

PROYECTO

ASUNTO: INSTALACION ELECTRICA DE UN CENTRO PÚBLICO DE FORMACIÓN DE PERSONAS ADULTAS.

EMPLAZAMIENTO: C/ SANT AGUSTÍ Nº 7
XÀTIVA.- (Valencia)

TITULAR: EXC. AJUNTAMENT DE XÀTIVA.

INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL: FERNANDO CERDÁ BOIX.

GANDIA, FERERO DE 2.014.



DECLARACIÓN RESPONSABLE DE LOS TÉCNICOS COMPETENTES PROYECTISTA Y DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS

A DATOS DEL TÉCNICO TITULADO COMPETENTE PROYECTISTA	
NOMBRE Y APELLIDOS FERNANDO CERDÁ BOIX	DNI 19.988.317-Y
DOMICILIO (CALLE Y NÚMERO) C/ FERROCARRIL DE ALCOI Nº 26-BAJO	CP 46702
LOCALIDAD GANDIA	PROVINCIA VALENCIA
TITULACIÓN INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL	ESPECIALIDAD ELECTRICO
COLEGIO PROFESIONAL (SI PROCEDE) COITIG VALENCIA	NÚMERO COLEGIADO (SI PROCEDE) 4.271
CORREO ELECTRÓNICO: proyse@proyse.org	
B DECLARACIÓN DEL TÉCNICO TITULADO COMPETENTE PROYECTISTA	
Declaro bajo mi responsabilidad que: <ul style="list-style-type: none">• Poseo la titulación indicada en el apartado A.• De acuerdo con las atribuciones profesionales de esta titulación, tengo competencia para la redacción y firma del proyecto técnico denominado⁽¹⁾: INSTALACION ELECTRICA DE UN CENTRO PÚBLICO DE FORMACIÓN DE PERSONAS ADULTAS, C/ SANT AGUSTÍ Nº 7, XÀTIVA (VALENCIA) +• No estoy inhabilitado, ni administrativamente ni judicialmente, para la redacción y firma de dicho proyecto.• Cumpló con los requisitos legales establecidos para el ejercicio de la profesión	
C DATOS DEL TÉCNICO TITULADO COMPETENTE DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS	
NOMBRE Y APELLIDOS	DNI
DOMICILIO (CALLE Y NÚMERO)	CP
LOCALIDAD	PROVINCIA
TITULACIÓN	ESPECIALIDAD
COLEGIO PROFESIONAL (SI PROCEDE)	NÚMERO COLEGIADO (SI PROCEDE)
CORREO ELECTRÓNICO:	
D DECLARACIÓN DEL TÉCNICO TITULADO COMPETENTE DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS	
Declaro bajo mi responsabilidad que: <ul style="list-style-type: none">• Poseo la titulación indicada en el apartado C.• De acuerdo con las atribuciones profesionales de esta titulación, tengo competencia para la dirección de las obras de ejecución y la certificación relativas al proyecto técnico ⁽²⁾:• No estoy inhabilitado, ni administrativamente ni judicialmente, para la redacción y firma del certificado de dirección de la ejecución de las citadas obras.• Cumpló con los requisitos legales establecidos para el ejercicio de la profesión	
E FIRMAS DE LOS TÉCNICOS TITULADOS COMPETENTES QUE DECLARAN	
Y para que conste y surta los efectos oportunos, se expide y firma la presente declaración responsable de la veracidad de los datos e información anteriores.	Y para que conste y surta los efectos oportunos, se expide y firma la presente declaración responsable de la veracidad de los datos e información anteriores.
GANDIA , 16 , de FEBRERO de 20 15	, , de de 20
Firma del técnico titulado competente proyectista	Firma del técnico titulado competente director de la ejecución de las obras

CONSELLERIA DE ECONOMÍA, INDUSTRIA, TURISMO Y EMPLEO

1. Se debe indicar, con el detalle adecuado, el tipo y características del establecimiento y/o instalación proyectada objeto de la presente declaración.
2. Cuando el técnico proyectista y el director de la ejecución de obras no sean la misma persona, podrán presentar este documento por separado, en este caso el director de las obras deberá identificar al autor del proyecto técnico y la denominación de éste. En caso de que se suscriban ambas declaraciones responsables (la del proyectista y la del director de la ejecución de las obras) en este documento, bastará con hacer referencia al proyecto detallado en el apartado B.

INDICE GENERAL

1.- MEMORIA.

- 1.1.- Resumen de características.
- 1.2.- Objeto del proyecto.
- 1.3.- Nombre, domicilio social.
- 1.4.- Reglamentación y Normas Técnicas consideradas.
- 1.5.- Emplazamiento de las instalaciones.
- 1.6.- Potencia prevista.
- 1.7.- Descripción del local.
 - 1.7.1.- Características.
- 1.8.- Descripción de las instalaciones de enlace.
 - 1.8.1.- Centro de transformación (en su caso)
 - 1.8.2.- Caja general de protección.
 - * Situación.
 - * Puesta a tierra.
 - 1.8.3.- Equipos de medida.
 - * Características.
 - * Situación
 - * Puesta a tierra.
 - 1.8.4.- Línea General de alimentación/ Derivación individual.
 - 1.8.4.1.- Descripción: longitud, sección, diámetro del tubo.
 - 1.8.4.2.- Canalizaciones.
 - 1.8.4.3.- Conductores.
 - 1.8.4.4.- Tubos protectores.
 - 1.8.4.5.- Conductor de protección.
- 1.9.- Descripción de la instalación interior.
 - 1.9.1.- Clasificación y características de las instalaciones según el riesgo de las dependencias de los locales.
 - 1.9.2.- Cuadro general de distribución.
 - 1.9.2.1.- Características y composición.
 - 1.9.2.2.- Cuadros secundarios y composición.
 - 1.9.3.- Líneas de distribución y canalización.
 - 1.9.3.1.- Sistema de instalación elegido.
 - 1.9.3.2.- Descripción: longitud, sección y diámetro del tubo.
 - 1.9.3.3.- Número de circuitos, destinos y puntos de utilización de cada circuito.
 - 1.9.3.4.- Conductor de protección.
 - 1.9.4.- Suministros complementarios.
 - 1.9.4.1.- Socorro.
 - 1.9.4.2.- Reserva.
 - 1.9.4.3.- Duplicado.
- 1.10.- Alumbrado de emergencia.
 - 1.10.1.- Seguridad.
 - 1.10.2.- Reemplazamiento.
- 1.11.- Línea de puesta a tierra.
 - 1.11.1.- Tomas de tierra.
 - 1.11.2.- Líneas principales de tierra.
 - 1.11.3.- Derivaciones de las líneas principales de tierra.
 - 1.11.4.- Conductores de protección.
- 1.12.- Red equipotencial.
- 1.13.- Instalación con fines especiales.
 - 1.13.1.- Condiciones de las instalaciones en estas zonas.

2.- CALCULOS JUSTIFICATIVOS.

- 2.1.- Tensión nominal y caída de tensión admisible.
- 2.2.- Procedimiento de cálculo utilizado.
- 2.3.- Potencia prevista de cálculo.
- 2.4.- Cálculos luminotécnicos.
- 2.5.- Cálculos eléctricos: alumbrado y fuerza motriz. Cálculo de protecciones a instalar en las diferentes líneas generales y derivadas
- 2.6.- Cálculo del sistema de protección contra contactos indirectos.
- 2.7.- Cálculo del aforo del local en relación con la ITC-BT-28.

3.- PLIEGO DE CONDICIONES.

- 3.1.- Calidad de los materiales.
- 3.2.- Normas de ejecución de las instalaciones.
- 3.3.- Pruebas reglamentarias.
- 3.4.- Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad.
- 3.5.- Certificados y documentación que debe disponer el titular.
Autorización de la instalación.
- 3.6.- Libro de órdenes.

4.- PRESUPUESTO.

5.- PLANOS.

MEMORIA

 GENERALITAT VALENCIANA CONSELLERIA D'ECONOMIA, INDÚSTRIA I COMERÇ Servei Territorial d'Indústria		EE-7 LOCALES (EXCLUIDOS LOS DESTINADOS A USOS INDUSTRIALES Y A VIVIENDAS)			
1. MEMORIA					
A TITULAR					
APELLIDOS Y NOMBRE O RAZÓN SOCIAL EXC. AJUNTAMENT DE XÀTIVA				DNI-NIF P-46/14700E	
DOMICILIO (calle o plaza y número) ALBEREDA JAUME I Nº 35				CP 46800	
MUNICIPIO XÀTIVA		PROVINCIA VALENCIA		TELÉFONO	FAX
B EMPLAZAMIENTO Y USO DE LA INSTALACIÓN					
EMPLAZAMIENTO C/ SANT AGUSTÍ Nº 7					
MUNICIPIO XÀTIVA		PROVINCIA VALENCIA		CP 46800	TELÉFONO
USO AL QUE SE DESTINA (ITC-BT-04 / 3.1) C. ENSEÑANAZA		CONTRATO DE MANTENIMIENTO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	POTENCIA PREVISTA (Kw) 43,648	SUPERFICIE (m ²)/AFORO 1.797,15 / 313	
C MEMORIA DESCRIPTIVA (MARQUE Y CUMPLIMENTE SOLO LAS CASILLAS DE AQUELLOS ELEMENTOS CUYA INSTALACIÓN SE VAYA A EJECUTAR EN BASE A LA PRESENTE MEMORIA TÉCNICA DE DISEÑO)					
C-1 CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN					
EMPLAZAMIENTO C/ SANT AGUSTÍ Nº 7		ACOMETIDA AÉREA <input type="checkbox"/>	ACOMETIDA SUBTERRÁNEA <input checked="" type="checkbox"/>	MONTAJE SUPERFICIAL <input checked="" type="checkbox"/>	NICHOS EN PARED <input type="checkbox"/>
ESQUEMA NORMALIZADO TIPO E-10		INTENSIDAD NOMINAL CGP 250	A	INTENSIDAD FUSIBLES 100	A
C-2 LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN					
CABLES: DENOMINACIÓN, CONDUCTOR Y SECCIONES XLPE, CU, 4x25mm ²			CONDUCTOR DE PROTECCIÓN XLPE, CU, 16mm ² ,		
SISTEMA DE INSTALACIÓN EMPOTRADO BAJO TUBO			DIMENSIONES DE: TUBO, CANAL O 40 CONDUCTO		
C-3 CONTADORES					
COLOCACIÓN EN FORMA INDIVIDUAL <input checked="" type="checkbox"/>	EN CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA (CPM) <input checked="" type="checkbox"/>	EN OTRO LUGAR			
COLOCACIÓN EN FORMA CONCENTRADA <input type="checkbox"/>	EN LOCAL <input type="checkbox"/>	EN ARMARIO <input type="checkbox"/>	NÚMERO DE CENTRALIZACIONES DE CONTADORES		NÚMERO TOTAL DE CONTADORES
INTERRUPTOR GENERAL DE MANIOBRA <input type="checkbox"/>	INTENSIDAD NOMINAL A		EXTINTOR MÓVIL <input type="checkbox"/>	EFICACIA DEL EXTINTOR MÓVIL	
C-4 DERIVACIONES INDIVIDUALES (DESCRIBIR LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS DISTINTOS TIPOS)					
SISTEMAS DE INSTALACIÓN EMPOTRADO BAJO TUBO			DIMENSIONES DE: TUBOS, CANALES 40 O CONDUCTOS		
Derivación Individual	GRADO DE ELECTRIFICACIÓN O USO DEL LOCAL / INSTALACIÓN (1) (POTENCIA PREVISTA)	CABLES: TIPO O DENOMINACIÓN UNE, MATERIAL DEL CONDUCTOR Y SECCIONES		FUSIBLES DE SEGURIDAD (A)	
		CONDUCTORES ACTIVOS	CONDUCTOR DE PROTECCIÓN		
LOCAL 1	C. ENSEÑANAZA / 43,648	XLPE, CU, 4x25mm ²	XLPE, CU, 16mm ² ,		
LOCAL 2					
OTROS USOS					
C-5 RELACIÓN DE INSTALACIONES ESPECÍFICAS					
ASCENSORES					
BOMBAS DE AGUA					
OTROS					
OTROS					
C-6 PRESUPUESTO TOTAL					
88.873,39 €					

1.2.- OBJETO DEL PROYECTO.

El Objeto de este Proyecto es especificar las características técnicas de las instalaciones a realizar en la electrificación de un EDIFICIO DESTINADO A CENTRO PÚBLICO DE FORMACIÓN DE PERSONAS ADULTAS.

Se trata de una NUEVA ACTIVIDAD.

1.3.-TITULAR DE LA INSTALACION.

El titular es la actividad es el EXC. AJUNTAMENT DE XÀTIVA con C.I.F P-46/14700E y domicilio social en Xàtiva (Valencia) en la Albereda Jaume I nº 35.

1.4.-REGLAMENTACION Y NORMAS TECNICAS CONSIDERADAS.

Para ello se ha tenido en cuenta:

NORMATIVA ESTATAL

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Normas particulares de la empresa eléctrica suministradora de energía, Iberdrola S.A.

NORMATIVA AUTONOMICA

- Resolución de 20 de junio de 2003, de la Dirección General de Industria y Energía, por la que se modifican los anexos de la Orden de 17 de julio de 1989, de la Conselleria de Industria, Comercio y Turismo, y de la Orden de 12 de febrero de 2001, de la Conselleria de Industria y Comercio, sobre contenido mínimo de los proyectos de industrias e instalaciones industriales.

- Orden 12 de febrero de 2001, de la Conselleria de Industria y Comercio, por la que se modifica la de 13 de marzo de 2000, sobre contenido mínimo en proyectos de industrias e instalaciones industriales.

- Orden de 13 de marzo de 2000, de la Conselleria de Industria y Comercio, por la que se modifican los anexos de la Orden de 17 de julio de 1989 de la Conselleria de Industria, Comercio y Turismo, por la que se establece un contenido mínimo en proyectos de industrias e instalaciones industriales.

- Orden de 17 de julio de 1989, de la Conselleria Industria, Comercio y Turismo la que se establece el contenido mínimo en proyectos de industrias y de instalaciones industriales.

1.5.- EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES.

La actividad se desarrollará en Xàtiva (Valencia), en la C/ Sant Agustí N° 7.

La calificación urbanística del suelo donde se pretende establecer la actividad es de SUELO URBANO.

1.6.- POTENCIA PREVISTA.

La maquinaria a instalar en la actividad será:

<i>Descripción maquinaria</i>	<i>KW</i>
1.- Un equipo de Aire Acondicionado de 18 kW	18,00
2.- Un ascensor con e.m. de 6,0 kW	6,00
3.- Alumbrado y otros usos	47,00
Total kW	71,00

Lo que hace una potencia total instalada en maquinaria y otros usos de 71,00 KW.

De acuerdo con el capítulo de cálculos se tiene:

RESUMEN

POTENCIA DE CÁLCULO (en W):	71.015
POTENCIA SIMULTANEA (en W):	43.462
INTENSIDAD SIMULTANEA (en A):	62,73
IN. PROTECCION GENERAL (en A):	63
<hr/>	
POTENCIA INSTALADA (Máxima Admisible)	43.648

La potencia a contratar con la empresa suministradora Iberdrola S.A. será de 43,648 kW.

1.7.- DESCRIPCION DEL LOCAL. CARACTERISTICAS.

La actividad ocupa una superficie construida de 1.797,15 m² distribuidos en la siguiente forma:

DESCRIPCION	m ²
<i>Planta Baja</i>	
Auditorio-Sala de Usos múltiples	168,96
Sala de Proyección	6,28
Almacén	13,62
Salida	10,04
Porche 2	15,27
Almacén de Recursos	4,24
Vestíbulo Auditorio	9,07
Vestíbulo General	109,38
Aseos	23,47
Cuarto de Limpieza	1,04
Cuarto Cuadros	3,76
Zona de Paso	22,88
Porche 1	27,73
Cuarto de Limpieza y Basura	11,65
Cuarto de Caldera	12,31
Grupo Electrógeno	9,69
Almacén General	9,69
Total Planta Baja	459,08

DESCRIPCION	m ²
<i>Planta Primera</i>	
Biblioteca	164,96
Terraza	32,18
Pasillo	81,78
Almacén de Residuos 2	28,46
Aula 1	57,96
Aula 2	57,10
Aseo/Vest Personal no Docente	7,99
Aseo Adultos	7,61
Limpieza	1,04
Escalera	13,32
Reprografía	5,72
Departamento 1	16,35
Secretaria	21,67
Conserje	12,69
Jefe de Estudios	18,65
Director	25,81
<i>Total Planta Primera</i>	<i>553,29</i>

DESCRIPCION	m ²
<i>Planta Segunda</i>	
Aula PG 1	47,78
Aula PG 2	44,91
Pasillo	76,19
Aula 5	58,66
Aula 4	58,38
Aula 3	60,33
Servicio de Orientación	24,12
Aseos	15,18
Limpieza	1,04
Escalera	13,32
Usos Alumnado	24,35
Asociación de Alumnos	25,81
<i>Total Planta Segunda</i>	<i>450,07</i>

DESCRIPCION	m ²
<i>Planta Tercera</i>	
Informática	98,31
Aula Taller Polivalente	57,25
Pasillo	43,55
Departamento 3	21,21
Departamento 2	20,60
Aseos	15,18
Limpieza	1,04
Escalera	13,32
Sala de Profesores	50,93
<i>Total Planta Tercera</i>	<i>321,39</i>

DESCRIPCION	m ²
<i>Planta Altillo</i>	
Escalera	13,32
<i>Total Planta Tercera</i>	<i>13,32</i>

A efectos de su instalación eléctrica, el local se clasifica dentro del grupo denominado LOCALES DE REUNION, TRABAJO Y USOS SANITARIOS de pública concurrencia, según la ITC-BT 28 y por tanto cumplirá con las características de dicha Instrucción.

1.8.- DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES DE ENLACE.

La clase de corriente, será alterna trifásica de 50 Hz de frecuencia en régimen permanente.

La tensión nominal será de 400 V entre fases y 230 V entre fase y neutro.

Dicha corriente será suministrada por Iberdrola S.A. desde sus redes de distribución, y por tanto la acometida será definida por la empresa suministradora en función de las características de sus red de distribución y de acuerdo con el Reglamento de Acometidas.

1.8.1.- Centro de transformación.

No se instalará centro de transformación para la actividad.

1.8.2.- Caja General de Protección.

Se instalará preferentemente sobre la fachada exterior del edificio, en lugar de libre y permanente acceso. Su situación se fijará de común acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora.

En todos los casos se procurará que la situación elegida, esté lo más próxima posible a la red de distribución pública y que quede alejada o en su defecto protegida adecuadamente, de otras instalaciones tales como de agua, gas, teléfono, etc., según se indica en ITC- BT- 06 y ITC- BT- 07.

La caja general de protección a utilizar corresponderá a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente.

Dentro de la misma 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.

El esquema de caja general de protección a utilizar estará en función de las necesidades del suministro solicitado, del tipo de red de alimentación y lo determinará la empresa suministradora. En el caso de alimentación subterránea, las cajas generales de protección podrán tener prevista la entrada y salida de la línea de distribución.

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.

Dicha caja, si es de poliéster, no será necesaria la instalación de puesta a tierra, pudiéndose realizar la puesta a tierra del neutro en caso de que la Empresa distribuidora lo exigiese debido a sus redes de distribución.

1.8.3.- Equipo de medida.

Se instalará preferentemente sobre la fachada exterior del edificio, en lugar de libre y permanente acceso. Su situación se fijará de común acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora.

Los dispositivos de lectura de los equipos de medida deberán estar instalados a una altura comprendida entre 0,7 m y 1,80 m.

Las cajas de protección y medida 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 función del número y naturaleza del suministro.

Las cajas de protección y medida 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 UNE- EN 60.439 -3, una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20.324e IK09 según UNE- EN 50.102 y serán precintables.

La envolvente deberá disponer de la ventilación interna necesaria que garantice la no formación de condensaciones.

El material transparente para la lectura, será resistente a la acción de los rayos ultravioleta.

1.8.4.- Línea General de alimentación/ Derivación Individual.

Es la canalización eléctrica que enlaza la caja general de protección con el equipo de medida. Al ser una instalación única la línea general de alimentación se confunde con la derivación individual. Discurrirá en zona de uso común. En nuestro caso será por fachada bajo tubo hasta el módulo de contadores.

Derivación individual.

Es la canalización eléctrica que enlaza el equipo de medida con el cuadro general de mando y protección del local.

1.8.4.1.- Descripción.

Se instalarán en el interior de tubos protectores en la modalidad prevista en la Memoria, y de sección y diámetro definidas en el capítulo de Cálculos.

Los conductores a utilizar serán de cobre o aluminio, aislados y normalmente unipolares, siendo su tensión asignada 450/750 V como mínimo. Para el caso de cables multiconductores o para el caso de derivaciones individuales en el interior de tubos enterrados, el aislamiento de los conductores será de tensión asignada 0,6/1 KV.

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 o a la norma UNE 21102 cumplen con esta prescripción.

1.8.4.2.- Canalizaciones.

Se utilizarán canalizaciones fijas en tubo protector en el interior del falso techo y empotrado en las paredes del local.

1.8.4.3.- Conductores.

Se utilizarán conductores unipolares de cobre y aislados 0,6/1 KV, nivel de aislamiento XLPE según ITC BT 19.

1.8.4.4- Tubos protectores.

El tubo protector será flexible, de PVC y de dimensiones tales que permita ampliar en un 100% la sección de los conductores.

1.8.4.5.- Conductor de protección.

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

Sección conductor fase (mm ²)	Sección conductor protección (mm ²)
$S_f \leq 16$	S
$16 < S_f \leq 35$	16
$S_f > 35$	$S_f/2$

1.9.- DESCRIPCION DE LA INSTALACION INTERIOR.

1.9.1.- Clasificación y características de las instalaciones según el riesgo de las dependencias de los locales.

1.9.1.1.- Locales de pública concurrencia – ITC BT 28.

A efectos de su instalación eléctrica, el local se clasifica dentro del grupo denominado LOCALES DE REUNION, TRABAJO Y USOS SANITARIOS de pública concurrencia, según la ITC-BT 28 y por tanto cumplirá con las características de dicha Instrucción.

1.9.1.2.- Locales con riesgo de incendio o explosión. Clase y zona – ITC BT 29.

No procede.

1.9.1.3.- Locales húmedos – ITC BT 30.

No procede.

1.9.1.4.- Locales mojados – ITC BT 30.

No procede.

1.9.1.5.- Locales con riesgo de corrosión – ITC BT 30.

No procede.

1.9.1.6.- Locales polvorientos sin riesgo de incendio o explosión – ITC BT 30.

No procede.

1.9.1.7.- Locales a temperatura elevada – ITC BT 30.

No procede.

1.9.1.8.- Locales a muy baja temperatura – ITC BT 30.

No procede.

1.9.1.9.- Locales en los que existan baterías de acumuladores – ITC BT 30.

No procede.

1.9.1.10.- Estaciones de servicio o garajes – ITC BT 29.

No procede.

1.9.1.11.- Locales de características especiales – ITC BT 30.

No procede.

1.9.1.12.- Instalaciones con fines especiales – ITC BT 31, 32, 33, 34, 35, 38, 39.

No procede.

1.9.1.13.- Instalaciones a muy baja tensión – ITC BT 36.

No procede.

1.9.1.14.- Instalaciones a tensiones especiales – ITC BT 37.

No procede.

1.9.1.15.- Instalaciones generadoras de baja tensión – ITC BT 40.

No procede.

1.9.2.- 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 el local o vivienda del usuario.

En locales comerciales en los que proceda, 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.

En los locales comerciales, deberán situarse lo más próximo posible a una puerta de entrada de éstos.

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.

En locales de uso común o de pública concurrencia, deberán tomarse las precauciones necesarias para que los dispositivos de mando y protección no sean accesibles al público en general.

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, será de 1 m mínimo desde el nivel del suelo.

1.9.2.1.- Composición y características de los cuadros

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección, cuya posición de servicio será vertical, se ubicarán en el interior de uno o varios cuadros de distribución de donde partirán los circuitos interiores.

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.

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

- Un interruptor general automático de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia.
- Un interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos; salvo que la protección contra contactos indirectos se efectúe mediante otros dispositivos de acuerdo con la *ITC- BT- 24*.
- Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores de la vivienda o local.
- Dispositivo de protección contra sobretensiones, según *ITC- BT- 23*, si fuese necesario.

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.

Según la tarifa a aplicar, el cuadro deberá prever la instalación de los mecanismos de control necesarios por exigencia de la aplicación de esa tarifa.

Características principales de los dispositivos de protección

El interruptor general automático de corte omnipolar tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4.500 A como mínimo.

Los demás interruptores automáticos y diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación. La sensibilidad de los interruptores diferenciales responderá a lo señalado en la Instrucción *ITC- BT- 24*.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores serán de corte omnipolar y tendrán los polos protegidos que corresponda al número de fases del circuito que protegen. Sus características de interrupción estarán de acuerdo con las corrientes admisibles de los conductores del circuito que protegen.

1.9.2.2.- Cuadros secundarios y su composición.

La actividad dispondrá de los siguientes cuadros secundarios:

- 1.- C.S. Planta Ascensor.
- 2.- C.S. Planta Centralitas.
- 3.- C.S. Planta Baja.
- 4.- C.S. Planta Primera.
- 5.- C.S. Planta Segunda.
- 6.- C.S. Planta Tercera.
- 7.- C.S. Planta Secretaria.
- 8.- C.S. Planta Aula Informática.
- 9.- C.S. Planta Auditorio.

Su ubicación y composición se puede apreciar en los planos y esquemas adjuntos.

1.9.3.- Líneas de distribución y canalización.

1.9.3.1.- Sistema de instalación elegido.

Para las líneas de distribución se adoptará el sistema de instalación de conductores aislados en tubos protectores. Discurrirán por las paredes y falso techo del local.

Conductores.

Los conductores y cables que se empleen serán de cobre o aluminio y serán siempre aislados. La tensión asignada no será inferior a 450/750 V. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen y la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor 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 (3-5 %) y la de la derivación individual (1,5%), de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas (4,5-6,5 %).

Para instalaciones que se alimenten directamente en alta tensión, mediante un transformador propio, se considerará que la instalación interior de baja tensión tiene su origen a la salida del transformador, siendo también en este caso las caídas de tensión máximas admisibles del 4,5 % para alumbrado y del 6,5 % para los demás usos.

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

En las instalaciones para alumbrado de locales o dependencias donde se reúna público, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en los locales o dependencias que se iluminan alimentadas por dichas líneas. Cada una de estas líneas estarán protegidas en su origen contra sobrecargas, cortocircuitos, y si procede contra contactos indirectos.

Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.

Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos en este tipo de locales, 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; o a la norma UNE 21.1002 (según la tensión asignada del cable), cumplen con esta prescripción.

Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como “no propagadores de la llama” de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1, cumplen con esta prescripción.

Los cables eléctricos destinados a circuitos de servicios de seguridad no autónomos o a circuitos de servicios con fuentes autónomas centralizadas, deben mantener el servicio durante y después del incendio, siendo conformes a las especificaciones de la norma UNE-EN 50.200 y tendrán emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a la norma UNE 21.123 partes 4 ó 5, apartado 3.4.6, cumplen con la prescripción de emisión de humos y opacidad reducida.

Canalizaciones.

Las canalizaciones de las diferentes líneas de distribución y sus derivaciones, serán fijas, con conductores aislados y bajo tubos protectores en montaje empotrado en muros y techos de la construcción.

Las conexiones entre conductores, se realizará en el interior de cajas de derivación de policloruro de vinilo como material, aislantes y protegidas contra la corrosión y con tapas accesibles; dichas conexiones se harán utilizando regletas de conexión.

Luminarias.

En el caso de receptores con lámparas de descarga será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9.

En instalaciones con lámparas de muy baja tensión (p.e. 12 V) debe preverse la utilización de transformadores adecuados, para asegurar una adecuada protección térmica, contra cortocircuitos y sobrecargas y contra choques eléctricos.

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV se aplicará lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

Tomas de corriente.

Las tomas de corriente, tanto para otros usos y fuerza motriz, serán del tipo empotrables e irán dotadas de clavija de puesta a tierra y serán adecuadas al fin que se destinen. Su colocación en zonas de público será a una altura de 1,80 m o contarán con tapa de protección infantil.

1.9.3.2.- Descripción.

Desde el cuadro general, saldrán las diferentes líneas de distribución para fuerza motriz, otros usos y alumbrado, que alimentarán a cada subcuadro del edificio según se indica en anexo de cálculos y planos adjuntos.

1.9.3.3.- N° de circuitos, destinos y puntos de utilización:

1 C.S. Ascensor.

- 1.1.- Motor Ascensor.
- 1.2.- Alumbrado Ascensor.
 - 1.2.1.- Ado Cabina.
 - 1.2.2.- Ado Sala.
- 1.3.- Otros Usos.
 - 1.3.1.- T.C. Sala 230 V.
 - 1.3.2.- T.C. Sala 400 V.

2 C.S. Centralitas.

- 2.1.- Central Incendios.
- 2.2.- Central Intrusión.
- 2.3.- Central Telefónica.
- 2.4.- Central Megafonía.
- 2.5.- Central Interfonía.
- 2.6.- Electroimanes.
- 2.7.- Amplificador TV.

3 C.S. Planta Baja.

- 3.1.- Alumbrado Almacén-Aseos
 - 3.1.1.- Ado Almacén.
 - 3.1.2.- Ado Aseos.
 - 3.1.3.- Reserva.
- 3.2.- Alumbrado Exterior
 - 3.2.1.- Ado Exterior Pórtico 1,2.
 - 3.2.2.- Reserva.
 - 3.2.3.- Ado Exterior Viales.
 - 3.2.4.- Reserva.
- 3.3.- Alumbrado Plantas Varias 1
 - 3.3.1.- 1/3 Ado Pasillos PB, P1^a, P2^a, P3^a.
 - 3.3.2.- Reserva.
- 3.4.- Alumbrado Plantas Varias 2
 - 3.4.1.- 1/3 Ado Pasillos PB, P1^a, P2^a, P3^a.
 - 3.4.2.- Ado Escaleras.
- 3.5.- Alumbrado Plantas Varias 3
 - 3.5.1.- 1/3 Ado Pasillos PB, P1^a, P2^a, P3^a.
 - 3.5.2.- Ado Recinto Grupo Electrónico.
- 3.6.- Reserva
 - 3.6.1.- Reserva.
 - 3.6.2.- Reserva.
- 3.7.- Otros Usos.
 - 3.7.1.- Otros Usos Varios.
 - 3.7.2.- T.C. Aseos.
 - 3.7.3.- Reserva.
 - 3.7.4.- Reserva.

4 *C.S. Planta Primera.*

- 4.1.- Alumbrado Aulas-C. Limpieza
 - 4.1.1.- Ado Aula 1.
 - 4.1.2.- Ado Aula 2.
 - 4.1.3.- Ado Cuarto de limpieza.
- 4.2.- Alumbrado Biblioteca
 - 4.2.1.- Ado Biblioteca 1.
 - 4.2.2.- Ado Biblioteca 2.
 - 4.2.3.- Ado Biblioteca 3.
- 4.3.- Alumbrado Aseo-Vestuario
 - 4.3.1.- Ado Aseo-Vestuario.
 - 4.3.2.- Reserva.
 - 4.3.3.- Reserva.
- 4.4.- Otros Usos
 - 4.4.1.- T.C. Biblioteca-Aulas 1,2.
 - 4.4.2.- T.C. Aseo-C. Limpieza.
 - 4.4.3.- Reserva.
- 4.5.- T.C. Informática
 - 4.5.1.- T.C. Informática 1.
 - 4.5.2.- T.C. Informática 2.
- 4.6.- Reserva
 - 4.6.1.- Reserva.
 - 4.6.2.- Reserva.

5 *C.S. Planta Segunda.*

- 5.1.- Alumbrado Aulas
 - 5.1.1.- Ado Aula 4.
 - 5.1.2.- Ado Aula 5.
 - 5.1.3.- Ado Aula 6.
- 5.2.- Alumbrado Varios
 - 5.2.1.- Ado Pizarras Aulas-As. Alumnos.
 - 5.2.2.- Ado APG-01- Ado APG-02.
 - 5.2.3.- Ado Servicios de Orientación-Terraza.
- 5.3.- Alumbrado Aseo-C. Limpieza
 - 5.3.1.- Ado Aseo-C. Limpieza.
 - 5.3.2.- Reserva.
 - 5.3.3.- Reserva.
- 5.4.- Otros Usos
 - 5.4.1.- T.C. Aulas APGs-As. Alumnos.
 - 5.4.2.- T.C. Aseo-C. Limpieza.
 - 5.4.3.- Reserva.
- 5.5.- T.C. Informática
 - 5.5.1.- T.C. Informática 1.
 - 5.5.2.- T.C. Informática 2.
- 5.6.- Reserva
 - 5.6.1.- Reserva.
 - 5.6.2.- Reserva.

6 *C.S. Planta Tercera.*

- 6.1.- Alumbrado Varios
 - 6.1.1.- Ado Aula Polivalente.
 - 6.1.2.- Ado Departamentos 1 y 2.
 - 6.1.3.- Ado Aseos-C. Limpieza.
- 6.2.- Alumbrado Varios
 - 6.2.1.- Reserva.
 - 6.2.2.- Ado Sala Profesores.
 - 6.2.3.- Reserva.
- 6.3.- Otros Usos
 - 6.3.1.- T.C. Aula Polival.-Departamentos-Sala Profesores.
 - 6.3.2.- T.C. Aseo-C. Limpieza-Pasillo.
 - 6.3.3.- Reserva.
- 6.4.- T.C. Informática
 - 6.4.1.- T.C. Informática 1.
 - 6.4.2.- T.C. Informática 2.
- 6.5.- Reserva
 - 6.5.1.- Reserva.
 - 6.5.2.- Reserva.

7 *C.S. Secretaria.*

- 7.1.- Alumbrado Varios
 - 7.1.1.- Ado Inform.-Reprogr-Dop. Técnico.
 - 7.1.2.- Ado Dirección-Jef. Estudios-Secretaria.
 - 7.1.3.- Reserva.
- 7.2.- Otros Usos
 - 7.2.1.- T.C. Varios-Secretaria-Vsec-1.
 - 7.2.2.- T.C. Jefe Estudios-Director-Vsec-2.
 - 7.2.3.- T.C. Vsec3-Archivo-Almacén.

8 *C.S. Aula Informática.*

- 8.1.- Alumbrado Informática
 - 8.1.1.- Ado Informática 1.
 - 8.1.2.- Ado Informática 2.
 - 8.1.3.- Ado Informática 3.
- 8.2.- Otros Usos Varios
 - 8.2.1.- T.C. Usos Varios.
 - 8.2.2.- Reserva.
 - 8.2.3.- Reserva.
- 8.3.- Otros Usos
 - 8.3.1.- T.C. Informática 1.
 - 8.3.2.- T.C. Informática 2.
- 8.4.- T.C. Informática
 - 8.4.1.- T.C. Informática 3.
 - 8.4.2.- T.C. Informática 4.
- 8.5.- Reserva
 - 8.5.1.- Reserva.
 - 8.5.2.- Reserva.

9 *C.S. Auditorio.*

- 9.1.- Alumbrado Escenario-Auditorio
 - 9.1.1.- Ado Escenario.
 - 9.1.2.- Ado Auditorio 1.
 - 9.1.3.- Ado Auditorio 2.
- 9.2.- Alumbrado Auditorio-Paredes-E+S.
 - 9.2.1.- Ado Auditorio 3.
 - 9.2.2.- Ado Paredes.
 - 9.2.3.- Ado Emergencia.
- 9.3.- Alumbrado Cabina-Entrada
 - 9.3.1.- Ado Cabina Almacén.
 - 9.3.2.- Ado Entrada Focos.
- 9.4.- T.C. Cabina-Informática
 - 9.4.1.- T.C. Cabina.
 - 9.4.2.- T.C. Informática Cabina.
 - 9.4.3.- T.C. Informática Escenarios.
- 9.5.- Varios
 - 9.5.1.- Ado Balizas.
 - 9.5.2.- T.C. Paredes Auditorio.
 - 9.5.2.- Balizas Rojas.

10 *Climatización Auditorio.*

1.9.3.4.- Conductor de protección.

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

Sección conductor fase (mm ²)	Sección conductor protección (mm ²)
$S_f \leq 16$	S
$16 < S_f \leq 35$	16
$S_f > 35$	$S_f/2$

1.9.4.- Suministros complementarios.

Para los servicios de seguridad la fuente de energía debe ser elegida de forma que la alimentación esté asegurada durante un tiempo apropiado.

Para que los servicios de seguridad funcionen en caso de incendio, los equipos y materiales utilizados deben presentar, por construcción o por instalación, una resistencia al fuego de duración apropiada.

Se elegirán preferentemente medidas de protección contra los contactos indirectos sin corte automático al primer defecto.

Se pueden utilizar las siguientes fuentes de alimentación:

- Baterías de acumuladores.

- Generadores independientes.
- Derivaciones separadas de la red de distribución, independientes de la alimentación normal.

Las fuentes para servicios complementarios o de seguridad deben estar instaladas en lugar fijo y de forma que no puedan ser afectadas por el fallo de la fuente normal. Además, con excepción de los equipos autónomos, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- se instalarán en emplazamiento apropiado, accesible solamente a las personas cualificadas o expertas.
- el emplazamiento estará convenientemente ventilado, de forma que los gases y los humos que produzcan no puedan propagarse en los locales accesibles a las personas.
- no se admiten derivaciones separadas, independientes y alimentadas por una red de distribución pública, salvo si se asegura que las dos derivaciones no pueden fallar simultáneamente.
- cuando exista una sola fuente para los servicios de seguridad, ésta no debe ser utilizada para otros usos. Sin embargo, cuando se dispone de varias fuentes, pueden utilizarse igualmente como fuentes de reemplazamiento, con la condición, de que en caso de fallo de una de ellas, la potencia todavía disponible sea suficiente para garantizar la puesta en funcionamiento de todos los servicios de seguridad, siendo necesario generalmente, el corte automático de los equipos no concernientes a la seguridad.

La puesta en funcionamiento se realizará al producirse la falta de tensión en los circuitos alimentados por los diferentes suministros procedentes de la empresa distribuidora de energía eléctrica, o cuando aquella tensión descienda por debajo del 70% de su valor nominal.

La capacidad mínima de una fuente propia de energía será, como norma general, la precisa para proveer al alumbrado de seguridad (alumbrado de evacuación, alumbrado ambiente y alumbrado de zonas de alto riesgo).

Todos los locales de pública concurrencia deberán disponer de alumbrado de emergencia (alumbrado de seguridad y alumbrado de reemplazamiento, según los casos)

1.9.4.1.- Socorro.

Deberán disponer de suministro de socorro (potencia mínima 15% del total contratado) los locales de espectáculos y actividades recreativas cualquiera que sea su ocupación y los locales de reunión, trabajo y usos sanitarios con una ocupación prevista de más de 300 personas.

En nuestro caso y como se dispone de una ocupación superior a 300 personas, se dispondrá de un grupo electrógeno de 30 KVA para suministro de socorro que supone más de un tercio de la potencia contratada de 43.648 W.

1.9.4.2.- Reserva.

Deberán disponer de suministro de reserva (potencia mínima 25% del total contratado):

- Hospitales, clínicas, sanatorios, ambulatorios y centros de salud.
- Estaciones de viajeros y aeropuertos.
- Estacionamientos subterráneos para más de 100 vehículos.
- Establecimientos comerciales o agrupaciones de éstos en centros comerciales de más de 2.000 m² de superficie.
- Estadios y pabellones deportivos.

1.9.4.3.- Duplicado.

Es el que es capaz de mantener un servicio mayor del 50% de la potencia total contratada para el suministro normal.

1.10.- ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

Las instalaciones destinadas a alumbrado de emergencia tienen por objeto asegurar, en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del público o iluminar otros puntos que se señalen.

La alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve.

Se incluyen dentro de este alumbrado el alumbrado de seguridad y el alumbrado de reemplazamiento.

1.10.1.- Alumbrado de seguridad

Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tienen que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona.

El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produce el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal.

La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

Con alumbrado de seguridad

Es obligatorio situar el alumbrado de seguridad en las siguientes zonas de los locales de pública concurrencia:

- a) en todos los recintos cuya ocupación sea mayor de 100 personas
- b) los recorridos generales de evacuación de zonas destinadas a usos residencial u hospitalario y los de zonas destinadas a cualquier otro uso que estén previstos para la evacuación de más de 100 personas.
- c) en los aseos generales de planta en edificios de acceso público.
- d) en los estacionamientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan desde aquellos hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio.
- e) en los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección.
- f) en las salidas de emergencia y en las señales de seguridad reglamentarias.
- g) en todo cambio de dirección de la ruta de evacuación.
- h) en toda intersección de pasillos con las rutas de evacuación.
- i) en el exterior del edificio, en la vecindad inmediata a la salida
- j) cerca (1) de las escaleras, de manera que cada tramo de escaleras reciba una iluminación directa.
- k) cerca (1) de cada cambio de nivel.
- l) cerca (1) de cada puesto de primeros auxilios.
- m) cerca (1) de cada equipo manual destinado a la prevención y extinción de incendios.
- n) en los cuadros de distribución de la instalación de alumbrado de las zonas indicadas anteriormente

⁽¹⁾ Cerca significa a una distancia inferior a 2 metros, medida horizontalmente

En las zonas incluidas en los apartados m) y n), el alumbrado de seguridad proporcionará una iluminancia mínima de 5 lux al nivel de operación.

Solo se instalará alumbrado de seguridad para zonas de alto riesgo en las zonas que así lo requieran, según lo establecido en el artículo anterior, Alumbrado en zonas de alto riesgo.

También será necesario instalar alumbrado de evacuación, aunque no sea un local de pública concurrencia, en todas las escaleras de incendios, en particular toda escalera de evacuación de edificios para uso de viviendas excepto las unifamiliares; así como toda zona clasificada como de riesgo especial según el Código Técnico de la Edificación.

Alumbrado de evacuación.

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados.

En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux.

En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux.

La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40. El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado ambiente o anti- pánico

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos.

El alumbrado ambiente o anti- pánico debe proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0, 5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.

La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40.

El alumbrado ambiente o anti- pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado de zonas de alto riesgo

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar la seguridad de las personas ocupadas en actividades potencialmente peligrosas o que trabajan en un entorno peligroso. Permite la interrupción de los trabajos con seguridad para el operador y para los otros ocupantes del local.

El alumbrado de las zonas de alto riesgo debe proporcionar una iluminancia mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal, tomando siempre el mayor de los valores.

La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 10.

El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

1.10.2.- Alumbrado de reemplazamiento

Parte del alumbrado de emergencia que permite la continuidad de las actividades normales.

Cuando el alumbrado de reemplazamiento proporcione una iluminancia inferior al alumbrado normal, se usará únicamente para terminar el trabajo con seguridad.

Con alumbrado de reemplazamiento

En las zonas de hospitalización, la instalación de alumbrado de emergencia proporcionará una iluminancia no inferior de 5 lux y durante 2 horas como mínimo. Las salas de intervención, las destinadas a tratamiento intensivo, las salas de curas, paritorios, urgencias dispondrán de un alumbrado de reemplazamiento que proporcionará un nivel de iluminancia igual al del alumbrado normal durante 2 horas como mínimo.

Prescripciones de los aparatos para alumbrado de emergencia

Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente en la que todos los elementos, tales como la batería, la lámpara, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, si existen, están contenidos dentro de la luminaria o a una distancia inferior a 1 m de ella.

Los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas UNE- EN 60.598 -2- 22 y la norma UNE 20.392 o UNE 20.062, según sea la luminaria para lámparas fluorescentes o incandescentes, respectivamente.

Luminaria alimentada por fuente central

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente y que está alimentada a partir de un sistema de alimentación de emergencia central, es decir, no incorporado en la luminaria.

Las luminarias que actúan como aparatos de emergencia alimentados por fuente central deberán cumplir lo expuesto en la norma UNE- EN 60.598 -2- 22.

Los distintos aparatos de control, mando y protección generales para las instalaciones del alumbrado de emergencia por fuente central entre los que figurará un voltímetro de clase 2,5 por lo menos, se dispondrán en un cuadro único, situado fuera de la posible intervención del público.

Las líneas que alimentan directamente los circuitos individuales de los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central, estarán protegidas por interruptores automáticos con una intensidad nominal de 10 A como máximo.

Una misma línea no podrá alimentar más de 12 puntos de luz o, si en la dependencia o local considerado existiesen varios puntos de luz para alumbrado de emergencia, éstos deberán ser repartidos, al menos, entre dos líneas diferentes, aunque su número sea inferior a doce.

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central se dispondrán, cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, a 5 cm como mínimo, de otras canalizaciones eléctricas y, cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de éstas por tabiques incombustibles no metálicos.

1.11.- LINEA DE PUESTA A TIERRA.

Comprende toda la ligazón metálica directa sin fusible ni protección alguna, de sección suficiente, entre determinados elementos o partes de una instalación y un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Contará de las siguientes partes:

1.11.1- Tomas de tierra (electrodos):

La toma de tierra para la actividad estará formada por electrodos constituidos por picas verticales de cobre de 1 m y 20 mm de diámetro y conductor enterrado desnudo de cobre de 35 mm² de sección.

1.11.2.- Líneas principales de tierra:

Estará formada por conductor desnudo de cobre de 16 mm² de sección que conectará la toma de tierra con el cuadro general del local y mediante dispositivos de conexión adecuados.

1.11.3.- Derivaciones de las líneas principales de tierra:

Estarán formadas por conductores de cobre aislados, que unirán la línea principal de tierra (cuadro general) con los cuadros secundarios de la actividad, en el caso de que se instalen.

1.11.4.- Conductores de protección.

Unirán eléctricamente las masas de la instalación con los embarrados de puesta a tierra de los cuadros eléctricos, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Se establecerán en las mismas canalizaciones que las de los circuitos de la instalación y estarán constituidos por conductores de cobre aislados y secciones de 2,5 mm² como mínimo.

1.12.- RED EQUIPOTENCIAL.

El conductor principal de equipotencialidad debe tener una sección no inferior a la mitad de la del conductor de protección de sección mayor de la instalación, con un mínimo de 6 mm². Sin embargo, su sección puede ser reducida a 2,5 mm² si es de cobre.

La unión de equipotencialidad suplementaria puede estar asegurada, bien por elementos conductores no desmontables, tales como estructuras metálicas no desmontables, bien por conductores suplementarios, o por combinación de los dos.

1.13.- INSTALACION CON FINES ESPECIALES.

En los locales en los que se tengan que establecer instalaciones eléctricas en circunstancias especiales no especificadas anteriormente y que puedan originar peligro para personas o cosas, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Las influencias externas del local que le sean de aplicación a los equipos y materiales allí instalados.
- Los materiales a instalar en dicho local en el caso de no poseer las características correspondientes a las influencias externas del local, deberá proporcionársele protección complementaria adecuada.

1.13.1.- Condiciones de las instalaciones en estas zonas.

La norma UNE 20.460-3 establece una clasificación y una codificación de las influencias que deben ser tenidas en cuenta para el proyecto y la ejecución de las instalaciones eléctricas. Esta codificación no está prevista para su utilización en el mercado de los equipos.

En nuestro caso no se definen ninguna instalación con ningún fin especial distinto a los ya descritos anteriormente.

Con todo lo anteriormente expuesto en la presente memoria, y adjuntando los anexos correspondientes, estima el Técnico que suscribe, haber detallado suficientemente la actividad objeto del presente Proyecto, esperando con ello se conceda la autorización solicitada.

GANDIA, FEBRERO DE 2.015.

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
Colegiado nº 4.271



Fdo.: Fernando Cerdá Boix
C/ Ferrocarril de Alcoi nº-26 Bajo.
Gandia.- Valencia.

CALCULOS

2.1.- TENSION NOMINAL Y CAIDA DE TENSION ADMISIBLE.

La tensión nominal al principio de las instalaciones será de 400 V entre fases y 230 V entre fase y neutro.

La caída de tensión admisible, desde la caja general de protección hasta los receptores será:

-- para alumbrado..... < 3%

-- para fuerza motriz y otros usos..... < 5%

Si el suministro es en *Baja Tensión*:

Las caídas de tensión máximas admisibles, en los diferentes tramos de la instalación serán:

* desde la C.P.M al C.G.D..... < 1,5%

* desde los cuadros secundarios a los receptores:

⇒ de alumbrado..... < 3 %

⇒ de f.m. y de o.u..... < 5 %

Si el suministro es en *Alta Tensión – C.T.*:

Las caídas de tensión máximas admisibles, en los diferentes tramos de la instalación serán:

⇒ de alumbrado..... < 4,5 %

⇒ de f.m. y de o.u..... < 6,5 %

2.2.- PROCEDIMIENTO DE CALCULO UTILIZADO – FORMULAS.

2.2.1.- Cálculo de los conductores por caída de tensión.

Para los cálculos de todos los circuitos por caída de tensión se emplearán las siguientes fórmulas:

$$\text{- circuitos monofásicos: } s = \frac{2r \cdot \Sigma (P.L)}{\delta \cdot U_b}$$

$$\text{- circuitos trifásicos: } s = \frac{r \cdot \Sigma (P.L)}{\delta \cdot U_b}$$

donde:

- r = resistividad del cobre (1/56 .mm²/m.)
- P = potencia en vatios.
- L = longitud en metros.
- δ = caída de tensión en voltios.
- Ub= tensión nominal en voltios.

Los cálculos de las intensidades se realizarán tomando un factor de potencia de 0,85 para el total de la instalación.

2.2.2.- Cálculo del factor de simultaneidad.

Se distinguirán dos factores de simultaneidad distintos en función de que se trate de alumbrado, fuerza motriz u otros usos, el cálculo de cada uno de ellos será el siguiente:

* Para alumbrado: Se tomará un factor de simultaneidad estimativo en función del uso.

* Para fuerza motriz: Se tendrán en cuenta varios factores como el número de operarios de la actividad, las máquinas de mayor potencia, las máquinas que pueden funcionar automáticamente sin operario etc.

Para conjugar los factores expuestos anteriormente, se aplicará la formula:

$$f_s = \frac{P_{ms}}{P_t} = \frac{\Sigma (N \times P_n) + \Sigma M}{P_t}$$

donde:

f_s = factor de simultaneidad.

P_{ms} = Potencia máxima simultánea.

P_t = Potencia total instalada en f.m.

N = Número de trabajadores.

P_n = Potencia de las máquinas de mayor potencia.

M = Potencia máquinas que pueden funcionar automáticamente

2.2.3.- Cálculo de protecciones contra sobrecargas de circuitos.

De acuerdo a la Norma UNE 20-460 se tendrán en cuenta las siguientes fórmulas:

$$I_B < I_n < I_z$$

$$I_2 < 1,45 I_z$$

donde:

I_B = Intensidad utilizada en el circuito.

I_n = Intensidad máxima del dispositivo de potencia.

I_z = Intensidad admisible en la canalización.

I_2 = Intensidad que asegura el funcionamiento del dispositivo de potencia en el tiempo convencional $I f(x)$.

2.2.4.- Cálculo de las intensidades de cortocircuito.

La corriente I_{cc} se calculará por el método simplificado:

$$I_{cc} = \frac{U_a}{\sqrt{3} \times \sqrt{(\sum R_a^2 + \sum X_a^2)}}$$

Siendo:

U_a : Tensión secundaria en voltios.

I_{cc} : Intensidad de cortocircuitos en KA.

$\sum R_a$: Resistencias totales en $m\Omega$.

$\sum X_a$: Reactancias totales en $m\Omega$

2.2.5.- Cálculo de la potencia de las lámparas de descarga.

Las potencia a tener en cuenta para el cálculo de los circuitos en las lámparas de descarga (ITC-BT 009), se aplicará la siguiente formula:

$$P_w = PVA \times \cos \delta = P_n \times 1,8 \times 0,85$$

donde:

P_w = Potencia de la lámpara en W. a tener en cuenta.

PVA = Potencia de la lámpara en VA.

$\cos \delta$ = factor de potencia (0,85 para equipos A.F.)

P_n = Potencia nominal de la lámpara.

2.2.6.- Cálculo del número de luminarias:

Se empleará la fórmula siguiente:

$$n = \frac{E * S}{F * U * d}$$

donde:

- n = número de lámparas.
- E = nivel de iluminación a las 200 horas, en lux.
- S = superficie a iluminar en m².
- F = flujo de la lámpara en lúmenes.
- U = factor de utilización.
- d = factor de conservación.

2.3.- POTENCIA PREVISTA DE CÁLCULO.

ALUMBRADO

<i>Circuito</i>	<i>Potencia Total</i>	<i>Pot. Ud. W</i>	<i>DESCRIPCION</i>		<i>UD.</i>	<i>TOTAL W</i>	<i>Potencia Cálculo</i>
1.2	145		<i>Ado Ascensor</i>				
1.2.1	65	65	Ado Cabina	W	1	65	65
1.2.2	80	80	Ado Sala	W	1	80	80
3	7.842		<i>Ado Planta Baja</i>				
3.1	949		<i>Ado Planta Baja 1</i>				
3.1.1	371		Ado Almacén				
	259	72	Lámpara Fluor. de 2x36 W	W	2	144	259
	94	52	Lámpara P.L. de 2x26 W	W	1	52	94
	18	6	Ado E+S 6W	W	3	18	18
3.1.2	579		Ado Aseos				
	374	52	Lámpara P.L. de 2x26 W	W	4	208	374
	52	29	Lámpara P.L. de 18 W	W	1	29	52
	140	35	Lámpara Halog. de 35 W	W	4	140	140
	12	6	Ado E+S 6W	W	2	12	12
3.1.3	0	0	Reserva	W	1	0	0
3.2	1.109		<i>Ado Planta Baja 2</i>				
3.2.1	605		Ado Exterior Pórticos 1 y 2				
	504	70	Lámpara SON de 70 W	W	4	280	504
	65	18	Lámpara P.L. de 18 W	W	2	36	65
	36	18	Lámpara P.L. de 18 W	W	2	36	36
3.2.2	0	0	Reserva	W	1	0	0
3.2.3	504		Ado Exterior Viales				
	504	70	Lámpara SON de 70 W	W	4	280	504
3.2.4	0	0	Reserva	W	1	0	0
3.3	1.766		<i>Ado Planta Baja 3</i>				
3.3.1	1.766		1/3 Pasillos PB, P1 ^a , P2 ^a , P3 ^a				
	648	72	Lámpara Fluor. de 2x36 W	W	5	360	648
	842	52	Lámpara P.L. de 2x26 W	W	9	468	842
	252	70	Lámpara SON de 70 W	W	2	140	252
	24	6	Ado E+S 6W	W	4	24	24
3.3.2	0	0	Reserva	W	1	0	0

3.4	2.344		<i>Ado Planta Baja 4</i>				
3.4.1	1.514		1/3 Pasillos PB, P1 ^a , P2 ^a , P3 ^a				
	648	72	Lámpara Fluor. de 2x36 W	W	5	360	648
	842	52	Lámpara P.L. de 2x26 W	W	9	468	842
	24	6	Ado E+S 6W	W	4	24	24
3.4.2	829		Escaleras				
	749	52	Lámpara P.L. de 2x26 W	W	8	416	749
	32	18	Lámpara P.L. de 18 W	W	1	18	32
	48	6	Ado E+S 6W	W	8	48	48
3.5	1.674		<i>Ado Planta Baja 5</i>				
3.5.1	1.674		1/3 Pasillos PB, P1 ^a , P2 ^a , P3 ^a				
	907	72	Lámpara Fluor. de 2x36 W	W	7	504	907
	749	52	Lámpara P.L. de 2x26 W	W	8	416	749
	18	6	Ado E+S 6W	W	3	18	18
3.5.2	0	0	Reserva	W	1	0	0
3.6	0		<i>Ado Planta Baja 6</i>				
3.6.1	0	0	Reserva	W	1	0	0
3.6.2	0	0	Reserva	W	1	0	0
4	5.498		<i>Ado Planta Primera</i>				
4.1	2.444		<i>Ado Aulas-Cuarto Limpieza</i>				
4.1.1	1.308		Ado Aula 1				
	907	36	Lámpara Fluor. de 36 W	W	14	504	907
	389	72	Lámpara Fluor. de 2x36 W	W	3	216	389
	12	6	Ado E+S 6W	W	2	12	12
4.1.2	1.007		Ado Aula 2				
	907	36	Lámpara Fluor. de 36 W	W	14	504	907
	94	52	Lámpara P.L. de 18 W	W	1	52	94
	6	6	Ado E+S 6W	W	1	6	6
4.1.3	130		Ado Cuarto Limpieza				
	130	72	Lámpara Fluor. de 2x36 W	W	1	72	130
4.2	3.054		<i>Ado Biblioteca</i>				
4.2.1	1.284		Ado Biblioteca 1				
	648	36	Lámpara Fluor. de 36 W	W	10	360	648
	630	70	Lámpara SON de 70 W	W	5	350	630
	6	6	Ado E+S 6W	W	1	6	6
4.2.2	654		Ado Biblioteca 2				
	648	36	Lámpara Fluor. de 36 W	W	10	360	648
	6	6	Ado E+S 6W	W	1	6	6

4.2.3	1.116		Ado Biblioteca 3				
	648	36	Lámpara Fluor. de 36 W	W	10	360	648
	468	52	Lámpara P.L. de 2x26 W	W	5	260	468
4.3	395		<i>Ado Aseo-Vestuario</i>				
4.3.1	395		Ado Aseo-Vestuario				
	281	52	Lámpara P.L. de 2x26 W	W	3	156	281
	32	18	Lámpara P.L. de 18 W	W	1	18	32
	70	35	Lámpara Halog. de 35 W	W	2	70	70
	12	6	Ado E+S 6W	W	2	12	12
4.3.2	0	0	Reserva	W	1	0	0
4.3.3	0	0	Reserva	W	1	0	0
5	6.682		<i>Ado Planta Segunda</i>				
5.1	3.258		<i>Ado Aulas P. Segunda</i>				
5.1.1	1.302		Ado Aulas 3				
	1.296	36	Lámpara Fluor. de 36 W	W	20	720	1.296
	6	6	Ado E+S 6W	W	1	6	6
5.1.2	978		Ado Aulas 4				
	972	36	Lámpara Fluor. de 36 W	W	15	540	972
	6	6	Ado E+S 6W	W	1	6	6
5.1.3	978		Ado Aulas 5				
	972	36	Lámpara Fluor. de 36 W	W	15	540	972
	6	6	Ado E+S 6W	W	1	6	6
5.2	3.424		<i>Ado Varios P. Segunda</i>				
5.2.1	1.028		Ado Pizarras-As. Alumnos				
	648	36	Lámpara Fluor. de 36 W	W	10	360	648
	374	52	Lámpara P.L. de 2x26 W	W	4	208	374
	6	6	Ado E+S 6W	W	1	6	6
5.2.2	1.049		Ado APG-01, APG-02				
	1.037	36	Lámpara P.L. de 36 W	W	16	576	1.037
	12	6	Ado E+S 6W	W	2	12	12
5.2.3	1.346		Ado Serv Orient, Terraza				
	194	36	Lámpara P.L. de 36 W	W	3	108	194
	1.134	70	Lámpara SON de 70 W	W	9	630	1.134
	18	6	Ado E+S 6W	W	3	18	18
5.3	372		<i>Ado Varios P. Segunda</i>				
5.3.1	372		Ado Aseos-C. Limpieza				
	187	52	Lámpara P.L. de 2x26 W	W	2	104	187
	32	18	Lámpara P.L. de 18 W	W	1	18	32
	140	35	Lámpara Halog. de 35 W	W	4	140	140
	12	6	Ado E+S 6W	W	2	12	12

5.3.2	0	0	Reserva	W	1	0	0
5.3.3	0	0	Reserva	W	1	0	0
6	4.093		<i>Ado Planta Tercera</i>				
6.1	3.309		<i>Ado Varios P. Tercera</i>				
6.1.1	1.802		Ado Aula Polivalente				
	1.166	36	Lámpara Fluor. de 36 W	W	18	648	1.166
	630	70	Lámpara SON de 70 W	W	5	350	630
	6	6	Ado E+S 6W	W	1	6	6
6.1.2	1.135		Ado Departamentos 1 y 2				
	1.123	52	Lámpara P.L. de 2x26 W	W	12	624	1.123
	12	6	Ado E+S 6W	W	2	12	12
6.1.3	372		Ado Aseos - C. Limpieza				
	187	52	Lámpara P.L. de 2x26 W	W	2	104	187
	32	18	Lámpara P.L. de 18 W	W	1	18	32
	140	35	Lámpara Halog. de 35 W	W	4	140	140
	12	6	Ado E+S 6W	W	2	12	12
6.2	784		<i>Ado Varios P. Tercera</i>				
6.2.1	0	0	Reserva	W	1	0	0
6.2.2	784		Ado Sala Profesores				
	778	72	Lámpara P.L. de 2x36 W	W	6	432	778
	6	6	Ado E+S 6W	W	1	6	6
6.2.3	0	0	Reserva	W	1	0	0
7	1.030		<i>Ado Secretaria</i>				
7.1	1.030		<i>Ado Secretaria</i>				
7.1.1	376		Ado Infor, Reporaf, Dep Tec				
	364	52	Lámpara Fluor. de 2x26 W	W	7	364	364
	12	6	Ado E+S 6W	W	2	12	12
7.1.2	654		Ado Direcc, Jef. Est., Secret.				
	624	52	Lámpara Fluor. de 2x26 W	W	12	624	624
	30	6	Ado E+S 6W	W	5	30	30
7.1.3	0	0	Reserva	W	1	0	0
8	942		<i>Ado Aula Informática</i>				
8.1	942		<i>Ado Aula Informática</i>				
8.1.1	438		Ado Aula Informática 1				
	432	36	Lámpara Fluor. de 36 W	W	12	432	432
	6	6	Ado E+S 6W	W	1	6	6
8.1.2	432		Ado Aula Informática 2				
	432	36	Lámpara Fluor. de 36 W	W	12	432	432
8.1.3	72		Ado Aula Informática 3				
	72	36	Lámpara Fluor. de 36 W	W	2	72	72

9	3.086		Ado Auditorio					
9.1	3.086		Ado Auditorio 1					
9.1.1	1.350		Ado Escenario					
	1.350	250	Lámpara VMHM. de 250 W	W	3	750		1.350
9.1.2	868		Ado Auditorio 1					
	378	35	Lámpara VMHM. de 35 W	W	6	210		378
	490	35	Lámpara Halog. de 35 W	W	14	490		490
9.1.3	868		Ado Auditorio 2					
	378	35	Lámpara VMHM. de 35 W	W	6	210		378
	490	35	Lámpara Halog. de 35 W	W	14	490		490
9.2	1.478		Ado Auditorio 2					
9.2.1	868		Ado Auditorio 3					
	378	35	Lámpara VMHM. de 35 W	W	6	210		378
	490	35	Lámpara Halog. de 35 W	W	14	490		490
9.2.2	562		Ado Paredes					
	562	52	Lámpara P.L. de 2x26 W	W	6	312		562
9.2.3	48		Ado Emergencia					
	48	6	Ado E+S 6W	W	8	48		48
9.3	480		Ado Auditorio 3					
9.3.1	293		Ado Cabina Almacén					
	281	52	Lámpara P.L. de 2x26 W	W	3	156		281
	12	6	Ado E+S 6W	W	2	12		12
9.3.2	187		Ado Entrada Focos					
	187	52	Lámpara P.L. de 2x26 W	W	2	104		187
9.5	231		Ado Auditorio 4					
9.5.1	220		Ado Balizas					
	220	20	Lámpara 1	W	11	220		220
9.5.3	11		Balizas Rojas					
	11	1	Baliza de 1W	W	11	11		11

POTENCIA TOTAL ALUMBRADO (W)	20.015
FACTOR DE SIMULTANEIDAD ALUMBRADO (W)	0,80
POT. TOTAL SIMULTANEA ALUMBRADO (W)	16.012

FUERZA MOTRIZ

Circuito	Potencia Total	Pot. Ud	DESCRIPCION	UM	UD.	Total W	Potencia Cálculo
1.1	7.500	6.000	Motor Ascensor	W	1	6.000	7.500
10	22.500	18.000	Climatización Auditorio	W	1	18.000	22.500

POTENCIA TOTAL FUERZA MOTRIZ (W)	24.000
FACTOR SIMULTANEIDAD FUERZA MOTRIZ (W)	0,75
POT. TOTAL SIMULTANEA FUERZA MOTRIZ (W)	18.000

OTROS USOS

Circuito	Potencia Total	Pot. Ud	DESCRIPCION	UM	UD.	Total W	Potencia Cálculo
1.3	1.000		Otros Usos Ascensor				
1.3.1	500	500	T.C. 230 V	W	1	500	500
1.3.2	500	500	T.C. 230 V	W	1	500	500
2	3.500		C.S. Centralitas				
2.1	500	500	Central de incendios	W	1	500	500
2.2	500	500	central de intrusión	W	1	500	500
2.3	500	500	Central de telefónica	W	1	500	500
2.4	500	500	Central de megafonia	W	1	500	500
2.5	500	500	Central de interfonia	W	1	500	500
2.6	500	500	Electroimanes	W	1	500	500
2.7	500	500	Amplificador TV	W	1	500	500
3.7	1.000		Otros Usos Planta Baja				
3.7.1	500	500	Otros Usos Varios	W	1	500	500
3.7.2	500	500	T.C. Aseos	W	1	500	500
3.7.3	0	0	Reserva	W	1	0	0
3.7.4	0	0	Reserva	W	1	0	0

4.4	1.000		<i>Otros Usos Planta Primera</i>				
4.4.1	500	500	T.C. Biblioteca, Aulas 1 y 2	W	1	500	500
4.4.2	500	500	T.C. Aseos – C. de limpieza	W	1	500	500
4.4.3	0	0	Reserva	W	1	0	0
4.5	2.000		<i>Informática Planta Primera</i>				
4.5.1	1.000	1.000	T.C. Informática 1	W	1	1.000	1.000
4.5.2	1.000	1.000	T.C. Informática 2	W	1	1.000	1.000
4.5.3	0	0	Reserva	W	1	0	0
4.6	0		<i>Reserva Planta Primera</i>				
4.6.1	0	0	Reserva	W	1	0	0
4.6.2	0	0	Reserva	W	1	0	0
5.4	2.000		<i>Otros Usos Planta Segunda</i>				
5.4.1	1.000	1.000	T.C. Aulas APGs, As Alumnos	W	1	1.000	1.000
5.4.2	1.000	1.000	T.C. Aseos - Cuarto de limpieza	W	1	1.000	1.000
5.4.3	0	0	Reserva	W	1	0	0
5.5	2.000		<i>Informática Planta Segunda</i>				
5.5.1	1.000	1.000	T.C. Informática 1	W	1	1.000	1.000
5.5.2	1.000	1.000	T.C. Informática 2	W	1	1.000	1.000
5.6	0		<i>Reserva Planta Segunda</i>				
5.6.1	0	0	Reserva	W	1	0	0
5.6.2	0	0	Reserva	W	1	0	0
6.3	2.000		<i>Otros Usos Planta Tercera</i>				
6.3.1	1.000	1.000	T.C. Polival.-Depar-Sala Prof.	W	1	1.000	1.000
6.3.2	1.000	1.000	T.C. Aseos - C. limp- Pasillo	W	1	1.000	1.000
6.3.3	0	0	Reserva	W	1	0	0
6.4	2.000		<i>Informática Planta Tercera</i>				
6.4.1	1.000	1.000	T.C. Informática 1	W	1	1.000	1.000
6.4.2	1.000	1.000	T.C. Informática 2	W	1	1.000	1.000
6.5	0		<i>Reserva Planta Tercera</i>				
6.5.1	0	0	Reserva	W	1	0	0
6.5.2	0	0	Reserva	W	1	0	0

7.2	2.500		<i>Otros Usos Secretaria</i>				
7.2.1	1.000	1.000	T.C. Varios-Secretaria	W	1	1.000	1.000
7.2.2	1.000	1.000	T.C. Jefe Estudios-Director	W	1	1.000	1.000
7.2.3	500	500	T.C. Archivo-Almacén	W	1	500	500
8.2	500		<i>Otr. Usos Aula Informática 1</i>				
8.2.1	500	500	T.C. Usos Varios	W	1	500	500
8.2.2	0	0	Reserva	W	1	0	0
8.2.3	0	0	Reserva	W	1	0	0
8.3	3.000		<i>Otr Usos Aula Informática 2</i>				
8.3.1	1.500	1.500	T.C. Informática 1	W	1	1.500	1.500
8.3.2	1.500	1.500	T.C. Informática 2	W	1	1.500	1.500
8.4	3.000		<i>Otr Usos Aula Informática 3</i>				
8.4.1	1.500	1.500	T.C. Informática 3	W	1	1.500	1.500
8.4.2	1.500	1.500	T.C. Informática 4	W	1	1.500	1.500
8.5	3.000		<i>Otr Usos Aula Informática 4</i>				
8.5.1	0	0	Reserva	W	1	0	0
8.5.2	0	0	Reserva	W	1	0	0
9.4	1.000		<i>Otros Usos Auditorio 1</i>				
9.4.1	500	500	T.C. Cabina	W	1	500	500
9.4.2	250	250	Informática Cabina	W	1	250	250
9.4.3	250	250	Informática Escenarios	W	1	250	250
9.5	500		<i>Otros Usos Auditorio 2</i>				
9.5.2	500	500	T.C. Paredes Auditorio	W	1	500	500

POTENCIA TOTAL OTROS USOS (W)	27.000
FACTOR SIMULTANEIDAD OTROS USOS (W)	0,35
POT. TOTAL SIMULTANEA OTROS USOS (W)	9.450

RESUMEN

POTENCIA DE CÁLCULO (en W):	71.015
POTENCIA SIMULTANEA (en W):	43.462
INTENSIDAD SIMULTANEA (en A):	62,73
IN. PROTECCION GENERAL (en A):	63
<hr/>	
POTENCIA INSTALADA (Máxima Admisible)	43.648

2.4.- CALCULOS LUMINOTECNICOS.

2.4.1.- Cálculo del número de luminarias.

Sistema elegido:

Según la dependencia a iluminar se eligen los siguientes sistemas de iluminación:

DEPENDENCIA	m2	SISTEMA	E nivel	E * S
<i>Planta Baja</i>				
Auditorio-Sala de Usos múltiples	168,96	Directo	300	50.688
Sala de Proyección	6,28	Directo	200	1.256
Almacén	13,62	Directo	200	2.724
Salida	10,04	Directo	100	1.004
Almacén de Recursos	4,24	Directo	100	424
Vestíbulo General	109,38	Directo	100	10.938
Aseos	23,47	Directo	200	4.694
Cuarto de Limpieza	1,04	Directo	200	208
Cuarto Cuadros	3,76	Directo	200	752
Zona de Paso	22,88	Directo	100	2.288
Cuarto de Limpieza y Basura	11,65	Directo	200	2.330
Cuarto de Caldera	12,31	Directo	200	2.462
Grupo Electrógeno	9,69	Directo	200	1.938
Almacén General	9,69	Directo	200	1.938
<i>Planta Primera</i>				
Biblioteca	164,96	Directo	500	82.480
Pasillo	81,78	Directo	100	8.178
Almacén de Residuos 2	28,46	Directo	200	5.692
Aula 1	57,96	Directo	300	17.388
Aula 2	57,10	Directo	300	17.130
Aseo/Vest Personal no Docente	7,99	Directo	200	1.598

Aseo Adultos	7,61	Directo	200	1.522
Limpieza	1,04	Directo	200	208
Escalera	13,32	Directo	100	1.332
Reprografía	5,72	Directo	300	1.716
Departamento 1	16,35	Directo	300	4.905
Secretaria	21,67	Directo	300	6.501
Conserje	12,69	Directo	300	3.807
Jefe de Estudios	18,65	Directo	300	5.595
Director	25,81	Directo	300	7.743
<i>Planta Segunda</i>				
Aula PG 1	47,78	Directo	300	14.334
Aula PG 2	44,91	Directo	300	13.473
Pasillo	76,19	Directo	100	7.619
Aula 5	58,66	Directo	300	17.598
Aula 4	58,38	Directo	300	17.514
Aula 3	60,33	Directo	300	18.099
Servicio de Orientación	24,12	Directo	300	7.236
Aseos	15,18	Directo	200	3.036
Limpieza	1,04	Directo	200	208
Escalera	13,32	Directo	100	1.332
Usos Alumnado	24,35	Directo	300	7.305
Asociación de Alumnos	25,81	Directo	300	7.743
<i>Planta Tercera</i>				
Informática	98,31	Directo	500	49.155
Aula Taller Polivalente	57,25	Directo	300	17.175
Pasillo	43,55	Directo	100	4.355
Departamento 3	21,21	Directo	300	6.363
Departamento 2	20,60	Directo	300	6.180
Aseos	15,18	Directo	200	3.036
Limpieza	1,04	Directo	200	208
Escalera	13,32	Directo	100	1.332
Sala de Profesores	50,93	Directo	300	15.279
<i>Planta Cubierta</i>				
Escalera	13,32	Directo	100	1.332

Lámparas a utilizar:

Se eligen:

DEPENDENCIA	LAMPARA	FLUJO LUM
<i>Planta Baja</i>		
Auditorio-Sala de Usos múltiples	Lámpara VMHM 35 W	3.000
	Lámpara Halógena 35 W	650
Sala de Proyección	Lámpara PL 2x26 W	4.000
Almacén	Lámpara PL 2x26 W	4.000
Salida	Lámpara PL 2x26 W	4.000
Almacén de Recursos	Lámpara PL 18 W	1.250
Vestíbulo General	Lámpara PL 2x26 W	4.000
Aseos	Lámpara PL 2x26 W	4.000
Cuarto de Limpieza	Lámpara PL 18 W	1.250
Cuarto Cuadros	Lámpara PL 18 W	1.250
Zona de Paso	Lámpara PL 2x26 W	4.000
Cuarto de Limpieza y Basura	L. Fluorescente 2x36 W	6.200
Cuarto de Caldera	L. Fluorescente 2x36 W	6.200
Grupo Electrogeno	Lámpara PL 2x26 W	4.000
Almacén General	Lámpara PL 2x26 W	4.000
<i>Planta Primera</i>		
Biblioteca	L. Fluorescente 36 W	3.100
	Lámpara PL 2x26 W	4.000
Pasillo	L. Fluorescente 2x36 W	6.200
Almacén de Residuos 2	L. Fluorescente 2x36 W	6.200
Aula 1	L. Fluorescente 36 W	3.100
Aula 2	L. Fluorescente 36 W	3.100
Aseo/Vest Personal no Docente	Lámpara PL 2x26 W	4.000
Aseo Adultos	Lámpara PL 2x26 W	4.000
Limpieza	Lámpara PL 18 W	1.250
Escalera	Lámpara PL 2x26 W	4.000
Reprografía	Lámpara PL 18 W	1.250
Departamento 1	Lámpara PL 2x26 W	4.000
Secretaria	Lámpara PL 2x26 W	4.000
Conserje	Lámpara PL 2x26 W	4.000
Jefe de Estudios	Lámpara PL 2x26 W	4.000
Director	Lámpara PL 2x26 W	4.000
<i>Planta Segunda</i>		
Aula PG 1	L. Fluorescente 36 W	3.100
Aula PG 2	L. Fluorescente 36 W	3.100
Pasillo	L. Fluorescente 2x36 W	6.200
Aula 5	L. Fluorescente 36 W	3.100
Aula 4	L. Fluorescente 36 W	3.100

Aula 3	L. Fluorescente 36 W	3.100
Servicio de Orientación	L. Fluorescente 36 W	3.100
Aseos	Lámpara PL 2x26 W	4.000
Limpieza	Lámpara PL 18 W	1.250
Escalera	Lámpara PL 2x26 W	4.000
Usos Alumnado	Lámpara PL 2x26 W	4.000
Asociación de Alumnos	Lámpara PL 2x26 W	4.000
<i>Planta Tercera</i>		
Informática	L. Fluorescente 36 W	3.100
Aula Taller Polivalente	Lámpara PL 2x26 W	4.000
Pasillo	Lámpara PL 2x26 W	4.000
Departamento 3	Lámpara PL 2x26 W	4.000
Departamento 2	Lámpara PL 2x26 W	4.000
Aseos	Lámpara PL 2x26 W	4.000
Limpieza	Lámpara PL 18 W	1.250
Escalera	Lámpara PL 2x26 W	4.000
Sala de Profesores	L. Fluorescente 2x36 W	6.200
<i>Planta Cubierta</i>		
Escalera	Lámpara PL 2x26 W	4.000

Cálculo para la obtención del número de lámparas

<i>DEPENDENCIA</i>	<i>N.D. Ilum (en Lux)</i>	<i>Nº lámparas</i>	<i>Nº elegidas</i>	<i>N.O. Ilum (en Lux)</i>
<i>Planta Baja</i>				
Auditorio-Sala de Usos múltiples	300	21,12	18+42	385
Sala de Proyección	200	0,39	1	510
Almacén	200	0,85	2	470
Salida	100	0,31	2	637
Almacén de Recursos	100	0,42	1	236
Vestíbulo General	100	3,42	16	468
Aseos	200	1,47	4	545
Cuarto de Limpieza	200	0,21	1	962
Cuarto Cuadros	200	0,75	1	266
Zona de Paso	100	0,72	2	280
Cuarto de Limpieza y Basura	200	0,47	1	426
Cuarto de Caldera	200	0,50	1	403
Grupo Electrónico	200	0,61	1	330

Almacén General	200	0,61	1	330
<i>Planta Primera</i>				
Biblioteca	500	33,26	30+5	548
Pasillo	100	1,65	10	607
Almacén de Residuos 2	200	1,15	3	523
Aula 1	300	7,01	12	513
Aula 2	300	6,91	12	521
Aseo/Vest Personal no Docente	200	0,50	2	801
Aseo Adultos	200	0,48	1	420
Limpieza	200	0,21	1	962
Escalera	100	0,42	2	480
Reprografía	300	1,72	2	350
Departamento 1	300	1,53	2	391
Secretaria	300	2,03	4	591
Conserje	300	1,19	3	757
Jefe de Estudios	300	1,75	4	686
Director	300	2,42	4	496
<i>Planta Segunda</i>				
Aula PG 1	300	5,78	12	623
Aula PG 2	300	5,43	12	663
Pasillo	100	1,54	7	456
Aula 5	300	7,10	15	634
Aula 4	300	7,06	15	637
Aula 3	300	7,30	15	617
Servicio de Orientación	300	2,92	3	308
Aseos	200	0,95	2	422
Limpieza	200	0,21	1	962
Escalera	100	0,42	2	480
Usos Alumnado	300	2,28	4	526
Asociación de Alumnos	300	2,42	4	496
<i>Planta Tercera</i>				
Informática	500	19,82	24	605
Aula Taller Polivalente	300	5,37	16	894
Pasillo	100	1,36	7	514
Departamento 3	300	1,99	6	905
Departamento 2	300	1,93	6	932
Aseos	200	0,95	2	422
Limpieza	200	0,21	1	962
Escalera	100	0,42	2	480
Sala de Profesores	300	3,08	6	584

Planta Cubierta				
Escalera	100	0,42	2	480

Cálculo para la obtención del nivel de iluminación

DEPENDENCIA	Nº lámparas	Nº escogidas	Nivel iluminación
Planta Baja			
Auditorio-Sala de Usos múltiples	21,1	18+42	385
Sala de Proyección	0,4	1	510
Almacén	0,9	2	470
Salida	0,3	2	637
Almacén de Recursos	0,4	1	236
Vestíbulo General	3,4	16	468
Aseos	1,5	4	545
Cuarto de Limpieza	0,2	1	962
Cuarto Cuadros	0,8	1	266
Zona de Paso	0,7	2	280
Cuarto de Limpieza y Basura	0,5	1	426
Cuarto de Caldera	0,5	1	403
Grupo Electrónico	0,6	1	330
Almacén General	0,6	1	330
Planta Primera			
Biblioteca	33,3	30+5	548
Pasillo	1,6	10	607
Almacén de Residuos 2	1,1	3	523
Aula 1	7,0	12	513
Aula 2	6,9	12	521
Aseo/Vest Personal no Docente	0,5	2	801
Aseo Adultos	0,5	1	420
Limpieza	0,2	1	962
Escalera	0,4	2	480
Reprografía	1,7	2	350
Departamento 1	1,5	2	391
Secretaria	2,0	4	591
Conserje	1,2	3	757
Jefe de Estudios	1,7	4	686
Director	2,4	4	496

Planta Segunda

Aula PG 1	5,8	12	623
Aula PG 2	5,4	12	663
Pasillo	1,5	7	456
Aula 5	7,1	15	634
Aula 4	7,1	15	637
Aula 3	7,3	15	617
Servicio de Orientación	2,9	3	308
Aseos	0,9	2	422
Limpieza	0,2	1	962
Escalera	0,4	2	480
Usos Alumnado	2,3	4	526
Asociación de Alumnos	2,4	4	496

Planta Tercera

Informática	19,8	24	605
Aula Taller Polivalente	5,4	16	894
Pasillo	1,4	7	514
Departamento 3	2,0	6	905
Departamento 2	1,9	6	932
Aseos	0,9	2	422
Limpieza	0,2	1	962
Escalera	0,4	2	480
Sala de Profesores	3,1	6	584

Planta Cubierta

Escalera	0,4	2	480
----------	-----	---	-----

- Dependencia : Dependencia donde se instalan las lámparas.
Superf.(m²) : Superficie de la dependencia en m².
N.D.Ilum. (lux): Nivel Deseado de Iluminación en Lux.
Lámpara tipo: Tipo de lámpara.
Potenc. (en W) : Potencia en vatios por lámpara.
Nº Lámpara : Número de lámparas obtenidas.
N.O.Ilum. (Lux) : Nivel Obtenido de Iluminación.

$$n = \frac{E * S}{F * U * d}$$

donde:

- n = número de lámparas.
- E = nivel de iluminación a las 200 horas, en lux.
- S = superficie a iluminar en m².
- F = flujo de la lámpara en lúmenes.
- U = factor de utilización.
- d = factor de conservación.

2.4.2.- Alumbrado especial:

Para el cálculo del alumbrado de emergencia, necesario en el local, tendremos en cuenta las superficies de las dependencias o zonas que deban quedar cubiertas por dicho alumbrado, así como los recintos y los elementos que necesitan de su instalación.

Dependencia	Sup. (m ²)	Emín (lux)	Fl.Lum. (lm)	Nº Lámps. requeridas	Nº Lámps dispuestas	Eobtenido (lux)
<u>Planta Baja</u>						
Auditorio-Sala de Usos múltiples	168,96	5	283	2,4	5	10,5
Vestíbulo Auditorio	9,07	5	283	0,1	1	39,0
Vestíbulo General	109,38	5	283	1,5	9	29,1
Zona de Paso	22,88	5	283	0,3	1	15,5
<u>Planta Primera</u>						
Biblioteca	164,96	5	283	2,3	5	10,7
Pasillo	81,78	5	283	1,2	3	13,0
Aula 1	57,96	5	283	0,8	1	6,1
Aula 2	57,10	5	283	0,8	1	6,2
Escalera	13,32	5	283	0,2	1	26,6
Reprografía	5,72	5	283	0,1	1	61,8
Departamento 1	16,35	5	283	0,2	1	21,6
Secretaria	21,67	5	283	0,3	1	16,3
Conserje	12,69	5	283	0,2	1	27,9
Jefe de Estudios	18,65	5	283	0,3	2	37,9
Director	25,81	5	283	0,4	2	27,4
<u>Planta Segunda</u>						
Aula PG 1	47,78	5	283	0,7	1	7,4
Aula PG 2	44,91	5	283	0,6	1	7,9
Pasillo	76,19	5	283	1,1	3	13,9
Aula 5	58,66	5	283	0,8	1	6,0
Aula 4	58,38	5	283	0,8	1	6,1
Aula 3	60,33	5	283	0,9	1	5,9
Servicio de Orientación	24,12	5	283	0,3	1	14,7
Escalera	13,32	5	283	0,2	1	26,6

Usos Alumnado	24,35	5	283	0,3	1	14,5
Asociación de Alumnos	25,81	5	283	0,4	1	13,7
<u>Planta Tercera</u>						
Informática	98,31	5	283	1,4	3	10,8
Aula Taller Polivalente	57,25	5	283	0,8	1	6,2
Pasillo	43,55	5	283	0,6	2	16,2
Departamento 3	21,21	5	283	0,3	1	16,7
Departamento 2	20,60	5	283	0,3	1	17,2
Escalera	13,32	5	283	0,2	1	26,6
Sala de Profesores	50,93	5	283	0,7	1	6,9
<u>Planta Tercera</u>						
Escalera	13,32	5	283	0,2	1	26,6

Consideramos para la zona de público, aparatos autónomos fluorescentes con lámparas de emergencia de 6 W lo que representa una cobertura de 42 m² de superficie.

Para los cuadros eléctricos y aseos consideraremos aparatos con lámparas de 6 W y 12 m² de superficie.

2.5.- CALCULOS ELECTRICOS.

Circuito	DATOS DEL CIRCUITO					CONDUCTORES					CANALIZA.		PROTECCIONES			
						Sección en mm ²							Diferencial Magnetér.			
	C	P	N	In	L	D	Aisl.	Sd.	Sc.	Se.	Imax	Tubo	Caract	In	Is	In
al. CGD	43462	4	62,7	20	0,5	PRC	10	19,12	25	106	90	Enterr.			63	16 kA
1	8645	4	14,7	2	0,4	PRC	2,5	0,48	10	60	32	Superf.	Reg	32	6 kA	
CS1	8645	4	14,7	1	0,1	PRC	2,5	0,95	10	60	32	Superf.		40	6 kA	
1.1	7500	4	12,8	10	2,0	PRC	1,5	0,41	6	44	25	Superf.	25	0,03	25	6 kA
1.2	145	2	0,7	1	0,1	PVC	1,5	0,10	6	36	16	Superf.	25	0,03		
1.2.1	65	2	0,3	10	2,0	PVC	1,5	0,02	2,5	21	16	Superf.			10	6 kA
1.2.2	80	2	0,4	10	2,0	PVC	1,5	0,03	2,5	21	16	Superf.			10	6 kA
1.3	1000	4	1,7	1	0,1	PVC	1,5	0,11	10	50	25	Superf.	40	0,03		
1.3.1	500	2	2,6	10	2,0	PVC	1,5	0,17	2,5	21	16	Superf.			16	6 kA
1.3.2	500	4	0,9	10	2,0	PVC	1,5	0,03	2,5	21	16	Superf.			16	6 kA
2	3500	4	6,0	25	0,4	PRC	1,5	2,41	6	44	25	Superf.	25	Reg	25	6 kA
CS2	3500	4	6,0	1	0,1	PRC	1,5	0,39	6	44	25	Superf.			25	6 kA
2.1	500	2	2,6	6	2,0	PVC	1,5	0,10	1,5	15	16	Superf.	25	0,03	10	6 kA
2.2	500	2	2,6	6	2,0	PVC	1,5	0,10	1,5	15	16	Superf.	25	0,03	10	6 kA
2.3	500	2	2,6	6	2,0	PVC	1,5	0,10	1,5	15	16	Superf.	25	0,03	10	6 kA
2.4	500	2	2,6	6	2,0	PVC	1,5	0,10	1,5	15	16	Superf.	25	0,03	10	6 kA
2.5	500	2	2,6	6	2,0	PVC	1,5	0,10	1,5	15	16	Superf.	25	0,03	10	6 kA
2.6	500	2	2,6	6	2,0	PVC	1,5	0,10	1,5	15	16	Superf.	25	0,03	10	6 kA
2.7	500	2	2,6	6	2,0	PVC	1,5	0,10	1,5	15	16	Superf.	25	0,03	10	6 kA
3	8842	4	15,0	2	0,4	PRC	1,5	0,49	16	80	32	Superf.	Reg	40	6 kA	
CS3	8842	4	15,0	1	0,1	PRC	1,5	0,97	16	80	32	Superf.			40	6 kA
3.1	949	4	1,6	1	0,1	PVC	1,5	0,10	6	32	25	Superf.	25	0,03		
3.1.1	371	2	1,9	21	2,0	PVC	1,5	0,26	2,5	21	16	Superf.			10	6 kA
3.1.2	579	2	3,0	12	2,0	PVC	1,5	0,23	2,5	21	16	Superf.			10	6 kA
3.1.3	0	2	0,0	5	2,0	PVC	1,5	0,00	2,5	21	16	Superf.			10	6 kA
3.2	1109	4	1,9	1	0,1	PVC	1,5	0,12	10	44	25	Superf.	40	0,03		
3.2.1	605	2	3,1	20	2,0	PVC	1,5	0,41	2,5	21	16	Superf.			16	6 kA
3.2.2	0	2	0,0	5	2,0	PVC	1,5	0,00	6	36	20	Superf.			25	6 kA
3.2.3	504	2	2,6	35	2,0	PVC	1,5	0,59	6	36	20	Superf.			25	6 kA
3.2.4	0	2	0,0	5	2,0	PVC	1,5	0,00	2,5	21	16	Superf.			16	6 kA
3.3	1766	2	9,0	1	0,1	PVC	1,5	1,18	6	32	25	Superf.	25	0,03		
3.3.1	1766	2	9,0	25	2,0	PVC	1,5	1,48	2,5	21	16	Superf.			10	6 kA
3.3.2	0	2	0,0	5	2,0	PVC	1,5	0,00	2,5	21	16	Superf.			10	6 kA

3.4	2344	2	12,0	1	0,1	PVC	1,5	1,57	6	36	20	Superf.	25	0,03		
3.4.1	1514	2	7,7	33	2,0	PVC	1,5	1,67	2,5	21	16	Superf.			10	6 kA
3.4.2	829	2	4,2	30	2,0	PVC	1,5	0,83	2,5	21	16	Superf.			10	6 kA
3.5	1674	2	8,6	1	0,1	PVC	1,5	1,12	6	36	20	Superf.	25	0,03		
3.5.1	1674	2	8,6	30	2,0	PVC	1,5	1,68	2,5	21	16	Superf.			10	6 kA
3.5.2	0	2	0,0	12	2,0	PVC	1,5	0,00	2,5	21	16	Superf.			10	6 kA
3.6	0	2	0,0	1	0,1	PVC	1,5	0,00	6	36	20	Superf.	25	0,03		
3.6.1	0	2	0,0	5	2,0	PVC	1,5	0,00	2,5	21	16	Superf.			10	6 kA
3.6.2	0	2	0,0	5	2,0	PVC	1,5	0,00	2,5	21	16	Superf.			10	6 kA
3.7	1000	4	1,7	1	0,1	PVC	1,5	0,11	10	44	25	Superf.	40	0,3		
3.7.1	500	2	2,6	25	2,0	PVC	1,5	0,42	2,5	21	16	Superf.			16	6 kA
3.7.2	500	2	2,6	11	2,0	PVC	1,5	0,18	2,5	21	16	Superf.			16	6 kA
3.7.3	0	2	0,0	5	2,0	PVC	1,5	0,00	2,5	21	16	Superf.			16	6 kA
3.7.4	0	2	0,0	5	2,0	PVC	1,5	0,00	2,5	21	16	Superf.			16	6 kA
4	8894	4	15,1	23	0,4	PRC	1,5	5,63	16	80	32	Superf.		Reg	40	6 kA
CS4	8894	4	15,1	1	0,1	PRC	1,5	0,98	16	80	32	Superf.			40	6 kA
4.1	2444	4	4,2	1	0,1	PVC	1,5	0,27	6	32	25	Superf.	25	0,03		
4.1.1	1308	2	6,7	29	2,0	PVC	1,5	1,27	2,5	21	16	Superf.			10	6 kA
4.1.2	1007	2	5,1	29	2,0	PVC	1,5	0,98	2,5	21	16	Superf.			10	6 kA
4.1.3	130	2	0,7	25	2,0	PVC	1,5	0,11	2,5	21	16	Superf.			10	6 kA
4.2	3054	4	5,2	1	0,1	PVC	1,5	0,34	6	32	25	Superf.	25	0,03		
4.2.1	1284	2	6,6	15	2,0	PVC	1,5	0,65	2,5	21	16	Superf.			10	6 kA
4.2.2	654	2	3,3	20	2,0	PVC	1,5	0,44	2,5	21	16	Superf.			10	6 kA
4.2.3	1116	2	5,7	25	2,0	PVC	1,5	0,93	2,5	21	16	Superf.			10	6 kA
4.3	395	4	0,7	1	0,1	PVC	1,5	0,04	6	32	25	Superf.	25	0,03		
4.3.1	395	2	2,0	20	2,0	PVC	1,5	0,26	2,5	21	16	Superf.			10	6 kA
4.3.2	0	2	0,0	5	2,0	PVC	1,5	0,00	2,5	21	16	Superf.			10	6 kA
4.3.3	0	2	0,0	5	2,0	PVC	1,5	0,00	2,5	21	16	Superf.			10	6 kA
4.4	1000	2	5,1	1	0,1	PVC	1,5	0,67	10	50	25	Superf.	40	0,03		
4.4.1	500	2	2,6	29	2,0	PVC	1,5	0,49	2,5	21	16	Superf.			16	6 kA
4.4.2	500	2	2,6	25	2,0	PVC	1,5	0,42	2,5	21	16	Superf.			16	6 kA
4.4.3	0	2	0,0	5	2,0	PVC	1,5	0,00	2,5	21	16	Superf.			16	6 kA
4.5	2000	2	10,2	1	0,1	PVC	2,5	1,34	6	36	20	Superf.	25	0,03	25	6 kA
4.5.1	1000	2	5,1	29	2,0	PVC	1,5	0,97	2,5	21	16	Superf.			10	6 kA
4.5.2	1000	2	5,1	25	2,0	PVC	1,5	0,84	2,5	21	16	Superf.			10	6 kA
4.6	0	2	0,0	1	0,1	PVC	1,5	0,00	6	36	20	Superf.	25	0,03	25	6 kA
4.6.1	0	2	0,0	5	2,0	PVC	1,5	0,00	2,5	21	16	Superf.			10	6 kA
4.6.2	0	2	0,0	5	2,0	PVC	1,5	0,00	2,5	21	16	Superf.			10	6 kA

5	11053	4	18,8	26	0,4	PRC	1,5	7,90	16	80	32	Superf.	Reg	40	6 kA
CS5	11053	4	18,8	1	0,1	PRC	1,5	1,22	16	80	32	Superf.		40	6 kA
5.1	3258	4	5,5	1	0,1	PVC	1,5	0,36	6	32	25	Superf.	25 0,03		
5.1.1	1302	2	6,7	29	2,0	PVC	1,5	1,26	2,5	21	16	Superf.		10	6 kA
5.1.2	978	2	5,0	29	2,0	PVC	1,5	0,95	2,5	21	16	Superf.		10	6 kA
5.1.3	978	2	5,0	25	2,0	PVC	1,5	0,82	2,5	21	16	Superf.		10	6 kA
5.2	3424	4	5,8	1	0,1	PVC	1,5	0,38	6	32	25	Superf.	25 0,03		
5.2.1	1028	2	5,3	15	2,0	PVC	1,5	0,52	2,5	21	16	Superf.		10	6 kA
5.2.2	1049	2	5,4	20	2,0	PVC	1,5	0,70	2,5	21	16	Superf.		10	6 kA
5.2.3	1346	2	6,9	25	2,0	PVC	1,5	1,13	2,5	21	16	Superf.		10	6 kA
5.3	372	4	0,6	1	0,1	PVC	1,5	0,04	6	32	25	Superf.	25 0,03		
5.3.1	372	2	1,9	20	2,0	PVC	1,5	0,25	2,5	21	16	Superf.		10	6 kA
5.3.2	0	2	0,0	5	2,0	PVC	1,5	0,00	2,5	21	16	Superf.		10	6 kA
5.3.3	0	2	0,0	5	2,0	PVC	1,5	0,00	2,5	21	16	Superf.		10	6 kA
5.4	2000	2	10,2	1	0,1	PVC	1,5	1,34	10	50	25	Superf.	40 0,03		
5.4.1	1000	2	5,1	29	2,0	PVC	1,5	0,97	2,5	21	16	Superf.		16	6 kA
5.4.2	1000	2	5,1	12	2,0	PVC	1,5	0,40	2,5	21	16	Superf.		16	6 kA
5.4.3	0	2	0,0	5	2,0	PVC	1,5	0,00	2,5	21	16	Superf.		16	6 kA
5.5	2000	2	10,2	1	0,1	PVC	2,5	1,34	6	36	20	Superf.	25 0,03	25	6 kA
5.5.1	1000	2	5,1	29	2,0	PVC	1,5	0,97	2,5	21	16	Superf.		10	6 kA
5.5.2	1000	2	5,1	25	2,0	PVC	1,5	0,84	2,5	21	16	Superf.		10	6 kA
5.6	0	2	0,0	1	0,1	PVC	1,5	0,00	6	36	20	Superf.	25 0,03	25	6 kA
5.6.1	0	2	0,0	5	2,0	PVC	1,5	0,00	2,5	21	16	Superf.		10	6 kA
5.6.2	0	2	0,0	5	2,0	PVC	1,5	0,00	2,5	21	16	Superf.		10	6 kA
6	8093	4	13,8	29	0,4	PRC	1,5	6,45	16	80	32	Superf.	Reg	40	6 kA
CS6	8093	4	13,8	1	0,1	PRC	1,5	0,89	16	80	32	Superf.		40	6 kA
6.1	3309	4	5,6	1	0,1	PVC	1,5	0,36	6	32	25	Superf.	25 0,03		
6.1.1	1802	2	9,2	29	2,0	PVC	1,5	1,75	2,5	21	16	Superf.		10	6 kA
6.1.2	1135	2	5,8	29	2,0	PVC	1,5	1,10	2,5	21	16	Superf.		10	6 kA
6.1.3	372	2	1,9	20	2,0	PVC	1,5	0,25	2,5	21	16	Superf.		10	6 kA
6.2	784	4	1,3	1	0,1	PVC	1,5	0,09	6	32	25	Superf.	25 0,03		
6.2.1	0	2	0,0	5	2,0	PVC	1,5	0,00	2,5	21	16	Superf.		10	6 kA
6.2.2	784	2	4,0	15	2,0	PVC	1,5	0,39	2,5	21	16	Superf.		10	6 kA
6.2.3	0	2	0,0	5	2,0	PVC	1,5	0,00	2,5	21	16	Superf.		10	6 kA
6.3	2000	2	10,2	1	0,1	PVC	1,5	1,34	10	50	25	Superf.	40 0,03		
6.3.1	1000	2	5,1	29	2,0	PVC	1,5	0,97	2,5	21	16	Superf.		16	6 kA
6.3.2	1000	2	5,1	12	2,0	PVC	1,5	0,40	2,5	21	16	Superf.		16	6 kA
6.3.3	0	2	0,0	5	2,0	PVC	1,5	0,00	2,5	21	16	Superf.		16	6 kA
6.4	2000	2	10,2	1	0,1	PVC	2,5	1,34	6	36	20	Superf.	25 0,03	25	6 kA
6.4.1	1000	2	5,1	29	2,0	PVC	1,5	0,97	2,5	21	16	Superf.		10	6 kA
6.4.2	1000	2	5,1	25	2,0	PVC	1,5	0,84	2,5	21	16	Superf.		10	6 kA
6.5	0	2	0,0	1	0,1	PVC	1,5	0,00	6	36	20	Superf.	25 0,03	25	6 kA
6.5.1	0	2	0,0	5	2,0	PVC	1,5	0,00	2,5	21	16	Superf.		10	6 kA

6.5.2	0	2	0,0	5	2,0	PVC	1,5	0,00	2,5	21	16	Superf.		10	6 kA
7	3530	4	6,0	26	0,4	PRC	1,5	2,52	6	44	25	Superf.	Reg	25	6 kA
CS7	3530	4	6,0	1	0,1	PRC	1,5	0,39	6	60	32	Superf.		25	6 kA
7.1	1030	4	1,8	1	0,1	PVC	1,5	0,11	6	32	25	Superf.	25 0,03		
7.1.1	376	2	1,9	9	2,0	PVC	1,5	0,11	2,5	21	16	Superf.		10	6 kA
7.1.2	654	2	3,3	11	2,0	PVC	1,5	0,24	2,5	21	16	Superf.		10	6 kA
7.1.3	0	2	0,0	5	2,0	PVC	1,5	0,00	2,5	21	16	Superf.		10	6 kA
7.2	2500	2	12,8	1	0,1	PVC	2,5	1,68	6	36	20	Superf.	40 0,03		
7.2.1	1000	2	5,1	9	2,0	PVC	1,5	0,30	2,5	21	16	Superf.		16	6 kA
7.2.2	1000	2	5,1	11	2,0	PVC	1,5	0,37	2,5	21	16	Superf.		16	6 kA
7.2.3	500	2	2,6	11	2,0	PVC	1,5	0,18	2,5	21	16	Superf.		16	6 kA
8	7442	4	12,7	29	0,4	PRC	2,5	5,93	16	80	32	Superf.	Reg	32	6 kA
CS8	7442	4	12,7	1	0,1	PRC	2,5	0,82	10	60	32	Superf.		40	6 kA
8.1	942	4	1,6	1	0,1	PVC	1,5	0,10	6	32	25	Superf.	25 0,03		
8.1.1	438	2	2,2	12	2,0	PVC	1,5	0,18	2,5	21	16	Superf.		10	6 kA
8.1.2	432	2	2,2	12	2,0	PVC	1,5	0,17	2,5	21	16	Superf.		10	6 kA
8.1.3	72	2	0,4	12	2,0	PVC	1,5	0,03	2,5	21	16	Superf.		10	6 kA
8.2	500	4	0,9	1	0,1	PVC	1,5	0,06	10	44	32	Superf.	40 0,3		
8.2.1	500	2	2,6	16	2,0	PVC	1,5	0,27	2,5	21	16	Superf.		16	6 kA
8.2.2	0	2	0,0	5	2,0	PVC	1,5	0,00	2,5	21	16	Superf.		16	6 kA
8.2.3	0	2	0,0	5	2,0	PVC	1,5	0,00	2,5	21	16	Superf.		16	6 kA
8.3	3000	4	5,1	1	0,1	PVC	1,5	0,33	6	32	25	Superf.	40 0,3	25	6 kA
8.3.1	1500	2	7,7	16	2,0	PVC	1,5	0,80	2,5	21	16	Superf.		16	6 kA
8.3.2	1500	2	7,7	12	2,0	PVC	1,5	0,60	2,5	21	16	Superf.		16	6 kA
8.4	3000	4	5,1	1	0,1	PVC	1,5	0,33	6	32	25	Superf.	40 0,3	25	6 kA
8.4.1	1500	2	7,7	17	2,0	PVC	1,5	0,85	2,5	21	16	Superf.		16	6 kA
8.4.2	1500	2	7,7	19	2,0	PVC	1,5	0,95	2,5	21	16	Superf.		16	6 kA
8.5	0	4	0,0	1	0,1	PVC	1,5	0,00	6	32	25	Superf.	40 0,3	25	6 kA
8.5.1	0	2	0,0	5	2,0	PVC	1,5	0,00	2,5	21	16	Superf.		16	6 kA
8.5.2	0	2	0,0	5	2,0	PVC	1,5	0,00	2,5	21	16	Superf.		16	6 kA
9	6775	4	11,5	20	0,4	PRC	1,5	3,73	16	80	32	Superf.	Reg	32	6 kA
CS9	6775	4	11,5	1	0,1	PRC	1,5	0,75	16	80	32	Superf.		40	6 kA
9.1	3086	4	5,2	1	0,1	PVC	1,5	0,34	6	32	25	Superf.	25 0,03		6 kA
9.1.1	1350	2	6,9	17	2,0	PVC	1,5	0,77	2,5	21	16	Superf.		10	6 kA
9.1.2	868	2	4,4	15	2,0	PVC	1,5	0,44	2,5	21	16	Superf.		10	6 kA
9.1.3	868	2	4,4	13	2,0	PVC	1,5	0,38	2,5	21	16	Superf.		10	6 kA
9.2	1478	4	2,5	1	0,1	PVC	1,5	0,16	10	44	32	Superf.	40 0,03		
9.2.1	868	2	4,4	11	2,0	PVC	1,5	0,32	2,5	21	16	Superf.		16	6 kA
9.2.2	562	2	2,9	9	2,0	PVC	1,5	0,17	2,5	21	16	Superf.		16	6 kA
9.2.3	48	2	0,2	7	2,0	PVC	1,5	0,01	2,5	21	16	Superf.		16	6 kA
9.3	480	2	2,5	1	0,1	PVC	1,5	0,32	6	36	20	Superf.	25 0,03		

9.3.1	293	2	1,5	4	2,0	PVC	1,5	0,04	2,5	21	16	Superf.	10	6 kA
9.3.2	187	2	1,0	4	2,0	PVC	1,5	0,03	2,5	21	16	Superf.	10	6 kA
9.4	1000	4	1,7	1	0,1	PVC	1,5	0,11	6	36	20	Superf.	40 0,3	25 6 kA
9.4.1	500	2	2,6	17	2,0	PVC	1,5	0,28	2,5	21	16	Superf.	16	6 kA
9.4.2	250	2	1,3	7	2,0	PVC	1,5	0,06	2,5	21	16	Superf.	16	6 kA
9.4.3	250	2	1,3	7	2,0	PVC	1,5	0,06	2,5	21	16	Superf.	16	6 kA
9.5	731	4	1,2	1	0,1	PVC	1,5	0,08	6	36	20	Superf.	40 0,3	25 6 kA
9.5.1	220	2	1,1	17	2,0	PVC	1,5	0,13	2,5	21	16	Superf.	10	6 kA
9.5.2	500	2	2,6	17	2,0	PVC	1,5	0,28	2,5	21	16	Superf.	16	6 kA
9.5.3	11	2	0,1	17	2,0	PVC	1,5	0,01	2,5	21	16	Superf.	16	6 kA
10	22500	4	38,3	20	1,0	PRC	6	4,95	10	60	32	Superf.	Reg 40	6 kA

Siendo:

P.- Potencia del circuito en W.

n.- Número de polos del circuito.

Sc.- Sección conductor por c.d.t. en mm².

Se.- Sección conductor elegida según MI.BT.

Sd.- Sección conductor por densidad corriente.

Ais.- Tipo de aislamiento.

In.- Intensidad nominal en A.

L.- Longitud del circuito en m.

d.- Caída de tensión en %.

Is.- Sensibilidad diferenciales en mA

Ø.- Diámetro del tubo.

Icc.- Intensidad cortocircuito (kA)

2.5.2.- Cálculo de la sección de los conductores y diámetro de los tubos de canalización a utilizar en las líneas derivadas.

Descrito en la tabla del apartado anterior.

2.5.3.- Cálculo de las protecciones a instalar en las diferentes líneas generales y derivadas.

Descrito en la tabla del apartado anterior.

2.5.3.1.- Sobrecargas.

Líneas generales.

El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de protección utilizado. El dispositivo de protección podrá estar constituido por un interruptor de corte automático de corte omnipolar con curva térmica de corte o por cortacircuitos fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas.

La norma UNE 20.460-4-43 recoge todos los aspectos requeridos para los dispositivos de protección. La norma UNE 20.460-4-473 define la aplicación de las medidas de protección expuestas en la norma UNE 20.460-4-43 según sea por causa de sobrecargas o cortocircuito, señalando en cada caso su emplazamiento u omisión.

Líneas derivadas.

Las protecciones de los circuitos derivados frente a sobrecargas, se efectuarán mediante los interruptores automáticos magnetotérmicos de que consta cada circuito y cuyas intensidades quedan reflejadas en el esquema eléctrico unifilar correspondiente.

2.5.3.2.- Cálculo de las intensidades de cortocircuito.

Líneas generales.

En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su conexión. Se admite, no obstante, que cuando se trate de circuitos derivados de uno principal, cada uno de estos circuitos derivados disponga de protección contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados. Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte omnipolar.

Líneas derivadas.

Las protecciones de los circuitos derivados frente a cortocircuitos, se efectuarán mediante los interruptores automáticos magnetotérmicos descritos en el apartado de cálculos.

Para determinar la corriente máxima de cortocircuito I_{cc} partiremos de las siguientes hipótesis:

Se escogerá como corriente máxima de cortocircuito la correspondiente al tripolar, puesto que la corriente de cortocircuito unipolar a tierra solo tiene importancia en el transformador y es inferior a la primera.

La corriente I_{cc} se calculará por el método simplificado:

$$I_{cc} = \frac{U_a}{\sqrt{3} \times \sqrt{(\sum R_a^2 + \sum X_a^2)}}$$

Siendo:

U_a : Tensión secundaria en voltios.

I_{cc} : Intensidad de cortocircuitos en KA.

$\sum R_a$: Resistencias totales en m Ω .

$\sum X_a$: Reactancias totales en m Ω .

La corriente de cortocircuito de la red es de 350 MVA.

$$X1 \text{ (m}\Omega\text{)} = \frac{1.1 \times Ua^2}{Pcc} \times 10^{-3}$$

Sustituyendo los valores obtenemos que $X1 = 0,457 \text{ m}\Omega$.

La potencia y características del transformador de la compañía se supone de:

P = Potencia nominal en KVA..... 630
Ucc = Tensión de cortocircuito en %..... 4

$$Xa \text{ (m}\Omega\text{)} = \frac{Ucc \times Ua^2}{100 \times P} \qquad Ra \text{ (m}\Omega\text{)} = \frac{1,2 \times Ua^2}{100 \times P}$$

Sustituyendo los valores obtenemos que:

$$Xa = 10,16 \text{ m}\Omega \qquad Ra = 2,75 \text{ m}\Omega$$

Resistencia y reactancia de los conductores:

* Para una acometida de $3 \times 240 + N 150 \text{ mm}^2$ Al y una longitud de 150 m.

$$Xa = 18,75 \text{ m}\Omega \qquad Ra = 47,62 \text{ m}\Omega$$

* Para una derivación individual de $4 \times 25 \text{ mm}^2$ Cu y 20 m. de longitud:

$$Xa = 1,76 \text{ m}\Omega \qquad Ra = 14,29 \text{ m}\Omega$$

* Se obtiene con los datos expuestos que:

$$\Sigma Xa = 31,13 \text{ m}\Omega \qquad \Sigma Ra = 64,65 \text{ m}\Omega$$

Sustituyendo valores obtenemos que la intensidad de cortocircuito es de:

$$Icc = 3,06 \text{ KA}$$

Puesto que la derivación individual que alimenta al cuadro principal de mando y protección se encuentra protegida mediante cartuchos fusibles con poder de corte de 100 KA (en CGP), y en el cuadro general de protección se instala un interruptor magnetotérmico general con poder de corte de 10 KA y el resto de magnetotérmicos de salida de los distintos circuitos tienen un poder de corte de 6 KA.

La instalación dispone de las protecciones correctas contra las corrientes de cortocircuito que pudiera darse, máxime habida cuenta que cuanto más nos alejamos de los cuadros de protección tanto menor será la Icc que pudiera presentarse.

2.5.3.3.- *Armónicos.*

No esta previsto que se produzcan, por lo que no se desarrolla su cálculo. No obstante en el cálculo de la sección de los conductores se ha determinado que el neutro será igual a la sección de los conductores activos de acuerdo con el punto 2.2.2 de la ITC-BT-19.

2.5.3.4 *Sobretensiones.*

Categorías de la sobretensiones.

Las categorías indican los valores de tensión soportada a la onda de choque de sobretensión que deben de tener los equipos, determinando, a su vez, el valor límite máximo de tensión residual que deben permitir los diferentes dispositivos de protección de cada zona para evitar el posible daño de dichos equipos.

Se distinguen 4 categorías diferentes, indicando en cada caso el nivel de tensión soportada a impulsos, en kV, según la tensión nominal de la instalación.

<i>Tensión nominal de la instalación</i>		<i>Tensión soportada a impulsos 1,2/50 (kV)</i>			
Sistemas III	Sistemas II	Categoría IV	Categoría III	Categoría II	Categoría I
230/400	230	6	4	2,5	1,5
400/690		8	6	4	2,5
1000					

Categoría I

Se aplica a los equipos muy sensibles a las sobretensiones y que están destinados a ser conectados a la instalación eléctrica fija (ordenadores, equipos electrónicos muy sensibles, etc). En este caso, las medidas de protección se toman fuera de los equipos a proteger, ya sea en la instalación fija o entre la instalación fija y los equipos, con objeto de limitar las sobretensiones a un nivel específico.

Categoría II

Se aplica a los equipos destinados a conectarse a una instalación eléctrica fija (electrodomésticos, herramientas portátiles y otros equipos similares).

Categoría III

Se aplica a los equipos y materiales que forman parte de la instalación eléctrica fija y a otros equipos para los cuales se requiere un alto nivel de fiabilidad (armarios de distribución, embarrados, aparataje: interruptores, seccionadores, tomas de corriente, etc, canalizaciones y sus accesorios: cables, caja de derivación, etc, motores con conexión eléctrica fija: ascensores, máquinas industriales, etc).

Categoría IV

Se aplica a los equipos y materiales que se conectan en el origen o muy próximos al origen de la instalación, aguas arriba del cuadro de distribución (contadores de energía, aparatos de telemedida, equipos principales de protección contra sobretensiones, etc).

Medidas para el control de las sobretensiones.

Se pueden presentar dos situaciones diferentes:

- Situación natural: cuando no es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias, pues se prevé un bajo riesgo de sobretensiones en la instalación (debido a que está alimentada por una red subterránea en su totalidad). En este caso se considera suficiente la resistencia a las sobretensiones de los equipos indicada en la tabla de categorías, y no se requiere ninguna protección suplementaria contra las sobretensiones transitorias.
- Situación controlada: cuando es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias en el origen de la instalación, pues la instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados.

También se considera situación controlada aquella situación natural en que es conveniente incluir dispositivos de protección para una mayor seguridad (continuidad de servicio, valor económico de los equipos, pérdidas irreparables, etc.).

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 o compensador y la tierra de la instalación.

Selección de los materiales en la instalación.

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 anterior, según su categoría.

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

- en situación natural, cuando el riesgo sea aceptable.
- en situación controlada, si la protección contra las sobretensiones es adecuada.

2.6.- CÁLCULO DE SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.

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.
- I_a 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).

El sistema de protección contra contactos indirectos adoptado es el de puesta a tierra de las masas y empleo de interruptores diferenciales de alta sensibilidad, dicha sensibilidad es de 30 mA. para líneas de alumbrado y de 30 mA. para fuerza motriz y otros usos, y cuyas intensidades quedan reflejadas en el esquema unifilar correspondiente.

2.6.1.- Cálculo de la puesta a tierra.

Para el dimensionado de la puesta a tierra, consideraremos en primer lugar, los datos siguientes:

- Naturaleza del terreno.
- Longitud de la conducción enterrada (sí la hubiere).
- Pararrayos.
- Tensión máxima de contacto.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

En nuestro caso, disponemos de las siguientes características:

- Terreno que corresponde a cultivable y fértil, de naturaleza orgánico-arcillosa, con una resistividad estimada de 50 Ohmios/metro.
- No dispone de pararrayos.
- Dispone de conducción enterrada.
- Cualquier masa no dará lugar a tensiones de contacto superiores a 24 V. (emplazamiento conductor) y 50 V. (demás casos).

Para el dimensionado, utilizaremos las siguientes expresiones:

- Para conductor enterrado ($R = 2 P/L$).
- Para pica vertical ($R = P/L$).

Siendo:

R = Resistencia de tierra (Ohmios).

P = Resistividad del terreno (Ohmios x metro).

L = Longitud (metros).

Considerando cuatro picas y 10 metros de conductor enterrado, nos dará una resistencia de tierra:

- Conductor enterrado: $R = 10$ Ohmios.
- Picas verticales : $R = 12,5$ Ohmios.

Dichas resistencias quedarán en derivación, por lo que su resistencia equivalente, será:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{10} + \frac{1}{12,5} = 0,18$$

Por tanto:

$$R = 5,55 \text{ Ohmios, resistencia totalmente admisible.}$$

2.7.- CÁLCULO DEL AFORO DEL LOCAL EN RELACIÓN CON LA ITC-BT-28 (SÓLO EN LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA).

La ocupación del establecimiento se determinará en función de la ITC-BT-28 en vigor y para el local que nos ocupa.

Según el CTE, para el cálculo de la ocupación se tendrá en cuenta la superficie útil destinada a cada actividad, si fuese el caso.

Se determinará por la densidad de los recintos.

Descripción	Superficie m ²	Ocupación	
<i>Planta Baja</i>			
Auditorio-Sala de Usos múltiples	168,96	1per/asi	52
Sala de Proyección	6,28	40	1
Almacén	13,62	40	1
Almacén de Recursos	4,24	40	1
Cuarto de Limpieza	1,04	40	1
<i>Superficie Total</i>	<i>459,08</i>		<i>56</i>

Descripción	Superficie m ²	Ocupación	
<i>Planta Primera</i>			
Biblioteca	164,96	5	33
Almacén de Residuos 2	28,46	40	1
Aula 1	57,96	2	29
Aula 2	57,10	2	29
Reprografía	5,72	10	1
Departamento 1	16,35	5	3
Secretaria	21,67	10	2
Conserje	12,69	10	1
Jefe de Estudios	18,65	10	2
Director	25,81	10	3
<i>Superficie Total</i>	<i>553,29</i>		<i>103</i>

Descripción	Superficie m ²	Ocupación	
<i>Planta Segunda</i>			
Aula PG 1	47,78	5	10
Aula PG 2	44,91	5	9
Aula 5	58,66	2	29
Aula 4	58,38	2	29
Aula 3	60,33	2	30

Servicio de Orientación	24,12	10	2
Usos Alumnado	24,35	5	5
Asociación de Alumnos	25,81	5	5
Superficie Total	450,07		120

Descripción	Superficie m ²	Ocupación	
Planta Tercera			
Informática	98,31	10	10
Aula Taller Polivalente	57,25	10	6
Departamento 3	21,21	5	4
Departamento 2	20,60	5	4
Sala de Profesores	50,93	5,00	10
Superficie Total	321,39		34

Dado que el aforo es de **313 personas** y rebasa la cantidad de 300 personas, según la ITC-BT 28 en su art. 2.3, será necesaria la incorporación de un suministro complementario. Se dispondrá de un Grupo Electrógeno de 35 kVA.

2.8.- CONCLUSIÓN.

Con todo lo anteriormente expuesto, estima el Técnico que suscribe, haber detallado suficientemente la instalación eléctrica objeto del presente Proyecto, esperando con ello se conceda la autorización solicitada.

GANDIA, FEBRERO DE 2.015.

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
Colegiado nº 4.271

Fdo.: Fernando Cerdá Boix
C/ Ferrocarril de Alcoi nº-26 Bajo.
Gandia.- Valencia.

PLIEGO DE CONDICIONES

3.1.- CALIDAD DE LOS MATERIALES.

3.1.1.- Conductores eléctricos.

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., para la Línea General de alimentación al Cuadro general de distribución, según ITC-BT 014.

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

Para el resto de la instalación los conductores serán unipolares, con aislamiento de PVC de 750 V. de Vn. debiendo de estar homologados según las normas UNE, citadas en la Instrucción ITC-BT 02.

Las secciones utilizadas serán como mínimo, las indicadas en el capítulo de Cálculos.

3.1.2.- Conductores de protección.

Los conductores de protección serán de cobre o aluminio y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán en la misma canalización que éstos.

Se aplicará lo indicado en la Norma UNE 20.460 -5- 54 en su apartado 543.

La sección mínima de estos conductores será igual a la fijada en la Tabla 2, en función a la sección de los conductores de la instalación, según ITC-BT-19.

Tabla 2.

Secciones de los conductores de fase o polares de la instalación (mm ²)	Secciones mínimas de los conductores de protección (mm ²)
S menor o igual a 16	S (*)
S mayor a 16 i menor o igual a 35	16
S mayor a 35	S/ 2

(*) Con un mínimo de:
2,5 mm² si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y tienen una protección mecánica
4 mm² si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y no tienen una protección mecánica

Para otras condiciones se aplicará la norma UNE 20.460 -5- 54, apartado 543.

En la instalación de los conductores de protección se tendrá en cuenta:

- Si se aplican diferentes sistemas de protección en instalaciones próximas, se empleará para cada uno de los sistemas un conductor de protección distinto. Los sistemas a utilizar estarán de acuerdo con los indicados en la norma UNE 20.460- 3. En los pasos a través de paredes o techos estarán protegidos por un tubo de adecuada resistencia mecánica, según ITC- BT 21 para canalizaciones empotradas.
- No se utilizará un conductor de protección común para instalaciones de tensiones nominales diferentes.
- Si los conductores activos van en el interior de una envolvente común, se recomienda incluir también dentro de ella el conductor de protección, en cuyo caso presentará el mismo aislamiento que los otros conductores. Cuando el conductor de protección se instale fuera de esta canalización seguirá el curso de la misma.
- En una canalización móvil todos los conductores incluyendo el conductor de protección, irán por la misma canalización
- En el caso de canalizaciones que incluyan conductores con aislamiento mineral, la cubierta exterior de estos conductores podrá utilizarse como conductor de protección de los circuitos correspondientes, siempre que su continuidad quede perfectamente asegurada y su conductividad sea como mínimo igual a la que resulte de la aplicación de la Norma I, apartado 543.
- Cuando las canalizaciones estén constituidas por conductores aislados colocados bajo tubos de material ferromagnético, o por cables que contienen una armadura metálica, los conductores de protección se colocarán en los mismos tubos o formarán parte de los mismos cables que los conductores activos.
- Los conductores de protección estarán convenientemente protegidos contra el deterioro mecánicos y químicos, especialmente en los pasos a través de los elementos de la construcción.
- Las conexiones en estos conductores se realizarán por medio de uniones soldadas sin empleo de ácido o por piezas de conexión de apriete por rosca, debiendo ser accesibles para verificación y ensayo. Estas piezas serán de material inoxidable y los tornillos de apriete, si se usan, estarán previstos para evitar su desapriete. Se considera que los dispositivos que cumplan con la norma UNE- EN 60.998 -2- 1 cumplen con esta prescripción.
- Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el deterioro causado por efectos electroquímicos cuando las conexiones sean entre metales diferentes (por ejemplo cobre- aluminio).

3.1.3.- Identificación de los conductores – ITC-BT 19

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 o negro.

Cuando se considere necesario identificar tres fases diferentes, se utilizará también el color gris.

3.1.4.- Tubos protectores - ITC-BT 21

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)

Las características mínimas de los tubos, en función del tipo de instalación, así como los diámetros exteriores mínimos de estos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir, serán las indicadas en las Tablas 1 a 9 de la ITC-BT 21.

- Canales protectoras.

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no perforadas, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable, según se indica en la ITC-BT-01 "Terminología".

Las canales serán conformes a lo dispuesto en las normas de la serie UNE-EN 50.085 y se clasificarán según lo establecido en la misma.

Las características de protección deben mantenerse en todo el sistema. Para garantizar éstas, la instalación debe realizarse siguiendo las instrucciones del fabricante.

En las canales protectoras de grado IP4X o superior y clasificadas como "canales con tapa de acceso que solo puede abrirse con herramientas" según la norma UNE-EN 50.085 -1, se podrá:

- a) Utilizar conductor aislado, de tensión asignada 450/750 V.
- b) Colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corrientes, dispositivos de mando y control, etc., en su interior, siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- c) Realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

En las canales protectoras de grado de protección inferior a IP4X ó clasificadas como "canales con tapa de acceso que puede abrirse sin herramientas", según la norma UNE-EN 50.085 -1, sólo podrá utilizarse conductor aislado bajo cubierta estanca, de tensión asignada mínima 300/500 V.

En las canalizaciones para instalaciones superficiales ordinarias, las características mínimas de las canales serán las indicadas en la tabla 11.

El cumplimiento de estas características se realizará según los ensayos indicados en las normas UNE-EN 50.085.

El número máximo de conductores que pueden ser alojados en el interior de una canal será el compatible con un tendido fácilmente realizable y considerando la incorporación de accesorios en la misma canal.

Salvo otras prescripciones en instrucciones particulares, las canales protectoras para aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración de agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán no propagadoras de la llama. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50.085.

*** *Cajas de empalme y derivación.***

Serán de material aislante.

Sus dimensiones serán tales que permitirán alojar holgadamente todos los conductores que deberán contener. Su profundidad equivaldrá, cuando menos, al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. para su profundidad y 80 mm. para el diámetro o lado interior.

*** *Aparatos de mando y maniobra.***

Los dispositivos generales de mando y protección, se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local.

En locales industriales en los que proceda, 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.

En los locales destinados a actividades industriales o comerciales, deberán situarse lo más próximo posible a una puerta de entrada de éstos.

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.

Cortarán la corriente máxima del circuito en que están colocados, sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo y cerrando los circuitos, sin posibilidad de tomar una posición intermedia; serán del tipo cerrado y material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura en ningún caso pueda exceder de 65° C, en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número de maniobras de apertura y cierre, del orden de 10.000, con su carga nominal a la tensión de trabajo.

Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 V.

*** Aparatos de protección.**

Son los disyuntores eléctricos, fusibles o interruptores diferenciales.

Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que están colocados sin dar lugar a la formación de arcos permanentes, abriendo y cerrando los circuitos sin posibilidades tomar una posición intermedia.

El disyuntor magnetotérmico de protección general será de corte omnipolar (III), con capacidad de cortocircuito de 6 KA. como mínimo.

Los disyuntores magnetotérmicos de protección de los circuitos serán los indicados en el capítulo de Cálculos.

Su capacidad de corte, para la protección de cortocircuito será, como mínimo, de 4,5 KA., y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regulará para una temperatura inferior a los 60° C.

Tanto los disyuntores como los interruptores diferenciales cuando no puedan soportar las corrientes de cortocircuito, irán acoplados con fusibles calibrados.

Llevarán marcada la intensidad y tensión nominal de funcionamiento así como el signo indicador de su desconexión.

Los fusibles o disyuntores magnetotérmicos empleados para proteger los circuitos secundarios, serán calibrados a la intensidad del circuito que protegen. Se dispondrá sobre material aislante e incombustible y estarán constituidos de forma que no puedan proyectar metal al fundirse. Se podrán recambiar bajo tensión sin peligro alguno y llevarán marcada la intensidad y tensiones nominales de trabajo.

Todas las máquinas irán protegidas por guardamotors y relé térmico calibrado.

3.2.- NORMAS DE EJECUCION DE LAS INSTALACIONES.

3.2.1.- Condiciones Generales:

La caja general de protección y equipo de medida se situarán en la fachada del edificio, según normas de la compañía suministradora.

Será de material aislante.

Los contadores de energía serán verificados y de acuerdo al Reglamento de Verificaciones eléctricas.

Se situarán en un módulo de metacrilato de dimensiones adecuadas.

La derivación individual se instalará en modalidad empotrada.

El cuadro general de distribución, se situará en el interior del local, en el lugar indicado en el plano, lugar fácilmente accesible y de uso general; se realizará con materiales no inflamables y su distancia al pavimento será de 150 cm. (de suelo a los mecanismos de mando).

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los mismos.

La ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores se efectuará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se realice la instalación.

Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijos éstos y sus accesorios, disponiendo de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se alojarán en los tubos después de instalados éstos y sus accesorios.

La unión de conductores, como empalmes o derivaciones, no se puede hacer 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, pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se efectuarán siempre en el interior de las cajas de empalme.

La conexión de los interruptores unipolares se realizarán sobre el conductor de fase.

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en que derive.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cuartos de baño o aseos serán de material aislante.

Todas las bases de tomas de corriente llevarán un contacto de toma de tierra.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobrecargas, bien por un interruptor automático o cortocircuito fusible, que se instalará siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho.

Se dispondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizado, para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra.

Los aparatos eléctricos de uso de la actividad llevarán en sus clavijas de enchufe, dispositivos de toma de tierra. Se procurará que estos aparatos estén homologados según las normas UNE.

3.2.2.- Condiciones particulares de la instalación de alumbrado:

Los portalámparas destinados a lámparas de incandescencia deberán de resistir la corriente prevista para las lámparas a las que son destinadas. Cuando se empleen portalámparas con contacto central, éste deberá conectarse al conducto de fase.

Las lámparas y tubos de descarga deberán cumplir las siguientes condiciones:

- * Tanto las lámparas como las conexiones deberán quedar fuera del alcance de la mano.
- * Los interruptores destinados a estas lámparas estarán provistos para cargas inductivas o en su defecto, tendrán una capacidad de corte no inferior a dos veces la intensidad del receptor o grupo de receptores.
- * Los circuitos de alimentación a lámparas o tubos de descarga estarán previstos para transportar las cargas previstas para los receptores, a los elementos asociados y a sus corrientes armónicas. La carga mínima prevista en VA. será 1,8 veces la potencia en vatios de los receptores.
- * El conductor de neutro tendrá la misma sección que los conductores de fase.
- * Todas las partes bajo tensión, así como los conductores, aparatos auxiliares y los propios receptores, excepto las partes que producen o transmiten la luz, estarán protegidos por adecuadas pantallas o aislantes o metálicas puestas a tierra.
- * Será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,8 y no se admitirá la compensación de un grupo de lámparas, en una instalación de régimen variable de carga.
- * La protección de las lámparas contra cortocircuitos se realizará individualmente o por grupos de lámparas, siempre que la intensidad total sea inferior a 6 A. en cada grupo.
- * Las luminarias a colocar serán las descritas en los cálculos luminotécnicos, y en caso que se empleen marcas o modelos distintos a los indicados cumplirán las características exigidas en estos y deberán de ser aceptados previamente por el Técnico Director de la Obra.

3.3.- PRUEBAS REGLAMENTARIAS.

Antes de la puesta en servicio de las instalaciones se realizarán las siguientes pruebas reglamentarias:

*** *aislamiento de las instalaciones:***

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia de aislamiento por lo menos igual a $1.000 \frac{U}{\text{ohmios}}$, siendo U la tensión máxima.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua suministrada por un generador que proporciona en vacío una tensión comprendida entre 500 y 1.000 V. y como mínimo 250 V. con una carga externa de 100.000 ohmios.

*** *independencia de los circuitos:***

Se comprobará que ninguno de los puntos que dependan de un determinado circuito principal de la instalación coincida en alguna canalización, caja de empalmes o puntos de utilización de cualquiera de los otros circuitos principales de forma que éstos sean completamente independientes entre sí.

*** *funcionamiento de las instalaciones:***

Se comprobará el perfecto funcionamiento de las instalaciones en cuanto se refiere a :

- aparatos de mando y maniobra
- aparatos de protección
- fijación perfecta de los conductores a los bornes de conexión.
- continuidad de la conductancia en la totalidad de los circuitos

*** *conexiones equipotenciales:***

Se comprobará la buena instalación de las conexiones equipotenciales en baños, aseos, y en las masas metálicas.

*** *distancias reglamentarias dentro los volúmenes de protección:***

En los baños y aseos se comprobará que las instalaciones eléctricas guardan las distancias reglamentarias en función de los volúmenes de protección y prohibición.

3.4.- CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.

El abonado o usuario de las instalaciones, a fin de disponer de plenas garantías de seguridad en el uso de las mismas, deberá tener en cuenta las siguientes condiciones de uso y mantenimiento:

* conectar los receptores en las condiciones de seguridad a la que está preparada la instalación, tales como:

- las máquinas portátiles y otros aparatos que deban conectar deberán llevar clavijas adecuadas para la perfecta conexión, tanto a los conductores de fase y neutro como al conductor de tierra.
- no sustituir ninguna lámpara ni realizar operación alguna en los receptores sin haberse antes cerciorado de que no hay posibilidad de existencia de corriente en el punto de manipulación, para lo cual lo más seguro será abrir (desconectar) el interruptor general.
- solicitar los servicios de un **INSTALADOR ELECTRICISTA AUTORIZADO** siempre que se desee realizar cualquier trabajo que afecte a las instalaciones fijas tales como instalar una nueva toma de corriente, modificar un punto de luz,....

3.5.- CERTIFICADOS Y DOCUMENTACION.

A efectos de legalizar las instalaciones, el Ingeniero Director de las mismas solicitará a los interesados la siguiente documentación:

** por parte de la empresa promotora:*

- nombre de la empresa
- C.I.F. y domicilio fiscal
- nombre, apellidos y nº D.N.I. del representante legal

** por parte del instalador electricista autorizado:*

- nombre de la empresa instaladora
- nº de carnet de instalador autorizado
- nº del Documento de Calificación empresarial
- domicilio fiscal
- teléfono.
- boletines.

** por parte del director de la instalación eléctrica:*

- Certificado de dirección y finalización de las instalaciones.

3.6.- LIBRO DE ÓRDENES.

Se llevará un libro de órdenes en el que se anotarán las órdenes referentes a la instalación eléctrica que dicte el director de la obra.

En él constarán las soluciones a adoptar por el instalador electricista ante los problemas que puedan surgir en el desarrollo de las obras y no estén previstos en el presente Proyecto, siendo la primera la siguiente:

El instalador electricista autorizado que deba realizar las instalaciones deberá ponerse en contacto con el Técnico Director de las instalaciones y solicitar su presencia:

- al replanteo o marcado de las instalaciones.
- al colocar los tubos (antes de taparlos)
- a la colocación de los conductores (antes de tapar las cajas de empalmes y embellecedores de los mecanismos)
- a la ejecución de las pruebas reglamentarias.
- siempre que se estime necesaria su presencia para realizar aclaraciones.

GANDIA, FEBRERO DE 2.015.

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
Colegiado nº 4.271



Fdo.: Fernando Cerdá Boix
C/ Ferrocarril de Alcoi nº-26 Bajo.
Gandia.- Valencia.

PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 1 Instalaciones de Enlace

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.1	u	Caja general de protección y medida directa para uso industrial o comercial, tipo polígono, de intensidad inferior a 63A, formada por módulo de contadores, módulo CGP esquema 10 con puerta metálica galvanizada con rejilla y mirilla de dimensiones 1.60x0.70m, incluso puesta a tierra del neutro con cable RV 0.6/1 kV de sección 50mm ² y piqueta de cobre, totalmente instalada en hornacina de obra civil civil no incluida, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según NT-IEEV/89 y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	1,000	509,59	509,59
1.2	m	Derivación individual trifásica instalada con cable de cobre cero halógenos y aislamiento 07Z1-K 750 V, formada por 3 fases+neutro de 25mm ² de sección y tierra de 16mm ² de sección, aislado bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 90mm de diámetro y con un grado de protección mecánica 7, medida la longitud ejecutada desde la centralización de contadores hasta el cuadro de protección individual, incluso parte proporcional de elementos de sujeción y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según NT-IEEV/89 y Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	20,000	43,22	864,40
Total presupuesto parcial nº 1 Instalaciones de Enlace:					1.373,99

Presupuesto parcial nº 2 Cuadros

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.1	u	<p>Cuadro General de Distribución con puerta transparente para montar en pared clase II cerrado con llave, de 650mm de alto por 550mm de ancho y 215mm de profundidad para montar en pared, con puerta transparente y con una capacidad para instalar un máximo de 48 pequeños interruptores automáticos bipolares de 36mm, incluyento todos los mecanismos de mando y protección definidos en el esquema, formado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 interruptor general tetrepolar de 63 A - 2 interrupt. combinados magnetotérmico - diferencial de 25A/4p/30-300 mA. - 3 interrupt. combinados magnetotérmico - diferencial de 32A/4p/30-300 mA. - 5 interrupt. combinados magnetotérmico - diferencial de 40A/4p/30-300 mA. <p>totalmente instalado, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	1,000	2.492,05	2.492,05
2.2	u	<p>Cuadro Secundario Ascensor con puerta transparente para montar en pared clase II cerrado con llave, de 650mm de alto por 300mm de ancho y 215mm de profundidad para montar en pared, con puerta transparente y con una capacidad para instalar un máximo de 24 pequeños interruptores automáticos bipolares de 36mm, incluyento todos los mecanismos de mando y protección definidos en el esquema, formado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 interruptor general tetrepolar de 40 A. - 1 PIA de corte omnipolar de 25 A (III+N) - 2 PIAS de corte omnipolar de 16 A (I+N) - 2 PIAS de corte omnipolar de 10 A (I+N) - 1 interruptor diferencial de 40A/4p/30 mA. - 1 interruptor diferencial de 25A/4p/30 mA. - 1 interruptor diferencial de 25A/2p/30 mA. <p>totalmente instalado, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	1,000	1.079,48	1.079,48
2.3	u	<p>Cuadro Secundario Centralitas con puerta transparente para montar en pared clase II cerrado con llave, de 650mm de alto por 300mm de ancho y 215mm de profundidad para montar en pared, con puerta transparente y con una capacidad para instalar un máximo de 24 pequeños interruptores automáticos bipolares de 36mm, incluyento todos los mecanismos de mando y protección definidos en el esquema, formado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 interruptor general tetrepolar de 25 A. - 2 PIAS de corte omnipolar de 10 A (I+N) - 1 interruptor diferencial de 25A/2p/30 mA. <p>totalmente instalado, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	1,000	1.267,89	1.267,89

Presupuesto parcial nº 2 Cuadros

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.4	u	<p>Cuadro Secundario Planta Baja con puerta transparente para montar en pared clase II cerrado con llave, de 650mm de alto por 550mm de ancho y 215mm de profundidad para montar en pared, con puerta transparente y con una capacidad para instalar un máximo de 48 pequeños interruptores automáticos bipolares de 36mm, incluyendo todos los mecanismos de mando y protección definidos en el esquema, formado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 interruptor general tetrépolar de 40 A. - 2 PIAS de corte omnipolar de 25 A (I+N) - 6 PIAS de corte omnipolar de 16 A (I+N) - 11 PIAS de corte omnipolar de 10 A (I+N) - 2 interruptores diferenciales de 40A/4p/30 mA. - 1 interruptor diferencial de 25A/4p/30 mA. - 4 interruptores diferenciales de 25A/2p/30 mA. 			
		totalmente instalado, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	1,000	1.959,46	1.959,46
2.5	u	<p>Cuadro Secundario Planta Primera con puerta transparente para montar en pared clase II cerrado con llave, de 650mm de alto por 550mm de ancho y 215mm de profundidad para montar en pared, con puerta transparente y con una capacidad para instalar un máximo de 48 pequeños interruptores automáticos bipolares de 36mm, incluyendo todos los mecanismos de mando y protección definidos en el esquema, formado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 interruptor general tetrépolar de 40 A. - 2 PIAS de corte omnipolar de 25 A (I+N) - 3 PIAS de corte omnipolar de 16 A (I+N) - 13 PIAS de corte omnipolar de 10 A (I+N) - 3 interruptores diferenciales de 25A/4p/30 mA. - 1 interruptor diferencial de 40A/2p/30 mA. - 2 interruptores diferenciales de 25A/2p/30 mA. 			
		totalmente instalado, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	1,000	1.832,59	1.832,59
2.6	u	<p>Cuadro Secundario Planta Segunda con puerta transparente para montar en pared clase II cerrado con llave, de 650mm de alto por 550mm de ancho y 215mm de profundidad para montar en pared, con puerta transparente y con una capacidad para instalar un máximo de 48 pequeños interruptores automáticos bipolares de 36mm, incluyendo todos los mecanismos de mando y protección definidos en el esquema, formado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 interruptor general tetrépolar de 40 A. - 2 PIAS de corte omnipolar de 25 A (I+N) - 3 PIAS de corte omnipolar de 16 A (I+N) - 13 PIAS de corte omnipolar de 10 A (I+N) - 3 interruptores diferenciales de 25A/4p/30 mA. - 1 interruptor diferencial de 40A/2p/30 mA. - 2 interruptores diferenciales de 25A/2p/30 mA. 			
		totalmente instalado, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	1,000	1.832,59	1.832,59

Presupuesto parcial nº 2 Cuadros

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.7	u	<p>Cuadro Secundario Planta Segunda con puerta transparente para montar en pared clase II cerrado con llave, de 650mm de alto por 550mm de ancho y 215mm de profundidad para montar en pared, con puerta transparente y con una capacidad para instalar un máximo de 48 pequeños interruptores automáticos bipolares de 36mm, incluyento todos los mecanismos de mando y protección definidos en el esquema, formado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 interruptor general tetrépolar de 40 A. - 2 PIAS de corte omnipolar de 25 A (I+N) - 3 PIAS de corte omnipolar de 16 A (I+N) - 10 PIAS de corte omnipolar de 10 A (I+N) - 2 interruptores diferenciales de 25A/4p/30 mA. - 1 interruptor diferencial de 40A/2p/30 mA. - 2 interruptores diferenciales de 25A/2p/30 mA. 			
		totalmente instalado, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	1,000	1.583,44	1.583,44
2.8	u	<p>Cuadro Secundario Secretaria con puerta transparente para montar en pared clase II cerrado con llave, de 650mm de alto por 300mm de ancho y 215mm de profundidad para montar en pared, con puerta transparente y con una capacidad para instalar un máximo de 24 pequeños interruptores automáticos bipolares de 36mm, incluyento todos los mecanismos de mando y protección definidos en el esquema, formado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 interruptor general tetrépolar de 40 A. - 1 PIA de corte omnipolar de 25 A (III+N) - 2 PIAS de corte omnipolar de 16 A (I+N) - 2 PIAS de corte omnipolar de 10 A (I+N) - 1 interruptor diferencial de 40A/4p/30 mA. - 1 interruptor diferencial de 25A/4p/30 mA. - 1 interruptor diferencial de 25A/2p/30 mA. 			
		totalmente instalado, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	1,000	867,85	867,85
2.9	u	<p>Cuadro Secundario Aula Informática con puerta transparente para montar en pared clase II cerrado con llave, de 650mm de alto por 550mm de ancho y 215mm de profundidad para montar en pared, con puerta transparente y con una capacidad para instalar un máximo de 48 pequeños interruptores automáticos bipolares de 36mm, incluyento todos los mecanismos de mando y protección definidos en el esquema, formado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 interruptor general tetrépolar de 40 A. - 3 PIAS de corte omnipolar de 25 A (III+N) - 9 PIAS de corte omnipolar de 16 A (I+N) - 3 PIAS de corte omnipolar de 10 A (I+N) - 1 interruptor diferencial de 25A/4p/30 mA. - 4 interruptores diferenciales de 40A/4p/300 mA. 			
		totalmente instalado, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	1,000	1.866,57	1.866,57

Presupuesto parcial nº 2 Cuadros

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.10	u	<p>Cuadro Secundario Auditorio con puerta transparente para montar en pared clase II cerrado con llave, de 650mm de alto por 550mm de ancho y 215mm de profundidad para montar en pared, con puerta transparente y con una capacidad para instalar un máximo de 48 pequeños interruptores automáticos bipolares de 36mm, incluyendo todos los mecanismos de mando y protección definidos en el esquema, formado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 interruptor general tetrepolar de 40 A. - 3 PIAS de corte omnipolar de 25 A (III+N) - 8 PIAS de corte omnipolar de 16 A (I+N) - 6 PIAS de corte omnipolar de 10 A (I+N) - 2 interruptores diferenciales de 40A/4p/300 mA. - 1 interruptor diferencial de 40A/4p/30 mA. - 1 interruptor diferencial de 25A/4p/30 mA. - 1 interruptor diferencial de 25A/2p/30 mA. <p>totalmente instalado, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	1,000	1.814,70	1.814,70
Total presupuesto parcial nº 2 Cuadros:					16.596,62

Presupuesto parcial nº 3 Cableado

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.1	m	Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV formada por 3 fases+neutro de 25mm ² de sección y tierra 16mm ² de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 50mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.	20,000	42,41	848,20
3.2	m	Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV formada por 3 fases+neutro+tierra de 16mm ² de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 40mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.	135,000	34,54	4.662,90
3.3	m	Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV formada por 3 fases+neutro+tierra de 10mm ² de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 32mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.	30,000	23,48	704,40
3.4	m	Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV formada por 3 fases+neutro+tierra de 6mm ² de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 25mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.	80,000	18,17	1.453,60
3.5	m	Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 450/750 V formada por 3 fases+neutro+tierra de 2.5mm ² de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 20mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.	10,000	12,11	121,10
3.6	m	Línea de cobre cero halógenos monofásica con aislamiento de tensión nominal 450/750 V formada por fase+neutro+tierra de 10mm ² de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 32mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.	5,000	12,75	63,75
3.7	m	Línea de cobre cero halógenos monofásica con aislamiento de tensión nominal 450/750 V formada por fase+neutro+tierra de 6mm ² de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 25mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.	55,000	8,81	484,55

Presupuesto parcial nº 3 Cableado

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.8	m	Línea de cobre cero halógenos monofásica con aislamiento de tensión nominal 450/750 V formada por fase+neutro+tierra de 2.5mm ² de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 20mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.	1.450,000	5,78	8.381,00
3.9	m	Línea de cobre cero halógenos monofásica con aislamiento de tensión nominal 450/750 V formada por fase +neutro+tierra de 1.5mm ² de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 16mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.	50,000	5,20	260,00
Total presupuesto parcial nº 3 Cableado:					16.979,50

Presupuesto parcial nº 4 Iluminación

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
4.1	u	Aplique para adosar a la pared o techo con estructura de termoplástico reforzado con fibra de vidrio y reflector opal de policarbonato, con lámparas fluorescentes compactas de potencia 1x18 W y equipo de encendido mediante sensor crepuscular, totalmente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento según la normativa EA 0026:2006 y la ITC-BT-51 del REBT del 2002 y las normas UNE 500510,500520,500530,500540 y 500550.	2,000	86,88	173,76
4.2	u	Aplique para adosar a la pared o techo con estructura de termoplástico reforzado con fibra de vidrio y reflector opal de policarbonato, con lámparas fluorescentes compactas de potencia 1x18 W y equipo de encendido electromagnético, incluido accesorios para su anclaje, instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	3,000	35,82	107,46
4.3	u	Downlight técnico para empotrar en falsos techos de diámetro exterior 213mm de policarbonato con reflector metalizado, facetado y difusor prismático, incluido lámparas fluorescentes compactas de 1x18 W, equipo de encendido electromagnético, cable, conector y accesorios para su anclaje, instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	7,000	69,72	488,04
4.4	u	Downlight técnico para empotrar en falsos techos de diámetro exterior 213mm de policarbonato con reflector metalizado, facetado y difusor prismático, incluido lámparas fluorescentes compactas de 2x26 W, equipo de encendido electromagnético, cable, conector y accesorios para su anclaje, instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	84,000	67,05	5.632,20
4.5	u	Aplique estanco para adosar a la pared o techo con estructura de termoplástico reforzado con fibra de vidrio y reflector opal de policarbonato, grado de protección IP-65, con lámparas fluorescentes compactas de potencia 2x26 W y equipo de encendido electromagnético, incluido accesorios para su anclaje, instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	16,000	68,48	1.095,68
4.6	u	Aplique estanco para adosar a la pared o techo con estructura de termoplástico reforzado con fibra de vidrio y reflector opal de policarbonato, grado de protección IP-65, con lámpara de Sodio y potencia de 70 W, incluido accesorios para su anclaje, instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	29,000	126,47	3.667,63
4.7	u	Downlight para empotrar en falsos techos de diámetro exterior 85mm de aleación de aluminio con lámpara halógena dicróica de 35 W, tensión 230 V, instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	57,000	26,56	1.513,92

Presupuesto parcial nº 4 Iluminación

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
4.8	u	Aplique para empotrar a pared de alumbrado directo/indirecto con estructura de poliéster/fibra y difusor de vidrio mateado, con lámpara halógena de 20 W, incluido accesorios para su anclaje, instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	11,000	48,25	530,75
4.9	u	Piloto de balizado de instalación empotrada para señalización de peldaños de escaleras y desniveles, equipada con vidrio antichoque y led de neón de luz guía, de más de una hora de autonomía y lámpara incandescente de 0,5 W y 1,2 V, instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	11,000	22,10	243,10
4.10	u	Proyector con lámpara de 250 W de halogenuros metálicos, con rejilla de protección y una luminaria de protección estándar con un grado de protección IP23, incluido equipo de encendido, instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	3,000	187,55	562,65
4.11	u	Lampara de techo con lámpara de 35 W de halogenuros metálicos, y una luminaria de protección estándar con un grado de protección IP23, equipo de encendido, instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	18,000	112,11	2.017,98
4.12	u	Pantalla fluorescente para adosar a techo de dimensiones 1310x310 mm, carcasa de chapa de acero prelacado en blanco, sistema óptico con lamas y laterales blancos, lámparas fluorescentes de 2x36 W y equipo de encendido electromagnético, incluido accesorios para su anclaje, instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	28,000	95,58	2.676,24
4.13	u	Pantalla fluorescente para adosar a techo de dimensiones 1310x195 mm, carcasa de chapa de acero prelacado en blanco, sistema óptico con lamas y laterales blancos, lámparas fluorescentes de 1x36 W y equipo de encendido electromagnético, incluido accesorios para su anclaje, instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	174,000	71,79	12.491,46
4.14	u	Luminaria autónoma para alumbrado de señalización y emergencia de calidad alta, material de la envolvente autoextinguible, con dos lámparas de 8 W, 200 lúmenes, superficie cubierta de 40m2 una para alumbrado permanente de señalización y otra para alumbrado de emergencia con de autonomía, alimentación de 220 V y conexión para mando a distancia, incluido etiqueta de señalicación, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según DB SU-4 del CTE y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	87,000	144,54	12.574,98
Total presupuesto parcial nº 4 Iluminación:					43.775,85

Presupuesto parcial nº 5 Tomas de Corriente y Otros Usos

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.1	u	Pulsador de superficie de calidad media con mecanismo completo de 10A/250 V, tecla con grabado timbre/luz, con visor luminoso y marco, incluso pequeño material, totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento.	13,000	13,45	174,85
5.2	u	Interruptor de superficie de calidad media con mecanismo completo de 10A/250 V con tecla y con marco, incluso pequeño material y totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento.	61,000	5,60	341,60
5.3	u	Interruptor conmutador de superficie de calidad media con mecanismo completo de 10A/250 V con tecla y con marco, incluso pequeño material, totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento.	21,000	8,08	169,68
5.4	u	Interruptor de cruzamiento de superficie de calidad media con mecanismo completo de 10A/250 V con tecla , incluso pequeño material, totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento.	8,000	13,22	105,76
5.5	u	Toma de corriente doméstica de calidad media para instalaciones de superficie, 2 polos+tierra lateral, con mecanismo completo de 10/16A, 230 V, incluso marco, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	142,000	24,21	3.437,82
5.6	u	Toma de corriente industrial de base saliente, trifásica (3P+N+T) de 16A de intensidad y con un grado de protección IP 44, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	21,000	13,47	282,87
Total presupuesto parcial nº 5 Tomas de Corriente y Otros Usos:					4.512,58

Presupuesto parcial nº 6 Puesta a Tierra

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.1	m	Línea principal de puesta a tierra instalada con conductor de cobre desnudo recocido de 35mm ² de sección, empotrada, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, ayudas de albañilería y conexión al punto de puesta a tierra, medida desde la primera derivación hasta el punto de puesta a tierra, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	20,000	5,84	116,80
6.2	u	Piqueta de puesta de tierra formada por electrodo de acero recubierto de cobre de diámetro 14mm y longitud 2m, incluso hincado y conexiones, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	3,000	17,23	51,69
6.3	u	Soldadura aluminotérmica para puesta a tierra, incluye parte proporcional de utilización de molde de carbón, manilla y cartucho de pólvora, incluso encendido, pequeño material, mano de obra y un acabado total, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	4,000	14,30	57,20
6.4	u	Equipotencial en aseos	30,000	6,80	204,00
Total presupuesto parcial nº 6 Puesta a Tierra:					429,69

Presupuesto parcial nº 7 Varios

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
7.1	u	Generador de 35 kVA de potencia de emergencia y 32 kVA de potencia de servicio con motor diesel refrigerado por aire y con tensión de salida trifásica (400/230V) y una frecuencia de 50 Hz, incluso cuadro de control automático, interruptor general de 4x50 A, acometida eléctrica de 5x16mm2 bajo tubo de 63mm, un neto y herrajes o carcasa, totalmente instalado, conexionado y en correcto estado de funcionamiento.	1,000	5.205,16	5.205,16
Total presupuesto parcial nº 7 Varios:					5.205,16

Presupuesto de ejecución material

	Importe (€)
1 Instalaciones de Enlace	1.373,99
2 Cuadros	16.596,62
3 Cableado	16.979,50
4 Iluminación	43.775,85
5 Tomas de Corriente y Otros Usos	4.512,58
6 Puesta a Tierra	429,69
7 Varios	5.205,16
Total	88.873,39

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de OCHENTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL



FERNANDO CERDÁ BOIX

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1 Instalaciones de Enlace				
1.1	EIEE.2a	u	Caja general de protección y medida directa para uso industrial o comercial, tipo polígono, de intensidad inferior a 63A, formada por módulo de contadores, módulo CGP esquema 10 con puerta metálica galvanizada con rejilla y mirilla de dimensiones 1.60x0.70m, incluso puesta a tierra del neutro con cable RV 0.6/1 kV de sección 50mm² y piqueta de cobre, totalmente instalada en hornacina de obra civil civil no incluida, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según NT-IEEV/89 y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	
	MOOA.8a	1,000 h	Oficial 1ª construcción	19,220
	MOOA12a	1,000 h	Peón ordinario construcción	17,860
	MOOE.8a	1,500 h	Oficial 1ª electricidad	15,960
	PIEA.2a	1,000 u	CGPM medida directa	276,065
	PIEA.3c	1,000 u	Puerta met galv CGPM 1.60x0.70m	140,006
	PIEC.4bai	3,000 m	Cable Cu fix RV 0.6/1kV 1x50	8,873
	PIEP.1a	1,000 u	Electrodo pica a ø14mm lg1m	5,868
Precio total por u				509,59
1.2	EIEE.6bhab	m	Derivación individual trifásica instalada con cable de cobre cero halógenos y aislamiento 07Z1-K 750 V, formada por 3 fases+neutro de 25mm² de sección y tierra de 16mm² de sección, aislado bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 90mm de diámetro y con un grado de protección mecánica 7, medida la longitud ejecutada desde la centralización de contadores hasta el cuadro de protección individual, incluso parte proporcional de elementos de sujeción y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según NT-IEEV/89 y Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	
	MOOE.8a	0,300 h	Oficial 1ª electricidad	15,960
	MOOA.9a	0,100 h	Oficial 2ª construcción	18,420
	PIEC.8h	4,000 m	Cable cobre hal 1x25 450/750V	6,920
	PIEC.8g	1,000 m	Cable cobre hal 1x16 450/750V	4,560
	PIEC20da	1,000 m	Tb corru db par PVC 90mm	4,350
Precio total por m				43,22

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2 Cuadros				
2.1	CGD	u	<p>Cuadro General de Distribución con puerta transparente para montar en pared clase II cerrado con llave, de 650mm de alto por 550mm de ancho y 215mm de profundidad para montar en pared, con puerta transparente y con una capacidad para instalar un máximo de 48 pequeños interruptores automáticos bipolares de 36mm, incluyendo todos los mecanismos de mando y protección definidos en el esquema, formado por:</p> <p>- 1 interruptor general tetrepolar de 63 A</p> <p>- 2 interrupt. combinados magnetotérmico - diferencial de 25A/4p/30-300 mA.</p> <p>- 3 interrupt. combinados magnetotérmico - diferencial de 32A/4p/30-300 mA.</p> <p>- 5 interrupt. combinados magnetotérmico - diferencial de 40A/4p/30-300 mA.</p> <p>totalmente instalado, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	
	MOOE.8a	4,000 h	Oficial 1ª electricidad	15,960
	MOOE11a	4,000 h	Especialista electricidad	15,460
	PIED.1ifbc	1,000 u	Intr mgnt 63A tetrap C 16KA	193,057
	PIED.4dbca	2,000 u	Intr mgnt-difl 25A tetrap 30-300mA	166,967
	PIED.4eacb	3,000 u	Intr mgnt-difl 32A tetrap 30-300mA	144,636
	PIED.4fbca	5,000 u	Intr mgnt-difl 40A tetrap 30-300mA	189,253
	PIEA.6bba	1,000 u	Armario ind/com 650x550mm IP43	410,338
	%	2,000 %	Costes Directos Complementarios	2.443,190
Precio total por u				2.492,05
2.2	CS1	u	<p>Cuadro Secundario Ascensor con puerta transparente para montar en pared clase II cerrado con llave, de 650mm de alto por 300mm de ancho y 215mm de profundidad para montar en pared, con puerta transparente y con una capacidad para instalar un máximo de 24 pequeños interruptores automáticos bipolares de 36mm, incluyendo todos los mecanismos de mando y protección definidos en el esquema, formado por:</p> <p>- 1 interruptor general tetrepolar de 40 A.</p> <p>- 1 PIA de corte omnipolar de 25 A (III+N)</p> <p>- 2 PIAS de corte omnipolar de 16 A (I+N)</p> <p>- 2 PIAS de corte omnipolar de 10 A (I+N)</p> <p>- 1 interruptor diferencial de 40A/4p/30 mA.</p> <p>- 1 interruptor diferencial de 25A/4p/30 mA.</p> <p>- 1 interruptor diferencial de 25A/2p/30 mA.</p> <p>totalmente instalado, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	
	MOOE.8a	2,000 h	Oficial 1ª electricidad	15,960
	MOOE11a	2,000 h	Especialista electricidad	15,460
	PIED.1gfba	1,000 u	Intr mgnt 40A tetrap C 6KA	85,179
	PIED.1efba	1,000 u	Intr mgnt 25A tetrap C 6KA	68,850
	PIED.1cbba	2,000 u	Intr mgnt 16A up+N C 6KA	25,310
	PIED.1bbba	2,000 u	Intr mgnt 10A up+N C 6KA	24,789
	PIED.3bbba	1,000 u	Intr difl 40A tetrap 30mA	175,167
	PIED.3abba	1,000 u	Intr difl 25A tetrap 30mA	169,901
	PIED.3aaba	1,000 u	Intr difl 25A bip 30mA	90,275
	PIEA.6baa	1,000 u	Armario ind/com 650x300mm IP43	305,888
	%	2,000 %	Costes Directos Complementarios	1.058,310
Precio total por u				1.079,48

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.3	CS2	u	<p>Cuadro Secundario Centralitas con puerta transparente para montar en pared clase II cerrado con llave, de 650mm de alto por 300mm de ancho y 215mm de profundidad para montar en pared, con puerta transparente y con una capacidad para instalar un máximo de 24 pequeños interruptores automáticos bipolares de 36mm, incluyendo todos los mecanismos de mando y protección definidos en el esquema, formado por:</p> <p style="margin-left: 20px;">- 1 interruptor general tetrepolar de 25 A.</p> <p style="margin-left: 20px;">- 2 PIAS de corte omnipolar de 10 A (I+N)</p> <p style="margin-left: 20px;">- 1 interruptor diferencial de 25A/2p/30 mA.</p> <p>totalmente instalado, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	
	MOOE.8a	2,000 h	Oficial 1ª electricidad	15,960
	MOOE11a	2,000 h	Especialista electricidad	15,460
	PIED.1efba	1,000 u	Intr mgnt 25A tetrap C 6KA	68,850
	PIED.1bbba	7,000 u	Intr mgnt 10A up+N C 6KA	24,789
	PIED.3aaba	7,000 u	Intr difl 25A bip 30mA	90,275
	PIEA.6baa	1,000 u	Armario ind/com 650x300mm IP43	305,888
	%	2,000 %	Costes Directos Complementarios	1,243,030
			Precio total por u	1.267,89
2.4	CS3	u	<p>Cuadro Secundario Planta Baja con puerta transparente para montar en pared clase II cerrado con llave, de 650mm de alto por 550mm de ancho y 215mm de profundidad para montar en pared, con puerta transparente y con una capacidad para instalar un máximo de 48 pequeños interruptores automáticos bipolares de 36mm, incluyendo todos los mecanismos de mando y protección definidos en el esquema, formado por:</p> <p style="margin-left: 20px;">- 1 interruptor general tetrepolar de 40 A.</p> <p style="margin-left: 20px;">- 2 PIAS de corte omnipolar de 25 A (I+N)</p> <p style="margin-left: 20px;">- 6 PIAS de corte omnipolar de 16 A (I+N)</p> <p style="margin-left: 20px;">- 11 PIAS de corte omnipolar de 10 A (I+N)</p> <p style="margin-left: 20px;">- 2 interruptores diferenciales de 40A/4p/30 mA.</p> <p style="margin-left: 20px;">- 1 interruptor diferencial de 25A/4p/30 mA.</p> <p style="margin-left: 20px;">- 4 interruptores diferenciales de 25A/2p/30 mA.</p> <p>totalmente instalado, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	
	MOOE.8a	2,000 h	Oficial 1ª electricidad	15,960
	MOOE11a	2,000 h	Especialista electricidad	15,460
	PIED.1gfba	1,000 u	Intr mgnt 40A tetrap C 6KA	85,179
	PIED.1ebba	2,000 u	Intr mgnt 25A up+N C 6KA	28,405
	PIED.1cbba	6,000 u	Intr mgnt 16A up+N C 6KA	25,310
	PIED.1bbba	11,000 u	Intr mgnt 10A up+N C 6KA	24,789
	PIED.3bbba	2,000 u	Intr difl 40A tetrap 30mA	175,167
	PIED.3abba	1,000 u	Intr difl 25A tetrap 30mA	169,901
	PIED.3aaba	4,000 u	Intr difl 25A bip 30mA	90,275
	PIEA.6bba	1,000 u	Armario ind/com 650x550mm IP43	410,338
	%	2,000 %	Costes Directos Complementarios	1,921,040
			Precio total por u	1.959,46

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.5	CS4	u	<p>Cuadro Secundario Planta Primera con puerta transparente para montar en pared clase II cerrado con llave, de 650mm de alto por 550mm de ancho y 215mm de profundidad para montar en pared, con puerta transparente y con una capacidad para instalar un máximo de 48 pequeños interruptores automáticos bipolares de 36mm, incluyendo todos los mecanismos de mando y protección definidos en el esquema, formado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 interruptor general tetrepolar de 40 A. - 2 PIAS de corte omnipolar de 25 A (I+N) - 3 PIAS de corte omnipolar de 16 A (I+N) - 13 PIAS de corte omnipolar de 10 A (I+N) - 3 interruptores diferenciales de 25A/4p/30 mA. - 1 interruptor diferencial de 40A/2p/30 mA. - 2 interruptores diferenciales de 25A/2p/30 mA. <p>totalmente instalado, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	
	MOOE.8a	2,000 h	Oficial 1ª electricidad	15,960
	MOOE11a	2,000 h	Especialista electricidad	15,460
	PIED.1gfba	1,000 u	Intr mgnt 40A tetrap C 6KA	85,179
	PIED.1ebba	2,000 u	Intr mgnt 25A up+N C 6KA	28,405
	PIED.1cbba	3,000 u	Intr mgnt 16A up+N C 6KA	25,310
	PIED.1bbba	13,000 u	Intr mgnt 10A up+N C 6KA	24,789
	PIED.3abba	3,000 u	Intr difl 25A tetrap 30mA	169,901
	PIED.3baba	1,000 u	Intr difl 40A bip 30mA	93,047
	PIED.3aaba	2,000 u	Intr difl 25A bip 30mA	90,275
	PIEA.6bba	1,000 u	Armario ind/com 650x550mm IP43	410,338
	%	2,000 %	Costes Directos Complementarios	1.796,660
Precio total por u				1.832,59
2.6	CS5	u	<p>Cuadro Secundario Planta Segunda con puerta transparente para montar en pared clase II cerrado con llave, de 650mm de alto por 550mm de ancho y 215mm de profundidad para montar en pared, con puerta transparente y con una capacidad para instalar un máximo de 48 pequeños interruptores automáticos bipolares de 36mm, incluyendo todos los mecanismos de mando y protección definidos en el esquema, formado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 interruptor general tetrepolar de 40 A. - 2 PIAS de corte omnipolar de 25 A (I+N) - 3 PIAS de corte omnipolar de 16 A (I+N) - 13 PIAS de corte omnipolar de 10 A (I+N) - 3 interruptores diferenciales de 25A/4p/30 mA. - 1 interruptor diferencial de 40A/2p/30 mA. - 2 interruptores diferenciales de 25A/2p/30 mA. <p>totalmente instalado, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	
	MOOE.8a	2,000 h	Oficial 1ª electricidad	15,960
	MOOE11a	2,000 h	Especialista electricidad	15,460
	PIED.1gfba	1,000 u	Intr mgnt 40A tetrap C 6KA	85,179
	PIED.1ebba	2,000 u	Intr mgnt 25A up+N C 6KA	28,405
	PIED.1cbba	3,000 u	Intr mgnt 16A up+N C 6KA	25,310
	PIED.1bbba	13,000 u	Intr mgnt 10A up+N C 6KA	24,789
	PIED.3abba	3,000 u	Intr difl 25A tetrap 30mA	169,901
	PIED.3baba	1,000 u	Intr difl 40A bip 30mA	93,047
	PIED.3aaba	2,000 u	Intr difl 25A bip 30mA	90,275
	PIEA.6bba	1,000 u	Armario ind/com 650x550mm IP43	410,338
	%	2,000 %	Costes Directos Complementarios	1.796,660
Precio total por u				1.832,59

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.7	CS6	u	<p>Cuadro Secundario Planta Segunda con puerta transparente para montar en pared clase II cerrado con llave, de 650mm de alto por 550mm de ancho y 215mm de profundidad para montar en pared, con puerta transparente y con una capacidad para instalar un máximo de 48 pequeños interruptores automáticos bipolares de 36mm, incluyendo todos los mecanismos de mando y protección definidos en el esquema, formado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 interruptor general tetrepolar de 40 A. - 2 PIAS de corte omnipolar de 25 A (I+N) - 3 PIAS de corte omnipolar de 16 A (I+N) - 10 PIAS de corte omnipolar de 10 A (I+N) - 2 interruptores diferenciales de 25A/4p/30 mA. - 1 interruptor diferencial de 40A/2p/30 mA. - 2 interruptores diferenciales de 25A/2p/30 mA. <p>totalmente instalado, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	
	MOOE.8a	2,000 h	Oficial 1ª electricidad	15,960
	MOOE11a	2,000 h	Especialista electricidad	15,460
	PIED.1gfba	1,000 u	Intr mgnt 40A tetrap C 6KA	85,179
	PIED.1ebba	2,000 u	Intr mgnt 25A up+N C 6KA	28,405
	PIED.1cbba	3,000 u	Intr mgnt 16A up+N C 6KA	25,310
	PIED.1bbba	10,000 u	Intr mgnt 10A up+N C 6KA	24,789
	PIED.3abba	2,000 u	Intr difl 25A tetrap 30mA	169,901
	PIED.3baba	1,000 u	Intr difl 40A bip 30mA	93,047
	PIED.3aaba	2,000 u	Intr difl 25A bip 30mA	90,275
	PIEA.6bba	1,000 u	Armario ind/com 650x550mm IP43	410,338
	%	2,000 %	Costes Directos Complementarios	1.552,390
Precio total por u				1.583,44
2.8	CS7	u	<p>Cuadro Secundario Secretaria con puerta transparente para montar en pared clase II cerrado con llave, de 650mm de alto por 300mm de ancho y 215mm de profundidad para montar en pared, con puerta transparente y con una capacidad para instalar un máximo de 24 pequeños interruptores automáticos bipolares de 36mm, incluyendo todos los mecanismos de mando y protección definidos en el esquema, formado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 interruptor general tetrepolar de 40 A. - 1 PIA de corte omnipolar de 25 A (III+N) - 2 PIAS de corte omnipolar de 16 A (I+N) - 2 PIAS de corte omnipolar de 10 A (I+N) - 1 interruptor diferencial de 40A/4p/30 mA. - 1 interruptor diferencial de 25A/4p/30 mA. - 1 interruptor diferencial de 25A/2p/30 mA. <p>totalmente instalado, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	
	MOOE.8a	2,000 h	Oficial 1ª electricidad	15,960
	MOOE11a	2,000 h	Especialista electricidad	15,460
	PIED.1efba	1,000 u	Intr mgnt 25A tetrap C 6KA	68,850
	PIED.1cbba	3,000 u	Intr mgnt 16A up+N C 6KA	25,310
	PIED.1bbba	3,000 u	Intr mgnt 10A up+N C 6KA	24,789
	PIED.3abba	1,000 u	Intr difl 25A tetrap 30mA	169,901
	PIED.3baba	1,000 u	Intr difl 40A bip 30mA	93,047
	PIEA.6baa	1,000 u	Armario ind/com 650x300mm IP43	305,888
	%	2,000 %	Costes Directos Complementarios	850,830
Precio total por u				867,85

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.9	CS8	u	<p>Cuadro Secundario Aula Informática con puerta transparente para montar en pared clase II cerrado con llave, de 650mm de alto por 550mm de ancho y 215mm de profundidad para montar en pared, con puerta transparente y con una capacidad para instalar un máximo de 48 pequeños interruptores automáticos bipolares de 36mm, incluyendo todos los mecanismos de mando y protección definidos en el esquema, formado por:</p> <p>- 1 interruptor general tetrapolar de 40 A.</p> <p>- 3 PIAS de corte omnipolar de 25 A (III+N)</p> <p>- 9 PIAS de corte omnipolar de 16 A (I+N)</p> <p>- 3 PIAS de corte omnipolar de 10 A (I+N)</p> <p>- 1 interruptor diferencial de 25A/4p/30 mA.</p> <p>- 4 interruptores diferenciales de 40A/4p/300 mA.</p> <p>totalmente instalado, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	
	MOOE.8a	2,000 h	Oficial 1ª electricidad	15,960
	MOOE11a	2,000 h	Especialista electricidad	15,460
	PIED.1gfba	1,000 u	Intr mgnt 40A tetrap C 6KA	85,179
	PIED.1efba	3,000 u	Intr mgnt 25A tetrap C 6KA	68,850
	PIED.1cbba	9,000 u	Intr mgnt 16A up+N C 6KA	25,310
	PIED.1bbba	3,000 u	Intr mgnt 10A up+N C 6KA	24,789
	PIED.3abba	1,000 u	Intr difl 25A tetrap 30mA	169,901
	PIED.3bbca	4,000 u	Intr difl 40A tetrap 300mA	148,251
	PIEA.6bba	1,000 u	Armario ind/com 650x550mm IP43	410,338
	%	2,000 %	Costes Directos Complementarios	1.829,970
			Precio total por u	1.866,57
2.10	CS9	u	<p>Cuadro Secundario Auditorio con puerta transparente para montar en pared clase II cerrado con llave, de 650mm de alto por 550mm de ancho y 215mm de profundidad para montar en pared, con puerta transparente y con una capacidad para instalar un máximo de 48 pequeños interruptores automáticos bipolares de 36mm, incluyendo todos los mecanismos de mando y protección definidos en el esquema, formado por:</p> <p>- 1 interruptor general tetrapolar de 40 A.</p> <p>- 3 PIAS de corte omnipolar de 25 A (III+N)</p> <p>- 8 PIAS de corte omnipolar de 16 A (I+N)</p> <p>- 6 PIAS de corte omnipolar de 10 A (I+N)</p> <p>- 2 interruptores diferenciales de 40A/4p/300 mA.</p> <p>- 1 interruptor diferencial de 40A/4p/30 mA.</p> <p>- 1 interruptor diferencial de 25A/4p/30 mA.</p> <p>- 1 interruptor diferencial de 25A/2p/30 mA.</p> <p>totalmente instalado, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	
	MOOE.8a	2,000 h	Oficial 1ª electricidad	15,960
	MOOE11a	2,000 h	Especialista electricidad	15,460
	PIED.1gfba	1,000 u	Intr mgnt 40A tetrap C 6KA	85,179
	PIED.1efba	2,000 u	Intr mgnt 25A tetrap C 6KA	68,850
	PIED.1cbba	8,000 u	Intr mgnt 16A up+N C 6KA	25,310
	PIED.1bbba	6,000 u	Intr mgnt 10A up+N C 6KA	24,789
	PIED.3bbca	2,000 u	Intr difl 40A tetrap 300mA	148,251
	PIED.3bbba	1,000 u	Intr difl 40A tetrap 30mA	175,167
	PIED.3abba	1,000 u	Intr difl 25A tetrap 30mA	169,901
	PIED.3aaba	1,000 u	Intr difl 25A bip 30mA	90,275
	PIEA.6bba	1,000 u	Armario ind/com 650x550mm IP43	410,338
	%	2,000 %	Costes Directos Complementarios	1.779,120
			Precio total por u	1.814,70

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3 Cableado				
3.1	EIEL.2bbga	m	Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV formada por 3 fases+neutro de 25mm2 de sección y tierra 16mm2 de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 50mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.	
	MOOA.9a	0,170 h	Oficial 2ª construcción	18,420
	MOOE.8a	0,170 h	Oficial 1ª electricidad	15,960
	PIEC.9ag	4,000 m	Cable cobre hal 0.6/1kV 1x25	6,863
	PIEC.9af	1,000 m	Cable cobre hal 0.6/1kV 1x16	5,060
	PIEC19gb	1,000 m	Tb flx db capa PVC 50mm 30%acc	3,231
	%	2,000 %	Costes Directos Complementarios	41,580
Precio total por m				42,41
3.2	EIEL.2bbfa	m	Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV formada por 3 fases+neutro+tierra de 16mm2 de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 40mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.	
	MOOA.9a	0,170 h	Oficial 2ª construcción	18,420
	MOOE.8a	0,170 h	Oficial 1ª electricidad	15,960
	PIEC.9ff	1,000 m	Cable cobre hal 0.6/1kV 5x16	25,992
	PIEC19fb	1,000 m	Tb flx db capa PVC 40mm 30%acc	2,029
	%	2,000 %	Costes Directos Complementarios	33,860
Precio total por m				34,54
3.3	EIEL.2bbea	m	Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV formada por 3 fases+neutro+tierra de 10mm2 de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 32mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.	
	MOOA.9a	0,080 h	Oficial 2ª construcción	18,420
	MOOE.8a	0,170 h	Oficial 1ª electricidad	15,960
	PIEC.9fe	1,000 m	Cable cobre hal 0.6/1kV 5x10	17,136
	PIEC19eb	1,000 m	Tb flx db capa PVC 32mm 30%acc	1,703
	%	2,000 %	Costes Directos Complementarios	23,020
Precio total por m				23,48
3.4	EIEL.2bbda	m	Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV formada por 3 fases+neutro+tierra de 6mm2 de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 25mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.	
	MOOA.9a	0,080 h	Oficial 2ª construcción	18,420
	MOOE.8a	0,170 h	Oficial 1ª electricidad	15,960
	PIEC.9fd	1,000 m	Cable cobre hal 0.6/1kV 5x6	12,525
	PIEC19db	1,000 m	Tb flx db capa PVC 25mm 30%acc	1,096
	%	2,000 %	Costes Directos Complementarios	17,810
Precio total por m				18,17

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
3.5	EIEL.2baba	m	Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 450/750 V formada por 3 fases+neutro+tierra de 2.5mm2 de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 20mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.		
	MOOA.9a	0,080 h	Oficial 2ª construcción	18,420	1,47
	MOOE.8a	0,170 h	Oficial 1ª electricidad	15,960	2,71
	PIEC.9fb	1,000 m	Cable cobre hal 0.6/1kV 5x2.5	7,106	7,11
	PIEC19cb	1,000 m	Tb flx db capa PVC 20mm 30%acc	0,583	0,58
	%	2,000 %	Costes Directos Complementarios	11,870	0,24
			Precio total por m		12,11
3.6	EIEL.2aaea	m	Línea de cobre cero halógenos monofásica con aislamiento de tensión nominal 450/750 V formada por fase+neutro+tierra de 10mm2 de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 32mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.		
	MOOA.9a	0,080 h	Oficial 2ª construcción	18,420	1,47
	MOOE.8a	0,100 h	Oficial 1ª electricidad	15,960	1,60
	PIEC.8f	3,000 m	Cable cobre hal 1x10 450/750V	2,575	7,73
	PIEC19eb	1,000 m	Tb flx db capa PVC 32mm 30%acc	1,703	1,70
	%	2,000 %	Costes Directos Complementarios	12,500	0,25
			Precio total por m		12,75
3.7	EIEL.2aada	m	Línea de cobre cero halógenos monofásica con aislamiento de tensión nominal 450/750 V formada por fase+neutro+tierra de 6mm2 de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 25mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.		
	MOOA.9a	0,080 h	Oficial 2ª construcción	18,420	1,47
	MOOE.8a	0,100 h	Oficial 1ª electricidad	15,960	1,60
	PIEC.8e	3,000 m	Cable cobre hal 1x6 450/750V	1,489	4,47
	PIEC19db	1,000 m	Tb flx db capa PVC 25mm 30%acc	1,096	1,10
	%	2,000 %	Costes Directos Complementarios	8,640	0,17
			Precio total por m		8,81
3.8	EIEL.2aaba	m	Línea de cobre cero halógenos monofásica con aislamiento de tensión nominal 450/750 V formada por fase+neutro+tierra de 2.5mm2 de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 20mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.		
	MOOA.9a	0,080 h	Oficial 2ª construcción	18,420	1,47
	MOOE.8a	0,100 h	Oficial 1ª electricidad	15,960	1,60
	PIEC.8c	3,000 m	Cable cobre hal 1x2.5 450/750V	0,673	2,02
	PIEC19cb	1,000 m	Tb flx db capa PVC 20mm 30%acc	0,583	0,58
	%	2,000 %	Costes Directos Complementarios	5,670	0,11
			Precio total por m		5,78

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
3.9	EIEL.2aaaa	m	Línea de cobre cero halógenos monofásica con aislamiento de tensión nominal 450/750 V formada por fase +neutro+tierra de 1.5mm2 de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 16mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.		
	MOOA.9a	0,080 h	Oficial 2ª construcción	18,420	1,47
	MOOE.8a	0,100 h	Oficial 1ª electricidad	15,960	1,60
	PIEC.8b	3,000 m	Cable cobre hal 1x1.5 450/750V	0,422	1,27
	PIEC19bb	1,000 m	Tb flx db capa PVC 16mm 30%acc	0,758	0,76
	%	2,000 %	Costes Directos Complementarios	5,100	0,10
Precio total por m					5,20

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
4 Iluminación				
4.1	EIDM.3a	u	Aplique para adosar a la pared o techo con estructura de termoplástico reforzado con fibra de vidrio y reflector opal de policarbonato, con lámparas fluorescentes compactas de potencia 1x18 W y equipo de encendido mediante sensor crepuscular, totalmente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento según la normativa EA 0026:2006 y la ITC-BT-51 del REBT del 2002 y las normas UNE 500510,500520,500530,500540 y 500550.	
	MOOE.8a	0,220 h	Oficial 1ª electricidad	15,960
	MOOE12a	0,220 h	Peón electricidad	15,320
	PILI10bb	1,000 u	Aplique par/tch flu 1x18W	29,526
	PIDM.5a	1,000 u	Sensor crepuscular	48,771
	%	2,000 %	Costes Directos Complementarios	85,180
Precio total por u				86,88
4.2	EILI10bb	u	Aplique para adosar a la pared o techo con estructura de termoplástico reforzado con fibra de vidrio y reflector opal de policarbonato, con lámparas fluorescentes compactas de potencia 1x18 W y equipo de encendido electromagnético, incluido accesorios para su anclaje, instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	
	MOOE.8a	0,350 h	Oficial 1ª electricidad	15,960
	PILI10bb	1,000 u	Aplique par/tch flu 1x18W	29,526
	%	2,000 %	Costes Directos Complementarios	35,120
Precio total por u				35,82
4.3	EILI.8ca	u	Downlight técnico para empotrar en falsos techos de diámetro exterior 213mm de policarbonato con reflector metalizado, facetado y difusor prismático, incluido lámparas fluorescentes compactas de 1x18 W, equipo de encendido electromagnético, cable, conector y accesorios para su anclaje, instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	
	MOOE.8a	0,650 h	Oficial 1ª electricidad	15,960
	PILI.8ca	1,000 u	Dowlight tec 1x18W difu prismtc	57,976
	%	2,000 %	Costes Directos Complementarios	68,350
Precio total por u				69,72
4.4	EILI.8ha	u	Downlight técnico para empotrar en falsos techos de diámetro exterior 213mm de policarbonato con reflector metalizado, facetado y difusor prismático, incluido lámparas fluorescentes compactas de 2x26 W, equipo de encendido electromagnético, cable, conector y accesorios para su anclaje, instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	
	MOOE.8a	0,650 h	Oficial 1ª electricidad	15,960
	PILI.8ha	1,000 u	Dowlight tec 2x26W difu prismtc	55,366
	%	2,000 %	Costes Directos Complementarios	65,740
Precio total por u				67,05

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
4.5	EILI10bc	u	Aplique estanco para adosar a la pared o techo con estructura de termoplástico reforzado con fibra de vidrio y reflector opal de policarbonato, grado de protección IP-65, con lámparas fluorescentes compactas de potencia 2x26 W y equipo de encendido electromagnético, incluido accesorios para su anclaje, instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
	MOOE.8a	0,650 h	Oficial 1ª electricidad	15,960	10,37
	PILI10bc	1,000 u	Aplique estn par/tch flu 2x26W	56,765	56,77
	%	2,000 %	Costes Directos Complementarios	67,140	1,34
			Precio total por u		68,48
4.6	EILI.9aa	u	Aplique estanco para adosar a la pared o techo con estructura de termoplástico reforzado con fibra de vidrio y reflector opal de policarbonato, grado de protección IP-65, con lámpara de Sodio y potencia de 70 W, incluido accesorios para su anclaje, instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
	MOOE.8a	0,350 h	Oficial 1ª electricidad	15,960	5,59
	PILI.9aa	1,000 u	Aplique pared SON 70W	118,402	118,40
	%	2,000 %	Costes Directos Complementarios	123,990	2,48
			Precio total por u		126,47
4.7	EILI.7a	u	Downlight para empotrar en falsos techos de diámetro exterior 85mm de aleación de aluminio con lámpara halógena dicroica de 35 W, tensión 230 V, instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
	MOOE.8a	0,500 h	Oficial 1ª electricidad	15,960	7,98
	PILI.7a	1,000 u	Downlight	18,060	18,06
	%	2,000 %	Costes Directos Complementarios	26,040	0,52
			Precio total por u		26,56
4.8	EILI.9bb	u	Aplique para empotrar a pared de alumbrado directo/indirecto con estructura de poliéster/fibra y difusor de vidrio mateado, con lámpara halógena de 20 W, incluido accesorios para su anclaje, instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
	MOOE.8a	0,350 h	Oficial 1ª electricidad	15,960	5,59
	PILI.9bb	1,000 u	Aplique pared halógeno 40W	41,710	41,71
	%	2,000 %	Costes Directos Complementarios	47,300	0,95
			Precio total por u		48,25
4.9	EILS.4a	u	Piloto de balizado de instalación empotrada para señalización de peldaños de escaleras y desniveles, equipada con vidrio antichoque y led de neón de luz guía, de más de una hora de autonomía y lámpara incandescente de 0,5 W y 1,2 V, instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
	MOOE.8a	0,300 h	Oficial 1ª electricidad	15,960	4,79
	PILS.4a	1,000 u	Piloto de balizado	16,876	16,88
	%	2,000 %	Costes Directos Complementarios	21,670	0,43
			Precio total por u		22,10

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
4.10	EILI.6caa	u	Proyector con lámpara de 250 W de halogenuros metálicos, con rejilla de protección y una luminaria de protección estándar con un grado de protección IP23, incluido equipo de encendido, instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
	MOOE.8a	0,500 h	Oficial 1ª electricidad	15,960	7,98
	MOOE11a	0,500 h	Especialista electricidad	15,460	7,73
	PILI.6caa	1,000 u	Proyector HM 250W est	168,160	168,16
	%	2,000 %	Costes Directos Complementarios	183,870	3,68
			Precio total por u		187,55
4.11	UIIL.1aah	u	Lámpara de techo con lámpara de 35 W de halogenuros metálicos, y una luminaria de protección estándar con un grado de protección IP23, equipo de encendido, instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
	MOOE.8a	1,000 h	Oficial 1ª electricidad	15,960	15,96
	MOOE11a	0,500 h	Especialista electricidad	15,460	7,73
	PILE.3aah	1,000 u	Lámpara HM 35	86,220	86,22
	%	2,000 %	Costes Directos Complementarios	109,910	2,20
			Precio total por u		112,11
4.12	EILI.5daa	u	Pantalla fluorescente para adosar a techo de dimensiones 1310x310 mm, carcasa de chapa de acero prelacado en blanco, sistema óptico con lamas y laterales blancos, lámparas fluorescentes de 2x36 W y equipo de encendido electromagnético, incluido accesorios para su anclaje, instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
	MOOE.8a	0,600 h	Oficial 1ª electricidad	15,960	9,58
	PILI.5daa	1,000 u	Pan fluorescente 2x36W encendido eléctrico	84,129	84,13
	%	2,000 %	Costes Directos Complementarios	93,710	1,87
			Precio total por u		95,58
4.13	EILI.5caa	u	Pantalla fluorescente para adosar a techo de dimensiones 1310x195 mm, carcasa de chapa de acero prelacado en blanco, sistema óptico con lamas y laterales blancos, lámparas fluorescentes de 1x36 W y equipo de encendido electromagnético, incluido accesorios para su anclaje, instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
	MOOE.8a	0,600 h	Oficial 1ª electricidad	15,960	9,58
	PILI.5caa	1,000 u	Pan fluorescente 1x36W encendido eléctrico	60,802	60,80
	%	2,000 %	Costes Directos Complementarios	70,380	1,41
			Precio total por u		71,79
4.14	EILS.2bca	u	Luminaria autónoma para alumbrado de señalización y emergencia de calidad alta, material de la envolvente autoextinguible, con dos lámparas de 8 W, 200 lúmenes, superficie cubierta de 40m2 una para alumbrado permanente de señalización y otra para alumbrado de emergencia con autonomía, alimentación de 220 V y conexión para mando a distancia, incluido etiqueta de señalización, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según DB SU-4 del CTE y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.		
	MOOE.8a	0,500 h	Oficial 1ª electricidad	15,960	7,98
	PILS.2bca	1,000 u	Luminaria autónoma señalización alta 200lm normal	133,726	133,73
	%	2,000 %	Costes Directos Complementarios	141,710	2,83
			Precio total por u		144,54

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
5 Tomas de Corriente y Otros Usos				
5.1	EIEM10baba	u	Pulsador de superficie de calidad media con mecanismo completo de 10A/250 V, tecla con grabado timbre/luz, con visor luminoso y marco, incluso pequeño material, totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento.	
	MOOE.8a	0,250 h	Oficial 1ª electricidad	15,960 3,99
	PIED16baba	1,000 u	Pul s c/visor cld media	8,425 8,43
	PIED15baba	1,000 u	Marco s 1 elem cld media	0,772 0,77
	%	2,000 %	Costes Directos Complementarios	13,190 0,26
			Precio total por u	13,45
5.2	EIEM11babb	u	Interruptor de superficie de calidad media con mecanismo completo de 10A/250 V con tecla y con marco, incluso pequeño material y totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento.	
	MOOE.8a	0,180 h	Oficial 1ª electricidad	15,960 2,87
	PIED17babb	1,000 u	Intr s cld media	1,956 1,96
	PIED15baba	1,000 u	Marco s 1 elem cld media	0,772 0,77
			Precio total por u	5,60
5.3	EIEM13babb	u	Interruptor conmutador de superficie de calidad media con mecanismo completo de 10A/250 V con tecla y con marco, incluso pequeño material, totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento.	
	MOOE.8a	0,250 h	Oficial 1ª electricidad	15,960 3,99
	PIED19babb	1,000 u	Intr conm s	3,158 3,16
	PIED15baba	1,000 u	Marco s 1 elem cld media	0,772 0,77
	%	2,000 %	Costes Directos Complementarios	7,920 0,16
			Precio total por u	8,08
5.4	EIEM14bbb	u	Interruptor de cruzamiento de superficie de calidad media con mecanismo completo de 10A/250 V con tecla , incluso pequeño material, totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento.	
	MOOE.8a	0,250 h	Oficial 1ª electricidad	15,960 3,99
	PIED20bbb	1,000 u	Intr crzmt s	8,200 8,20
	PIED15baba	1,000 u	Marco s 1 elem cld media	0,772 0,77
	%	2,000 %	Costes Directos Complementarios	12,960 0,26
			Precio total por u	13,22
5.5	EIEM17baba	u	Toma de corriente doméstica de calidad media para instalaciones de superficie, 2 polos+tierra lateral, con mecanismo completo de 10/16A, 230 V, incluso marco, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	
	MOOE.8a	0,320 h	Oficial 1ª electricidad	15,960 5,11
	MOOE12a	0,320 h	Peón electricidad	15,320 4,90
	PIED23baba	1,000 u	Toma corriente s 10/16A	1,848 1,85
	PIED15baba	1,000 u	Marco s 1 elem cld media	0,772 0,77
	PIEC.2ab	18,000 m	Cable Cu rígido 450/750V 1x2.5	0,449 8,08
	PIEC19cb	6,000 m	Tb flx db capa PVC 20mm 30%acc	0,583 3,50
			Precio total por u	24,21

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
5.6	EIEM18aba	u	Toma de corriente industrial de base saliente, trifásica (3P+N+T) de 16A de intensidad y con un grado de protección IP 44, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	
	MOOE.8a	0,330 h	Oficial 1ª electricidad	15,960
	PIED24aba	1,000 u	Toma corriente ind trif 16A	7,940
	%	2,000 %	Costes Directos Complementarios	13,210
			Precio total por u	13,47

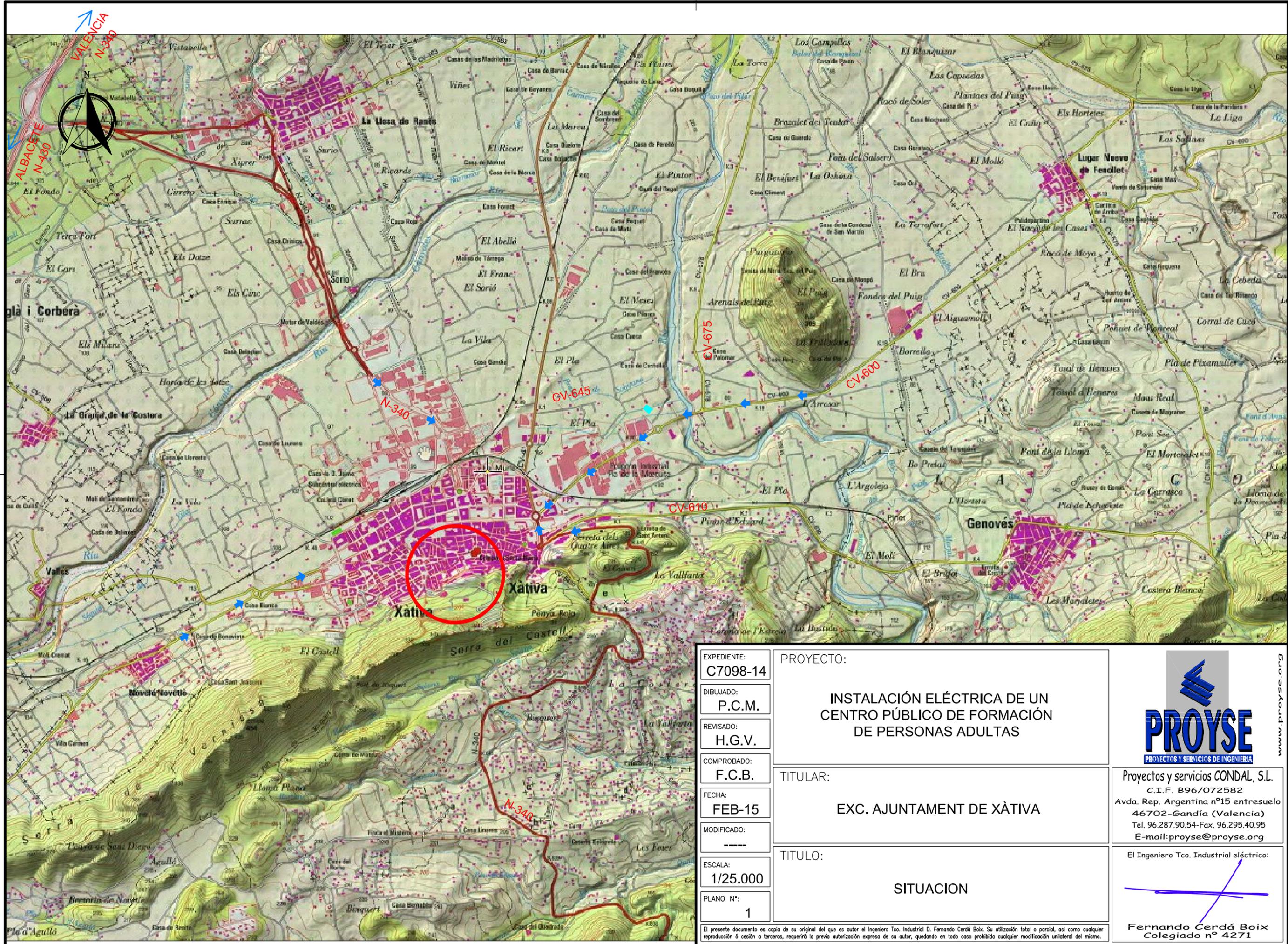
Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
6 Puesta a Tierra				
6.1	EIEP.6cb	m	Línea principal de puesta a tierra instalada con conductor de cobre desnudo recocido de 35mm² de sección, empotrada, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, ayudas de albañilería y conexión al punto de puesta a tierra, medida desde la primera derivación hasta el punto de puesta a tierra, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	
	MOOA.9a	0,140 h	Oficial 2ª construcción	18,420
	MOOE8a	0,070 h	Oficial 1ª electricidad	15,960
	PIEC11c	1,050 m	Cable cobre desnudo 1x35	1,929
	%	2,000 %	Costes Directos Complementarios	5,730
			Precio total por m	5,84
6.2	EIEP.1c	u	Piqueta de puesta de tierra formada por electrodo de acero recubierto de cobre de diámetro 14mm y longitud 2m, incluso hincado y conexiones, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	
	MOOE8a	0,190 h	Oficial 1ª electricidad	15,960
	MOOE11a	0,190 h	Especialista electricidad	15,460
	PIEP.1c	1,000 u	Electrodo pica a ø14mm lg2m	8,891
	PIEC11c	1,050 m	Cable cobre desnudo 1x35	1,929
	%	2,000 %	Costes Directos Complementarios	16,890
			Precio total por u	17,23
6.3	EIEP.8a	u	Soldadura aluminotérmica para puesta a tierra, incluye parte proporcional de utilización de molde de carbón, manilla y cartucho de polvora, incluso encendido, pequeño material, mano de obra y un acabado total, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	
	MOOE8a	0,710 h	Oficial 1ª electricidad	15,960
	PIEP.4a	1,000 u	Soldadura aluminotérmica	2,692
	%	2,000 %	Costes Directos Complementarios	14,020
			Precio total por u	14,30
6.4	EQUI	u	Equipotencial en aseos	
	MOOE8a	0,180 h	Oficial 1ª electricidad	15,960
	PIFW.5a	1,000 u	Abrazadera metálica	0,574
	PIEC.2bc	5,000 m	Cable Cu flexible 450/750V 1x4	0,646
	%	2,000 %	Costes Directos Complementarios	6,670
			Precio total por u	6,80

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7 Varios				
7.1	EIEU.1fbb	u	Generador de 35 kVA de potencia de emergencia y 32 kVA de potencia de servicio con motor diesel refrigerado por aire y con tensión de salida trifásica (400/230V) y una frecuencia de 50 Hz, incluso cuadro de control automático, interruptor general de 4x50 A, acometida eléctrica de 5x16mm2 bajo tubo de 63mm, un netro y herrajes o carcasa, totalmente instalado, conexionado y en correcto estado de funcionamiento.	
	MOOE.8a	6,000 h	Oficial 1ª electricidad	15,960
	PIEG.1fbb	1,000 u	Generador 32 kVA	4.553,153
	PIEP.2c	1,000 u	Punto puesta a tierra Cu/Cd	9,582
	PIEC.9ff	1,000 m	Cable cobre hal 0.6/1kV 5x16	25,992
	PIEC.4bfg	15,000 m	Cable Cu flx RV 0.6/1kV 5x25	24,502
	PIEC20bb	15,000 m	Tb corru db par PVC 63mm 30%acc	3,406
	%	2,000 %	Costes Directos Complementarios	5.103,100
Precio total por u				5.205,16

PLANOS



EXPEDIENTE:
C7098-14

DIBUJADO:
P.C.M.

REVISADO:
H.G.V.

COMPROBADO:
F.C.B.

FECHA:
FEB-15

MODIFICADO:

ESCALA:
1/25.000

PLANO Nº:
1

PROYECTO:
INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE UN CENTRO PÚBLICO DE FORMACIÓN DE PERSONAS ADULTAS

TITULAR:
EXC. AJUNTAMENT DE XÀTIVA

TÍTULO:
SITUACION

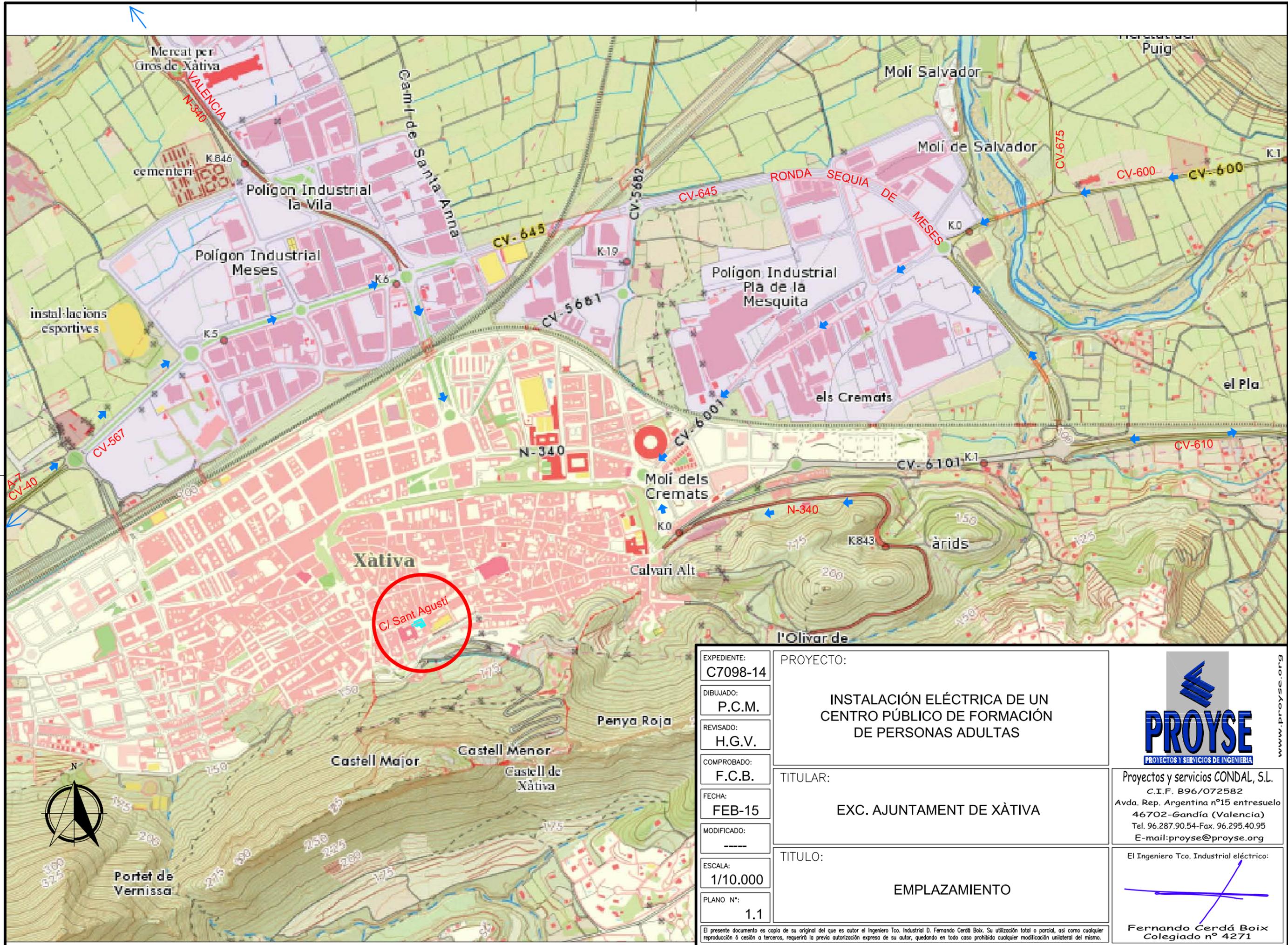
PROYSE
PROYECTOS Y SERVICIOS DE INGENIERIA

Proyectos y servicios CONDAL, S.L.
C.I.F. B96/072582
Avda. Rep. Argentina nº15 entresuelo
46702-Gandía (Valencia)
Tel. 96.287.90.54-Fax. 96.295.40.95
E-mail:proyse@proyse.org

El Ingeniero Tco. Industrial eléctrico:

Fernando Cerdá Boix
Colegiado nº 4271

El presente documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero Tco. Industrial D. Fernando Cerdá Boix. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción ó cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.



EXPEDIENTE:
C7098-14

DIBUJADO:
P.C.M.

REVISADO:
H.G.V.

COMPROBADO:
F.C.B.

FECHA:
FEB-15

MODIFICADO:

ESCALA:
1/10.000

PLANO Nº:
1.1

PROYECTO:
INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE UN CENTRO PÚBLICO DE FORMACIÓN DE PERSONAS ADULTAS

TITULAR:
EXC. AJUNTAMENT DE XÀTIVA

TITULO:
EMPLAZAMIENTO

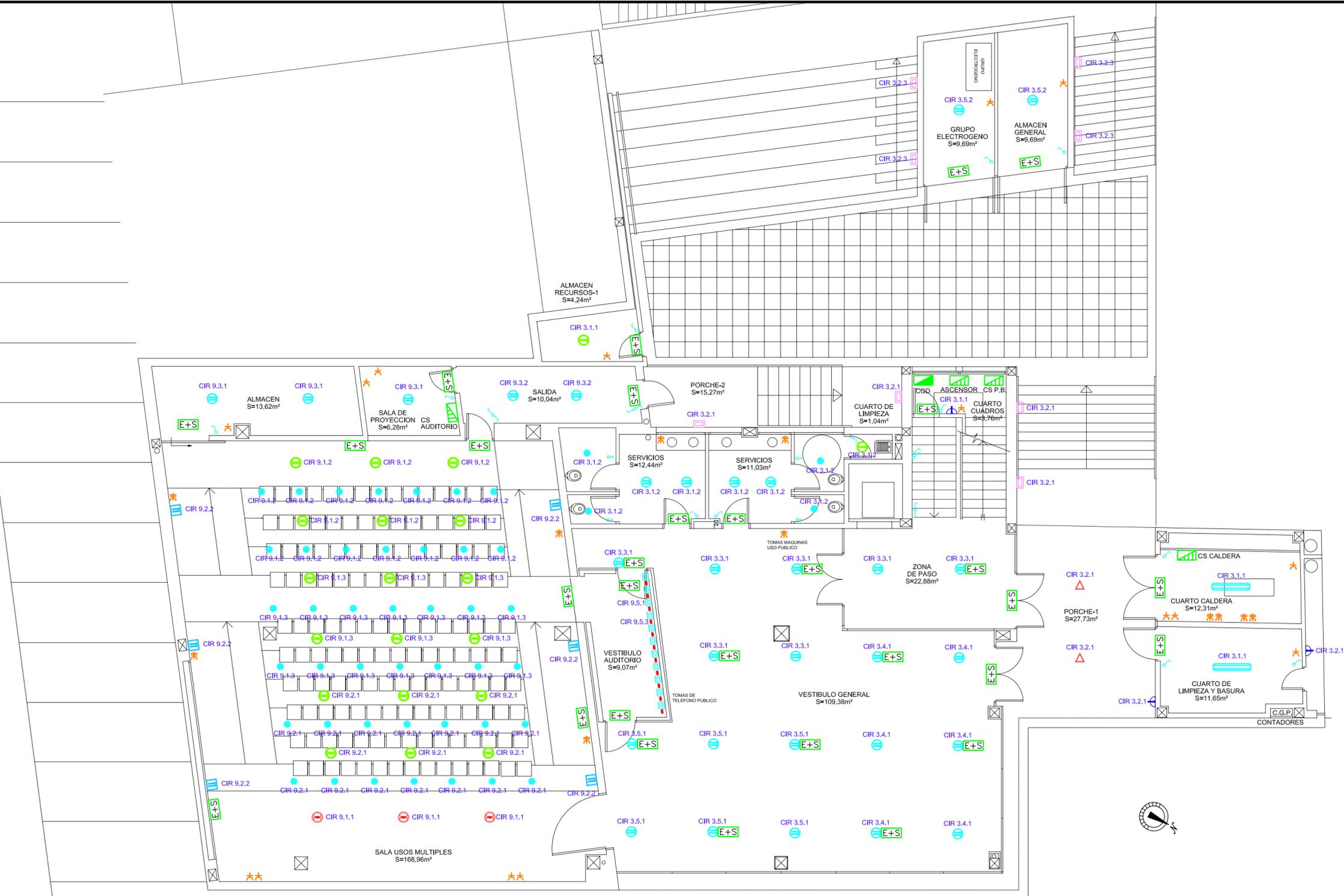
Proyectos y servicios CONDAL, S.L.
C.I.F. B96/072582
Avda. Rep. Argentina nº15 entresuelo
46702-Gandía (Valencia)
Tel. 96.287.90.54-Fax. 96.295.40.95
E-mail:proyse@proyse.org

El Ingeniero Tco. Industrial eléctrico:

Fernando Cerdá Boix
Colegiado nº 4271

www.proyse.org

El presente documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero Tco. Industrial D. Fernando Cerdá Boix. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción ó cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.



LECTURA

-  CUADRO GENERAL DISTRIBUCION
-  CUADRO SECUNDARIO
-  LUMINARIA+CELULA FOTOELECTRICA 18W
-  LAMPARA APLIQUE DE PARED P.L. 1x18W
-  MECANISMO INTERRUPTOR TEMPORIZADO
-  INTERRUPTOR-CONMUTADOR
-  TOMA CORRIENTE MONOFASICA 16A
-  TOMA CORRIENTE TRIFASICA 16A
-  LAMPARA P.L. 1x18W
-  LAMPARA P.L. 2x26W
-  APLIQUE P.L. 2x26W
-  APLIQUE SON 100W
-  LAMPARA HALOGENO DE 50W
-  LUMINARIA EMPOTRADA HALOGENA DE 20W
-  BALIZA
-  LAMPARA VMHM HALOGENA 250W
-  LAMPARA VMHM HALOGENA 35W
-  LAMPARA FLUORESCENTE 2x36W
-  Ado.EMERGENCIA Y SEÑALIZACION

NOTA: TODOS LOS PUNTOS DE LUZ Y TOMAS DE CORRIENTE DISPONDRA DE TOMA DE TIERRA

NOTA: Instalar los equipos autónomos de emergencia siempre en un radio máximo de 2 metros de los equipos de prevención y extinción de incendios.

EXPEDIENTE: C7098-14	PROYECTO: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE UN CENTRO PÚBLICO DE FORMACIÓN DE PERSONAS ADULTAS
DIBUJADO: P.C.M.	EXC. AJUNTAMENT DE XÀTIVA
REVISADO: H.G.V.	
COMPROBADO: F.C.B.	TITULAR:
FECHA: FEB-15	TITULO: PLANTA BAJA INDICANDO CIRCUITOS ELECTRICOS
MODIFICADO: ----	
ESCALA: 1/100	
PLANO Nº: 2	
El presente documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero Tco. Industrial D. Fernando Cerdá Boix. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.	



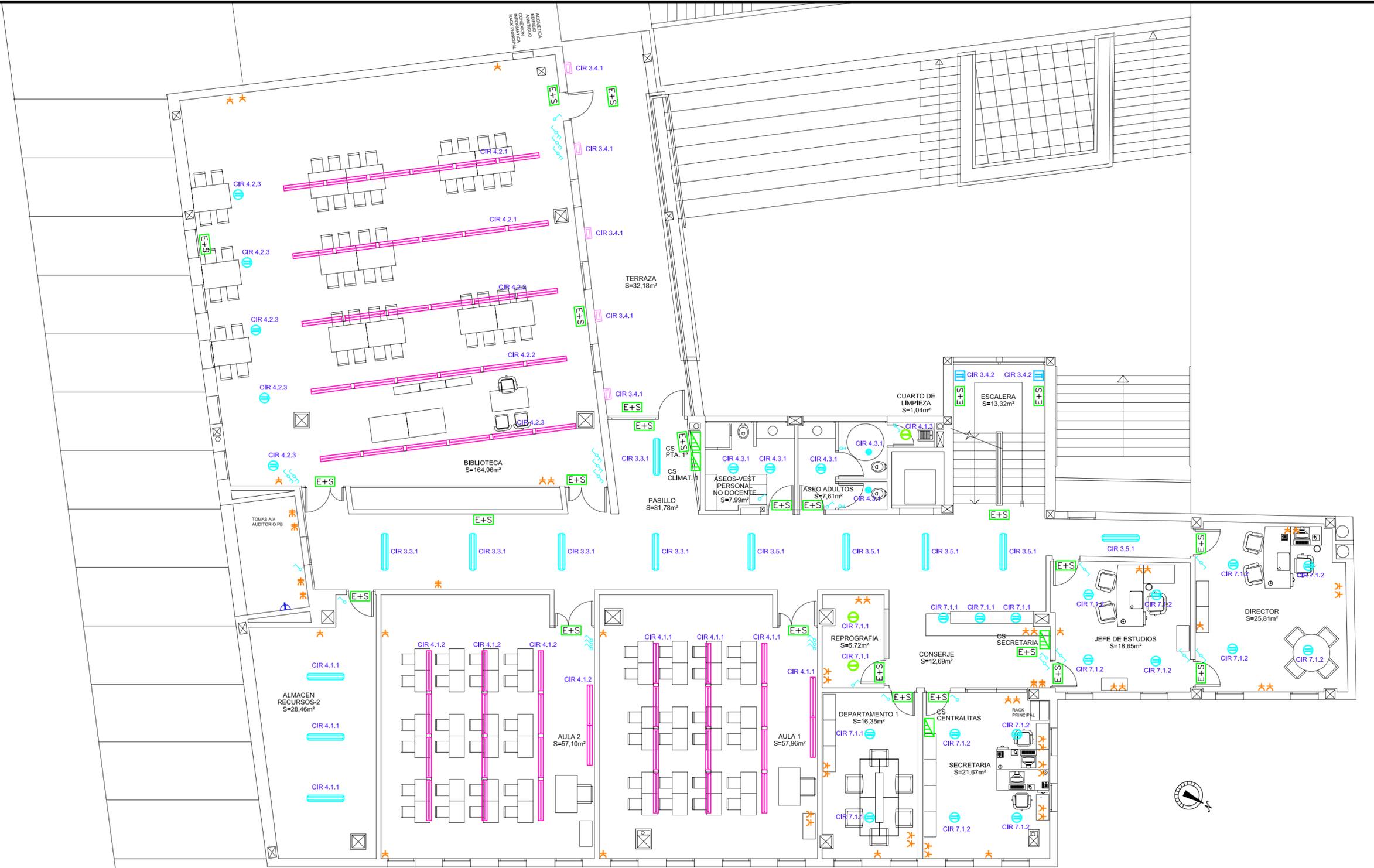
PROYSE
PROYECTOS Y SERVICIOS DE INGENIERIA

Proyectos y servicios CONDAL, S.L.
C.I.F. B96/072582
Avda. Rep. Argentina nº15 entresuelo
46702-Gandía (Valencia)
Tel. 96.287.9054-Fax. 96.295.40.95
E-mail: proyse@proyse.org

El Ingeniero Tco. Industrial eléctrico:



Fernando Cerdá Boix
Colegiado nº 4271



LECTURA

- CUADRO SECUNDARIO
- LAMPARA APLIQUE DE PARED P.L. 1x18W
- MECANISMO INTERRUPTOR TEMPORIZADO
- CONMUTADA TRIPLE
- INTERRUPTOR-CONMUTADOR
- TOMA CORRIENTE MONOFASICA 16A
- TOMA CORRIENTE TRIFASICA 16A
- LAMPARA P.L. 1x18W
- LAMPARA P.L. 2x26W
- LAMPARA HALOGENO DE 50W
- APLIQUE P.L. 2x26W
- APLIQUE SON 100W
- LAMPARA FLUORESCENTE 1x36W
- LAMPARA FLUORESCENTE 2x36W
- Ado.EMERGENCIA Y SEÑALIZACION

NOTA: TODOS LOS PUNTOS DE LUZ Y TOMAS DE CORRIENTE DISPONDRAN DE TOMA DE TIERRA

NOTA: Instalar los equipos autónomos de emergencia siempre en un radio máximo de 2 metros de los equipos de prevención y extinción de incendios.

EXPEDIENTE: C7098-14	PROYECTO: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE UN CENTRO PÚBLICO DE FORMACIÓN DE PERSONAS ADULTAS
DIBUJADO: P.C.M.	 PROYSE PROYECTOS Y SERVICIOS DE INGENIERIA
REVISADO: H.G.V.	
COMPROBADO: F.C.B.	TITULAR: EXC. AJUNTAMENT DE XÀTIVA
FECHA: FEB-15	TITULO: PLANTA 1ª INDICANDO CIRCUITOS ELECTRICOS
MODIFICADO: -----	 Fernando Cerdá Boix Colegiado nº 4271
ESCALA: 1/100	
PLANO Nº: 3	
El presente documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero Tco. Industrial D. Fernando Cerdá Boix. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.	

www.proyse.org



LECTURA

-  CUADRO SECUNDARIO
-  MECANISMO INTERRUPTOR TEMPORIZADO
-  INTERRUPTOR-CONMUTADOR
-  TOMA CORRIENTE MONOFASICA 16A
-  TOMA CORRIENTE TRIFASICA 16A
-  PUESTO DE TRABAJO CON 2 T.C. + 1 RJ45 (voz y datos)
-  LAMPARA P.L. 1x18W
-  LAMPARA P.L. 2x26W
-  LAMPARA HALOGENO DE 50W
-  APLIQUE P.L. 2x26W
-  APLIQUE SON 100W
-  LAMPARA FLUORESCENTE 1x36W
-  LAMPARA FLUORESCENTE 2x36W
-  Ado.EMERGENCIA Y SEÑALIZACION

NOTA: TODOS LOS PUNTOS DE LUZ Y TOMAS DE CORRIENTE DISPONDRA DE TOMA DE TIERRA

NOTA: Instalar los equipos autónomos de emergencia siempre en un radio máximo de 2 metros de los equipos de prevención y extinción de incendios.

EXPEDIENTE:	C7098-14
DIBUJADO:	P.C.M.
REVISADO:	H.G.V.
COMPROBADO:	F.C.B.
FECHA:	FEB-15
MODIFICADO:	----
ESCALA:	1/100
PLANO N°:	5

PROYECTO:

INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE UN CENTRO PÚBLICO DE FORMACIÓN DE PERSONAS ADULTAS

TITULAR:

EXC. AJUNTAMENT DE XÀTIVA

TITULO:

PLANTA 3ª INDICANDO CIRCUITOS ELECTRICOS



PROYSE
PROYECTOS Y SERVICIOS DE INGENIERIA

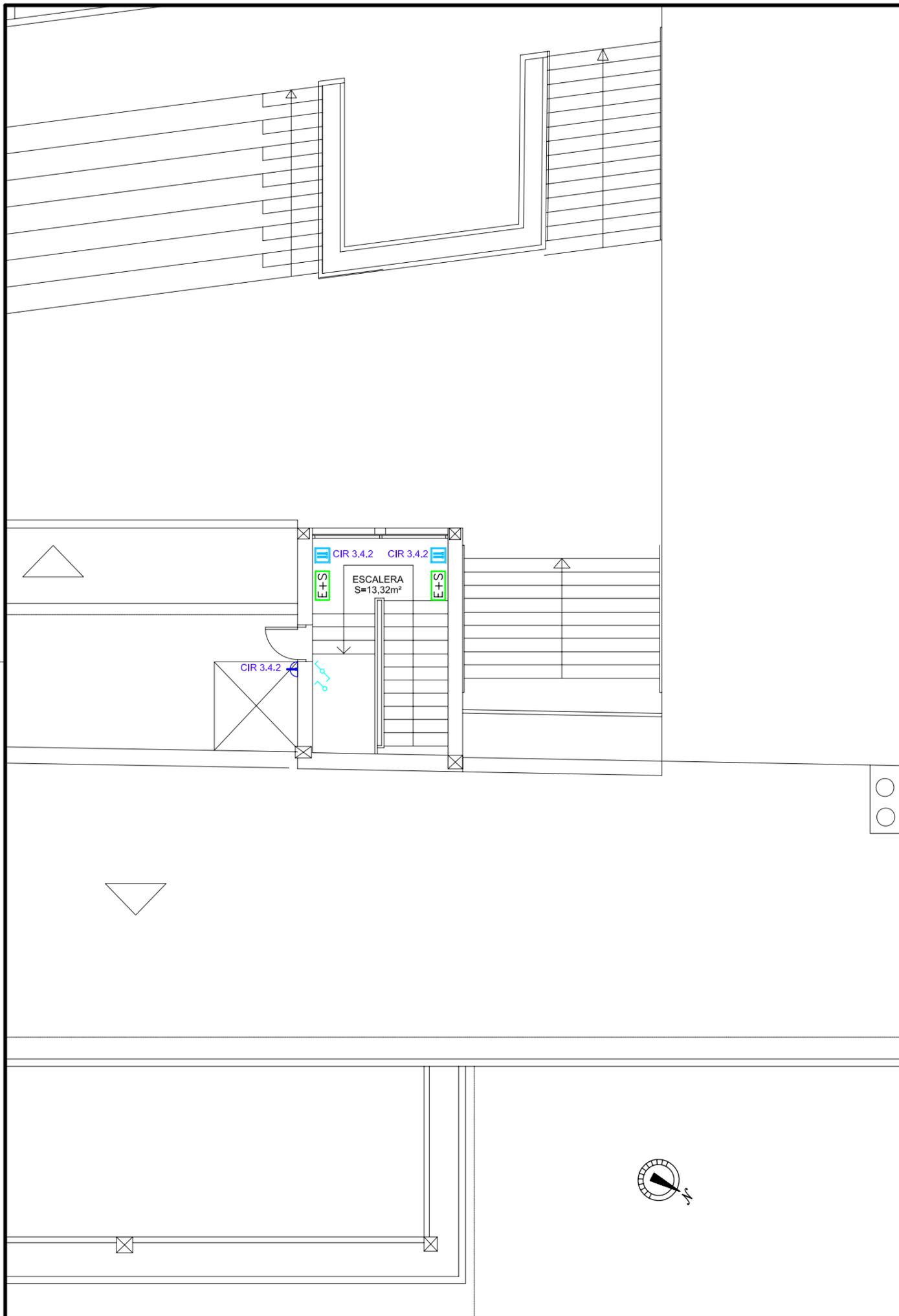
Proyectos y servicios CONDAL, S.L.
C.I.F. B96/072582
Avda. Rep. Argentina nº15 entresuelo
46702-Gandía (Valencia)
Tel. 96.287.90.54-Fax. 96.295.40.95
E-mail: proyse@proyse.org

El Ingeniero Tco. Industrial eléctrico:



Fernando Cerdá Boix
Colegiado nº 4271

El presente documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero Tco. Industrial D. Fernando Cerdá Boix. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

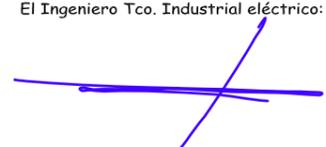


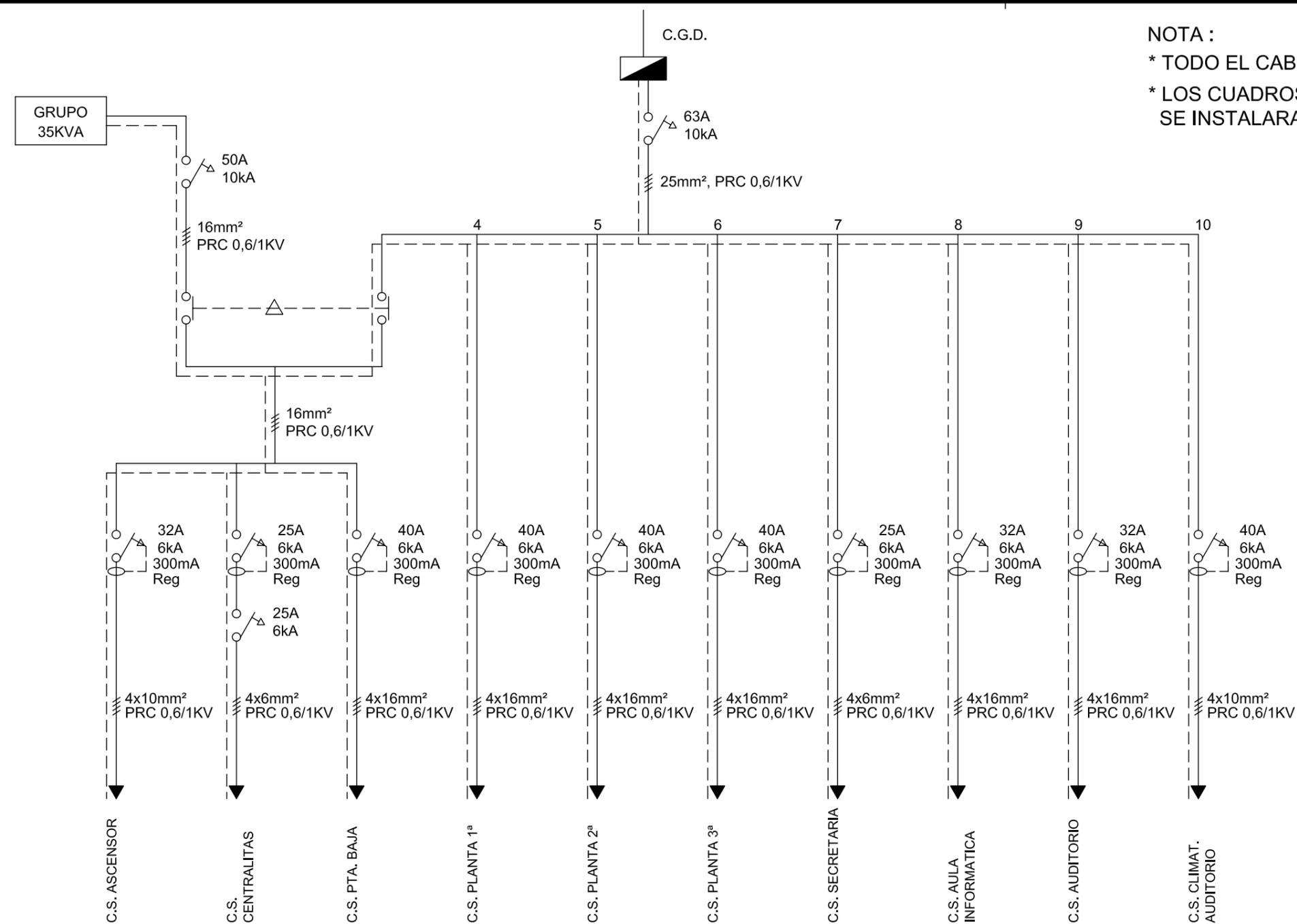
LECTURA

-  LAMPARA APLIQUE DE PARED P.L. 1x18W
-  INTERRUPTOR-CONMUTADOR
-  APLIQUE P.L. 2x26W
-  Ado.EMERGENCIA Y SEÑALIZACION

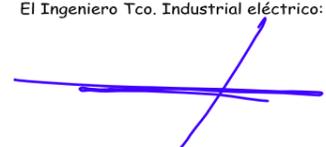
NOTA: TODOS LOS PUNTOS DE LUZ Y TOMAS DE CORRIENTE DISPONDRAN DE TOMA DE TIERRA

NOTA: Instalar los equipos autónomos de emergencia siempre en un radio máximo de 2 metros de los equipos de prevención y extinción de incendios.

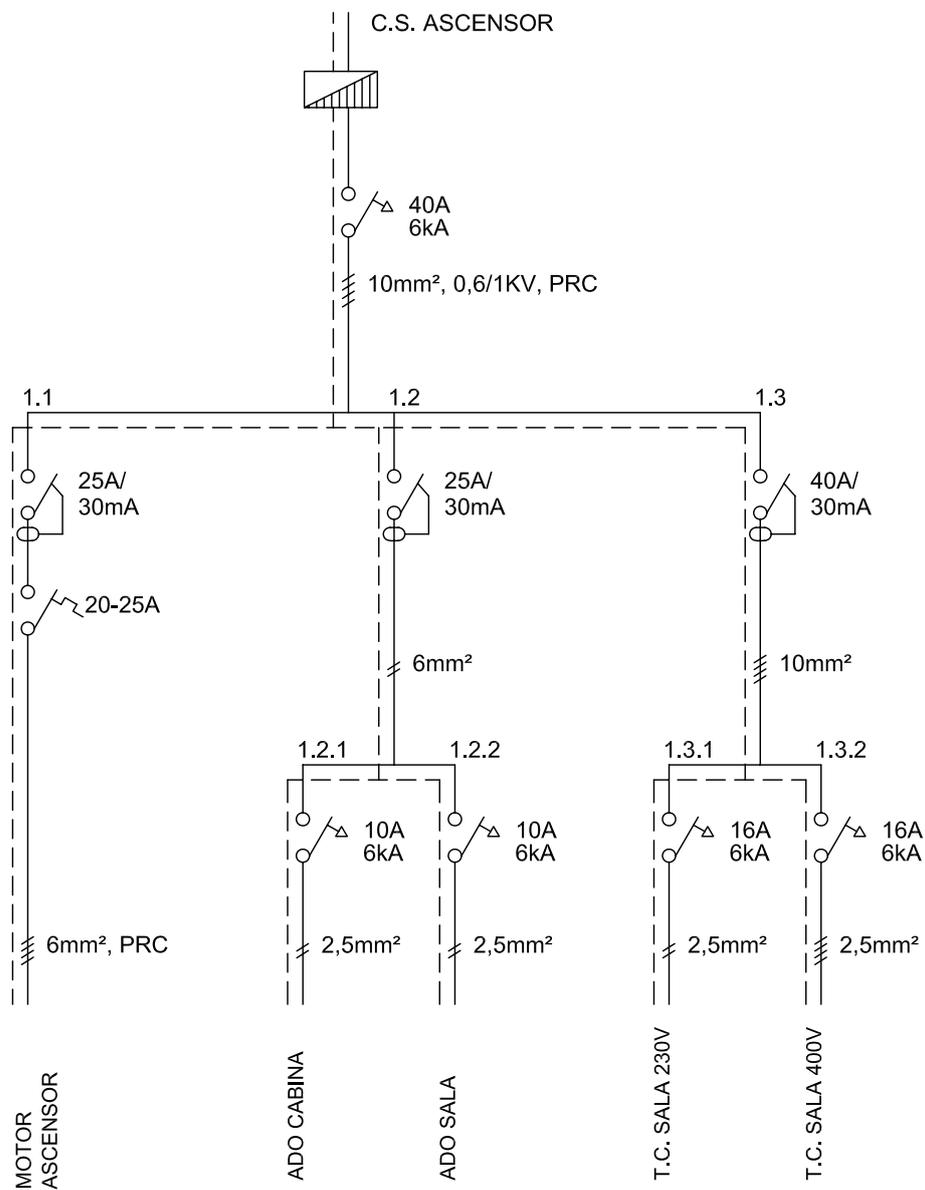
EXPEDIENTE: C7098-14	PROYECTO: <p style="text-align: center;">INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE UN CENTRO PÚBLICO DE FORMACIÓN DE PERSONAS ADULTAS</p>
DIBUJADO: P.C.M.	TITULAR: <p style="text-align: center;">EXC. AJUNTAMENT DE XÀTIVA</p>
REVISADO: H.G.V.	
COMPROBADO: F.C.B.	TITULO: <p style="text-align: center;">PLANTA CUBIERTA INDICANDO CIRCUITOS ELECTRICOS</p>
FECHA: FEB-15	<div style="text-align: right;">  PROYSE <small>PROYECTOS Y SERVICIOS DE INGENIERIA</small> </div> <p style="font-size: small;"> Proyectos y servicios CONDAL, S.L. C.I.F. B96/072582 Avda. Rep. Argentina nº15 entresuelo 46702-Gandía (Valencia) Tel. 96.287.90.54-Fax. 96.295.40.95 E-mail:proyse@proyse.org </p>
MODIFICADO: ----	
ESCALA: 1/100	
PLANO Nº: 6	<p style="font-size: small;">El Ingeniero Tco. Industrial eléctrico:</p>  <p style="text-align: right;"> Fernando Cerdá Boix <small>Colegiado nº 4271</small> </p>
El presente documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero Tco. Industrial D. Fernando Cerdá Boix. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción ó cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.	



NOTA :
 * TODO EL CABLEADO SERA LIBRE DE HALOGENOS
 * LOS CUADROS SECUNDARIOS SERAN DE CLASE II o SE INSTALARAN PROTECCIONES DIFERENCIALES CON RETARDO.

EXPEDIENTE: C7098-14	PROYECTO:	
DIBUJADO: P.C.M.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE UN CENTRO PÚBLICO DE FORMACIÓN DE PERSONAS ADULTAS	
REVISADO: H.G.V.	TITULAR:	
COMPROBADO: F.C.B.	EXC. AJUNTAMENT DE XÀTIVA	
FECHA: FEB-15	TITULO:	
MODIFICADO: ----	CUADRO GRAL DE DISTRIBUCION	Proyectos y servicios CONDAL, S.L. C.I.F. B96/072582 Avda. Rep. Argentina nº15 entresuelo 46702-Gandía (Valencia) Tel. 96.287.90.54-Fax. 96.295.40.95 E-mail:proyase@proyase.org
ESCALA: S/E		El Ingeniero Tco. Industrial eléctrico:  Fernando Cerdá Boix Colegiado nº 4271
PLANO Nº: 7		<small>El presente documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero Tco. Industrial D. Fernando Cerdá Boix. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción ó cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.</small>

www.proyase.org



NOTA :

- * TODO EL CABLEADO SERA LIBRE DE HALOGENOS
- * LOS CUADROS SECUNDARIOS SERAN DE CLASE II o SE INSTALARAN PROTECCIONES DIFERENCIALES CON RETARDO.

EXPEDIENTE:
C7098-14

DIBUJADO:
P.C.M.

REVISADO:
H.G.V.

COMPROBADO:
F.C.B.

FECHA:
FEB-15

MODIFICADO:

ESCALA:
S/E

PLANO N°:
7.1

PROYECTO:

**INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE UN
CENTRO PÚBLICO DE FORMACIÓN
DE PERSONAS ADULTAS**

TITULAR:

EXC. AJUNTAMENT DE XÀTIVA

TITULO:

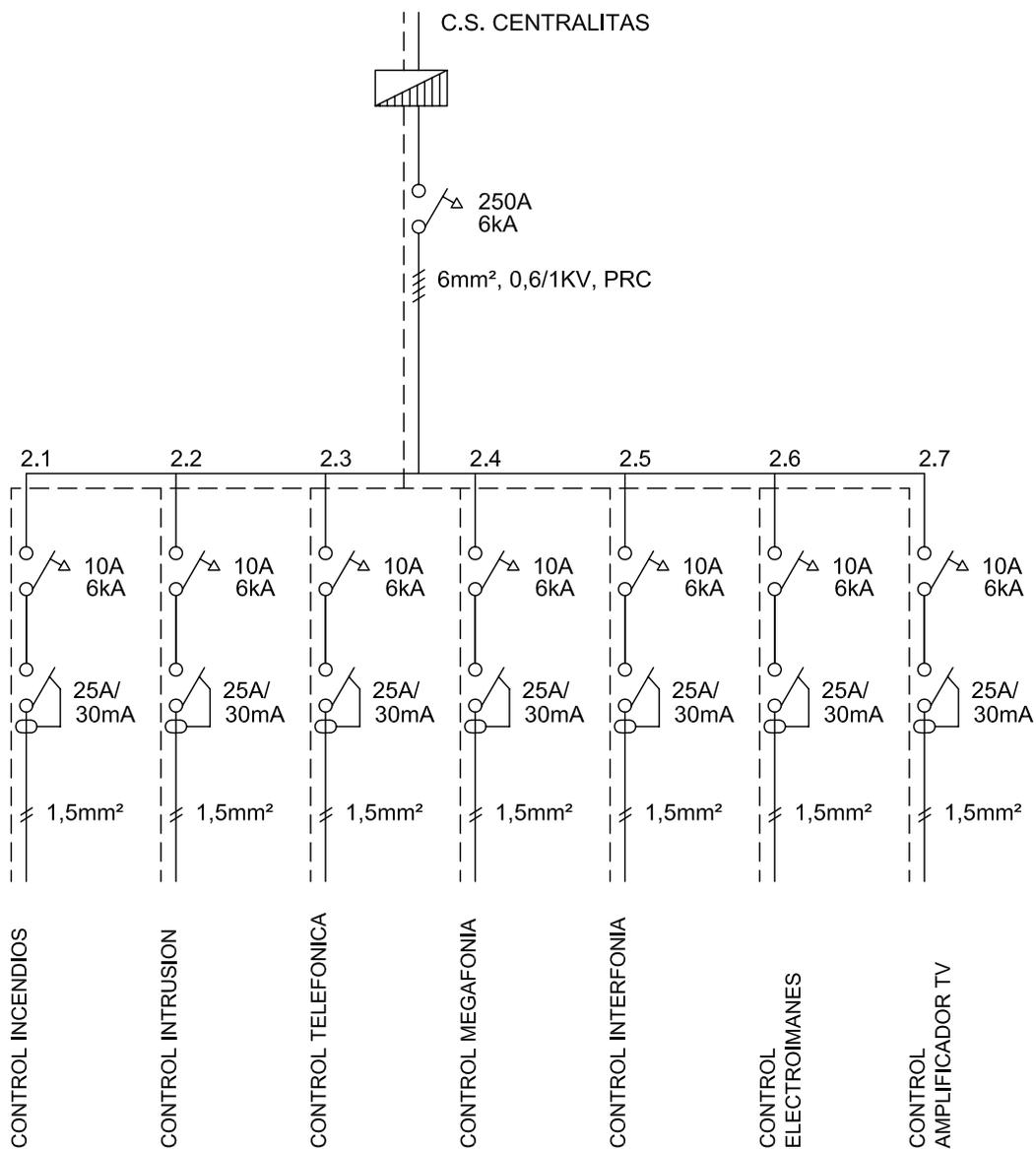
CUADRO SECUNDARIO ASCENSOR



Proyectos y servicios CONDAL, S.L.
C.I.F. B96/072582
Avda. Rep. Argentina nº15 entresuelo
46702-Gandía (Valencia)
Tel. 96.287.90.54-Fax. 96.295.40.95
E-mail:proyse@proyse.org

El Ingeniero Tco. Industrial eléctrico:

Fernando Cerdá Boix
Colegiado nº 4271



NOTA :

- * TODO EL CABLEADO SERA LIBRE DE HALOGENOS
- * LOS CUADROS SECUNDARIOS SERAN DE CLASE II o SE INSTALARAN PROTECCIONES DIFERENCIALES CON RETARDO.

EXPEDIENTE:
C7098-14

DIBUJADO:
P.C.M.

REVISADO:
H.G.V.

COMPROBADO:
F.C.B.

FECHA:
FEB-15

MODIFICADO:

ESCALA:
S/E

PLANO N°:
7.2

PROYECTO:

**INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE UN
CENTRO PÚBLICO DE FORMACIÓN
DE PERSONAS ADULTAS**

TITULAR:

EXC. AJUNTAMENT DE XÀTIVA

TITULO:

CUADRO SECUNDARIO CENTRALITAS



Proyectos y servicios CONDAL, S.L.
C.I.F. B96/072582
Avda. Rep. Argentina nº15 entresuelo
46702-Gandía (Valencia)
Tel. 96.287.90.54-Fax. 96.295.40.95
E-mail:proyse@proyse.org

El Ingeniero Tco. Industrial eléctrico:

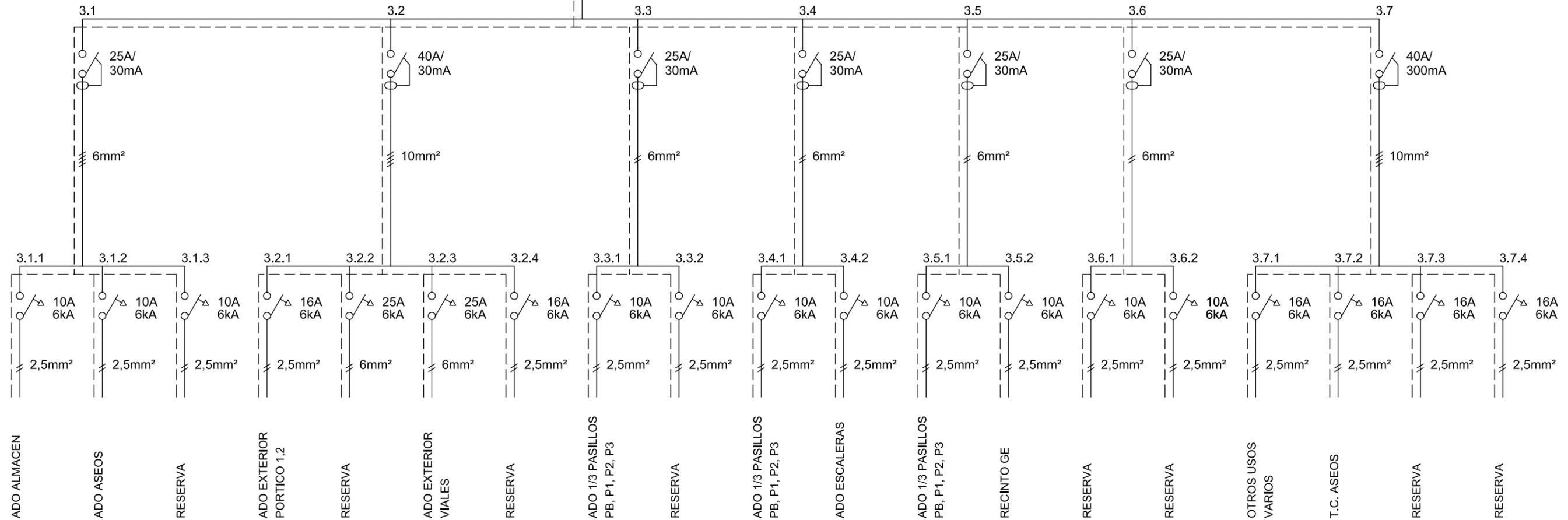
Fernando Cerdá Boix
Colegiado nº 4271

C.S. PLANTA BAJA

NOTA :

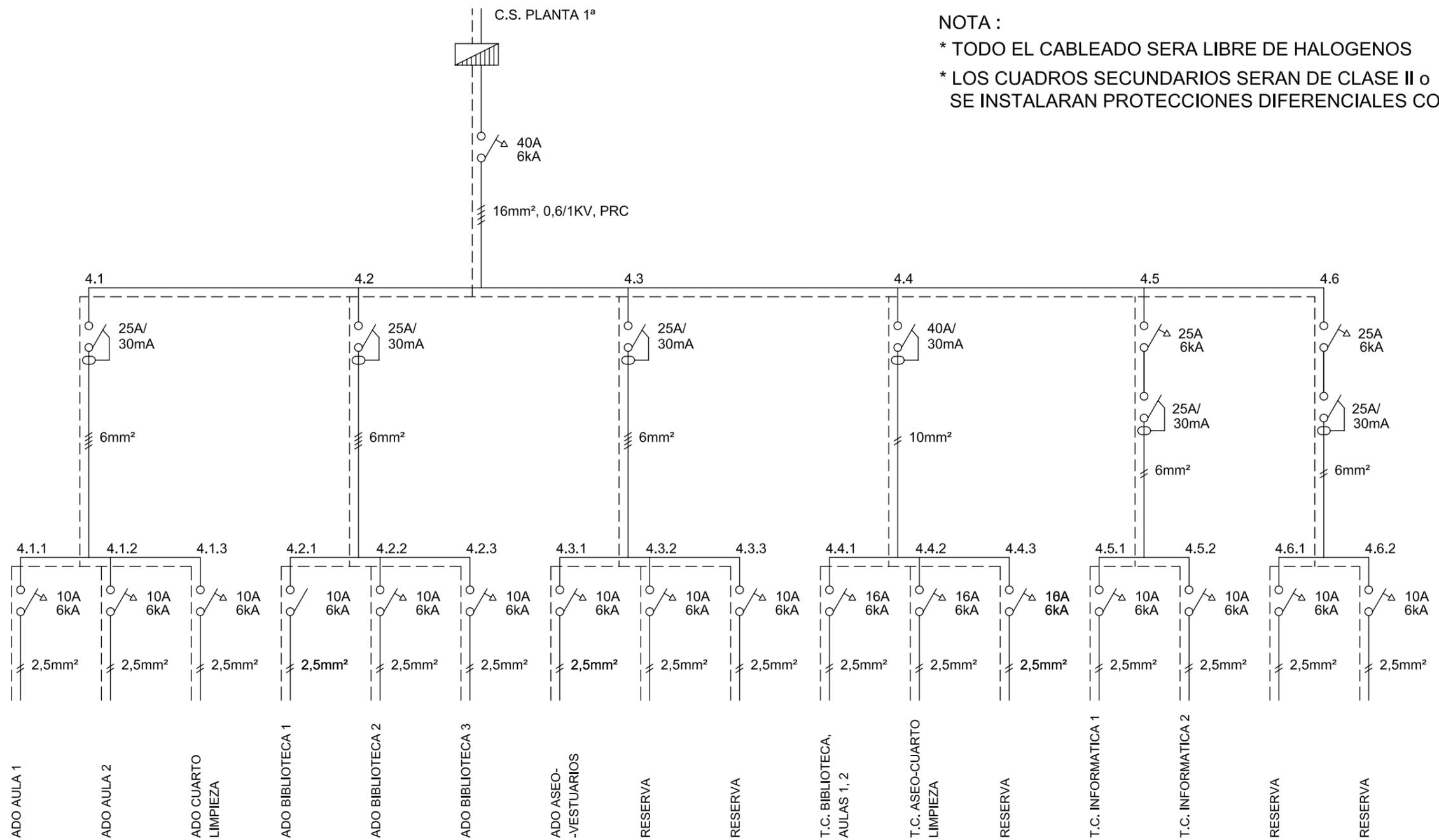
* TODO EL CABLEADO SERA LIBRE DE HALOGENOS

* LOS CUADROS SECUNDARIOS SERAN DE CLASE II o SE INSTALARAN PROTECCIONES DIFERENCIALES CON RETARDO.

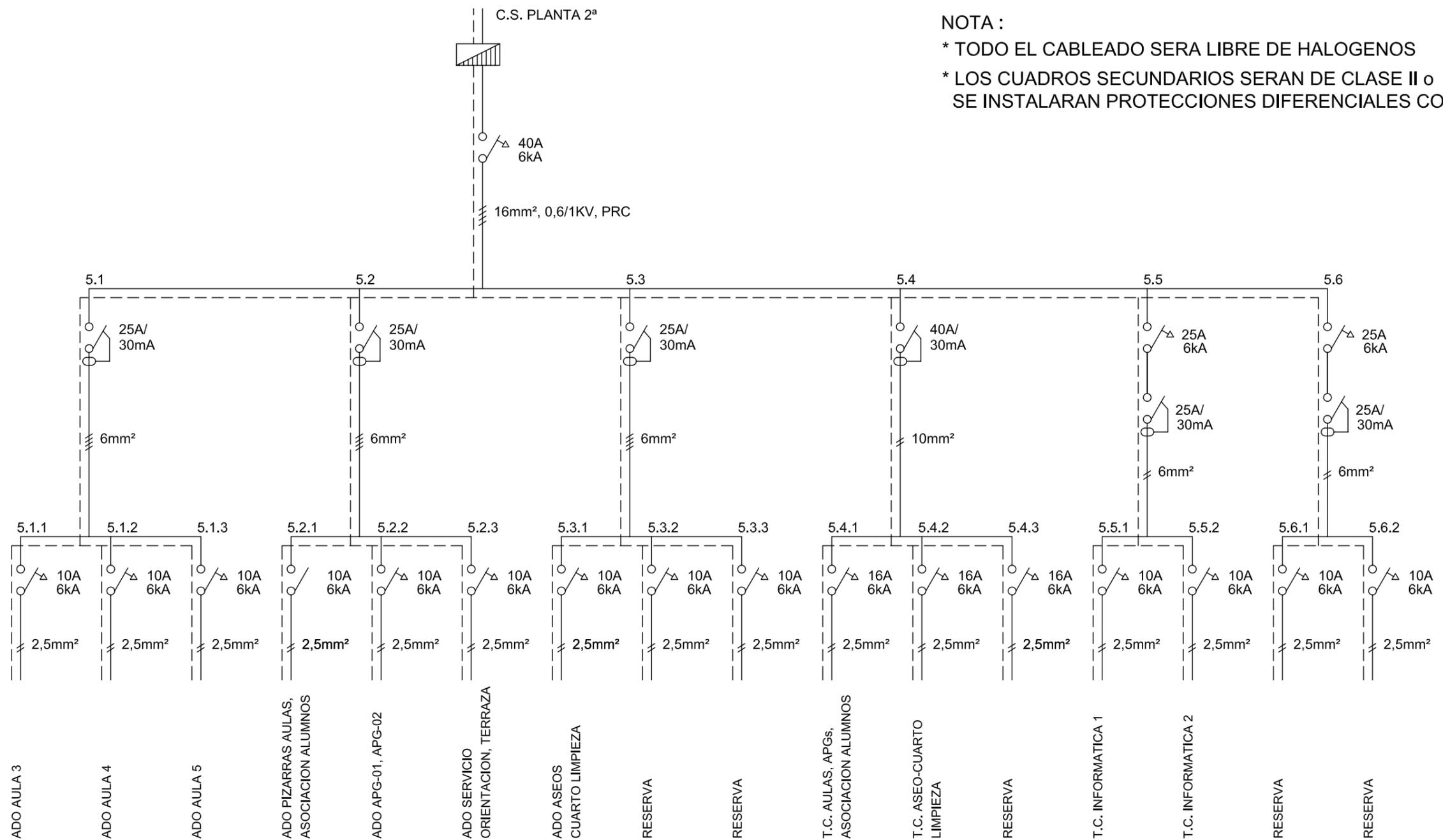


EXPEDIENTE: C7098-14	PROYECTO:	 <p>PROYECTOS Y SERVICIOS DE INGENIERIA</p> <p>Proyectos y servicios CONDAL, S.L. C.I.F. B96/072582 Avda. Rep. Argentina nº15 entresuelo 46702-Gandía (Valencia) Tel. 96.287.90.54-Fax. 96.295.40.95 E-mail:proyse@proyse.org</p>
DIBUJADO: P.C.M.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE UN CENTRO PÚBLICO DE FORMACIÓN DE PERSONAS ADULTAS	
REVISADO: H.G.V.	TITULAR:	
COMPROBADO: F.C.B.	EXC. AJUNTAMENT DE XÀTIVA	
FECHA: FEB-15	TITULO:	
MODIFICADO: ----	CUADRO SECUNDARIO PTA. BAJA	<p>El Ingeniero Tco. Industrial eléctrico:</p>  <p>Fernando Cerdá Boix Colegiado nº 4271</p>
ESCALA: S/E		
PLANO Nº: 7.3		

El presente documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero Tco. Industrial D. Fernando Cerdá Boix. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción ó cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.



EXPEDIENTE: C7098-14	PROYECTO: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE UN CENTRO PÚBLICO DE FORMACIÓN DE PERSONAS ADULTAS	 PROYSE PROYECTOS Y SERVICIOS DE INGENIERIA	<small>www.proyse.org</small>
DIBUJADO: P.C.M.			
REVISADO: H.G.V.			
COMPROBADO: F.C.B.			
FECHA: FEB-15			
MODIFICADO: ----			
ESCALA: S/E	TITULAR: EXC. AJUNTAMENT DE XÀTIVA	Proyectos y servicios CONDAL, S.L. C.I.F. B96/072582 Avda. Rep. Argentina nº15 entresuelo 46702-Gandía (Valencia) Tel. 96.287.90.54-Fax. 96.295.40.95 E-mail:proyse@proyse.org	
PLANO Nº: 7.4	TITULO: CUADRO SECUNDARIO PTA. 1ª	El Ingeniero Tco. Industrial eléctrico:  Fernando Cerdá Boix Colegiado nº 4271	
<small>El presente documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero Tco. Industrial D. Fernando Cerdá Boix. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción ó cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.</small>			

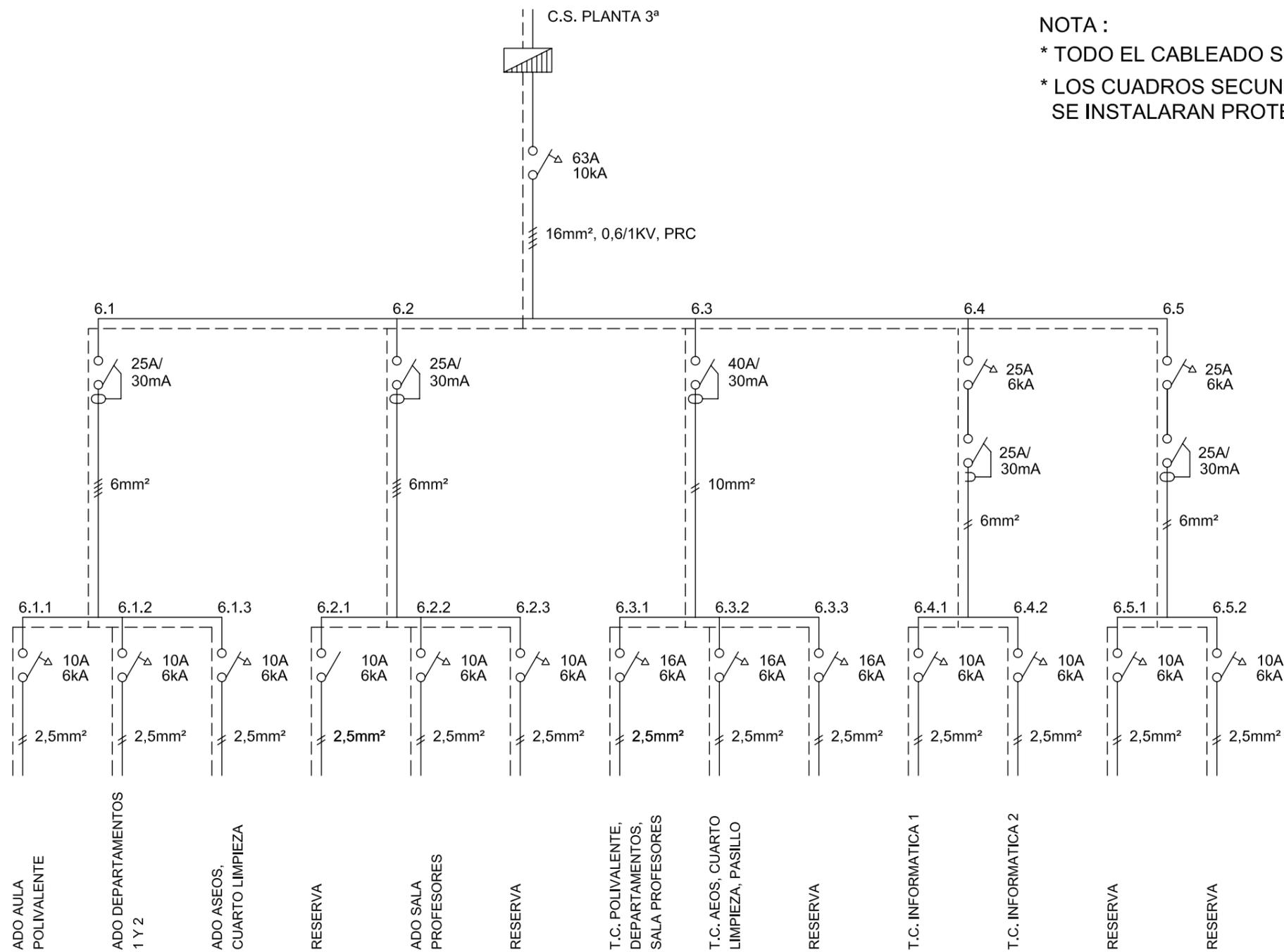


NOTA :

- * TODO EL CABLEADO SERA LIBRE DE HALOGENOS
- * LOS CUADROS SECUNDARIOS SERAN DE CLASE II o SE INSTALARAN PROTECCIONES DIFERENCIALES CON RETARDO.

EXPEDIENTE: C7098-14	PROYECTO:	PROYSE <small>PROYECTOS Y SERVICIOS DE INGENIERIA</small>	INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE UN CENTRO PÚBLICO DE FORMACIÓN DE PERSONAS ADULTAS
DIBUJADO: P.C.M.			
REVISADO: H.G.V.			
COMPROBADO: F.C.B.	TITULAR:		
FECHA: FEB-15	EXC. AJUNTAMENT DE XÀTIVA		
MODIFICADO: ----			
ESCALA: S/E	TITULO:	CUADRO SECUNDARIO PTA. 2ª	Proyectos y servicios CONDAL, S.L. C.I.F. B96/072582 Avda. Rep. Argentina nº15 entresuelo 46702-Gandía (Valencia) Tel. 96.287.90.54-Fax. 96.295.40.95 E-mail:proyse@proyse.org
PLANO Nº: 7.5		El Ingeniero Tco. Industrial eléctrico: Fernando Cerdá Boix Colegiado nº 4271	

El presente documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero Tco. Industrial D. Fernando Cerdá Boix. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción ó cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

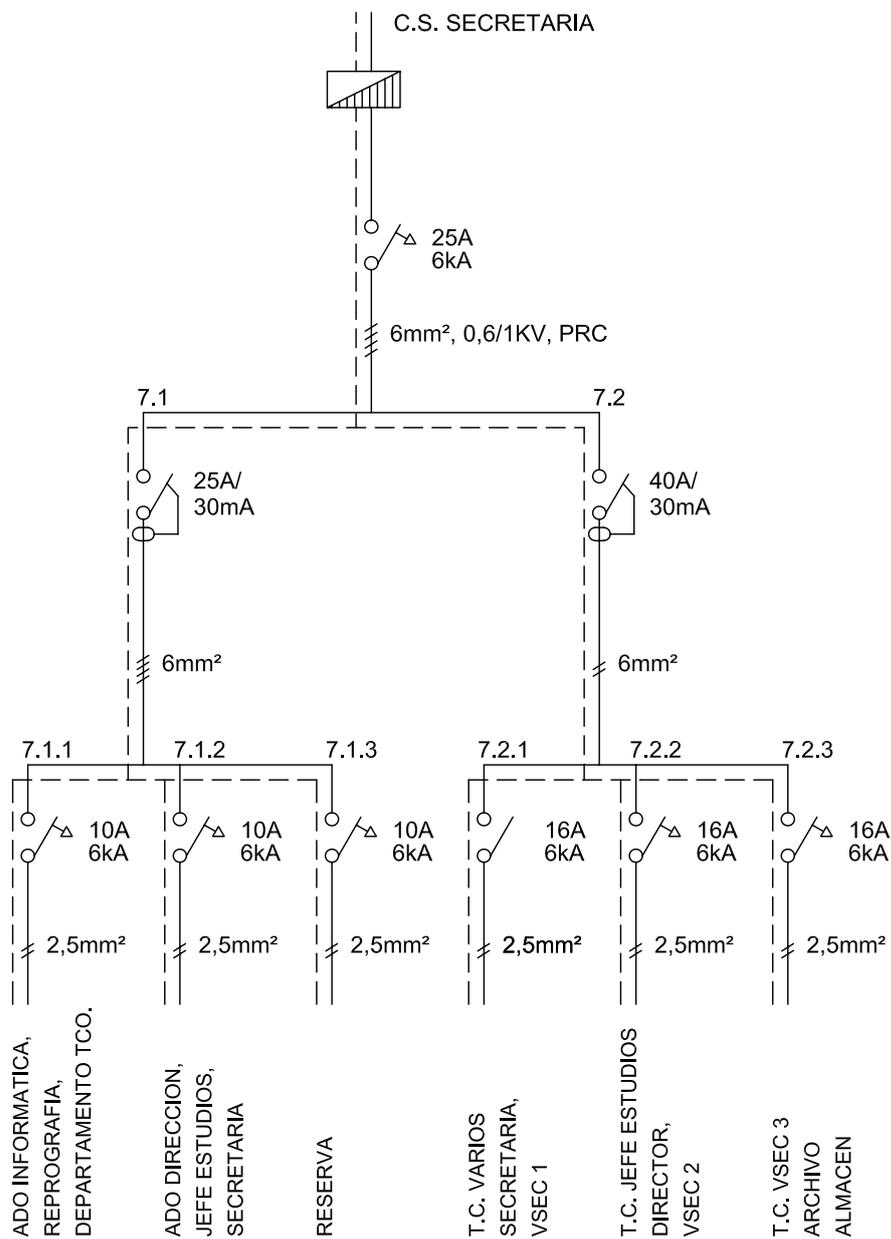


NOTA :

* TODO EL CABLEADO SERA LIBRE DE HALOGENOS

* LOS CUADROS SECUNDARIOS SERAN DE CLASE II o SE INSTALARAN PROTECCIONES DIFERENCIALES CON RETARDO.

EXPEDIENTE: C7098-14	PROYECTO:	
DIBUJADO: P.C.M.	<p align="center">INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE UN CENTRO PÚBLICO DE FORMACIÓN DE PERSONAS ADULTAS</p>	
REVISADO: H.G.V.	TITULAR:	
COMPROBADO: F.C.B.	<p align="center">EXC. AJUNTAMENT DE XÀTIVA</p>	
FECHA: FEB-15	TITULO:	
MODIFICADO: ----	<p align="center">CUADRO SECUNDARIO PTA. 3ª</p>	<p>El Ingeniero Tco. Industrial eléctrico:</p> 
ESCALA: S/E		<p align="center">Fernando Cerdá Boix Colegiado nº 4271</p>
PLANO Nº: 7.6		<p align="right">www.proyse.org</p>
<p>El presente documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero Tco. Industrial D. Fernando Cerdá Boix. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción ó cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.</p>		<p>Proyectos y servicios CONDAL, S.L. C.I.F. B96/072582 Avda. Rep. Argentina nº15 entresuelo 46702-Gandía (Valencia) Tel. 96.287.90.54-Fax. 96.295.40.95 E-mail:proyse@proyse.org</p>



NOTA :

- * TODO EL CABLEADO SERA LIBRE DE HALOGENOS
- * LOS CUADROS SECUNDARIOS SERAN DE CLASE II o SE INSTALARAN PROTECCIONES DIFERENCIALES CON RETARDO.

EXPEDIENTE:
C7098-14

DIBUJADO:
P.C.M.

REVISADO:
H.G.V.

COMPROBADO:
F.C.B.

FECHA:
FEB-15

MODIFICADO:

ESCALA:
S/E

PLANO N°:
7.7

PROYECTO:

INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE UN CENTRO PÚBLICO DE FORMACIÓN DE PERSONAS ADULTAS

TITULAR:

EXC. AJUNTAMENT DE XÀTIVA

TITULO:

CUADRO SECUNDARIO SECRETARIA



Proyectos y servicios CONDAL, S.L.
C.I.F. B96/072582
Avda. Rep. Argentina nº15 entresuelo
46702-Gandia (Valencia)
Tel. 96.287.90.54-Fax. 96.295.40.95
E-mail:proyse@proyse.org

El Ingeniero Tco. Industrial eléctrico:

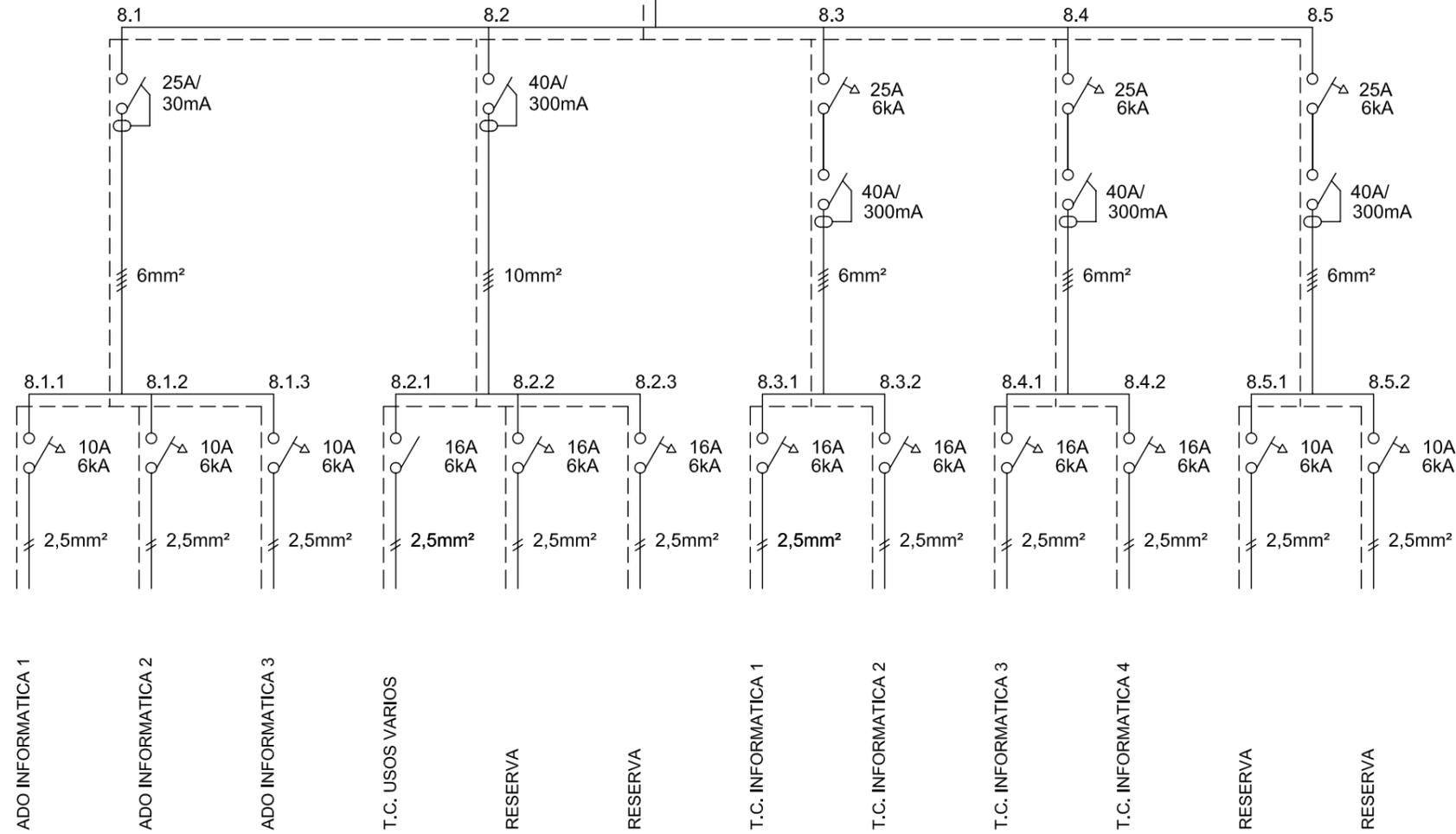
Fernando Cerdá Boix
Colegiado nº 4271

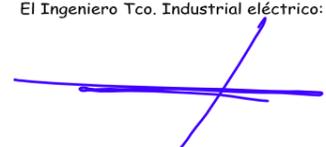
C.S. AULA INFORMATICA

NOTA :

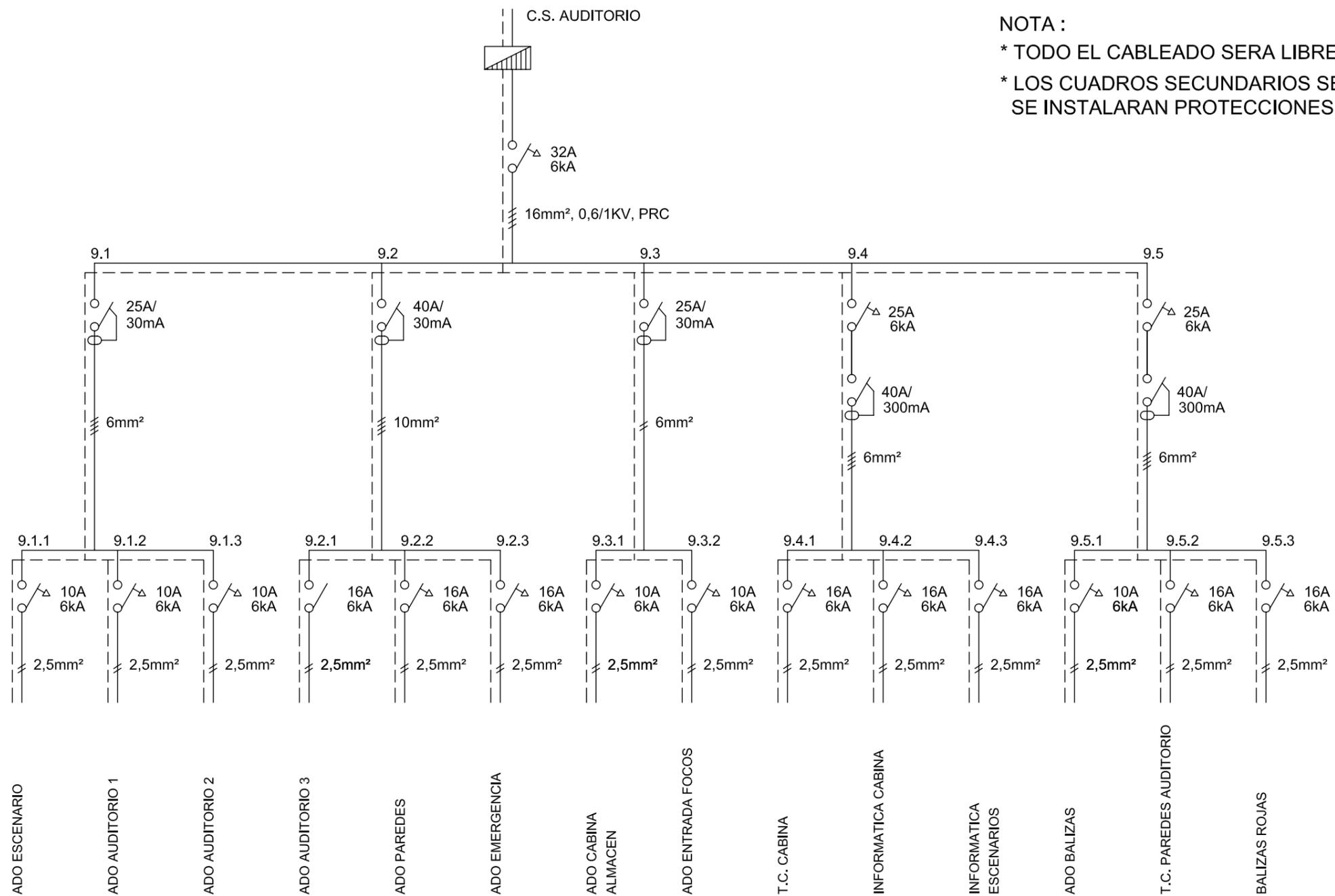
* TODO EL CABLEADO SERA LIBRE DE HALOGENOS

* LOS CUADROS SECUNDARIOS SERAN DE CLASE II o SE INSTALARAN PROTECCIONES DIFERENCIALES CON RETARDO.



EXPEDIENTE: C7098-14	PROYECTO:	
DIBUJADO: P.C.M.	<p align="center">INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE UN CENTRO PÚBLICO DE FORMACIÓN DE PERSONAS ADULTAS</p>	
REVISADO: H.G.V.	TITULAR:	
COMPROBADO: F.C.B.	<p align="center">EXC. AJUNTAMENT DE XÀTIVA</p>	
FECHA: FEB-15	TITULO:	
MODIFICADO: ----	<p align="center">CUADRO SECUNDARIO AULA INFORMATICA</p>	<p>El Ingeniero Tco. Industrial eléctrico:</p> 
ESCALA: S/E		<p align="center">Fernando Cerdá Boix Colegiado nº 4271</p>
PLANO Nº: 7.8		
<p><small>El presente documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero Tco. Industrial D. Fernando Cerdá Boix. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción ó cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.</small></p>		

www.proyse.org

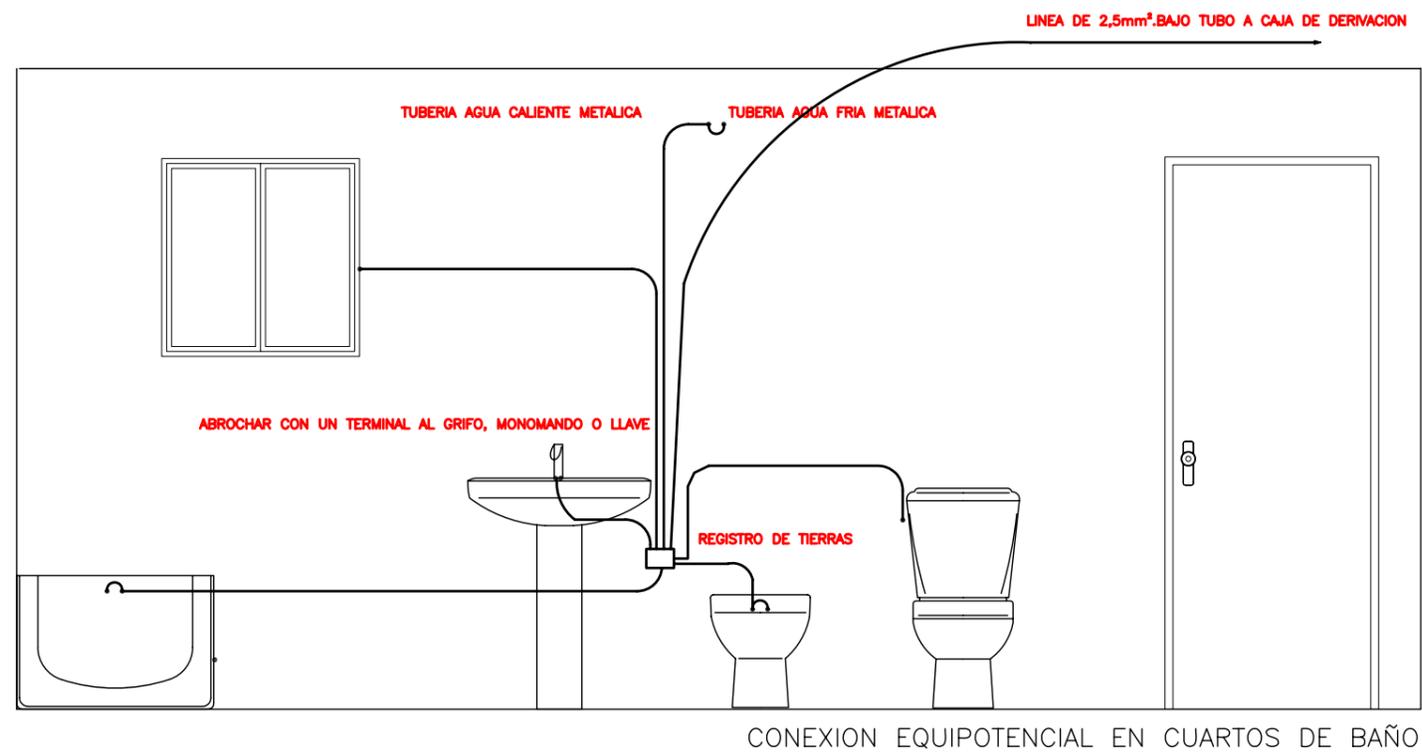


NOTA :

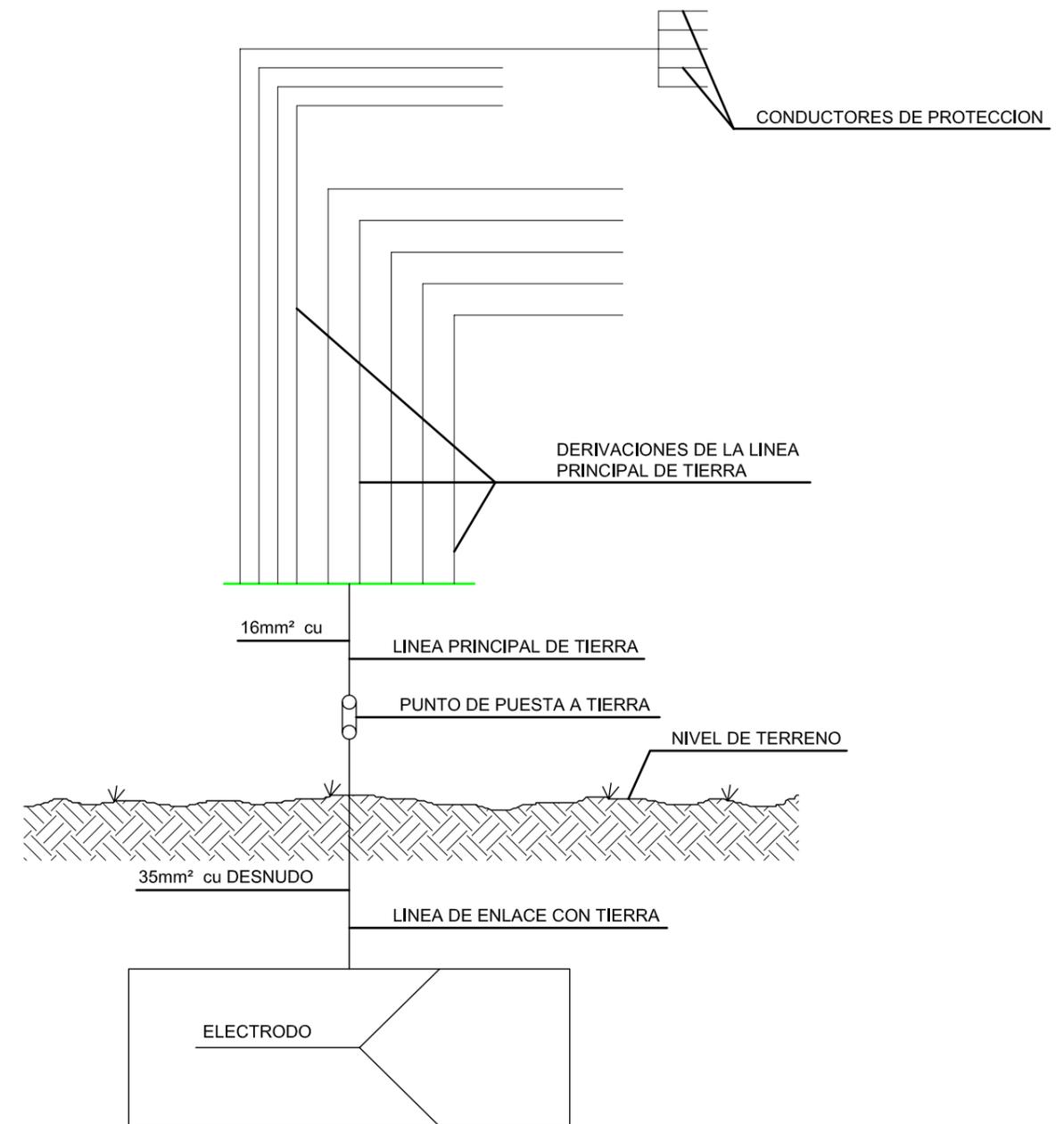
* TODO EL CABLEADO SERA LIBRE DE HALOGENOS

* LOS CUADROS SECUNDARIOS SERAN DE CLASE II o SE INSTALARAN PROTECCIONES DIFERENCIALES CON RETARDO.

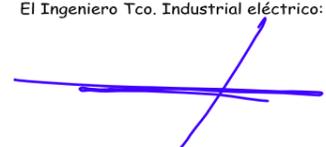
EXPEDIENTE: C7098-14	PROYECTO:		<p>Proyectos y servicios CONDAL, S.L. C.I.F. B96/072582 Avda. Rep. Argentina nº15 entresuelo 46702-Gandía (Valencia) Tel. 96.287.90.54-Fax. 96.295.40.95 E-mail:proyese@proyese.org</p>	
DIBUJADO: P.C.M.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE UN CENTRO PÚBLICO DE FORMACIÓN DE PERSONAS ADULTAS			
REVISADO: H.G.V.	TITULAR:			EXC. AJUNTAMENT DE XÀTIVA
COMPROBADO: F.C.B.	TITULO:			CUADRO SECUNDARIO AUDITORIO
FECHA: FEB-15				
MODIFICADO: ----				
ESCALA: S/E				
PLANO N°: 7.9				
<p>El presente documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero Tco. Industrial D. Fernando Cerdá Boix. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción ó cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.</p>		<p>El Ingeniero Tco. Industrial eléctrico:</p> 	<p>Fernando Cerdá Boix Colegiado nº 4271</p>	



DETALLE DE CONEXIONES EQUIPOTENCIALES



ESQUEMA DE LA TOMA DE TIERRA

EXPEDIENTE: C7098-14	PROYECTO:	
DIBUJADO: P.C.M.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE UN CENTRO PÚBLICO DE FORMACIÓN DE PERSONAS ADULTAS	
REVISADO: H.G.V.	TITULAR:	
COMPROBADO: F.C.B.	EXC. AJUNTAMENT DE XÀTIVA	
FECHA: FEB-15	TITULO:	
MODIFICADO: ----	DETALLE CONEXIONES EQUIPOTENCIALES ESQUEMA DE LA TOMA DE TIERRA	Proyectos y servicios CONDAL, S.L. C.I.F. B96/072582 Avda. Rep. Argentina nº15 entresuelo 46702-Gandía (Valencia) Tel. 96.287.90.54-Fax. 96.295.40.95 E-mail:proyse@proyse.org
ESCALA: S/E		El Ingeniero Tco. Industrial eléctrico:
PLANO Nº: 8		 Fernando Cerdá Boix Colegiado nº 4271
<small>El presente documento es copia de su original del que es autor el Ingeniero Tco. Industrial D. Fernando Cerdá Boix. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción ó cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.</small>		

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ASUNTO: INSTALACION ELECTRICA DE UN CENTRO PÚBLICO DE FORMACIÓN DE PERSONAS ADULTAS.

EMPLAZAMIENTO: C/ SANT AGUSTÍ Nº 7
XÀTIVA.- (Valencia)

TITULAR: EXC. AJUNTAMENT DE XÀTIVA.

INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL: FERNANDO CERDÁ BOIX.

GANDIA, FERERO DE 2.014.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. MEMORIA

1.1. OBJETO DE ESTE ESTUDIO.

1.2. INSTALACIONES

1.2.1. Instalación eléctrica.

1.3. MEDIOS AUXILIARES

1.3.1. Andamios en general.

1.3.2. Andamios de borriquetas.

1.3.3. Andamios metálicos tubulares.

1.3.4. Andamios metálicos sobre ruedas.

1.3.5. Torrete de hormigonado.

1.3.6. Escaleras de mano.

1.3.7. Puntales.

1.3.8. Viseras de protección del acceso a obra.

1. MEMORIA

1.1. OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO.

Este Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de la obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos y accidentes profesionales, así como los servicios sanitarios comunes a los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la/s empresa/s contratista/s para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales facilitando su desarrollo bajo el control del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, de acuerdo con el Real Decreto 1627 de 24 de Octubre de 1997 que establece las Disposiciones Mínimas en materia de seguridad y Salud.

1.2. INSTALACIONES.

En las instalaciones se contemplan los trabajos de electricidad.

Para los trabajos de esta fase que sean de rápida ejecución, usaremos escaleras de tijera, mientras que en aquellos que exijan dilatar sus operaciones emplearemos andamios de borriquetas o tubulares adecuados.

1.2.1. Instalación eléctrica.

A) Riesgos detectables durante la instalación.

- * Caída de personas al mismo nivel.
- * Caída de personas a distinto nivel.
- * Cortes por manejo de herramientas manuales.
- * Cortes por manejo de las guías y conductores.
- * Golpes por herramientas manuales.
- * Otros.

A.1.- Riesgos detectables durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio de la instalación más comunes.

- * Electrocutión o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.
- * Electrocutión o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
- * Electrocutión o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.
- * Electrocutión o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección (disyuntores diferenciales, etc.).
- * Electrocutión o quemaduras por conexionados directos sin clavijas macho-hembra.
- * Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- * En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- * La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.
- * La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando “portalamparas estancos con mango aislante”, y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- * Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- * Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo “tijera”, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- * Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- * Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- * Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- * Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- * Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- * Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, pérdidas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.

C) Prendas de protección personal recomendables.

- * Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
- * Botas aislantes de electricidad (conexiones).
- * Botas de seguridad.
- * Guantes aislantes.
- * Ropa de trabajo.
- * Cinturón de seguridad.
- * Banqueta de maniobra.
- * Alfombra aislante.
- * Comprobadores de tensión.
- * Herramientas aislantes.

1.3. MEDIOS AUXILIARES.

1.3.1. ANDAMIOS. NORMAS EN GENERAL.

A) Riesgos detectables más comunes.

- * Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).
- * Caídas al mismo nivel.
- * Desplome del andamio.
- * Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- * Golpes por objetos o herramientas.
- * Atrapamientos.
- * Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

* Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.

* Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.

* Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.

* Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.

* Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.

* Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.

* Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.

* Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto será de 7 cm. como mínimo.

* Se prohíbe abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.

* Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombro se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.

* Se prohíbe fabricar morteros (o asimilables) directamente sobre las plataformas de los andamios.

* La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.

* Se prohíbe expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.

* Se prohíbe "saltar" de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.

* Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o Servicio de Prevención, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.

* Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).

* Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardiacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán al Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución de obra.

C) Prendas de protección personal recomendables.

* Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).

* Botas de seguridad (según casos).

* Calzado antideslizante (según caso).

* Cinturón de seguridad clases A y C.

* Ropa de trabajo.

* Trajes para ambientes lluviosos.

1.3.2. ANDAMIOS SOBRE BORRIQUETAS.

Están formados por un tablero horizontal de 60 cm. de anchura mínima, colocados sobre dos apoyos en forma de "V" invertida.

A) Riesgos detectables más comunes.

* Caídas a distinto nivel.

* Caídas al mismo nivel.

* Golpes o aprisionamientos durante las operaciones de montaje y desmontaje.

* Los derivados del uso de tablonos y madera de pequeña sección o en mal estado (roturas, fallos, cimbreos).

B) Normas o medidas preventivas tipo.

* Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas, para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.

* Las borriquetas de madera, estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones y roturas, para eliminar los riesgos por fallo, rotura espontánea y cimbreo.

* Las plataformas de trabajo se anclarán perfectamente a las borriquetas, en evitación de balanceos y otros movimientos indeseables.

* Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 40 cm. para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.

* Las borriquetas no estarán separadas "a ejes" entre sí más de 2,5 m. para evitar las grandes flechas, indeseables para las plataformas de trabajo, ya que aumentan los riesgos al cimbraer.

* Los andamios se formarán sobre un mínimo de dos borriquetas. Se prohíbe expresamente, la sustitución de éstas, (o alguna de ellas), por "bidones", "pilas de materiales" y asimilables, para evitar situaciones inestables.

* Sobre los andamios sobre borriquetas, sólo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo para evitar las sobrecargas que mermen la resistencia de los tablones.

* Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera, estarán dotadas de cadenas limitadoras de la apertura máxima, tales, que garanticen su perfecta estabilidad.

* Las plataformas de trabajo sobre borriquetas, tendrán una anchura mínima de 60 cm.(3 tablones trabados entre sí), y el grosor del tablón será como mínimo de 7 cm.

* Los andamios sobre borriquetas, independientemente de la altura a que se encuentre la plataforma, estarán recercados de barandillas sólidas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

* Las borriquetas metálicas para sustentar plataformas de trabajo ubicadas a 2 ó más metros de altura, se arriostrarán entre sí, mediante "cruces de San Andrés", para evitar los movimientos oscilatorios, que hagan el conjunto inseguro.

* Los trabajos en andamios sobre borriquetas en los balcones, tendrán que ser protegidos del riesgo de caída desde altura.

* Se prohíbe formar andamios sobre borriquetas metálicas simples cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 ó más metros de altura.

* Se prohíbe trabajar sobre escaleras o plataformas sustentadas en borriquetas, apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.

* La madera a emplear será sana, sin defectos ni nudos a la vista, para evitar los riesgos por rotura de los tablones que forman una superficie de trabajo.

C) Prendas de protección personal recomendables.

Serán preceptivas las prendas en función de las tareas específicas a desempeñar. No obstante durante las tareas de montaje y desmontaje se recomienda el uso de:

- * Cascos.
- * Guantes de cuero.
- * Calzado antideslizante.
- * Ropa de trabajo.
- * Cinturón de seguridad clase C.

1.3.3. ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES.

Se debe considerar para decidir sobre la utilización de este medio auxiliar, que el andamio metálico tubular está comercializado con todos los sistemas de seguridad que lo hacen seguro (escaleras, barandillas, pasamanos, rodapiés, superficies de trabajo, bridas y pasadores de anclaje de los tablones, etc.).

A) Riesgos detectables más comunes.

- * Caídas a distinto nivel.
- * Caídas al mismo nivel.
- * Atrapamientos durante el montaje.
- * Caída de objetos.

- * Golpes por objetos.
- * Sobreesfuerzos.
- * Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

* Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:

* No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés, y arriostramientos).

* La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad.

* Las barras, módulos tubulares y tablonés, se izarán mediante sogas de cáñamo de Manila atadas con "nudos de marinero" (o mediante eslingas normalizadas).

* Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos o los arriostramientos correspondientes.

* Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los "nudos" o "bases" metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.

* Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.

* Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm.

* Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

* Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablonés.

* Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.

* Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablonés de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.

* Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a "nivel de techo" en prevención de golpes a terceros.

* La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).

* Se prohíbe expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, "torretas de maderas diversas" y asimilables.

* Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablonés de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.

* Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm. de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

* Todos los componentes de los andamios deberán mantenerse en buen estado de conservación desechándose aquellos que presenten defectos, golpes o acusada oxidación.

* Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.

Es práctica corriente el "montaje de revés" de los módulos en función de la operatividad que representa, la posibilidad de montar la plataforma de trabajo sobre determinados peldaños de la escalerilla. Evite estas prácticas por inseguras.

* Se prohíbe en esta obra el uso de andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas), apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.

* Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.

Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos sólidamente a los "puntos fuertes de seguridad" previstos en fachadas o paramentos.

Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.

* Se prohíbe hacer "pastas" directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.

* Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.

* Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.

C) Prendas de protección personal recomendables.

* Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).

* Ropa de trabajo.

* Calzado antideslizante.

* Cinturón de seguridad clase C.

1.3.4. TORRETAS O ANDAMIOS METÁLICOS SOBRE RUEDAS.

Medio auxiliar conformado como un andamio metálico tubular instalado sobre ruedas en vez de sobre husillos de nivelación y apoyo.

Este elemento suele utilizarse en trabajos que requieren el desplazamiento del andamio.

A) Riesgos detectables más comunes.

* Caídas a distinto nivel.

* Los derivados de desplazamientos incontrolados del andamio.

* Aplastamientos y atrapamientos durante el montaje.

* Sobreesfuerzos.

* Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

* Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.

* Las plataformas de trabajo sobre las torretas con ruedas, tendrán la anchura máxima (no inferior a 60 cm.), que permita la estructura del andamio, con el fin de hacerlas más seguras y operativas.

* Las torretas (o andamios), sobre ruedas en esta obra, cumplirán siempre con la siguiente expresión con el fin de cumplir un coeficiente de estabilidad y por consiguiente, de seguridad. h/l mayor o igual a 3.

Donde:

h= altura de la plataforma de la torreta.

l= anchura menor de la plataforma en planta.

- * En la base, a nivel de las ruedas, se montarán dos barras en diagonal de seguridad para hacer el conjunto indeformable y más estable.
- * Cada dos bases montadas en altura, se instalarán de forma alternativa -vistas en plantas-, una barra diagonal de estabilidad.
- * Las plataformas de trabajo montadas sobre andamios con ruedas, se limitarán en todo su contorno con una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- * La torreta sobre ruedas será arriostrada mediante barras a "puntos fuertes de seguridad" en prevención de movimientos indeseables durante los trabajos, que puedan hacer caer a los trabajadores.
- * Las cargas se izarán hasta la plataforma de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas el andamio o torreta sobre ruedas, en prevención de vuelcos de la carga (o del sistema).
- * Se prohíbe hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que puedan originar caídas de los trabajadores.
- * Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de sobrecargas que pudieran originar desequilibrios o balanceos.
- * Se prohíbe en esta obra, trabajar o permanecer a menos de cuatro metros de las plataformas de los andamios sobre ruedas, en prevención de accidentes.
- * Se prohíbe arrojar directamente escombros desde las plataformas de los andamios sobre ruedas. Los escombros (y asimilables) se descenderán en el interior de cubos mediante la garrucha de izado y descenso de cargas.
- * Se prohíbe transportar personas o materiales sobre las torretas, (o andamios), sobre ruedas durante las maniobras de cambio de posición en prevención de caídas de los operarios.
- * Se prohíbe subir a realizar trabajos en plataformas de andamios (o torretas metálicas) apoyados sobre ruedas, sin haber instalado previamente los frenos antirrodamiento de las ruedas.
- * Se prohíbe en esta obra utilizar andamios (o torretas), sobre ruedas, apoyados directamente sobre soleras no firmes (tierras, pavimentos frescos, jardines y asimilables) en prevención de vuelcos.

C) Prendas de protección personal recomendables.

- * Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- * Ropa de trabajo.
- * Calzado antideslizante.
- * Cinturón de seguridad.

Para el montaje se utilizarán además:

- * Guantes de cuero.
- * Botas de seguridad.
- * Cinturón de seguridad clase C.

1.3.5. TORRETA O CASTILLETE DE HORMIGONADO.

Entiéndase como tal una pequeña plataforma auxiliar que suele utilizarse como ayuda para guiar el cubo o cangilón de la grúa durante las operaciones de hormigonado de pilares o de elementos de cierta singularidad.

Tenga presente que es costumbre que los carpinteros encofradores se "fabriquen" una plataforma de madera que, además de no cumplir con lo legislado, se trata generalmente de un artilugio sin niveles de seguridad aceptables.

A) Riesgos detectables más comunes.

- * Caídas de personas a distinto nivel.
- * Golpes por el cangilón de la grúa.
- * Sobreesfuerzos por transporte y nueva ubicación.
- * Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- * Las plataformas presentarán unas dimensiones mínimas de 1'10 por 1'10 m. (lo mínimo necesario para la estancia de dos hombres).
- * La plataforma dispondrá de una barandilla de 90 cm. de altura formada por barra pasamanos, barra intermedia y un rodapié de tabla de 15 cm. de altura.
- * El ascenso y descenso de la plataforma se realizará a través de una escalera.
- * El acceso a la plataforma se cerrará mediante una cadena o barra siempre que permanezcan personas sobre ella.
- * Se prohíbe el transporte de personas o de objetos sobre las plataformas de los "castilletes de hormigonado" durante sus cambios de posición, en prevención del riesgo de caída.
- * Los "castilletes de hormigonado" se ubicarán para proceder al llenado de los pilares en esquina, con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más favorable y más segura.

C) Prendas de protección personal recomendables.

- * Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- * Calzado antideslizante.
- * Guantes de cuero.
- * Ropa de trabajo.

1.3.6. ESCALERAS DE MANO (DE MADERA O METAL).

Este medio auxiliar suele estar presente en todas las obras sea cual sea su entidad.

Suele ser objeto de "prefabricación rudimentaria" en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura. Estas prácticas son contrarias a el Reglamento de seguridad y estarán totalmente prohibidas en la obra.

A) Riesgos detectables más comunes.

*Caídas al mismo nivel.

*Caídas a distinto nivel.

*Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).

*Vuelco lateral por apoyo irregular.

*Rotura por defectos ocultos.

*Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc.).

* Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

a) De aplicación al uso de escaleras de madera.

* Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.

*Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.

*Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

b) De aplicación al uso de escaleras metálicas.

*Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

*Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.

*Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

c) De aplicación al uso de escaleras de tijera.

Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados a y b para las calidades de "madera o metal".

*Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.

*Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.

*Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.

*Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.

*Las escalera de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.

*Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.

*Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

d) Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.

*Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.

*Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.

*Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

*Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.

*Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.

*Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kgs. sobre las escaleras de mano.

*Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.

*El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.

*El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

C) Prendas de protección personal recomendables.

* Casco de polietileno.

* Botas de seguridad.

* Calzado antideslizante.

* Cinturón de seguridad clase A o C.

1.3.7. PUNTALES.

Este elemento auxiliar es manejado corrientemente bien por el carpintero encofrador, bien por el peonaje.

El conocimiento del uso correcto de este útil auxiliar está en proporción directa con el nivel de la seguridad.

A) Riesgos detectables más comunes.

* Caída desde altura de las personas durante la instalación de puntales.

* Caída desde altura de los puntales por incorrecta instalación.

* Caída desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte elevado.

* Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación.

* Atrapamiento de dedos (extensión y retracción).

* Caída de elementos conformadores del puntal sobre los pies.

* Vuelco de la carga durante operaciones de carga y descarga.

* Rotura del puntal por fatiga del material.

* Rotura del puntal por mal estado (corrosión interna y/o externa).

* Deslizamiento del puntal por falta de acuñaamiento o de clavazón.

* Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.

* Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- * Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que desee, con la única salvedad de que cada capa se disponga de forma perpendicular a la inmediata inferior.
- * La estabilidad de las torretas de acopio de puntales, se asegurará mediante la hincada de "pies derechos" de limitación lateral.
- * Se prohíbe expresamente tras el desencofrado el amontonamiento irregular de los puntales.
- * Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes uniformes sobre bateas, flejados para evitar derrames innecesarios.
- * Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes flejados por los dos extremos; el conjunto, se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de la grúa torre.
- * Se prohíbe expresamente en esta obra, la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre en prevención de sobreesfuerzos.
- * Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.
- * Los tablones durmientes de apoyo de los puntales que deben trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acuñarán. Los puntales, siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.
- * Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.
- * El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíbe expresamente en esta obra las sobrecargas puntales.

B.1.- Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales de madera.

- * Serán de una sola pieza, en madera sana, preferiblemente sin nudos y seca.
- * Estarán descortezados con el fin de poder ver el estado real del rollizo.
- * Tendrán la longitud exacta para el apeo en el que se les instale.
- * Se acuñarán, con doble cuña de madera superpuesta en la base calvándose entre sí.
- * Preferiblemente no se emplearán dispuestos para recibir sollicitaciones a flexión.
- * Se prohíbe expresamente en esta obra el empalme o suplementación con tacos (o fragmentos de puntal, materiales diversos y asimilables), los puntales de madera.
- * Todo puntal agrietado se rechazará para el uso de transmisión de cargas.

B.2.- Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales metálicos.

- * Tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.
- * Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de óxido, pintados, con todos sus componentes, etc.).
- * Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.
- * Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos).
- * Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.

C) Prendas de protección personal recomendables.

- * Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- * Ropa de trabajo.
- * Guantes de cuero.
- * Cinturón de seguridad.
- * Botas de seguridad.
- * Las propias del trabajo específico en el que se empleen puntales.

1.3.8. VISERAS DE PROTECCIÓN DEL ACCESO A OBRA.

Estas estarán formadas por una estructura metálica como elemento sustentante de los tablonos, de anchura suficiente para el acceso del personal, prolongándose hacia el exterior del borde de forjado 2'5 m. y señalizándose convenientemente.

A) Riesgos detectables más frecuentes.

- * Desplome de la visera por mal aplomado de los puntales.
- * Desplome de la estructura metálica por falta de rigidez de las uniones de los soportes.
- * Caída de objetos a través de la visera por deficiente cuajado.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

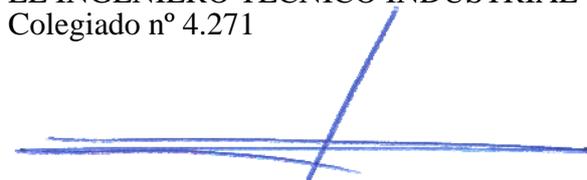
- * Los apoyos de la visera, tanto en el suelo como en el forjado, se harán sobre durmientes de madera, perfectamente nivelados.
- * Los puntales metálicos estarán siempre perfectamente verticales y aplomados.
- * Los tablonos que forman la visera de protección se colocarán de forma que se garantice su inmovilidad o deslizamiento, formando una superficie perfectamente cuajada.

C) Prendas de protección personal recomendables.

- * Ropa de trabajo.
- * Casco de seguridad.
- * Calzado antideslizante.
- * Guantes de cuero.

GANDIA, FEBRERO DE 2.015.

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
Colegiado nº 4.271



Fdo.: Fernando Cerdá Boix
C/ Ferrocarril de Alcoi nº-26 Bajo.
Gandia.- Valencia.