciones de instalación así lo exijan.

A esta misma toma de tierra deberán conectarse las partes metálicas de los depósitos de gasóleo, de las instalaciones de calefacción general, de las instalaciones de agua, de las instalaciones de gas canalizado y de las antenas de radio y televisión.

Los puntos de puesta a tierra se situarán:

- a) En el local o lugar de la centralización de contadores, si la hubiere.
- b) En la base de las estructuras metálicas de los ascensores.
- c) En el punto de ubicación de la caja general de protección.
- d) En cualquier local donde se prevea la instalación de elementos destinados a servicios generales o especiales, y que por su clase de aislamiento o condiciones de instalación, deban ponerse a tierra.

* CONDUCTO DE TIERRA O LINEA DE ENLACE

Las líneas de enlace con tierra se establecerán de acuerdo con la situación y número previsto de puntos de puesta a tierra. La naturaleza y sección de estos conductores estará de acuerdo con lo indicado a continuación.

* BORNE PRINCIPAL DE TIERRA

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra.
- Los conductores de protección.
- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

* CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Las líneas principales y sus derivaciones se establecerán en las mismas canalizaciones que las de las líneas generales de alimentación y derivaciones individuales.

Las líneas principales de tierra y sus derivaciones estarán constituidas por conductores de cobre de igual sección que la fijada para los conductores de protección según apdo. 1.8.6, con un mínimo de 16 mm² para las líneas principales.

No podrán utilizarse como conductores de tierra las tuberías de agua, gas, calefacción, desagües, conductos de evacuación de humos o basuras, ni las cubiertas metálicas de los cables, tanto de la instalación eléctrica como de teléfonos o de cualquier otro servicio similar, ni las partes conductoras de los sistemas de conducción de los cables, tubos, canales y bandejas.

Las conexiones en los conductores de tierra serán realizadas mediante dispositivos, con tornillos de apriete u otros similares, que garanticen una continua y perfecta conexión entre aquéllos.

Los conductores de protección acompañarán a los conductores activos en todos los circuitos de la vivienda o local hasta los puntos de utilización.

En el cuadro general de distribución se dispondrán los bornes o pletinas para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra.

*RED DE EQUIPOTENCIALIDAD

*CUARTOS DE BAÑO

Se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes (agua fría y caliente, desagües, calefacción, gas, etc.), y las masas de los aparatos sanitarios metálicos, puertas y ventanas metálicas, radiadores o cualquier parte metálica que se encuentre dentro de los cuartos de baño o aseos.

El conductor que asegure la conexión será de cobre, siendo su sección mínima de 2,5 mm² si se encuentra protegido con tubo, o de 4 mm² si se recibe directamente en la obra.

Este conductor se fijará por medio de terminales, tuerca y contratuerca con collarines de material no férnico, abrochándolos a los mecanismos de fontanería en su punto de sujeción al sanitario o ventanas sobre partes en donde no exista pintura o cualquier otro residuo que dificulte el contacto.

Se colocará un registro exclusivo para la red de equipotencialidad según planos.

* CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES DE AGUA

Asimismo, la centralización de contadores de agua tendrá también su red de equipotencialidad mediante la conexión de todas las masas metálicas existentes en este cuarto, árbol de contadores, depósitos metálicos y bancadas metálicas de grupos de presión, conectados a la línea de tierra de la centralización de contadores.

1.8.9 PROTECCIONES CONTRA SOBRETENSIONES

Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23, si fuese necesario. Cuando la instalación se alimente por, o incluya, una línea aérea con conductores desnudos o aislados, será necesaria una protección contra sobretensiones de origen atmosférico en el origen de la instalación (situación controlada).

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

Los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro, y la tierra de la instalación.

* NIVEL DE AISLAMIENTO

Los equipos y materiales deben escogerse de manera que su tensión soportada a impulsos no sea inferior a la tensión soportada prescrita en la tabla siguiente, según su categoría.

<u>Tensión nominal de la instalación (V)</u>		<u>Tensión soportada a impulsos 1,2/50 (kV)</u>			
Sistemas III	Sistemas II	Cat. IV	Cat. III	Cat. II	Cat. I
230/400	230	6	4	2,5	1,5

Categoría I: Equipos muy sensibles a sobretensiones destinados a conectarse a una instalación fija (equipos electrónicos, etc).

Categoría II: Equipos destinados a conectarse a una instalación fija (electrodomésticos y equipos similares).

Categoría III: Equipos y materiales que forman parte de la instalación eléctrica fija (armarios, embarrados, protecciones, canalizaciones, etc).

Categoría IV: Equipos y materiales que se conectan en el origen o muy próximos al origen de la instalación, aguas arriba del cuadro de distribución (contadores, aparatos de telemedida, etc).

Los equipos y materiales que tengan una tensión soportada a impulsos inferior a la indicada en la tabla anterior, se pueden utilizar, no obstante:

- En situación natural (bajo riesgo de sobretensiones, debido a que la instalación está alimentada por una red subterránea en su totalidad), cuando el riesgo sea aceptable.
- En situación controlada, si la protección a sobretensiones es adecuada.

1.8.10 PROTECCIONES CONTRA SOBRECARGAS

Se utilizarán los interruptores magnetotérmicos generales y los PIA de cada circuito. El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de protección utilizado.

1.8.11 PROTECCIONES CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS

La protección contra contactos directos se establecerá de acuerdo con ITC-BT-24 por medio de:

Aislamiento de partes activas.

- Por medio de barreras o envolventes.
- Por medio de obstáculos.
- Por puesta fuera de alcance por alejamiento.
- Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial- residual.

En el caso de las viviendas no existirán partes activas desnudas accesibles.

Para la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos (según ITC-BT-24) se utilizará interruptor diferencial general, de intensidad asignada superior o igual a la del interruptor general, Se cumplirá la siguiente condición:

$$R_a \times I_a \leq U \quad \text{donde:}$$

" R_a " es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.

" I_a " es la corriente que asegura el funcionamiento del dispositivo de protección (corriente diferencial-residual asignada). Su valor será de 30 mA.

"U" es la tensión de contacto límite convencional (50 V en locales secos y 24 V en locales húmedos).

* CONCLUSION:

Con la presente memoria y demás datos que acompañan, el Técnico que suscribe entiende haber justificado suficientemente las instalaciones que comprenden este proyecto, por lo que lo somete a las autoridades competentes para su aprobación si procede, o para aclarar todo lo que estimen oportuno.

Benidorm, Febrero 2018

2.CALCULOS JUSTIFICATIVOS

FORMULAS UTILIZADAS

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico:

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \text{Cos}\varphi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times P_c \times X_u \times \text{Sen}\varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \text{Cos}\varphi) = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = P_c / U \times \text{Cos}\varphi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (2 \times L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times P_c \times X_u \times \text{Sen}\varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \text{Cos}\varphi) = \text{voltios (V)}$$

En donde:

P_c = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm².

$\text{Cos } \varphi$ = Coseno de φ . Factor de potencia.

R = Rendimiento. (Para líneas motor).

n = N° de conductores por fase.

X_u = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20}[1+\alpha (T-20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max}-T_0) (I/I_{\max})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T .

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T .

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0.018$$

$$Al = 0.029$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0.00392$$

$$Al = 0.00403$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T_0 = Temperatura ambiente (°C):

$$\text{Cables enterrados} = 25^\circ\text{C}$$

$$\text{Cables al aire} = 40^\circ\text{C}$$

T_{\max} = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

$$\text{XLPE, EPR} = 90^\circ\text{C}$$

$$\text{PVC} = 70^\circ\text{C}$$

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I_{\max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b : intensidad utilizada en el circuito.

I_z : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.

I_n : intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n es la intensidad de regulación escogida.

I_2 : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I_2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos ($1,45 I_n$ como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles ($1,6 I_n$).

Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{pccI} = C_t U / \sqrt{3} Z_t$$

Siendo,

I_{pccI} : intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.

C_t : Coeficiente de tensión.

U : Tensión trifásica en V.

Z_t : Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

$$* I_{pccF} = C_t U_F / 2 Z_t$$

Siendo,

I_{pccF} : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.

C_t : Coeficiente de tensión.

U_F : Tensión monofásica en V.

Z_t : Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen mas la propia del conductor o línea).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

Siendo,

R_t: R₁ + R₂ ++ R_n (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

X_t: X₁ + X₂ + + X_n (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

$$R = L \cdot 1000 \cdot C_R / K \cdot S \cdot n \quad (\text{mohm})$$

$$X = X_u \cdot L / n \quad (\text{mohm})$$

R: Resistencia de la línea en mohm.

X: Reactancia de la línea en mohm.

L: Longitud de la línea en m.

C_R: Coeficiente de resistividad.

K: Conductividad del metal.

S: Sección de la línea en mm².

X_u: Reactancia de la línea, en mohm por metro.

n: n° de conductores por fase.

$$* t_{mcicc} = C_c \cdot S^2 / I_{pcc} F^2$$

Siendo,

t_{mcicc}: Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una I_{pcc}.

C_c= Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.

S: Sección de la línea en mm².

I_{pcc}F: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* t_{ficc} = cte. \text{ fusible} / I_{pcc} F^2$$

Siendo,

t_{ficc}: tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.

I_{pcc}F: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* L_{max} = 0,8 U_F / 2 \cdot I_{F5} \cdot \sqrt{(1,5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (X_u / n \cdot 1000)^2}$$

Siendo,

L_{max} : Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)

U_F : Tensión de fase (V)

K: Conductividad

S: Sección del conductor (mm²)

X_u : Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,1.

n: nº de conductores por fase

$C_t = 0,8$: Es el coeficiente de tensión.

$C_R = 1,5$: Es el coeficiente de resistencia.

I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

* Curvas válidas (Para protección de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D Y MA	IMAG = 20 In

2.1 POTENCIA PREVISTA PARA EL EDIFICIO:

PREVISION DE CARGAS DEL EDIFICIO

Potencia Total (Pt) = P.viviendas (Pv)+P.servicios generales (Psg)+P.locales comerciales (Pc) + P.oficinas (Po) +P.locales industriales (Pi).

La potencia en viviendas, teniendo en cuenta la ITC-BT-10 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, se tiene:

$$P_v = 99.475 \text{ kW.}$$

La potencia de los servicios generales será:

Ascensores : 7.5 kW.

Alumbrado en Zonas Comunes : 0.92 kW.

Alumbrado en Zonas Comunes : 1.2 kW.

Garaje-Aparcamientos : 3.57 kW.

Piscinas : 3.6 kW.

Pista de pádel : 0.8 kW.

Psg = 17.59 kW.

POTENCIA TOTAL DEL EDIFICIO

$$P_t = P_v + P_{sg} = 117.065 \text{ kW.}$$

2.2 SECCIÓN DE LA LÍNEA GENERAS DE ALIMENTACIÓN:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Bajo tubo soterrado.
- Longitud: 10 m; Cos φ : 0.8; X_u (m Ω /m): 0;
- Potencia de cálculo: 117064.99 W.

$$I = 117064.99 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 211.22 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x150+TTx95mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 299 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 160 mm.

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 250 A.

Interruptor General Maniobra: 250 A

2.3 SECCIÓN DE LAS DERIVACIONES INDIVIDUALES: CUADRO DE MANDO Y PROTECCION.

Bajo

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia máxima admisible: 5750 W.
- Potencia de cálculo: 5750 W.

$$I=5750/230 \times 1=25 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 54.47

$$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 5750 / 48.94 \times 230 \times 6 = 1.7 \text{ V.} = 0.74 \%$$

$$e(\text{total})=0.74\% \text{ ADMIS (1\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Fusibles de Seguridad Centralización: 25 A.

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

CUADRO DE MANDO Y PROTECCION.**VIVIENDA 1ªA**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 12.5 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia máxima admisible: 5750 W.
- Potencia de cálculo: 5750 W.

$$I=5750/230 \times 1=25 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 54.47

$$e(\text{parcial})=2 \times 12.5 \times 5750 / 48.94 \times 230 \times 6 = 2.13 \text{ V.} = 0.93 \%$$

$$e(\text{total})=0.93\% \text{ ADMIS (1\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Fusibles de Seguridad Centralización: 25 A.

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

CUADRO DE MANDO Y PROTECCION.**VIVIENDA 1ºB**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 11.5 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia máxima admisible: 5750 W.
- Potencia de cálculo: 5750 W.

$$I=5750/230 \times 1=25 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 54.47

$$e(\text{parcial})=2 \times 11.5 \times 5750 / 48.94 \times 230 \times 6 = 1.96 \text{ V.} = 0.85 \%$$

$$e(\text{total})=0.85\% \text{ ADMIS (1\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Fusibles de Seguridad Centralización: 25 A.

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

CUADRO DE MANDO Y PROTECCION.**VIVIENDA 2ºA**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia máxima admisible: 5750 W.
- Potencia de cálculo: 5750 W.

$$I=5750/230=25 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 10 + TT \times 10 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 50 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 47.5

$$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 5750 / 50.15 \times 230 \times 10 = 1.5 \text{ V.} = 0.65 \%$$

$$e(\text{total})=0.65\% \text{ ADMIS (1\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Fusibles de Seguridad Centralización: 25 A.

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

CUADRO DE MANDO Y PROTECCION.**VIVIENDA 2ºB**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 14 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia máxima admisible: 5750 W.
- Potencia de cálculo: 5750 W.

$$I=5750/230=25 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 10 + TT \times 10 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 50 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 47.5

$$e(\text{parcial})=2 \times 14 \times 5750 / 50.15 \times 230 \times 10 = 1.4 \text{ V.} = 0.61 \%$$

$$e(\text{total})=0.61\% \text{ ADMIS (1\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Fusibles de Seguridad Centralización: 25 A.

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

CUADRO DE MANDO Y PROTECCION.**VIVIENDA 3ºA**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 17.5 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia máxima admisible: 5750 W.
- Potencia de cálculo: 5750 W.

$$I=5750/230 \times 1=25 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x10+TTx10mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 50 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 47.5

$$e(\text{parcial})=2 \times 17.5 \times 5750 / 50.15 \times 230 \times 10 = 1.74 \text{ V.} = 0.76 \%$$

$$e(\text{total})=0.76\% \text{ ADMIS (1\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Fusibles de Seguridad Centralización: 25 A.

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

CUADRO DE MANDO Y PROTECCION.**VIVIENDA 3ºB**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 16.5 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia máxima admisible: 5750 W.
- Potencia de cálculo: 5750 W.

$$I=5750/230=25 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 10 + TT \times 10 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 50 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 47.5

$$e(\text{parcial})=2 \times 16.5 \times 5750 / 50.15 \times 230 \times 10 = 1.65 \text{ V.} = 0.72 \%$$

$$e(\text{total})=0.72\% \text{ ADMIS (1\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Fusibles de Seguridad Centralización: 25 A.

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

CUADRO DE MANDO Y PROTECCION.**VIVIENDA 4ºA**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia máxima admisible: 5750 W.
- Potencia de cálculo: 5750 W.

$$I=5750/230=25 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 10 + TT \times 10 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 50 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 47.5

$$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 5750 / 50.15 \times 230 \times 10 = 1.99 \text{ V.} = 0.87 \%$$

$$e(\text{total})=0.87\% \text{ ADMIS (1\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Fusibles de Seguridad Centralización: 25 A.

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

CUADRO DE MANDO Y PROTECCION.**VIVIENDA 4ºB**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 19 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia máxima admisible: 5750 W.
- Potencia de cálculo: 5750 W.

$$I=5750/230=25 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 10 + TT \times 10 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 50 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 47.5

$$e(\text{parcial})=2 \times 19 \times 5750 / 50.15 \times 230 \times 10 = 1.89 \text{ V.} = 0.82 \%$$

$$e(\text{total})=0.82\% \text{ ADMIS (1\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Fusibles de Seguridad Centralización: 25 A.

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

CUADRO DE MANDO Y PROTECCION.**VIVIENDA 5ºA**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 22.5 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia máxima admisible: 5750 W.
- Potencia de cálculo: 5750 W.

$$I=5750/230 \times 1=25 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x10+TTx10mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 50 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 47.5

$$e(\text{parcial})=2 \times 22.5 \times 5750 / 50.15 \times 230 \times 10 = 2.24 \text{ V.} = 0.98 \%$$

$$e(\text{total})=0.98\% \text{ ADMIS (1\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Fusibles de Seguridad Centralización: 25 A.

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

CUADRO DE MANDO Y PROTECCION.**VIVIENDA 5ºB**Cálculo de la DERIVACION INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 21.5 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia máxima admisible: 5750 W.
- Potencia de cálculo: 5750 W.

$$I=5750/230 \times 1=25 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x10+TTx10mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 50 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 47.5

$$e(\text{parcial})=2 \times 21.5 \times 5750 / 50.15 \times 230 \times 10 = 2.14 \text{ V.} = 0.93 \%$$

$$e(\text{total})=0.93\% \text{ ADMIS (1\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Fusibles de Seguridad Centralización: 25 A.

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

CUADRO DE MANDO Y PROTECCION.**APARTAMENTO 6ºA**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia máxima admisible: 5750 W.
- Potencia de cálculo: 5750 W.

$$I=5750/230 \times 1=25 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x16+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 66 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 40 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.3

$$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 5750 / 50.72 \times 230 \times 16 = 1.54 \text{ V.} = 0.67 \%$$

$$e(\text{total})=0.67\% \text{ ADMIS (1\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Fusibles de Seguridad Centralización: 25 A.

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

CUADRO DE MANDO Y PROTECCION.**ESTUDIO 6ºB**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 22 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia máxima admisible: 5750 W.
- Potencia de cálculo: 5750 W.

$$I=5750/230 \times 1=25 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 10 + TT \times 10 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 50 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 47.5

$$e(\text{parcial})=2 \times 22 \times 5750 / 50.15 \times 230 \times 10 = 2.19 \text{ V.} = 0.95 \%$$

$$e(\text{total})=0.95\% \text{ ADMIS (1\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Fusibles de Seguridad Centralización: 25 A.

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

CUADRO DE MANDO Y PROTECCION.**APARTAMENTO 6°C**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 22 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia máxima admisible: 5750 W.
- Potencia de cálculo: 5750 W.

$$I=5750/230=25 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 10 + TT \times 10 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 50 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 47.5

$$e(\text{parcial})=2 \times 22 \times 5750 / 50.15 \times 230 \times 10 = 2.19 \text{ V.} = 0.95 \%$$

$$e(\text{total})=0.95\% \text{ ADMIS (1\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Fusibles de Seguridad Centralización: 25 A.

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

CUADRO DE MANDO Y PROTECCION.**APARTAMENTO 7ºA**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 27.5 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia máxima admisible: 5750 W.
- Potencia de cálculo: 5750 W.

$$I=5750/230 \times 1=25 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x16+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 66 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 40 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.3

$$e(\text{parcial})=2 \times 27.5 \times 5750 / 50.72 \times 230 \times 16 = 1.69 \text{ V.} = 0.74 \%$$

$$e(\text{total})=0.74\% \text{ ADMIS (1\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Fusibles de Seguridad Centralización: 25 A.

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

CUADRO DE MANDO Y PROTECCION.**ESTUDIO 7ºB**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 24.5 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia máxima admisible: 5750 W.
- Potencia de cálculo: 5750 W.

$$I=5750/230 \times 1=25 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x16+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 66 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 40 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.3

$$e(\text{parcial})=2 \times 24.5 \times 5750 / 50.72 \times 230 \times 16 = 1.51 \text{ V.} = 0.66 \%$$

$$e(\text{total})=0.66\% \text{ ADMIS (1\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Fusibles de Seguridad Centralización: 25 A.

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

CUADRO DE MANDO Y PROTECCION.**APARTAMENTO 7°C**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 28.5 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia máxima admisible: 5750 W.
- Potencia de cálculo: 5750 W.

$$I=5750/230 \times 1=25 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x16+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 66 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 40 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.3

$$e(\text{parcial})=2 \times 28.5 \times 5750 / 50.72 \times 230 \times 16 = 1.76 \text{ V.} = 0.76 \%$$

$$e(\text{total})=0.76\% \text{ ADMIS (1\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Fusibles de Seguridad Centralización: 25 A.

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

CUADRO DE MANDO Y PROTECCION.**APARTAMENTO 8ºA**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia máxima admisible: 5750 W.
- Potencia de cálculo: 5750 W.

$$I=5750/230=25 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x16+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 66 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 40 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.3

$$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 5750 / 50.72 \times 230 \times 16 = 1.85 \text{ V.} = 0.8 \%$$

$$e(\text{total})=0.8\% \text{ ADMIS (1\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Fusibles de Seguridad Centralización: 25 A.

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

CUADRO DE MANDO Y PROTECCION.**ESTUDIO 8ºB**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 27 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia máxima admisible: 5750 W.
- Potencia de cálculo: 5750 W.

$$I=5750/230 \times 1=25 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x16+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 66 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 40 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.3

$$e(\text{parcial})=2 \times 27 \times 5750 / 50.72 \times 230 \times 16 = 1.66 \text{ V.} = 0.72 \%$$

$$e(\text{total})=0.72\% \text{ ADMIS (1\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Fusibles de Seguridad Centralización: 25 A.

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

CUADRO DE MANDO Y PROTECCION.**APARTAMENTO 8°C**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 31 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia máxima admisible: 5750 W.
- Potencia de cálculo: 5750 W.

$$I=5750/230 \times 1=25 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x16+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 66 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 40 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.3

$$e(\text{parcial})=2 \times 31 \times 5750 / 50.72 \times 230 \times 16 = 1.91 \text{ V.} = 0.83 \%$$

$$e(\text{total})=0.83\% \text{ ADMIS (1\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Fusibles de Seguridad Centralización: 25 A.

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

CUADRO DE MANDO Y PROTECCION.**APARTAMENTO 9ºA**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 32.5 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia máxima admisible: 5750 W.
- Potencia de cálculo: 5750 W.

$$I=5750/230 \times 1=25 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x16+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 66 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 40 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.3

$$e(\text{parcial})=2 \times 32.5 \times 5750 / 50.72 \times 230 \times 16 = 2 \text{ V.} = 0.87 \%$$

$$e(\text{total})=0.87\% \text{ ADMIS (1\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Fusibles de Seguridad Centralización: 25 A.

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

CUADRO DE MANDO Y PROTECCION.**ESTUDIO 9ºB**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 29.5 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia máxima admisible: 5750 W.
- Potencia de cálculo: 5750 W.

$$I=5750/230 \times 1=25 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x16+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 66 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 40 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.3

$$e(\text{parcial})=2 \times 29.5 \times 5750 / 50.72 \times 230 \times 16 = 1.82 \text{ V.} = 0.79 \%$$

$$e(\text{total})=0.79\% \text{ ADMIS (1\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Fusibles de Seguridad Centralización: 25 A.

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

CUADRO DE MANDO Y PROTECCION.**APARTAMENTO 9°C**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 33.5 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia máxima admisible: 5750 W.
- Potencia de cálculo: 5750 W.

$$I=5750/230 \times 1=25 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x16+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 66 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 40 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.3

$$e(\text{parcial})=2 \times 33.5 \times 5750 / 50.72 \times 230 \times 16 = 2.06 \text{ V.} = 0.9 \%$$

$$e(\text{total})=0.9\% \text{ ADMIS (1\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Fusibles de Seguridad Centralización: 25 A.

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

CUADRO DE MANDO Y PROTECCION.**ATICO 10ª**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia máxima admisible: 5750 W.
- Potencia de cálculo: 5750 W.

$$I=5750/230=25 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x16+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 66 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 40 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.3

$$e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 5750 / 50.72 \times 230 \times 16 = 2.16 \text{ V.} = 0.94 \%$$

$$e(\text{total})=0.94\% \text{ ADMIS (1\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Fusibles de Seguridad Centralización: 25 A.

CUADRO DE MANDO Y PROTECCION.**ATICO 10ºB**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 36 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia máxima admisible: 5750 W.
- Potencia de cálculo: 5750 W.

$$I=5750/230 \times 1=25 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x16+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 66 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 40 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.3

$$e(\text{parcial})=2 \times 36 \times 5750 / 50.72 \times 230 \times 16 = 2.22 \text{ V.} = 0.96 \%$$

$$e(\text{total})=0.96\% \text{ ADMIS (1\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Fusibles de Seguridad Centralización: 25 A.

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

2.4 SECCIÓN DE LOS CIRCUITOS INTERIORES:

Cálculo de la Línea: C1 Alumbrado

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 2250 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 2250 W.

$$I=2250/230 \times 1=9.78 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 52.76

$$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 2300 / 49.23 \times 230 \times 1.5=6.77 \text{ V.}=2.94 \%$$

$$e(\text{total})=2.94\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: C2 TC Gen, Frigo

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;

- Potencia a instalar: 3450 W.
- Potencia de cálculo: 3450 W.

$$I=3450/230 \times 1=15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 55.31

$$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 3680 / 48.8 \times 230 \times 2.5=6.56 \text{ V.}=2.85 \%$$

$$e(\text{total})=2.85\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: C3 Cocina, Horno

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ : 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 4050 W.
- Potencia de cálculo: 4050 W.

$$I=4050/230 \times 1=17.61 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 47.18

$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 5750 / 50.21 \times 230 \times 6 = 4.15 \text{ V.} = 1.8 \%$

$e(\text{total})=1.8\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Cálculo de la Línea: C4-1 Lavadora

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 3450 W.
- Potencia de cálculo: 3450 W.

$I=3450/230 \times 1=15 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 55.31

$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 3680 / 48.8 \times 230 \times 2.5 = 6.56 \text{ V.} = 2.85 \%$

$e(\text{total})=2.85\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: C4-2 Lavavajillas

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 3450 W.
- Potencia de cálculo: 3450 W.

$$I=3450/230 \times 1=15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 55.31

$$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 3680 / 48.8 \times 230 \times 2.5=6.56 \text{ V.}=2.85 \%$$

$$e(\text{total})=2.85\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: C4-3 Termo

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 3450 W.
- Potencia de cálculo: 3450 W.

$I=3450/230 \times 1=15$ A.

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 55.31

$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 3680 / 48.8 \times 230 \times 2.5=6.56$ V.=2.85 %

$e(\text{total})=2.85\%$ ADMIS (3% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: C5 TC Baño, Cocina

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; $\text{Cos } \varphi$: 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$I=3680/230 \times 1=16$ A.

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 57.41

$$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 6.6 \text{ V.} = 2.87 \%$$

$$e(\text{total})=2.87\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

2.5 SECCIÓN DE LA LÍEA DE USOS COMUNES:

CUADRO DE MANDO Y PROTECCION.

Cuadro Gnral Servicios Comunes.

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 6 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 43242 W.
- Potencia máxima admisible: 49327.36 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):

$$7500 \times 1.25 + 36422 = 45797 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$$

$$I = 45797 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 82.63 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x35+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 96 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 75 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 62.23

$$e(\text{parcial})=6 \times 45797 / 47.67 \times 400 \times 35 = 0.41 \text{ V.} = 0.1 \%$$

$e(\text{total})=0.1\%$ ADMIS (1% MAX.)

Prot. Térmica:

Fusibles de Seguridad Centralización: 100 A.

I. Aut./Tet. In.: 100 A. Térmico reg. Int.Reg.: 89 A.

Cálculo de la Línea: Farolas (F1)

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 26 m; $\cos \varphi$: 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 150 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 150 W.

$I=150/230 \times 1=0.65$ A.

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.06

$e(\text{parcial})=2 \times 26 \times 150 / 51.51 \times 230 \times 1.5=0.44$ V.=0.19 %

$e(\text{total})=0.19\%$ ADMIS (3% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: Farolas (F2)

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 240 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 240 W.

$$I=240/230 \times 1=1.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 40.15

$$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 240 / 51.49 \times 230 \times 1.5=0.41 \text{ V.}=0.18 \%$$

$$e(\text{total})=0.18\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: Farolas (F3)

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 38 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;

- Potencia a instalar: 300 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 300 W.

$$I=300/230 \times 1=1.3 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.23

$$e(\text{parcial})=2 \times 38 \times 300 / 51.47 \times 230 \times 1.5=1.28 \text{ V.}=0.56 \%$$

$$e(\text{total})=0.56\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: Farolas (F4)

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 90 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 90 W.

$$I=90/230 \times 1=0.39 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.01

$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 90 / 51.51 \times 230 \times 2.5 = 0.06 \text{ V.} = 0.03 \%$

$e(\text{total})=0.03\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: Aparcamien iz (K1)

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m; Cos φ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 80 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 80 W.

$I=80/230 \times 1=0.35 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.02

$e(\text{parcial})=2 \times 45 \times 80 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.41 \text{ V.} = 0.18 \%$

$e(\text{total})=0.18\%$ ADMIS (3% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: Aparcamien de (K2)

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 48 m; $\cos \varphi$: 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 80 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 80 W.

$I=80/230 \times 1=0.35$ A.

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{mm}^2 \text{Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 40.02

$e(\text{parcial})=2 \times 48 \times 80 / 51.51 \times 230 \times 1.5=0.43$ V.=0.19 %

$e(\text{total})=0.19\%$ ADMIS (3% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: Padel (P)

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 800 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 800 W.

$$I=800/230 \times 1=3.48 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 41.61

$$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 800 / 51.22 \times 230 \times 1.5=2.72 \text{ V.}=1.18 \%$$

$$e(\text{total})=1.18\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: Puerta aparcamient

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0; R: 1

- Potencia a instalar: 736 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47): $736 \times 1.25 = 920$ W.

$$I = 920 / 230 \times 0.8 \times 1 = 5 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 41.7

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 50 \times 920 / 51.2 \times 230 \times 2.5 \times 1 = 3.12 \text{ V.} = 1.36 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.36\% \text{ ADMIS (5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: Puerta delantera

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; $\text{Cos } \varphi$: 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 250 W.
- Potencia de cálculo: 250 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I = 250 / 230 \times 0.8 = 1.36 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.1

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 250 / 51.5 \times 230 \times 2.5 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$

$e(\text{total})=0\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: Videoporteros

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 200 W.
- Potencia de cálculo: 200 W.

$I=200/230 \times 1=0.87 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.05

$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 200 / 51.51 \times 230 \times 2.5 = 0.14 \text{ V.} = 0.06 \%$

$e(\text{total})=0.06\%$ ADMIS (5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Abrepuertas

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; $\cos \varphi$: 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 50 W.
- Potencia de cálculo: 50 W.

$I=50/230 \times 1=0.22$ A.

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{mm}^2 \text{Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 40

$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 50 / 51.52 \times 230 \times 2.5=0.03$ V.=0.01 %

$e(\text{total})=0.02\%$ ADMIS (5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Al interior edific

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1600 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 1600 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=1600/230 \times 0.8=8.7 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 48.33

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 1600/50 \times 230 \times 1.5=0.06 \text{ V.}=0.02 \%$$

$$e(\text{total})=0.02\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: Emerg escalera

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 22 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 100 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 100 W.

$$I=100/230 \times 1=0.43 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.03

$$e(\text{parcial})=2 \times 22 \times 100 / 51.51 \times 230 \times 1.5=0.25 \text{ V.}=0.11 \%$$

$$e(\text{total})=0.13\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Al esc p 1, 2, 3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 450 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 450 W.

$$I=450/230 \times 1=1.96 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.51

$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 450 / 51.42 \times 230 \times 1.5 = 0.76 \text{ V.} = 0.33 \%$

$e(\text{total})=0.36\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Alum esc 4,5,6

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 16 m; Cos φ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 450 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 450 W.

$I=450/230 \times 1=1.96 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.51

$e(\text{parcial})=2 \times 16 \times 450 / 51.42 \times 230 \times 1.5 = 0.81 \text{ V.} = 0.35 \%$

$e(\text{total})=0.38\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: alum esc 7,8,9,10

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 22 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 600 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 600 W.

$$I=600/230 \times 1=2.61 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 40.91

$$e(\text{parcial})=2 \times 22 \times 600 / 51.35 \times 230 \times 1.5=1.49 \text{ V.}=0.65 \%$$

$$e(\text{total})=0.67\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Rellano y entrada

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 3850 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 3850 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=3850/230 \times 0.8=20.92 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 4 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 53.67

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3850 / 49.08 \times 230 \times 4 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total})=0.02\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: Al Rellano

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; $\cos \varphi$: 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 200 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 200 W.

$$I=200/230 \times 1=0.87 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.1

$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 200 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.34 \text{ V.} = 0.15 \%$

$e(\text{total})=0.17\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Emerg rellano

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 50 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 50 W.

$I=50/230 \times 1 = 0.22 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.01

$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 50 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.08 \text{ V.} = 0.04 \%$

$e(\text{total})=0.06\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: O.U Rellano

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 14 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 3600 W.
- Potencia de cálculo: 3600 W.

$$I=3600/230 \times 1=15.65 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 56.67

$$e(\text{parcial})=2 \times 14 \times 3600 / 48.57 \times 230 \times 2.5 = 3.61 \text{ V.} = 1.57 \%$$

$$e(\text{total})=1.59\% \text{ ADMIS (5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Vestuarios

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 3800 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 3800 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=3800/230 \times 0.8=20.65 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 53.31

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3800 / 49.14 \times 230 \times 4 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total})=0.02\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: Al vestuarios

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 16 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 150 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 150 W.

$$I=150/230 \times 1=0.65 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.06

$e(\text{parcial})=2 \times 16 \times 150 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.27 \text{ V.} = 0.12 \%$

$e(\text{total})=0.14\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Emer vestuario

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 16 m; Cos φ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 50 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 50 W.

$I=50/230 \times 1 = 0.22 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.01

$e(\text{parcial})=2 \times 16 \times 50 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.09 \text{ V.} = 0.04 \%$

$e(\text{total})=0.06\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: O.U Vesuario

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 17 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 3600 W.
- Potencia de cálculo: 3600 W.

$$I=3600/230 \times 1=15.65 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 56.67

$$e(\text{parcial})=2 \times 17 \times 3600 / 48.57 \times 230 \times 2.5 = 4.38 \text{ V.} = 1.91 \%$$

$$e(\text{total})=1.93\% \text{ ADMIS (5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Alim sala máquinas

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 28 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 12400 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44): $7500 \times 1.25 + 4980 = 14355$ W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=14355/1,732 \times 400 \times 0.8=25.9 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $4 \times 6 + TT \times 6 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 32 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 59.65

$$e(\text{parcial})=28 \times 14355 / 48.08 \times 400 \times 6 = 3.48 \text{ V.} = 0.87 \%$$

$$e(\text{total})=0.87\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 30 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 30 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

SUBCUADRO

Alim sala máquinas

Cálculo de la Línea: ASCENSOR

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; $\text{Cos } \varphi$: 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 7500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47): $7500 \times 1.25 = 9375 \text{ W.}$

$$I=9375/1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 16.92 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 54.9

$$e(\text{parcial}) = 5 \times 9375 / 48.87 \times 400 \times 4 \times 1 = 0.6 \text{ V.} = 0.15 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.02\% \text{ ADMIS (5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

SUBCUADRO

Alim cuarto piscina

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3750 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 3750 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=3750/230 \times 0.8 = 20.38 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 52.97

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3750 / 49.2 \times 230 \times 4 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$

$e(\text{total})=0.69\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA

SUBCUADRO

Alim Sala Riti

Cálculo de la Línea: Al Cuarto RITI

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 200 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 200 W.

$I=200/230 \times 1=0.87 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.1

$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 200 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.34 \text{ V.} = 0.15 \%$

$e(\text{total})=0.35\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

SUBCUADRO

Alim Cuarto RITS

Cálculo de la Línea: Al Cuarto RITS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 3 m; Cos φ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 200 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 200 W.

$I=200/230 \times 1=0.87 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.1

$e(\text{parcial})=2 \times 3 \times 200 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.07 \text{ V.} = 0.03 \%$

$e(\text{total})=0.64\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

2.6 TIERRA

2.6.1 RESISTENCIA DE LA PUESTA A TIERRA

Este valor será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a 24 V.

Con carácter general, adoptamos las siguientes sensibilidades en los interruptores diferenciales integrantes de los circuitos eléctricos.

- Circuito de alumbrado $I_s = 30 \text{ mA}$.
- Circuito de fuerza motriz $I_s = 300 \text{ mA}$.

Necesitamos por tanto, estudiando el circuito de fuerza motriz, que la resistencia a tierra sea como máximo:

$$R_{T\text{máx}} = \frac{24}{0.3} = 80 \text{ Ohm}$$

Realizaremos un anillo perimetral de 66m con conductor de cobre desnudo y recocido, de 35 mm² de sección nominal. Cuerda circular con un máximo de 7 alambres. Resistividad eléctrica a 20°C no superior a 0,514 ohmios/km.

Como punto de partida, existen unos valores máximos que nos garantizan la seguridad de las personas en caso de corriente de defecto; para edificios destinados principalmente a viviendas este valor es de 80Ω.

La resistividad del terreno, medida con un medidor de tierras da como resultado 300 Ohm/m

- Resistencia para conductor enterrado, $R_c = 2 P/L$, siendo "P" la resistividad media del terreno y "L" la longitud de conductor enterrado.

-Resistencia para conjunto de picas, $R_p = P / n^{\circ}pi * L$ siendo "P" la resistividad media del terreno , "L" la longitud de conductor enterrado y ``n°pi'' el numero de picas.

Estudiamos el conjunto del conductor enterrado y las picas que respecto a tierra están en paralelo y atiende a la siguiente expresión:

$$1 / R_t = 1 / R_c + 1/ R_p$$

Resistencia del conductor:

$$R_c = 2 P/L \rightarrow 2(300)/66 = 9,09 \text{ Ohm}$$

Resistencia del conjunto de picas:

$$1 / R_t = 1 / R_c + 1/ R_p \rightarrow 1/80 = 1/9,09 + 1/R_p \rightarrow R_p = 10,25 \text{ Ohm}$$

Numero de picas:

Se escogen picas de 2m de longitud.

$$R_p = P/ n^{\circ}pi * L \rightarrow 10,25 = 300/n^{\circ}pi * 2 \rightarrow 14,63 \rightarrow 15 \text{ picas.}$$

2.6.2 SECCION DE LAS LINEAS DE TIERRA

Los conductores que formen las líneas de tierra, tendrán las mismas características de aislamiento que los conductores de fase y neutro, y la sección será como mínimo igual a la del neutro. Salvo lo indicado se determinan las secciones de acuerdo con la siguiente tabla:

Sección conductor de fase	Sección conductor de tierra
$S \leq 16 \text{ mm}^2$	S
$16 < S \leq 35 \text{ mm}^2$	16 mm^2
$S > 35 \text{ mm}^2$	S/2

2.6.3 CALCULO DEL SISTEMA DE PROTECCION CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS

Para ello se utilizará en todo punto de la instalación el interruptor diferencial general, de intensidad asignada superior o igual a la del interruptor general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos (según ITC-BT-24). Se cumplirá la siguiente condición:

$$R_a \times I_a \leq U$$

" R_a " es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.

" I_a " es la corriente que asegura el funcionamiento del dispositivo de protección (corriente diferencial-residual asignada). Su valor será de 30 mA.

" U " es la tensión de contacto límite convencional (50 V en locales secos y 24 V en locales húmedos).

Las características de los dispositivos de protección y secciones elegidas son tales que si se produce un defecto de aislamiento entre el conductor activo, y el de protección o una masa el corte automático se efectúe en un tiempo igual como máximo al valor especificado y se cumpla la condición siguiente:

$$Z_s \times I_s \leq U_o$$

Z_s = Impedancia del bucle de defecto, incluyendo: fuente + conductor activo + conductor de protección

I_a = corriente que asegura el funcionamiento del dispositivo de corte, en nuestro caso interruptor diferencial de $I_a = 30$ mA

U_o = Tensión nominal entre fase y tierra, en valor eficaz en corriente alterna.

Para $U_o = 230$ V Tiempo de interrupción máximo = 0,4 seg

Para $U_o = 400$ V Tiempo de interrupción máximo = 0,2 seg

2.7 CALCULO DE LAS PROTECCIONES

2.7.1 CALCULO DE SOBRECARGAS

Los efectos producidos por sobrecargas, tal y como se ha planteado la instalación quedan cubiertos ya que, para cada punto de utilización, existe en el correspondiente cuadro de protección un interruptor automático magnetotérmico y fusibles.

En las tablas resumen ya expuestas de cada circuito y en el esquema unifilar se reflejan los resultados de cada una de los circuitos calculados.

2.7.2 CALCULO DE CORTOCIRCUITOS

Para proteger los circuitos contra cortocircuitos utilizaremos fusibles de la clase gl. Su capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en un punto de la instalación.

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.		
ACOMETIDA	117064.99	10	4x120Al	211.22	236	0.22	0.22	160		
LINEA GENERAL ALIMENT.	117064.99	10	4x150+TTx95Cu	211.22	299	0.1	0.1	160		
Cortocircuito										
Denominación	Longitud (m)		Sección (mm ²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
LINEA GENERAL ALIMENT.	10		4x150+TTx95Cu	12	50	5505.56	15.18	0.477	303.06	250

Cuadro de Mando y Protección: Bajo

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.		
DERIVACION IND.	5750	10	2x6+TTx6Cu	25	36	0.74	0.74	32		
C1 Alumbrado	2250	25	2x1.5+TTx1.5Cu	9.78	15	2.94	2.94	16		
C2 TC Gen, Frigo	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20		
C3 Cocina, Horno	4050	25	2x6+TTx6Cu	17.61	36	1.8	1.8	25		
C4 Lavad,Lavav,Termo	4600	25	2x4+TTx4Cu	20	27	2.24	2.24	20		
C5 TC Baño, Cocina	3680	25	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	2.87	2.87	20		
Cortocircuito										
Denominación	Longitud (m)		Sección (mm ²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas

DERIVACION IND.	10	2x6+TTx6Cu	11.06	50	1783.66	0.15	0.031	147.2	25
C1 Alumbrado	25	2x1.5+TTx1.5Cu	3.58	4.5	225.28	0.59			10;B,C,D
C2 TC Gen, Frigo	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.58	4.5	346.45	0.69			16;B,C,D
C3 Cocina, Horno	25	2x6+TTx6Cu	3.58	4.5	654.24	1.11			25;B,C,D
C4 Lavad,Lavav,Termo	25	2x4+TTx4Cu	3.58	4.5	496.68	0.86			20;B,C,D
C5 TC Baño, Cocina	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.58	4.5	346.45	0.69			16;B,C,D

Cuadro de Mando y Protección: VIVIENDA 1ªA

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DERIVACION IND.	5750	12.5	2x6+TTx6Cu	25	36	0.93	0.93	32
C1 Alumbrado	2250	25	2x1.5+TTx1.5Cu	9.78	15	2.94	2.94	16
C2 TC Gen, Frigo	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C3 Cocina, Horno	4050	25	2x6+TTx6Cu	17.61	36	1.8	1.8	25
C4-1 Lavadora	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C4-2 Lavavajillas	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C4-3 Termo	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C5 TC Baño, Cocina	3680	25	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	2.87	2.87	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
DERIVACION IND.	12.5	2x6+TTx6Cu	11.06	50	1521.9	0.21	0.042	147.2	25
C1 Alumbrado	25	2x1.5+TTx1.5Cu	3.06	4.5	220.46	0.61			10;B,C,D
C2 TC Gen, Frigo	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.06	4.5	335.18	0.74			16;B,C,D
C3 Cocina, Horno	25	2x6+TTx6Cu	3.06	4.5	615.22	1.26			25;B,C,D
C4-1 Lavadora	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.06	4.5	335.18	0.74			16;B,C,D
C4-2 Lavavajillas	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.06	4.5	335.18	0.74			16;B,C,D
C4-3 Termo	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.06	4.5	335.18	0.74			16;B,C,D
C5 TC Baño, Cocina	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.06	4.5	335.18	0.74			16;B,C,D

Cuadro de Mando y Protección: VIVIENDA 1ªB

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DERIVACION IND.	5750	11.5	2x6+TTx6Cu	25	36	0.85	0.85	32
C1 Alumbrado	2250	25	2x1.5+TTx1.5Cu	9.78	15	2.94	2.94	16
C2 TC Gen, Frigo	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C3 Cocina, Horno	4050	25	2x6+TTx6Cu	17.61	36	1.8	1.8	25
C4-1 Lavadora	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C4-2 Lavavajillas	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C4-3 Termo	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C5 TC Baño, Cocina	3680	25	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	2.87	2.87	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
DERIVACION IND.	11.5	2x6+TTx6Cu	11.06	50	1616.87	0.18	0.037	147.2	25
C1 Alumbrado	25	2x1.5+TTx1.5Cu	3.25	4.5	222.36	0.6			10;B,C,D
C2 TC Gen, Frigo	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.25	4.5	339.6	0.72			16;B,C,D
C3 Cocina, Horno	25	2x6+TTx6Cu	3.25	4.5	630.26	1.2			25;B,C,D
C4-1 Lavadora	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.25	4.5	339.6	0.72			16;B,C,D
C4-2 Lavavajillas	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.25	4.5	339.6	0.72			16;B,C,D
C4-3 Termo	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.25	4.5	339.6	0.72			16;B,C,D
C5 TC Baño, Cocina	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.25	4.5	339.6	0.72			16;B,C,D

Cuadro de Mando y Protección: VIVIENDA 2ªA

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.	
DERIVACION IND.	5750	15	2x10+TTx10Cu	25	50	0.65	0.65	32	
C1 Alumbrado	2250	25	2x1.5+TTx1.5Cu	9.78	15	2.94	2.94	16	
C2 TC Gen, Frigo	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20	
C3 Cocina, Horno	4050	25	2x6+TTx6Cu	17.61	36	1.8	1.8	25	
C4-1 Lavadora	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20	
C4-2 Lavavajillas	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20	
C4-3 Termo	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20	
C5 TC Baño, Cocina	3680	25	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	2.87	2.87	20	

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
DERIVACION IND.	15	2x10+TTx10Cu	11.06	50	1915.21	0.36	0.027	245.33	25
C1 Alumbrado	25	2x1.5+TTx1.5Cu	3.85	4.5	227.26	0.58			10;B,C,D
C2 TC Gen, Frigo	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.85	4.5	351.17	0.67			16;B,C,D
C3 Cocina, Horno	25	2x6+TTx6Cu	3.85	4.5	671.27	1.06			25;B,C,D
C4-1 Lavadora	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.85	4.5	351.17	0.67			16;B,C,D
C4-2 Lavavajillas	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.85	4.5	351.17	0.67			16;B,C,D
C4-3 Termo	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.85	4.5	351.17	0.67			16;B,C,D
C5 TC Baño, Cocina	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.85	4.5	351.17	0.67			16;B,C,D

Cuadro de Mando y Protección: VIVIENDA 2ºB

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.	
DERIVACION IND.	5750	14	2x10+TTx10Cu	25	50	0.61	0.61	32	
C1 Alumbrado	2250	25	2x1.5+TTx1.5Cu	9.78	15	2.94	2.94	16	
C2 TC Gen, Frigo	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20	
C3 Cocina, Horno	4050	25	2x6+TTx6Cu	17.61	36	1.8	1.8	25	
C4-1 Lavadora	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20	
C4-2 Lavavajillas	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20	
C4-3 Termo	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20	
C5 TC Baño, Cocina	3680	25	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	2.87	2.87	20	

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
DERIVACION IND.	14	2x10+TTx10Cu	11.06	50	2003.79	0.33	0.024	245.33	25
C1 Alumbrado	25	2x1.5+TTx1.5Cu	4.02	4.5	228.47	0.57			10;B,C,D
C2 TC Gen, Frigo	25	2x2.5+TTx2.5Cu	4.02	4.5	354.06	0.66			16;B,C,D
C3 Cocina, Horno	25	2x6+TTx6Cu	4.02	4.5	681.93	1.02			25;B,C,D
C4-1 Lavadora	25	2x2.5+TTx2.5Cu	4.02	4.5	354.06	0.66			16;B,C,D
C4-2 Lavavajillas	25	2x2.5+TTx2.5Cu	4.02	4.5	354.06	0.66			16;B,C,D
C4-3 Termo	25	2x2.5+TTx2.5Cu	4.02	4.5	354.06	0.66			16;B,C,D
C5 TC Baño, Cocina	25	2x2.5+TTx2.5Cu	4.02	4.5	354.06	0.66			16;B,C,D

Cuadro de Mando y Protección: VIVIENDA 3ºA

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DERIVACION IND.	5750	17.5	2x10+TTx10Cu	25	50	0.76	0.76	32
C1 Alumbrado	2250	25	2x1.5+TTx1.5Cu	9.78	15	2.94	2.94	16
C2 TC Gen, Frigo	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C3 Cocina, Horno	4050	25	2x6+TTx6Cu	17.61	36	1.8	1.8	25
C4-1 Lavadora	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C4-2 Lavavajillas	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C4-3 Termo	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C5 TC Baño, Cocina	3680	25	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	2.87	2.87	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
DERIVACION IND.	17.5	2x10+TTx10Cu	11.06	50	1724.39	0.44	0.033	245.33	25
C1 Alumbrado	25	2x1.5+TTx1.5Cu	3.46	4.5	224.3	0.59			10;B,C,D
C2 TC Gen, Frigo	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.46	4.5	344.13	0.7			16;B,C,D
C3 Cocina, Horno	25	2x6+TTx6Cu	3.46	4.5	646.05	1.14			25;B,C,D
C4-1 Lavadora	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.46	4.5	344.13	0.7			16;B,C,D
C4-2 Lavavajillas	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.46	4.5	344.13	0.7			16;B,C,D
C4-3 Termo	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.46	4.5	344.13	0.7			16;B,C,D
C5 TC Baño, Cocina	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.46	4.5	344.13	0.7			16;B,C,D

Cuadro de Mando y Protección: VIVIENDA 3ºB

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DERIVACION IND.	5750	16.5	2x10+TTx10Cu	25	50	0.72	0.72	32
C1 Alumbrado	2250	25	2x1.5+TTx1.5Cu	9.78	15	2.94	2.94	16
C2 TC Gen, Frigo	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C3 Cocina, Horno	4050	25	2x6+TTx6Cu	17.61	36	1.8	1.8	25
C4-1 Lavadora	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C4-2 Lavavajillas	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C4-3 Termo	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C5 TC Baño, Cocina	3680	25	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	2.87	2.87	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
DERIVACION IND.	16.5	2x10+TTx10Cu	11.06	50	1796	0.41	0.03	245.33	25
C1 Alumbrado	25	2x1.5+TTx1.5Cu	3.61	4.5	225.47	0.59			10;B,C,D
C2 TC Gen, Frigo	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.61	4.5	346.91	0.69			16;B,C,D
C3 Cocina, Horno	25	2x6+TTx6Cu	3.61	4.5	655.91	1.11			25;B,C,D
C4-1 Lavadora	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.61	4.5	346.91	0.69			16;B,C,D
C4-2 Lavavajillas	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.61	4.5	346.91	0.69			16;B,C,D
C4-3 Termo	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.61	4.5	346.91	0.69			16;B,C,D
C5 TC Baño, Cocina	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.61	4.5	346.91	0.69			16;B,C,D

Cuadro de Mando y Protección: VIVIENDA 4ºA

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cál (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DERIVACION IND.	5750	20	2x10+TTx10Cu	25	50	0.87	0.87	32
C1 Alumbrado	2250	25	2x1.5+TTx1.5Cu	9.78	15	2.94	2.94	16
C2 TC Gen, Frigo	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C3 Cocina, Horno	4050	25	2x6+TTx6Cu	17.61	36	1.8	1.8	25
C4-1 Lavadora	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C4-2 Lavavajillas	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C4-3 Termo	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C5 TC Baño, Cocina	3680	25	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	2.87	2.87	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
DERIVACION IND.	20	2x10+TTx10Cu	11.06	50	1567.95	0.54	0.04	245.33	25
C1 Alumbrado	25	2x1.5+TTx1.5Cu	3.15	4.5	221.41	0.61			10;B,C,D
C2 TC Gen, Frigo	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.15	4.5	337.37	0.73			16;B,C,D
C3 Cocina, Horno	25	2x6+TTx6Cu	3.15	4.5	622.65	1.23			25;B,C,D
C4-1 Lavadora	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.15	4.5	337.37	0.73			16;B,C,D
C4-2 Lavavajillas	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.15	4.5	337.37	0.73			16;B,C,D
C4-3 Termo	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.15	4.5	337.37	0.73			16;B,C,D
C5 TC Baño, Cocina	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.15	4.5	337.37	0.73			16;B,C,D

Cuadro de Mando y Protección: VIVIENDA 4ºB

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cál (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DERIVACION IND.	5750	19	2x10+TTx10Cu	25	50	0.82	0.82	32
C1 Alumbrado	2250	25	2x1.5+TTx1.5Cu	9.78	15	2.94	2.94	16
C2 TC Gen, Frigo	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C3 Cocina, Horno	4050	25	2x6+TTx6Cu	17.61	36	1.8	1.8	25
C4-1 Lavadora	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C4-2 Lavavajillas	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C4-3 Termo	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C5 TC Baño, Cocina	3680	25	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	2.87	2.87	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
DERIVACION IND.	19	2x10+TTx10Cu	11.06	50	1627.02	0.5	0.037	245.33	25
C1 Alumbrado	25	2x1.5+TTx1.5Cu	3.27	4.5	222.55	0.6			10;B,C,D
C2 TC Gen, Frigo	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.27	4.5	340.04	0.71			16;B,C,D
C3 Cocina, Horno	25	2x6+TTx6Cu	3.27	4.5	631.8	1.19			25;B,C,D
C4-1 Lavadora	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.27	4.5	340.04	0.71			16;B,C,D
C4-2 Lavavajillas	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.27	4.5	340.04	0.71			16;B,C,D
C4-3 Termo	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.27	4.5	340.04	0.71			16;B,C,D
C5 TC Baño, Cocina	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.27	4.5	340.04	0.71			16;B,C,D

Cuadro de Mando y Protección: VIVIENDA 5ºA

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DERIVACION IND.	5750	22.5	2x10+TTx10Cu	25	50	0.98	0.98	32
C1 Alumbrado	2250	25	2x1.5+TTx1.5Cu	9.78	15	2.94	2.94	16
C2 TC Gen, Frigo	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C3 Cocina, Horno	4050	25	2x6+TTx6Cu	17.61	36	1.8	1.8	25
C4-1 Lavadora	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C4-2 Lavavajillas	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C4-3 Termo	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C5 TC Baño, Cocina	3680	25	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	2.87	2.87	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmeicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
DERIVACION IND.	22.5	2x10+TTx10Cu	11.06	50	1437.41	0.64	0.047	245.33	25
C1 Alumbrado	25	2x1.5+TTx1.5Cu	2.89	4.5	218.59	0.62			10;B,C,D
C2 TC Gen, Frigo	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.89	4.5	330.87	0.76			16;B,C,D
C3 Cocina, Horno	25	2x6+TTx6Cu	2.89	4.5	600.88	1.32			25;B,C,D
C4-1 Lavadora	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.89	4.5	330.87	0.76			16;B,C,D
C4-2 Lavavajillas	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.89	4.5	330.87	0.76			16;B,C,D
C4-3 Termo	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.89	4.5	330.87	0.76			16;B,C,D
C5 TC Baño, Cocina	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.89	4.5	330.87	0.76			16;B,C,D

Cuadro de Mando y Protección: VIVIENDA 5ºB

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DERIVACION IND.	5750	21.5	2x10+TTx10Cu	25	50	0.93	0.93	32
C1 Alumbrado	2250	25	2x1.5+TTx1.5Cu	9.78	15	2.94	2.94	16
C2 TC Gen, Frigo	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C3 Cocina, Horno	4050	25	2x6+TTx6Cu	17.61	36	1.8	1.8	25
C4-1 Lavadora	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C4-2 Lavavajillas	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C4-3 Termo	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C5 TC Baño, Cocina	3680	25	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	2.87	2.87	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmeicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
DERIVACION IND.	21.5	2x10+TTx10Cu	11.06	50	1486.94	0.6	0.044	245.33	25
C1 Alumbrado	25	2x1.5+TTx1.5Cu	2.99	4.5	219.71	0.62			10;B,C,D
C2 TC Gen, Frigo	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.99	4.5	333.44	0.74			16;B,C,D
C3 Cocina, Horno	25	2x6+TTx6Cu	2.99	4.5	609.4	1.28			25;B,C,D
C4-1 Lavadora	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.99	4.5	333.44	0.74			16;B,C,D
C4-2 Lavavajillas	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.99	4.5	333.44	0.74			16;B,C,D
C4-3 Termo	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.99	4.5	333.44	0.74			16;B,C,D
C5 TC Baño, Cocina	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.99	4.5	333.44	0.74			16;B,C,D

Cuadro de Mando y Protección: APARTAMENTO 6ºA

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DERIVACION IND.	5750	25	2x16+TTx16Cu	25	66	0.67	0.67	40
C1 Alumbrado	2250	25	2x1.5+TTx1.5Cu	9.78	15	2.94	2.94	16
C2 TC Gen, Frigo	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C3 Cocina, Horno	4050	25	2x6+TTx6Cu	17.61	36	1.8	1.8	25
C4-1 Lavadora	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C4-2 Lavavajillas	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C4-3 Termo	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C5 TC Baño, Cocina	3680	25	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	2.87	2.87	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	I _{pccI} (kA)	P de C (kA)	I _{pccF} (A)	t _{mcc} (sg)	t _{ficc} (sg)	L _{máx} (m)	Curvas válidas
DERIVACION IND.	25	2x16+TTx16Cu	11.06	50	1863.69	0.97	0.028	392.53	25
C1 Alumbrado	25	2x1.5+TTx1.5Cu	3.74	4.5	226.52	0.58			10;B,C,D
C2 TC Gen, Frigo	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.74	4.5	349.38	0.68			16;B,C,D
C3 Cocina, Horno	25	2x6+TTx6Cu	3.74	4.5	664.79	1.08			25;B,C,D
C4-1 Lavadora	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.74	4.5	349.38	0.68			16;B,C,D
C4-2 Lavavajillas	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.74	4.5	349.38	0.68			16;B,C,D
C4-3 Termo	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.74	4.5	349.38	0.68			16;B,C,D
C5 TC Baño, Cocina	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.74	4.5	349.38	0.68			16;B,C,D

Cuadro de Mando y Protección: ESTUDIO 6ºB

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DERIVACION IND.	5750	22	2x10+TTx10Cu	25	50	0.95	0.95	32
C1 Alumbrado	2250	25	2x1.5+TTx1.5Cu	9.78	15	2.94	2.94	16
C2 TC Gen, Frigo	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C3 Cocina, Horno	4050	25	2x6+TTx6Cu	17.61	36	1.8	1.8	25
C4-1 Lavadora	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C4-2 Lavavajillas	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C4-3 Termo	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C5 TC Baño, Cocina	3680	25	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	2.87	2.87	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	I _{pccI} (kA)	P de C (kA)	I _{pccF} (A)	t _{mcc} (sg)	t _{ficc} (sg)	L _{máx} (m)	Curvas válidas
DERIVACION IND.	22	2x10+TTx10Cu	11.06	50	1461.76	0.62	0.046	245.33	25
C1 Alumbrado	25	2x1.5+TTx1.5Cu	2.94	4.5	219.15	0.62			10;B,C,D
C2 TC Gen, Frigo	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.94	4.5	332.15	0.75			16;B,C,D
C3 Cocina, Horno	25	2x6+TTx6Cu	2.94	4.5	605.11	1.3			25;B,C,D
C4-1 Lavadora	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.94	4.5	332.15	0.75			16;B,C,D
C4-2 Lavavajillas	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.94	4.5	332.15	0.75			16;B,C,D
C4-3 Termo	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.94	4.5	332.15	0.75			16;B,C,D
C5 TC Baño, Cocina	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.94	4.5	332.15	0.75			16;B,C,D

Cuadro de Mando y Protección: APARTAMENTO 6°C

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cál (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DERIVACION IND.	5750	22	2x10+TTx10Cu	25	50	0.95	0.95	32
C1 Alumbrado	2250	25	2x1.5+TTx1.5Cu	9.78	15	2.94	2.94	16
C2 TC Gen, Frigo	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C3 Cocina, Horno	4050	25	2x6+TTx6Cu	17.61	36	1.8	1.8	25
C4-1 Lavadora	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C4-2 Lavavajillas	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C4-3 Termo	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C5 TC Baño, Cocina	3680	25	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	2.87	2.87	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
DERIVACION IND.	22	2x10+TTx10Cu	11.06	50	1461.76	0.62	0.046	245.33	25
C1 Alumbrado	25	2x1.5+TTx1.5Cu	2.94	4.5	219.15	0.62			10;B,C,D
C2 TC Gen, Frigo	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.94	4.5	332.15	0.75			16;B,C,D
C3 Cocina, Horno	25	2x6+TTx6Cu	2.94	4.5	605.11	1.3			25;B,C,D
C4-1 Lavadora	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.94	4.5	332.15	0.75			16;B,C,D
C4-2 Lavavajillas	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.94	4.5	332.15	0.75			16;B,C,D
C4-3 Termo	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.94	4.5	332.15	0.75			16;B,C,D
C5 TC Baño, Cocina	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.94	4.5	332.15	0.75			16;B,C,D

Cuadro de Mando y Protección: APARTAMENTO 7ºA

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cál (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DERIVACION IND.	5750	27.5	2x16+TTx16Cu	25	66	0.74	0.74	40
C1 Alumbrado	2250	25	2x1.5+TTx1.5Cu	9.78	15	2.94	2.94	16
C2 TC Gen, Frigo	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C3 Cocina, Horno	4050	25	2x6+TTx6Cu	17.61	36	1.8	1.8	25
C4-1 Lavadora	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C4-2 Lavavajillas	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C4-3 Termo	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C5 TC Baño, Cocina	3680	25	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	2.87	2.87	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
DERIVACION IND.	27.5	2x16+TTx16Cu	11.06	50	1746.16	1.11	0.032	392.53	25
C1 Alumbrado	25	2x1.5+TTx1.5Cu	3.51	4.5	224.66	0.59			10;B,C,D
C2 TC Gen, Frigo	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.51	4.5	345	0.69			16;B,C,D
C3 Cocina, Horno	25	2x6+TTx6Cu	3.51	4.5	649.1	1.13			25;B,C,D
C4-1 Lavadora	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.51	4.5	345	0.69			16;B,C,D
C4-2 Lavavajillas	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.51	4.5	345	0.69			16;B,C,D
C4-3 Termo	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.51	4.5	345	0.69			16;B,C,D
C5 TC Baño, Cocina	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.51	4.5	345	0.69			16;B,C,D

Cuadro de Mando y Protección: ESTUDIO 7ºB

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DERIVACION IND.	5750	24.5	2x16+TTx16Cu	25	66	0.66	0.66	40
C1 Alumbrado	2250	25	2x1.5+TTx1.5Cu	9.78	15	2.94	2.94	16
C2 TC Gen, Frigo	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C3 Cocina, Horno	4050	25	2x6+TTx6Cu	17.61	36	1.8	1.8	25
C4-1 Lavadora	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C4-2 Lavavajillas	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C4-3 Termo	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C5 TC Baño, Cocina	3680	25	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	2.87	2.87	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
DERIVACION IND.	24.5	2x16+TTx16Cu	11.06	50	1889.1	0.95	0.027	392.53	25
C1 Alumbrado	25	2x1.5+TTx1.5Cu	3.79	4.5	226.89	0.58			10;B,C,D
C2 TC Gen, Frigo	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.79	4.5	350.27	0.67			16;B,C,D
C3 Cocina, Horno	25	2x6+TTx6Cu	3.79	4.5	668.01	1.07			25;B,C,D
C4-1 Lavadora	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.79	4.5	350.27	0.67			16;B,C,D
C4-2 Lavavajillas	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.79	4.5	350.27	0.67			16;B,C,D
C4-3 Termo	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.79	4.5	350.27	0.67			16;B,C,D
C5 TC Baño, Cocina	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.79	4.5	350.27	0.67			16;B,C,D

Cuadro de Mando y Protección: APARTAMENTO 7ºC

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DERIVACION IND.	5750	28.5	2x16+TTx16Cu	25	66	0.76	0.76	40
C1 Alumbrado	2250	25	2x1.5+TTx1.5Cu	9.78	15	2.94	2.94	16
C2 TC Gen, Frigo	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C3 Cocina, Horno	4050	25	2x6+TTx6Cu	17.61	36	1.8	1.8	25
C4-1 Lavadora	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C4-2 Lavavajillas	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C4-3 Termo	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C5 TC Baño, Cocina	3680	25	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	2.87	2.87	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
DERIVACION IND.	28.5	2x16+TTx16Cu	11.06	50	1703.16	1.17	0.034	392.53	25
C1 Alumbrado	25	2x1.5+TTx1.5Cu	3.42	4.5	223.93	0.59			10;B,C,D
C2 TC Gen, Frigo	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.42	4.5	343.27	0.7			16;B,C,D
C3 Cocina, Horno	25	2x6+TTx6Cu	3.42	4.5	643.03	1.15			25;B,C,D
C4-1 Lavadora	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.42	4.5	343.27	0.7			16;B,C,D
C4-2 Lavavajillas	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.42	4.5	343.27	0.7			16;B,C,D
C4-3 Termo	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.42	4.5	343.27	0.7			16;B,C,D
C5 TC Baño, Cocina	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.42	4.5	343.27	0.7			16;B,C,D

Cuadro de Mando y Protección: APARTAMENTO 8ºA

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DERIVACION IND.	5750	30	2x16+TTx16Cu	25	66	0.8	0.8	40
C1 Alumbrado	2250	25	2x1.5+TTx1.5Cu	9.78	15	2.94	2.94	16
C2 TC Gen, Frigo	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C3 Cocina, Horno	4050	25	2x6+TTx6Cu	17.61	36	1.8	1.8	25
C4-1 Lavadora	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C4-2 Lavavajillas	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C4-3 Termo	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C5 TC Baño, Cocina	3680	25	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	2.87	2.87	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmeicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
DERIVACION IND.	30	2x16+TTx16Cu	11.06	50	1642.48	1.25	0.036	392.53	25
C1 Alumbrado	25	2x1.5+TTx1.5Cu	3.3	4.5	222.84	0.6			10;B,C,D
C2 TC Gen, Frigo	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.3	4.5	340.72	0.71			16;B,C,D
C3 Cocina, Horno	25	2x6+TTx6Cu	3.3	4.5	634.13	1.18			25;B,C,D
C4-1 Lavadora	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.3	4.5	340.72	0.71			16;B,C,D
C4-2 Lavavajillas	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.3	4.5	340.72	0.71			16;B,C,D
C4-3 Termo	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.3	4.5	340.72	0.71			16;B,C,D
C5 TC Baño, Cocina	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.3	4.5	340.72	0.71			16;B,C,D

Cuadro de Mando y Protección: ESTUDIO 8ºB

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DERIVACION IND.	5750	27	2x16+TTx16Cu	25	66	0.72	0.72	40
C1 Alumbrado	2250	25	2x1.5+TTx1.5Cu	9.78	15	2.94	2.94	16
C2 TC Gen, Frigo	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C3 Cocina, Horno	4050	25	2x6+TTx6Cu	17.61	36	1.8	1.8	25
C4-1 Lavadora	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C4-2 Lavavajillas	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C4-3 Termo	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C5 TC Baño, Cocina	3680	25	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	2.87	2.87	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmeicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
DERIVACION IND.	27	2x16+TTx16Cu	11.06	50	1768.47	1.08	0.031	392.53	25
C1 Alumbrado	25	2x1.5+TTx1.5Cu	3.55	4.5	225.03	0.59			10;B,C,D
C2 TC Gen, Frigo	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.55	4.5	345.86	0.69			16;B,C,D
C3 Cocina, Horno	25	2x6+TTx6Cu	3.55	4.5	652.18	1.12			25;B,C,D
C4-1 Lavadora	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.55	4.5	345.86	0.69			16;B,C,D
C4-2 Lavavajillas	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.55	4.5	345.86	0.69			16;B,C,D
C4-3 Termo	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.55	4.5	345.86	0.69			16;B,C,D
C5 TC Baño, Cocina	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.55	4.5	345.86	0.69			16;B,C,D

Cuadro de Mando y Protección: APARTAMENTO 8°C

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DERIVACION IND.	5750	31	2x16+TTx16Cu	25	66	0.83	0.83	40
C1 Alumbrado	2250	25	2x1.5+TTx1.5Cu	9.78	15	2.94	2.94	16
C2 TC Gen, Frigo	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C3 Cocina, Horno	4050	25	2x6+TTx6Cu	17.61	36	1.8	1.8	25
C4-1 Lavadora	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C4-2 Lavavajillas	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C4-3 Termo	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C5 TC Baño, Cocina	3680	25	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	2.87	2.87	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	I _{pccI} (kA)	P de C (kA)	I _{pccF} (A)	t _{mcc} (sg)	t _{ficc} (sg)	L _{máx} (m)	Curvas válidas
DERIVACION IND.	31	2x16+TTx16Cu	11.06	50	1604.36	1.32	0.038	392.53	25
C1 Alumbrado	25	2x1.5+TTx1.5Cu	3.22	4.5	222.12	0.6			10;B,C,D
C2 TC Gen, Frigo	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.22	4.5	339.04	0.72			16;B,C,D
C3 Cocina, Horno	25	2x6+TTx6Cu	3.22	4.5	628.34	1.21			25;B,C,D
C4-1 Lavadora	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.22	4.5	339.04	0.72			16;B,C,D
C4-2 Lavavajillas	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.22	4.5	339.04	0.72			16;B,C,D
C4-3 Termo	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.22	4.5	339.04	0.72			16;B,C,D
C5 TC Baño, Cocina	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.22	4.5	339.04	0.72			16;B,C,D

Cuadro de Mando y Protección: APARTAMENTO 9ºA

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DERIVACION IND.	5750	32.5	2x16+TTx16Cu	25	66	0.87	0.87	40
C1 Alumbrado	2250	25	2x1.5+TTx1.5Cu	9.78	15	2.94	2.94	16
C2 TC Gen, Frigo	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C3 Cocina, Horno	4050	25	2x6+TTx6Cu	17.61	36	1.8	1.8	25
C4-1 Lavadora	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C4-2 Lavavajillas	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C4-3 Termo	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C5 TC Baño, Cocina	3680	25	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	2.87	2.87	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	I _{pccI} (kA)	P de C (kA)	I _{pccF} (A)	t _{mcc} (sg)	t _{ficc} (sg)	L _{máx} (m)	Curvas válidas
DERIVACION IND.	32.5	2x16+TTx16Cu	11.06	50	1550.36	1.41	0.041	392.53	25
C1 Alumbrado	25	2x1.5+TTx1.5Cu	3.11	4.5	221.05	0.61			10;B,C,D
C2 TC Gen, Frigo	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.11	4.5	336.55	0.73			16;B,C,D
C3 Cocina, Horno	25	2x6+TTx6Cu	3.11	4.5	619.84	1.24			25;B,C,D
C4-1 Lavadora	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.11	4.5	336.55	0.73			16;B,C,D
C4-2 Lavavajillas	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.11	4.5	336.55	0.73			16;B,C,D
C4-3 Termo	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.11	4.5	336.55	0.73			16;B,C,D
C5 TC Baño, Cocina	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.11	4.5	336.55	0.73			16;B,C,D

Cuadro de Mando y Protección: ESTUDIO 9ºB

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DERIVACION IND.	5750	29.5	2x16+TTx16Cu	25	66	0.79	0.79	40
C1 Alumbrado	2250	25	2x1.5+TTx1.5Cu	9.78	15	2.94	2.94	16
C2 TC Gen, Frigo	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C3 Cocina, Horno	4050	25	2x6+TTx6Cu	17.61	36	1.8	1.8	25
C4-1 Lavadora	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C4-2 Lavavajillas	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C4-3 Termo	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C5 TC Baño, Cocina	3680	25	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	2.87	2.87	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmeicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
DERIVACION IND.	29.5	2x16+TTx16Cu	11.06	50	1662.23	1.23	0.035	392.53	25
C1 Alumbrado	25	2x1.5+TTx1.5Cu	3.34	4.5	223.2	0.6			10;B,C,D
C2 TC Gen, Frigo	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.34	4.5	341.57	0.71			16;B,C,D
C3 Cocina, Horno	25	2x6+TTx6Cu	3.34	4.5	637.07	1.17			25;B,C,D
C4-1 Lavadora	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.34	4.5	341.57	0.71			16;B,C,D
C4-2 Lavavajillas	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.34	4.5	341.57	0.71			16;B,C,D
C4-3 Termo	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.34	4.5	341.57	0.71			16;B,C,D
C5 TC Baño, Cocina	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.34	4.5	341.57	0.71			16;B,C,D

Cuadro de Mando y Protección: APARTAMENTO 9ºC

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DERIVACION IND.	5750	33.5	2x16+TTx16Cu	25	66	0.9	0.9	40
C1 Alumbrado	2250	25	2x1.5+TTx1.5Cu	9.78	15	2.94	2.94	16
C2 TC Gen, Frigo	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C3 Cocina, Horno	4050	25	2x6+TTx6Cu	17.61	36	1.8	1.8	25
C4-1 Lavadora	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C4-2 Lavavajillas	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C4-3 Termo	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C5 TC Baño, Cocina	3680	25	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	2.87	2.87	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmeicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
DERIVACION IND.	33.5	2x16+TTx16Cu	11.06	50	1516.33	1.47	0.043	392.53	25
C1 Alumbrado	25	2x1.5+TTx1.5Cu	3.05	4.5	220.34	0.61			10;B,C,D
C2 TC Gen, Frigo	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.05	4.5	334.91	0.74			16;B,C,D
C3 Cocina, Horno	25	2x6+TTx6Cu	3.05	4.5	614.3	1.26			25;B,C,D
C4-1 Lavadora	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.05	4.5	334.91	0.74			16;B,C,D
C4-2 Lavavajillas	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.05	4.5	334.91	0.74			16;B,C,D
C4-3 Termo	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.05	4.5	334.91	0.74			16;B,C,D
C5 TC Baño, Cocina	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.05	4.5	334.91	0.74			16;B,C,D

Cuadro de Mando y Protección: ATICO 10ªA

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DERIVACION IND.	5750	35	2x16+TTx16Cu	25	66	0.94	0.94	40
C1 Alumbrado	2250	25	2x1.5+TTx1.5Cu	9.78	15	2.94	2.94	16
C2 TC Gen, Frigo	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C3 Cocina, Horno	4050	25	2x6+TTx6Cu	17.61	36	1.8	1.8	25
C4-1 Lavadora	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C4-2 Lavavajillas	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C4-3 Termo	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C5 TC Baño, Cocina	3680	25	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	2.87	2.87	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
DERIVACION IND.	35	2x16+TTx16Cu	11.06	50	1467.98	1.57	0.045	392.53	25
C1 Alumbrado	25	2x1.5+TTx1.5Cu	2.95	4.5	219.29	0.62			10;B,C,D
C2 TC Gen, Frigo	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.95	4.5	332.48	0.75			16;B,C,D
C3 Cocina, Horno	25	2x6+TTx6Cu	2.95	4.5	606.18	1.3			25;B,C,D
C4-1 Lavadora	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.95	4.5	332.48	0.75			16;B,C,D
C4-2 Lavavajillas	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.95	4.5	332.48	0.75			16;B,C,D
C4-3 Termo	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.95	4.5	332.48	0.75			16;B,C,D
C5 TC Baño, Cocina	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.95	4.5	332.48	0.75			16;B,C,D

Cuadro de Mando y Protección: ATICO 10ªB

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DERIVACION IND.	5750	36	2x16+TTx16Cu	25	66	0.96	0.96	40
C1 Alumbrado	2250	25	2x1.5+TTx1.5Cu	9.78	15	2.94	2.94	16
C2 TC Gen, Frigo	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C3 Cocina, Horno	4050	25	2x6+TTx6Cu	17.61	36	1.8	1.8	25
C4-1 Lavadora	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C4-2 Lavavajillas	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C4-3 Termo	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	21	2.85	2.85	20
C5 TC Baño, Cocina	3680	25	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	2.87	2.87	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
DERIVACION IND.	36	2x16+TTx16Cu	11.06	50	1437.41	1.64	0.047	392.53	25
C1 Alumbrado	25	2x1.5+TTx1.5Cu	2.89	4.5	218.59	0.62			10;B,C,D
C2 TC Gen, Frigo	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.89	4.5	330.87	0.76			16;B,C,D
C3 Cocina, Horno	25	2x6+TTx6Cu	2.89	4.5	600.88	1.32			25;B,C,D
C4-1 Lavadora	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.89	4.5	330.87	0.76			16;B,C,D
C4-2 Lavavajillas	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.89	4.5	330.87	0.76			16;B,C,D
C4-3 Termo	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.89	4.5	330.87	0.76			16;B,C,D
C5 TC Baño, Cocina	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.89	4.5	330.87	0.76			16;B,C,D

Cuadro de Mando y Protección: Cuadro Gnral S.C

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DERIVACION IND.	45797	6	4x35+TTx16Cu	82.63	96	0.1	0.1	75
Farolas (F1)	150	26	2x1.5+TTx1.5Cu	0.65	15	0.19	0.19	16
Farolas (F2)	240	15	2x1.5+TTx1.5Cu	1.04	15	0.18	0.18	16
Farolas (F3)	300	38	2x1.5+TTx1.5Cu	1.3	15	0.56	0.56	16
Farolas (F4)	90	10	2x2.5+TTx2.5Cu	0.39	21	0.03	0.03	20
Aparcamien iz (K1)	80	45	2x1.5+TTx1.5Cu	0.35	15	0.18	0.18	16
Aparcamien de (K2)	80	48	2x1.5+TTx1.5Cu	0.35	15	0.19	0.19	16
Padel (P)	800	30	2x1.5+TTx1.5Cu	3.48	15	1.18	1.18	16
Puerta aparcamient	920	50	2x2.5+TTx2.5Cu	5	21	1.36	1.36	20
Puerta delantera	250	0.3	2x2.5Cu	1.36	23	0	0	
Videoporteros	200	10	2x2.5+TTx2.5Cu	0.87	21	0.06	0.06	20
Abrepuertas	50	10	2x2.5+TTx2.5Cu	0.22	21	0.01	0.02	20
Al interior edific	1600	0.3	2x1.5Cu	8.7	16.5	0.02	0.02	
Emerg escalera	100	22	2x1.5+TTx1.5Cu	0.43	15	0.11	0.13	16
Al esc p 1, 2, 3	450	15	2x1.5+TTx1.5Cu	1.96	15	0.33	0.36	16
Alum esc 4,5,6	450	16	2x1.5+TTx1.5Cu	1.96	15	0.35	0.38	16
alum esc 7,8,9,10	600	22	2x1.5+TTx1.5Cu	2.61	15	0.65	0.67	16
Rellano y entrada	3850	0.3	2x4Cu	20.92	31	0.02	0.02	
Al Rellano	200	15	2x1.5+TTx1.5Cu	0.87	15	0.15	0.17	16
Emerg rellano	50	15	2x1.5+TTx1.5Cu	0.22	15	0.04	0.06	16
O.U Rellano	3600	14	2x2.5+TTx2.5Cu	15.65	21	1.57	1.59	20
Vestuarios	3800	0.3	2x4Cu	20.65	31	0.02	0.02	
Al vestuarios	150	16	2x1.5+TTx1.5Cu	0.65	15	0.12	0.14	16
Emer vestuario	50	16	2x1.5+TTx1.5Cu	0.22	15	0.04	0.06	16
O.U Vesuario	3600	17	2x2.5+TTx2.5Cu	15.65	21	1.91	1.93	20
Alim sala máquinas	14355	28	4x6+TTx6Cu	25.9	32	0.87	0.87	25
Alim cuarto piscin	8590	25	4x4+TTx4Cu	15.5	29	0.67	0.67	40
Alim Sala Riti	4150	10	4x2.5+TTx2.5Cu	7.49	18.5	0.2	0.2	20
Alim Cuarto RITS	4150	30	4x2.5+TTx2.5Cu	7.49	18.5	0.61	0.61	20
Alim Bombas	3312	4	4x6Cu	5.98	36	0.03	0.03	
Grupo presion 1	1840	8	4x6+TTx6Cu	3.32	32	0.03	0.06	25
Grupo presion 2	1840	8	4x6+TTx6Cu	3.32	32	0.03	0.06	25

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	I _{pccI} (kA)	P de C (kA)	I _{pccF} (A)	t _{mcc} (sg)	t _{ficc} (sg)	L _{máx} (m)	Curvas válidas
DERIVACION IND.	6	4x35+TTx16Cu	11.06	50	4563.31	0.78	0.086	200.36	100
Farolas (F1)	26	2x1.5+TTx1.5Cu	9.16	10	235.52	0.54			10;B,C,D
Farolas (F2)	15	2x1.5+TTx1.5Cu	9.16	10	393.96	0.19			10;B,C,D
Farolas (F3)	38	2x1.5+TTx1.5Cu	9.16	10	163.69	1.11			10;B,C
Farolas (F4)	10	2x2.5+TTx2.5Cu	9.16	10	875.72	0.11			10;B,C,D
Aparcamien iz (K1)	45	2x1.5+TTx1.5Cu	9.16	10	138.96	1.54			10;B,C
Aparcamien de (K2)	48	2x1.5+TTx1.5Cu	9.16	10	130.52	1.75			10;B,C
Padel (P)	30	2x1.5+TTx1.5Cu	9.16	10	205.46	0.7			10;B,C,D
Puerta aparcamient	50	2x2.5+TTx2.5Cu	9.16	10	205.46	1.96			16;B,C
Puerta delantera	0.3	2x2.5Cu	9.16	10	4067.57				16
Videoporteros	10	2x2.5+TTx2.5Cu	8.17	10	854.84	0.11			16;B,C,D
Abrepuertas	10	2x2.5+TTx2.5Cu	8.17	10	854.84	0.11			16;B,C,D
Al interior edific	0.3	2x1.5Cu	9.16	10	3790.82				10
Emerg escalera	22	2x1.5+TTx1.5Cu	7.61	10	272.36	0.4			10;B,C,D
Al esc p 1, 2, 3	15	2x1.5+TTx1.5Cu	7.61	10	386.87	0.2			10;B,C,D
Alum esc 4,5,6	16	2x1.5+TTx1.5Cu	7.61	10	364.95	0.22			10;B,C,D
alum esc 7,8,9,10	22	2x1.5+TTx1.5Cu	7.61	10	272.36	0.4			10;B,C,D
Rellano y entrada	0.3	2x4Cu	9.16	10	4240.92	0.01			25
Al Rellano	15	2x1.5+TTx1.5Cu	8.52	10	391.27	0.19			10;B,C,D
Emerg rellano	15	2x1.5+TTx1.5Cu	8.52	10	391.27	0.19			10;B,C,D
O.U Rellano	14	2x2.5+TTx2.5Cu	8.52	10	652.94	0.19			16;B,C,D
Vestuarios	0.3	2x4Cu	9.16	10	4240.92	0.01			25
Al vestuarios	16	2x1.5+TTx1.5Cu	8.52	10	368.87	0.22			10;B,C,D
Emer vestuario	16	2x1.5+TTx1.5Cu	8.52	10	368.87	0.22			10;B,C,D
O.U Vesuario	17	2x2.5+TTx2.5Cu	8.52	10	552.24	0.27			16;B,C,D
Alim sala máquinas	28	4x6+TTx6Cu	9.16	10	771.04	0.8			30;B,C,D
Alim cuarto piscin	25	4x4+TTx4Cu	9.16	10	600.48	0.59			25;B,C,D
Alim Sala Riti	10	4x2.5+TTx2.5Cu	9.16	10	875.72	0.11			16;B,C,D
Alim Cuarto RITS	30	4x2.5+TTx2.5Cu	9.16	10	332.89	0.75			16;B,C,D

Alim Bombas	4	4x6Cu	9.16	10	2703.82	0.07		16
Grupo presion 1	8	4x6+TTx6Cu	5.43	6	1476.04	0.22		16;B,C,D
Grupo presion 2	8	4x6+TTx6Cu	5.43	6	1476.04	0.22		16;B,C,D

Subcuadro Alim sala máquinas

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
ASCENSOR	9375	5	4x4+TTx4Cu	16.92	24	0.15	1.02	25
	4980	0.3	2x4Cu	27.07	31	0.03	0.9	
O.U Sala máquinas	3600	6	2x2.5+TTx2.5Cu	15.65	21	0.67	1.57	20
Emerg sala máquina	180	6	2x1.5+TTx1.5Cu	0.78	15	0.05	0.95	16
Alumbrado foso	1000	28	2x1.5+TTx1.5Cu	4.35	15	1.38	2.28	16
Al sala máquinas	100	6	2x1.5+TTx1.5Cu	0.43	15	0.03	0.93	16
Alumbrado cabina	100	30	2x1.5+TTx1.5Cu	0.43	15	0.15	1.05	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	I _{pccI} (kA)	P de C (kA)	I _{pccF} (A)	t _{mcc} (sg)	t _{ficc} (sg)	L _{máx} (m)	Curvas válidas
ASCENSOR	5	4x4+TTx4Cu	1.55	4.5	629.82	0.53			20;B,C,D
	0.3	2x4Cu	1.55	4.5	760.81	0.37			30
O.U Sala máquinas	6	2x2.5+TTx2.5Cu	1.53	4.5	533.94	0.29			16;B,C,D
Emerg sala máquina	6	2x1.5+TTx1.5Cu	1.53	4.5	445.37	0.15			10;B,C,D
Alumbrado foso	28	2x1.5+TTx1.5Cu	1.53	4.5	176.65	0.95			10;B,C
Al sala máquinas	6	2x1.5+TTx1.5Cu	1.53	4.5	445.37	0.15			10;B,C,D
Alumbrado cabina	30	2x1.5+TTx1.5Cu	1.53	4.5	167.47	1.06			10;B,C

Subcuadro Alim cuarto piscin

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
	3750	0.3	2x4Cu	20.38	31	0.02	0.69	
Al cuaro depurador	100	4	2x1.5+TTx1.5Cu	0.43	15	0.02	0.71	16
Emer cuarto piscin	50	4	2x1.5+TTx1.5Cu	0.22	15	0.01	0.7	16
O.U cuarto depurad	3600	6	2x2.5+TTx2.5Cu	15.65	21	0.67	1.37	20
Motor depuradora	1840	5	4x2.5+TTx2.5Cu	3.32	18.5	0.04	0.72	20
	3000	0.3	2x2.5Cu	16.3	23	0.03	0.7	
Foco piscina 1	500	2	2x1.5Cu	2.17	16.5	0.04	0.74	
Foco piscina 1	50	4	2x1.5+TTx1.5Cu	4.17	15	3.62	3.62	16
Foco piscina 2	500	2	2x1.5Cu	2.17	16.5	0.04	0.74	
Foco piscina 2	50	8	2x4+TTx4Cu	4.17	27	2.7	2.7	20
Foco piscina 3	500	2	2x1.5Cu	2.17	16.5	0.04	0.74	
Foco piscina3	50	12	2x6+TTx6Cu	4.17	36	2.7	2.7	25
Foco piscina 4	500	2	2x1.5Cu	2.17	16.5	0.04	0.74	
Foco piscina 4	50	5	2x4+TTx4Cu	4.17	27	1.69	1.69	20
Foco piscina 5	500	2	2x1.5Cu	2.17	16.5	0.04	0.74	
Foco piscina 5	50	9	2x4+TTx4Cu	4.17	27	3.04	3.04	20
Foco piscina 6	500	2	2x1.5Cu	2.17	16.5	0.04	0.74	
Foco piscina 6	50	13	2x6+TTx6Cu	4.17	36	2.92	2.92	25

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	I _{pccI} (kA)	P de C (kA)	I _{pccF} (A)	t _{mcc} (sg)	t _{ficc} (sg)	L _{máx} (m)	Curvas válidas
	0.3	2x4Cu	1.21	4.5	594.25	0.6			25
Al cuaro depurador	4	2x1.5+TTx1.5Cu	1.19	4.5	434.12	0.16			10;B,C,D
Emer cuarto piscin	4	2x1.5+TTx1.5Cu	1.19	4.5	434.12	0.16			10;B,C,D
O.U cuarto depurad	6	2x2.5+TTx2.5Cu	1.19	4.5	446.14	0.42			16;B,C,D
Motor depuradora	5	4x2.5+TTx2.5Cu	1.21	4.5	469.29	0.38			16;B,C,D
	0.3	2x2.5Cu	1.21	4.5	590.58	0.24			20

Foco piscina 1	2	2x1.5Cu	1.19	4.5	499.1	0.12			10;B,C,D
Foco piscina 1	4	2x1.5+TTx1.5Cu	0.25	50	50.01	11.9	4.997	103.04	10
Foco piscina 2	2	2x1.5Cu	1.19	4.5	499.1	0.12			10;B,C,D
Foco piscina 2	8	2x4+TTx4Cu	0.25	50	58.76	61.28	3.62	274.77	10
Foco piscina 3	2	2x1.5Cu	1.19	4.5	499.1	0.12			10;B,C,D
Foco piscina3	12	2x6+TTx6Cu	0.25	50	58.76	137.88	3.62	412.16	10
Foco piscina 4	2	2x1.5Cu	1.19	4.5	499.1	0.12			10;B,C,D
Foco piscina 4	5	2x4+TTx4Cu	0.25	50	73.15	39.54	2.336	274.77	10
Foco piscina 5	2	2x1.5Cu	1.19	4.5	499.1	0.12			10;B,C,D
Foco piscina 5	9	2x4+TTx4Cu	0.25	50	55.14	69.58	4.111	274.77	10
Foco piscina 6	2	2x1.5Cu	1.19	4.5	499.1	0.12			10;B,C,D
Foco piscina 6	13	2x6+TTx6Cu	0.25	50	56.3	150.2	3.944	412.16	10

Subcuadro Alim Sala Riti

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
Al Cuarto RITI	200	15	2x1.5+TTx1.5Cu	0.87	15	0.15	0.35	16
Emer Cuarto RITI	50	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.22	21	0.02	0.23	20
RITI	300	5	2x2.5+TTx2.5Cu	1.3	21	0.04	0.25	20
O.U Cuarto RITI	3600	4	2x2.5+TTx2.5Cu	15.65	21	0.45	0.65	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
Al Cuarto RITI	15	2x1.5+TTx1.5Cu	1.76	4.5	288.21	0.36			10;B,C,D
Emer Cuarto RITI	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.76	4.5	393.96	0.53			10;B,C,D
RITI	5	2x2.5+TTx2.5Cu	1.76	4.5	622.22	0.21			16;B,C,D
O.U Cuarto RITI	4	2x2.5+TTx2.5Cu	1.76	4.5	660.47	0.19			16;B,C,D

Subcuadro Alim Cuarto RITS

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
Al Cuarto RITS	200	3	2x1.5+TTx1.5Cu	0.87	15	0.03	0.64	16
Emer cuarto RITS	50	3	2x1.5+TTx1.5Cu	0.22	15	0.01	0.62	16
RITS	300	4	2x2.5+TTx2.5Cu	1.3	21	0.04	0.65	20
O.U Cuarto RITS	3600	4	2x2.5+TTx2.5Cu	15.65	21	0.45	1.06	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
Al Cuarto RITS	3	2x1.5+TTx1.5Cu	0.67	4.5	288.21	0.36			10;B,C,D
Emer cuarto RITS	3	2x1.5+TTx1.5Cu	0.67	4.5	288.21	0.36			10;B,C,D
RITS	4	2x2.5+TTx2.5Cu	0.67	4.5	296.16	0.94			16;B,C
O.U Cuarto RITS	4	2x2.5+TTx2.5Cu	0.67	4.5	296.16	0.94			16;B,C

2.7.3 SOBRETENSIONES:

Tal como se ha indicado en la memoria dado que la instalación se alimenta por medio de redes subterráneas no es de prever sobretensiones de origen atmosférico.

Los equipos y materiales que tengan una tensión soportada a impulsos inferior a la indicada en la tabla de la ITC-BT-23, se pueden utilizar, no obstante:

- En situación natural (bajo riesgo de sobretensiones, debido a que la instalación está alimentada por una red subterránea en su totalidad), cuando el riesgo sea aceptable.
- En situación controlada, si la protección a sobretensiones es adecuada.

* CONCLUSION:

Con todo lo anteriormente expuesto estima el Técnico que suscribe, haber justificado suficientemente la instalación objeto del presente Proyecto, estando dispuesto a aclarar cuantas cuestiones pudieran plantearse, esperando con ello se conceda la autorización solicitada.

Benidorm, Febrero 2018

3. PLIEGO DE CONDICIONES

3.1 CALIDAD DE LOS MATERIALES.

* CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Los conductores serán de los siguientes tipos:

- De 450/750 V de tensión nominal.
 - Conductor: de cobre.
 - Formación: unipolares.
 - Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC).
 - Tensión de prueba: 2.500 V.
 - Instalación: bajo tubo.
 - Normativa de aplicación: UNE 21.031.

- De 0,6/1 kV de tensión nominal.

- Conductor: de cobre (o de aluminio, cuando lo requieran las especificaciones del proyecto).
 - Formación: uni-bi-tri-tetrapolares.
 - Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC) o polietileno reticulado (XLPE).
 - Tensión de prueba: 4.000 V.
 - Instalación: al aire o en bandeja.
 - Normativa de aplicación: UNE 21.123.

Los conductores de cobre electrolítico se fabricarán de calidad y resistencia mecánica uniforme, y su coeficiente de resistividad a 20 °C será del 98 % al 100 %. Irán provistos de baño de recubrimiento de estaño, que deberá resistir la siguiente prueba: A una muestra limpia y seca de hilo estañado se le da la forma de círculo de diámetro equivalente a 20 o 30 veces el diámetro del hilo, a continuación de lo cual se sumerge durante un minuto en una solución de ácido hidrociorídrico de 1,088 de peso específico a una temperatura de 20 °C. Esta operación se efectuará dos veces, después

de lo cual no deberán apreciarse puntos negros en el hilo. La capacidad mínima del aislamiento de los conductores será de 500 V.

Los conductores de sección igual o superior a 6 mm² deberán estar constituidos por cable obtenido por trenzado de hilo de cobre del diámetro correspondiente a la sección del conductor de que se trate.

* CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

<u>Sección conductores fase (mm²)</u>	<u>Sección conductores protección (mm²)</u>
$S_f \leq 16$	S_f
$16 < S_f \leq 35$	16
$S_f > 35$	$S_f/2$

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- 2,5 mm², si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- 4 mm², si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Como conductores de protección pueden utilizarse:

- conductores en los cables multiconductores, o
- conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos, o
- conductores separados desnudos o aislados.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

* IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES

Los conductores atenderán al siguiente código de colores:

- conductores de fase: negro, gris o marrón
- conductor neutro: azul
- conductor de protección: verde y amarillo

* TUBOS PROTECTORES

Los cables se colocarán dentro de tubos o canales, fijados directamente sobre las paredes, enterrados, directamente empotrados en estructuras, en el interior de huecos de la construcción, bajo molduras, en bandeja o soporte de bandeja, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

Antes de iniciar el tendido de la red de distribución, deberán estar ejecutados los elementos estructurales que hayan de soportarla o en los que vaya a ser empotrada: forjados, tabiquería, etc. Salvo cuando al estar previstas se hayan dejado preparadas las necesarias canalizaciones al ejecutar la obra previa, deberá replantearse sobre ésta en forma visible la situación de las cajas de mecanismos, de registro y protección, así como el recorrido de las líneas, señalando de forma conveniente la naturaleza de cada elemento.

Los tubos protectores pueden ser:

- Tubo y accesorios metálicos.
- Tubo y accesorios no metálicos.

- Tubo y accesorios compuestos (constituidos por materiales metálicos y no metálicos).

Los tubos se clasifican según lo dispuesto en las normas siguientes:

- UNE-EN 50.086 -2-1: Sistemas de tubos rígidos.
- UNE-EN 50.086 -2-2: Sistemas de tubos curvables.
- UNE-EN 50.086 -2-3: Sistemas de tubos flexibles.
- UNE-EN 50.086 -2-4: Sistemas de tubos enterrados.

Las características de protección de la unión entre el tubo y sus accesorios no deben ser inferiores a los declarados para el sistema de tubos.

La superficie interior de los tubos no deberá presentar en ningún punto aristas, asperezas o fisuras susceptibles de dañar los conductores o cables aislados o de causar heridas a instaladores o usuarios.

Las dimensiones de los tubos no enterrados y con unión roscada utilizados en las instalaciones eléctricas son las que se prescriben en la UNE-EN 60.423. Para los tubos enterrados, las dimensiones se corresponden con las indicadas en la norma UNE-EN 50.086 -2-4. Para el resto de los tubos, las dimensiones serán las establecidas en la norma correspondiente de las citadas anteriormente. La denominación se realizará en función del diámetro exterior.

El diámetro interior mínimo deberá ser declarado por el fabricante.

En lo relativo a la resistencia a los efectos del fuego considerados en la norma particular para cada tipo de tubo, se seguirá lo establecido por la aplicación de la Directiva de Productos de la Construcción (89/106/CEE).

* CAJAS DE EMPLAME Y DERIVACIÓN

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material plástico resistente incombustible o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas

interiormente y protegidas contra la oxidación. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será igual, por lo menos, a una vez y media el diámetro del tubo mayor, con un mínimo de 40 mm; el lado o diámetro de la caja será de al menos 80 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados. En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión.

Los conductos se fijarán firmemente a todas las cajas de salida, de empalme y de paso, mediante contratueras y casquillos. Se tendrá cuidado de que quede al descubierto el número total de hilos de rosca al objeto de que el casquillo pueda ser perfectamente apretado contra el extremo del conducto, después de lo cual se apretará la contratuerca para poner firmemente el casquillo en contacto eléctrico con la caja.

Los conductos y cajas se sujetarán por medio de pernos de fiador en ladrillo hueco, por medio de pernos de expansión en hormigón y ladrillo macizo y clavos Split sobre metal. Los pernos de fiador de tipo tornillo se usarán en instalaciones permanentes, los de tipo de tuerca cuando se precise desmontar la instalación, y los pernos de expansión serán de apertura efectiva. Serán de construcción sólida y capaz de resistir una tracción mínima de 20 kg. No se hará uso de clavos por medio de sujeción de cajas o conductos.

* APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA

En el origen de la instalación y lo más cerca posible del punto de alimentación a la misma, se colocará el cuadro general de mando y protección, en el que se dispondrá un interruptor general de corte omnipolar, así como dispositivos de protección contra sobreintensidades de cada uno de los circuitos que parten de dicho cuadro.

La protección contra sobreintensidades para todos los conductores (fases y neutro) de cada circuito se hará con interruptores magnetotérmicos o automáticos de corte

omnipolar, con curva térmica de corte para la protección a sobrecargas y sistema de corte electromagnético para la protección a cortocircuitos.

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución o tipo de conductores utilizados. No obstante, no se exige instalar dispositivos de protección en el origen de un circuito en que se presente una disminución de la intensidad admisible en el mismo, cuando su protección quede asegurada por otro dispositivo instalado anteriormente.

Los interruptores serán de ruptura al aire y de disparo libre y tendrán un indicador de posición. El accionamiento será directo por polos con mecanismos de cierre por energía acumulada. El accionamiento será manual o manual y eléctrico, según se indique en el esquema o sea necesario por necesidades de automatismo. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión.

El interruptor de entrada al cuadro, de corte omnipolar, será selectivo con los interruptores situados aguas abajo, tras él.

Los dispositivos de protección de los interruptores serán relés de acción directa.

* APARATOS DE PROTECCIÓN

Interruptores diferenciales:

1º/ La protección contra contactos directos se asegurará adoptando las siguientes medidas:

Protección por aislamiento de las partes activas.

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

Protección por medio de barreras o envolventes.

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE20.324. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales que son fácilmente accesibles, deben responder como mínimo al grado de protección IP4X o IP XXD.

Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:

- bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;
- o bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes;
- o bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.

Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

2º/ La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición:

$$R_a \times I_a \leq U$$

Donde:

- R_a es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.

- Ia es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.

- U es la tensión de contacto límite convencional (50 ó 24V).

3.2 NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Las instalaciones motivo de proyecto, se realizaran de acuerdo en todo momento a lo especificado en el apartado 1 Memoria del presente proyecto, dando así cumplimiento a lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus ITCs.

3.3 PRUEBAS REGLAMENTARIAS

La aparata se someterá en fábrica a una serie de ensayos para comprobar que están libres de defectos mecánicos y eléctricos.

En particular se harán por lo menos las siguientes comprobaciones:

- Se medirá la resistencia de aislamiento con relación a tierra y entre conductores, que tendrá un valor de al menos 0,50 Mohm.
- Una prueba de rigidez dieléctrica, que se efectuará aplicando una tensión igual a dos veces la tensión nominal más 1.000 voltios, con un mínimo de 1.500 voltios, durante 1 minuto a la frecuencia nominal. Este ensayo se realizará estando los aparatos de interrupción cerrados y los cortocircuitos instalados como en servicio normal.
- Se inspeccionarán visualmente todos los aparatos y se comprobará el funcionamiento mecánico de todas las partes móviles.
- Se pondrá el cuadro de baja tensión y se comprobará que todos los relés actúan correctamente.

- Se calibrarán y ajustarán todas las protecciones de acuerdo con los valores suministrados por el fabricante.

Estas pruebas podrán realizarse, a petición de la DO, en presencia del técnico encargado por la misma.

Cuando se exijan los certificados de ensayo, la EIM enviará los protocolos de ensayo, debidamente certificados por el fabricante, a la DO.

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la instalación que se ordenen por el Técnico Director de la misma, siendo ejecutados en laboratorio que designe la dirección, con cargo a la contrata.

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han quedado ya especificadas en apartados anteriores, serán reconocidos por el Técnico Director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquél, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico Director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aún a costa, si fuera preciso, de deshacer la instalación o montaje ejecutados con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se hayan empleado.

Una vez terminada la instalación, se comprobará la bondad de la misma, así como la respuesta de cada uno de los elementos de protección ante situaciones anómalas. En la toma de tierra se verificará que cumple con las características previstas, así como el aislamiento de los conductores y su continuidad.

3.4 CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.

Cuando sea necesario intervenir nuevamente en la instalación, bien sea por causa de averías o para efectuar modificaciones en la misma, deberán tenerse en cuenta todas las especificaciones reseñadas en los apartados de ejecución, control y seguridad, en la misma forma que si se tratara de una instalación nueva. Se aprovechará la ocasión para comprobar el estado general de la instalación, sustituyendo o reparando aquellos elementos que lo precisen, utilizando materiales de características similares a los reemplazados.

3.5 CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN.

Se podrán instalar cualquier tipo de material que reúnan las características descritas en el presente proyecto, sin que ello presuponga la elección de una marca determinada. De cualquier manera, todos los elementos de la instalación deberán estar debidamente autorizados y homologados por los Organismos Competentes y deberán disponer de las garantías del fabricante respecto a su buen funcionamiento. Estos requisitos deberán constar en los certificados correspondientes.

Una vez ejecutada totalmente la instalación eléctrica, se cumplimentará el Certificado de Dirección de Instalación por parte del director de obra, de acuerdo con el proyecto, y las modificaciones que hubieren dado lugar de acuerdo con el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Complementarias, para su presentación en el Servicio Territorial de Industria y Energía.

Se adjuntarán, para la tramitación de este proyecto ante los organismos público competente, las documentaciones indicadas a continuación:

- Autorización administrativa de la obra.
- Proyecto firmado por un técnico competente.
- Certificación de fin de obra.
- Certificado de instalación eléctrica en baja tensión.

- Certificado inspección inicial de instalaciones eléctricas en baja tensión por organismo de control (según el caso).
- Conformidad por parte de la compañía suministradora.
- Contrato de mantenimiento (según el caso).

3.6 LIBRO DE ÓRDENES.

Si procede por el tipo de instalación el Director Facultativo llevará el correspondiente libro de órdenes de las instalaciones proyectadas anotando en él todas las instrucciones e incidencias a que estuviesen sometidas la ejecución de las instalaciones proyectadas, dejando compañía de ello a la propiedad y a la empresa instaladora.

*** CONCLUSION:**

Con todo lo anteriormente expuesto estima el Técnico que suscribe, haber justificado suficientemente la instalación objeto del presente Proyecto, estando dispuesto a aclarar cuantas cuestiones pudieran plantearse, esperando con ello se conceda la autorización solicitada

Benidorm, Febrero 2018

4.PRESUPUESTO

4.1 CUADRO DE PRECIOS N° 1

Capítulo: 01 Instalación eléctrica

Capítulo: Puesta a tierra 01.01

01.01.01 01.01.01	u d	Red de toma de tierra para estructura Suministro e instalación de red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio compuesta por 30 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm ² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 15 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm ² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares de hormigón a conectar. Incluso placas acodadas de 3 mm de espesor, soldadas en taller a las armaduras de los pilares, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	1.480,28	MIL CUATROCIENTOS OCHENTA EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
----------------------	--------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------	---------------------------------------------------------

01.01.02 01.01.02	u d	Red de equipotencialidad en cuarto húmedo. Suministro de intalación directamente empotrada sobre paredes, de cable unipolar de 4mm ² para la red equipotencial en cuartos de baño y cocinas, uniendo todas las masas metálicas mediante collarines y terminales de conexión asegurando la buena conductividad. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	48,13	CUARENTA Y OCHO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
----------------------	--------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------	------------------------------------------

Capítulo: Caja general de protección 01.02

01.02.01 01.02.01	u d	Caja general de protección. Suministro e instalación en el interior de hornacina mural de caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 10, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP 43 según UNE 20324 e IK 08 según UNE-EN 50102, que se cerrará con puerta metálica con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50102, protegida de la corrosión y con cerradura o candado. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Incluso elementos de fijación y conexión con la conducción enterrada de puesta a tierra. Totalmente montada, conexionada y probada.	374,99	TRESIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
----------------------	--------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------	----------------------------------------------------------------

Capítulo: Línea general de alimentación
01.03

01.03.01 01.03.01	<p>rr Línea general de alimentación</p> <p>Suministro e instalación de línea general de alimentación fija en superficie, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 4x150+TT95 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC liso de 160 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montada, conexionada y probada</p>	94,32 NOVENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
----------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------

Capítulo: Centralización de contadores
01.04

01.04.01 01.04.01	<p>u Centralización de contadores.</p> <p>d Suministro e instalación de centralización de contadores sobre paramento vertical, en cuarto de contadores, compuesta por: unidad funcional de interruptor general de maniobra de 250 A; unidad funcional de embarrado general de la concentración formada por 4 módulos; unidad funcional de fusibles de seguridad formada por 4 módulos; unidad funcional de medida formada por 27 módulos de contadores monofásicos y 3 módulos de servicios generales sin seccionamiento; unidad funcional de mando que contiene los dispositivos de mando para el cambio de tarifa de cada suministro; unidad funcional de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra formada por 6 módulos. Incluso p/p de conexiones de la línea repartidora y de las derivaciones individuales a sus correspondientes bornes y embarrados, cableado y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.</p>	3.421,71 TRES MIL CUATROCIENTOS VEINTIUN EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
----------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------

Capítulo: Derivaciones individuales
01.05

01.05.01 01.05.01	<p>rr Derivación individual monofásica para vivienda, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3G6 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, en conducto de obra de fábrica bajo tubo protector corrugado, de PVC.</p> <p>Suministro e instalación de derivación individual monofásica para vivienda, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3G6 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, en conducto de obra de fábrica (no incluido en este precio). Incluso hilo de mando para cambio de tarifa, cortafuegos y tubo protector corrugado, de PVC, de 32 mm de diámetro, para minimizar el efecto de roces, aumentar las propiedades mecánicas de la instalación y para facilitar la sustitución y/o ampliación de los cables. Totalmente montada, conexionada y probada.</p>	5,85 CINCO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
----------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

01.05.02 01.05.02	<p>rr Derivación individual monofásica para vivienda, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3G6 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, en conducto de obra de fábrica bajo tubo protector corrugado, de PVC.1</p> <p>Suministro e instalación de derivación individual monofásica para vivienda, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3G10 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, en conducto de obra de fábrica (no incluido en este precio). Incluso hilo de mando para cambio de tarifa, cortafuegos y tubo protector corrugado, de PVC, de 32 mm de diámetro, para minimizar el efecto de roces, aumentar las propiedades mecánicas de la instalación y para facilitar la sustitución y/o ampliación de los cables. Totalmente montada, conexionada y probada.</p>	9,15 NUEVE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
01.05.03 01.05.03	<p>Derivación individual monofásica para vivienda, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3G16 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, en conducto de obra de fábrica bajo tubo protector corrugado, de PVC.</p> <p>Suministro e instalación de derivación individual monofásica para vivienda, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3G16 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, en conducto de obra de fábrica (no incluido en este precio). Incluso hilo de mando para cambio de tarifa, cortafuegos y tubo protector corrugado, de PVC, de 40 mm de diámetro, para minimizar el efecto de roces, aumentar las propiedades mecánicas de la instalación y para facilitar la sustitución y/o ampliación de los cables. Totalmente montada, conexionada y probada.</p>	14,03 CATORCE EUROS CON TRES CÉNTIMOS
01.05.04 01.05.04	<p>Derivación individual trifásica para servicios generales, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 4G35 mm² + cp16mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, en conducto de obra de fábrica bajo tubo protector corrugado 40mm, de PVC.</p>	25,64 VEINTICINCO CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Capítulo: Instalaciones interiores
01.06

01.06.01 01.06.01	<p>u Red eléctrica de distribución interior de una vivienda de edificio plurifamiliar con electrificación básica, con las siguientes estancias: pasillo, comedor, dormitorio doble, dormitorio sencillos, baño, cocina, compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC flexible: C1, C2, C3, C4, C5; mecanismos gama media (mecanismo interior, tecla y marco)</p>	3.198,87 TRES MIL CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
----------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------

Suministro e instalación de red eléctrica completa de distribución interior de una vivienda de edificio plurifamiliar con grado de electrificación básica, compuesta de los siguientes elementos: CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte omipolar (2P), 1 interruptor diferencial, 1 interruptor automático magnetotérmico de 10 A (C1), 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (C2), 1 interruptor automático magnetotérmico de 25 A (C3), 3 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (C4), 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (C5); CIRCUITOS INTERIORES: C1, iluminación, H07V-K 3G1,5 mm²; C2, tomas de corriente de uso general y frigorífico, H07V-K 3G2,5 mm²; C3, cocina y horno, H07V-K 3G6 mm²; C4, lavadora, lavavajillas y termo eléctrico (circuitos independientes para cada aparato), H07V-K 3G2,5 mm²; C5, tomas de corriente de los cuartos de baño y de cocina, H07V-K 3G2,5 mm²; ; MECANISMOS gama media con tecla o tapa de color, marco de color y embellecedor de color. Incluso protección mediante tubo de PVC flexible, corrugado, para canalización empotrada, tendido de cables en su interior, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión, cajas de empotrar con tornillos de fijación y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.

01.06.02 01.06.02	<p>u Red de distribución interior de servicios generales.</p> <p>d Red eléctrica de distribución interior de servicios generales compuesta de: cuadro de servicios generales cuadro secundario piscina cuadro secundario de ascensor, cuadro secundario RITS y cuadro secundario RITI, circuitos con cableado bajo tubo protector para alimentación de los siguientes usos comunes: alumbrado de escaleras y zonas comunes, alumbrado de emergencia de escaleras y zonas comunes, portero electrónico o videoportero, tomas de corriente, 2 ascensor ITA-1, grupo de presión, recinto de telecomunicaciones; mecanismos.</p>	23.119,48 VEINTI TRES MIL CIENTO DIECINUEVE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
----------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------

4.2 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS. SIMPLES

Mano de Obra

mo002	460,075	h	Oficial 1ª electricista.	17,82	8.198,54
mo100	460,075	h	Oficial 2ª electricista.	16,42	7.554,43
Total Mano de Obra				15.752,73	

Maquinaria

Material

5cgp010	1,000	u	Marco y puerta metálica con cerradura o candado, con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50102, protegidos de la corrosión y normalizados por la empresa suministradora, para caja general de protección.	110,00	110,00
mt33seg200n	105,000	u	Interruptor unipolar, gama media, con tecla de color, marco de 1 elemento de color y embellecedor de color	11,42	1.199,10
mt33seg201n	25,000	u	Interruptor bipolar, gama media, con tecla de color, marco de 1 elemento de color y embellecedor de color.	16,00	400,00
mt33seg202n	50,000	u	Conmutador, gama media, con tecla de color, marco de 1 elemento de color y embellecedor de color.	11,80	590,00
mt33seg203n	25,000	u	Conmutador de cruce, gama media, con tecla de color, marco de 1 elemento de color y embellecedor de color	17,01	425,25
mt33seg204n	200,000	u	Pulsador, gama media, con tecla de color, marco de 1 elemento de color y embellecedor de color.	12,38	2476,00
mt33seg205n	25,000	u	Zumbador 230 V, gama media, con tecla de color, marco de 1 elemento de color y embellecedor de color.	25,78	644,50
mt33seg207v	343,000	u	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama media, con tecla de color, marco de 1 elemento de color y embellecedor de color.	11,76	4.033,68
mt33seg217n	60,000	u	Marco horizontal de 3 elementos, gama media, de color y embellecedor de color.	12,95	777,00
mt33seg501	25,000	u	Interruptor bipolar monobloc estanco para instalación en superficie (IP 55)	13,77	344,25
mt33seg503	30,000	u	Pulsador para escalera, con marco.	7,58	227,40
mt35aia010a	920,000	m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,26	239,20
mt35aia010b	1.160,000	m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,29	336,40
mt35aia010c	64,000	m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22	0,39	24,96

mt35aia010d	82,000	m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 32 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,59	48,38
mt35aia010e	55,000	m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 40 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,80	44,00
mt35aia080aa	10,000	m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 40 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP 549 según UNE 20324. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	1,30	13,00
mt35aia090ma	29,000	m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	0,85	24,65
mt35aia090mb	75,000	m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	1,14	85,50
mt35aia090mc	49,000	m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	1,68	82,32
mt35aia090md	26,000	m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 32 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	2,17	56,42
mt35caj010a	337,000	u	Caja de empotrar universal, enlace por los 2 lados.	0,25	84,25
mt35caj010b	128,000	u	Caja de empotrar universal, enlace por los 4 lados.	0,47	60,16
mt35caj011	8,000	u	Caja de empotrar para toma de 25 A (especial para toma de corriente en cocinas).	2,01	16,08
mt35caj020a	48,000	u	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro	1,79	85,92
mt35caj020b	24,000	u	Caja de derivación para empotrar de 105x165 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	2,29	54,96
mt35caj030d	6,000	u	Caja de derivación estanca para colocar en superficie, de 105x105x55 mm, 7 conos, incluso regletas de conexión.	3,33	19,98
mt35cgm021abeah	1,000	u	Interruptor general automático (IGA), de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 25 A de intensidad nominal, curva C, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1	78,76	78,76

mt35cgm021bbbab	85,000	u	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	12,43	1.056,55
mt35cgm021bbbad	135,000	u	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	12,66	1.709,10
mt35cgm021bbbah	25,000	u	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 25 A de intensidad nominal, curva C, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	14,08	352,00
mt35cgm021bbeat	6,000	u	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	78,61	471,66
mt35cgm021bbeatD	1,000	u	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 20 A de intensidad nominal, curva C, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	80,00	80,00
mt35cgm029ab	42,000	u	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/30mA, de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	93,73	3.936,66
mt35cgm031aa	11,000	u	Interruptor diferencial instantáneo, 4P/25A/300mA, de 4 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	166,00	1.826,00
mt35cgm040g	4,000	u	Caja empotrable con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los interruptores de protección de la instalación, 1 fila de 4 módulos (ICP) + 1 fila de 18 módulos. Fabricada en ABS autoextinguible, con grado de protección IP 40, doble aislamiento (clase II), color blanco RAL 9010. Según UNE-EN 60670-1.	24,77	792,64
mt35cgm040m	25,000	u	Caja empotrable con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los interruptores de protección de la instalación, 1 fila de 4 módulos (ICP) + 2 filas de 24 módulos. Fabricada en ABS autoextinguible, con grado de protección IP 40, doble aislamiento (clase II), color blanco RAL 9010. Según UNE-EN 60670-1.	27,98	699,50
mt35cgm041s	1,000	u	Caja de superficie con puerta opaca, para alojamiento de los interruptores de protección de la instalación, 1 fila de 8 módulos, de ABS autoextinguible, con grado de protección IP 40 y doble aislamiento (clase II), de color blanco RAL 9010. Según UNE-EN 60670-1.	16,01	16,01
mt35cgm050a	2,000	u	Minutero para temporizado del alumbrado, 5 A, regulable de 1 a 7 minutos.	42,11	84,22
mt35cgp020fw	1,000	u	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 10, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP 43 según UNE 20324 e IK 08 según UNE-EN 50102.	202,92	202,92
mt35cgp040f	3,000	m	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,73	11,19
mt35cgp040h	3,000	m	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	5,44	16,32
mt35con010a	9,000	u	Módulo para ubicación de tres contadores monofásicos, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de	61,30	551,70
mt35con020	2,000	u	Módulo de reloj conmutador para doble tarifa, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	59,50	119,00
mt35con040a	1,000	u	Módulo de servicios generales homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores	86,55	86,55
mt35con050b	1,000	u	Módulo de interruptor general de maniobra de 250 A (III+N), homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización	197,73	197,73

mt35con060	4,000	u	Módulo de bornes de salida y puesta a tierra,	81,14	486,84
		d	homologado por la empresa suministradora. Incluso carril, bornes, cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.		
mt35con070	4,000	u	Módulo de fusibles de seguridad, homologado por la	70,62	423,72
		d	empresa suministradora. Incluso fusibles, cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.		
mt35con080	4,000	u	Módulo de embarrado general, homologado por la	106,20	637,20
		d	empresa suministradora. Incluso pletinas de cobre, cortacircuitos, cableado y accesorios para formar parte de la		
mt35cun010k1	56,000	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 150 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	18,09	1.013,04
mt35cun010n1	14,000	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 95 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	8,77	122,78
mt35cun020a	105,000	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 211025.	0,41	43,05
mt35cun020b	267,000	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 211025.	0,62	165,54
mt35cun020c	282,000	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 211025.	0,90	253,80
mt35cun020d	135,000	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 211025.	1,32	178,20
mt35cun020e	210,000	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 211025.	2,44	512,40
mt35cun020f	165,000	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 211025.	4,00	660,00
mt35cun040ba	3.312,000	m	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V, para circuito C1, iluminación. Según UNE 21031-3.	0,25	828,00
mt35cun040cb	5.040,000	m	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V, Según UNE 21031-3.	0,40	2.016,00
mt35cun040dd	240,000	m	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V, para circuito C3, cocina y horno. Según UNE 21031-3.	0,93	223,20
mt35der011a	137,000	m	Conductor de cobre de 1,5 mm ² de sección, para hilo de mando, de color rojo (tarifa nocturna).	0,13	17,81

mt35ttc010b	182,000	m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm ² .	2,81	511,42
mt35tte020a	25,000	u	Placa de cobre electrolítico puro para toma de tierra, de	37,44	936,00
		d	300x100x3 mm, con borne de unión		
mt35tts010c	25,000	u	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a la placa.	3,51	87,75
		d			
mt35www010	42,540	u	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,48	62,96
		d			
mt35www020	1,000	u	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,15	1,15
		d			
mt36tie010ha	10,000	m	Tubo de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1.	7,84	78,40
			Total Material		33.888,56

Subcontrata

Presupuesto Total por cantidades	33.888,56
Costes indirectos y redondeos (5%)	1.694,42

4.3 RESUMEN CAPÍTULOS

Capítulo: 01	Instalación eléctrica	35.582,98
Capítulo: 01.01	Puesta a tierra	2.683,53
Capítulo: 01.02	Caja general de protección	374,99
Capítulo: 01.03	Línea general de alimentación	943,48
Capítulo: 01.04	Centralización de contadores	3.421,71
Capítulo: 01.05	Derivaciones individuales	7.164,83
Capítulo: 01.06	Instalaciones interiores	79.950,44

Suma Ejecución Material **130.121,96**

Asciende el presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de: CIENTO TREINTA MIL CIENTO VEINTIUN EUROS CON NOVENTA Y SEIS CENTIMOS.

Total Presupuesto de Ejecución Material **130.121,96**

13 % Gastos Generales 16.915,85

6 % Beneficio Industrial 7.807,31

Suma de Gastos Generales y Beneficio Industrial 24.723,16

Total Presupuesto de Inversión **154.845,12**

21 % I.V.A. 32.517,47

Total Presupuesto de Ejecución por contrata **187.362,59**

Asciende el presupuesto de Ejecución por Contrata a la expresada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SIETE MIL TRESCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CENTIMOS.

Febrero 2018

LA PROPIEDAD

LA DIRECCIÓN TÉCNICA

LA CONSTRUCTORA

Fdo.:

Fdo.:

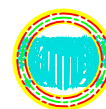
Fdo.:

5.PLANOS



FIRMAS:

UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE VALENCIA



CAMPUS DE
ALCOY

ESCALA:

S/E

PLANO SITUACION DE LA PARCELA.

PLANO N°

1

1° APELLIDO

FERNÁNDEZ

2° APELLIDO

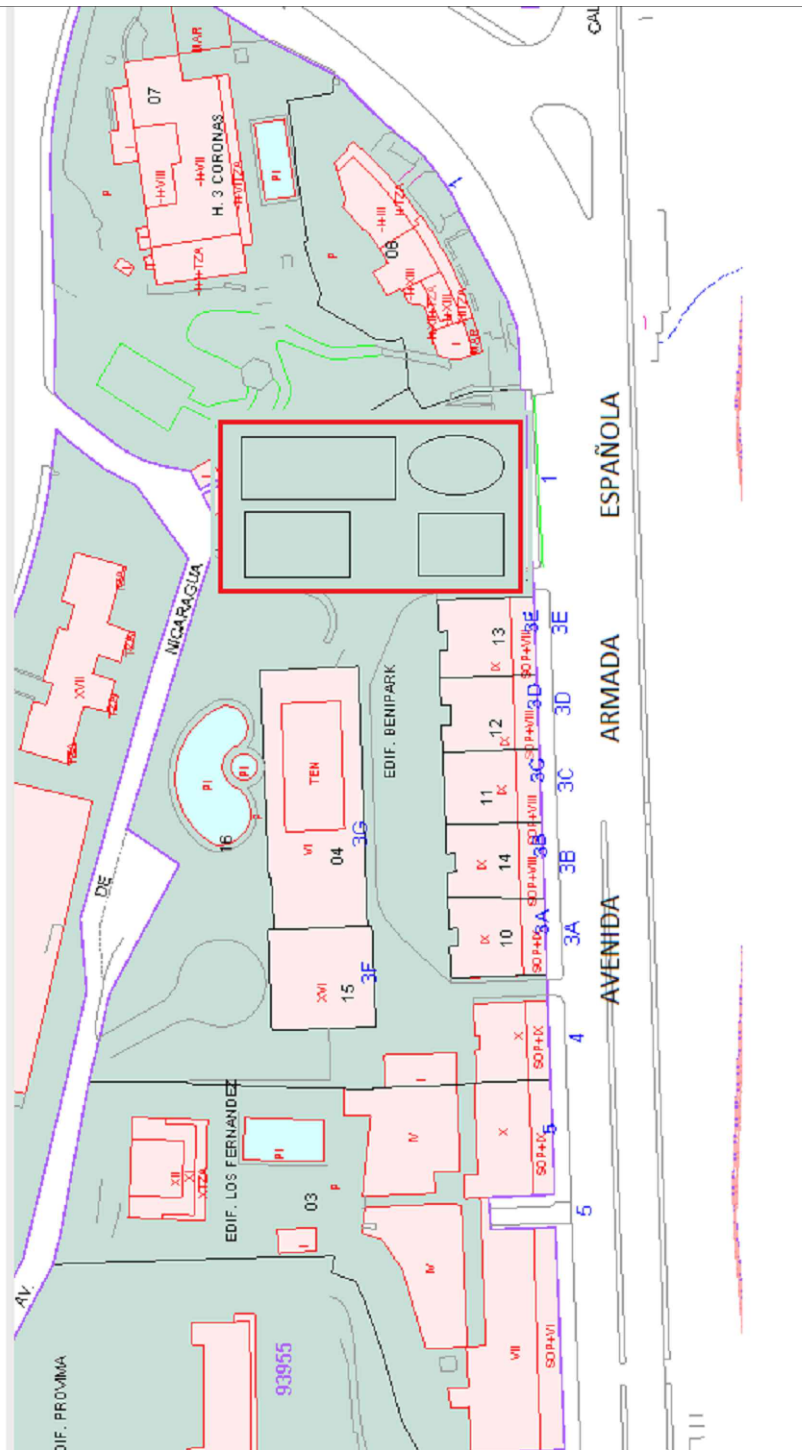
AVALOS

NOMBRE

DANIEL

CURSO

4° -INGENIERIA ELÉCTRICA



FIRMAS:

UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE VALENCIA



CAMPUS DE
ALCOY

ESCALA:

S/E

PLANO EMPLAZAMIENTO DE LA PARCELA.

PLANO N°

2

1° APELLIDO

FERNÁNDEZ

2° APELLIDO

AVALOS

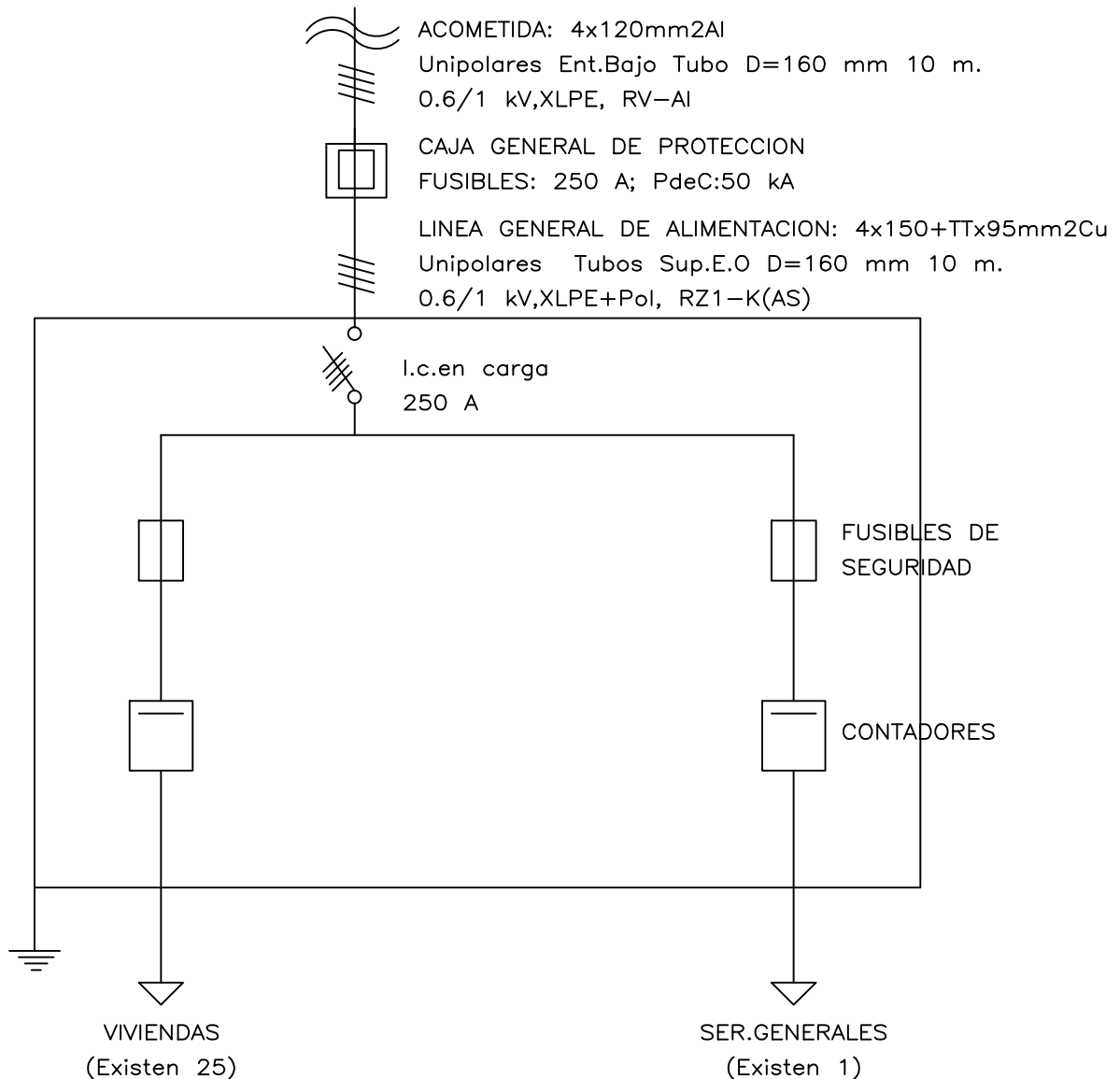
NOMBRE

DANIEL

CURSO

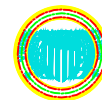
4° -INGENIERIA ELÉCTRICA

ESQUEMA UNIFILAR DE ALIMENTACION A CONTADORES Y DERIVACIONES INDIVIDUALES



FIRMAS:

UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE VALENCIA



CAMPUS DE
ALCOY

ESCALA:

S/E

ESQUEMA UNIFILAR ALIMENTACIÓN
CONTADORES Y DERIVACIONES IND.

PLANO N°

3

1° APELLIDO

FERNÁNDEZ

2° APELLIDO

AVALOS

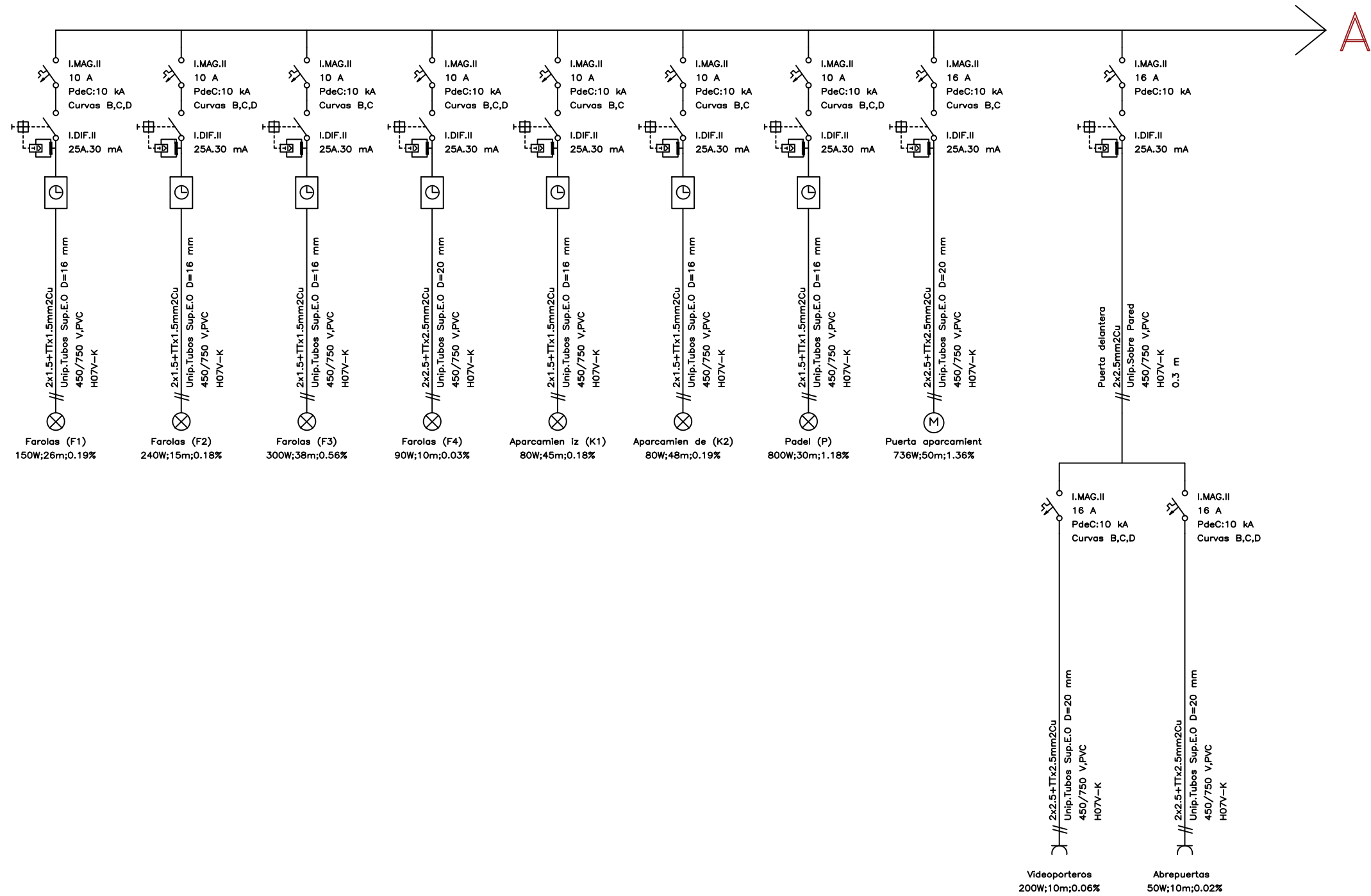
NOMBRE

DANIEL

CURSO

4°-INGENIERIA ELÉCTRICA

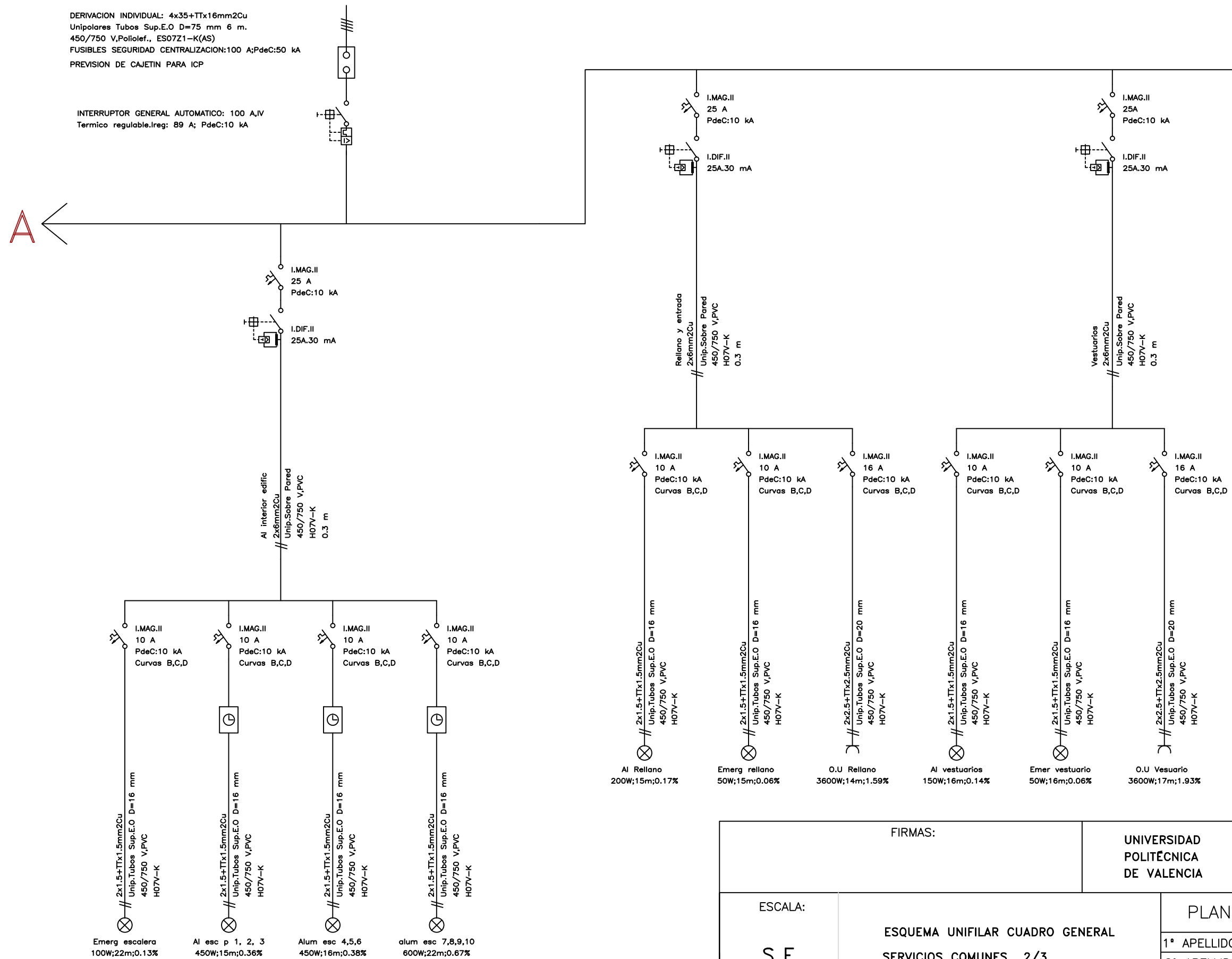
Cuadro de Mando
y Protección
Cuadro Grnal S.C



FIRMAS:		UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA		CAMPUS DE ALCOY		
ESCALA: S.E	ESQUEMA UNIFILAR CUADRO GENERAL SERVICIOS COMUNES 1/3	PLANO N°		4.1		
		1° APELLIDO	FERNÁNDEZ			
		2° APELLIDO	AVALOS			
		NOMBRE	DANIEL			
		CURSO	4°-INGENIERIA ELÉCTRICA			

DERIVACION INDIVIDUAL: 4x35+TTx16mm²Cu
 Unipolares Tubos Sup.E.O D=75 mm 6 m.
 450/750 V,Polioléf., ES07Z1-K(AS)
 FUSIBLES SEGURIDAD CENTRALIZACION:100 A;PdeC:50 kA
 PREVISION DE CAJETIN PARA ICP

INTERRUPTOR GENERAL AUTOMATICO: 100 A,IV
 Termico regulable,Ireg: 89 A; PdeC:10 kA



FIRMAS:

UNIVERSIDAD
 POLITÉCNICA
 DE VALENCIA



CAMPUS DE
 ALCOY

ESCALA:

S.E

ESQUEMA UNIFILAR CUADRO GENERAL
 SERVICIOS COMUNES 2/3

PLANO N°

4.2

1° APELLIDO

FERNÁNDEZ

2° APELLIDO

AVALOS

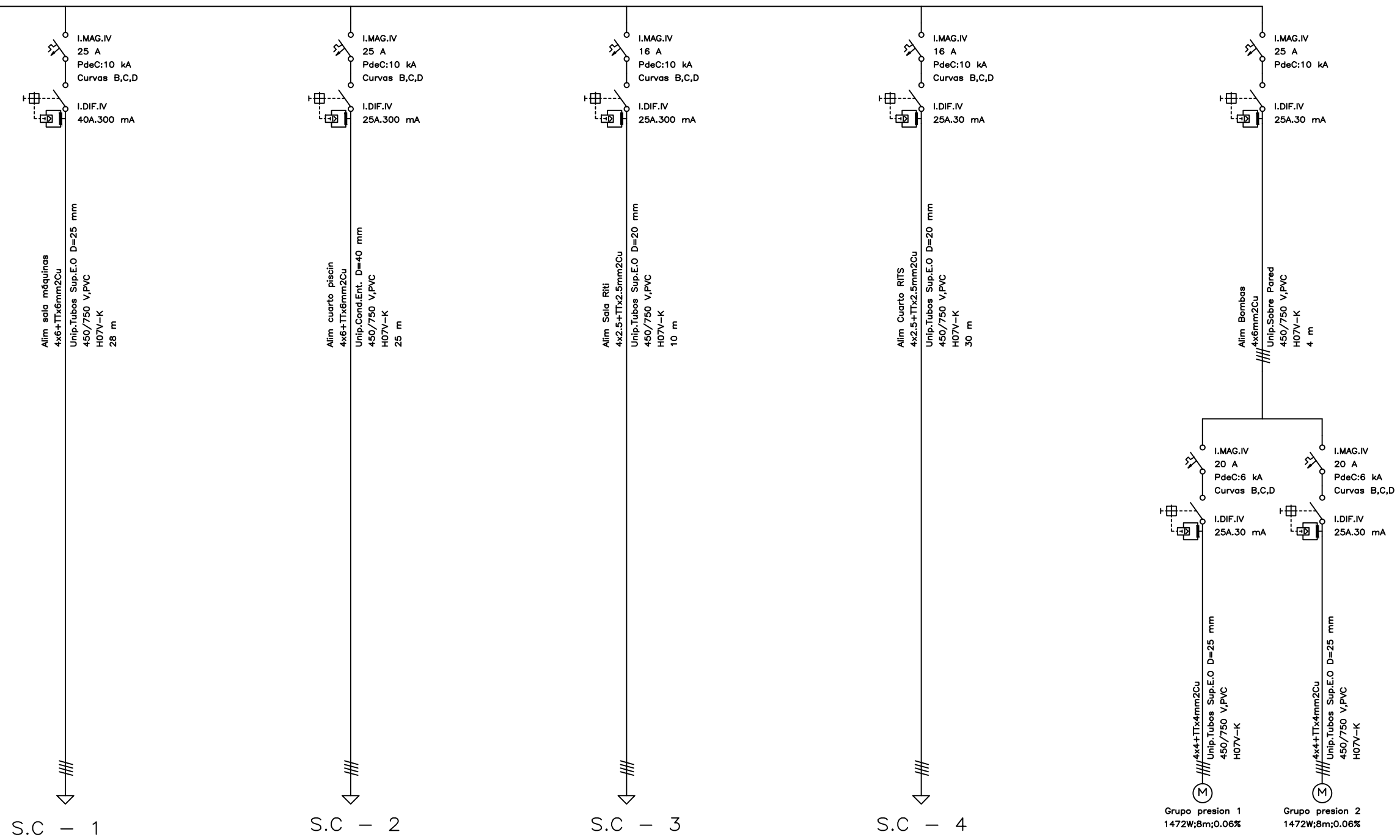
NOMBRE

DANIEL

CURSO

4° -INGENIERIA ELÉCTRICA

B



FIRMAS:

UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE VALENCIA



CAMPUS DE
ALCOY

ESCALA:

S.E

ESQUEMA UNIFILAR CUADRO GENERAL
SERVICIOS COMUNES 3/3

PLANO N°

4.3

1° APELLIDO

FERNÁNDEZ

2° APELLIDO

AVALOS

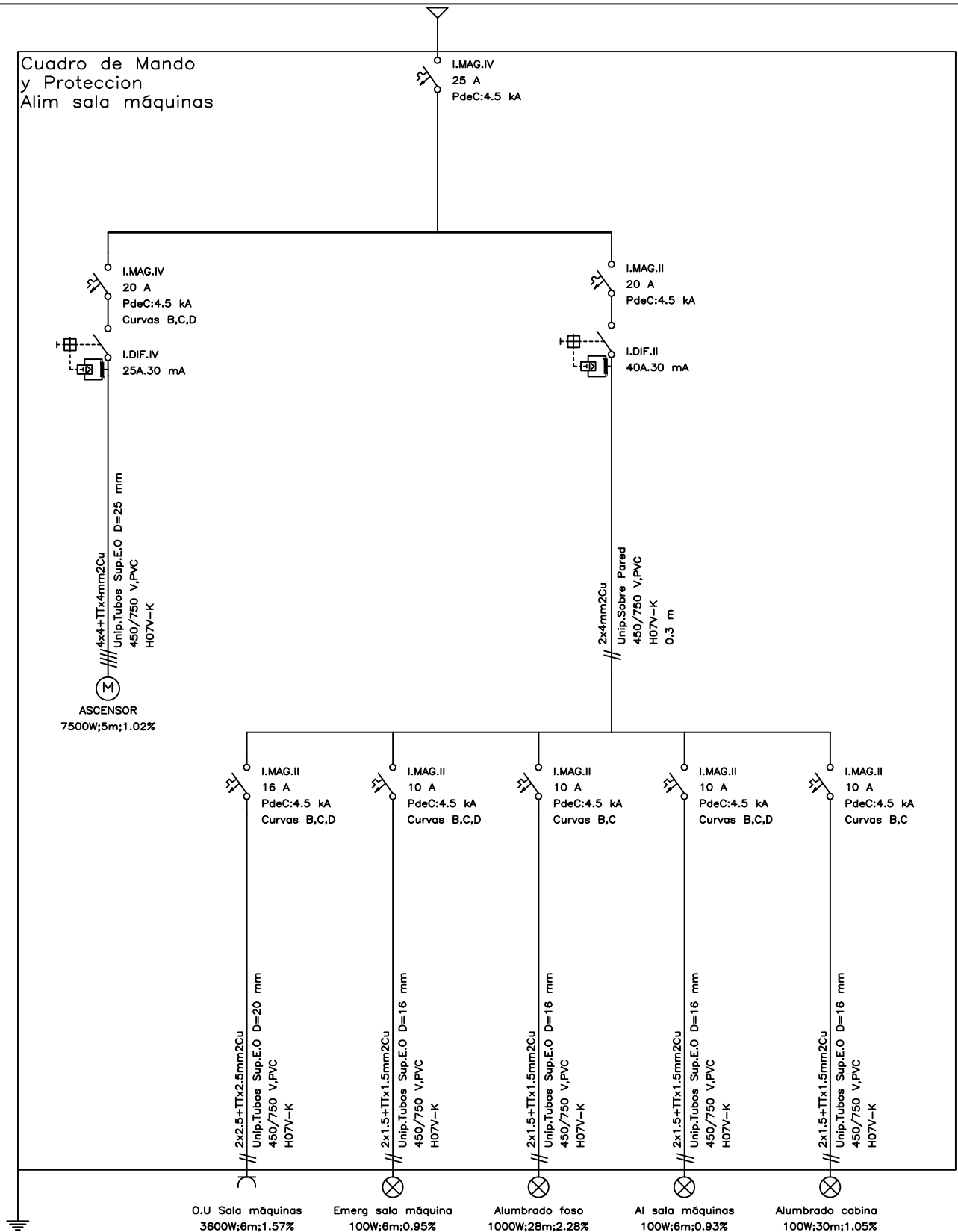
NOMBRE


DANIEL

CURSO

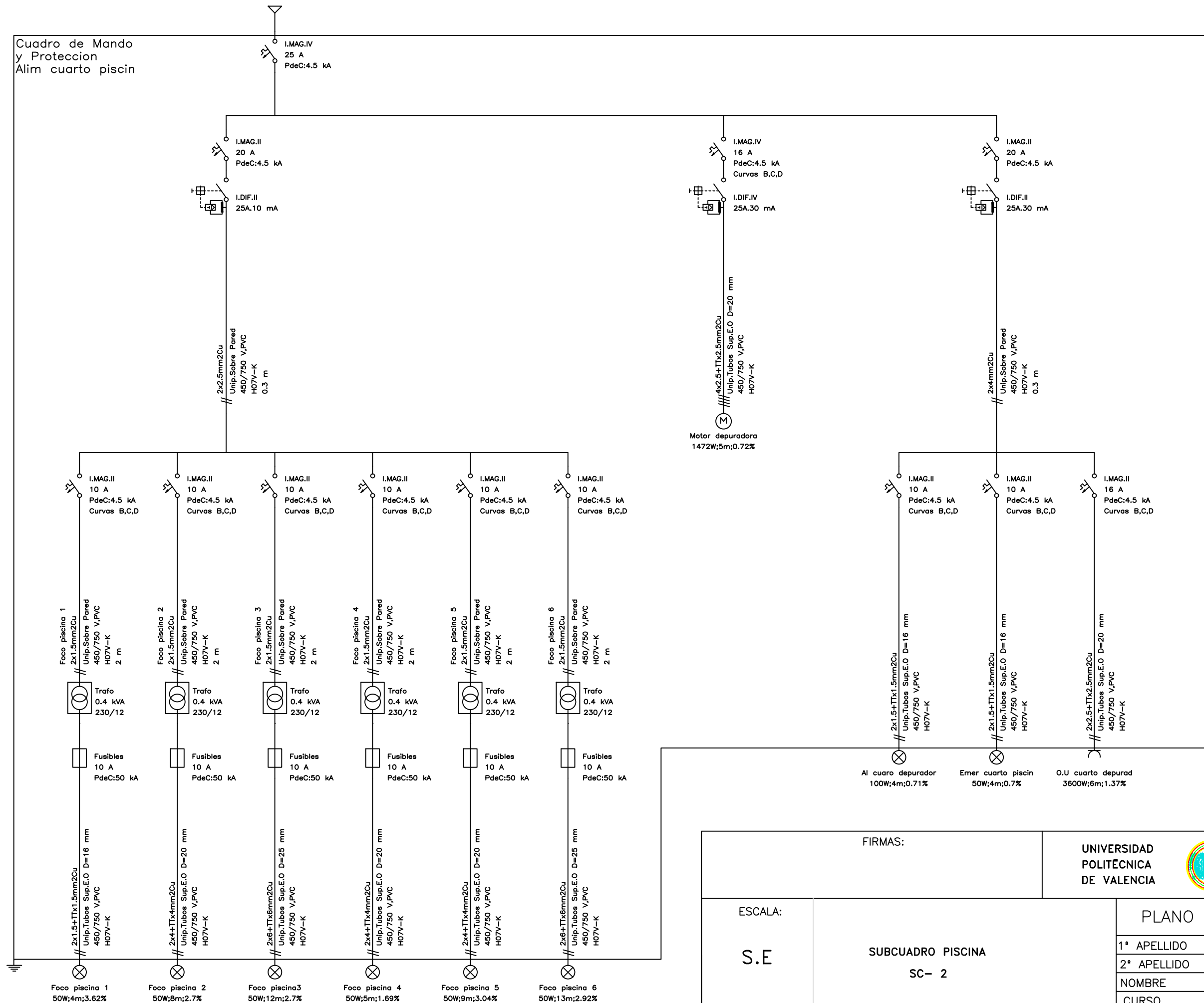
4° -INGENIERIA ELÉCTRICA

Cuadro de Mando
y Proteccion
Alim sala máquinas



	FECHA	FIRMAS:	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA	
DIBUJADO				
COMPROB.				
ESCALA	SUBCUADRO		PLANO N°	4.4
S.E	SALA DE MÁQUINAS		1° APELLIDO	FERNANDEZ
	SC- 1		2° APELLIDO	AVALOS
			NOMBRE	DANIEL
			CURSO	4º-INGENIERIA ELECTRICA

Cuadro de Mando y Protección Alim cuarto piscin



FIRMAS:

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA



CAMPUS DE ALCOY

ESCALA:

S.E

SUBCUADRO PISCINA SC- 2

PLANO N°

4.5

1° APELLIDO

FERNÁNDEZ

2° APELLIDO

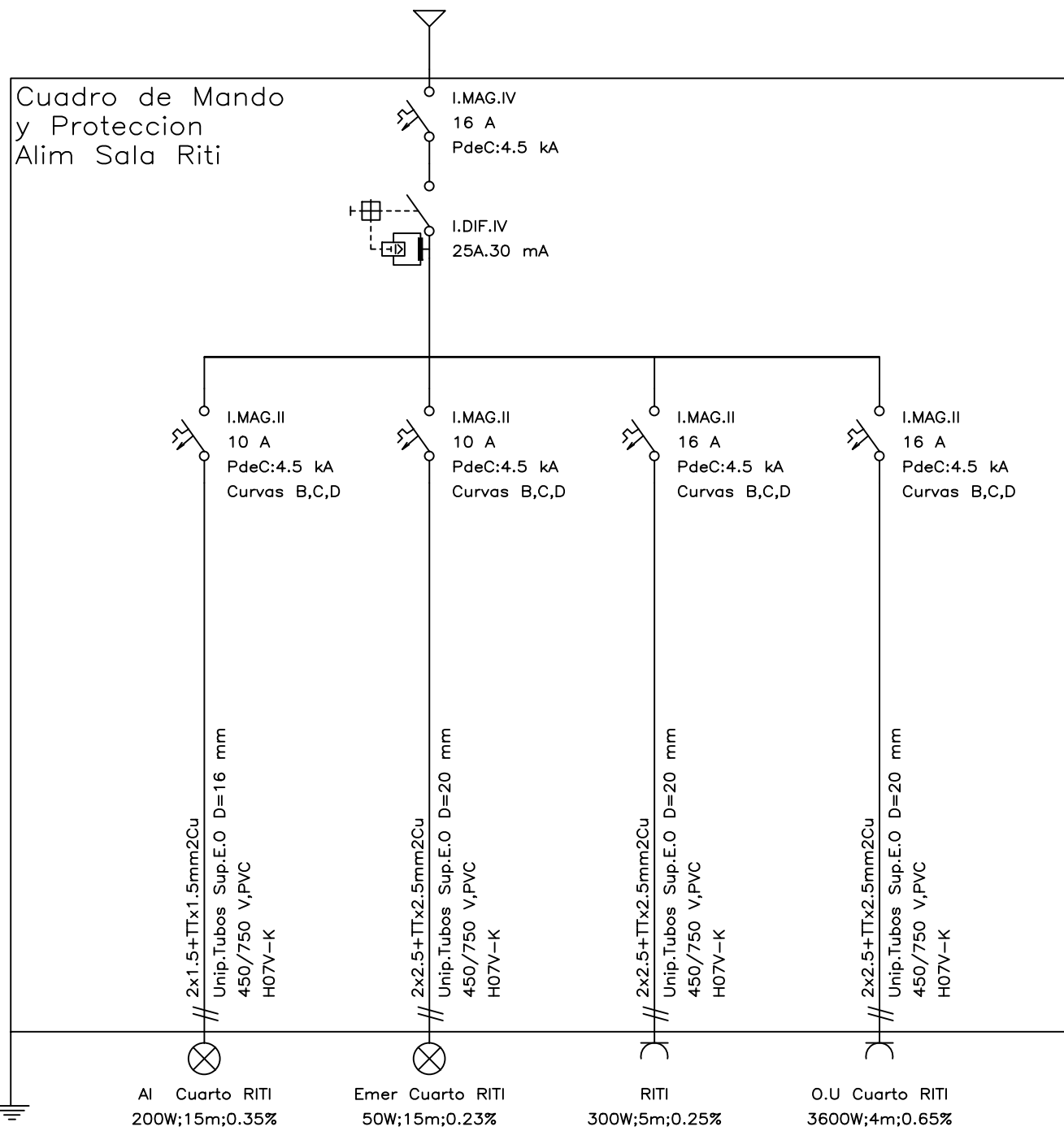
AVALOS


NOMBRE

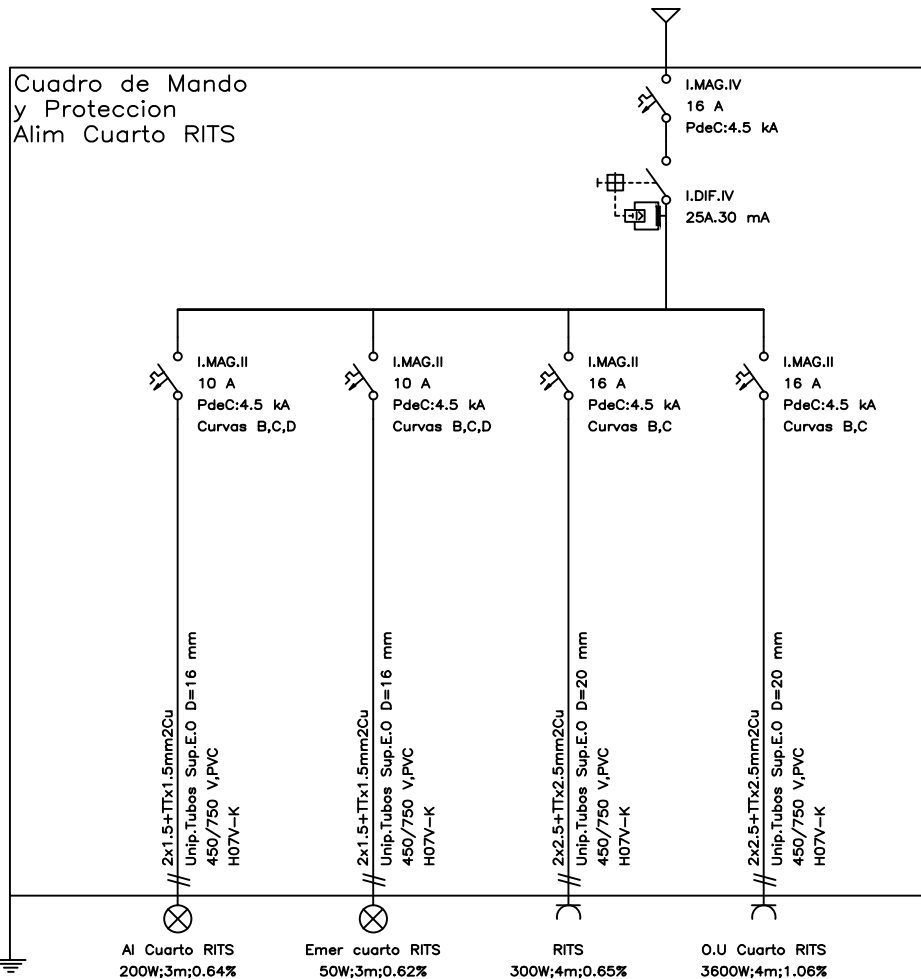
DANIEL


CURSO

4º-INGENIERIA ELÉCTRICA

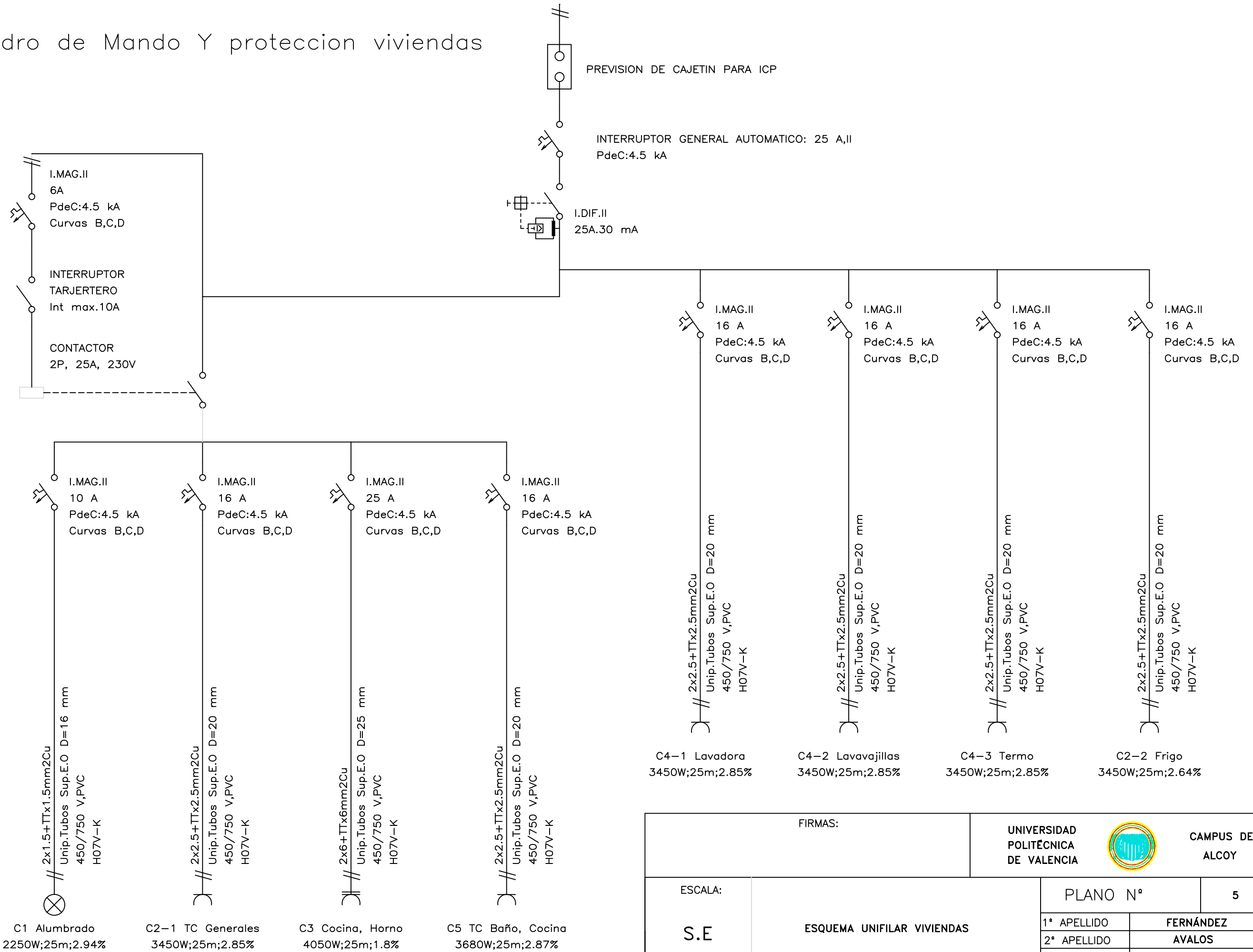


	FECHA	FIRMAS:	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA	
DIBUJADO				
COMPROB.				
ESCALA	SUBCUADRO		PLANO N°	4.6
S.E	RITI S.C-3		1° APELLIDO	FERNANDEZ
			2° APELLIDO	AVALOS
			NOMBRE	DANIEL
			CURSO	4º-INGENIERIA ELECTRICA



	FECHA	FIRMAS:	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA	
DIBUJADO				
COMPROB.				
ESCALA	SUBCUADRO		PLANO N°	4.7
S.E	RITS S.C- 4		1° APELLIDO	FERNANDEZ
			2° APELLIDO	AVALOS
			NOMBRE	DANIEL
			CURSO	4°-INGENIERIA ELECTRICA

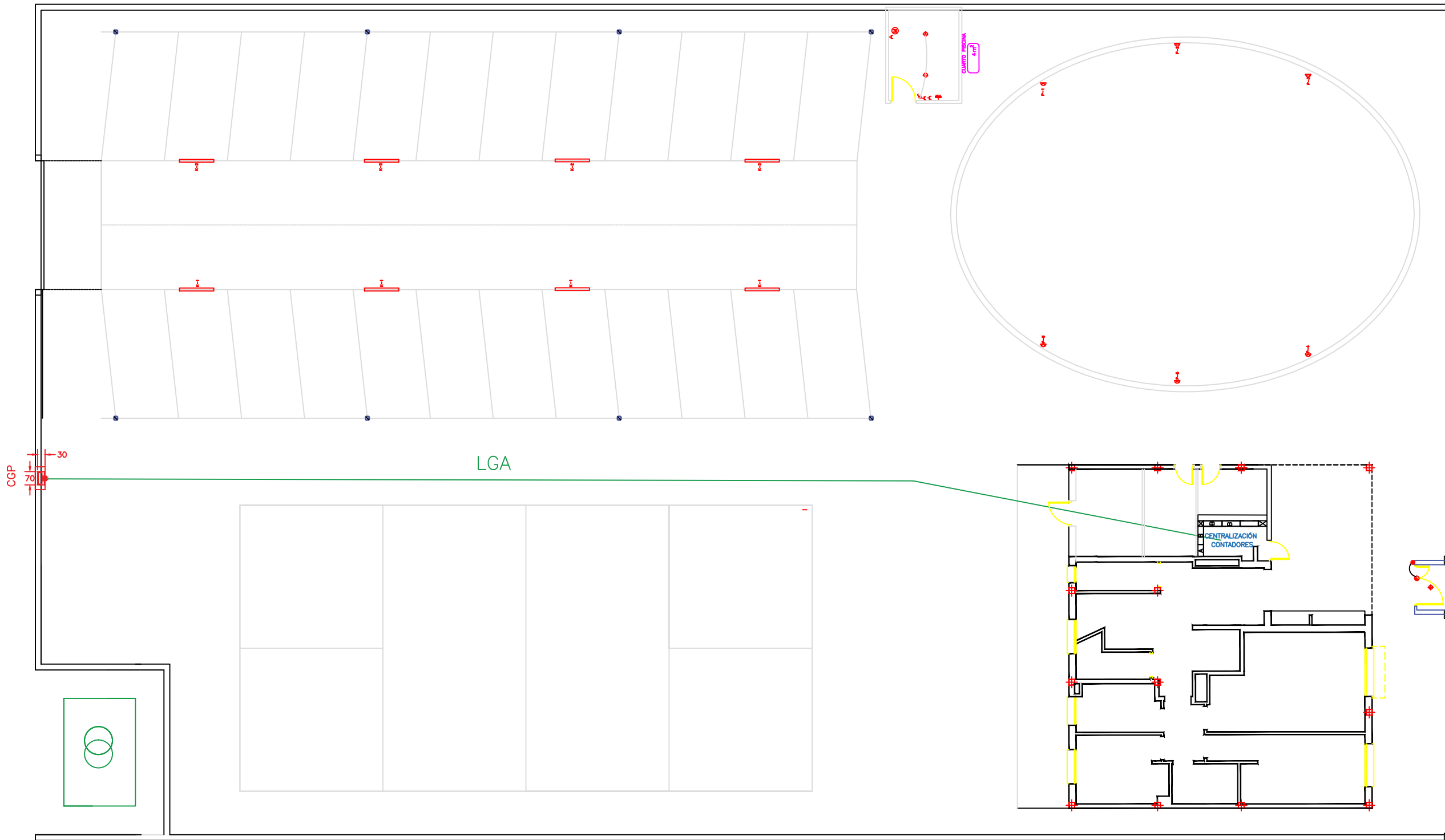
Cuadro de Mando Y proteccion viviendas



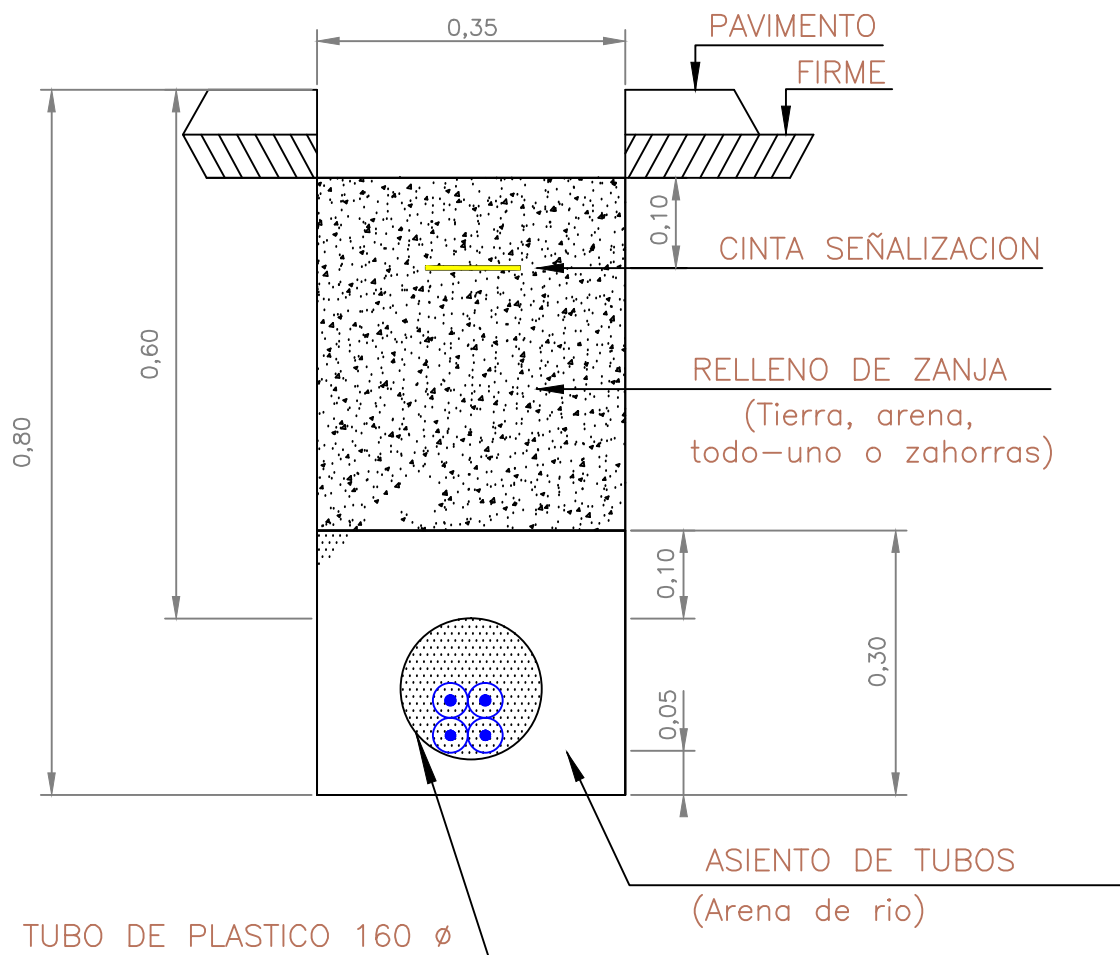
FIRMAS:		UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA		CAMPUS DE ALCOY		
ESCALA:	ESQUEMA UNIFILAR VIVIENDAS	PLANO N°		5		
S.E		1° APELLIDO	FERNÁNDEZ			
		2° APELLIDO	AVALOS			
		NOMBRE	DANIEL			
	CURSO	4°-INGENIERIA ELÉCTRICA				

CALLE NICARAGUA

AVENIDA ARMADA ESPAÑOLA

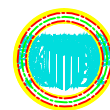


FIRMAS:		UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA		 CAMPUS DE ALCOY	
ESCALA:	SITUACIÓN CGP Y CENTRALIZACIÓN	PLANO N°		6	
$\frac{1}{75}$		1° APELLIDO	FERNÁNDEZ		
		2° APELLIDO	AVALOS		
		NOMBRE	DANIEL		
		CURSO	4° -INGENIERIA ELÉCTRICA		



FIRMAS:

UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE VALENCIA



CAMPUS DE
ALCOY

ESCALA:

1/75

ZANJA PARA LINEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN

PLANO N°

7

1° APELLIDO
2° APELLIDO

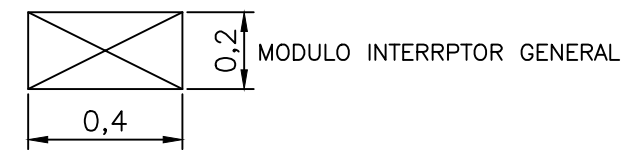
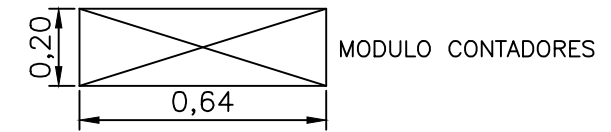
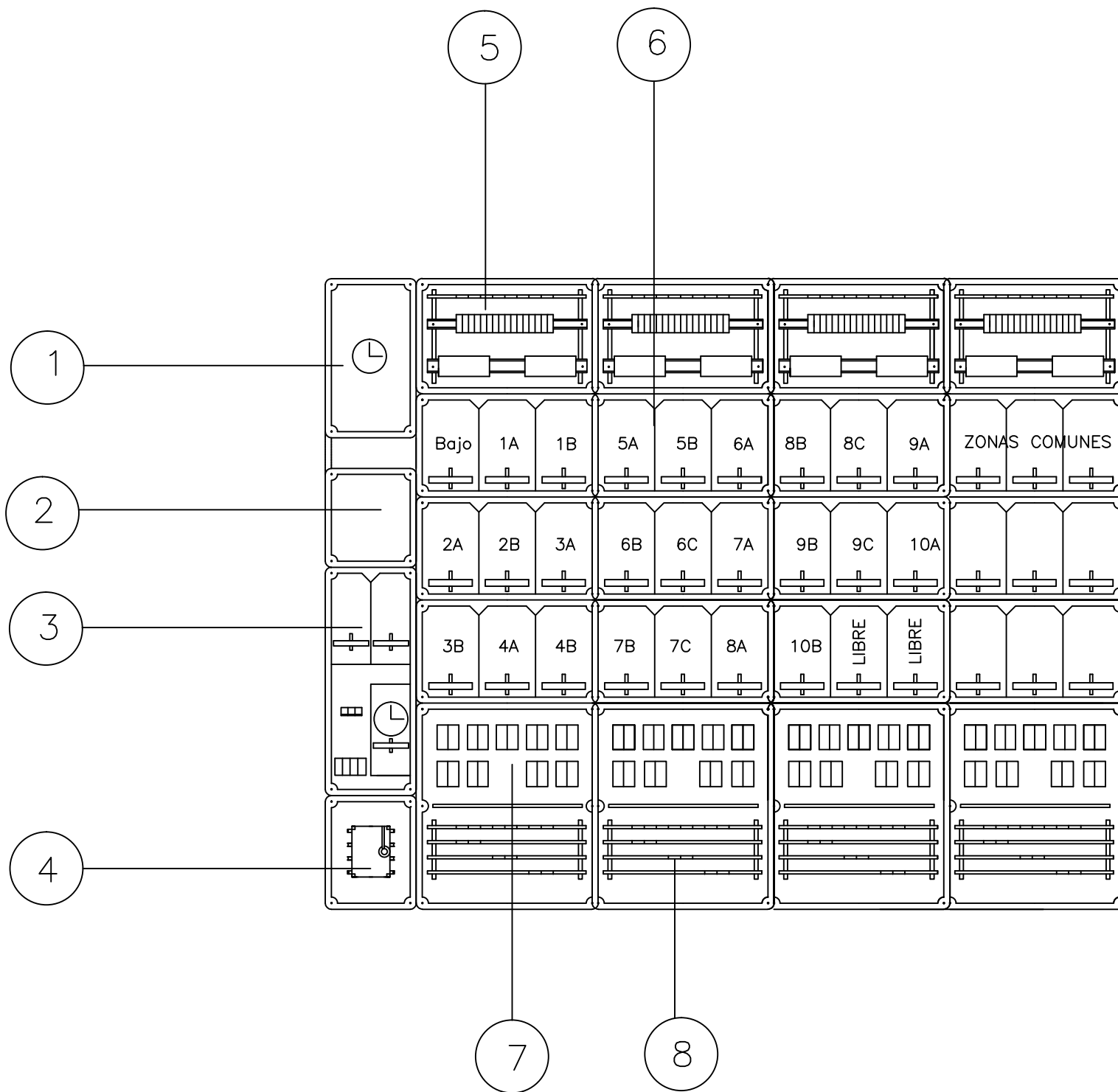
FERNÁNDEZ
AVALOS

NOMBRE

DANIEL

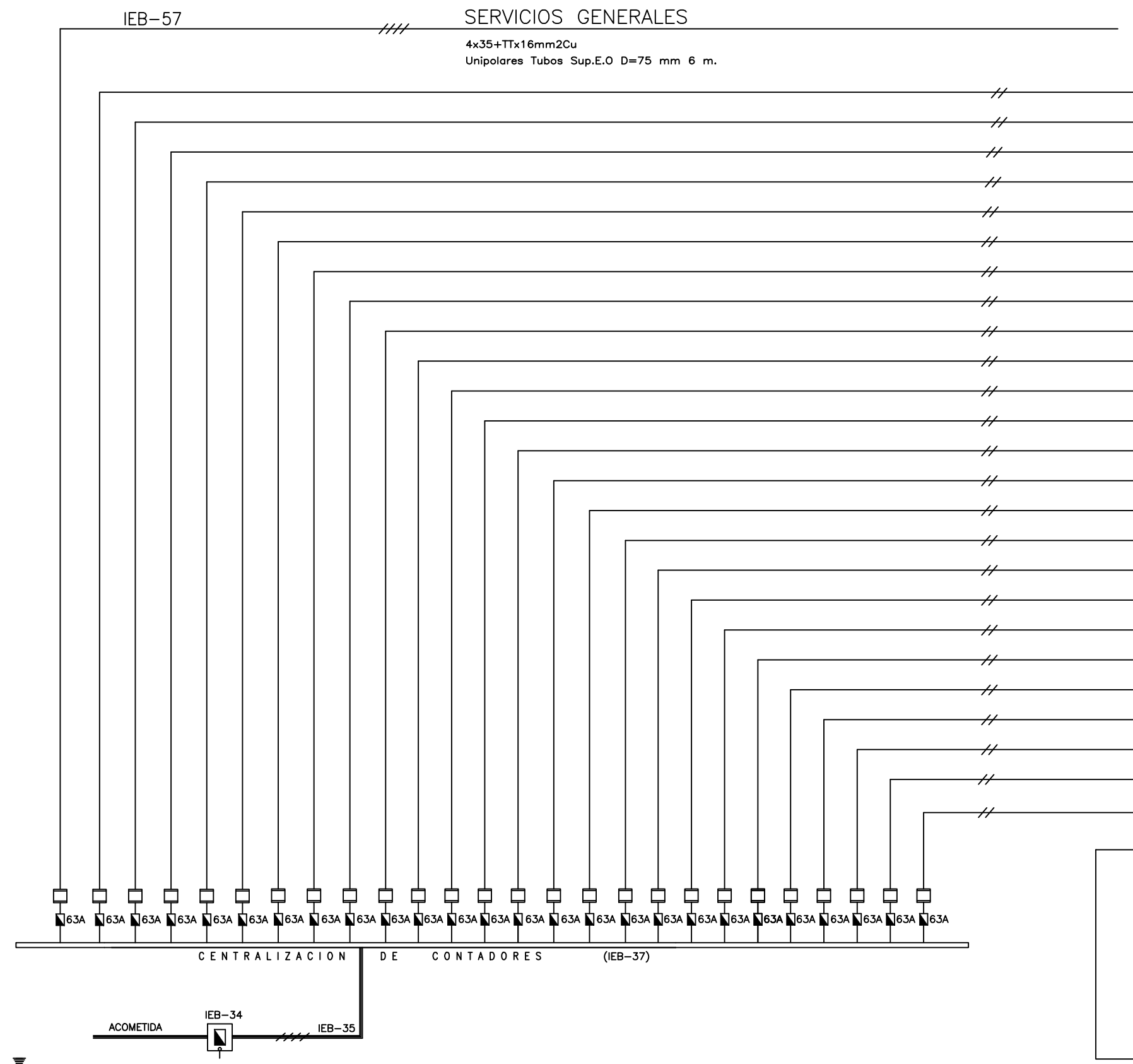
CURSO

4°-INGENIERIA ELÉCTRICA



1	MODULO PARA UBICACION DEL INTERRUPTOR HORARIO Y SUS ACCESORIOS
2	MODULO OPCIONAL PARA EL FRACCIONAMIENTO Y SECCIONAMIENTO DE SERVICIOS GENERALES
3	MODULO PARA CONTADORES SERVICIOS GENERALES
4	MODULO CON INTERRUPTOR GENERAL DE EMBARRADO
5	BORNES SALIDA Y PUESTA A TIERRA
6	MODULO PARA CONTADORES
7	MODULO PARA FUSIBLES DE SEGURIDAD
8	MODULO DE EMBARRADO GENERAL

FIRMAS:		UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA		CAMPUS DE ALCOY		
ESCALA	PLANO DETALLE CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES	PLANO N°		8		
S/E		1° APELLIDO	FERNÁNDEZ			
		2° APELLIDO	AVALOS			
		NOMBRE	DANIEL			
	CURSO	4°-INGENIERIA ELÉCTRICA				



VIVIENDA	LONGITUD	SECCION
Nº	ml	mm2
B	8	6
1-A	12.5	6
1-B	11.5	6
2-A	15	10
2-B	14	10
3-A	17.5	10
3-B	16.5	10
4-A	20	10
4-B	19	10
5-A	22.5	10
5-B	21.5	10
6-A	25	16
6-B	22	10
6-C	26	16
7-A	27.5	16
7-B	24.5	16
7-C	28.5	16
8-A	30	16
8-B	27	16
8-C	31	16
9-A	32.5	16
9-B	29.5	16
9-C	33.5	16
10-A	35	16
10-B	36	16

DERIVACIONES INDIVIDUALES (IEB-40)

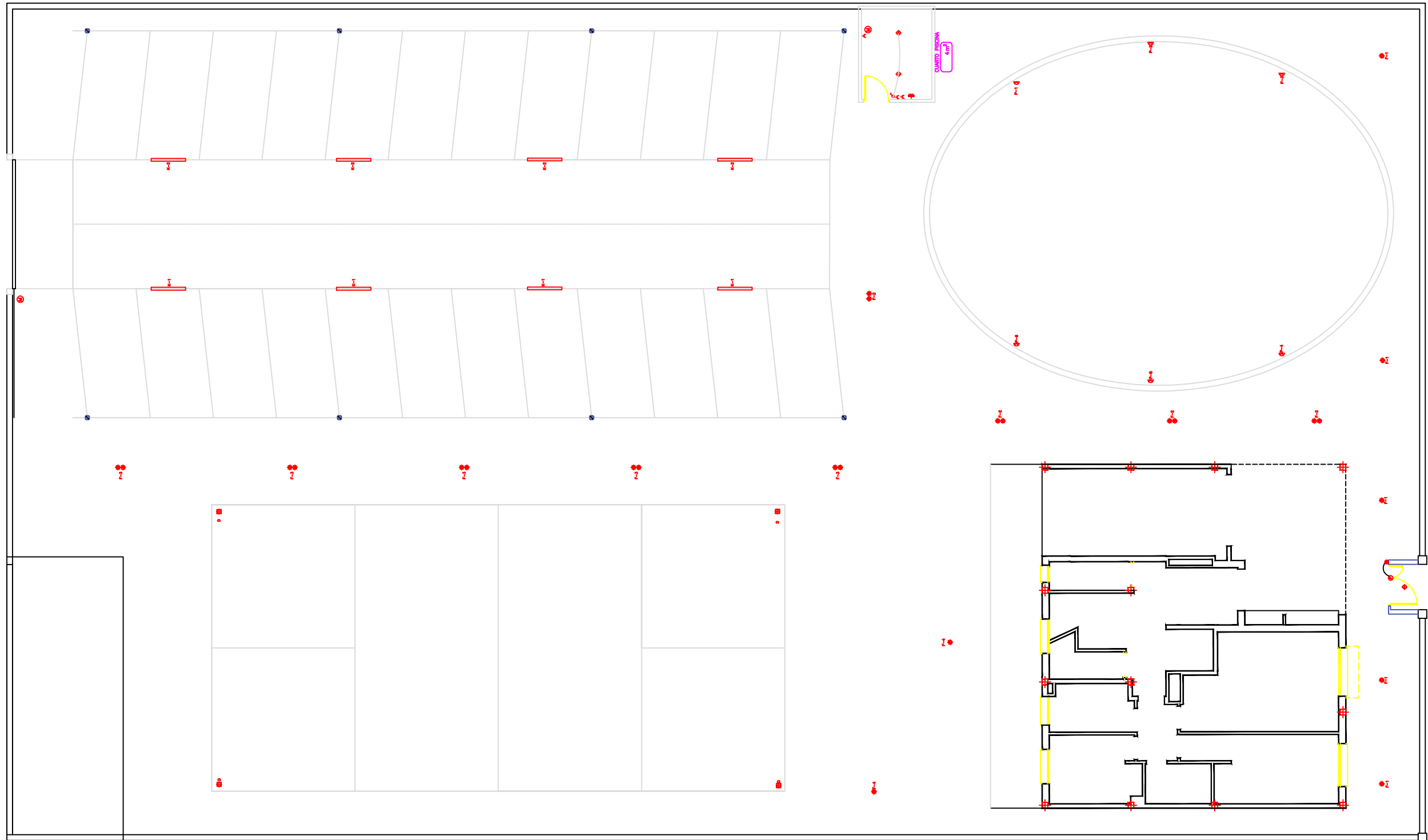
IEB-34 Caja General de Proteccion E-10 In = 250 A
 IEB-35 Linea General de Alimentacion
 IEB-37 Centralizacion de Contadores
 IEB-40 Canalizacion individual
 IEB-57 Linea general alumbrado escaleras, zonas comunes y garaje

L.G.A. 4x150+TT 95 mm² L=10 m.l.
 CGP E-10, CENTRALIZACION DE CONTADORES

FIRMAS:		UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA  CAMPUS DE ALCOY
ESCALA	CANALIZACIONES VERTICALES DERIVACIONES INDIVIDUALES	
S/E	PLANO Nº	9
	1º APELLIDO	FERNÁNDEZ
	2º APELLIDO	AVALOS
	NOMBRE	DANIEL
		4º-INGENIERIA ELÉCTRICA

CALLE NICARAGUA

AVENIDA ARMADA ESPAÑOLA



Superficie parcela 1415m2

FIRMAS:

UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE VALENCIA



CAMPUS DE
ALCOY

ESCALA:

$\frac{1}{150}$

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EXTERIOR DEL EDIFICIO

PLANO N°

10

1° APELLIDO

FERNÁNDEZ

2° APELLIDO

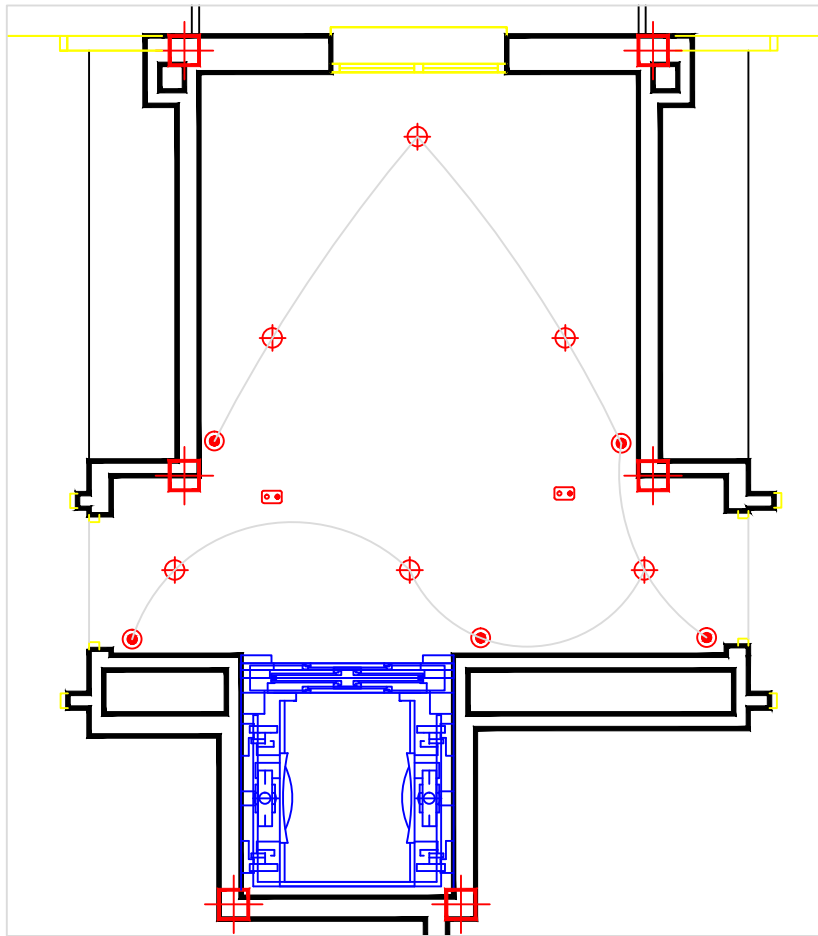
AVALOS

NOMBRE

DANIEL

CURSO

4° -INGENIERIA ELÉCTRICA



L E Y E N D A			
⊕	PUNTO LUZ SENCILLO	⊕	INTER.BIPOLAR
⊕	PUNTO LUZ PARED	⊕	CONMUTADOR CRUCE
⊕	BAS.ENCH. 16A (toma a tierra)	⊕	PULSADOR
⊕	BAS.ENCH.25A (toma a tierra)	⊕	ZUMBADOR
⊕	INTERRUPTOR	⊕	C.GRAL.DISTR.
⊕	CONMUTADOR	⊕	CANALIZACION SERVICIOS
⊕	LUZ DE EMERGENCIA	⊕	CANA. DERI. INDIVIDUALES
⊕	C.G.P.	⊕	VIDEO-PORTERO
⊕	TELEFONO VIDEO-PORTERO		

FIRMAS:

UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE VALENCIA



CAMPUS DE
ALCOY

ESCALA:

1/75

INSTALACIÓN ELECTRICA RELLANOS Y ESCALERAS

PLANO N°

11.1

1° APELLIDO

FERNÁNDEZ

2° APELLIDO

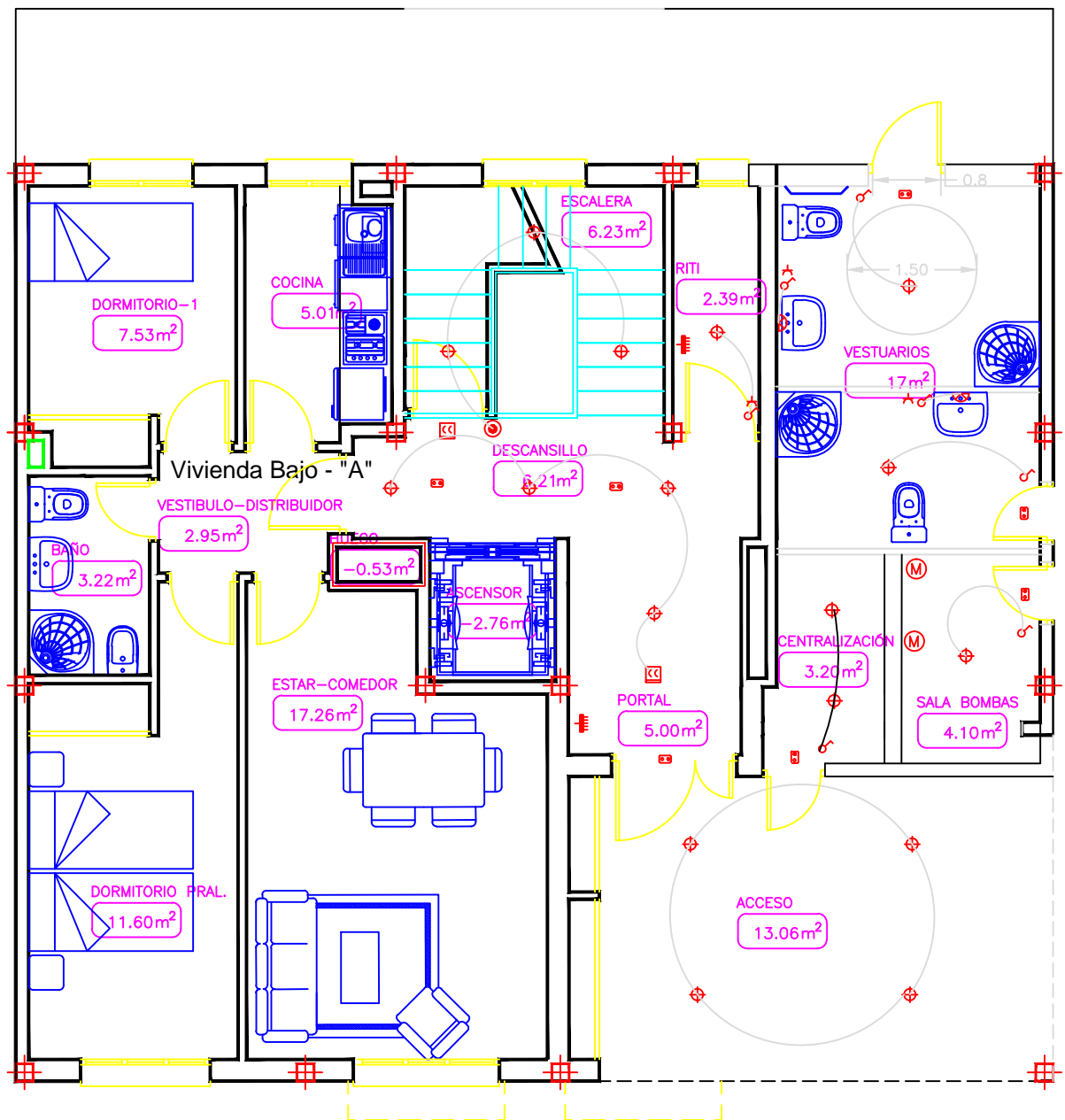
AVALOS

NOMBRE

DANIEL

CURSO

4° -INGENIERIA ELÉCTRICA



L E Y E N D A

⊕ PUNTO LUZ SENCILLO	⚡ INTER.BIPOLAR
⊕ PUNTO LUZ PARED	⚡ CONMUTADOR CRUCE
⚡ BAS.ENCH. 16A (toma a tierra)	⊕ PULSADOR
⚡ BAS.ENCH.25A (toma a tierra)	⚡ ZUMBADOR
⚡ INTERRUPTOR	⚡ C.GRAL.DISTR.
⚡ CONMUTADOR	⚡ CANALIZACION SERVICIOS
⚡ LUZ DE EMERGENCIA	⚡ CANA. DERI. INDIVIDUALES
⚡ C.G.P.	⚡ VIDEO-PORTERO
⚡ TELEFONO VIDEO-PORTER	⚡ DETECTOR MOVIMIENTO

CUADRO SUPERFICIES ELEMENTOS COMUNES

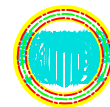
ACC.PORTICADO	6.31 m2
PORTAL	5.00 m2
DESCANSILLO	6.21 m2
ESCALERA	6.23 m2
SUP.UTIL.....	23.75 m2

CUADRO SUPERFICIES ELEMENTOS COMUNES

ACC.PORTICADO	13.06 m2
VESTUARIOS	20.78 m2
C.LIMPIEZA	2.39 m2
ARM.CONTADORES	1.15 m2
SUP.UTIL.....	37.38 m2

FIRMAS:

UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE VALENCIA



CAMPUS DE
ALCOY

ESCALA:

1/75

INSTALACIÓN ELECTRICA ZAGUÁN P.B

PLANO N°

11.2

1° APELLIDO

FERNÁNDEZ

2° APELLIDO

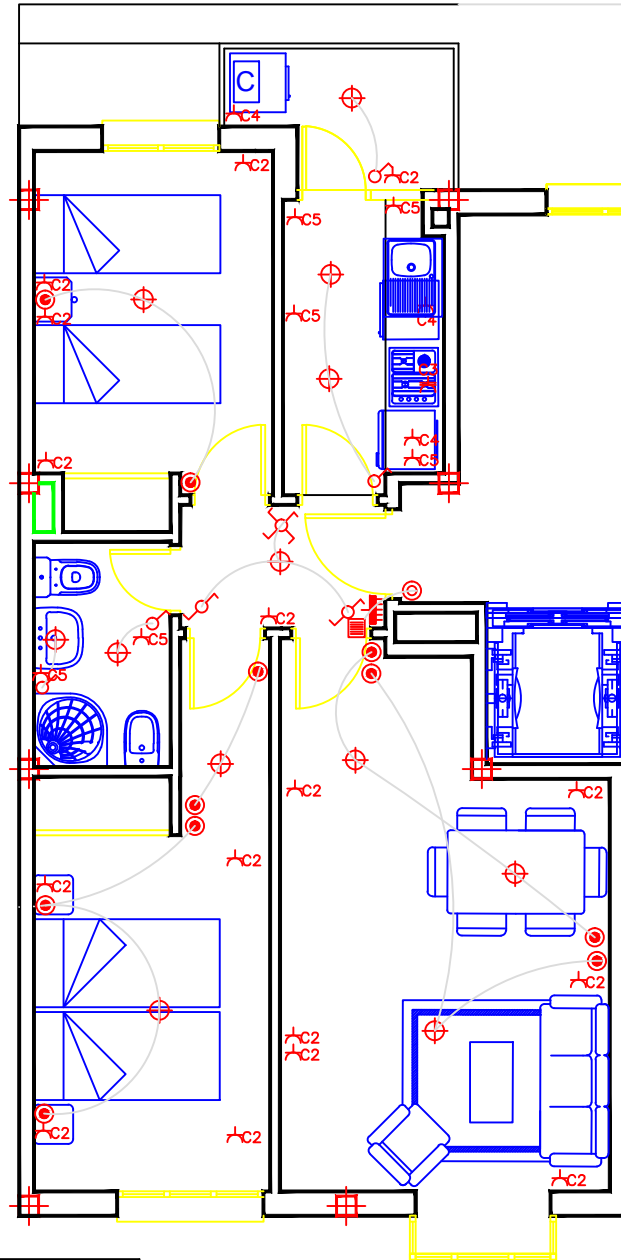
AVALOS

NOMBRE

DANIEL

CURSO

4°-INGENIERIA ELÉCTRICA

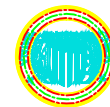


L E Y E N D A	
⊕ PUNTO LUZ SENCILLO	⊕ INTER.BIPOLAR
⊕ PUNTO LUZ PARED	⊕ CONMUTADOR CRUCE
⊕ BAS.ENCH. 16A (toma a tierra)	⊕ PULSADOR
⊕ BAS.ENCH.25A (toma a tierra)	⊕ ZUMBADOR
⊕ INTERRUPTOR	⊕ C.GRAL.DISTR.
⊕ CONMUTADOR	⊕ CANALIZACION SERVICIOS
⊕ LUZ DE EMERGENCIA	⊕ CANA. DERI. INDIVIDUALES
⊕ C.G.P.	⊕ VIDEO-PORTERO
⊕ TELEFONO VIDEO-PORTERO	

CUADRO SUPERFICIES VIVIENDAS -A-	
VESTIBULO	2.65 m2
ESTAR-COMEDOR	17.34 m2
COCINA	5.09 m2
BAÑO	3.22 m2
DORMITORIO PRAL	12.50 m2
DORMITORIO - 1	7.40 m2
SUP.UTIL.....	48.20 m2
TENEDERO	2.98 m2

FIRMAS:

UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE VALENCIA



CAMPUS DE
ALCOY

ESCALA:

1/75

INSTALACIÓN ELECTRICA VIVIENDAS TIPO -A-

PLANO N°

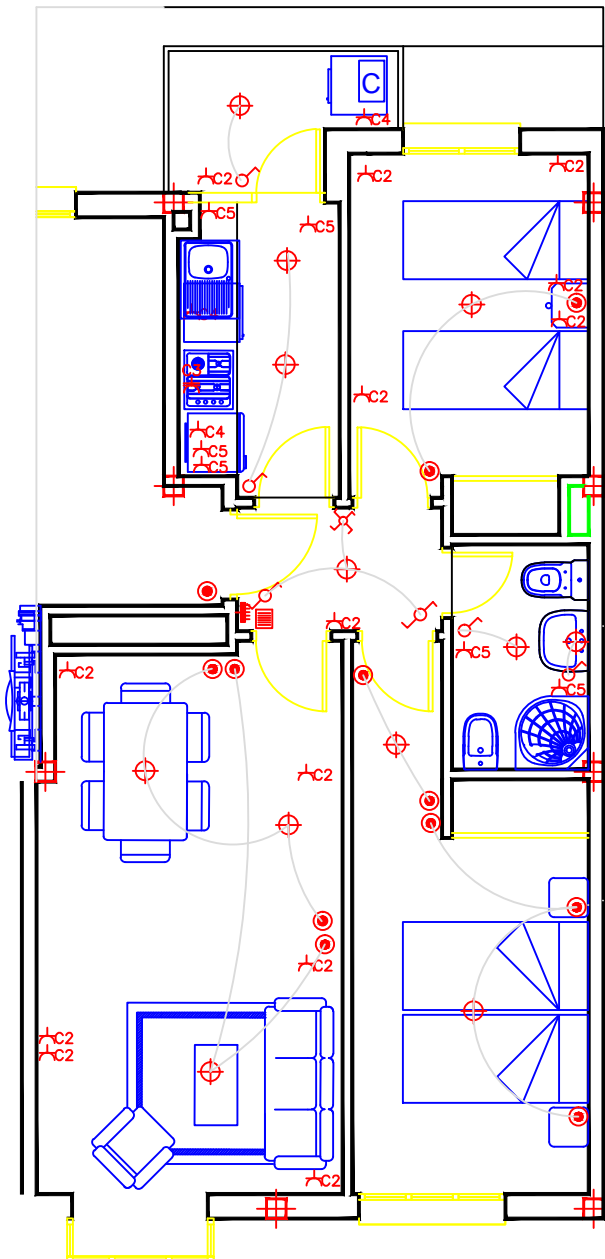
12.1

1° APELLIDO
2° APELLIDO

FERNÁNDEZ
AVALOS

NOMBRE
CURSO

DANIEL
4°-INGENIERIA ELÉCTRICA

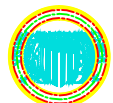


CUADRO SUPERFICIES VIVIENDAS -B-	
VESTIBULO	2.65 m2
ESTAR-COMEDOR	17.73 m2
COCINA	5.09 m2
BAÑO	3.22 m2
DORMITORIO PRAL	12.50 m2
DORMITORIO - 1	7.40 m2
SUP.UTIL.....	48.59 m2
TENDEDERO	2.98 m2

LEYENDA	
⊕ PUNTO LUZ SENCILLO	⊕ INTER.BIPOLAR
⊕ PUNTO LUZ PARED	⊕ CONMUTADOR CRUCE
⊕ BAS.ENCH. 16A (toma a tierra)	⊕ PULSADOR
⊕ BAS.ENCH.25A (toma a tierra)	⊕ ZUMBADOR
⊕ INTERRUPTOR	⊕ C.GRAL.DISTR.
⊕ CONMUTADOR	⊕ CANALIZACION SERVICIOS
⊕ LUZ DE EMERGENCIA	⊕ CANA. DERI. INDIVIDUALES
⊕ C.G.P.	⊕ VIDEO-PORTERO
⊕ TELEFONO VIDEO-PORTERO	

FIRMAS:

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA



CAMPUS DE ALCOY

ESCALA:

1/75

INSTALACIÓN ELECTRICA VIVIENDAS TIPO -B-

PLANO N°

12.2

1° APELLIDO

FERNÁNDEZ

2° APELLIDO

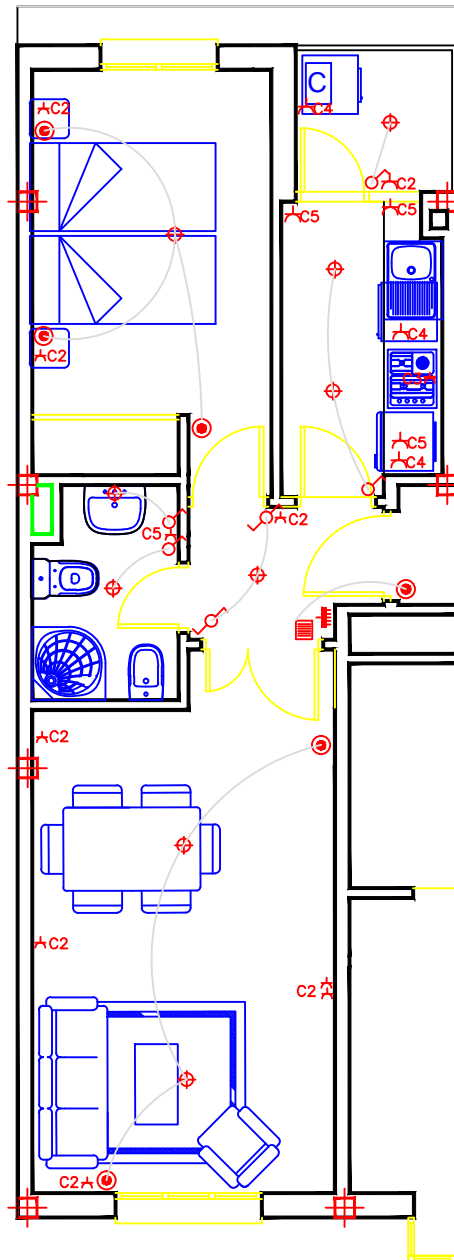
AVALOS

NOMBRE

DANIEL

CURSO

4°-INGENIERIA ELÉCTRICA

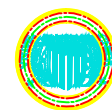


CUADRO SUPERFICIES APARTAMENTOS "A"	
VESTIBULO	2.55 m2
ESTAR-COMEDOR	16.91 m2
COCINA	5.09 m2
BAÑO	3.24 m2
DORMITORIO.	10.36 m2
SUP.UTIL.....	38.15 m2
TENDEDERO	2.48 m2

L E Y E N D A	
⊕ PUNTO LUZ SENCILLO	⊕ INTER.BIPOLAR
⊕ PUNTO LUZ PARED	⊕ CONMUTADOR CRUCE
⊕ BAS.ENCH. 16A (toma a tierra)	⊕ PULSADOR
⊕ BAS.ENCH.25A (toma a tierra)	⊕ ZUMBADOR
⊕ INTERRUPTOR	⊕ C.GRAL.DISTR.
⊕ CONMUTADOR	⊕ CANALIZACION SERVICIOS
⊕ LUZ DE EMERGENCIA	⊕ CANA. DERI. INDIVIDUALES
⊕ C.G.P.	⊕ VIDEO-PORTERO
⊕ TELEFONO VIDEO-PORTERO	

FIRMAS:

UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE VALENCIA



CAMPUS DE
ALCOY

ESCALA:

1/75

INSTALACIÓN ELECTRICA APARTAMENTOS TIPO -A-

PLANO N°

12.3

1° APELLIDO
2° APELLIDO

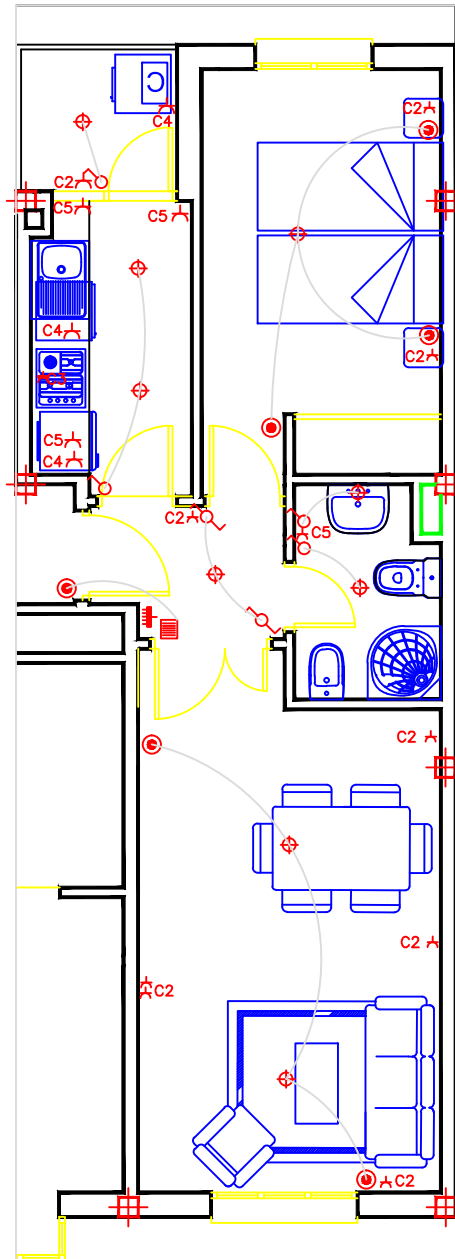
FERNÁNDEZ
AVALOS

NOMBRE

DANIEL

CURSO

4°-INGENIERIA ELÉCTRICA

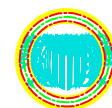


CUADRO SUPERFICIES APARTAMENTOS "B"	
VESTIBULO	2.55 m2
ESTAR-COMEDOR	16.91 m2
COCINA	5.09 m2
BAÑO	3.24 m2
DORMITORIO.	10.36 m2
SUP.UTIL.....	38.15 m2
TENDEDERO	2.48 m2

L E Y E N D A			
⊕	PUNTO LUZ SENCILLO	⊕	INTER.BIPOLAR
⊕	PUNTO LUZ PARED	⊕	CONMUTADOR CRUCE
⊕	BAS.ENCH. 16A (toma a tierra)	⊕	PULSADOR
⊕	BAS.ENCH.25A (toma a tierra)	⊕	ZUMBADOR
⊕	INTERRUPTOR	⊕	C.GRAL.DISTR.
⊕	CONMUTADOR	⊕	CANALIZACION SERVICIOS
⊕	LUZ DE EMERGENCIA	⊕	CANA. DERI. INDIVIDUALES
⊕	C.G.P.	⊕	VIDEO-PORTERO
⊕	TELEFONO VIDEO-PORTERO		

FIRMAS:

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA



CAMPUS DE ALCOY

ESCALA:

1/75

INSTALACIÓN ELECTRICA APARTAMENTOS TIPO -B-

PLANO N°

12.4

1° APELLIDO

FERNÁNDEZ

2° APELLIDO

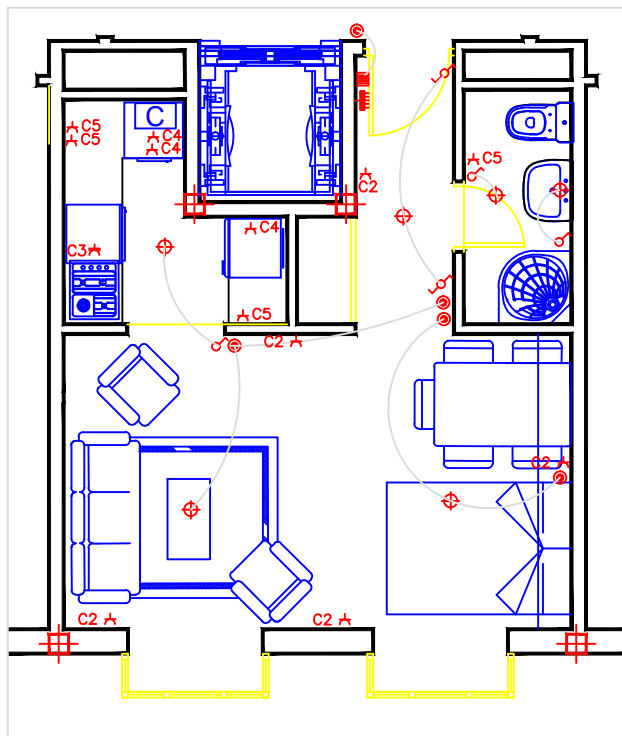
AVALOS

NOMBRE

DANIEL

CURSO

4°-INGENIERIA ELÉCTRICA

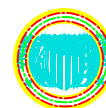


CUADRO SUPERFICIES ESTUDIOS	
ESTANCIA	16.57 m ²
ASEO	2.64 m ²
VESTIBULO	3.53 m ²
COCINA	4.01 m ²
SUP.UTIL.....	26.75 m ²

L E Y E N D A			
⊕	PUNTO LUZ SENCILLO	⊕	INTER.BIPOLAR
⊕	PUNTO LUZ PARED	⊕	CONMUTADOR CRUCE
⊕	BAS.ENCH. 16A (toma a tierra)	⊕	PULSADOR
⊕	BAS.ENCH.25A (toma a tierra)	⊕	ZUMBADOR
⊕	INTERRUPTOR	⊕	C.GRAL.DISTR.
⊕	CONMUTADOR	⊕	CANALIZACION SERVICIOS
⊕	LUZ DE EMERGENCIA	⊕	CANA. DERI. INDIVIDUALES
⊕	C.G.P.	⊕	VIDEO-PORTERO
⊕	TELEFONO VIDEO-PORTERO		

FIRMAS:

UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE VALENCIA



CAMPUS DE
ALCOY

ESCALA:

1/75

INSTALACIÓN ELECTRICA ESTUDIOS

PLANO N°

12.5

1° APELLIDO

FERNÁNDEZ

2° APELLIDO

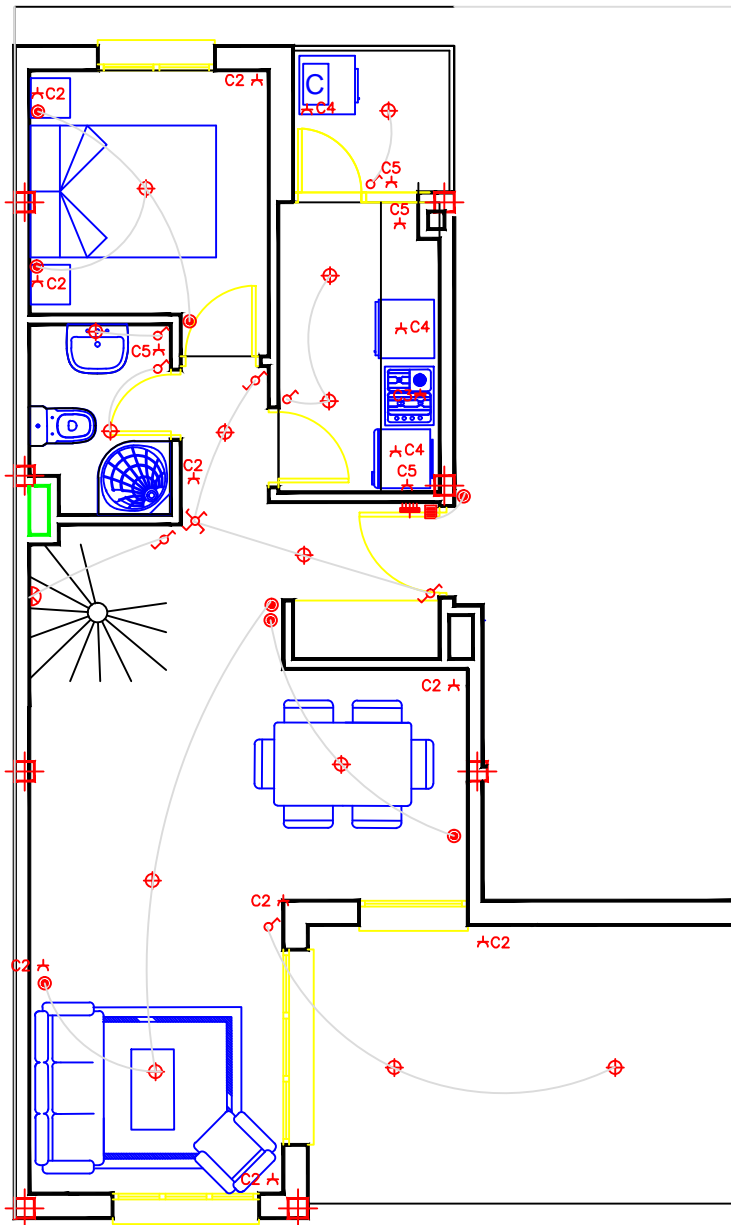
AVALOS

NOMBRE

DANIEL

CURSO

4°-INGENIERIA ELÉCTRICA

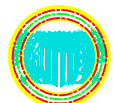


CUADRO SUPERFICIES VIVIENDA ATICO A	
VESTIBULO	2.60 m2
DISTRIBUIDOR	1.25 m2
ESTAR-COMEDOR	23.51 m2
COCINA	5.09 m2
BAÑO	2.83 m2
DORMITORIO	6.51 m2
SUP.UTIL.....	41.79 m2
TENDEDERO	2.48 m2
TERRAZA	12.40 m2

L E Y E N D A	
⊕ PUNTO LUZ SENCILLO	⊕ INTER.BIPOLAR
⊕ PUNTO LUZ PARED	⊕ CONMUTADOR CRUCE
⊕ BAS.ENCH. 16A (toma a tierra)	⊕ PULSADOR
⊕ BAS.ENCH.25A (toma a tierra)	⊕ ZUMBADOR
⊕ INTERRUPTOR	⊕ C.GRAL.DISTR.
⊕ CONMUTADOR	⊕ CANALIZACION SERVICIOS
⊕ LUZ DE EMERGENCIA	⊕ CANA. DERI. INDIVIDUALES
⊕ C.G.P.	⊕ VIDEO-PORTERO
⊕ TELEFONO VIDEO-PORTERO	

FIRMAS:

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA



CAMPUS DE ALCOY

ESCALA:

1/75

INSTALACIÓN ELECTRICA ÁTICO A P.B.

PLANO N°

12.6

1° APELLIDO

FERNÁNDEZ

2° APELLIDO

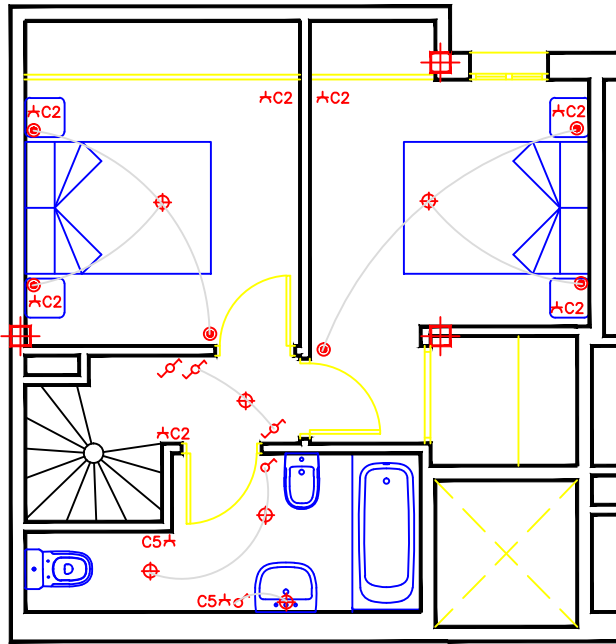
AVALOS

NOMBRE

DANIEL

CURSO

4°-INGENIERIA ELÉCTRICA

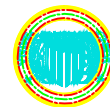


CUADRO SUPERFICIES VIVIENDA ATICO B	
HABITACION 1	11.19 m2
HABITACION 2	13.36 m2
BAÑO	4.14 m2
RECIBIDOR Y ESC	3.37 m2
SUP.UTIL..... 32.06 m2	
SUP.TOTAL..... 85.06 m2	

L E Y E N D A	
⊕ PUNTO LUZ SENCILLO	⊕ INTER.BIPOLAR
⊕ PUNTO LUZ PARED	⊕ CONMUTADOR CRUCE
⊕ BAS.ENCH. 16A (toma a tierra)	⊕ PULSADOR
⊕ BAS.ENCH.25A (toma a tierra)	⊕ ZUMBADOR
⊕ INTERRUPTOR	⊕ C.GRAL.DISTR.
⊕ CONMUTADOR	⊕ CANALIZACION SERVICIOS
⊕ LUZ DE EMERGENCIA	⊕ CANA. DERI. INDIVIDUALES
⊕ C.G.P.	⊕ VIDEO-PORTERO
⊕ TELEFONO VIDEO-PORTERO	

FIRMAS:

UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE VALENCIA



CAMPUS DE
ALCOY

ESCALA:

1/75

INSTALACIÓN ELÉCTRICA ÁTICO A P.A

PLANO N°

12.7

1° APELLIDO

FERNÁNDEZ

2° APELLIDO

AVALOS

NOMBRE

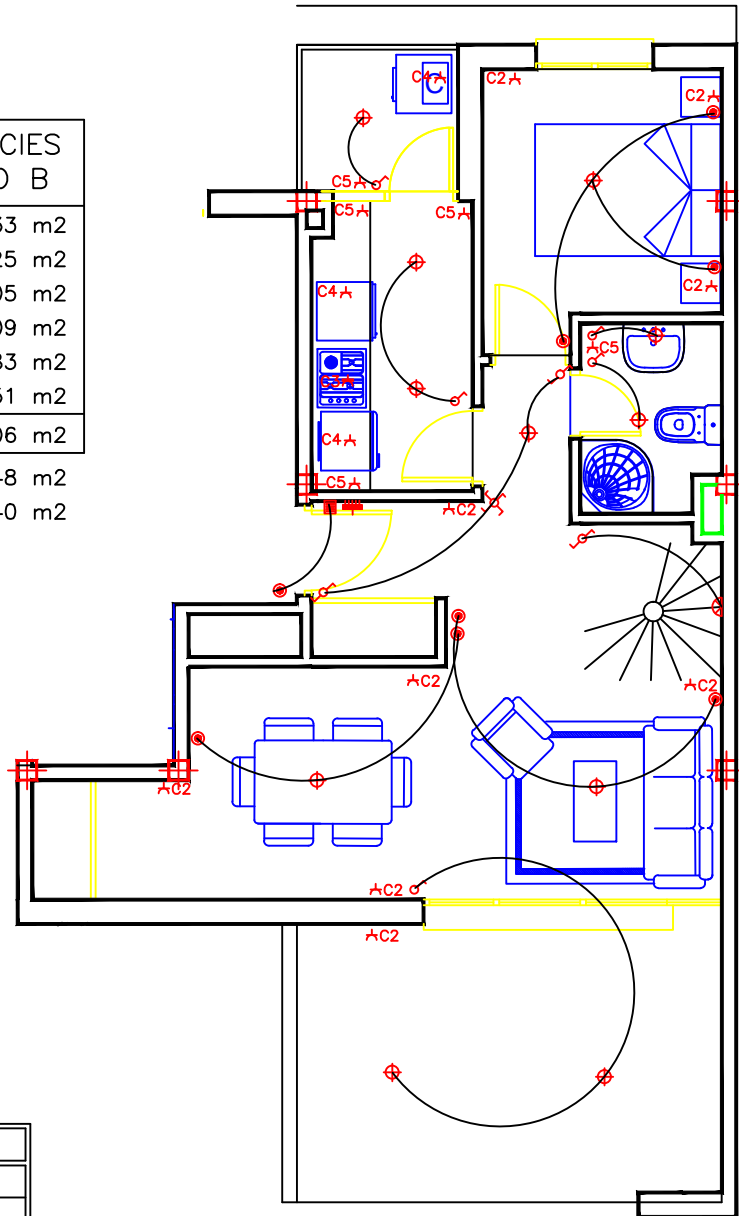
DANIEL

CURSO

4°-INGENIERIA ELÉCTRICA

CUADRO SUPERFICIES
VIVIENDA ATICO B

VESTIBULO	2.33 m2
DISTRIBUIDOR	1.25 m2
ESTAR-COMEDOR	20.05 m2
COCINA	5.09 m2
BAÑO	2.83 m2
DORMITORIO PRAL	6.51 m2
SUP.UTIL.....	38.06 m2
TENDEDERO	2.48 m2
TERRAZA	12.40 m2

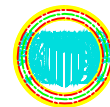


L E Y E N D A

⊕ PUNTO LUZ SENCILLO	⊕ INTER.BIPOLAR
⊗ PUNTO LUZ PARED	⊗ CONMUTADOR CRUCE
⊕ BAS.ENCH. 16A (toma a tierra)	⊕ PULSADOR
⊕ BAS.ENCH.25A (toma a tierra)	⊕ ZUMBADOR
⊕ INTERRUPTOR	⊕ C.GRAL.DISTR.
⊕ CONMUTADOR	⊕ CANALIZACION SERVICIOS
⊕ LUZ DE EMERGENCIA	⊕ CANA. DERL. INDIVIDUALES
⊕ C.G.P.	⊕ VIDEO-PORTERO
⊕ TELEFONO VIDEO-PORTERO	

FIRMAS:

UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE VALENCIA



CAMPUS DE
ALCOY

ESCALA:

1/75

INSTALACIÓN ELECTRICA ÁTICO B P.B

PLANO N°

12.8

1° APELLIDO

FERNÁNDEZ

2° APELLIDO

AVALOS

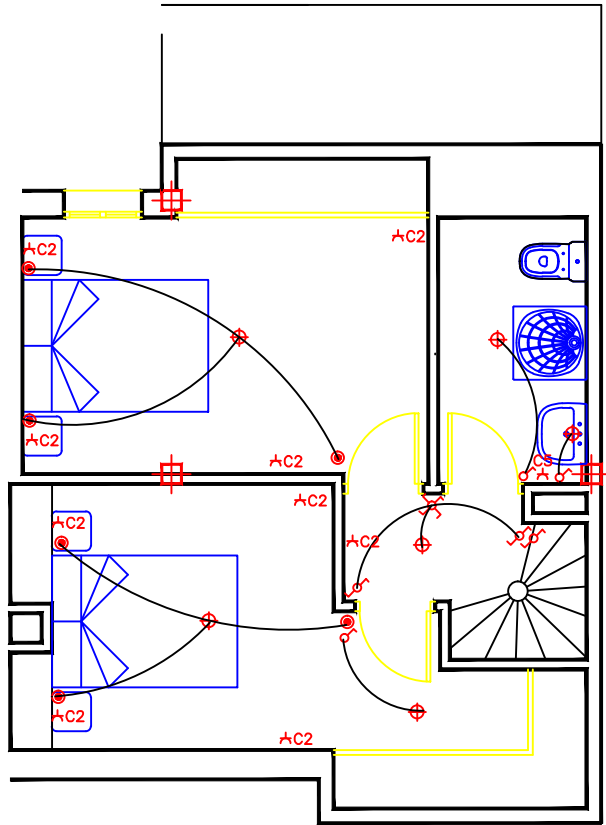
NOMBRE

DANIEL

CURSO

4°-INGENIERIA ELÉCTRICA

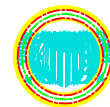
CUADRO SUPERFICIES VIVIENDA ATICO B	
HABITACION 1	11.19 m2
HABITACION 2	13.36 m2
BAÑO	4.14 m2
RECIBIDOR Y ESC	3.37 m2
SUP.UTIL.....	32.06 m2
SUP.TOTAL.....	85.06 m2



L E Y E N D A	
⊕ PUNTO LUZ SENCILLO	⊕ INTER.BIPOLAR
⊕ PUNTO LUZ PARED	⊕ CONMUTADOR CRUCE
⊕ BAS.ENCH. 16A (toma a tierra)	⊕ PULSADOR
⊕ BAS.ENCH.25A (toma a tierra)	⊕ ZUMBADOR
⊕ INTERRUPTOR	⊕ C.GRAL.DISTR.
⊕ CONMUTADOR	⊕ CANALIZACION SERVICIOS
⊕ LUZ DE EMERGENCIA	⊕ CANA. DERI. INDIVIDUALES
⊕ C.G.P.	⊕ VIDEO-PORTERO
⊕ TELEFONO VIDEO-PORTERO	

FIRMAS:

UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE VALENCIA



CAMPUS DE
ALCOY

ESCALA:

1/75

INSTALACIÓN ELECTRICA ATICO B P.A

PLANO N°

12.9

1° APELLIDO

FERNÁNDEZ

2° APELLIDO




AVALOS

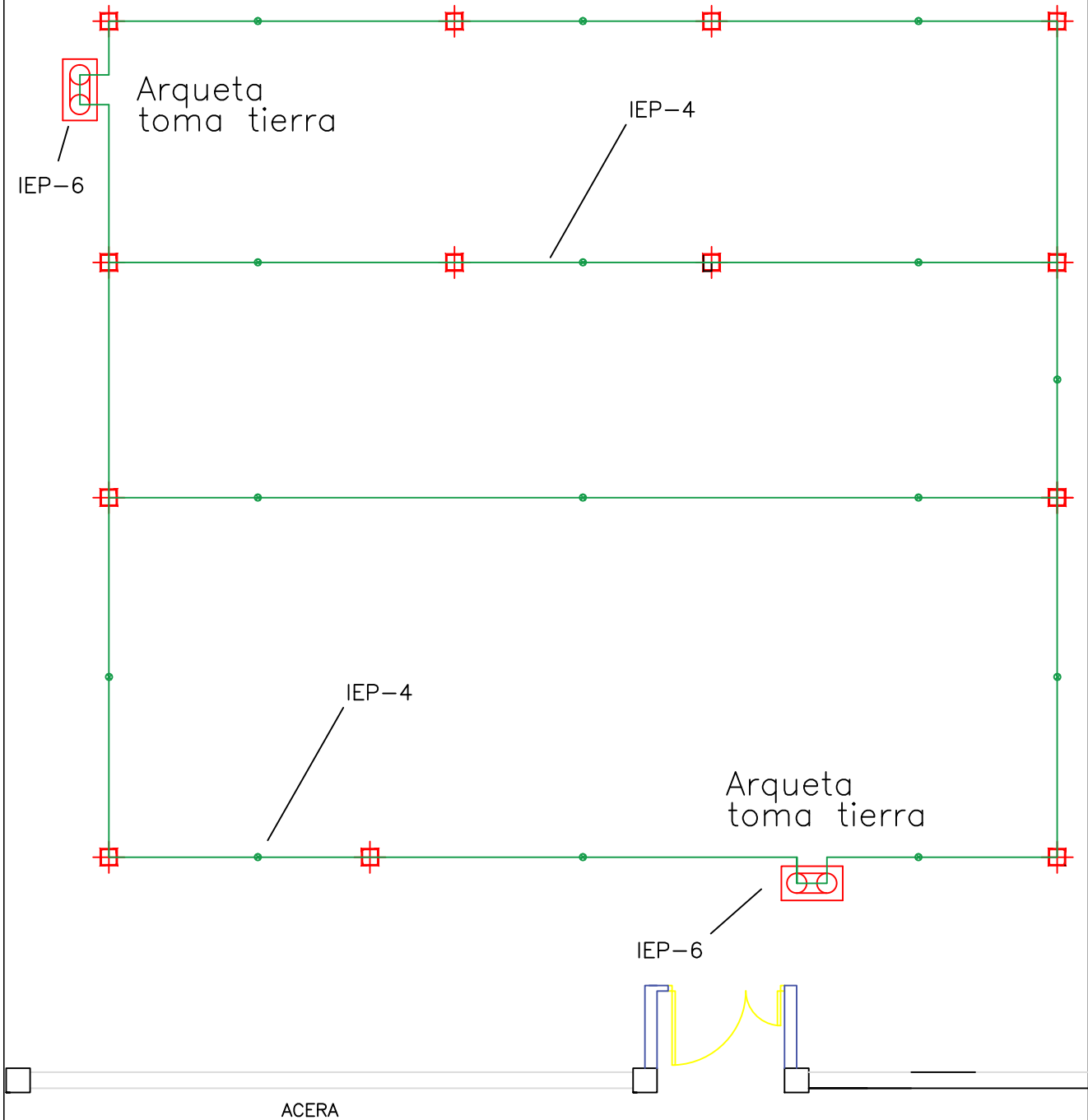
NOMBRE

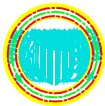
DANIEL

CURSO

4°-INGENIERIA ELÉCTRICA

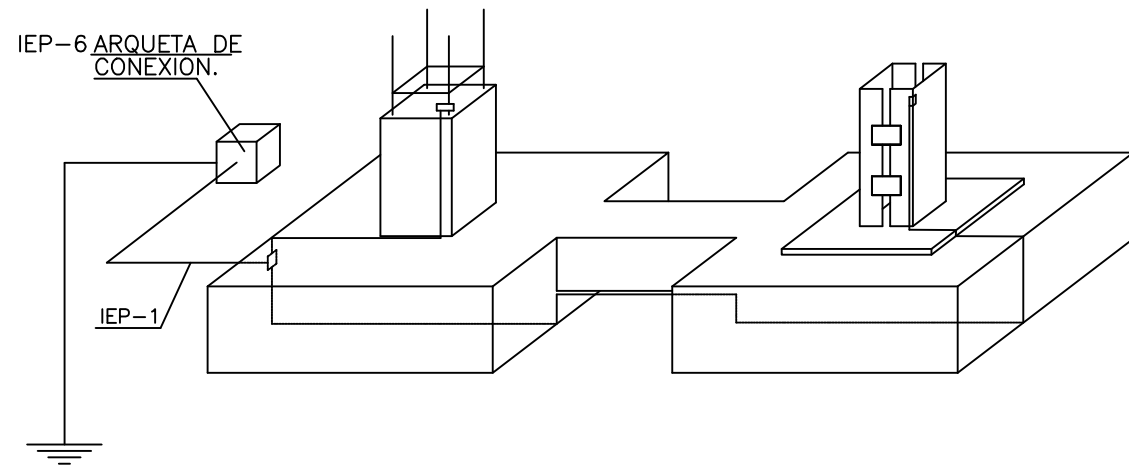
ARQUETA DE CONEXION		IEP-6
CONDUCCION ENTERRADA		IEP-4
PICAS VERTICALES L=2m		IEP-5



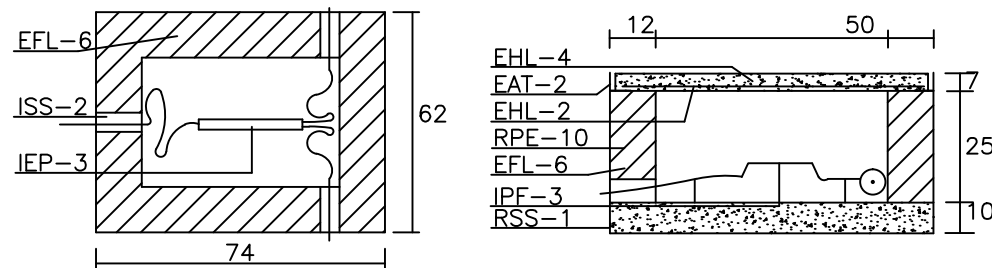
FIRMAS:		UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA		CAMPUS DE ALCOY
---------	--	-------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

ESCALA:	ESQUEMA DE PUESTA A TIERRA	PLANO N°	13
1/75		1° APELLIDO	FERNÁNDEZ
		2° APELLIDO	AVALOS
		NOMBRE	DANIEL
		CURSO	4°-INGENIERIA ELÉCTRICA

ESQUEMA DE CONEXION DE LOS SOPORTES A LA TOMA DE TIERRA



IEP-1 CABLE CONDUCTOR EN CONTACTO CON EL TERRENO, Y A UNA PROFUNDIDAD NO MENOR DE 80cm A PARTIR DE LA ULTIMA SOLERA TRANSITABLE. SUS UNIONES SE HARAN MEDIANTE SOLDADURAS ALUMINOTERMICAS. LAS ESTRUCTURAS METALICAS Y ARMADURAS DE MUROS O SOPORTES DE HORMIGON SE SOLDARAN MEDIANTE UN CABLE CONDUCTOR A LA CONDUCCION ENTERRADA, EN PUNTOS SITUADOS POR ENCIMA DE LA SOLERA O DEL FORJADO DE COTA INFERIOR.



EAT-2 PERFIL DE ACERO LAMINADO L60.6, SOLDADO A LA MALLA Y CERCO FORMADO POR PERFIL DE ACERO L70.7 CON PATILLAS DE ACLAJE EN CADA UNO DE SUS ANGULOS.

EFL-6 MURO APAREJADO DE 12cm DE ESPESOR, DE LADRILLO MACIZO R-100 Kg/cm² CON JUNTAS DE MORTERO M-40 DE ESPESOR 1cm.

EHL-2 PARRILLA FORMADA POR REDONDOS d=8mm CADA 10cm

EHL-4 LOSA DE HORMIGON DE RESISTENCIA CARACTERISTICA 175 Kg/cm².

ISS-2 TUBO LIGERO DE FIBROCEMENTO DE d=60mm

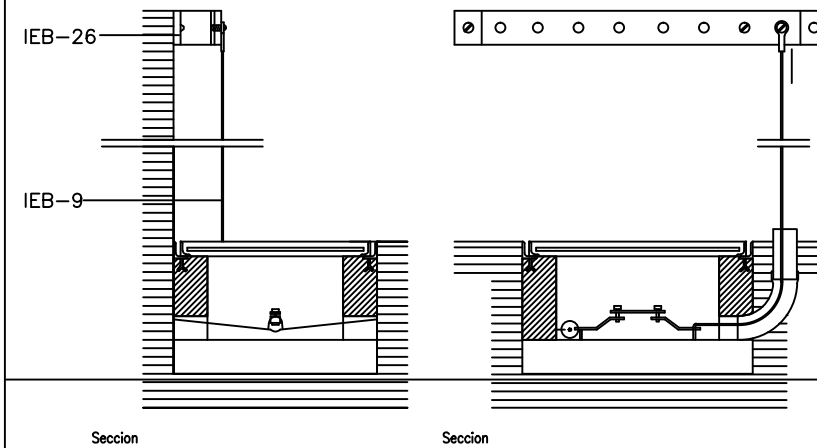
RPE-10 ENFOSCADO DE MORTERO 1:3.

RSS-1 SOLERA DE HORMIGON EN MASA DE RESISTENCIA CARACTERISTICA 100 Kg/cm².

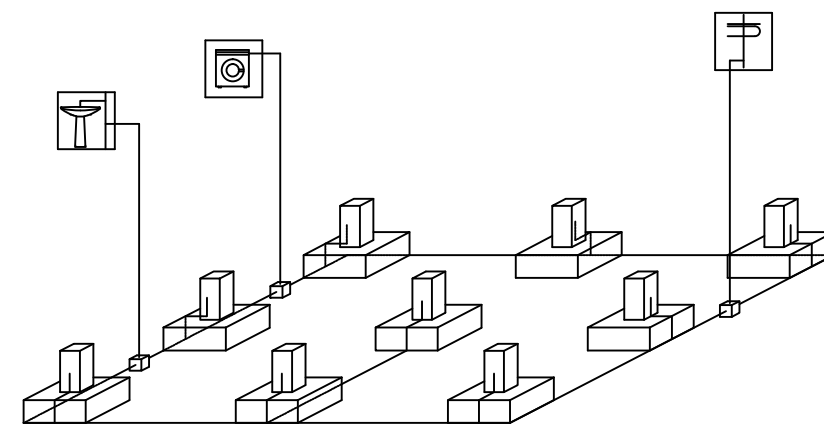
IEP-3 PUNTO DE PUESTA A TIERRA AL QUE SE SOLDARA EN UNO DE SUS EXTREMOS, EL CABLE DE LA CONDUCCION ENTERRADA Y EN EL OTRO, LOS CABLES CONDUCTORES DE LAS LINEAS PRINCIPALES DE BAJADA A TIERRA DEL EDIFICIO.

12

IEB-59 BARRA DE PUESTA A TIERRA COLOCADA-S

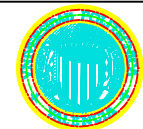


ESQUEMA DE TOMA DE TIERRA



FIRMAS:

UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE VALENCIA



CAMPUS DE
ALCOY

ESCALA

S/E

PLANO DETALLE
PUESTA A TIERRA

PLANO N°

14

1° APELLIDO

FERNÁNDEZ

2° APELLIDO

AVALOS

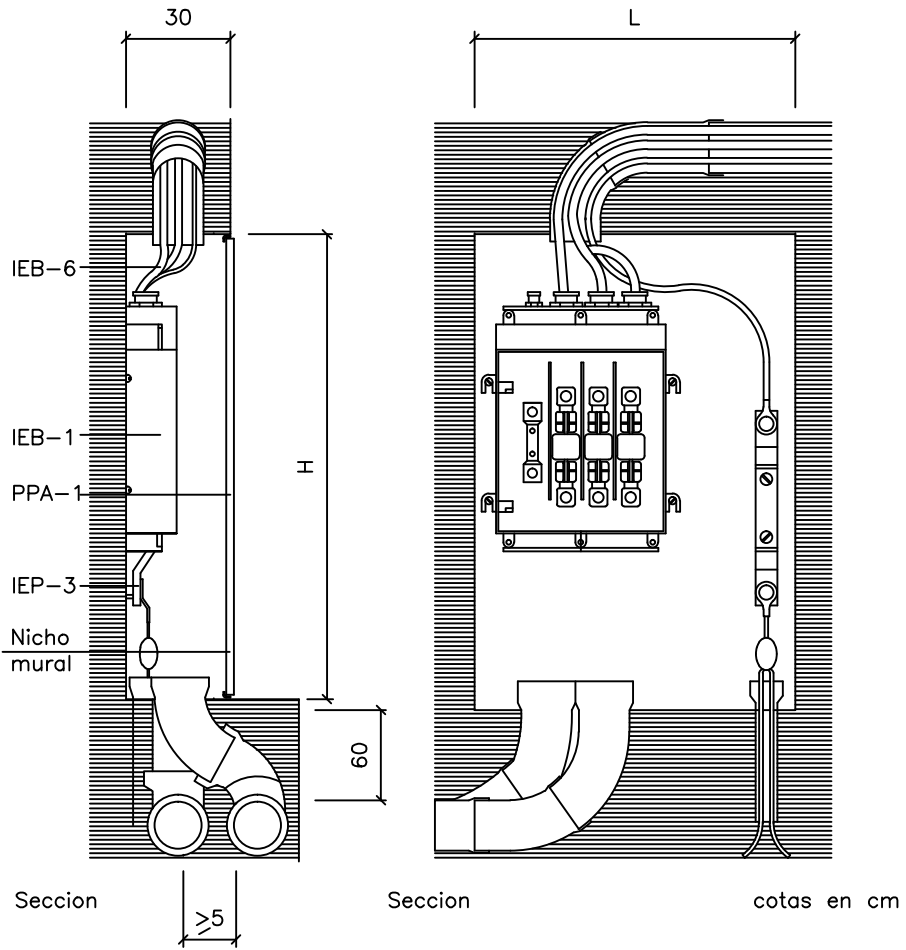
NOMBRE

DANIEL

CURSO

4°-INGENIERIA ELÉCTRICA

IEB-34 CAJA GENERAL DE PROTECCION COLOCADA-L H I



FIRMAS:

UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE VALENCIA



CAMPUS DE
ALCOY

ESCALA:

S/E

PLANO E DETALLE C.G.P

PLANO N°

15

1° APELLIDO

FERNÁNDEZ

2° APELLIDO

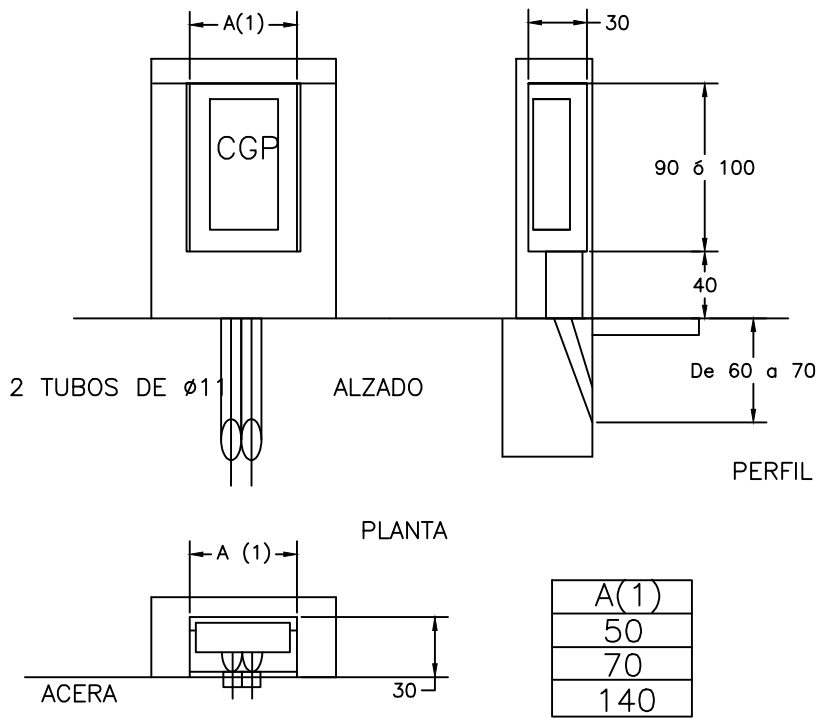
AVALOS

NOMBRE

DANIEL

CURSO

4°-INGENIERIA ELÉCTRICA

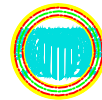


(1) Según el tipo y nº de CGP a instalar

CAJA, E-10, ANCHO 70
ALTO 140
FONDO 30

FIRMAS:

UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE VALENCIA



CAMPUS DE
ALCOY

ESCALA:

S/E

VISTAS DE C.G.P

PLANO N°

16

1° APELLIDO

FERNÁNDEZ

2° APELLIDO

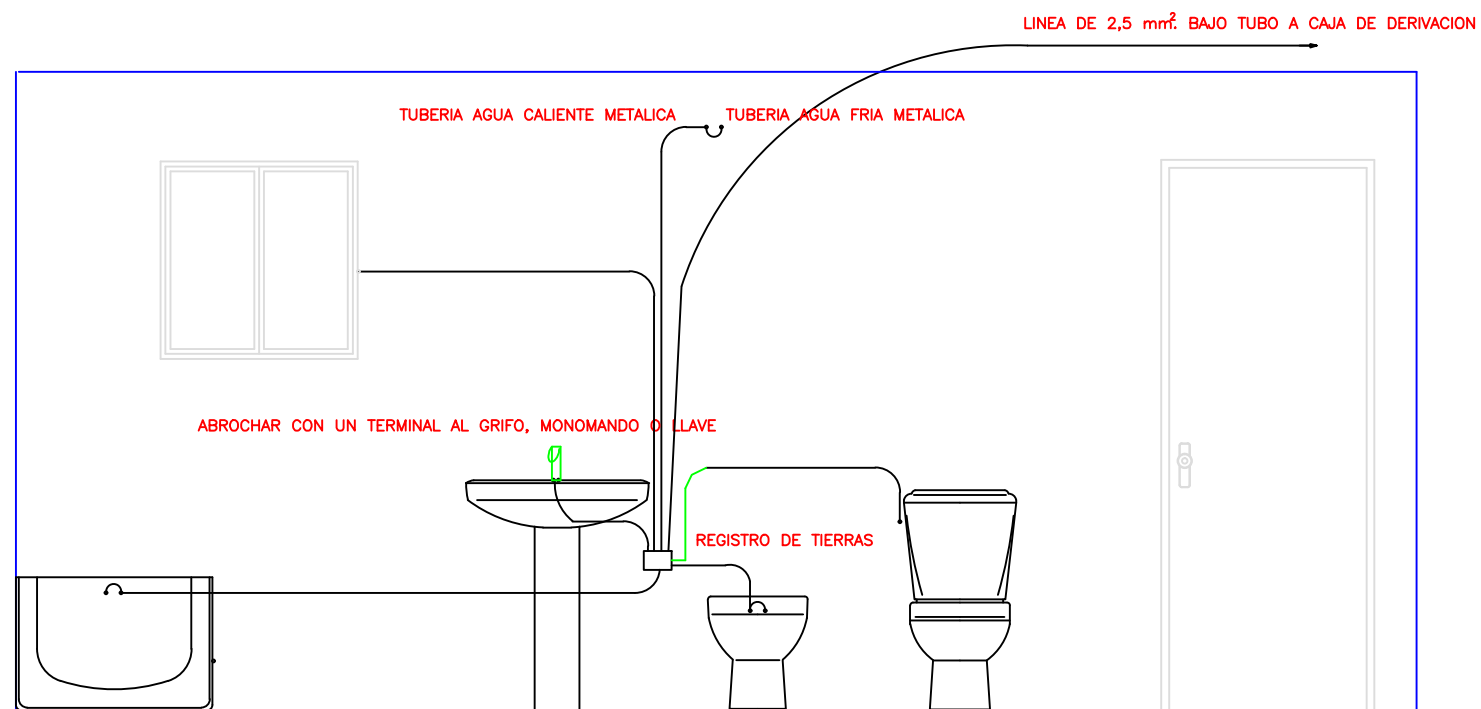
AVALOS

NOMBRE

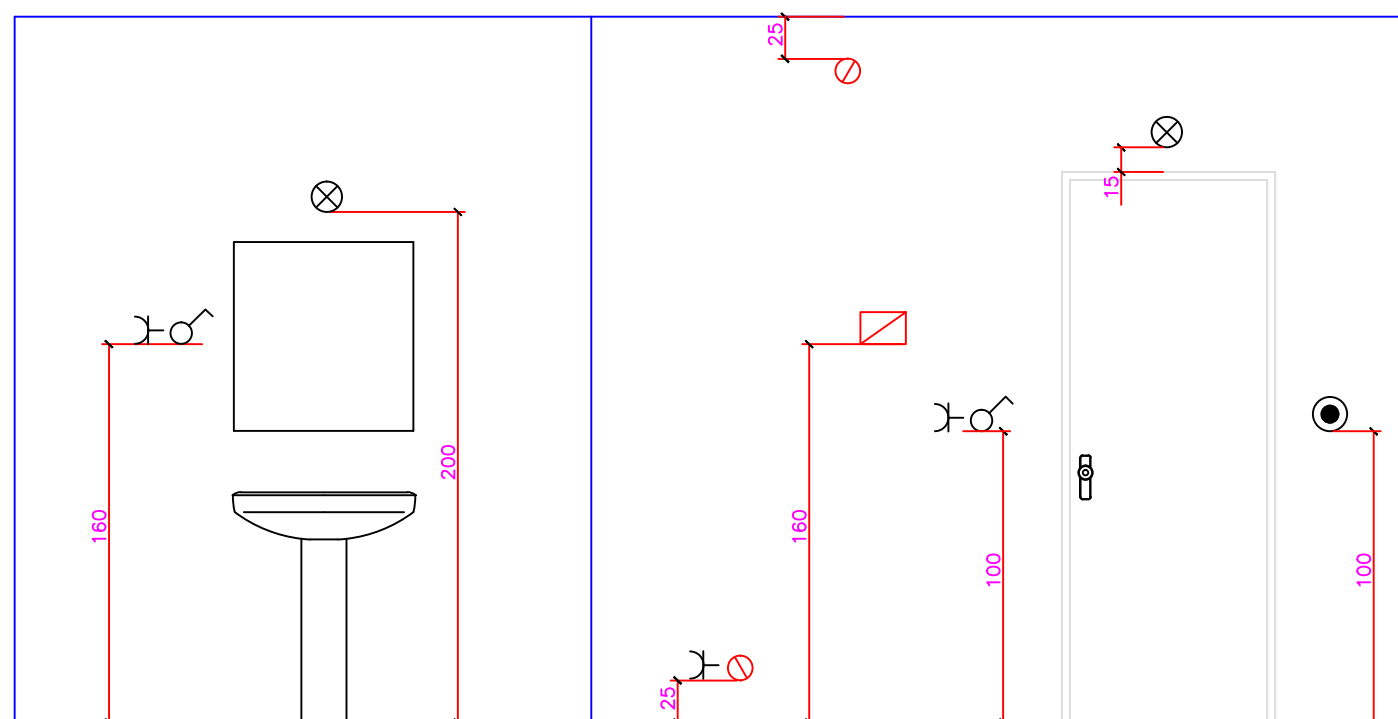
DANIEL

CURSO

4°-INGENIERIA ELÉCTRICA

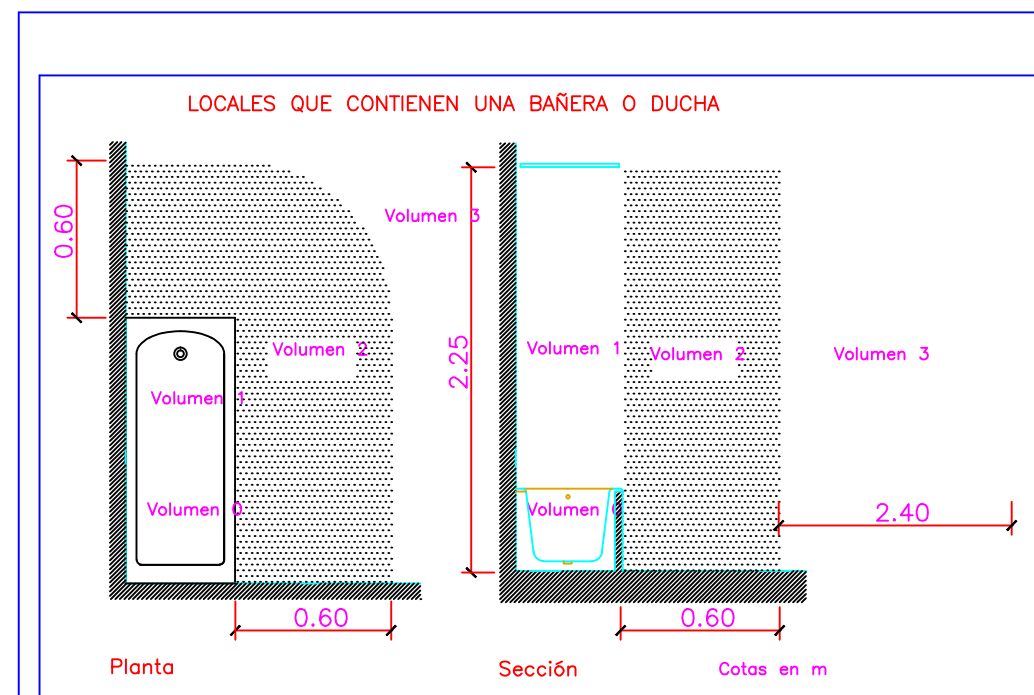


CONEXION EQUIPOTENCIAL EN CUARTOS DE BAÑO



DISPOSICION Y COTAS DE COLOCACION DE MECANISMOS Y RECEPTORES

Cotas en cm.



ITC-BT-27

EN EL VOLUMEN 0 Y 1 APARATOS ALIMENTADOS A MBTS NO SUPERIOR A 12 V CALENTADORES DE AGUA, BOMBAS DE DUCHA, Y BAÑERAS DE HIDROMASAJE QUE CUMPLAN SU NORMA APLICABLE, SI SU ALIMENTACION ESTA PROTEGIDA ADICIONALMENTE CON UN DISPOSITIVO DE PROTECCION DE CORRIENTE DIFERENCIAL DE VALOR NO SUPERIOR A 30 mA, SEGUN NORMA UNE 20.460-4-41

VOLUMEN 2, LOS PERMITIDOS EN EL VOLUMEN 1. LUMINARIAS, VENTILADORES CALEFACTORES Y UNIDADES MÓVILES PARA BAÑERAS DE HIDROMASAJE QUE CUMPLAN SU NORMA APLICABLE, SI SU ALIMENTACION ESTA PROTEGIDA ADICIONALMENTE CON UN DISPOSITIVO DE PROTECCION DE CORRIENTE DIFERENCIAL DE VALOR NO SUPERIOR A 30 mA, SEGUN NORMA UNE 20.460-4-41

VOLUMEN 3: APARATOS SOLO SI ESTAN PROTEGIDOS POR TRANSFORMADOR DE AISLAMIENTO; O POR MBTS, O POR UN DISPOSITIVO DE PROTECCION DE CORRIENTE DIFERENCIAL DE VALOR NO SUPERIOR A 30 mA, TODOS ELLOS SEGUN NORMA UNE 20.460-4-41

EN LAS INMEDIACIONES DE LOS PUNTOS DE LUZ Y TOMAS DE CORRIENTE INSTALADAS EN EL VOLUMEN DE PROTECCION, ES MUY RECOMENDABLE COLOCAR LA SIGUIENTE ADVERTENCIA.

ATENCION

RESPECTAR EL VOLUMEN 2 Y 3
INSTALAR SOLO APARATOS DE ALUMBRADO DE CLASE II Y TOMAS DE CORRIENTE DE SEGURIDAD
CONSULTE CON SU TECNICO, O INSTALADOR

FIRMAS:		UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA	 CAMPUS DE ALCOY
ESCALA	PLANO DETALLE INSTAL. ELECTRICA EN BAÑOS	PLANO N° 17	
S/E		1° APELLIDO	FERNÁNDEZ
		2° APELLIDO	AVALOS
		NOMBRE	DANIEL
		CURSO	4°-INGENIERIA ELÉCTRICA

