

TRABAJO FIN DE MÁSTER

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LOCAL DESTINADO A OFICINAS Y DESPACHOS EN ORIHUELA (ALICANTE).



Alumno

Antonio Manuel Peñalver Vicea

Director

Manuel Ferrández-Villena García

Febrero 2017

AUTORIZACIÓN DE ASIGNACIÓN DEL TFM

D. Manuel Ferrández-Villena García, Director del Máster Universitario en Gestión y Diseño de Proyectos e Instalaciones impartido en la Universidad Miguel Hernández de Elche, autoriza al alumno **D. Antonio Manuel Peñalver Vicea** a realizar el Trabajo Fin de Máster titulado “**Proyecto de instalación eléctrica en baja tensión para local destinado a oficinas y despachos en Orihuela (Alicante)**”, bajo la dirección como tutor de D. Manuel Ferrández-Villena García, debiendo cumplir las normas establecidas en la redacción del mismo que están a su disposición en la plataforma virtual (<http://epsovirtual.umh.es>) y en la página Web del Máster (http://epsovirtual.umh.es/master_proyectos).

Orihuela a 20 de febrero de 2017

El Director del Máster Universitario en

Gestión y Diseño de Proyectos e Instalaciones

**MANUEL|
FERRANDEZ-
VILLENAGARCIA**

Firmado digitalmente por MANUEL|FERRANDEZ-
VILLENAGARCIA
Nombre de reconocimiento (DN): cn=MANUEL|
FERRANDEZ-VILLENAGARCIA,
serialNumber=29004738J, givenName=MANUEL,
sn=FERRANDEZ-VILLENAGARCIA,
ou=Ciudadanos, o=ACCV, c=ES
Fecha: 2017.02.20 13:19:45 +01'00'

Fdo: D. Manuel Ferrández-Villena García

Escuela Politécnica Superior de Orihuela

Universidad Miguel Hernández de Elche
Ctra. Orihuela-Beniol, km 3,2
03312 Orihuela (Alicante)
Tel: 966749746 / 966749716
E-mail: m.ferrandez@umh.es
Web: http://epsovirtual.umh.es/master_proyectos
Blog: <http://mpi.edu.umh.es>

INDICE GENERAL

1.- MEMORIA.....	09
1.2.- OBJETO DEL PROYECTO.....	10
1.3.- NOMBRE, DOMICILIO SOCIAL, PROMOTOR DE LA INSTALACIÓN.	11
1.4.- REGLAMENTACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS CONSIDERADAS.	11
1.5.- EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES.....	12
1.6.- POTENCIA PREVISTA.....	12
1.6.1.- POTENCIA TOTAL MÁXIMA ADMISIBLE.	12
1.6.2.- POTENCIA TOTAL INSTALADA.....	12
1.7.- DESCRIPCIÓN DEL LOCAL.....	13
1.7.1.- CARACTERÍSTICAS.....	14
1.8.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ENLACE.	14
1.8.1.- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN (EN SU CASO).....	15
1.8.2.- CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN.	15
1.8.2.1- Situación.....	16
1.8.2.2- Puesta a tierra.....	16
1.8.3.- EQUIPOS DE MEDIDA.	16
1.8.3.1- Características.....	16
1.8.3.2- Situación.....	16
1.8.3.3- Puesta a tierra.....	17
1.8.4.- LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN /DERIVACIÓN INDIVIDUAL.....	17
1.8.4.1.- Descripción: longitud, sección, diámetro tubo.	17
1.8.4.2.- Canalizaciones.....	18
1.8.4.3.- Conductores.....	18
1.8.4.4.- Tubos protectores.	18
1.8.4.5.- Conductor de protección.....	19
1.9.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR.	19
1.9.1.- CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES SEGÚN RIESGO DE LAS DEPENDENCIAS DE LOS LOCALES:.....	19
1.9.1.1.- Locales de pública concurrencia (espectáculos, reunión y sanitarios) (ITC- BT- 28).	19
1.9.1.2.- Locales con riesgo de incendio o explosión. Clase y zona (ITC-BT-29).	19
1.9.1.3.- Locales húmedos (ITC-BT-30).....	19
1.9.1.4.- Locales mojados (ITC-BT-30).	19
1.9.1.5.- Locales con riesgos de corrosión (ITC-BT-30).	20

1.9.1.6.- Locales polvorientos sin riesgo de incendio o explosión (ITC BT 30).	20
1.9.1.7.- Locales a temperatura elevada (ITC-BT- 30).	20
1.9.1.8.- Locales a muy baja temperatura (ITC-BT- 30).	20
1.9.1.9.- Locales en los que existan baterías de acumuladores.	20
1.9.1.10.- Estaciones de servicio o garajes (ITC-BT- 29).	20
1.9.1.11.- Locales de características especiales ((ITC-BT- 30).	20
1.9.1.12.- Instalaciones con fines especiales (ITC-BT- 31, 32, 33, 34, 35, 38, 39).	20
1.9.1.13.- Instalaciones a muy baja tensión (ITC-BT- 36).	20
1.9.1.14.- Instalaciones a tensiones especiales (ITC-BT- 37).	20
1.9.1.15.- Instalaciones generadoras de baja tensión (ITC-BT-40).	20
1.9.2.- CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN.	20
1.9.2.1.- Características y composición.	20
1.9.2.2.- Cuadros secundarios y composición.	21
1.9.3.- LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN Y CANALIZACIÓN.	22
1.9.3.1.- Sistema de instalación elegido.	22
1.9.3.2.- Descripción: longitud, sección y diámetro de tubo.	22
1.9.3.3.- Numero de circuitos, destinos y puntos de utilización de cada circuito.	23
1.9.3.4.- Conductor de protección.	23
1.9.4.- JUSTIFICACIÓN PARA CADA ZONA DEL SISTEMA DE CONTROL Y REGULACIÓN.	24
1.9.5.- SUMINISTROS COMPLEMENTARIOS (JUSTIFICANDO LA SOLUCIÓN ADOPTADA).	24
1.9.5.1.- Socorro.	24
1.9.5.2.- Reserva.	24
1.9.5.3.- Duplicado.	24
1.10.- ALUMBRADO DE EMERGENCIA.	25
1.10.1.- SEGURIDAD.	25
1.10.2.- REEMPLAZAMIENTO.	26
1.11.- LÍNEA DE PUESTA A TIERRA.	27
1.11.1.- TOMAS DE TIERRA (ELECTRODOS).	27
1.11.2.- LÍNEAS PRINCIPALES DE TIERRA.	27
1.11.3.- DERIVACIONES DE LAS LÍNEAS PRINCIPALES DE TIERRA.	27
1.11.4.- CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.	27
1.12.- RED DE EQUIPOTENCIALIDAD.	28

1.13.- INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES.	28
1.13.1.- CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES EN ESTAS ZONAS.	28
2.- CALCULOS JUSTIFICATIVOS.	31
2.1.- TENSIÓN NOMINAL Y CAIDA DE TENSIÓN MÁXIMA ADMISIBLE.	31
2.2.- FÓRMULAS UTILIZADAS.	31
2.3.- POTENCIAS.	35
2.3.1- Relación de receptores de alumbrado con indicación de su potencia eléctrica.....	36
2.3.2- Relación de receptores de fuerza motriz con indicación de su potencia eléctrica.	37
2.3.3- Relación de receptores de otros usos con indicación de su potencia eléctrica.	37
2.3.4- Potencia total instalada.....	37
2.3.5- Coeficiente de simultaneidad.....	37
2.3.6- Potencia de cálculo.....	38
2.4- CÁLCULOS LUMINOTECNICOS.	38
2.4.1- Cálculos del número de luminarias.	40
2.5.- CALCULOS ELECTRICOS: ALUMBRADO Y FUERZA MOTRIZ.	40
2.5.1.- Cálculo de la sección de los conductores y diámetro de los tubos de canalización a utilizar en la línea de alimentación al cuadro general y secundario.	40
2.5.2.- Cálculo de la sección de los conductores y diámetro de los tubos de canalización a utilizar en líneas derivadas.	41
2.5.3.- Cálculo de las protecciones a instalar en las diferentes líneas generales y derivadas.	42
2.5.3.1- Sobrecargas.....	42
2.5.3.2- Cortocircuitos.	45
2.5.3.3.- Armónicos.	50
2.5.3.4.- Sobretensiones.	50
2.6.- CALCULO DEL SISTEMA DE PROTECCION CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS. .	50
2.6.1.- CALCULO DE LA PUESTA A TIERRA.	51
2.7. CALCULO DE LA OCUPACION DEL LOCAL.	53
2.8. CONCLUSIÓN.	54
3.- PLIEGO DE CONDICIONES.	56
3.1.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES.	56
3.1.1.- CONDUCTORES ELÉCTRICOS.....	56
3.1.2. CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.....	57
3.1.3. IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES.	57
3.1.4. TUBOS PROTECTORES.	57
3.1.5. CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIÓN.....	57
3.1.6. APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA.	58
3.2.- NORMAS DE EJECUCIÓN D ELAS INSTALACIONES.	59

3.3.- PRUEBAS REGLAMENTARIAS.	60
3.4.- CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.	60
3.5.- CERTIFICADOS Y DOCUMENTOS.....	61
3.6.- LIBRO DE ÓRDENES.	61
4.- PRESUPUESTO	62
4.1.- INSTALACIONES DE ENLACE.....	63
4.2.- CUADROS DE PROTECCION Y DISTRIBUCION.	63
4.3.- LINEAS DE DISTRIBUCIÓN.....	64
4.4.- LINEAS INTERIORES.....	64
4.5.- MECANISMOS	65
4.6.- APARATOS ILUMINACION	66
5.- PLANOS	69
Nº 1 SITUACION Y EMPLAZAMIENTO	
Nº 2 SUPERFICIES PLANTA BAJA Y PRIMERA	
Nº 3 ELECTRICIDAD PLANTA BAJA Y PRIMERA	
Nº 4 ALZADOS	
Nº 5 ESQUEMA UNIFILAR DE PRINCIPIO	
Nº 6.1 ESQUEMA UNIFILAR.CUADRO GENERAL DE BAJA TENSION.	
Nº 6.2 ESQUEMA UNIFILAR. SUBCUADRO PLANTA PRIMERA	
Nº 7 PUESTA A TIERRA Y DETALLES	
ANEJO 1. FOTOGRAFIA Y PRUEBAS	78
ANEJO 2. LEGALIZACIÓN Y PETICION A LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA.....	88
ANEJO 3. CALCULO DE LUMINARIAS.....	110

 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 ASESORIA ENERGETICA ORIOL SL				DNI-NIF B54631809
DOMICILIO (calle o plaza y número) CALLE CASTELLÓN 4 BJ LOCAL 1 "EDIFICIO REINA VICTORIA II"				CP 03300
MUNICIPIO ORIHUELA		PROVINCIA ALICANTE	TELÉFONO 965.96.66.20	FAX
B EMPLAZAMIENTO Y USO DE LA INSTALACIÓN				
EMPLAZAMIENTO CALLE CASTELLÓN 4 BJ LOCAL 1 "EDIFICIO REINA VICTORIA II"				
MUNICIPIO ORIHUELA		PROVINCIA ALICANTE	CP 03300	TELÉFONO 965.96.66.20
USO AL QUE SE DESTINA (ITC-BT-04 / 3.1) OFICINAS		CONTRATO DE MANTENIMIENTO <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	POTENCIA PREVISTA (Kw) 22,17	SUPERFICIE (m ²)/AFORO 305 / 61
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		ACOMETIDA AÉREA <input type="checkbox"/>	ACOMETIDA SUBTERRÁNEA <input type="checkbox"/>	MONTAJE SUPERFICIAL <input type="checkbox"/>
				NICHOS EN PARED <input type="checkbox"/>
ESQUEMA NORMALIZADO TIPO		INTENSIDAD NOMINAL CGP	A	INTENSIDAD FUSIBLES
				A
C-2 LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN				
CABLES: DENOMINACIÓN, CONDUCTOR Y SECCIONES			CONDUCTOR DE PROTECCIÓN	
SISTEMA DE INSTALACIÓN			DIMENSIONES DE: TUBO, CANAL O CONDUCTO	
C-3 CONTADORES				
COLOCACIÓN EN FORMA INDIVIDUAL <input type="checkbox"/>	EN CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA (CPM) <input 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 checked="" 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			DIMENSIONES DE: TUBOS, CANALES 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	OFICINAS Y DESPACHOS	3x25+25mm ² Cu, ES 07Z1-K (AS)		25mm ²
LOCAL 2				
OTROS USOS				
C-5 RELACIÓN DE INSTALACIONES ESPECÍFICAS				
ASCENSORES				
BOMBAS DE AGUA				
OTROS				
OTROS				
C-6 PRESUPUESTO TOTAL				
12148,39				





1. MEMORIA

1.2.- OBJETO DEL PROYECTO.

Tiene por objeto el presente proyecto definir las características de la instalación eléctrica en baja tensión para un local destinado a OFICINAS Y DESPACHOS y que haciendo referencia al REBT 2002 se clasifica como (punto 3 ITC-BT-04 “Instalaciones que precisan proyecto”):

Grupo	Tipo de Instalación	Limites
i	Los correspondientes a locales de pública concurrencia;	Sin limite

y sito en CALLE CASTELLON Nº 4 BJ LOCAL 1 “EDIFICIO REINA VICTORIA II”, a fin de definir los aspectos que componen la instalación, justificando que cumple con la normativa vigente, de tal forma que permita su correcta ejecución.

Se definen por tanto las condiciones técnicas que debe satisfacer la instalación, describiendo las obras a ejecutar y valorando las mismas. Para la redacción del presente proyecto se ha tenido en cuenta las disposiciones de aplicación en este tipo de instalaciones eléctricas, basándose, para ello, en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

El presente proyecto servirá del mismo modo para obtener la oportuna autorización administrativa del Servicio Territorial de Industria y Energía de Alicante.

1.3.- NOMBRE, DOMICILIO SOCIAL, PROMOTOR DE LA INSTALACIÓN.

TITULAR			
APELLIDOS Y NOMBRE O RAZON SOCIAL: ASESORIA ENERGETICA ORIOL, SL			CIF: B54631809
DOMICILIO (calle o plaza y numero): CALLE CASTELLÓN 4 BJ LOCAL 1			CP: 03300
MUNICIPIO: ORIHUELA	PROVINCIA: ALICANTE	TELEFONO: 96 596 66 20	FAX:
REPRESENTANTE: GERMAN CAYUELAS PEREZ			Email:

1.4.- REGLAMENTACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS CONSIDERADAS.

Para la redacción de este proyecto se han tenido en cuenta los Reglamentos y Disposiciones siguientes:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión según R.D. 842/2002 de 2 de agosto.
- 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.
- Resolución de 20 de Junio de 2003 de la Dirección General de Industria y Energía, por la que se modifican los anexos de las Ordenes 17 de julio de 1989 de la Conselleria de Industria Comercio y Turismo y a sus modificaciones publicadas en la Orden de 12 de Febrero de 2001 por la que se establecen los contenidos mínimos en proyectos en industrias y otras instalaciones industriales.
- Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (C.T.E.).
- Normas particulares de la Empresa Suministradora de Energía Eléctrica.
- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.
- Decreto 59/1999 de 27 de abril, del Gobierno Valenciano, por el que se establece el procedimiento para la puesta en funcionamiento de industrias e instalaciones industriales.
- Orden de 30 de junio de 1999, de la Conselleria de Empleo, Industria y Comercio, por la que se dictan normas para la puesta en funcionamiento de industrias e instalaciones industriales.

1.5.- EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES.

EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN			
DOMICILIO (calle o plaza y numero): CALLE CASTELLON Nº 4 BJ LOCAL 1 “EDIFICIO REINA VICTORIA II”			CP: 03300
MUNICIPIO: ORIHUELA	PROVINCIA: ALICANTE	TELEFONO: 96 596 66 20	FAX:

1.6.- POTENCIA PREVISTA.

1.6.1.- POTENCIA TOTAL MÁXIMA ADMISIBLE.

La potencia máxima admisible la obtenemos en función del interruptor de corte general de que disponemos en la punta de la instalación, **40 A**, con un factor de potencia considerado de **0,8** y que en nuestro caso es de **22169,6 W**.

1.6.2.- POTENCIA TOTAL INSTALADA.

La potencia prevista para la instalación, se corresponde con la potencia total instalada descrita más adelante, es decir la potencia instalada en alumbrado y otros usos para las diferentes zonas de actividad, es:

CUADRO GENERAL DE BAJA TENSION	CIRCUITO	POTENCIA (W)
CUADRO GENERAL DE BAJA TENSION	ALUMB. 1 Y EMER.	265
	OTROS USOS LOCAL	2000
	ALUMB. 2 Y EMER.	511
	OTROS USOS ESCAPARATE	2000
	ALUMB. 3 Y EMER.	350
	OTROS USOS PUESTOS DE TRABAJO	2000
	O.U. ALMACEN	2500
	O.U. ASEOS	2000
	AIRE ACONDICIONADO	3500
	ALARMA Y RACK	300
TOTAL		15426 W

CUADRO SEC.	CIRCUITO	POTENCIA (W)
PLANTA PRIMERA	ALUMB. Y EMER. DESPACHOS	159
	OTROS USOS DESPECHOS	2000
	ALUMB. Y EMER. ZONAS COMUNES	353
	OTROS USOS "ORDENADORES"	2000
	T.C. ASEO	300
	CLIMA PLANTA PRIMERA	7500
TOTAL		12312W

La potencia total instalada es de **27738 W**, según se desprende de los cálculos justificativos. La potencia demandada vendrá en función del escalón más próximo de contratación de que disponga la compañía suministradora.

Aplicando, dadas las características de utilización de la instalación que nos ocupa, un coeficiente de 0,7 la POTENCIA TOTAL DEMANDADA será de **19416,6 W**.

La potencia a contratar, será de **20,784 kW**, es que el escalón más próximo de que dispone la compañía suministradora.

1.7.- DESCRIPCIÓN DEL LOCAL.

A efectos de su instalación eléctrica, el local se clasifica dentro del grupo denominado LOCALES DE REUNION, TRABAJO Y USOS SANITARIOS de pública concurrencia, y su ocupación será de 61 personas tal y como se justifica en el apartado correspondiente de la sección de cálculos, por lo que dicho local reúne las características para que les sea aplicables con carácter obligatorio las prescripciones de la instrucción ITC-BT-28 para locales de pública concurrencia.

1.7.1.- CARACTERÍSTICAS.

El local que nos ocupa tendrá uso administrativo, siendo la actividad principal a desarrollar la de reunión de personas con fines administrativos. En planta baja se destina una zona de acceso a público siendo el resto de dependencias ocupadas por los trabajadores de la empresa y con uso restringido al público.

En el fondo del local se dispone de un almacén destinado a guardar todo el material empleado por los técnicos de la empresa.

Por último, dispone de un altillo, en donde se alojan los despachos, así como una sala de reuniones.

A continuación se reproduce un cuadro con la distribución del local:

PLANTA	USO	SUP UTIL (m ²)
PLANTA BAJA	ZONA PÚBLICO	66,23
	ZONA MULTIPUESTO	28,42
	ZONA EXPOSICIÓN	69,10
	ZONA ALMACEN	31,17
	ASEO 1	3,40
	ASEO 2	4,62
TOTAL PLANTA BAJA		202,94
PLANTA PRIMERA	DISTRIBUIDOR	10,41
	PASILLO	18,14
	SALA AUDIOVISUALES	27,66
	ASEO	2,22
	DESPACHO 1	13,41
	DESPACHO 2	15,42
	DESPACHO 3	17,92
TOTAL PLANTA PRIMERA		103,95
TOTAL		306,89

1.8.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ENLACE.

La clase de corriente, será alterna trifásica de 50 Hz de frecuencia y en régimen de permanente. Dicha corriente será suministrada por IBERDROLA desde sus redes de distribución y por tanto la acometida será definida por la empresa suministradora en función de las características de su red de distribución y de acuerdo con el reglamento de acometidas.

La acometida será en red de tipo subterránea y conductores de cobre y el punto de suministro lo definirá la empresa suministradora mediante la petición correspondiente.

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

1.8.1.- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN (EN SU CASO).

No se instalará Centro de Transformación para la actividad.

1.8.2.- CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN.

La Caja General de Protección será el elemento que guardará la línea general de alimentación. Se instalarán preferentemente sobre las fachadas exteriores de los edificios, en lugares de libre y permanente acceso.

Al tener acometida subterránea, se instalará siempre en nicho en pared, que se cerrará con una puerta preferentemente metálica, con grado de protección IK09 según UNE-EN 50102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y estará protegida contra la corrosión, disponiendo de cierre homologado por la compañía suministradora.

La parte inferior de la puerta de dispondrá a un mínimo de 30cm del suelo (preferiblemente 40cm). La caja general de protección a utilizar se corresponderá a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la compañía suministradora que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente. Dentro de las mismas se instalarán cortocircuitos 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 en la caja general de protección

en posición de servicio, y dispondrán también de un borne de conexión para su puesta a tierra si procede.

El tipo de caja de protección es **CGP-10-400/BUC**, que corresponde a una caja general de protección, equipada con un juego de bases unipolares cerradas con fusibles de máxima intensidad de 400A (tamaño 1), esquema 10.

1.8.2.1- Situación.

La CGP se ubica en la calle Castellón Nº 4 situada en el interior de la finca, empotrada en nicho habilitado, con acceso libre y permanente para la compañía suministradora.

1.8.2.2- Puesta a tierra.

Dicha caja debe ser de poliéster como material, no es 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.- EQUIPOS DE MEDIDA.

La medida de la energía se realizará en baja tensión con equipo de medida y para contabilizar dicha energía se dispondrá de los siguientes elementos:

1.8.3.1- Características.

Un contador de activa de triple tarifa, trifásico a cuatro hilos y de 5A de intensidad nominal y tensión 400/230V. También se puede sustituir el conjunto por un contador-tarificador con maxímetro incorporado.

Fusibles de seguridad.

Independientemente de los dispositivos de mando y protección, se colocaran antes del contador unos fusibles de seguridad que son los que se encargan de proteger las derivaciones individuales frente a cortocircuitos. La intensidad del fusible depende de la sección de la derivación a proteger, en nuestro caso el fusible será de 80A.

1.8.3.2- Situación.

El equipo de medida estará ubicado en este caso, en la centralización del edificio, en local habilitado para ello, de acuerdo con las directrices de la compañía suministradora, Iberdrola Distribución Eléctrica, SA.

1.8.3.3- Puesta a tierra.

El contador se alojará en la centralización de contadores del edificio. Dicha centralización dispondrá de puesta a tierra con punto registrable conforme a lo indicado en el manual técnico MT 2.80.12 de la compañía suministradora. Los tipos normalizados y características de la centralización serán los especificados en la NI 42.71.01.

1.8.4.- LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN /DERIVACIÓN INDIVIDUAL.

Línea General de Alimentación.

Es la parte de la instalación que enlaza la CGP (Esquema 10) con el elemento de corte (Intensidad nominal, 400A) que conecta con el módulo de embarrado y protección de los cuadros modulares para medida (CC). De este embarrado partirán las conexiones y los fusibles de protección de cada derivación individual. La sección de los conductores de fase existentes de la LGA son de $3 \times 240 \text{ mm}^2$ y neutro de 150 mm^2 .

Centralización de contadores

Esta dispuesta para albergar los contadores destinados a medir el consumo de energía eléctrica correspondiente a las viviendas, locales y servicios generales. Se compone del embarrado general, fusibles de seguridad, aparatos de medida, embarrado de protección, bornes de salida y puesta a tierra con punto registrable. Los tipos normalizados y las características de la centralización de contadores serán las especificadas en la NI 42.71.01

Derivación Individual.

Es la línea que enlaza el equipo de medida con el Cuadro General de Mando y Protección de la instalación, propiedad del cliente. La derivación individual se inicia en el embarrado general y finaliza en los dispositivos generales de mando y protección. Comprende los elementos de protección y medida, el interruptor de control de potencia y los dispositivos generales de mando y protección.

1.8.4.1.- Descripción: longitud, sección, diámetro tubo.

La **derivación individual** hasta el local discurrirá por el interior de tubos empotrados en particiones de la construcción y se compone de tres conductores de fase, neutro y el conductor de protección con las siguientes características:

Denominación y uso	Tensión Nominal (V)	Potencia Prevista (W)	Longitud (m)	Conductores de Fase, Neutro y Protección						Sistema de instalación		
				Mat.	Agrup.	Aislam.	Secciones (mm ²)			Mat.	Canaliz.	D (mm)
							F	N	P			
Derivación Individual	400	20700,2	55	Cu	Unip.	ES07Z1-K (AS)	3x25	25	16	PVC	B1 - Bajo Tubo	63

1.8.4.2.- Canalizaciones.

La derivación individual discurrirá por el interior de tubos independientes de PVC hasta el cuadro de mando y protección. La disposición y dimensionado se hará conforme a lo indicado en el ITC-BT-21.

Los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 32mm. Los tubos y canales protectores tendrán una sección nominal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%.

No se permitirá reducción de la sección del conductor, ni tampoco la realización de empalmes y conexiones en todo el recorrido, excepto en las conexiones realizadas en los cuadros modulares para la medida.

1.8.4.3.- Conductores.

Derivación Individual.

Serán conforme a lo establecido en la ITC-BT-15 del REBT y especificaciones que en este apartado se indican. Se utilizarán conductores unipolares de cobre o aluminio aislados de tensión nominal no inferior a 450/750V (ES07Z1-K según UNE 211002). Serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Se utilizará el código de colores indicado en la ITC-BT-19. No se admitirá el empleo común del conductor neutro o de protección para distintos usuarios.

1.8.4.4.- Tubos protectores.

El tubo protector será flexible, de PVC, y de dimensiones tales que permitan ampliar la sección en un 100% la sección de los conductores. Para el caso que nos ocupa, de 63mm.

1.8.4.5.- Conductor de protección.

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

Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm ²)	Sección de los conductores de fase de la instalación S_p (mm ²)
$S \leq 16$	Igual que el de fase
$16 < S \leq 35$	$S_p = 16$
$S > 35$	Sección de fase / 2

1.9.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR.

El local está destinado a OFICINAS y DESPACHOS. Se encuentra en C/ CASTELLÓN 4 BJ LOCAL 1 (esquina con AVDA DE LA VEGA) en Orihuela (Alicante).

1.9.1.- CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES SEGÚN RIESGO DE LAS DEPENDENCIAS DE LOS LOCALES:

1.9.1.1.- Locales de pública concurrencia (espectáculos, reunión y sanitarios) (ITC- BT-28).

El local está incluido en la ITC-BT-28, Instalaciones en locales de pública concurrencia, como local de REUNION, TRABAJO Y USOS SANITARIOS, más concretamente como **Oficina con presencia de público**, con aforo superior a 50 personas.

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 riesgos 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.

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.

1.9.2.1.- Características y composición.

El cuadro general de distribución se ubicará en la zona de ALMACEN en un armario destinado a tal fin y que no será accesible al público. Se dispondrán de dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y las de alimentación directa a receptores, así como de un interruptor de corte general.

Cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se colocaran leyendas indicadoras del circuito al que pertenecen. El Cuadro General de distribución estará de acuerdo con lo indicado en la ITC-BT-17.

En dicho cuadro se dispondrán de bornes o pletinas para la conexión de conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Se sitúa dentro del local, en un lugar fácilmente accesible y de uso general. Su distancia al pavimento será de 1,80m como puede verse en planos.

El cuadro general de distribución dispondrá de los siguientes elementos:

CUADRO GENERAL BAJA TENSIÓN.

PROTECCION	IN (A)	Icc /sens	Linea (mm2)	DESTINO
IAM (III+N)	40	6	4x25 Cu	C. GENERAL
IAD (I+N)	40	30 mA		AGRUP. ZONA 1
IAM (I+N)	10	6	2x1.5 Cu	ALUMB. 1 + EMERG
IAM (I+N)	16	6	2x2.5 Cu	OTROS USOS LOCAL
IAD (I+N)	40	30 mA		AGRUP. ZONA 2
IAM (I+N)	10	6	2x1.5 Cu	ALUMB. 2 + EMERG
IAM (I+N)	16	6	2x2.5 Cu	OTROS USOS ESCAPARATES
IAD (I+N)	40	30 mA		AGRUP. ZONA 3
IAM (I+N)	10	6	2x1.5 Cu	ALUMB. + EMERG
IAM (I+N)	16	6	2x2.5 Cu	O.U. ORDENADORES
IAD (I+N)	40	30 mA		AGRUP. ASEOS
IAM (II)	16	6	2x2.5 Cu	O.U. ALMACEN
IAM (II)	16	6	2x2.5 Cu	O.U. ASEOS
IAD (II)	40	30 mA		
IAM (II)	25	6	2x6 Cu	AIRE ACONDICIONADO
IAD (II)	40	30 mA		
IAM (II)	16	6	2x2.5 Cu	ALARMA Y RACK

1.9.2.2.- Cuadros secundarios y composición.

Los cuadros secundarios se instalaran en lugares en los que no tenga acceso el público y que estarán separados de los locales donde existe peligro acusado de incendio o de pánico por medio de elementos a prueba de incendio y puertas no propagadoras del fuego.

En los cuadros secundarios se dispondrán de dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y la de alimentación directa a receptores.

Cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se colocaran leyendas indicadoras del circuito al que pertenecen.

Se han proyectado los siguientes cuadros secundarios:

CUADRO SECUNDARIO PLANTA PRIMERA.

PROTECCION	IN (A)	Icc/sens	Línea (mm ²)	DESTINO
IAM (III+N)	25	6	4x10 Cu	GENERAL SUBCUADRO I
IAD (II)	40	30 mA		AGRUP ZONA 1 P.P.
IAM (II)	10	6	2x1.5 Cu	ALUMB. DESPACHOS
IAM (II)	16	6	2x2.5 Cu	OTROS USOS PLANTA 1
IAD (II)	40	30 mA		AGRUP. ZONA 2 P.P.
IAM (II)	10	6	2x1.5 Cu	ALUMB. ZONA COMUES
IAM (II)	16	6	2x2.5 Cu	O.U. ORDENADORES
IAD (III+N)	25	30 mA		DIF AIRE P.P.
IAM (III+N)	16	6	4x2,5 Cu	AIRE ACOND. P.P.
IAD (II)	40	30 mA		DIF. OTROS USOS ASEO
IAM (II)	16	6	2x2.5 Cu	OTROS USOS ASEO

1.9.3.- LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN Y CANALIZACIÓN.

1.9.3.1.- Sistema de instalación elegido.

El trazado de los distintos circuitos, tanto principales como secundarios, así como las derivaciones a los distintos mecanismos irá bajo tubo protector y a la vez empotrado en elementos de la construcción, empleándose distintos diámetros de acuerdo con la sección del circuito y el número de conductores que vaya a alojarse en él.

Del mismo modo, también las cajas de derivación y conexión serán del mismo material y tendrán unas dimensiones tales que permitan alojar en su interior holgadamente todos los conductores de la instalación y tendrán una reserva del 50%.

1.9.3.2.- Descripción: longitud, sección y diámetro de tubo.

Desde el cuadro general, saldrán las diferentes líneas de distribución para fuerza motriz, otros usos y alumbrado, que alimentaran a la nave según se indica en el anexo de cálculos y planos adjuntos.

Los conductores serán aislados, de tensión de aislamiento no inferior a 750V, colocados bajo tubo protector, de tipo no propagador de llama. Los conductores a emplear en esta instalación serán en todo momento de cobre y unipolares. No se realizaran cambios de sección, y los empalmes se recurrirá en todos los casos en cajas de derivación.

La sección mínima para cualquier circuito será de 1.5mm². Los empalmes se realizarán en cajas estancas mediante regletas de conexión.

1.9.3.3.- Numero de circuitos, destinos y puntos de utilización de cada circuito.

LINEA	LONGITUD (m)	SECCION (mm ²)	Ø tubo (mm)	DESTINO
Deriv. Ind.	55	4x25	63	Línea de alimentación
Circuito 1	10	2x1.5	16	Alumbrado 1
Circuito 2	10	2x2.5	20	Otros Usos
Circuito 3	35	2x1.5	16	Alumbrado 2
Circuito 4	35	2x2.5	20	Otros Usos 2
Circuito 5	35	2x1.5	16	Alumbrado 3
Circuito 6	35	2x2.5	20	Otros Usos 3
Circuito 7	10	2x2.5	20	Otros Usos Almacén
Circuito 8	15	2x2.5	20	Otros Usos Aseos
Circuito 9	15	2x4	20	Aire acondicionado
Circuito 10	25	2x2.5	20	Alarma y Rack
C.S. P. Planta	10	4x10	25	Cuadro Secundario
Circuito 11	35	2x1.5	16	Alumbrado Despacho
Circuito 12	35	2.2.5	20	Otros Usos Planta 1
Circuito 13	35	2x1.5	16	Alumbrado Zona Común
Circuito 14	35	2x2.5	20	Otros Usos Ordenadores
Circuito 15	10	4x2.5	20	Aire Acondicionado
Circuito 16	10	2.2.5	20	Otros Usos Aseo

1.9.3.4.- Conductor de protección.

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación a ciertos elementos a fin de asegurar la protección contra contactos indirectos. En el circuito de conexión a tierra, los conductores de protección unirán las masas al conductor de tierra.

La sección de los conductores de protección será la indicada a continuación:

Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm ²)	Sección de los conductores de fase de la instalación S _p (mm ²)
S ≤ 16	Igual que el de fase
16 < S ≤ 35	S _p = 16
S > 35	Sección de fase / 2

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección de, al menos:

- 2,5 mm² si los conductores de protección de una protección mecánica.
- 4 mm² si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

1.9.4.- JUSTIFICACIÓN PARA CADA ZONA DEL SISTEMA DE CONTROL Y REGULACIÓN.

En cumplimiento del DB HE 2, Sistemas de control y regulación, se ha optado por instalar un sistema de encendido mediante interruptores de carril DIN para la zona de atención al público, y trastienda, de tal manera que se tenga otros puntos de encendido de las luminarias fuera del cuadro eléctrico que gobierne esas zonas.

1.9.5.- SUMINISTROS COMPLEMENTARIOS (JUSTIFICANDO LA SOLUCIÓN ADOPTADA).

En acuerdo con la compañía suministradora, se proporcionará la energía en un único punto de entrega y por la totalidad de la potencia contratada.

1.9.5.1.- 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.

1.9.5.2.- 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.

1.9.5.3.- Duplicado.

Es el capaz de mantener un servicio mayor del 50 por 100 de la potencia contratada para el suministro normal. Para dicha actividad, no son necesarios suministros complementarios tales como: Socorro, Reserva o Duplicado.

Se instalarán únicamente bloques autónomos de iluminación de emergencia y señalización en los lugares indicados en los planos, y funcionaran cuando falle la alimentación eléctrica o el valor de la tensión por debajo del 70% de su valor nominal.

1.10.- ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

De acuerdo con la instrucción ITC-BT-28 este local se clasifica dentro del grupo “Locales de reunión, trabajo y usos sanitarios” más concretamente como “Local de trabajo”. En base a esto, se dispondrá de alumbrado de emergencia.

Este alumbrado de emergencia tiene 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 instalarán aparatos autónomos con la función de alumbrado de seguridad- evacuación, que deberán cumplir con la norma UNE-EN 60598-2-22 y la norma UNE-EN 20392 o UNE 20062.

1.10.1.- 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.

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.

Las luminarias que estén sobre las puertas de salida, llevarán el letrero de "SALIDA DE EMERGENCIA" y aquellas que coincidan con zonas de paso el de "SALIDA" con una flecha indicando el sentido. El circuito de alimentación parte del interruptor magnetotérmico correspondiente según la zona, de calibre 2x10A situado en el cuadro general de baja tensión y está formado por conductores de 1.5mm² de sección.

1.10.2.- REEMPLAZAMIENTO.

No es necesario en el presente caso.

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. Solo en las zonas de hospitalización e intervención, por tanto no es preceptivo en este local.

1.11.- LÍNEA DE PUESTA A TIERRA.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Constará de las siguientes partes:

1.11.1.- TOMAS DE TIERRA (ELECTRODOS).

La toma de tierra general del edificio estará compuesta por un cable de cobre desnudo de 35mm² de sección formando un anillo cerrado. Ésta se habrá dispuesto en el fondo de las zanjas de cimentación, a una profundidad mínima de 50 cm.

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 y de secciones: 16 mm² respectivamente, que unirán la línea principal de tierra con el cuadro general de mando y protección del local.

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 la de los circuitos de la instalación y estarán constituidos por conductores de cobre aislados y secciones de 2.5mm^2 como mínimo.

1.12.- RED DE EQUIPOTENCIALIDAD.

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 6mm^2 . Sin embargo, su sección puede ser reducida a $2,5\text{ mm}^2$ 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.- INSTALACIONES 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 las personas o cosas, se tendrá en cuenta lo siguiente:

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

1.13.1.- CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES EN ESTAS ZONAS.

La norma UNE 20460 – 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 marco de los equipos. En nuestro caso no se definen las instalaciones con ningún fin especial distinto a los ya descritos anteriormente.

Con todo lo expuesto anteriormente en la presente memoria, y adjuntando los anexos correspondientes, estima el Técnico que suscribe, haber detallado suficientemente la

actividad objeto del presente proyecto, esperando se conceda la autorización solicitada.

En Orihuela, a 20 de Junio de 2016



Fdo.: Antonio Manuel Peñalver Vicea.
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado Nº: 4470





2. CALCULOS JUSTIFICATIVOS.

2.1.- TENSIÓN NOMINAL Y CAIDA DE TENSIÓN MÁXIMA ADMISIBLE.

La tensión nominal, será de 400 V entre fases y 230 V entre fase y neutro con frecuencia normalizada de 50Hz.

La instalación de enlace se ajustará, para el caso, y según la ITC-BT-12, al esquema del tipo "*Colocación de contadores en forma centralizada en un lugar*" empleado normalmente en conjuntos de edificación vertical u horizontal, destinados principalmente a viviendas, locales comerciales, de oficinas o destinados a una concentración de industrias.

Las caídas de tensión admisibles serán, para el caso que nos ocupa (contadores totalmente concentrados):

Tipo de línea	Nº fases	Tensión nominal (V)	Caída de tensión	
			(%)	c.d.t. máx. (V)
Derivación Individual	III	400	1,0	4V
Línea alumbrado	III	400	3,0	12,0V
	II	230	3,0	6,9V
Línea de fuerza	III	400	5,0	20,0V
	II	230	5,0	11,5V

2.2.- FÓRMULAS UTILIZADAS.

Intensidad Nominal en Servicio de las Líneas.

En el cálculo de las líneas se comprobaba que las intensidades máximas de las líneas son inferiores a las admitidas por el Reglamento de Baja Tensión, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

Intensidad nominal en servicio monofásico:

$$I_n = \frac{P}{U_n \cdot \cos(\alpha)}$$

Intensidad nominal en servicio trifásico:

$$I_n = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos(\alpha)}$$

en donde:

- I_n = Intensidad nominal del circuito, en amperios (A).
- P = Potencia, en vatios (W).
- U_n = Tensión nominal, en voltios (V)
-

Caídas de Tensión

En los circuitos interiores de la instalación, la caída de tensión no superara los límites siguientes:

- Circuitos de alumbrado: 3%
- Circuitos de fuerza: 5%

C.d.t. máxima en servicio monofásico

La caída de tensión máxima viene dada por la siguiente expresión:

$$V_e (\%) = \frac{200 \cdot L \cdot P}{U_n^2 \cdot S \cdot K}$$

C.d.t. máxima en servicio trifásico

La caída de tensión máxima viene dada por la siguiente expresión:

$$V_e (\%) = \frac{100 \cdot L \cdot P}{U_n^2 \cdot S \cdot K}$$

donde:

V_e (%) = caída de tensión en %

L = Longitud de la línea en metros.

P = Potencia de la línea en vatios.

K = Conductividad ($Cu = 56$).

S = Sección del conductor adoptado en mm^2

U_n = Tensión nominal en voltios.

Intensidad de cortocircuito

Entre fases:

$$I_{cc} = \frac{U_l}{\sqrt{3} \cdot Z_t}$$

Fase-Neutro:

$$I_{cc} = \frac{U_f}{2 \cdot Z_t}$$

Siendo:

- U_i : Tensión compuesta, en voltios (V).
- U_f : Tensión simple, en voltios (V).
- Z_t : Impedancia total en el punto de cortocircuito, en $m\Omega$.
- I_{cc} : Intensidad de cortocircuito, en kA.

La impedancia total en el punto de cortocircuito se obtendrá a partir de la resistencia total y de la reactancia total de los elementos de la red hasta el punto de cortocircuito:

$$Z_t = \sqrt{R_t + X_t}$$

donde:

- $R_t = R_1 + R_2 + \dots + R_n$: Resistencia total en el punto de cortocircuito.
- $X_t = X_1 + X_2 + \dots + X_n$: Reactancia total en el punto de cortocircuito.

Según la Guía Técnica de Aplicación del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, como generalmente se desconoce la impedancia de cortocircuito del circuito de alimentación a la red (impedancia del transformador, red de distribución y acometida) se admite que en caso de cortocircuito la tensión en el inicio de las instalaciones de los usuarios se puede considerar como 0,8 veces la tensión de suministro.

Se toma el defecto de fase tierra como el más desfavorable y además se supone despreciable la inductancia de los cables. Esta consideración es válida cuando el Centro de Transformación, origen de la alimentación está situado fuera del edificio o lugar del suministro afectado, en cuyo caso habría que considerar todas estas impedancias.

Por lo tanto se puede emplear la siguiente fórmula simplificada:

$$I_{cc} = \frac{0,8U}{R}$$

Donde:

I_{cc} : intensidad de cortocircuito máxima en el punto considerado.

U : tensión de alimentación fase neutro, en voltios (V).

R : resistencia del conductor de fase entre el punto considerado y la alimentación, en Ω .

Dispositivos de protección.

Los dispositivos de protección deberán tener un poder de corte mayor o igual a la intensidad de cortocircuito prevista en el punto de instalación, y deberán actuar en un

tiempo tal que la temperatura alcanzada por los cables no supere la máxima permitida por el conductor.

Para que se cumpla esta última condición, la curva de actuación de los interruptores automáticos debe estar por debajo de la curva térmica del conductor, por lo que debe cumplirse la siguiente condición:

$$I^2 \cdot t \leq k \cdot AT \cdot S^2$$

para $0,01 \leq t \leq 0,1$ s, y donde:

- I: intensidad permanente de cortocircuito, en A.
- t: tiempo de desconexión, en s.
- k: constante que depende del tipo de material
- AT: sobre temperatura máxima en el cable, en °C
- S: Sección, en mm²

Fórmulas de iluminación.

Para realizar los cálculos luminotécnicos se han utilizado las fórmulas que se expresan a continuación:

- Para el flujo total luminoso necesario en el total de las lámparas se ha utilizado la siguiente expresión:

$$\phi_T = \sum (N \cdot \phi)$$

Siendo ϕ_T el flujo total necesario, en lúmenes (lm) N, el número de puntos de luz, y ϕ el flujo que proporciona cada luminaria.

- Para calcular los niveles medios de iluminación se utiliza la expresión:

$$E_m = \frac{F \cdot C_u \cdot C_c}{S}$$

Donde:

F = Flujo luminoso total de los puntos de luz instalados (lúmenes).

E_m = Iluminancia media (lux)

S = Superficie a iluminar (m²)

C_u = Coeficiente de utilización.

C_c = Coeficiente de conservación de la instalación.

Para el cálculo del sistema de protección contra contactos indirectos.

Las expresiones utilizadas para determinar la sensibilidad de los interruptores diferenciales a instalar según el valor de la resistencia de tierra y el tipo de local o emplazamiento de la instalación son:

Emplazamientos secos

$$I_s \leq \frac{50}{R}$$

I_s = Sensibilidad del interruptor diferencial

R = Resistencia de tierra en Ω .

Emplazamiento húmedos

$$I_s \leq \frac{24}{R}$$

Para el cálculo de potencia de alumbrado y fuerza motriz.

La potencia de alumbrado se calcula como:

$$P_{cal} = 1,8 \times P_1 + P_2$$

Donde:

P_{cal} : potencia total de cálculo de alumbrado.

P_1 : Potencia receptores de alumbrado fluorescentes.

P_2 : Potencia del resto de receptores de alumbrado.

Para el cálculo de las potencias a emplear en fuerza motriz, aplicaremos la siguiente expresión:

$$P_{cal} = 1,25 \times P_1 + P_2$$

Donde:

P_{cal} : potencia total de cálculo de alumbrado.

P_1 : Potencia receptores de alumbrado fluorescentes.

P_2 : Potencia del resto de receptores de alumbrado.

El cálculo de la potencia de otros usos es análogo al de la fuerza motriz, pero sin emplear ningún coeficiente de mayoración. La potencia total será la suma de los tres conceptos.

2.3.- POTENCIAS.

A continuación se pasa a detallar la potencia instalada en los receptores previstos en la instalación de referencia que se utilizará para el suministro en baja tensión.

CUADRO GENERAL DE BAJA TENSION	CIRCUITO	POTENCIA (W)
CUADRO GENERAL DE BAJA TENSION	ALUMB. 1 Y EMER.	265
	OTROS USOS LOCAL	2000
	ALUMB. 2 Y EMER.	511
	OTROS USOS ESCAPARATE	2000
	ALUMB. 3 Y EMER.	350
	OTROS USOS PUESTOS DE TRABAJO	2000
	O.U. ALMACEN	2500
	O.U. ASEOS	2000
	AIRE ACONDICIONADO	3500
	ALARMA Y RACK	300
TOTAL		15426 W

CUADRO SEC.	CIRCUITO	POTENCIA (W)
PLANTA PRIMERA	ALUMB. Y EMER. DESPACHOS	159
	OTROS USOS DESPECHOS	2000
	ALUMB. Y EMER. ZONAS COMUNES	353
	OTROS USOS "ORDENADORES"	2000
	T.C. ASEO	300
	CLIMA PLANTA PRIMERA	7500
TOTAL		12312W

2.3.1- Relación de receptores de alumbrado con indicación de su potencia eléctrica.

A continuación se detallan los receptores de alumbrado instalados en el local:

Nº	RECEPTORES	POT. INSTALADA (W)	POT. DE CALCULO (W)
1	PLANTA BAJA		
32	Downlight Coreline de Philips 22W LED	704	1267,2
11	Foco de pared orientable Philips 31W LED	341	613,8
9	Luminaria de emergencia 100 Lum 9W	81	81
2	PLANTA PRIMERA		
20	Downlight Coreline de Philips 22W LED	440	792
8	Luminaria de emergencia 100 Lum 9W	72	72
TOTAL		1638	2826

2.3.2- Relación de receptores de fuerza motriz con indicación de su potencia eléctrica.

Nº	RECEPTORES	POT. INSTALADA (W)	POT. DE CALCULO (W)
1	1 u Aire Acondicionado Planta Baja	7500	9375
1	1 u Aire Acondicionado Planta Primera	3500	4375
TOTAL		11000	18750

2.3.3- Relación de receptores de otros usos con indicación de su potencia eléctrica.

Nº	RECEPTORES	POT. INSTALADA (W)	POT. DE CALCULO (W)
70	Tomas de corriente de otros usos	15100	15100
TOTAL		15100	15100

2.3.4- Potencia total instalada.

La potencia total instalada se obtiene como suma de las distintas potencias parciales de los receptores:

- Iluminación..... 1638W
- Fuerza motriz..... 11000W
- Otros Usos..... 15100W

Potencia Instalada..... 27738W

2.3.5- Coeficiente de simultaneidad.

El coeficiente de simultaneidad adoptado para esta instalación es de 0,7. Se estima que los receptores que entrarán en funcionamiento simultáneamente no sobrepasan el 70% de la potencia total instalada.

Por tanto tendremos una potencia simultanea de **27738 x 0,7 = 19416,6W**

2.3.6- Potencia de cálculo.

La potencia de cálculo se obtiene aplicando a la potencia de los receptores de alumbrado que tengan equipos auxiliares asociados un coeficiente de 1,8 y a los receptores a motor un coeficiente de 1,25.

La potencia de cálculo será:

POTENCIA DE CALCULO							
Grupo	Subgrupo	Potencia Instalada			Coeficientes		Potencia de cálculo (W)
		Nº Ud	Potencia Unitaria (W/ud)	Potencia (W)	Sobrecarga	Simult.	
Alumbrado	Circuito mayor consumo	22	22	484	1,8	1	898,2
		3	9	27	1		
	Resto de receptores		-	1127	1	1	1127
Fuerza motriz	Circuito mayor consumo	1	7500	7500	1,25	1	9375
	Resto de receptores			18600	1	0,5	9300
POTENCIA ELECTRICA DE CALCULO TOTAL							20700,2

2.3.7- Potencia máxima admisible.

La potencia máxima admisible se obtiene en función del interruptor de corte general del que se dispone en punta de la instalación. Considerando un factor de potencia de 0,8 tendremos:

$$P = \sqrt{3} \cdot V \cdot I \cdot \cos \phi = 1,732 \cdot 400 \cdot 40 \cdot 0,8 = 22169,6W$$

2.4- CÁLCULOS LUMINOTECNICOS.

Las instalaciones de alumbrado general localizado tanto en las salas de usos diversos, como en las zonas comunes y de paso se instalarán con sistemas que iluminen perfectamente la globalidad del habitáculo.

Se instalara además del alumbrado general equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización para facilitar la evacuación en caso de necesidad.

Se deben obtener como mínimo los siguientes niveles luminosos en las zonas que comprende el proyecto:

- Despachos de gerencia y dirección.....500lux
- Salas de administración y contabilidad.....500lux
- Salas de conferencia.....300lux
- Despachos de atención al público.....300lux
- Aseos.....150lux
- Pasillos.....150lux
- Vestíbulos.....200lux
- Almacenes.....100lux

Para la realización de los cálculos luminotécnicos se ha utilizado el método recomendado por la CIE, para el uso del cual hay que tener en cuenta una serie de datos:

- Dimensiones del local.
- Factor de reflexión en techos, paredes, plano de trabajo, de acuerdo al tono de color de los mismos.
- Tipo de lámpara.
- Tipo de luminaria.
- Nivel medio de iluminación que se desea, de acuerdo con el tipo de trabajo a realizar.
- Factor de conservación de la instalación.
- Índices geométricos del local.
- Coeficiente de utilización, obteniendo una vez determinado el índice del local, los factores de reflexión de techos, paredes y plano de trabajo.

Para la obtención del índice descrito anteriormente en función de las características del local, se utiliza la siguiente expresión:

$$K = \frac{0,8 \cdot A + 0,2 \cdot L}{H}$$

Donde:

K = Coeficiente especial.

A = Anchura de local, en m.

L = Longitud del local, en m.

H = Altura sobre el plano de trabajo, en m.

El flujo luminoso total necesarios para la instalación se calcula:

$$\phi = \frac{E \cdot A \cdot L}{\mu \cdot f_m}$$

Donde:

ϕ = flujo total, en lúmenes.

E = Nivel luminoso, en lux.

A = Anchura del local, en m.

L = Longitud del local, en m

μ = Coeficiente de utilización, en %.

F_m = Factor de mantenimiento, en %.

2.4.1- Cálculos del número de luminarias.

El número de lámparas que se deberá instalar en el local se determina mediante la fórmula:

$$NI = \frac{\phi_t}{\phi_u}$$

Donde:

NI = Numero de lámparas.

ϕ_t = Flujo luminoso total, en lúmenes.

ϕ_u = Flujo luminoso unitario de las lámparas, en lúmenes.

Los cálculos luminotécnicos se han realizado con el programa de aplicación Dialux 4.12 y se presentan en un anexo al final del documento.

2.5.- CALCULOS ELECTRICOS: ALUMBRADO Y FUERZA MOTRIZ.

2.5.1.- Calculo de la sección de los conductores y diámetro de los tubos de canalización a utilizar en la línea de alimentación al cuadro general y secundario.

Se instalan desde el cuadro general 10 líneas de distribución interior, 3 para el alumbrado del local (alumbrado normal y emergencia), 6 para tomas de corriente y 1 reservada para el aire acondicionado, todas ellas monofásicas.

Además se instala una línea trifásica de 10mm² que dará servicio a un subcuadro situado en la primera planta, para gobernar los receptores de dicha planta.

LINEA	TENSION (V)	L (m)	POT. (W)	COS ϕ	INT. (A)	INT. Adm (A)	S (mm ²)	cdt (V)	Cdt max (V)	Øtubo (mm)
Derivación	400	55	21614,8	0,8	39	77	3x25	2,37	4,0	63
Circuito 1	230	10	441	1	1,92	15	2x1,5	0,50	6,9	16
Circuito 2	230	10	2000	0,9	9,66	21	2x2,5	1,38	11,5	20
Circuito 3	230	35	898,2	1	3,91	15	2x1,5	3,56	6,9	16
Circuito 4	230	35	2000	0,9	9,66	21	2x2,5	4,84	11,5	20
Circuito 5	230	35	622,8	1	2,71	15	2x1,5	2,46	6,9	16
Circuito 6	230	35	200	0,9	9,66	21	2x2,5	4,84	11,5	20
Circuito 7	230	10	2500	0,9	12,08	21	2x2,5	1,75	11,5	20
Circuito 8	230	15	2500	0,9	9,66	21	2x2,5	2,07	11,5	20
Circuito 9	230	15	4375	0,9	21,14	36	2x6	1,92	11,5	25
Circuito 10	230	25	300	0,9	1,45	21	2x2,5	0,51	11,5	20
Subcuadro	400	10	9364	0,9	15,02	44	4x10	0,46	20,0	32

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

LINEA	TENSION (V)	L (m)	POT. (W)	COS ϕ	INT. (A)	INT. Adm (A)	S (mm ²)	cdt (V)	Cdt máx. (V)	Øtubo (mm)
Circuito 1	230	35	264,6	1	1,15	15	2x1,5	0,52	6,9	16
Circuito 2	230	35	2000	0,9	9,66	21	2x2,5	4,84	11,5	20
Circuito 3	230	35	599,4	1	2,61	15	2x1,5	2,37	6,9	16
Circuito 4	230	35	2000	0,9	9,66	21	2x2,5	4,84	11,5	20
Circuito 5	400	10	7500	0,9	15,04	18,5	4x2,5	1,95	20,0	20
Circuito 6	230	10	300	0,9	1,45	21	2x2,5	0,20	11,5	20

Los conductores serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a la norma UNE 21123 parte 4 o 5; ó la norma UNE 211002 (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 50085 y UNE-EN 50086-1 cumplen con esta prescripción.

Se adjunta al final del documento un anexo con los cálculos en tabla de Excel en el que se recogen todos los datos necesarios para el cálculo, como la temperatura del cable, el material del aislamiento, sistema de instalación y demás parámetros necesarios.

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

2.5.3.1- Sobrecargas.

Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobrecargas que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente ó estará dimensionado para las sobrecargas previsibles.

Las características de funcionamiento de un dispositivo que protege un cable (o conductor) contra sobrecargas debe satisfacer las dos condiciones siguientes:

- 1) $I_b \leq I_n \leq I_z$
- 2) $I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$

Siendo:

I_b = corriente para la que se ha diseñado el circuito según la previsión de cargas.

I_z = corriente admisible del cable en función del sistema de instalación utilizado.

I_n = corriente asignada al dispositivo de protección.

I_2 = corriente que asegura la actuación del dispositivo de protección para un tiempo largo (t_c tiempo convencional según norma).

El valor de I_2 se indica en la norma de producto o se puede leer en las instrucciones o especificaciones proporcionadas por el fabricante:

$I_2 = 1,45 I_n$ (para interruptores según UNE EN 60898 o UNE EN 61009)

$I_2 = 1,30 I_n$ (para interruptores según UNE EN 60947-2)

A partir de los datos iniciales de cada línea a proteger, se deducen la intensidad circulante y la máxima admisible, en función de las cuales se realiza la selección de los interruptores automáticos magnetotérmicos normalizados para carril DIN de la marca SCHNEIDER ELECTRIC. Cada IAM tendrá una intensidad nominal indicada en los siguientes cuadros de resumen en los que también se justifica el cumplimiento de las condiciones para garantizar la protección frente a corrientes del circuito.

Calculo de las protecciones del cuadro general y comprobaciones.

DATOS DE LA LINEA A PROTEGER																				
Ref	Denominación	Tension Nominal (V) y Potencias (W)			Conductores y canalización						Intensidades de la línea (A)			Selección del I.A.			Comprobaciones			
		Tension Nominal (V)	Potencia Instalada (W)	Potencia de calculo (W)	Conductor de Cu		Canalización		L (m)	I _b (de diseño)	I _z (max adm)	1,45*I _z	Modelo Schneider	I _n (A)	I _z (corte en tc) max	Curva disparo	I _n ≥ I _b	I _n ≤ I _z	I _z ≤ 1,45*I _z	
					Tipo de cable	S (mm ²)	ρ a 70°C Ω mm ² /m	Tipo												D (mm)
IGA	Interruptor General	400	20700,2	20700,2	ES07Z1-K(AS)	25	0,021	B1 - Bajo Tubo	63	55	37,35	77	111,65	C40A A9F79440	40	58	C	SI	SI	SI
C1	Alumb. 1 + Emergencias	230	220 45	441	ES07Z1-K(AS)	1,5	0,021	B1 - Bajo Tubo	16	10	1,92	15	21,75	C10A A9K17610	10	14,5	C	SI	SI	SI
C2	Otros Usos Local	230	2000	2000	ES07Z1-K(AS)	2,5	0,021	B1 - Bajo Tubo	20	10	9,66	21	30,45	C16A A9K17616	16	23,2	C	SI	SI	SI
C3	Alumb. 2 + Emergencias	230	484 27	898,2	ES07Z1-K(AS)	1,5	0,021	B1 - Bajo Tubo	16	35	3,91	15	21,75	C10A A9K17610	10	14,5	C	SI	SI	SI
C4	Otros Usos Escaparate	230	2000	2000	ES07Z1-K(AS)	2,5	0,021	B1 - Bajo Tubo	20	35	9,66	21	30,45	C16A A9K17616	16	23,2	C	SI	SI	SI
C5	Alumb. 3 + Emergencias	230	341 9	622,8	ES07Z1-K(AS)	1,5	0,021	B1 - Bajo Tubo	16	35	2,71	15	21,75	C10A A9K17610	10	14,5	C	SI	SI	SI
C6	O.U. Puestos de Trabajo	230	2000	2000	ES07Z1-K(AS)	2,5	0,021	B1 - Bajo Tubo	20	35	9,66	16	23,2	C16A A9K17616	16	23,2	C	SI	SI	SI
C7	Otros Usos Almacén	230	2500	2500	ES07Z1-K(AS)	2,5	0,021	B1 - Bajo Tubo	20	10	12,08	21	30,45	C16A A9K17616	16	23,2	C	SI	SI	SI
C8	Otros Usos Aseos	230	2000	2000	ES07Z1-K(AS)	2,5	0,021	B1 - Bajo Tubo	20	10	9,66	21	30,45	C16A A9K17616	16	23,2	C	SI	SI	SI
C9	Aire Acondicionado	230	3500	4375	ES07Z1-K(AS)	6	0,021	B1 - Bajo Tubo	25	15	21,14	36	52,2	C25A A9K17625	25	36,25	C	SI	SI	SI
C10	Otros Usos Alarma y Rack	230	300	300	ES07Z1-K(AS)	2,5	0,021	B1 - Bajo Tubo	20	25	1,45	21	30,45	C16A A9K17616	16	23,2	C	SI	SI	SI
C11	Subcuadro Planta Primera	400	12312	14539	ES07Z1-K(AS)	10	0,021	B1 - Bajo Tubo	32	10	23,32	32	46,4	C25A A9F79425	25	36,25	C	SI	SI	SI

Calculo de las protecciones del cuadro secundario y comprobaciones.

DATOS DE LA LINEA A PROTEGER																				
Ref	Denominación	Tension Nominal (V) y Potencias (W)			Conductores y canalización						Intensidades de la línea (A)			Selección del I.A.			Comprobaciones			
		Tension Nominal (V)	Potencia Instalada (W)	Potencia de calculo (W)	Conductor de Cu			Canalización			I _b (de diseño)	I _z (max adm)	1,45*I _z	Modelo Schneider	I _n (A)	I _z (corte en tc) max	Curva disparo	I _n ≥ I _b	I _n ≤ I _z	I _z ≤ 1,45*I _z
					Tipo de cable	S (mm ²)	ρ a 70°C Ω mm ² /m	Tipo	D (mm)	L (m)										
C12	Alumb. Despachos	230	132 27	264,6	ES07Z1-K(AS)	1,5	0,021	B1 - Bajo Tubo	16	35	1,15	15	21,75	C10A A9K17610	10	14,5	C	SI	SI	SI
C13	Otros Usos	230	2000	2000	ES07Z1-K(AS)	2,5	0,021	B1 - Bajo Tubo	20	35	9,66	21	30,45	C16A A9K17616	16	23,2	C	SI	SI	SI
C14	Alumb. Zonas Comunes	230	308 45	599,4	ES07Z1-K(AS)	1,5	0,021	B1 - Bajo Tubo	16	35	2,61	15	21,75	C10A A9K17610	10	14,5	C	SI	SI	SI
C15	Otros Usos Ordenadores	230	2000	2000	ES07Z1-K(AS)	2,5	0,021	B1 - Bajo Tubo	20	35	9,66	21	30,45	C16A A9K17616	10	14,5	C	SI	SI	SI
C16	Aire Acond. P.P.	400	7500	9375	ES07Z1-K(AS)	2,5	0,021	B1 - Bajo Tubo	20	10	15,04	18,5	26,825	C16A A9F79416	16	23,2	C	SI	SI	SI
C17	Otros Usos Aseo	230	300	300	ES07Z1-K(AS)	1,5	0,021	B1 - Bajo Tubo	20	10	1,45	21	30,45	C16A A9K17616	16	23,2	C	SI	SI	SI

2.5.3.2- Cortocircuitos.

Las corrientes de cortocircuito pueden estimarse de una forma rápida conforme se especifica en el anexo 3 del REBT para saber si sus protecciones son efectivas. Para más seguridad, se van a calcular tanto las corrientes de cortocircuito mínima (al final de la línea protegida) como máximas (al principio de la línea) para poder saber si la protección frente a cortocircuito es efectiva realmente o hay que cambiar la sección. Las dos condiciones que se deben cumplir para tener protegidas las líneas son:

$$\text{Poder de corte fusible/térmico} > I_{CC \text{ MAX}}$$

$$I_{CC \text{ MIN}} > I_a \text{ (corte inferior)}$$

Para calcular las corrientes de cortocircuito, se debe contar con la resistencia acumulada de los cables desde el transformador hasta el punto de cálculo. Se utiliza la siguiente expresión para el cálculo de la corriente de cortocircuito trifásica (sin estar limitada por la propia impedancia del conductor), que es siempre la máxima que se puede obtener:

$$I_{CC \text{ max}} = \frac{C_t \cdot 400}{\sqrt{3} \cdot Z_{CC}}$$

donde:

C_t : Coeficiente de tensión obtenido en condiciones generales del cortocircuito.

Z_{CC} : Impedancia total en mΩ, incluyendo la propia de la línea o circuito (impedancia en origen + la de la propia línea).

La impedancia de cortocircuito que aparece en la fórmula anterior se calcula como la raíz cuadrada de la suma de los cuadrados de las resistencias e impedancias de las líneas que hay en el transformador y el punto de cálculo.

$$R = \frac{\rho \circ L}{n \circ S}$$

$$X = L \circ x_i$$

El valor de x_i se puede estimar en un valor aproximado de 0,1 Ω/km según se indica en el REBT aunque en la mayoría de casos, se ha despreciado el valor de la impedancia por ser despreciable respecto al valor de la resistencia de las líneas (en líneas con secciones bajas sobretodo).

$$Z_{CC} = \sqrt{R_{CC}^2 + X_{CC}^2}$$

$$R_{CC} = \sum R_i ; X_{CC} = \sum X_i$$

Para obtener la corriente de cortocircuito mínima se ha supuesto un cortocircuito fase-neutro en el final de la línea que es el caso más desfavorable. De esta forma se obtendrá la mínima intensidad de cortocircuito para una línea. Se necesita para determinar si un conductor queda protegido en toda su longitud a cortocircuito, ya que es condición imprescindible que dicha intensidad sea mayor o igual a la intensidad del disparo electromagnético, para una curva determinada en interruptores automáticos con sistema de corte electromagnético, o que sea mayor o igual que la intensidad de fusión de los fusibles en 5s, cuando se utilizan estos elementos de protección a cortocircuito.

$$I_{cc \min} = \frac{C_t \cdot 230}{2 \cdot Z_{cc}}$$

donde:

C_t : Coeficiente de tensión obtenido en condiciones generales del cortocircuito.

Z_{cc} : Impedancia total en $m\Omega$, incluyendo la propia de la línea o circuito (impedancia en origen + la de la propia línea).

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito se ha de calcular las impedancias acumuladas desde el centro de transformación hasta el punto de cálculo del conductor que serán dos (al principio y al final de cada línea). Para simplificar se podría calcular las corrientes de cortocircuito máximas y mínimas generales para cada tipo de fusible, es decir, si un grupo de conductores está protegido por un mismo calibre de fusible, se calcularán las intensidades más desfavorables de todo el grupo y se comprobará la validez del fusible.

La intensidad mas elevada de cortocircuito se dá al principio de la línea y es igual en todas ellas, pues todas parten de la centralización de contadores. Asi la centralización de contadores se trata como un cuadro de derivación y la intensidad de cortocircuito máxima en esos puntos es la misma que la intensidad de cortocircuito trifásica al final de la línea que llega a la centralización de contadores, es decir, de la Línea General de Alimentación.

En el caso de la derivación, ésta se protege con un fusible del tipo gG de 80A y con poder de corte 80-120kA instalado por la empresa distribuidora de la zona.

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.



DATOS DE LAS LINEAS A PROTEGER (CUADRO GENERAL)																
Ref	Denominación	L (m)	S (mm ²)	Tensión (V)	P _{70°C}	Impedancias e Intensidades de línea				Selección del I.A. de protección				Comprobaciones		
						R _{DI} (Ω)	R _{Fin} (Ω)	I _{CC MAX} (A)	I _{CC MIN} (A)	Modelo Schneider	I _n (A)	Curva de disparo	I _m (A) Corte inferior	I _{cn} (poder de corte)	I _{cc min} ≥ I _m	I _{cn} ≥ I _{cc max}
D.I.	Derivación Individual	55	25	400	0,021	0,046	0,092	6926	3463	A9F79440	40	C	400	6000	SI	Protec. Fusible
C1	Alumb. 1 + Emergencias	10	1,5	230	0,021	0,046	0,372	3983	494	A9K17610	10	C	100	6000	SI	SI
C2	Otros Usos Local	10	2,5	230	0,021	0,046	0,260	3983	707	A9K17616	16	C	160	6000	SI	SI
C3	Alumb. 2 + Emergencias	35	1,5	230	0,021	0,046	1,072	3983	172	A9K17610	10	C	100	6000	SI	SI
C4	Otros Usos Escaparate	35	2,5	230	0,021	0,046	0,680	3983	270	A9K17616	16	C	160	6000	SI	SI
C5	Alumb. 3 + Emergencias	35	1,5	230	0,021	0,046	1,072	3983	172	A9K17610	10	C	100	6000	SI	SI
C6	O.U. Puestos de Trabajo	35	2,5	230	0,021	0,046	0,680	3983	270	A9K17616	16	C	160	6000	SI	SI
C7	Otros Usos Almacen	10	2,5	230	0,021	0,046	0,260	3983	707	A9K17616	16	C	160	6000	SI	SI
C8	Otros Usos Aseos	10	2,5	230	0,021	0,046	0,260	3983	707	A9K17616	16	C	160	6000	SI	SI
C9	Aire Acondicionado	15	6	230	0,021	0,046	0,197	3983		A9K17625	25	C	250	6000	SI	SI
C10	Otros Usos Alarma y Rack	25	2,5	230	0,021	0,046	0,512	3983	359	A9K17616	16	C	160	6000	SI	SI

DATOS DE LAS LINEAS A PROTEGER (SUBCUADRO PLANTA PRIMERA)

Ref	Denominación	L (m)	S (mm ²)	Tensión (V)	P _{70°C}	Impedancias e Intensidades de línea				Selección del I.A. de protección				Comprobaciones		
						R _{DI} (Ω)	R _{FIN} (Ω)	I _{CC MAX} (A)	I _{CC MIN} (A)	Modelo Schneider	I _n (A)	Curva de disparo	I _m (A) Corte inferior	I _{cn} (poder de corte)	I _{cc min} ≥ I _m	I _{cn} ≥ I _{cc max}
C.S.	Subcuadro P.P.	10	10	400	0,021	0,046	0,134	6926	2381	A9F79425	25	C	250	6000	SI	Protec . Fusible
C11	Alum. Despachos	35	10	230	0,021	0,046	0,239	3983	69	A9K17610	10	C	100	6000	SI	SI
C12	Otros Usos	35	16	230	0,021	0,046	0,184	3983	999	A9K17616	16	C	160	6000	SI	SI
C13	Alum Zonas Comunes	35	10	230	0,021	0,046	0,239	3983	769	A9K17610	10	C	100	6000	SI	SI
C14	Ordenadores	35	16	230	0,021	0,046	0,184	3983	999	A9K17616	16	C	160	6000	SI	SI
C15	O.U. Aseo	10	16	230	0,021	0,046	0,119	3983	1551	A9K17616	16	C	160	6000	SI	SI
C16	Aire Acondicionado	25	16	400	0,021	0,046	0,158	6926	2025	A9F79416	16	C	160	6000	SI	Protec . Fusible

2.5.3.3.- Armónicos.

Se denominan armónicos, a las ondas de tensión o intensidad cuya frecuencia es varias veces mayor que la frecuencia de red de 50Hz. Los armónicos son producidos por cargas no lineales, que siendo alimentadas por una tensión senoidal, absorben una intensidad no senoidal. Es decir, se consideran cargas no lineales las que se comportan como fuentes de intensidad que inyectan armónicos a la red.

Las cargas armónicas no lineales son las que se encuentran en los receptores alimentados por electrónica de potencia, tales como variadores de velocidad, rectificadores, convertidores, etc. También inyectan armónicos a la red reactancias saturables, hornos de arco, etc. El resto de las cargas tiene un comportamiento lineal y no genera armónicos, como las inductancias, resistencias y condensadores.

Teniendo en cuenta la instalación objeto del presente Proyecto, se considera que no produce armónicos a la red, por lo que no es necesaria la adopción de medida alguna.

2.5.3.4.- Sobretensiones.

Cuando sean de temer sobretensiones de origen atmosférico, las instalaciones deberán estar protegidas mediante descargadores a tierra situados lo más cerca posible del origen de aquellas.

No se adopta protección especial en esta instalación contra los efectos que puedan producir las sobretensiones, el fabricante incorpora en los receptores las protecciones que considere oportunos.

2.6.- CALCULO DEL SISTEMA DE PROTECCION CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.

Siguiendo las prescripciones dictadas en la ITC-BT-24 se empleará como sistema de protección contra contactos indirectos el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto, este sistema consiste en la puesta a tierra de las masas, asociado a un interruptor diferencial, que origina la desconexión de la instalación defectuosa. Deberán cumplirse las siguientes condiciones:

1. La corriente a tierra producida por un solo defecto franco, deberá hacer actuar el dispositivo de corte en un tiempo no superior a cinco segundos.

2. Una masa cualquiera no puede permanecer en relación a una tierra eléctricamente distinta, a su potencial superior, en valor eficaz, a 24V en locales o emplazamientos conductores y a 50 V en los demás casos.
3. Todas las masas de una misma instalación deben estar unidas a la misma toma de tierra.

En nuestro caso adoptamos como tensión máxima admisible señalado en el apartado 4.1 de la ITC-BT-24, admitiremos una resistencia óhmica del cuerpo humano de 2500 ohmios. Se adopta, de la misma forma, una sensibilidad de los relés diferenciales de 30 mA por tanto aplicando la ley de ohm, calcularemos la resistencia máxima admisible:

$$R = V/I = 24/0,03 = 800 \Omega$$

No obstante para mayor seguridad se adoptara un valor de resistencia de tierra de la tierra de 20Ω.

La tensión máxima que se podrá producir entre una masa y tierra con los valores adoptados de la puesta a tierra y de la sensibilidad del relé diferencial será:

$$V = I \times R = 0,03 \times 20 = 0,6V$$

La intensidad máxima que se puede recorrer el cuerpo humano según la MI.BT.0211.c será de 1mA.

Con los valores adoptados en proyecto la intensidad máxima que puede recorrer el cuerpo humano será:

$$I = 0,6 / 2500 = 0,00024 = 0,24mA < 1mA$$

2.6.1.- CALCULO DE LA PUESTA A TIERRA.

La puesta a tierra será la correspondiente al edificio en el que se encuentra integrado el local. Teniendo en cuenta que la máxima corriente de defecto a tierra que permitirán pasar los dispositivos de protección es de 30mA se debe cumplir que:

$$R_{\text{tierra}} \cdot I_{\text{defecto}} = 50 V$$

Los electrodos de la toma de tierra estarán formados por picas verticales de 2m de longitud, unidas entre si por un conductor desnudo de cobre de 35mm² de sección enterrado horizontalmente a una profundidad mínima de 50cm aunque se recomienda que el conductor esté enterrado al menos 80cm y procurando que su emplazamiento sea tal que las resistencias de los terrenos elegidos no supere los 20 Ω.

Por otro lado el reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios, establece una resistencia a tierra máxima de 10 Ω . Por tanto, será éste el valor que tomaremos de referencia.

El valor de la resistencia de tierra R_A se deduce de la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas:

$$R_A = R_{\text{Tierra}} + R_{\text{Prot. Masas}}$$

Los cálculos para la obtención de la resistencia de tierra se realizan conforme a la ITC-BT-18 del REBT.

La naturaleza del terreno se obtiene de la tabla 4 de dicha Instrucción y que en el caso que nos ocupa se corresponde con “Terraplenes cultivables poco fértiles y otros terraplenes” eniando un valor medio una resistividad de 500 Ω .

Considerando el anillo de cobre desnudo mostrado en el plan de “Puesta a Tierra” y conformado por:

Conductor de cobre desnudo de 35 mm²

Picas de 2m de longitud.

Terreno: calizas compactadas con una resistividad , $\rho = 500 \Omega \cdot m$

Longitud del conductor de cobre enterrado es de 205m

Conocidos los datos de resistividad del terreno y longitud del conductor enterrado, la tabla 5 de la ITC-BT-18 nos proporciona la fórmula para el cálculo teórico de la resistencia de tierra resultante:

$$R_{\text{Tierra}} = 2 \cdot \rho / L = 2 \cdot 500 / 205 = 4,88 \Omega$$

El resultado de la resistencia de tierra es inferior a 37 Ω (sin pararrayos), tal y como se indica en el Manual Técnico de Iberdrola “Especificaciones particulares para instalaciones de enlace” en su punto 2.8 “Sistema de puesta a tierra en edificios”.

No obstante, este resultado es un valor estimado y teórico, debiéndose comprobar una vez ejecutada la instalación realizando las medidas oportunas y procediendo, si fuese preciso, a las correcciones necesarias en su caso, hasta obtener unos valores aceptables.

El valor de la resistencia de los conductores de protección de las masas se calculará del siguiente modo (línea con mayor relación entre longitud y sección del conductor de protección):

$$R_{\text{Prot.Masas}} = \frac{2 \cdot p_{\text{cond}} \cdot L}{S} = \frac{2 \times 0,021 \times 35}{1,5} = 0,98 \, \Omega$$

Por tanto, la resistencia R_A resultará de la suma de ambas, siendo:

$$= R_{\text{tierra}} + R_{\text{Prot masas}} = 4,88 + 0,98 = 5,86 \, \Omega$$

2.7. CALCULO DE LA OCUPACION DEL LOCAL.

La ocupación del local se calcula de acuerdo a lo indicado en la instrucción ITC-BT-28. La ocupación prevista de los locales se calculará como 1 persona por cada 0,8m² de superficie útil, a excepción de pasillos, repartidores, vestíbulos, y servicios.

Sin embargo, para el cálculo de la ocupación en este caso se ha atendido al criterio indicado por el CTE, más concretamente en su Documento Básico Seguridad en Caso de Incendio, sección 3, punto 2 "Cálculo de la ocupación". El cálculo de la ocupación se detalla en la siguiente tabla:

OCUPACIÓN LOCAL (CTE, DB SI, Sección SI 3)						
Sector	Planta	Dependencia	Superficie m2	Densidad de ocupación m2/persona	Ocupantes	
ADMINISTRACIÓN Y OFICINAS	BAJA	Zona Publico	66,23	2	34	
		Zona Multipuesto	28,42	10	3	
		Trastienda	69,10	10	7	
		Aseo 1	3,40	3	1	
		Aseo 2	4,62	3	1	
		Almacen	31,17	40	1	
	Suma PLANTA BAJA					47
	PRIMERA	Pasillo	33,64	10	4	
		Sala de juntas	29,22	10	3	
		Aseo 3	2,60	3	1	
		Despacho 1	12,94	10	2	
		Despacho 2	15,43	10	2	
		Despacho 3	16,18	10	2	
	Suma PLANTA PRIMERA					14
SUMA PLANTA BAJA Y PRIMERA					61	

2.8. CONCLUSIÓN.

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

En Orihuela, a 20 de Junio de 2016



Fdo.: Antonio Manuel Peñalver Vicea.

Ingeniero Técnico Industrial

Colegiado Nº: 4470





3. PLIEGO DE CONDICIONES

3.1.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES.

A continuación, se exponen las normas y condiciones para los materiales de la instalación, conexión y colocación de los diferentes elementos.

Las condiciones exigibles a los materiales, que a continuación se indican, son aplicables a los locales sin consideraciones especiales de riesgo. Para los locales con clasificación de riesgo, se adoptaran las especificaciones que a tal efecto establecen el vigente R.E.B.T. y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

3.1.1.- CONDUCTORES ELÉCTRICOS.

Las líneas generales y las que enlazan el cuadro general con diferentes cuadros secundarios, se realizaran mediante canalizaciones fijas, compuestas por conductores de cobre del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, con aislamiento de 450/750V según norma UNE 50525-3-31, marca General Cable EXZHELLENT XXI H07Z1-K (AS) ó similar dispuesto bajo tubo de PVC flexible IP XX7, en bandejas de PVC de diversas dimensiones adosadas al forjado del atillo o bien en montaje subterráneo bajo tubo de PVC cuando discurren por el exterior de los mismos.

Las instalaciones interiores, se realizarán mediante canalizaciones fijas, compuestas por conductores de cobre del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, con aislamiento de 450/750V según norma UNE 50525-3-31 marca General Cable EXZHELLENT XXI H07Z1-K (AS) ó similar dispuesto bajo tubo de PVC flexible IP XX7, en disposición empotrada en los cerramientos o superficial grapado bajo el falso techo de las diversas plantas.

Los cables destinados a circuitos de seguridad no autónomos o a circuitos de servicio con fuentes autónomas centralizadas, deben mantener el servicio durante y después del incendio, se utilizaran conductores según norma UNE 211002 “unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V, conductor de cobre de clase 5 (K-flexible), aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1)“

En los locales clasificados con riesgo se atenderá a las prescripciones para que cada caso establezca el vigente REBT y sus instrucciones complementarias.

3.1.2. CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.

Los conductores de protección serán de cobre y presentaran el mismo aislamiento que los conductores activos, instalándose por la misma canalización. La sección mínima de dichos conductores será igual a la fijada por la tabla 2 de la ITC-BT-18 en función de la sección de los conductores de fase de la instalación.

3.1.3. IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES.

Los conductores de la instalación se identificaran por los colores de su aislamiento, siendo:

- Marrón, gris y negro: Conductores activos o fases.
- Azul claro: Conductor Neutro.
- Amarillo-Verde: Conductor de tierra y protector.

3.1.4. TUBOS PROTECTORES.

Para la derivación individual, las líneas generales a cuadros secundarios y la instalación interior, se empleará tubo protector de PVC flexible IP7XX, el cual se dispondrá empotrado en los cerramientos.

Los diámetros interiores nominales mínimos, en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clases y sección de los conductores que ha de alojar, se indican en las tablas 1, 2 y 3 de la ITC-BT-21.

Para más de cinco conductores por tubo o para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será como mínimo igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores.

Dichos tubos deberán poder soportar como mínimo, sin deformación alguna, la temperatura de 60°C.

3.1.5. CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIÓN.

Serán de material aislante o metálicas aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación. Estarán diseñadas de modo que las tapas se ajusten impidiendo la salida de chispas o materiales en combustión.

Sus dimensiones serán tales que contengan holgadamente todos los conductores a alojar. Su profundidad equivaldrá cuando menos al diámetro del tubo mayor, mas un 50% del mismo, con un mínimo de 40mm para su profundidad y 80mm para el diámetro o lado interior. En cualquier caso, cumplirán las normas UNE 23328 y UNE 20324.

3.1.6. APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA.

Son los interruptores y conmutadores, que cortaran 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 las temperaturas en ningún caso puedan de 65°C en ninguna de sus zonas.

Su construcción será tal que permita realizar un número de maniobras de apertura y cierre, del orden de 10000 con carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales y estarán probadas a una tensión de 500 a 1000V.

3.1.7. APARATOS DE PROTECCIÓN.

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales. Los disyuntores serán del tipo magnetotérmico de accionamiento manual y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocadas, sin dar a la formación de arcos permanentes, abriendo y cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia.

Su capacidad de corte será para la protección del circuito, estando de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en un punto de su instalación. Para la protección contra el calentamiento de las líneas, se regulará para una temperatura inferior a los 60°C.

Llevaran marcadas la intensidad y tensiones nominales de funcionamiento, así como el signo identificador de su desconexión.

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

Los fusibles y disyuntores empleados para proteger los circuitos secundarios serán calibrados a la intensidad del circuito que protegen. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible y estarán contruidos de forma que no se pueda proyectar el

metal al fundirse. Se podrán recambiar bajo tensión sin peligro alguno y llevarán marcada la intensidad y tensión nominales.

Los interruptores magnetotérmicos cumplirán lo establecido en la norma UNE 20347.

Para los interruptores diferenciales, será aplicable lo exigido en la UNE 20383-75.

3.2.- NORMAS DE EJECUCIÓN D ELAS INSTALACIONES.

El equipo de medida estará compuesto por un contador de energía activa con emisor de impulsos, un contador de energía reactiva con emisor de impulsos y un discriminador horario para tarificación, común para alumbrado, fuerza motriz y otros usos.

La derivación individual estará compuesta por tres conductores de fase, uno de neutro y un conductor de protección.

El cuadro general de distribución será común a los tres suministros, alumbrado, fuerza motriz y otros usos, y se ubicará en el almacén, en el interior de un armario de 4 módulos con cierre. Dicho cuadro será el encargado de albergar los elementos de maniobra, mando y protección de los circuitos interiores a cuadros secundarios y receptores, tanto de la instalación de alumbrado como de fuerza motriz y otros usos.

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en cada cuadro se realizará ordenadamente, procurando disponer de regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección. Cada uno de los circuitos dispondrá de su correspondiente etiqueta de identificación, así como una placa metálica en la que figure el nombre del instalador, fecha de ejecución y grado de electrificación.

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

Será posible la fácil introducción y extracción de los conductores en los tubos, después de colocados éstos. La unión de conductores, con empalmes o derivaciones, no puede realizarse por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que se realizará siempre utilizando los bornes de conexión montados individualmente

o constituyendo bloques o regletas de conexión, pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalmes. No se permitirá más de tres conductores en los bornes de conexión. La conexión de los interruptores unipolares se realizará 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, manivelas y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en aseos, así como en aquellos lugares donde las paredes o suelos sean conductores, serán de material aislante.

Para la instalación de aseos y vestuarios se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos.

Según lo indicado en la ITC-BT-26, se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes (agua fría, caliente, desagüe, calefacción) y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles, tales como marcos metálicos y radiadores.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobrecorrientes, bien por un interruptor automático o por cortacircuitos fusibles, que se instalarán siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia de aislamiento por lo menos igual a 0,5 MΩ.

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 proporcione en vacío una tensión comprendida entre 500 y 1000 V, y como mínimo 500V, con una carga externa 100.000Ω.

Se dispondrá de una puesta a tierra accesible y señalizada, para poder efectuar la medición de resistencia de paso de tierra de cada instalación.

El conductor que asegure la conexión equipotencial deberá ser preferentemente soldado a las canalizaciones o a los elementos conductores, o fijado solidariamente a los mismos mediante collares o sistemas de sujeción a base de metales no férricos, estableciendo los contactos sobre partes metálicas sin pintura. El circuito eléctrico de alumbrado se instalará completamente independiente de cualquier otro circuito eléctrico. Todas las maquinas dispondrán de toma de tierra.

3.3.- PRUEBAS REGLAMENTARIAS.

Independientemente de la tramitación administrativa señalada en los apartados anteriores, referente a la puesta en servicio de las instalaciones, la Empresa Suministradora de la energía procederá, antes de la conexión de las instalaciones a sus redes de distribución a verificar las mismas, en relación con el aislamiento que presentan con respecto a tierra y entre conductores, y las corrientes de fuga que se produzcan con los receptores de uso simultaneo conectados a la instalación en el momento de realizar la prueba.

Los valores obtenidos no serán inferiores a los que se refiere a la resistencia e aislamiento, BT-19.
Las corrientes de fuga, no serán superiores para el conjunto de los circuitos en que ésta pueda subdividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección ante contactos indirectos.

Cuando los valores obtenidos en la citada verificación sean inferiores a los señalados, respectivamente, para el aislamiento y las corrientes de fuga, las Empresas Suministradoras no podrán conectar a sus redes las instalaciones receptoras, debiendo en cada caso poner el hecho en conocimiento de la Delegación Provincial del Ministerio de Industria, en el plazo más breve posible.

3.4.- CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.

La conexión a las instalaciones proyectadas de máquinas, pequeños electrodomésticos y demás elementos portátiles, deberá realizarse por personal competente y siguiendo siempre las Instrucciones del fabricante de cada uno de los apartados.

Teniendo en cuenta que para la protección de personas contra posibles contactos indirectos, se han previsto en estas instalaciones los interruptores diferenciales, éstos

deberán ser probados periódicamente o cuando surjan dudas acerca de su correcto funcionamiento, pulsando para ello los botones de prueba de que disponen.

Dada la importancia desde el punto de vista de la seguridad, de las instalaciones de toma de tierra, que deben ser comprobadas obligatoriamente por los servicios oficiales en el momento de dar de alta la instalación para su funcionamiento, se deberán realizar las mediciones de resistencia de tierra, al menos una vez al año y en la época más seca, reparando inmediatamente los defectos que se encuentren.

En los lugares en que el terreno no sea favorable a la buena comprobación de los electrodos, estos, así como los conductores de enlace con ellos y el punto de puesta a tierra se pondrán al descubierto para su examen, al menos una vez cada cinco años.

3.5.- CERTIFICADOS Y DOCUMENTOS.

Con anterioridad al comienzo de los trabajos de la instalación eléctrica objeto del presente proyecto o durante el periodo de montaje, la dirección de obra podrá solicitar los certificados de homologación de los materiales de que se compone la instalación, así como la documentación y catálogos en los que se indiquen sus características principales. Asimismo al finalizar los trabajos se presentará, junto con este proyecto, en la Delegación del Servicio Territorial de Industria, el certificado final de obra firmado por técnico competente así como el certificado de instalación eléctrica correspondiente firmado por el Instalador.

3.6.- LIBRO DE ÓRDENES.

Para el seguimiento de las instalaciones y anotar las aclaraciones o los detalles del proyecto, deberá existir un libro de órdenes, con las hojas numeradas correlativamente en el que se anotaran asimismo, las modificaciones al proyecto (si las hubiera) para conocimiento de la propiedad y del instalador autorizado que realice las instalaciones eléctricas.

En Orihuela, a 20 de Junio de 2016



Fdo.: Antonio Manuel Peñalver Vicea.
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado N^o: 4470



4. PRESUPUESTO

4.1.- INSTALACIONES DE ENLACE.

Nº	Descripción	Medición			Precio	Importe	
1.1	Derivación individual trifásica instalada con cuatro conductores de cobre cero halógenos H07Z1-K(AS) con aislamiento de poliolefina termoplástica 450/750 kV; tres conductores de fase de 25mm ² de sección, un conductor neutro de 16 mm ² y un conductor de tierra de 16 mm ² , protegida bajo tubo corrugado de 63 mm cero halógenos, incluso parte proporcional de elementos de sujeción y piezas especiales, medida la longitud ejecutada desde la centralización de contadores hasta el cuadro general de mando y protección del local, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento según NT-IEEV/89 y Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.						
		Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Desde centralización a C.G.B.T.	5	55			55,00	55,00
		Total m.....:			55,00	7,868	2163,70
Total Subcapítulo 1.1.-INSTALACIONES DE ENLACE:					1,00	2163,70	

4.2.- CUADROS DE PROTECCION Y DISTRIBUCION.

1.2.1 Cuadro general de protección y distribución, montado en armario metálico con puerta y cerradura de , con interruptores automáticos magnetotérmicos curva C e interruptores diferenciales ID de Schneider Electric o similar según esquema unifilar. Completamente montado y conexionado.

	Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
C.G.B.T	1				1,00	1,00	
					1,00	1,00	
		Total m.....:			1,00	898,30	898,30

1.2.2 Cuadro secundario "Planta Primera" de protección y distribución, montado en armario metálico con puerta y cerradura, con interruptores automáticos magnetotérmicos 6KA IC60N curva C e interruptores diferenciales ID de Schneider Electric o similar según esquema unifilar. Completamente montado y conexionado.

	Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
C.S. Planta Primera	1				1,00	1,00	
					1,00	1,00	
		Total m.....:			1,00	296,36	296,36

1.2.3 Cuadro terciario "Mandos encendidos" de protección y distribución, montado en armario metálico con puerta y cerradura, con contactares y pulsadores de Schneider Electric o similar según esquema unifilar. Completamente montado y conexionado.

	Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Mandos Encendido						
Zona Publico	1				1,00	
					1,00	1,00
Total m.....:						1,00
						92,41

Total Subcapítulo 1.2.-CUADROS DE PROTECCION Y DISTRIBUCIÓN: 1,00

1287,07

4.3.- LINEAS DE DISTRIBUCIÓN.

1.3.1 Línea de cobre de cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 470/750V formada por 3 fases+neutro+tierra de 10 mm² de sección colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 32 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tension, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y em correcto estado de funcionamiento.

	Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
C.S. Planta Primera	1		10		10	10
Total m.....:						10,00
						17,21
						172,10

Total Subcapítulo 1.3.-LINEAS DE DISTRIBUCIÓN:

1,00

172,10

4.4.- LINEAS INTERIORES.

1.4.1 Línea de cobre de cero halógenos monofásico con aislamiento de tensión nominal 450/750V formada por fase+neutro+tierra de 1.5 mm² de sección colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 16 mm 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.

	Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Línea de 1,5mm ²	3	450			450	450
Total m.....:						450
						1,6125
						725,625

1.4.2 Línea de cobre de cero halógenos monofásico con aislamiento de tensión nominal 450/750V formada por fase+neutro+tierra de 2.5 mm² de sección colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 20 mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tension, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.

	Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Línea de 2,5mm ²	3	450			450	450
Total m.....:						450
						2,5869
						1164,11

- 1.4.3 Línea de cobre de cero halógenos monofásico con aislamiento de tensión nominal 450/750V formada por fase+neutro+tierra de 4 mm² de sección colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 20 mm 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.

	Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Línea de 4mm ²	3	3			3	3
Total m.....:	3				3,9789	11,94

- 1.4.4 Línea de cobre de cero halógenos monofásico con aislamiento de tensión nominal 450/750V formada por 3 fases+neutro+tierra de 6 mm² de sección colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 20 mm 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.

	Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Línea de 6mm ²	3	35			35	35
Total m.....:	35				5,8575	205,01

- 1.4.5 Línea de cobre de cero halógenos monofásico con aislamiento de tensión nominal 450/750V formada por fase+neutro+tierra de 10 mm² de sección colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 20 mm 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.

	Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Línea de 10mm ²	3	50			50	50
Total m.....:	50				9,6189	480,94

Total Subcapítulo 1.4.-LINEAS INTERIORES: 1,00 2587,63

4.5.- MECANISMOS

- 1.5.1 Interruptor empotrado de alta calidad con mecanismo completo de 10/250A V con tecla y con marco, incluso pequeño material y totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento.

	Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Interruptores	13				13	13
Total m.....:	13				8,12	105,56

- 1.5.2 Toma de corriente domestica de calidad media para instalaciones empotradas, 2 polos + tierra lateral, con mecanismo completo de 10/16A, 230V, incluso marco, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.

	Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tomas de corriente	70				70	70
Total m.....:	13				7,35	514,5

- 1.5.3 Caja empotrada para puesto de trabajo CIMA PRO con tapa, compuesta por cuatro bases 2P+T, tomas RJ 45 para voz, datos y multimedia, totalmente instalada, conectada y en correcto funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.

	Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cajas Empotradas	9				9	9
Total m.....:	9				57,12	514,08

Total Subcapítulo 1.5.-MECANISMOS: 1,00 1134,14

4.6.- APARATOS ILUMINACION

- 1.6.1 Luminaria de empotrar tipo Downlight LED Philips 22W Coreline o equivalente IP44, balastro electrónico, y carcasa fabricada en chapa de acero.

	Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Downlight Philips 22W	52				52	52
Total m.....:	52				53,60	2787,2

- 1.6.2 Luminaria de pared LED de Philips 31W ST440T LED27S/840 PSU WB II BK de flujo luminoso 2700lm y 50000h de vida media.

	Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Coreline Downlight 22W	11				11	11
Total m.....:	11				152	1672,00

1.6.3 Luminaria de emergencia LED 100Lm 1 Hora IP44 3.6V 0.8Ah totalmente instalada.

	Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Luminaria Emergencia	15				15	15
Total m.....:					15	344,55
Total Subcapítulo 1.6.-APARATOS DE ILUMINACION:					1,00	5196,55

Presupuesto de Ejecución Material de Instalación Eléctrica en BT

1.1 INSTALACIONES DE ENLACE.....	2163,70€
1.2 CUADRO DE PROTECCIÓN Y DISTRIBUCIÓN.....	1287,07€
1.3 LINEAS DE DISTRIBUCIÓN.....	172,10€
1.4 LINEAS INTERIORES.....	2587,63€
1.5 MECANISMOS.....	1134,14€
1.6 APARATOS ILUMINACIÓN.....	4803,75€
	12148,39€

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de DOCE MIL CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CENTIMOS.

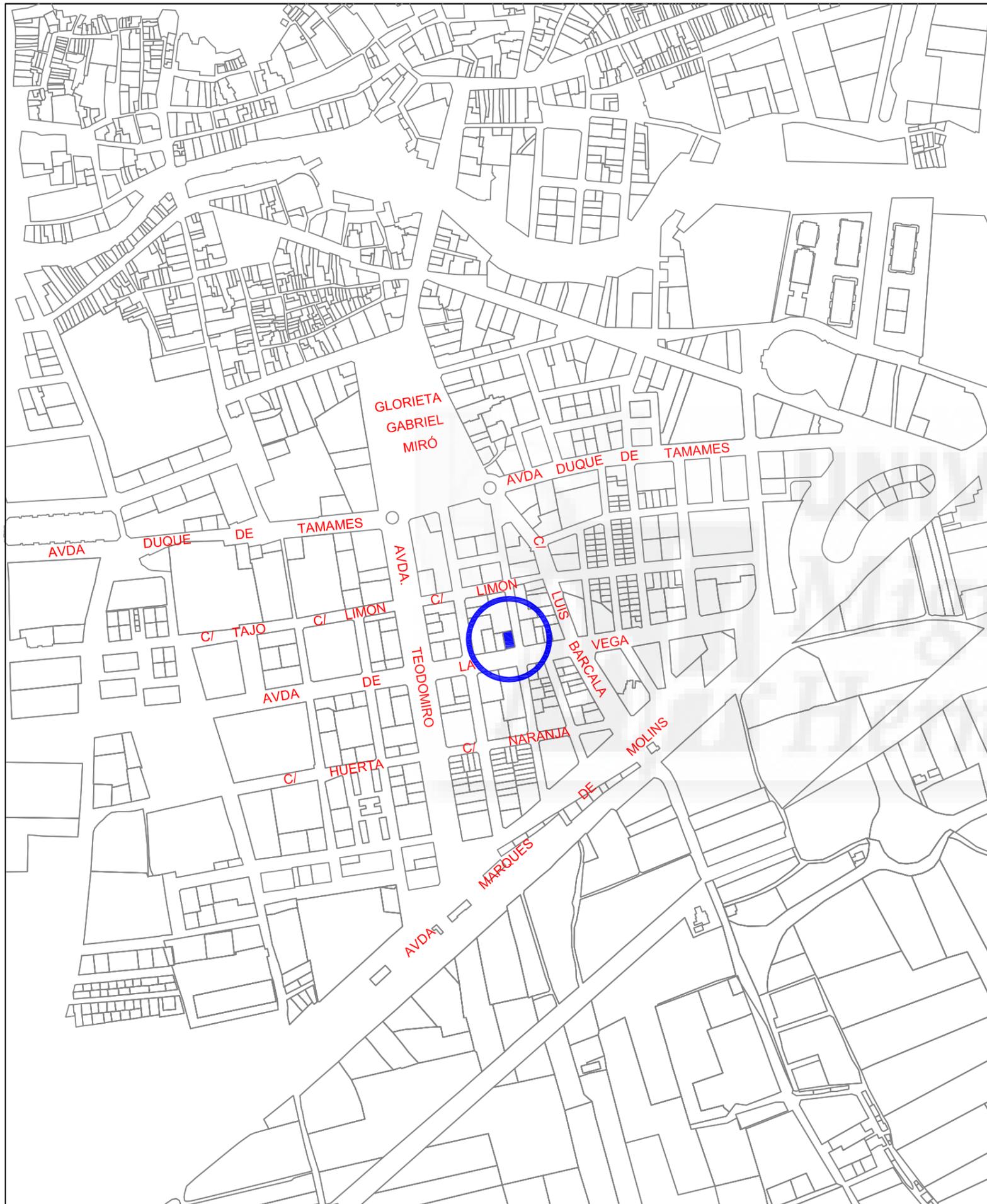
En Orihuela, a 20 de Junio de 2016



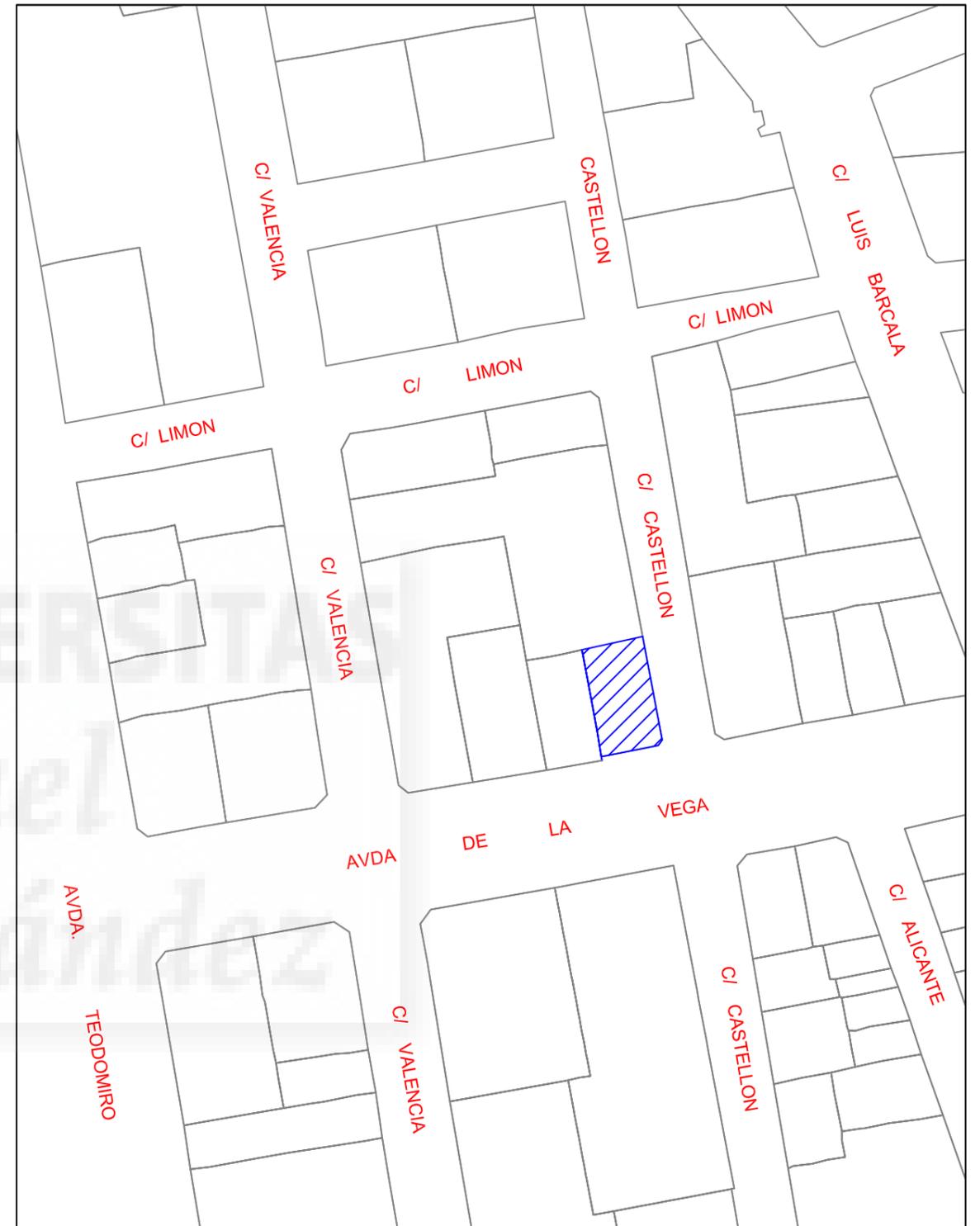
Fdo.: Antonio Manuel Peñalver Vicea.
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado Nº: 4470



5. PLANOS

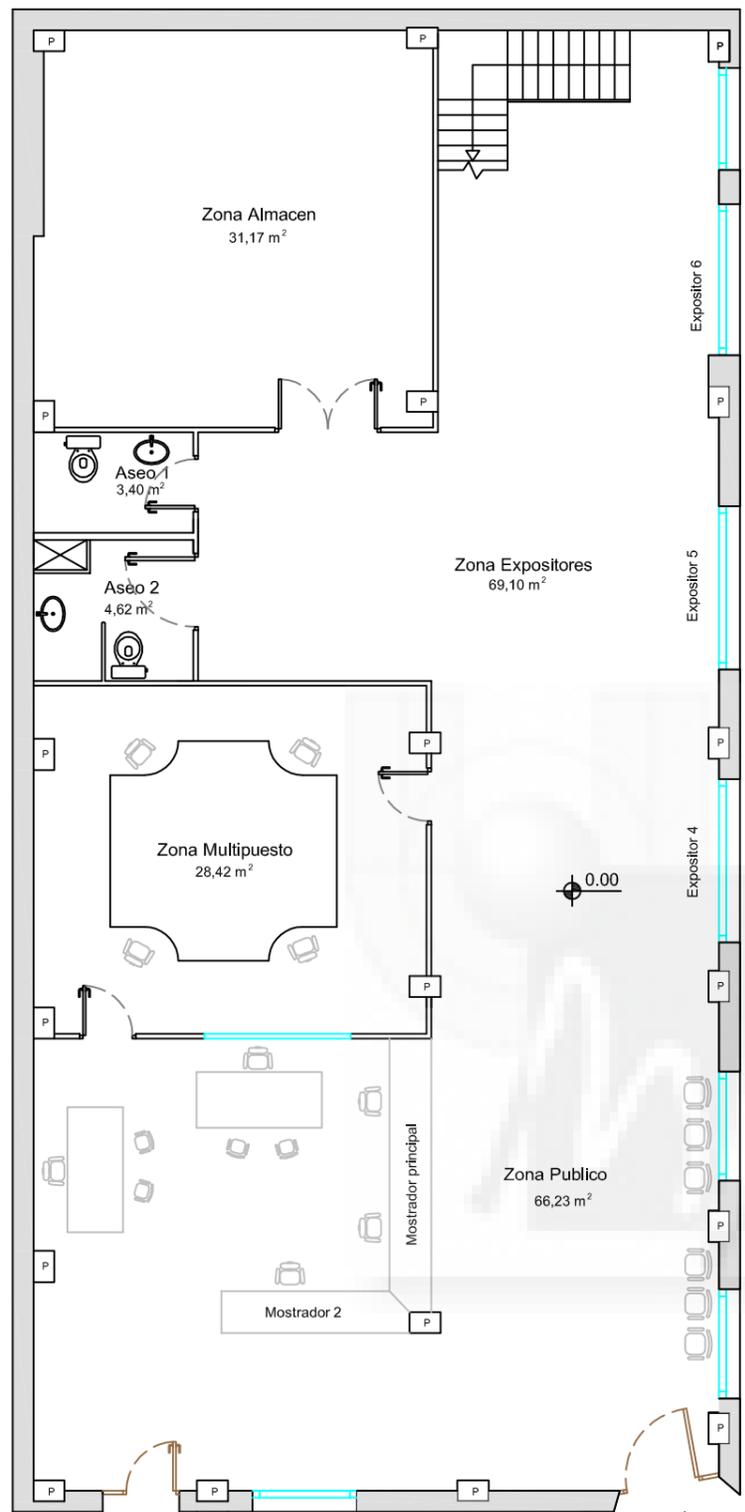


SITUACION 1:5000



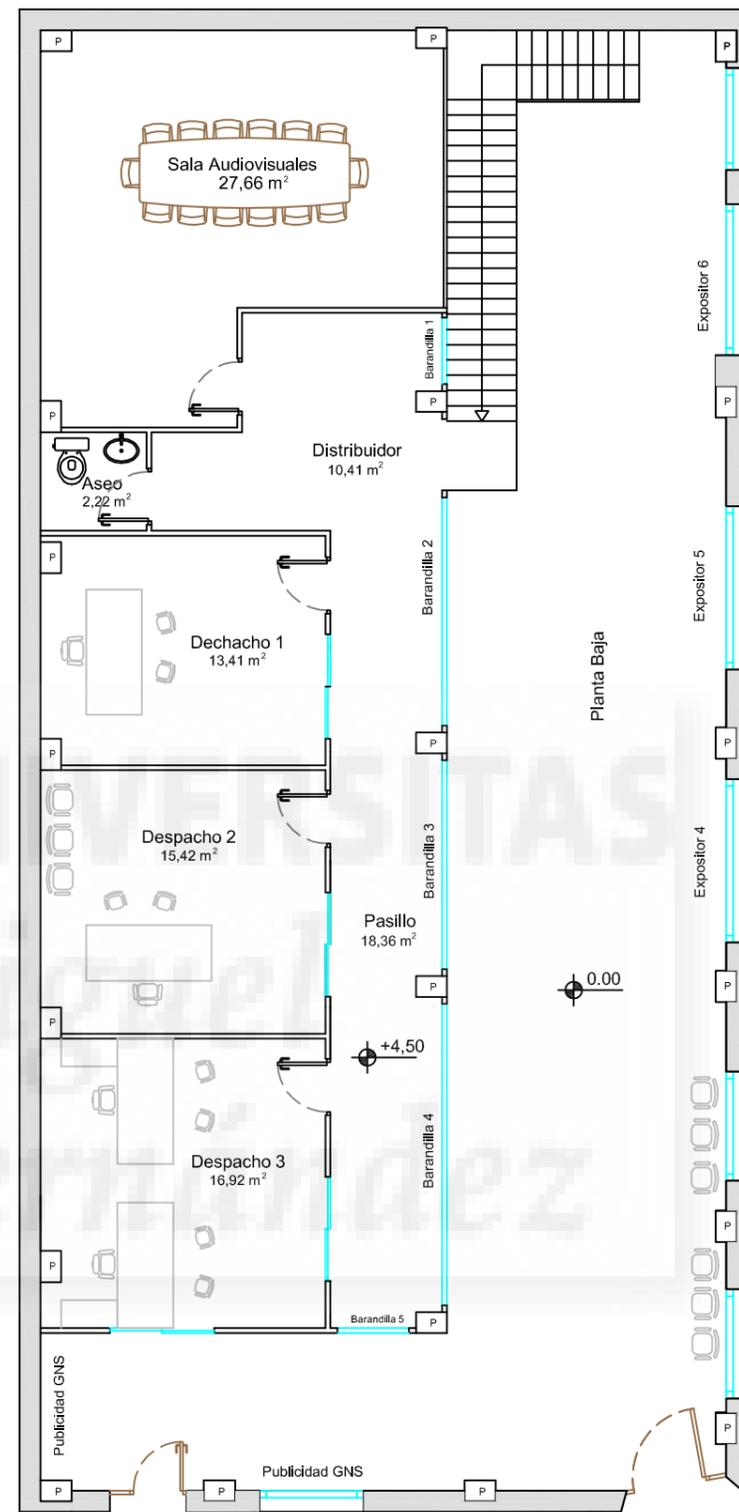
EMPLAZAMIENTO 1:1000

 MASTER DE GESTIÓN Y DISEÑO DE PROYECTOS E INSTALACIONES		
ASIGNATURA TRABAJO FIN DE MÁSTER		
PROYECTO INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LOCAL DESTINADO A OFICINAS Y DESPACHOS EN ORIHUELA		
FECHA	Febrero 2017	DESCRIPCIÓN
ESCALA		SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
SITUACIÓN	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA	
PLANO Nº	1	
		EL ALUMNO
		 Antonio Manuel Peñalver Vicea



PLANTA BAJA

ACCESO TIENDA



PLANTA PRIMERA

SUPERFICIES

A- PLANTA BAJA

Zona Publico	66,23 m ²
Zona Exposición	69,10 m ²
Zona Almacén	31,17 m ²
Zona Multipuesto	28,42 m ²
Aseo 1	3,40 m ²
Aseo 2	4,62 m ²

TOTAL PLANTA BAJA 202,94 m²

B- PLANTA PRIMERA

Sala de Audiovisuales	27,66 m ²
Distribuidor	10,41 m ²
Dechacho 1	13,41 m ²
Despacho 2	15,42 m ²
Despacho 3	16,92 m ²
Aseo	2,22 m ²
Pasillo	18,14 m ²

TOTAL PLANTA PRIMERA 103,95 m²

TOTAL SUPERFICIE 306,89 m²

mpi MASTER DE GESTIÓN Y DISEÑO DE PROYECTOS E INSTALACIONES

ASIGNATURA **TRABAJO FIN DE MÁSTER**

PROYECTO INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LOCAL DESTINADO A OFICINAS Y DESPACHOS EN ORIHUELA

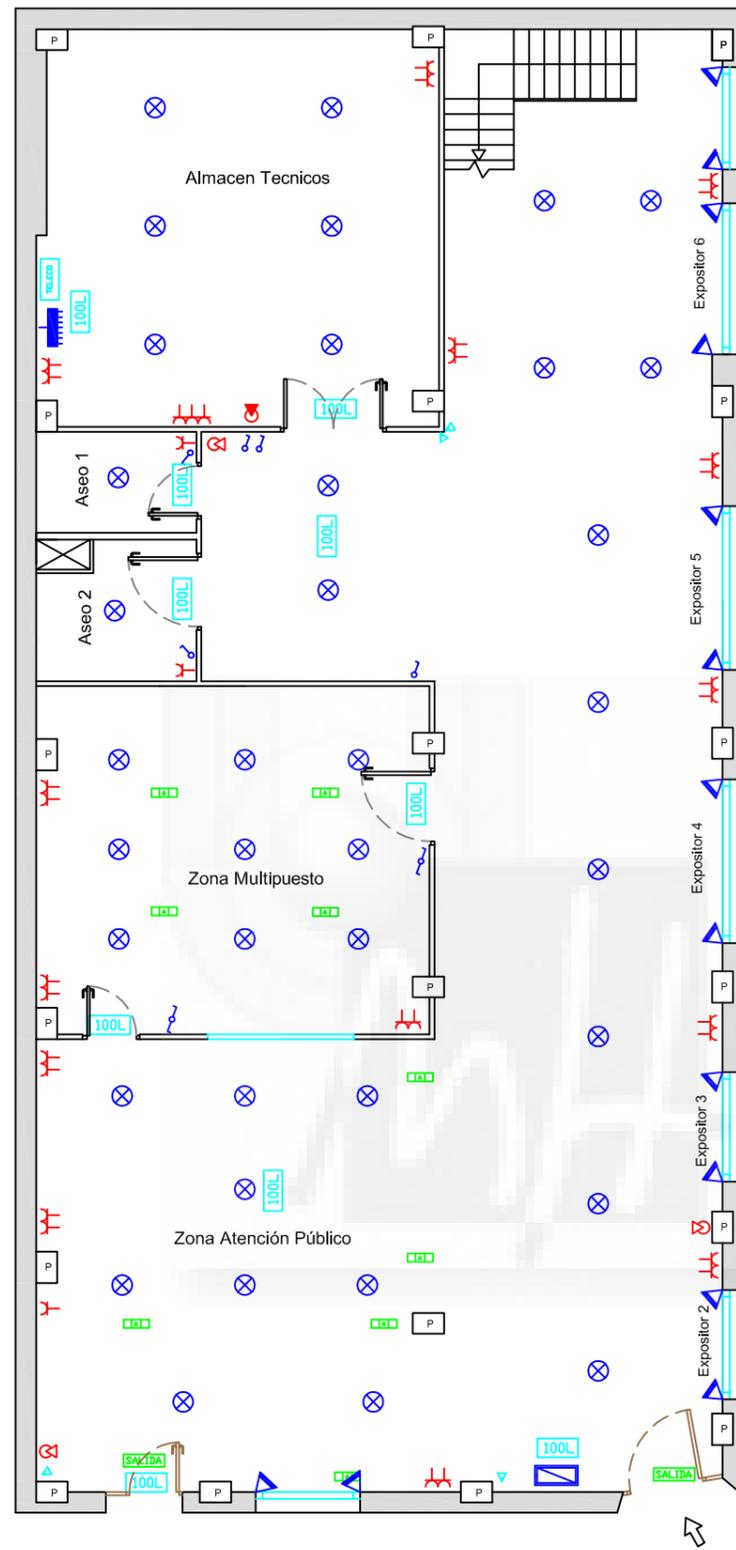
FECHA	Febrero 2017
ESCALA	1/100
SITUACIÓN	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA
PLANO N°	2

DESCRIPCIÓN
SUPERFICIES PLANTA BAJA Y PRIMERA

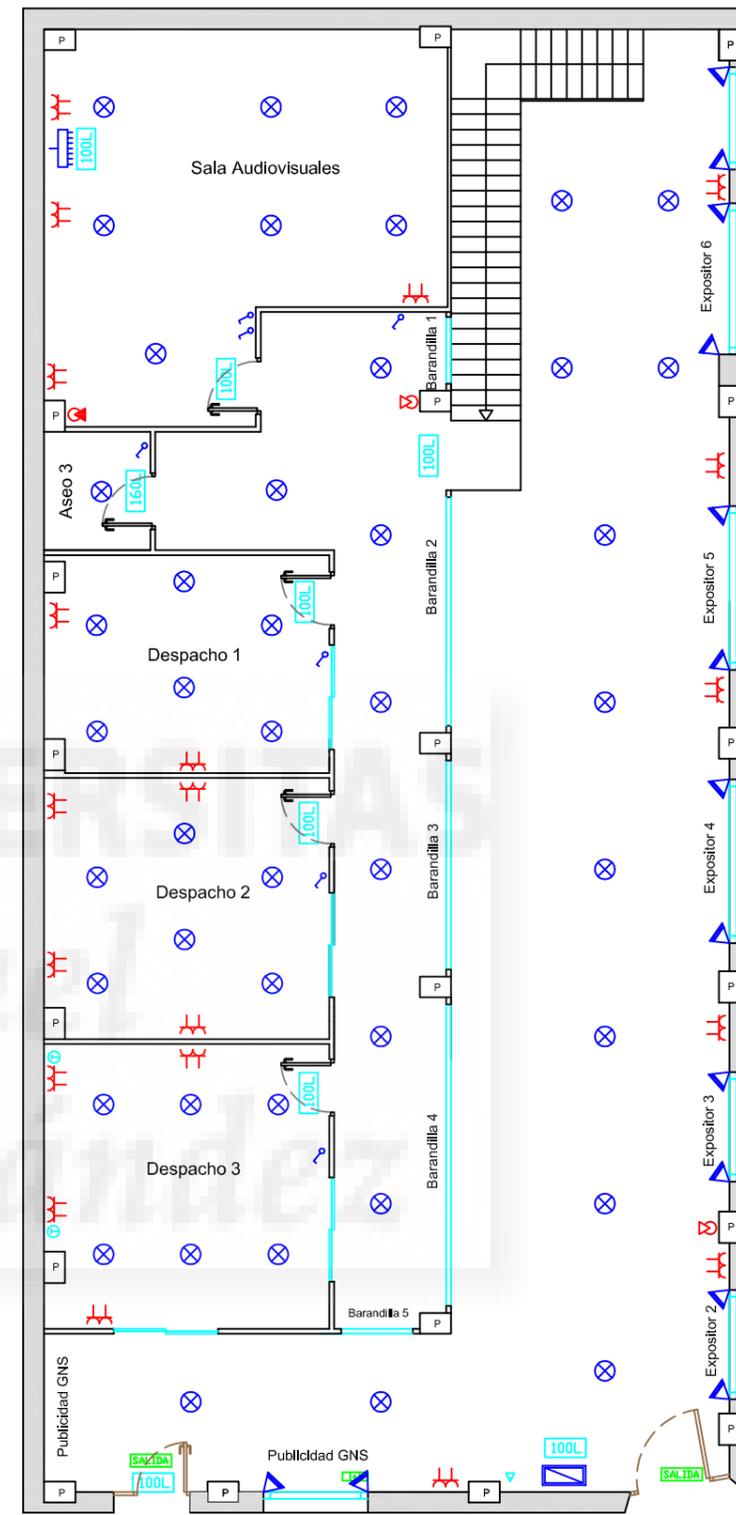
EL ALUMNO

Antonio Manuel Peñalver Vicea





PLANTA BAJA



PLANTA PRIMERA

LEYENDA ELECTRICIDAD E INST. ESPECIALES

	CUADRO GENERAL DE PROTECCION Y MANDO		LUMINARIA EMERGENCIA LED 100 LUM		ROTULO SALIDA DE EMERGENCIA EN PVC DE 1mm TAMAÑO 320x160mm
	CUADRO SECUNDARIO		LUMINARIA EMPOTRADA PHILIPS CORELINE DOWNLIGHT LED 22W TIPO DN130B		ARMARIO DE TELECOMUNICACIONES
	CUADRO DE ENCENDIDOS		FOCO ORIENTABLE DE PARED		INTERRUPTOR AUTOMATICO DE PRESENCIA
	TOMA DE CORRIENTE 16A I+N+TT SCHUKO		INTERRUPTOR ALUMBRADO		EXTINTOR CO2
	CAJA DE SUELO EMPOTRADA COMPUESTA POR 1 TOMA RJ11 + 1 TOMA RJ45 + 4 TOMAS DE CORRIENTE 16A I+N+TT SCHUKO		INTERRUPTOR CONMUTADO		EXTINTOR 6KG POLVO A-B-C EFICACIA 21A-113B-C

mpi MASTER DE GESTIÓN Y DISEÑO DE PROYECTOS E INSTALACIONES
ASIGNATURA TRABAJO FIN DE MÁSTER

PROYECTO INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LOCAL DESTINADO A OFICINAS Y DESPACHOS EN ORIHUELA

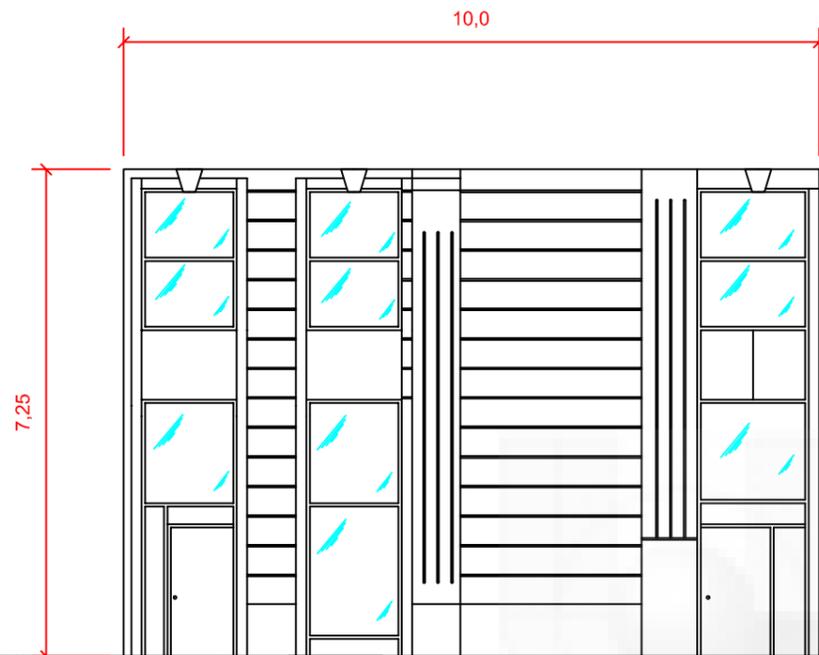
FECHA: Febrero 2017
 ESCALA: 1/100
 SITUACIÓN: ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA
 PLANO N°: 3

DESCRIPCIÓN:
ELÉCTRICIDAD PLANTA BAJA Y PRIMERA

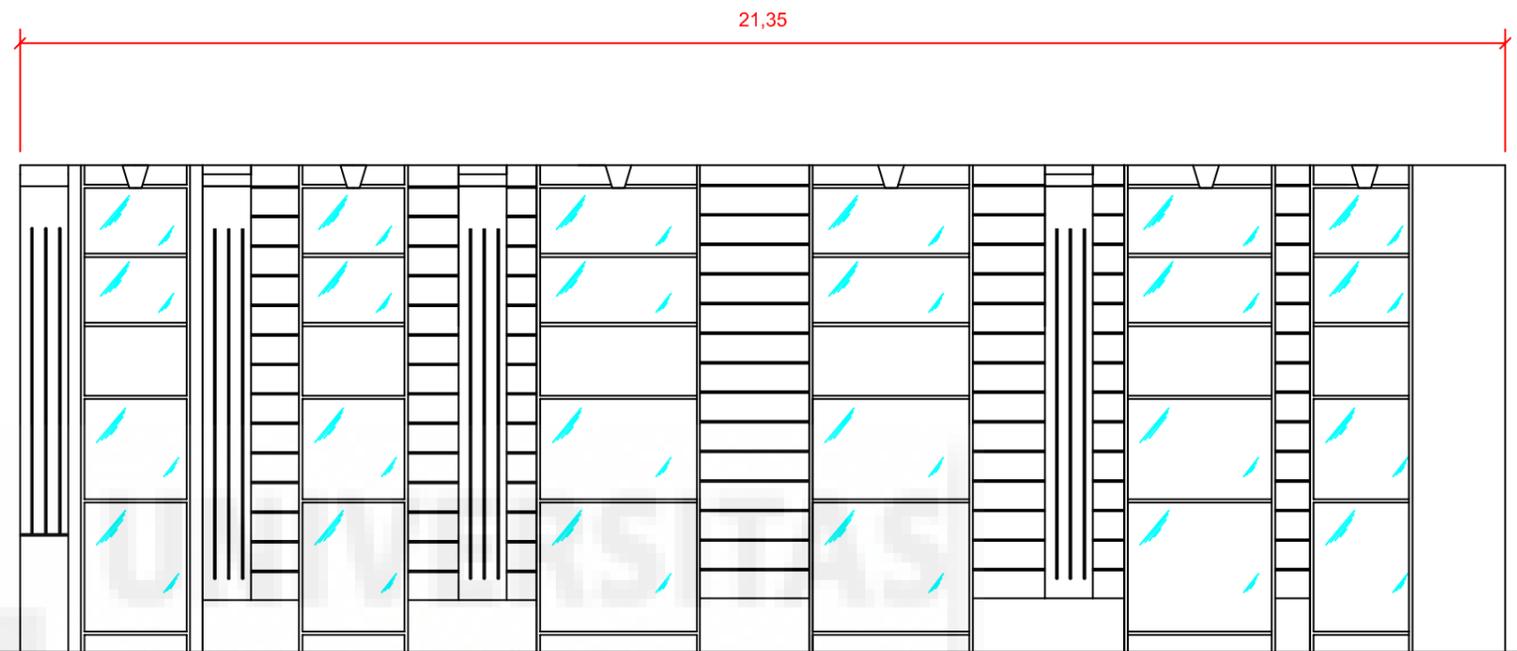
EL ALUMNO:

 Antonio Manuel Peñalver Vicea



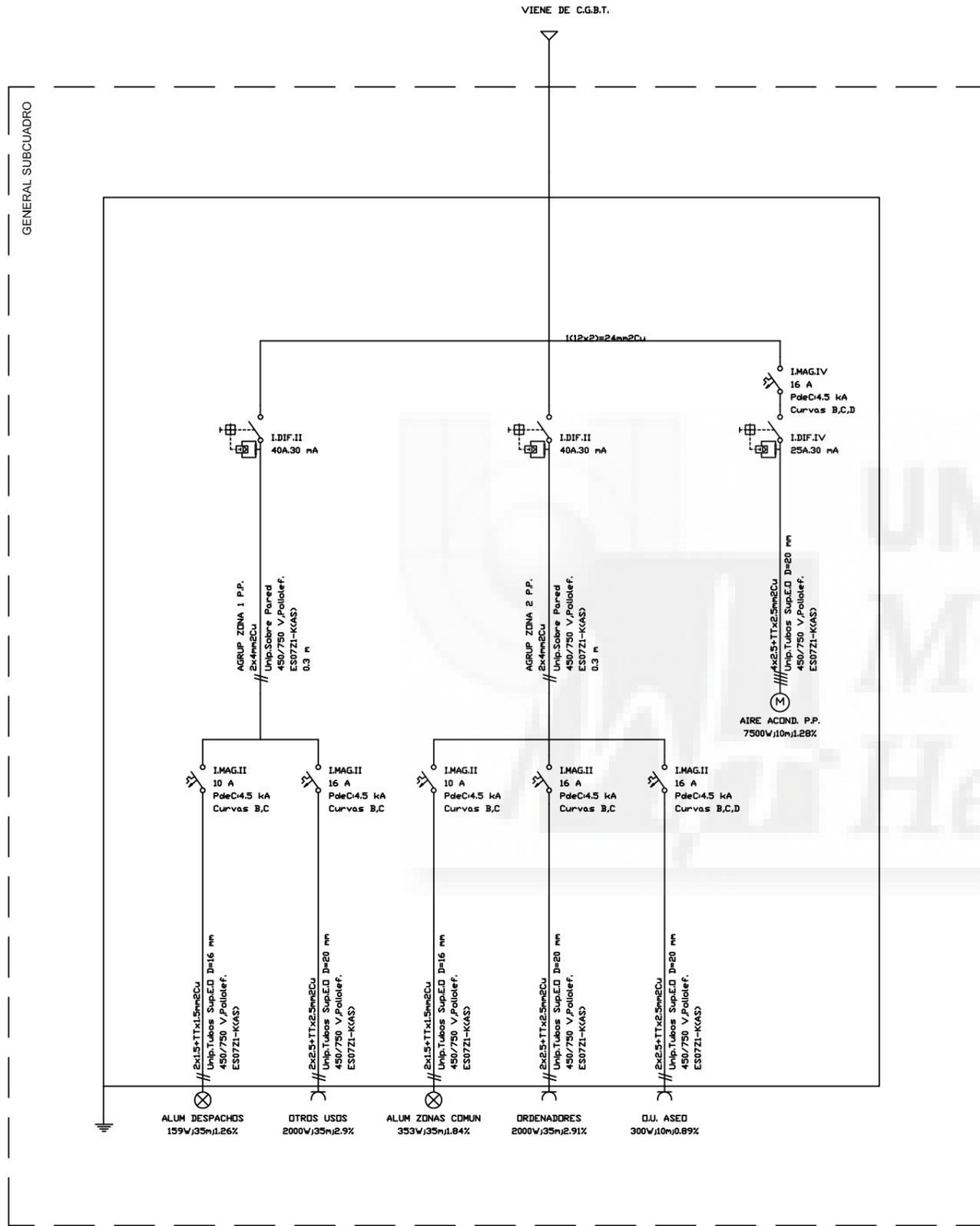


ALZADO AVDA DE LA VEGA

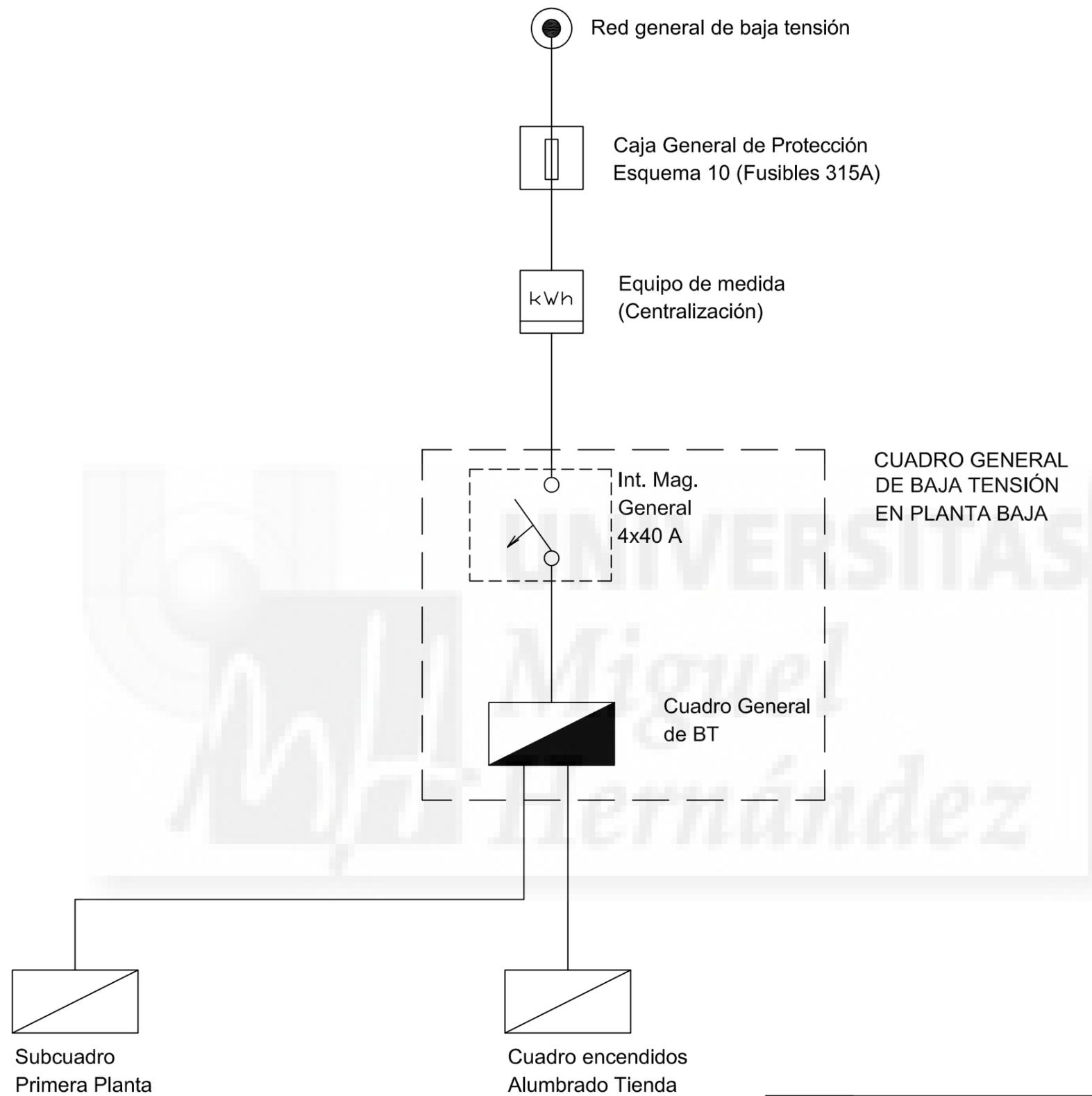


ALZADO CALLE CASTELLON

 MASTER DE GESTIÓN Y DISEÑO DE PROYECTOS E INSTALACIONES		
ASIGNATURA TRABAJO FIN DE MÁSTER		
PROYECTO INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LOCAL DESTINADO A OFICINAS Y DESPACHOS EN ORIHUELA		
FECHA	Febrero 2017	DESCRIPCIÓN
ESCALA	1/100	ALZADOS
SITUACIÓN	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA	
PLANO Nº	4	
		EL ALUMNO
		 Antonio Manuel Peñalver Vicea



MASTER DE GESTIÓN Y DISEÑO DE PROYECTOS E INSTALACIONES		
ASIGNATURA TRABAJO FIN DE MÁSTER		
PROYECTO INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LOCAL DESTINADO A OFICINAS Y DESPACHOS EN ORIHUELA		
FECHA	Febrero 2017	DESCRIPCIÓN
ESCALA		ESQUEMA UNIFILAR SUBCUADRO PLANTA PRIMERA
SITUACIÓN	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA	
PLANO N°	6.2	
		EL ALUMNO
		Antonio Manuel Peñalver Vicea



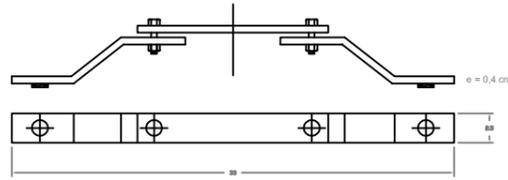
 MASTER DE GESTIÓN Y DISEÑO DE PROYECTOS E INSTALACIONES		
ASIGNATURA TRABAJO FIN DE MÁSTER		
PROYECTO INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LOCAL DESTINADO A OFICINAS Y DESPACHOS EN ORIHUELA		
FECHA	Febrero 2017	DESCRIPCIÓN
ESCALA		ESQUEMA UNIFILAR DE PRINCIPIO
SITUACIÓN	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA	
PLANO Nº	5	
		EL ALUMNO
		 Antonio Manuel Peñalver Vicea

IEP-2 ELECTRODO DE PICA



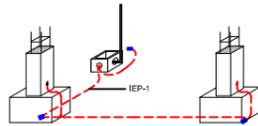
De acero recubierto de cobre.
Diámetro: 1,4cm Longitud: 200cm

IEP-3 PUNTO DE PUESTA A TIERRA



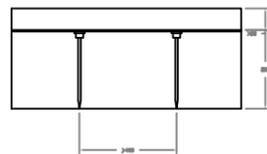
De cobre recubierto de cadmio de 2,5x33 cm y 0,4cm de espesor con apoyos de material aislante

IEP-4 CONDUCCIÓN ENTERRADA



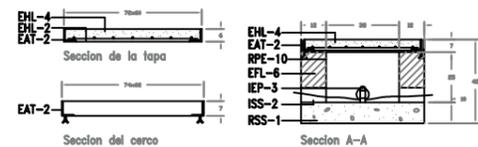
IEP-1 Cable conductor en contacto con el terreno, y a una profundidad no inferior de 80 cm a partir de la última solera transitable. Sus uniones se harán mediante soldadura aluminotérmica una penetración sin roturas.
Las estructuras metálicas y armaduras de muros ó soportes de hormigón se soldarán, mediante un cable conductor, a la conducción enterrada, en puntos situados por encima de la solera o del forjado de cota inferior.

IEP-5 PICA DE PUESTA A TIERRA



IEP-2 Electrodo de pica. Soldado al cable conductor, mediante soldadura aluminotérmica. El hincado de la pica se efectuará con golpes cortos y no muy fuertes, de manera que se garantice una penetración sin roturas.

IEP-6 ARQUETA DE CONEXION



EAT - 2 Perfil de acero laminado L60.6, soldado a la malla y cerco formado por perfil de acero laminado L70.7 con patillas de anclaje en cada uno de sus ángulos.

EFL - 6 Muro aparejado de 12 cm de espesor, de ladrillo macizo R-100 kg/cm², con juntas de mortero M-40 de espesor 1cm.

EHL - 2 Parrilla formada por redondos Ø8 mm cada 10 cm.

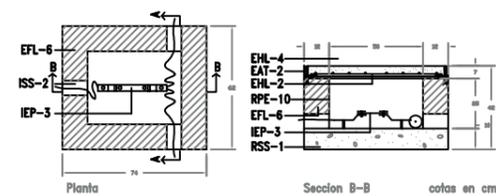
EHL - 4 Losa de hormigón de resistencia característica 175 kg/cm².

IEP - 3 Punto de puesta a tierra, al que se soldara, en uno de sus extremos, el cable de la conducción enterrada y en el otro, los cables conductores de las líneas principales de bajada a tierra del edificio.

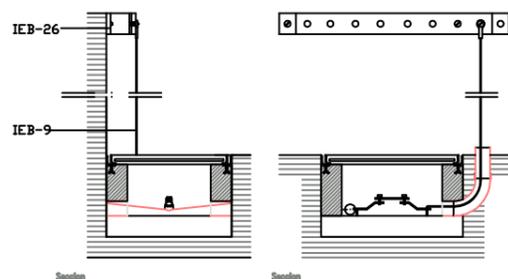
ISS - 2 Tubo ligero de fibrocemento de Ø60 mm.

RPE - 10 Enfoscado con mortero 1:3.

RSS - 1 Solera de hormigón en masa de resistencia característica 100 kg/cm².

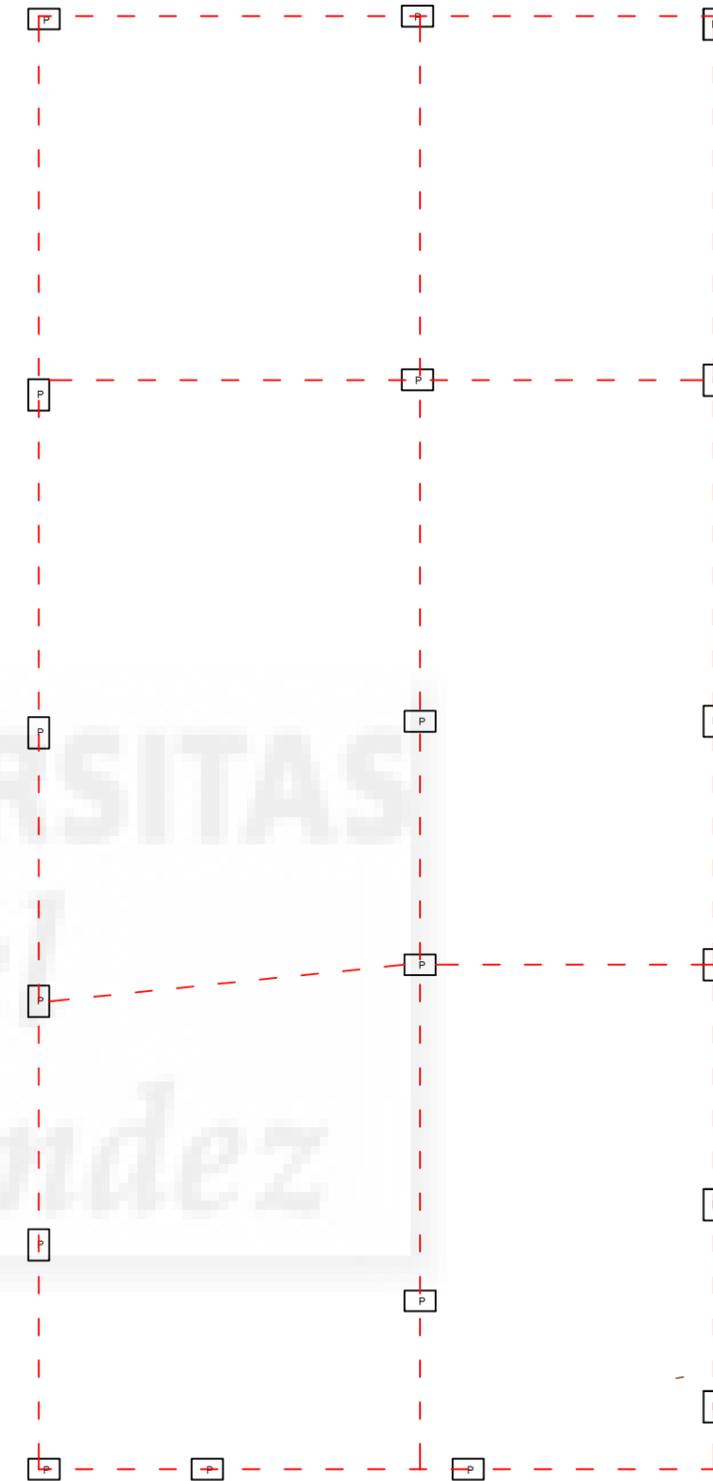


IEB-59 BARRA DE PUESTA A TIERRA COLOCADA-S



IEB-26 Barra de puesta a tierra
Se fijara el paramento en dos puntos, mediante tacos y tornillos.

IEB-9 Conductor desnudo.
Sección igual a la mayor sección de los conductores de las líneas de fuerza motriz que alimenten a receptores conectados a la línea principal de tierra, en ningún caso será inferior a 16 mm.
Se conectara a la barra de puesta a tierra mediante terminal y con tornillo.
Se conectara al punto de puesta a tierra de la arqueta de conexión, según NTE-IEP Instalaciones Eléctricas Puestas a tierra.



PUESTA A TIERRA EDIFICIO

MASTER DE GESTIÓN Y DISEÑO DE PROYECTOS E INSTALACIONES		
ASIGNATURA TRABAJO FIN DE MÁSTER		
PROYECTO INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LOCAL DESTINADO A OFICINAS Y DESPACHOS EN ORIHUELA		
FECHA	Febrero 2017	DESCRIPCIÓN
ESCALA	1/100	PUESTA A TIERRA Y DETALLES
SITUACIÓN	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA	
PLANO Nº	7	
		EL ALUMNO
		 Antonio Manuel Peñalver Vicea



ANEJO 1: FOTOGRAFÍAS Y PRUEBAS

A1. PARTES DE LA INSTALACIÓN.

A1.1. CENTRO DE TRANSFORMACION.



Fotografía 1. Centro de Transformación que alimenta al edificio y sus locales.

A1.2. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN.



Fotografía 2. Detalle de las CGP que alimentan al edificio y a los locales. Fusibles tipo cuchilla 315A.

A1.3. CENTRALIZACION DE CONTADORES.



Fotografía 3. Detalle de la centralización de contadores.
Modulo en el que se encuentra el contador de local.

A1.4. SECCIONADOR.



Fotografía 4. Seccionador de la centralización de 250A de calibre.

1.5. EQUIPO DE MEDIDA.



Fotografía 5. Detalle del equipo de medida del local.

1.6. FUSIBLES DE SEGURIDAD DE LA DERIVACION.



Fotografía 6. Detalle de los fusibles que protegen la derivación. Calibre 80A.



Fotografía 7. Detalle del cuadro general de mando y protección instalado en almacén.



Fotografía 8. Detalle del Interruptor General Automático instalado. 40A (IV)



Fotografía 9. Detalle del cuadro secundario "Planta Primera".



Fotografía 10. Detalle del cuadro de encendidos con Interruptores de carril tipo DPN de 10A + reloj para escaparates.



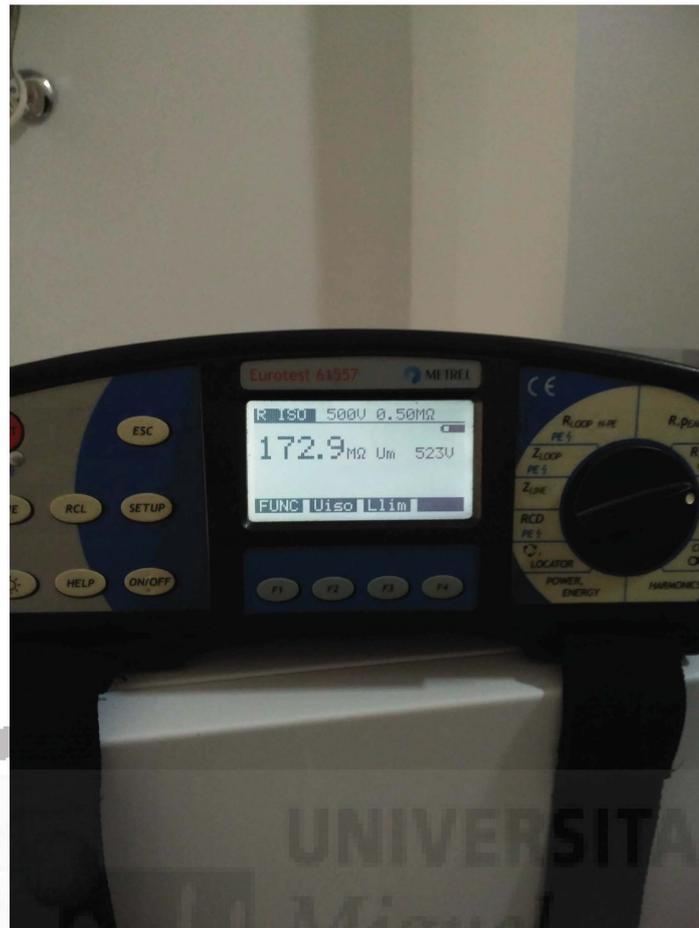
Fotografía 11. Detalle de las luminarias instaladas, downlight y de pared.

2. MEDICIONES.

2.1.- MEDIDA DE LA RESISTENCIA DE AISLAMIENTO.

La instalación debe presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la siguiente tabla:

Tensión nominal de la instalación	Tensión de ensayo en corriente continua (V)	Resistencia de aislamiento (MΩ)
Muy Baja Tensión de Seguridad (MBTS) Muy Baja Tensión de protección (MBTP)	250	≥ 0,25
Inferior o igual a 500V, excepto en caso anterior	500	≥ 0,5
Superior a 500V	1000	≥ 1,0



Fotografía 12. Detalle de la medición de la resistencia aislamiento entre L1 y Tierra.

2.2.- DIFERENCIAL.

2.1.1. Tiempo de disparo.

Para garantizar unas condiciones seguras, los dispositivos de diferencial deben dispararse dentro de un periodo de tiempo determinado en caso de que se presenten fallos en el aparato eléctrico conectado al circuito.

Los tiempos de disparo permitidos según la norma UNE EN 61009 son los reflejados en la siguiente tabla:

Tipo diferencial	IAn	2IAn	5IAn	Notas
Normal	0,3 s	0,15 s	0,04 s	Máximo permitido
	0,5 s	0,2 s	0,15 s	Máximo permitido
Selectivo	0,13 s	0,06 s	0,05 s	Máximo permitido



Fotografía 13. Detalle de la medición de los tiempos de disparo de distintos diferenciales (trastienda y baños).

2.1.2. CORRIENTE DE DISPARO.

Es la corriente diferencial más baja que provoca el disparo del diferencial. El rango de valores de corriente de disparo permitido lo establece la Norma EN 61009 y depende del tipo de interruptor diferencial (AC, A o B).



Fotografía 14. Detalle de la medición de la corriente de disparo de uno de los diferenciales instalados.

2.1.3. RESISTENCIA DE TIERRA/BUCLE Y TENSIÓN DE CONTACTO U_c .

Para garantizar la seguridad de la instalación se tienen que dar dos condiciones, la primera que la tensión de contacto que se pueda presentar en la instalación en función de los diferenciales instalados sea menor que el valor límite convencional (50 V ó 24 V), y la segunda que los diferenciales funcionen correctamente.

En la práctica los medidores de impedancia de bucle que sirven también para medir el valor de la tensión de contacto no suelen ser capaces de medir únicamente el valor de la resistencia R_A , sino que miden el valor de la impedancia de todo el bucle indicado en la figura anterior incluyendo la resistencia de tierra del centro de transformación (R_B), de forma que se obtiene un valor superior al valor buscado de R_A . Finalmente el medidor multiplica este valor por la intensidad asignada del interruptor diferencial que nosotros hayamos seleccionado para obtener así la tensión de contacto:

$$U_c = Z_s \cdot I_a$$

Donde:

U_c : Tensión de contacto calculada por el medidor

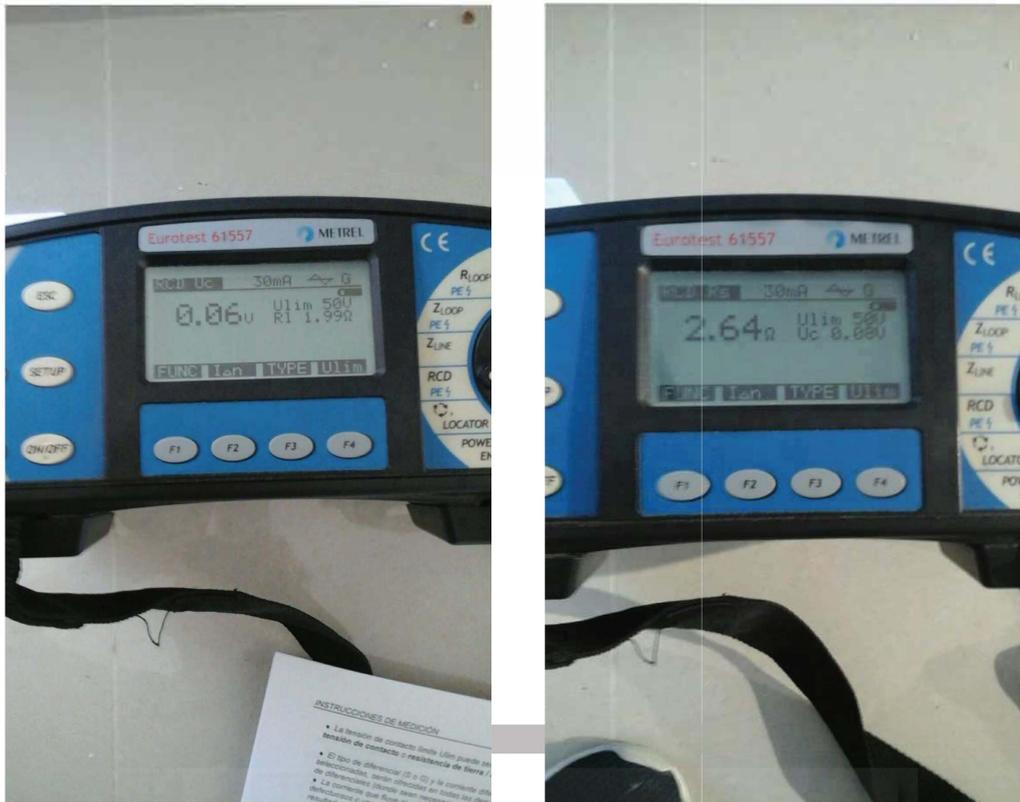
Z_s : impedancia de bucle de defecto (mayor que la resistencia de puesta a tierra R_A).

I_a : intensidad diferencial asignada que hemos programado en el medidor.

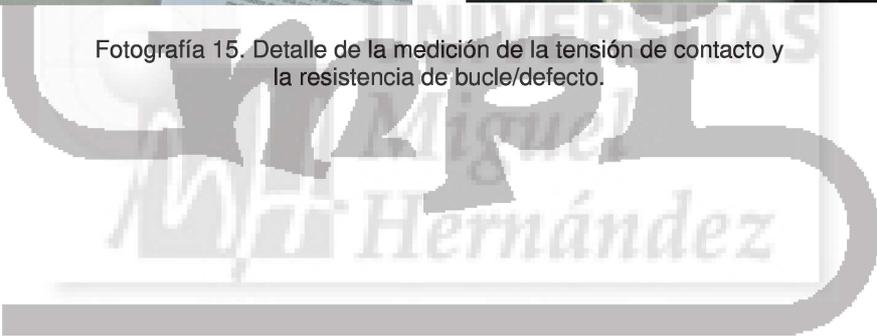
Como la impedancia de bucle es siempre mayor que la de puesta a tierra el valor de la tensión de contacto medida siempre será mayor que el valor real y estaremos del lado de la seguridad.

Obviamente la instalación es segura si la tensión de contacto medida es menor que la tensión de contacto límite convencional.

A continuación se muestran resultados de estas pruebas:



Fotografía 15. Detalle de la medición de la tensión de contacto y la resistencia de bucle/defecto.





ANEJO 2:

**LEGALIZACIÓN Y PETICIÓN A
LA COMPAÑÍA
SUMINISTRADORA**

A2.1.- DOCUMENTACIÓN NECESARIA PARA EL REGISTRO DE LA INSTALACION.

La instalación ejecutada pertenece al modelo tipificado por Industria como "Proyecto EE-7" y por tanto deberán presentarse para su registro, los documentos asociados a este tipo de proyecto (un total de 10 documentos).

Tanto si se trata de una NUEVA INSTALACIÓN, como de una AMPLIACION o MODIFICACIÓN de una instalación existente, deberá presentarse:

1. Impreso de solicitud (denominado SOLBTCP) que deberá cumplimentarse señalando las opciones que proceda en cada caso.
 2. Proyecto EE-5, EE-6 o EE-7, según el tipo de instalación y según el correspondiente modelo asociado a este tipo de trámite.
 3. Certificado de dirección y terminación de obra (según modelo asociado denominado CERINSBT).
 4. Certificado de instalación, emitido por instalador autorizado (utilizando para ello el modelo asociado denominado CERTINS E).
 5. Certificado de inspección inicial del organismo de control (utilizando el modelo asociado denominado CERTOCA).
 6. Autorización para retirar los certificados de instalación sino los retira el titular (utilizando el modelo asociado denominado AUNOT).
 7. Declaración responsable de los técnicos competentes proyectista y director de la ejecución de obras (según modelo que figura como impreso asociado denominado DECRESTE).
 8. Información al usuario.
 9. En su caso, anexo de seguridad contra incendios (según modelo que figura como impreso asociado denominado SOLPROIN), o, si no es necesario, declaración de no
-

aplicación del reglamento de seguridad contra incendios (según modelo que figura como impreso asociado denominado DECLAINC).

10. Contrato de mantenimiento, en caso de alta o ampliación de instalaciones en locales de pública concurrencia que así lo requiere. No se exige este documento en caso de modificación.

Al final del documento pueden consultarse dichos documentos.

A2.2.- DOCUMENTACIÓN NECESARIA PARA REALIZAR LA PETICIÓN A LA COMPAÑÍA.

El primer paso, una vez registrada la instalación en Industria, sería la petición de energía a la compañía suministradora de la zona, en este caso Iberdrola.

Para ello, es necesario la apertura de expediente de acometidas en Iberdrola Distribución, a través de la Oficina Virtual de Distribución (OVD).

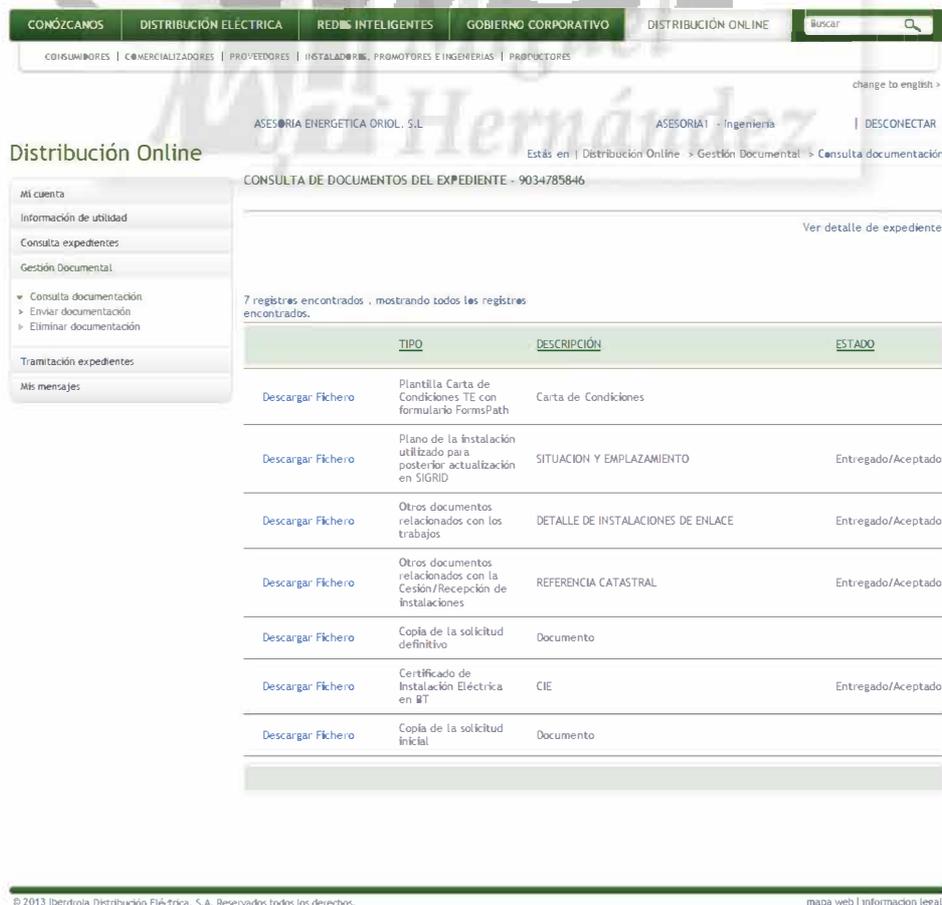
Una vez enviada la petición de suministro (apertura inicial), indicando entre otros datos, la tensión, la potencia y los datos del titular del expediente, esperaremos 24h

hasta que el gestor de acometidas de la zona, realice la **apertura definitiva** del expediente.

Es en este punto, cuando se nos pedirá una serie de documentación, que en función del tipo de medida, será:

- ▶ Referencia catastral.
- ▶ Plano de ubicación de la CGP y de situación con coordenadas UTM en el sistema E50.
- ▶ Certificado de Instalación Eléctrica en Baja Tensión.
- ▶ Hojas de instalaciones de enlace.

Una vez se aporta la documentación y es revisada por el gestor de acometidas, el gestor genera el código CUPS y tras aceptar los documentos que le hemos aportado, el expediente queda como "Contratable" a la espera de recibir petición de alta eléctrica a través de Compañía Comercializadora. Para ello el cliente debe formalizar contrato eléctrico, en la tarifa que más se adecue al uso de la instalación.



The screenshot shows the 'Distribución Online' web application. The top navigation bar includes 'CONÓZCANOS', 'DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA', 'RED INTELIGENTES', 'GOBIERNO CORPORATIVO', and 'DISTRIBUCIÓN ONLINE'. Below this is a search bar and a list of user roles: CONSUMIDORES, COMERCIALIZADORES, PROVEEDORES, INSTALADORES, PROMOTORES E INGENIERIAS, and PRODUCTORES. The main content area is titled 'Distribución Online' and shows a 'CONSULTA DE DOCUMENTOS DEL EXPEDIENTE - 9034785846'. A table lists 7 documents found, with columns for 'TIPO', 'DESCRIPCIÓN', and 'ESTADO'. The table content is as follows:

TIPO	DESCRIPCIÓN	ESTADO
Descargar Fichero	Plantilla Carta de Condiciones TE con formulario FormsPath Carta de Condiciones	
Descargar Fichero	Plano de la instalación utilizado para posterior actualización en SIGRID SITUACION Y EMPLAZAMIENTO	Entregado/Aceptado
Descargar Fichero	Otros documentos relacionados con los trabajos DETALLE DE INSTALACIONES DE ENLACE	Entregado/Aceptado
Descargar Fichero	Otros documentos relacionados con la Cesión/Recepción de instalaciones REFERENCIA CATASTRAL	Entregado/Aceptado
Descargar Fichero	Copia de la solicitud definitiva Documento	
Descargar Fichero	Certificado de Instalación Eléctrica en BT CIE	Entregado/Aceptado
Descargar Fichero	Copia de la solicitud inicial Documento	

At the bottom of the page, there is a footer with the text: '© 2013 Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A. Reservados todos los derechos.' and 'mapa web | información legal'.

A TITULAR				
APELLIDOS Y NOMBRE O RAZÓN SOCIAL ASESORIA ENERGETICA ORIOL, SL			DNI – NIF B54631809	
DOMICILIO (calle o plaza y número) CALLE CASTELLON 4 BJ 1			CP 03300	
MUNICIPIO ORIHUELA	PROVINCIA ALICANTE	TELÉFONO 96.596.66.20	FAX	
REPRESENTANTE (si procede) GERMAN CAYUELAS PEREZ			DNI 48455999J	
NÚM DE REGISTRO INTEGRADO INDUSTRIAL COMO EMPRESA CONSTRUCTORA (si procede)				
B CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN				
EMPLAZAMIENTO (calle o plaza y número) CALLE CASTELLON 4 BJ 1			TELÉFONO 96.596.66.20	
MUNICIPIO ORIHUELA	CP 03300	PROVINCIA ALICANTE		
TIPO DE INSTALACIÓN O TIPO DE USO (ver tabla 1) PÚBLICA CONCURRENCIA		AFORO 61	SUP. ÚTIL (m ²) 305	
POTENCIA PREVISTA (kW) 22,17	POTENCIA INSTALADA (kW) 27,17	PRESUPUESTO DE LA INSTALACIÓN (€) 12148,39		
CONTRATO DE MANTENIMIENTO SI	CARGA DE FUEGO TOTAL (MJ) (sólo en almacenamientos no sujetos a registro industrial)	¿Va a instalar grúa-torre? <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO		
C PROYECTO				
APELLIDOS, NOMBRE DEL TÉCNICO PROYECTISTA PEÑALVER VICEA, ANTONIO MANUEL		APELLIDOS, NOMBRE DEL TÉCNICO DIRECTOR DE OBRA PEÑALVER VICEA, ANTONIO MANUEL		
NÚM. DE COLEGIADO 4470		NÚM. DE COLEGIADO 4470		
COLEGIO DE INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES DE ALICANTE		COLEGIO DE INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES DE ALICANTE		
D TIPO DE TRÁMITE Y DOCUMENTOS REQUERIDOS				
TIPO DE TRÁMITE (marcar con una cruz)		<input checked="" type="checkbox"/> NUEVA	<input type="checkbox"/> AMPLIACIÓN ⁽³⁾	<input type="checkbox"/> MODIFICACIÓN (*)
<input type="checkbox"/>	Instalación eléctrica con proyecto	1, 2, 3, 4, 6, 7, (10)	1, (2), (3), 4, 6, 7, (10)	1, (2), (3), 4, 6, 7, (10)
<input checked="" type="checkbox"/>	Instalación eléctrica con proyecto e inspección inicial por organismo de control ⁽¹⁾	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, (8), (10), (11)	1, (2), (3), 4, 5, 6, 7, (8), (10), (11)	1, (2), (3), 4, 5, 6, 7, (10), (11)
<input type="checkbox"/>	Alta de instalación de alumbrado exterior con autorización provisional de suministro eléctrico para pruebas ⁽²⁾	1, 2, 6, 12, 3*, 4*, 5*, 6*, 7*, 11*	1, (2), (3), 4, (5), 6, 7, 11, 12	1, (2), (3), 4, (5), 6, 7, 11, 12
<input type="checkbox"/>	Alta de instalación temporal para alumbrados festivos y navideños ⁽²⁾	1, 2, 3, 4, 6, 7, 11	–	–
<p>(1) Las instalaciones eléctricas que requieren inspección inicial antes de la puesta en servicio, realizada por un organismo de control de acuerdo con el reglamento de baja tensión son:</p> <p><input type="checkbox"/> a) Instalaciones industriales que precisen proyecto, con una potencia instalada superior a 100 kW.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> b) Locales de pública concurrencia.</p> <p><input type="checkbox"/> c) Locales con riesgo de incendio o explosión, de clase I excepto, garajes de menos de 25 plazas.</p> <p><input type="checkbox"/> d) Locales mojados con potencia instalada superior a 25 kW.</p> <p><input type="checkbox"/> e) Piscinas con potencia instalada superior a 10 kW.</p> <p><input type="checkbox"/> f) Quirófanos y salas de intervención.</p> <p><input type="checkbox"/> g) Instalaciones de alumbrado exterior con potencia instalada superior a 5 kW.</p> <p>Las instalaciones eléctricas que requieren inspección inicial antes de la puesta en servicio, realizada por un organismo de control de acuerdo con el reglamento de eficiencia energética para instalaciones de alumbrado exterior, son todas las que se especifican en el apartado (2), cuya potencia instalada sea mayor de 5 kW.</p> <p>(2) Se entiende por instalaciones de alumbrado exterior las siguientes:</p> <p>A las que se refiere la ITC-BT 09 - Las de fuentes, objeto de la ITC-BT 31</p> <p>Las de alumbrados festivos y navideños, contempladas en la ITC-BT 34 (en este caso, no se debe presentar el documento nº 5)</p> <p>(3) A las instalaciones de alumbrado exterior existentes, antes de la entrada en vigor del RD 1890/2008, de 14 de nov., que se modifiquen o amplíen en más del 50% de la potencia o luminarias instaladas, se les aplicará el RD anterior.</p> <p>() Los documentos entre paréntesis, indican que se presentarán cuando la normativa lo requiera y si llevan asterisco se presentan en 2ª entrega.</p>				
El titular de la instalación SOLICITA que, de acuerdo con lo establecido en la normativa aplicable, se realicen las actuaciones oportunas según el trámite especificado.		SELLO DEL SERVICIO TERRITORIAL		
ALICANTE , 03 de JUNIO de 20 16				
Firma: GERMAN CAYUELAS PEREZ				

(*) Se aplicará el R.D. 842/2002 a las instalaciones existentes antes de su entrada en vigor que sean objeto de modificaciones de importancia, reparaciones de importancia y a sus ampliaciones. Se entenderá por modificaciones o reparaciones de importancia las que afecten a más del 50 % de la potencia instalada. Igualmente, se considerará modificación de importancia la que afecte a líneas completas de procesos productivos con nuevos circuitos y cuadros, aún con reducción de potencia. También se entenderán como modificaciones el cambio de uso de una instalación.

E	DOCUMENTOS PRESENTADOS (marcar con una cruz)	F	CATEGORÍA Y ESPECIALIDAD INSTALADOR
	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Declaración responsable de los técnicos competentes (DECRESTE) <input type="checkbox"/> 2 Proyecto <input type="checkbox"/> 3 Certificado de dirección y terminación de obra (Mod. CERINSBT) <input type="checkbox"/> 4 Certificado de instalación emitido por instalador autorizado (Mod. CERTINS) <input type="checkbox"/> 5 Certificado de inspección inicial del organismo de control (Mod. CERTOCA) <input type="checkbox"/> 6 Autorización para retirar los Certificados de instalación (Mod. AUTONOT), si no los retira el titular <input type="checkbox"/> 7 Información al usuario <input type="checkbox"/> 8 Contrato de mantenimiento en locales de pública concurrencia, Orden 31/01/90 <input type="checkbox"/> 9 Otros: _____ <input type="checkbox"/> 10 Anexo de seguridad contra incendios (SOLPROIN) o bien declaración de no aplicación del reglamento de seguridad contra incendios (DECLAINC) <input type="checkbox"/> 11 Certificado de eficiencia energética para instalaciones de alumbrado exterior (CERTEFI) <input type="checkbox"/> 12 Certificado provisional de instalaciones eléctricas de BT para alumbrado exterior (CERPROV)		<input checked="" type="checkbox"/> IBTB - Básica Especialistas (2): <input checked="" type="checkbox"/> IBTE1 <input checked="" type="checkbox"/> IBTE6 <input checked="" type="checkbox"/> IBTE2 <input type="checkbox"/> IBTE7 <input checked="" type="checkbox"/> IBTE3 <input checked="" type="checkbox"/> IBTE8 <input checked="" type="checkbox"/> IBTE4 <input checked="" type="checkbox"/> IBTE9 <input checked="" type="checkbox"/> IBTE5

TABLA 1

Las instalaciones que requieren proyecto técnico son las que se especifican a continuación:

GRUPO	TIPO DE INSTALACIÓN	LÍMITES
a	Las correspondientes a industrias, en general	P>20 kW
b	Las correspondientes a: ➤ Locales húmedos, polvorientos o con riesgo de corrosión ➤ Bombas de extracción o elevación de agua, sean industriales o no	P>10 kW
c	Las correspondientes a: ➤ Locales mojados ➤ Generadores y convertidores ➤ Conductores aislados para caldeo, excluyendo las de viviendas	P>10kW
d	➤ De carácter temporal para alimentación de maquinaria de obras en construcción ➤ De carácter temporal en locales o emplazamientos abiertos	P>50 kW
e	➤ Las de edificios destinados principalmente a viviendas, locales comerciales y oficinas, que no tengan la consideración de locales de pública concurrencia, en edificación vertical u horizontal	P>100 kW por caja general de protección.
f	➤ Las correspondientes a viviendas unifamiliares	P>50 kW
g	➤ Las de garajes que requieren ventilación forzada	Cualquiera que sea su ocupación
h	➤ Las de garajes que requieren ventilación natural	De más de 5 plazas de estacionamiento
i	➤ Las correspondientes a locales de pública concurrencia	Sin límite
j	Las correspondientes a: ➤ Líneas de baja tensión con apoyos comunes con las de alta tensión ➤ Máquinas de elevación y transporte ➤ Las que utilicen tensiones especiales ➤ Las destinadas a rótulos luminosos salv o que se consideren instalaciones de baja tensión según lo establecido en la ITC-BT 44 ➤ Cercas eléctricas ➤ Redes aéreas o subterráneas de distribución	Sin límite de potencia
k	➤ Instalaciones de alumbrado exterior	P>5 kW
l	➤ Las correspondientes a locales con riesgo de incendio o explosión, excepto garajes	Sin límite
m	➤ Las de quirófanos y salas de intervención	Sin límite
n	➤ Las correspondientes a piscinas y fuentes	P>5 kW
o	➤ Todas aquellas, que no estando comprendidas en los grupos anteriores, determine el Ministerio de Ciencia y Tecnología, mediante la oportuna disposición	Según corresponda

(P = potencia prevista en la instalación, teniendo en cuenta lo establecido en la ITC BT 10)

NOTA: Para la tramitación del expediente será requisito imprescindible el ingreso del importe correspondiente a la tasa (artículo 9 d e la Ley 12/1997, de 23 de diciembre de 1997, DOGV de 29/12/1997).

- (2) **Categorías de especialistas:** IBTE1 - Sistemas de automatización, gestión técnica de la energía y seguridad para viviendas y edificios.
 IBTE2 - Sistemas de control distribuido.
 IBTE3 - Sistemas de supervisión, control y adquisición de datos.
 IBTE4 - Control de procesos.
 IBTE5 - Líneas aéreas o subterráneas para distribución de energía.
 IBTE6 - Locales con riesgo de incendio o explosión.
 IBTE7 - Quirófanos y salas de intervención.
 IBTE8 - Lámparas de descarga en alta tensión, rótulos luminosos y similares.
 IBTE9 - Instalaciones generadoras de baja tensión.

A DATOS DEL TÉCNICO TITULADO COMPETENTE PROYECTISTA	
NOMBRE Y APELLIDOS ANTONIO MANUEL PEÑALVER VICEA	DNI 48556090P
DOMICILIO (CALLE Y NÚMERO) CALLE CASTELLON 4 BJ 1	CP 03300
LOCALIDAD ORIHUELA	PROVINCIA ALICANTE
TITULACIÓN INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL	ESPECIALIDAD MECANICA
COLEGIO PROFESIONAL (SI PROCEDE) COL. OF. ING. TEC. INDUSTRIALES DE ALICANTE	NÚMERO COLEGIADO (SI PROCEDE) 4470
CORREO ELECTRÓNICO: antonio@asesoriaoriol.es	
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⁾: INSTALACIÓN ELECTRICA EN BAJA TENSION PARA LOCAL DESTINADO A OFICINA Y DESPACHOS • 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 ANTONIO MANUEL PEÑALVER VICEA	DNI 48556090P
DOMICILIO (CALLE Y NÚMERO) CALLE CASTELLON 4 BJ 1	CP 03300
LOCALIDAD ORIHUELA	PROVINCIA ALICANTE
TITULACIÓN INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL	ESPECIALIDAD MECANICA
COLEGIO PROFESIONAL (SI PROCEDE) COL. OF. ING. TEC. INDUSTRIALES DE ALICANTE	NÚMERO COLEGIADO (SI PROCEDE) 4470
CORREO ELECTRÓNICO: antonio@asesoriaoriol.es	
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.
ORIHUELA , 03 , de JUNIO de 20 16  ANTONIO PEÑALVER VICEA <small>Digitally signed by ANTONIO PEÑALVER VICEA DN: cn=ANTONIO PEÑALVER VICEA, c=ES, o=ASESORIA ENERGETICA ORIOL SL, ou=OPTO. TECNICO, email=antonio@asesoriaoriol.es Reason: Soy el autor de este documento Date: 2017.04.24 16:06:37 +02'00'</small>	ORIHUELA , 03 , de JUNIO de 20 16  ANTONIO PEÑALVER VICEA <small>Digitally signed by ANTONIO PEÑALVER VICEA DN: cn=ANTONIO PEÑALVER VICEA, c=ES, o=ASESORIA ENERGETICA ORIOL SL, ou=OPTO. TECNICO, email=antonio@asesoriaoriol.es Reason: Soy el autor de este documento Date: 2017.04.24 16:06:47 +02'00'</small>
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.

**CERTIFICADO DE DIRECCIÓN Y TERMINACIÓN DE OBRA
DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN
(EN EDIFICIOS DE VIVIENDAS Y LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA)**

A DATOS DE LA INSTALACIÓN		
Titular: ASESORIA ENERGETICA ORIOL, SL		NIF/CIF: B54631809
Domicilio del titular: CALLE CASTELLON 4 BJ 1		Teléfono: 96.596.66.20
Población: ORIHUELA	Provincia: ALICANTE	CP: 03300
Representante: GERMAN CAYUELAS PEREZ	NIF: 48455999J	Teléfono: 638301111
Domicilio de la instalación: CALLE CASTELLON 4 BJ 1		Teléfono: 96.596.66.20
Población: ORIHUELA	Provincia: ALICANTE	CP: 03300
Promotor:		
B DIRECTOR DE LA OBRA		
Nombre y apellidos: ANTONIO MANUEL PEÑALVER VICEA		NIF: 48556090P
Titulación: INGENIERO TECNICO INDUSTRIA	Especialidad: MECANICA	Teléfono: 622592975
Colegio oficial: DE INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES DE ALICANTE		Núm. colegiado: 4470
Instalación relativa al proyecto de: INSTALACION ELECTRICA EN BAJA TENSION PARA LOCAL (OFICINAS)		
Titular : ASESORIA ENERGETICA ORIOL, SL		NIF: B54631809
Domicilio de la instalación: CALLE CASTELLON 4 BJ 1		Localidad: ORIHUELA
C EMPRESA INSTALADORA		
Nombre: ASESORIA ENERGETICA ORIOL, SL		CIF: B54631809
Domicilio: CALLE CASTELLON 4 BJ 1		Teléfono: 96.596.66.20
Población: ORIHUELA	Provincia: ALICANTE	CP: 03300
D INSTALADOR		
Nombre: ANTONIO MANUEL PEÑALVER VICEA		NIF: 48556090P
Domicilio: CALLE CASTELLON 4 BJ 1		Teléfono: 622592975
Población: ORIHUELA	Provincia: ALICANTE	CP: 03300
E CERTIFICACIÓN DIRECTOR DE LA OBRA		
CERTIFICA:		
<p>Que la presente instalación, ya terminada, ha sido realizada bajo mi dirección ajustándose al proyecto específico que se presenta en el Servicio Territorial de Industria e Innovación con las variaciones, si las hubiere, y cumpliendo con todos los requisitos exigidos en la reglamentación técnica vigente, aplicable a este tipo de instalaciones, habiéndose efectuado con resultado satisfactorio las pruebas y reconocimientos que se especifican.</p>		
El director de la obra		ORIHUELA , 03 de JUNIO de 20 16
 <p>ANTONIO PEÑALVER VICEA</p>	<small>Digitally signed by ANTONIO PEÑALVER VICEA DN: cn=ANTONIO PEÑALVER VICEA, c=ES, o=ASESORIA ENERGETICA ORIOL, SL, ou=ORFIO, tecnico, email=antonio@asesoriaoriol.es Reason: Soy el autor de este documento Date: 2017.04.24 15:40:21 +02'00'</small>	
Fdo.: ANTONIO MANUEL PEÑALVER VICEA		

**ANEXO AL CERTIFICADO FINAL DE OBRA DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS
EN BAJA TENSIÓN**

A MODIFICACIONES AL PROYECTO Y SU JUSTIFICACIÓN

B PRUEBAS Y RECONOCIMIENTOS REALIZADOS

Resistencia de la toma de tierra: 2,64 ohmios

Aislamiento de la instalación: 172,9 ohmios

Instalaciones:

Núm. registro:

Ascensor:

Rite:

Frío:

Receptora de agua:

Aparato a presión:

Gas:

ORIHUELA, 03 de JUNIO de 20 16

**ANTONIO
PEÑALVER
VICEA**

Digitally signed by ANTONIO PEÑALVER
VICEA
DN: cn=ANTONIO PEÑALVER VICEA,
c=ES, o=ASESORIA ENERGETICA
ORICL, SL, ou=OPTO. TECNICO,
email=antonio@asesoriaoricl.es
Reason: Soy el autor de este documento
Date: 2017.04.24 15:48:10 +02'00'

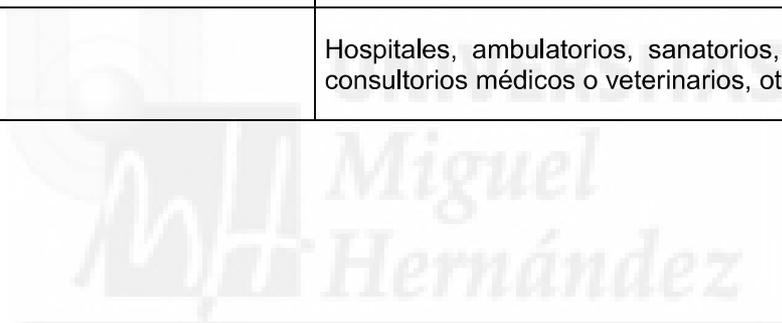
Fdo.: ANTONIO MANUEL PEÑALVER VICEA

C REGISTRO

Sello del organismo territorial

E	USO DE LA INSTALACIÓN (Especificar)	F	ESPECIFICACIONES DEL USO
	<input type="checkbox"/> Actividad auxiliar de obras	<input type="checkbox"/> Sin grúa torre	<input type="checkbox"/> Con grúa torre: <input type="checkbox"/> provisional <input type="checkbox"/> definitiva
	<input type="checkbox"/> Oficina sin presencia de público		
	<input type="checkbox"/> Potencia Servicios Generales ininterrumpidos _____ kW		
	<input type="checkbox"/> Potencia resto de Servicios Generales _____ kW		Elementos conectados: <input type="checkbox"/> Alumbrado escalera, <input type="checkbox"/> Bomba de agua, <input type="checkbox"/> Antena TV, <input type="checkbox"/> Otros:
	<input type="checkbox"/> Suministro eléctrico complementario	<input type="checkbox"/> De compañía	<input type="checkbox"/> Fuente propia
	<input type="checkbox"/> Línea de baja tensión no perteneciente a empresa distribuidora ^o	<input type="checkbox"/> Aérea <input type="checkbox"/> Subterránea	¿Pasa por lugares públicos? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
		¿Organismos afectados con condicionados?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
	<input type="checkbox"/> Locales de espectáculos y actividades recreativas	Señalar la que corresponda de acuerdo con la lista del anexo (pto. H):	
	<input type="checkbox"/> Locales de reunión - tipo 1	Señalar la que corresponda de acuerdo con la lista del anexo (pto. H):	
		Superficie de acceso al público(m ²): 305	aforo: 61
	<input checked="" type="checkbox"/> Locales de reunión - tipo 2	Señalar la que corresponda de acuerdo con la lista del anexo (pto. H): OFICINAS CON PRESENCIA DE PUBLICO	
	<input type="checkbox"/> Locales de usos sanitarios	¿Tienen quirófanos?	En consultorios indicar la superficie (m ²):
		Señalar la que corresponda de acuerdo con la lista del anexo (pto. H):	
	<input type="checkbox"/> Ascensor	Nº RAE:	
	<input type="checkbox"/> Bombas de extracción o elevación de agua, industrial o no y grupos de bombeo	Destinada a pozo: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	En caso afirmativo, debe presentarse autorización de obra
G	CERTIFICACIÓN DE LA EMPRESA INSTALADORA (Hay que seleccionar el bloque que proceda en función del Reglamento en virtud del cual se haya realizado la instalación, atendiendo al art. 2.2.b) del RD 842/2002)		
<p>El titular del certificado de cualificación individual (CCI) que suscribe, inscrito en los Servicios Territoriales de Industria con el número y Certificado de Instalador Autorizado en B.T. arriba indicados</p> <p>CERTIFICA haber ejecutado la instalación de acuerdo con las prescripciones del vigente reglamento para baja tensión, instrucciones ITC-BT específicas que le son de aplicación, las normas específicas de la empresa suministradora aprobadas, así como del</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Proyecto <input type="checkbox"/> Anexo fecha: <input type="checkbox"/> Memoria Técnica de Diseño</p> <p>habiéndose realizado las pruebas y verificaciones reglamentarias siendo los resultados favorables:</p> <p>Resistencia de la tierra de protección: 2,64 ohmios Medida de la resistencia del aislamiento: 172,9 Megaohmios</p>	<p>El titular del certificado de cualificación individual (CCI) que suscribe, inscrito en los Servicios Territoriales de Industria con el número y Certificado de Instalador Autorizado en B.T. arriba indicados</p> <p>CERTIFICA haber ejecutado la instalación de acuerdo con las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Decreto 2413/1973, de 20 de abril), las normas específicas de la empresa suministradora aprobadas, así como del</p> <p><input type="checkbox"/> Proyecto <input type="checkbox"/> Anexo fecha: <input type="checkbox"/> Memoria Técnica de Diseño</p> <p>habiéndose realizado las pruebas y verificaciones reglamentarias siendo los resultados favorables:</p> <p>Resistencia de la tierra de protección: ohmios Medida de la resistencia del aislamiento: Megaohmios</p>		
<p>ORIHUELA , 03 de JUNIO de 20 16</p> <p>ANTONIO PEÑALVER VICEA</p> <p><small>Digitally signed by ANTONIO PEÑALVER VICEA DN: cn=ANTONIO PEÑALVER VICEA, o=ES, ou=ASESORIA ENERGETICA ORIOL, SL, ou=DP-10, TECNICO, email=antonio@asesorioriol.es Reason: Soy el autor de este documento Date: 2017.04.24 15:49:08 +02'00'</small></p> <p>Firma del titular del CCI: ANTONIO M. PEÑALVER VICEA</p>	<p>, de de 20</p> <p>Firma del titular del CCI:</p>		
<p>SELLO DE LA EMPRESA CON CERTIFICADO DE INSTALADOR AUTORIZADO</p>			

H	ANEXO
Actividades auxiliares	Riego por goteo, antena de telefonía móvil, repetidor de televisión, estación depuradora, fuente, piscina, cercas eléctricas, cabina telefónica, cajero automático, cuadra, escalera mecánica, otros.
Instalación de carácter temporal	Ferias, alumbrado de fiestas, carpas, collas, casales, alumbrado de calles, gayatas, fallas, caravanas feriantes, mesón del vino, puestos de venta ambulante, otros.
Locales de espectáculos y actividades recreativas	Cines, teatros, auditorios, estadios, pabellones deportivos, plazas de toros, hipódromos, parques de atracciones, ferias fijas, salas de fiestas, discotecas, salas de juegos de azar, salas de juegos recreativos, campos de tiro, campos de fútbol, circos fijos, parques zoológicos, canódromos, boleras, otros.
Locales de reunión – tipo 1	Templos, iglesias, museos, salas de conferencias, salas de congresos, casinos, bingos, hoteles, hostales, bares, cafeterías, pubs, salones de banquetes, restaurantes y similares, zonas comunes en agrupaciones de establecimientos comerciales, aeropuertos, estaciones de viajeros, asilos, guarderías, ludotecas, zonas comunes de edificios de gran altura, campings, tanatorios, locutorios, otros.
Locales de reunión – tipo 2	Bibliotecas, centros de enseñanza, establecimientos comerciales, oficinas con presencia de público, residencias de estudiantes, salas de exposiciones, centros culturales, sociales y deportivos, gimnasios, frontones, otros.
Locales de usos sanitarios	Hospitales, ambulatorios, sanatorios, clínicas, centros de salud, consultorios médicos o veterinarios, otros.



A DE PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN DE:

- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
- BAJA TENSIÓN
- CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y ACS
- DEPÓSITO DE COMBUSTIBLES
- RECEPTORA DE COMBUSTIBLES
- RECEPTORA DE AGUA
- APARATOS ELEVADORES
- OTROS. A ESPECIFICAR:

B DATOS DEL TITULAR

APELLIDOS Y NOMBRE O RAZÓN SOCIAL ASESORIA ENERGETICA ORIOL SL		DNI - NIF B54631809	
DOMICILIO (calle o plaza y número) CALLE CASTELLÓN BAJO LOCAL 1		CP 03300	
MUNICIPIO ORIHUELA	PROVINCIA ALICANTE	TELÉFONO 965.96.66.20	FAX
REPRESENTANTE GERMAN CAYUELAS PEREZ		DNI - NIF 48455999J	

Autoriza a retirar los documentos de puesta en funcionamiento y a recibir las notificaciones oportunas a:

Sr./Sra.: ANTONIO PEÑALVER VICEA

DNI: 48556090-P

ORIHUELA, 03 de JUNIO de 20 16

Nombre, firma y sello del usuario:

INFORMACIÓN AL USUARIO

Artículo 19 del Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto

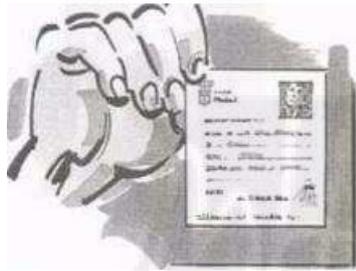
TITULAR: ASESORIA ENERGETICA ORIOL, SL

INSTALADOR AUTORIZADO: ASESORIA ENERGETICA ORIOL SL N° CCBT/ 03/77801

CONSEJOS PARA UNA MEJOR UTILIZACIÓN DE SU INSTALACIÓN

1

Antes de efectuar su póliza de abono (contrato) con la CIA. Suministradora, asesórese con el Instalador electricista Autorizado, la propia Compañía o profesional competente para elegir la tarifa y potencia más conveniente para usted.



2

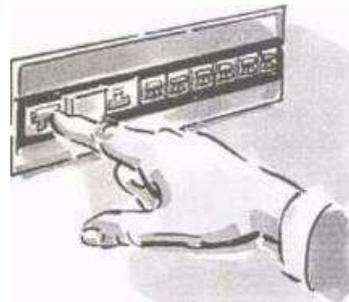
No sobrepasar simultáneamente la potencia contratada con la CIA. Suministradora de energía, puesto que se le disparará el ICP (interruptor de control de potencia), dejándole a usted sin servicio en toda la vivienda o local. Desconecte algún aparato (los de más potencia) y vuelva a accionar el ICP, desconecte el Interruptor General, y vuelva a conectar el ICP. Si aún así se dispara, avise a su compañía suministradora porque la avería está en el ICP.

3

Si se le dispara el IAD (interruptor automático diferencial) en el cuadro general de mando y protección, actúe de la forma siguiente:

a) Desconecte todos los PÍAS y conecte el IAD.

b) Vaya conectando uno a uno todos los PÍAS y el circuito que le haga disparar nuevamente el IAD es donde existe la avería. En este caso, desconecte los aparatos y lámparas de dicho circuito, y vuelva a accionar el PIA. Si no se dispara, la avería es de los aparatos. Si se dispara nuevamente tiene avería en este circuito, por lo que tendrá que avisar a su Instalador Autorizado.



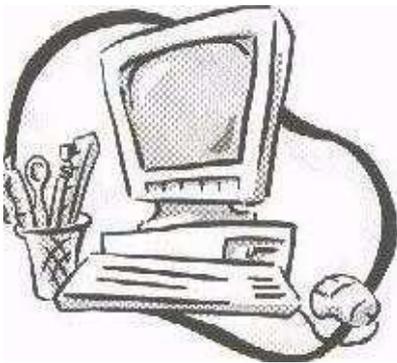
4

Si se le dispara un PIA (pequeño interruptor automático) en el cuadro general de mando y protección, puede ser debido a estos dos casos:

CONSEJOS PARA UNA MEJOR UTILIZACIÓN DE SU INSTALACIÓN

- a) Que el circuito que protege dicho PIA está sobrecargado, en cuyo caso deberá ir desconectando aparatos o lámparas, hasta conseguir reponer de nuevo el citado PIA,
- b) Que en el circuito o en los aparatos y lámparas conectados a él, se haya producido un cortocircuito. Proceda como en el caso anterior (3b), para ver si dicha avería es de algún aparato o de la instalación. Deje desconectado dicho PIA y funcione con el resto de la instalación.

5 Compruebe con periodicidad (una vez al año por lo menos) y por medio de su Instalador Autorizado la red de tierra de su vivienda o local.



6 Compruebe con periodicidad (una vez al año por lo menos) su IAD. Pulse el botón de prueba y si no dispara es que está averiado, por tanto, no está usted protegido contra derivaciones. Avise a su Instalador Autorizado

7 Manipule todos los aparatos eléctricos, incluso el teléfono, SIEMPRE con las manos secas y evite estar descalzo o con los pies húmedos.

Y NUNCA los manipule cuando esté en el baño o bajo la ducha. ¡El agua es conductora de la electricidad!
Si hay un fallo eléctrico en la instalación o en el aparato utilizado, usted corre riesgo de electrocutarse. Ojo con los radios, secadores de pelo, aparatos de calor al borde de la bañera, pueden caerse al agua y electrocutarse.

8

Compruebe las canalizaciones eléctricas empotradas antes de taladrar una pared o el techo. Puede electrocutarse al atravesar una canalización con la taladradora.

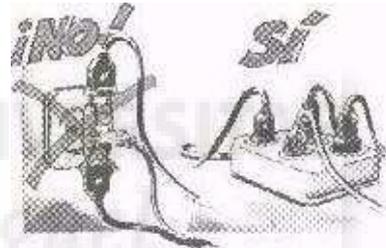


10

No usar nunca aparatos eléctricos con cables pelados, clavijas y enchufes rotos, etc.

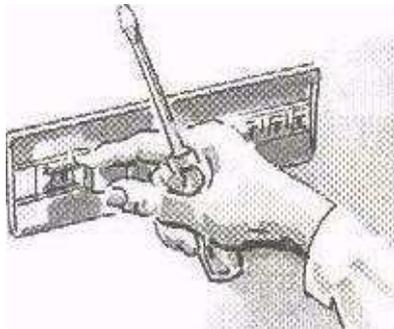
11

No hacer varias conexiones en un mismo enchufe (no utilizar ladrones o clavijas múltiples).



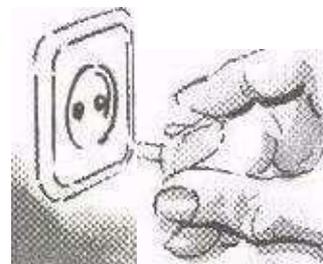
9

En el caso de manipular algún aparato eléctrico, desconecte previamente el IAD del cuadro general y compruebe SIEMPRE que no existe tensión.



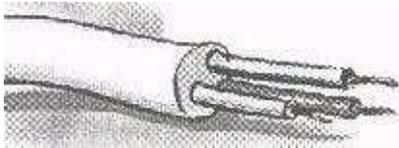
12

No deje aparatos eléctricos conectados al alcance de los niños y procure tapar los enchufes a los que tenga acceso.

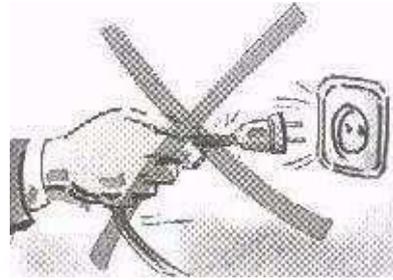


CONSEJOS PARA UNA MEJOR UTILIZACIÓN DE SU INSTALACIÓN

13 Abstenerse de intervenir en su instalación para modificarla. Si son necesarias modificaciones, éstas deberán ser efectuadas por un Instalador autorizado.



15 Al desconectar los aparatos no tire del cordón o hilo, sino de la clavija.



14 Cuando un receptor (electrodoméstico, maquinaria, etc.) le dé "calambre" es porque hay derivación de corriente de los hilos conductores o en algún elemento metálico del electrodoméstico. Normalmente se Dispara el Diferencial. Localizar el aparato o parte de la instalación donde se produce y aislar debidamente al contacto con la parte metálica. Para ello debe llamar al Instalador Autorizado para que localice la fuga.

16 No se puede enchufar cualquier aparato en cualquier toma de corriente. Cada aparato tiene su potencia. Como cada toma de corriente tiene la suya. Vea la "Instalación Interior de su Vivienda o local" de esta Guía y adecúe los aparatos a enchufar con las tomas. Si la potencia del Aparato es superior a los Amperios que permite enchufar la toma de corriente, puede quemarse la base del enchufe, la clavija e incluso la instalación.

CONTRATO DE MANTENIMIENTO ELECTRICO EN BAJA TENSION

REUNIDOS:

De una parte: D. GERMAN CAYUELAS PEREZ Mayor de edad con N.I.F. 48455999J en representación de: ASESORIA ENERGETICA ORIOL SL Con domicilio en CALLE CASTELLON núm. 4 piso BAJO puerta LOCAL 1 y con N.I.F. B54631809, en adelante denominado "Instalador",

Y de otra: D. GERMAN CAYUELAS PEREZ Mayor de edad con N.I.F. 48455999J En representación de: ASESORIA ENER. ORIOL SL con domicilio en CALLE CASTELLÓN 4 BJ 1 núm. _____ y con N.I.F. B54631809, en adelante denominado "Titular de la instalación",

Las partes intervinientes tienen y se reconocen capacidad legal para otorgar el presente documento y como antecedentes.

MANIFIESTAN:

Primero.- Que ASESORIA ENERGETICA ORIOL SL en concepto de titular de un local de 302 m² sito en CALLE CASTELLON 4 BJ 1 núm. _____ destinado a la actividad de OFICINAS Y DESPACHOS Con los permisos y licencias correspondientes, bajo el epígrafe fiscal Miguel. Y con una potencia contratada de 22,17 KW.

Segundo.- Que deseando contratar los servicios de ASESORIA ENERGETICA ORIOL SL para la revisión de sus instalaciones eléctricas, en cumplimiento de la ORDEN DE 31 de enero de 1990, de la Consellería de Industria, Comercio y Turismo, sobre mantenimiento e inspección periódica de instalaciones eléctricas en locales de pública concurrencia, de acuerdo a su vez con lo dispuesto en el Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto que aprobó un nuevo Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, **otorgan el presente contrato de acuerdo a las siguientes condiciones particulares y generales:**

CONDICIONES PARTICULARES:

PRIMERA.- El instalador acepta prestar los servicios que a continuación se dirán a favor del titular de la instalación, quien los acepta.

SEGUNDA.- El precio fijado de mutuo acuerdo es el de 308,76 Euros, pagaderas mediante recibo domiciliado bancariamente en la cuenta del cliente número _____ en _____ con vencimiento el día _____ de _____.

TERCERA.- El instalador se compromete y obliga a realizar los siguientes servicios:

TERCERA.- El instalador se compromete y obliga a realizar los siguientes servicios:

- a) Revisiones periódicas, realizadas al menos con periodicidad anual, consistiendo el mantenimiento en revisiones oculares, pruebas y mediciones que garanticen el buen estado de funcionamiento y seguridad de las instalaciones eléctricas.
- b) Emisión anual del boletín de reconocimiento o revisión periódica, reflejando los resultados de la revisión realizada.
- c) Notificar de forma inmediata al titular de la instalación y a la Dirección General de Industria, Energía y Minas (DGIEM) de la comunidad autónoma donde pertenezca la instalación las deficiencias que constituyan un riesgo grave e inminente para las personas o las cosas.
- d) Dar cuenta, de manera inmediata a la DGIEM, de la comunidad autónoma donde pertenezca la instalación, de los accidentes ocurridos en la instalación cuyo mantenimiento se haya contratado, con indicación de las posibles causas que los han ocasionado y de los daños producidos.
- e) Atender de los requerimientos del titular de las instalaciones para corregir las averías que se produzcan en el servicio eléctrico previa **aceptación del presupuesto**.
- f) Poner en conocimiento del titular, por escrito, las deficiencias de la instalación que afecten a la seguridad de las personas o de las cosas, a fin de que sean subsanadas, comunicando a la DGIEM los casos en los que el titular se niegue a que sean realizadas las reparaciones que resulten necesarias.
- g) Comunicar al titular de la instalación, por escrito, la fecha en que cada cinco años le corresponde realizar la revisión periódica a efectuar por un Organismo de Control Autorizado, así como facilitar su ejecución, efectuando las manipulaciones necesarias para la realización de las pruebas reglamentarias.

En _____, a _____ de _____ de 201__

Fdo.: El cliente

Fdo.: El instalador

CONDICIONES GENERALES

PRIMERA.- El plazo de duración de este contrato será el de un año, prorrogable por mutuo acuerdo. En caso de que treinta días antes de la finalización del contrato o cualquiera de sus prorrogas no se denunciase por cualquiera de las partes de forma fehaciente, se entenderá prorrogado por igual período de tiempo. El precio, en este caso, se fijará de mutuo acuerdo por las partes, no siendo inferior al que resulte de aplicar al precio antiguo el porcentaje en que resulte incrementado al aplicarse el IPC del año anterior.

SEGUNDA.- La obligación del instalador es exclusivamente la de mantenimiento y revisión ocular, pruebas y mediciones que garanticen el buen estado de funcionamiento de la instalación.

En el precio están excluidos los siguientes apartados: materiales y mano de obra derivados de averías, sustitución de material defectuoso, nuevas instalaciones o ampliación de las existentes, tasas por emisión de boletines de reconocimiento y tasas de los Organismos de Control Autorizados.

Si tales servicios fueran requeridos por el titular de la instalación serán facturados independientemente, adicionándoles el % de I. V. A. vigente.

TERCERA.- El precio fijado por el mantenimiento y revisión incluye los gastos de desplazamiento, mano de obra especializada, soporte técnico para la misma y cualquier costo derivado de la utilización de instrumentos especiales o para las mediciones correspondientes.

CUARTA.- El instalador autorizado según su categoría correspondiente, de acuerdo a la ITC-BT-03 del REBT, tiene un seguro de responsabilidad civil que permanecerá vigente, y que responde de los daños y perjuicios que le fueran imputables como consecuencia del incumplimiento de sus obligaciones, excluyéndose los ocasionados por la indebida manipulación o uso del titular de la instalación.

QUINTA.- El titular de la instalación se compromete a facilitar los planos y esquemas eléctricos actualizados de la instalación causa de este contrato.

SEXTA.- El instalador no se responsabiliza de:

- El mal uso de las instalaciones.
- La variación o modificación de las instalaciones, circuitos, y sus usos, sin que previamente haya dado de forma fehaciente el visto bueno a los mismos.
- Daños producidos por caso fortuito, fuerza mayor o manipulaciones indebidas de las instalaciones, así como inundaciones, catástrofes, huelgas, etc.
- Daños producidos al no cumplirse las instrucciones dadas por el instalador, respecto a la instalación.

SÉPTIMA.- En caso de un incumplimiento mensual de la obligación de pago por parte del titular de la instalación, así como en el caso que el titular de la instalación no acceda a subsanar las deficiencias de la instalación comunicadas por el mantenedor, el instalador resolvería de inmediato la obligación de revisión y mantenimiento, notificándosele previamente a la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la comunidad autónoma donde pertenezca la instalación, para desde ese momento no asumir responsabilidades por accidentes que pudieran ocurrir en las instalaciones eléctricas.

OCTAVA.- El instalador se obliga a reparar las averías que se produzcan, previa aceptación del presupuesto, facilitando el cliente al instalador el acceso a las instalaciones y prestar cuantas facilidades sean necesarias con la finalidad de cumplir con los servicios contratados.

NOVENA.- Si el instalador no ha realizado la instalación eléctrica, no se responsabilizará de los daños que puedan producirse por vicios ocultos o no apreciables ante una revisión con arreglo a las características contratadas.

DECIMA.- En caso de resolución anticipada de este contrato, o de cualquiera de sus prórrogas, por causas no imputables al instalador, este podrá reclamar una cantidad igual al período que falte para finalizar el contrato o cualquiera de sus prórrogas.

DECIMOPRIMERA.- En caso de que la Administración o el Organismo en que esta delegue, inspeccionará el cumplimiento de la legislación vigente, las instalaciones del cliente, el instalador se obliga, si fuera requerido a estar presente durante la inspección.

DECIMOSEGUNDA.- En caso de discrepancia con la interpretación o ejecución del presente contrato, las partes se someten a los Juzgados y Tribunales de Orihuela.

En _____, a _____ de _____ de 201_



Fdo.: El cliente Fdo.: El instalador



ANEJO 3:

CÁLCULO DE LUMINARIAS

1. INTRODUCCIÓN.

Se desea conocer el número de luminarias necesario para iluminar las distintas estancias que comprenden el local. Para ello debemos partir de unos datos previos, como las dimensiones de cada una de las estancias del local y el tipo de lámpara y luminaria que se ha de utilizar. Asimismo se calculará si el nivel de iluminancia obtenido es el adecuado para la actividad a desarrollar.

2. DATOS PREVIOS.

Las estancias y dimensiones objeto de este cálculo se indican a continuación.

PLANTA BAJA

Estancia	Dimensiones (m)	Uso
Recepción	5,40x4,25x4,30	Atención público
Zona Multipuesto	5,65x5,00x4,30	Administrativo
Acceso Aseos PB	3,45x3,60x4,30	Zona de paso
Aseo Caballeros	2,30x1,45x2,50	Aseos
Aseo Señoras	2,30x2,00x2,50	Aseos
Almacén	5,71x5,75x4,30	Almacén
Exposición	4,15x21,0x7,00	Zona de paso

PLANTA PRIMERA

Estancia	Dimensiones (m)	Uso
Sala Audiovisuales	5,80x4,00x2,50	Administrativo
Distribuidor	1,60x14,6x2,50	Zona de paso
Aseo P.P.	1,50x1,40x2,30	Aseos
Despacho 1	3,30x4,10x2,50	Despachos gerencia
Despacho 2	3,80x4,10x2,50	Despachos gerencia
Despacho 3	4,15x4,10x2,50	Despachos gerencia

3. CÁLCULOS.

Para realizar el proceso de cálculo de iluminación general en instalaciones interiores se va utilizar el Método de los lúmenes, también denominado Sistema General o Método del Factor de utilización.

3.1. CALCULO DEL FLUJO LUMINOSO TOTAL NECESARIO.

$$\Phi_T = \frac{E_m \cdot S}{C_u \cdot C_m}$$

Ecuación 1. Definición del flujo luminoso que un determinado local o zona necesita.

Dónde:

E_m : nivel de iluminación medio (en LUX).

Φ_T : flujo luminoso que un determinado local o zona necesita (en Lumenes).

S: superficie a iluminar (en m²).

Este flujo luminoso se ve afectado por unos coeficientes de utilización (C_U) y de mantenimiento (C_M), que se definen a continuación:

C_U = Coeficiente de utilización. Es la relación entre el flujo luminoso recibido por un cuerpo y el flujo emitido por la fuente luminosa. Lo proporciona el fabricante de la luminaria.

C_M = Coeficiente de mantenimiento. Es el cociente que indica el grado de conservación de una luminaria.

3.2. CÁLCULO DEL NUMERO DE LUMINARIAS.

$$NL = \frac{\Phi_T}{n \cdot \Phi_L}$$

Ecuación 2. Definición del número de luminarias.

NL = número de luminarias

Φ_T = flujo luminoso total necesario en la zona o local.

Φ_L = flujo luminoso de una lámpara (se toma del catálogo).

n = número de lámparas que tiene la luminaria.

	Dimensiones			Plano de trabajo	h	Índice del local	Nivel medio	Coeficientes de reflexión			Coeficiente utilización	Coeficiente utilización	Flujo luminoso ϕ	Nº luminarias	Luminarias a instalar
	ancho	largo	altura					Techo	Paredes	Suelo					
PLANTA BALA		(m)		h'	h	k	Em								
Recepción	5,40	4,25	4,00	0,85	3,15	0,75	300,00	0,70	0,50	0,30	0,59	0,80	14586,9	6,95	7,00
Zona multipuesto	5,65	5,00	4,00	0,85	3,15	0,84	300,00	0,70	0,50	0,30	0,61	0,80	17366,8	8,27	9,00
Acceso Aseos	3,45	3,60	4,00	0,85	3,15	0,56	150,00	0,70	0,50	0,30	0,51	0,80	4566,2	2,17	2,00
Aseo Caballeros	1,45	2,30	2,50	0,85	1,65	0,54	150,00	0,70	0,50	0,30	0,51	0,80	1226,1	0,58	1,00
Aseo Señoras	2,00	2,30	2,50	0,85	1,65	0,65	150,00	0,70	0,50	0,30	0,53	0,80	1627,4	0,77	1,00
Almacén	5,75	5,71	4,00	0,85	3,15	0,91	100,00	0,70	0,50	0,30	0,64	0,80	6412,6	3,05	6,00
Exposición	4,15	21,00	7,00	0,85	6,15	0,56	200,00	0,70	0,50	0,30	0,51	0,80	42720,6	20,34	21,00
	Dimensiones			Plano de trabajo		Índice del local	Nivel medio	Coeficientes de reflexión			Coeficiente utilización	Coeficiente utilización	Flujo luminoso ϕ	Nº luminarias	Luminarias a instalar
PLANTA PRIMERA	ancho	largo	altura	h'	h	k	Em	Techo	Paredes	Suelo	Cu	Cm	ϕ	n	n
Sala Audiovisuales	5,78	5,80	2,20	0,85	1,35	2,14	300	0,70	0,50	0,30	0,90	0,80	13968,33	6,65	7
Aseo P.P.	1,42	1,53	2,20	0,85	1,35	0,55	150	0,70	0,50	0,30	0,51	0,80	798,75	0,38	1
Distribuidor	1,60	14,60	2,20	0,85	1,35	1,07	200	0,70	0,50	0,30	0,70	0,80	8342,86	3,97	6
Despacho 1	4,10	3,30	2,20	0,85	1,35	1,35	500	0,70	0,50	0,30	0,77	0,80	10982,14	5,23	6
Despacho 2	4,10	3,79	2,20	0,85	1,35	1,46	500	0,70	0,50	0,30	0,80	0,80	12139,84	5,78	6
Despacho 3	4,10	4,16	2,20	0,85	1,35	1,53	500	0,70	0,50	0,30	0,84	0,80	12690,48	6,04	6

Tabla 1. Cuadro resumen de las luminarias instaladas en el local.