

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA



AJUNTAMENT DE VALÈNCIA
SERVICI DE DECENTRALITZACIÓ I PARTICIPACIÓ CIUTADANA

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

**REHABILITACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE
EDIFICIO PARA USO OFICINAS EN PLAZA ALFONSO
EL MAGNÁNIMO**

SITUACIÓN

PLAZA ALFONSO EL MAGNÁNIMO, 1(D). 46003. VALÈNCIA

PROMOTOR

SERVICI DE DECENTRALITZACIÓ I PARTICIPACIÓ CIUTADANA

INGENIERO INDUSTRIAL

FRANCISCO JAVIER ZUBIRI BOSCH

FECHA

DIC 2017

INDICE

1.- MEMORIA

1.1.- RESUMEN DE CARACTERISTICAS

1.2.- OBJETO DEL PROYECTO.

1.3.- NOMBRE, DOMICILIO SOCIAL

1.4.- REGLAMENTACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS CONSIDERADAS

1.5.- EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

1.6.- POTENCIA PREVISTA (DESCRIPCIÓN DE SUS ELEMENTOS)

1.6.1.- POTENCIA TOTAL MÁXIMA ADMISIBLE

1.6.2.- POTENCIA TOTAL INSTALADA

1.6.3.- POTENCIA TOTAL DEMANDADA

1.6.4.- CONTRATACIÓN

1.7.- DESCRIPCIÓN DEL LOCAL

1.7.1.- Características

1.8.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ENLACE

1.8.1.- Centro de transformación (en su caso)

1.8.2.- Caja general de protección

1.8.3.- Equipos de medida

1.8.4.- Línea general de alimentación / Derivación individual

1.9.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR

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

1.9.2.- Cuadro general de distribución

1.9.2.1.- Características y composición

1.9.2.2.- Cuadros secundarios y composición

1.9.3.- Líneas de distribución y canalización

1.10.- SUMINISTROS COMPLEMENTARIOS (JUSTIFICANDO LA SOLUCIÓN ADOPTADA)

1.11.- ALUMBRADO DE EMERGENCIA

1.11.1.- Seguridad

1.11.2.- Reemplazamiento

1.12.- LÍNEA DE PUESTA A TIERRA

1.13.- RED DE EQUIPOTENCIALIDAD

1.14.- INSTALACIÓN CON FINES ESPECIALES

1.15.- CONCLUSIÓN

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

2.- Cálculos justificativos

2.1.- TENSION NOMINAL Y CAÍDA DE TENSION MÁXIMA ADMISIBLES

2.2.- FÓRMULAS UTILIZADAS

2.3.- POTENCIAS

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

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

2.3.3.- Potencia prevista

2.3.4.- POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE

2.4.- CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

2.4.1.- Cálculos del número de luminarias (alumbrado normal y alumbrado especial)

2.5.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS: ALUMBRADO Y FUERZA MOTRIZ

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 secundarios

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

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

2.5.3.1.- Sobrecargas

2.5.3.2.- Cortocircuitos

2.5.3.3.- Sobretensiones

2.6.- CÁLCULO DE SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS

2.6.1.- Cálculo de la puesta a tierra

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

2.8.- CÁLCULO DE LA BATERÍA DE CONDENSADORES

3.- Pliego de condiciones

3.1.- CALIDAD DE LOS MATERIALES

3.1.1.- Conductores eléctricos

3.1.2.- Conductores de protección

3.1.3.- Identificación de los conductores

3.1.4.- Tubos protectores

3.1.5.- Cajas de empalme y derivación

3.1.6.- Aparatos de mando y maniobra

3.1.7.- Aparatos de protección

3.2.- NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

- 3.3.- PRUEBAS REGLAMENTARIAS
- 3.4.- CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD
 - 3.4.1.- *Obligaciones del usuario*
 - 3.4.2.- *Obligaciones de la empresa mantenedora*
- 3.5.- CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN
- 3.6.- LIBRO DE ÓRDENES
- 4.- Presupuestos
- 5.- Planos
- 6.- Estudio Básico de Seguridad y Salud

DOCUMENTO 01:MEMORIA



AJUNTAMENT DE VALÈNCIA
SERVICI DE DECENTRALITZACIÓ I PARTICIPACIÓ CIUTADANA

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE

**REHABILITACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE
EDIFICIO PARA USO OFICINAS EN PLAZA ALFONSO
EL MAGNÁNIMO**

SITUACIÓN

PLAZA ALFONSO EL MAGNÁNIMO, 1(D). 46003. VALÈNCIA

PROMOTOR


SERVICI DE DECENTRALITZACIÓ I PARTICIPACIÓ CIUTADANA

INGENIERO INDUSTRIAL

FCO. JAVIER ZUBIRI BOSCH

FECHA

DIC 2017

 GENERALITAT VALENCIANA CONSELLERIA D'EMPRESA, UNIVERSITAT I CIÈNCIA Servei Territorial d'Indústria i Seguretat Industrial		EE-7 LOCALES (EXCLUIDOS LOS DESTINADOS A USOS INDUSTRIALES Y A VIVIENDAS)		
1. Memoria				
A	TITULAR			
APELLIDOS Y NOMBRE O RAZÓN SOCIAL AYUNTAMIENTO DE VALENCIA. SERVICIO DE DESCENTRALIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA			DNI-NIF P4625200C	
DOMICILIO (calle o plaza y número) AV/ AMADEU DE SAVOIA, 11 46010. VALÈNCIA			CP 46010	
MUNICIPIO VALENCIA		PROVINCIA VALENCIA	TELÉFONO 963525478	FAX
B	EMPLAZAMIENTO Y USO DE LA INSTALACIÓN			
EMPLAZAMIENTO PLAZA ALFONSO EL MAGNÁNIMO, 1(D)				
MUNICIPIO VALENCIA		PROVINCIA VALENCIA	CP 46003	TELÉFONO
USO AL QUE SE DESTINA (ITC-BT-04 / 3.1) NO PROCEDE		CONTRATO DE MANTENIMIENTO <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	POTENCIA PREVISTA (Kw) 27,713	SUPERFICIE (m ²)/AFORO 174, / 38
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 FACHADA		ACOMETIDA AÉREA <input type="checkbox"/>	ACOMETIDA SUBTERRÁNEA <input checked="" type="checkbox"/>	MONTAJE SUPERFICIAL <input type="checkbox"/>
ESQUEMA NORMALIZADO TIPO ESQUEMA 10		INTENSIDAD NOMINAL CGP A	INTENSIDAD FUSIBLES A	
C-2	LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN			
CABLES: DENOMINACIÓN, CONDUCTOR Y SECCIONES NO PROCEDE			CONDUCTOR DE PROTECCIÓN	
SISTEMA DE INSTALACIÓN			DIMENSIONES DE: TUBO, CANAL O CONDUCTO	
C-3	CONTADORES			
COLOCACIÓN EN FORMA INDIVIDUAL <input checked="" type="checkbox"/>		EN CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA (CPM) <input checked="" type="checkbox"/>		EN OTRO LUGAR
COLOCACIÓN EN FORMA CONCENTRADA <input type="checkbox"/>		EN LOCAL <input type="checkbox"/>	EN ARMARIO <input type="checkbox"/>	NÚMERO DE CENTRALIZACIONES DE CONTADORES
INTERRUPTOR GENERAL DE MANIOBRA <input type="checkbox"/>		INTENSIDAD NOMINAL A	EXTINTOR MÓVIL <input type="checkbox"/>	EFICACIA DEL EXTINTOR MÓVIL
C-4	DERIVACIONES INDIVIDUALES (DESCRIBIR LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS DISTINTOS TIPOS)			
SISTEMAS DE INSTALACIÓN EN INTERIOR DE TUBO			DIMENSIONES DE: TUBOS, CANALES O CONDUCTOS 32 mm	
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	27,713	4X16 mm ²		16 mm ²
LOCAL 2				
OTROS USOS				
C-5	RELACIÓN DE INSTALACIONES ESPECÍFICAS			
ASCENSORES				
BOMBAS DE AGUA				
OTROS				
OTROS				
C-6	PRESUPUESTO TOTAL			
23.835,77 Euros				

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

1.1. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS.

Se adjunta hoja modelo EE-7 Instalaciones eléctricas de baja tensión en locales (excluidos los destinados a usos industriales y a viviendas).

1.2. OBJETO DEL PROYECTO

El presente Proyecto tiene como finalidad, determinar las características técnicas y de seguridad de la instalación eléctrica en baja tensión, para el suministro de energía eléctrica de la rehabilitación y acondicionamiento de edificio para uso oficinas en Plaza Alfonso el Magnánimo de Valencia en el que se pretende llevar a cabo las tareas de gestión de la Junta de Distrito de Ciutat Vella del Ayuntamiento de Valencia.

Antecedentes y cumplimiento de la reglamentación vigente (REBT):

Actualmente el edificio objeto de la reforma dispone una instalación eléctrica muy antigua y que se encuentra deteriorada por el paso del tiempo y abandono de las instalaciones. Con motivo de la reforma que se va a acometer en el edificio, se pretende modificar la instalación eléctrica por lo que se decide la elaboración del presente Proyecto.

La intención de la presente actuación es dismantelar la instalación existente y ejecutar una nueva instalación más seura adaptándola a los requerimientos establecidos por la reglamentación actual.

Por lo anteriormente indicado, la instalación eléctrica que se detalla en el presente Proyecto, se ajusta al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto) e Instrucciones complementarias del mismo.

Así mismo se redacta y se tendrá en cuenta las normas particulares de la empresa suministradora.

AUTOR DEL PROYECTO

Nombre	Francisco Javier Zubiri Bosch Ingeniero Industrial, Nº col. 4808
NIF	22583155-F
Domicilio Comunicación	Calle Dos de Abril, 32 pta 7, 46006 (Valencia) 678645885 izubiri@iicv.es

1.3. NOMBRE, DOMICILIO SOCIAL

Razón social	AYUNTAMIENTO DE VALENCIA. SERVICIO DE DESCENTRALIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA
CIF	P4625200C
Domicilio	AV/ AMADEU DE SAVOIA, 11 46010. VALÈNCIA
Tlf. Fax	96.352.54.78
e-mail	serdescentralizacion@valencia.es

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

1.4. REGLAMENTACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS CONSIDERADAS

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- 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.
- Código Técnico de la Edificación, DB SI sobre Seguridad en caso de incendio.
- Código Técnico de la Edificación, DB HE sobre Ahorro de energía.
- Código Técnico de la Edificación, DB SUA sobre Seguridad de Utilización y Accesibilidad.
- Código Técnico de la Edificación, DB-HR sobre Protección frente al ruido.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).
- Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (Real Decreto 2267/2004 de 3 de diciembre).
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

1.5. EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES.

Dirección: PLAZA ALFONSO EL MAGNÁNIMO, 1(D)

Municipio: 46003 - VALENCIA

Provincia: VALENCIA

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

1.6. POTENCIA PREVISTA**1.6.1.POTENCIA TOTAL MÁXIMA ADMISIBLE**

La potencia máxima admisible de la instalación, tal como se justifica en el apartado 2.3.4 de este proyecto, es de **27,713 KW**.

1.6.2.POTENCIA TOTAL INSTALADA.

La potencia total instalada, según el apartado 2.3.3 es de:

Potencia eléctrica INSTALADA/PREVISTA 11.664 W

1.6.3.POTENCIA TOTAL DEMANDADA.

Dado el tipo de actividad a realizar se considera adecuada la aplicación de los siguientes coeficientes de simultaneidad:

Potencia eléctrica consumos ALUMBRADO	1.566 W
Potencia eléctrica consumos FUERZA	14.650 W
Coefficiente simultaneidad ALUMBRADO	0,90
Coefficiente simultaneidad FUERZA	0,70
Potencia eléctrica consumos TOTAL	16.216 W
Potencia eléctrica INSTALADA/PREVISTA	11.664 W

Con motivo de dotar al edificio de la posibilidad de ampliar su potencia debido a posibles futuras ampliaciones, el diseño de la instalación ha sido efectuado para poder asumir una mayor demanda de potencia.

Por lo anteriormente indicado la potencia posibilitada a contratar (a indicar en el CIE) será de 27,713 KW

1.6.4.CONTRATACIÓN

En función de la potencia total demandada junto con las condiciones y horario de funcionamiento de la actividad, las características de la futura contratación prevista inicialmente serán las siguientes.

POTENCIA A CONTRATAR	13,856 KW
CONTADOR ENERGÍA REACTIVA	SI
DISCRIMINACIÓN HORARIA	DOBLE
TARIFA	2.0.DHA
MAXÍMETRO	NO

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

1.7. DESCRIPCIÓN DEL LOCAL.

Como breve descripción de edificio cabe señalar que se trata de una construcción exenta a modo de pabellón, de una sola altura, de planta ligeramente cuadrada con entrantes y salientes producto de las diferentes ampliaciones. La distribución de estancias es simétrica, con tres espacios centrales que formalizan el eje de simetría de referencia para las estancias laterales que se desarrollan a ambos lados. Todas las estancias se comunican entre sí por pequeñas puertas sin espacios de circulación ni pasillos. Existe además un pequeño altillo ejecutado sobre estructura de madera que albergaba el archivo.

La estructura del edificio consiste en muros de carga de ladrillo macizo con estructura de madera para soportar la cubierta, excepto en la zona que se amplió en 1935 donde la estructura de vigas y viguetas es metálica. La cubierta es inclinada a cuatro aguas, con una cubrición de tejas de fibrocemento que no es original del edificio ni de ninguna de las ampliaciones mencionadas.

La imagen que transmite la fachada y cubierta hace referencia a un estilo ecléctico, sobre todo por los tímpanos configurados a partir de una celosía de madera con decoraciones orgánicas que sirven además como ventilación de la cubierta, junto con los vanos inferiores a estos tímpanos que presentan forma de estrella. Las carpinterías exteriores están formadas por ventanas de madera de proporción vertical, que están protegidas por una reja plegable que se oculta en el muro, y por unas contraventanas exteriores compuestas por un bastidor de madera con lamas metálicas, de acero pintado, practicables que confieren al edificio una característica especial.

Todo el conjunto se eleva sobre un podio de 60 cm al que se accede mediante cuatro escalones en la entrada desde la calle La Paz. El edificio también cuenta con un acceso en la fachada sur recayente al Parterre con 6 escalones.

La construcción se encuentra en buen estado de conservación en cuanto al sistema estructural, por lo que las intervenciones se centrarán fundamentalmente en el sistema de envolvente del edificio, distribución interior, sistema de acabados, instalaciones y mejora en el cumplimiento de normativa de accesibilidad y contra incendios.

1.7.1. CARACTERÍSTICAS.

La capacidad máxima de ocupantes del local a climatizar, según la DB-SI del CTE justificada en el correspondiente Proyecto de rehabilitación y acondicionamiento de edificio para uso oficinas en Plaza Alfonso el Magnánimo redactado por la Arquitecta Mónica Ibáñez Paricio. Nº COACV: 10154 es de **38 personas**.

Relación de instalaciones específicas

- INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN.

1.8. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ENLACE.

1.8.1. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

El suministro eléctrico se realizará a través de un Centro de Transformación de Compañía.

1.8.2.CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA.

Acometida.

La acometida es parte de la instalación de la red de distribución, que alimenta la caja general de protección o unidad funcional equivalente (CGP). Los conductores serán de cobre o aluminio. Esta línea está regulada por la ITC-BT-11.

Atendiendo a su trazado, al sistema de instalación y a las características de la red, la acometida podrá ser:

- Aérea, posada sobre fachada. Los cables serán aislados, de tensión asignada 0,6/1 kV, y su instalación se hará preferentemente bajo conductos cerrados o canales protectoras. Para los cruces de vías públicas y espacios sin edificar, los cables podrán instalarse amarrados directamente en ambos extremos. La altura mínima sobre calles y carreteras en ningún caso será inferior a 6 m.
- Aérea, tensada sobre postes. Los cables serán aislados, de tensión asignada 0,6/1 kV, y podrán instalarse suspendidos de un cable fiador o mediante la utilización de un conductor neutro fiador. Cuando los cables crucen sobre vías públicas o zonas de posible circulación rodada, la altura mínima sobre calles y carreteras no será en ningún caso inferior a 6 m.
- Subterránea. Los cables serán aislados, de tensión asignada 0,6/1 kV, y podrán instalarse directamente enterrados, enterrados bajo tubo o en galerías, atarjeas o canales revisables.
- Aero-subterránea. Cumplirá las condiciones indicadas en los apartados anteriores. En el paso de acometida subterránea a aérea o viceversa, el cable irá protegido desde la profundidad establecida hasta una altura mínima de 2,5 m por encima del nivel del suelo, mediante conducto rígido de las siguientes características:

- Resistencia al impacto: Fuerte (6 julios).
- Temperatura mínima de instalación y servicio: - 5 °C.
- Temperatura máxima de instalación y servicio: + 60 °C.
- Propiedades eléctricas: Continuidad eléctrica/aislante.
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos: $D > 1$ mm.
- Resistencia a la corrosión (conductos metálicos): Protección interior media, exterior alta.
- Resistencia a la propagación de la llama: No propagador.

Por último, cabe señalar que la acometida será parte de la instalación constituida por la Empresa Suministradora, por lo tanto su diseño debe basarse en las normas particulares de ella.

El emplazamiento de la CGP es existente y se fijó en su momento de común acuerdo entre la Propiedad y la Empresa suministradora.

Caja General de Protección.

Se instalarán preferentemente sobre las fachadas exteriores de los edificios, en lugares de libre y permanente acceso. Su situación se fijará de común acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora.

Se instalará siempre en un nicho en pared, que se cerrará con una puerta preferentemente metálica, con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50.102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y estará protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura o candado

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

normalizado por la empresa suministradora. Los dispositivos de lectura de los equipos de medida deberán estar situados a una altura comprendida entre 0,70 y 1,80 m.

En el nicho se dejarán previstos los orificios necesarios para alojar los conductos de entrada de la acometida.

Cuando la fachada no linde con la vía pública, la caja general se situará en el límite entre las propiedades públicas y privadas.

Las cajas de protección y medida a utilizar corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente, en función del número y naturaleza del suministro. Dentro de las mismas se instalarán cortacircuitos fusibles en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación.

Las cajas de protección y medida cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE-EN 60.439 -1, tendrán grado de inflamabilidad según se indica en la norma UNE-EN 60.439 -3, una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20.324 e IK 09 según UNE-EN 50.102 y serán precintables.

La envolvente deberá disponer de la ventilación interna necesaria que garantice la no formación de condensaciones. El material transparente para la lectura será resistente a la acción de los rayos ultravioleta.

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

En nuestro caso, la CGP es existente, y se encuentra integrada en la fachada del edificio. No obstante, aprovechando la rehabilitación que se pretende, se ha previsto la modificación de CGPM para actualizarla a los requerimientos actuales.

Puesta a tierra.

La puesta a tierra de los elementos metálicos de la CGP se efectúa a través de conductores de protección en cada masa susceptible de derivar corriente de defecto, siendo esta dispada mediante 1 pica vertical conectada a la borna correspondiente de la CGP.

1.8.3.EQUIPO DE MEDIDA.

Generalidades

Los contadores y demás dispositivos para la medida de la energía eléctrica, podrán estar ubicados en:

- módulos (cajas con tapas precintables).
- paneles.
- armarios.

Todos ellos constituirán conjuntos que deberán cumplir la norma UNE-EN 60.439. El grado de protección mínimo que deben cumplir estos conjuntos, de acuerdo con la norma UNE 20.324 y UNE-EN 50.102, respectivamente:

- para instalaciones de tipo interior: IP40; IK 09.
- para instalaciones de tipo exterior: IP43; IK 09.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

Deberán permitir de forma directa la lectura de los contadores e interruptores horarios, así como la del resto de dispositivos de medida, cuando así sea preciso. Las partes transparentes que permiten la lectura directa, deberán ser resistentes a los rayos ultravioleta.

Cuando se utilicen módulos o armarios, éstos deberán disponer de ventilación interna para evitar condensaciones sin que disminuya su grado de protección.

Las dimensiones de los módulos, paneles y armarios, serán las adecuadas para el tipo y número de contadores así como del resto de dispositivos necesarios para la facturación de la energía, que según el tipo de suministro deban llevar.

Cada derivación individual debe llevar asociado en su origen su propia protección compuesta por fusibles de seguridad, con independencia de las protecciones correspondientes a la instalación interior de cada suministro. Estos fusibles se instalarán antes del contador y se colocarán en cada uno de los hilos de fase o polares que van al mismo, tendrán la adecuada capacidad de corte en función de la máxima intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en ese punto y estarán precintados por la empresa distribuidora.

Los cables serán de una tensión asignada de 450/750 V y los conductores de cobre.

Actualmente el equipo de medida se encuentra en el interior del edificio, no obstante se prevé su traslado a la nueva CGPM que se pretende mdificar.

Centralización de contadores

Las concentraciones de contadores estarán concebidas para albergar los aparatos de medida, mando, control (ajeno al ICP) y protección de todas y cada una de las derivaciones individuales que se alimentan desde la propia concentración.

La colocación de la concentración de contadores, se realizará de tal forma que desde la parte inferior de la misma al suelo haya como mínimo una altura de 0,25 m y el cuadrante de lectura del aparato de medida situado más alto, no supere 1,80 m.

Las concentraciones estarán formadas, eléctricamente, por las siguientes unidades funcionales:

- Unidad funcional de interruptor general de maniobra.

Su misión es dejar fuera de servicio, en caso de necesidad, toda la concentración de contadores. Será obligatoria para concentraciones de más de dos usuarios. Esta unidad se instalará en una envolvente de doble aislamiento independiente, que contendrá un interruptor de corte omnipolar, de apertura en carga y que garantice que el neutro no sea cortado antes que los otros polos.

Se instalará entre la línea general de alimentación y el embarrado general de la concentración de contadores. Cuando exista más de una línea general de alimentación se colocará un interruptor por cada una de ellas. El interruptor será, como mínimo, de 160 A para previsiones de carga hasta 90 kW, y de 250 A para las superiores a ésta, hasta 150 kW.

- Unidad funcional de embarrado general y fusibles de seguridad.

Contiene el embarrado general de la concentración y los fusibles de seguridad correspondiente a todos los suministros que estén conectados al mismo. Dispondrá de una protección aislante que evite contactos accidentales con el embarrado general al acceder a los fusibles de seguridad.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

- Unidad funcional de medida.

Contiene los contadores, interruptores horarios y/o dispositivos de mando para la medida de la energía eléctrica.

- Unidad funcional de mando (opcional).

Contiene los dispositivos de mando para el cambio de tarifa de cada suministro.

- Unidad funcional de embarrado de protección y bornes de salida.

Contiene el embarrado de protección donde se conectarán los cables de protección de cada derivación individual así como los bornes de salida de las derivaciones individuales. El embarrado de protección, deberá estar señalizado con el símbolo normalizado de puesta a tierra y conectado a tierra.

- Unidad funcional de telecomunicaciones (opcional).

Contiene el espacio para el equipo de comunicación y adquisición de datos.

No procede centralización de contadores en el presente Proyecto, puesto que como se ha comentado anteriormente el contador es único y se prevé su ubicación en el interior de la nueva CGPM a modificar.

1.8.4. LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN/DERIVACIÓN INDIVIDUAL.

No procede línea general de alimentación ya que se trata de un abonado individual.

La derivación individual, en general, cumplirá con lo establecido en la ITC-BT-15.

Es la parte de la instalación que, en nuestro caso, partiendo de la centralización de contadores, suministra energía eléctrica a una instalación de local de usuario. Comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección. Está regulada por la ITC-BT-15.

Las derivaciones individuales estará constituidas por:

- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
- Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.
- Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60.439 -2.
- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.

Los conductores a utilizar serán de cobre o aluminio, aislados y normalmente unipolares, siendo su tensión asignada 450/750 V como mínimo. Para el caso de cables multiconductores o para el caso de derivaciones individuales en el interior de tubos enterrados, el aislamiento de los conductores será de tensión asignada 0,6/1 kV. La sección mínima será de 6 mm² para los cables polares, neutro y protección y de 1,5 mm² para el hilo de mando (para aplicación de las diferentes tarifas), que será de color rojo.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5 o a la norma UNE 211002 cumplen con esta prescripción.

La caída de tensión máxima admisible será, para el caso de derivaciones individuales en suministros para un único usuario en que no existe línea general de alimentación, del 1,5 %.

1.8.4.1. DESCRIPCIÓN: LONGITUD, SECCIÓN, DIÁMETRO DEL TUBO.

La derivación individual estará constituida, de acuerdo con la instrucción ITC BT 015, por cinco conductores (3F+N+T) de cobre (tipo cero halógenos 0.6/1 KV) .Cada fase está formada por cable de sección 16 mm². Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

1.8.4.2. CANALIZACIONES.

La derivación individual discurrirá por zonas comunes desde el contador hasta el cuadro general en el interior del local y en el interior de tubo protector discurriendo este por el falseado perimetral que se ha trasdosado por la parte interior junto al cerramiento de fachada o paramentos interiores (zócalo) así como sobre bandeja en el tramo que discurre por encima del falso techo. El tubo protector podrá ser aislante rígido que no propague la llama y tendrá un grado de protección 5, o flexible con grado de protección 7.

1.8.4.3. CONDUCTORES.

La derivación individual estará constituida, de acuerdo con la instrucción ITC BT 015, por cinco conductores (3F+N+T) de cobre (tipo cero halógenos 0.6/1 KV) .Cada fase está formada por cable de sección 16 mm². Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

1.8.4.4. TUBOS PROTECTORES.

El tubo protector podrá ser aislante rígido que no propague la llama y tendrá un grado de protección 5, o flexible con grado de protección 7.

El diámetro nominal del tubo será de 32 mm obtenido de la tabla 2 de la ITC-BT-21.

1.8.4.5. CONDUCTOR DE PROTECCIÓN

Se dispondrá de un conductor de protección con sección igual a la sección de los conductores de fase para sección menor o igual a 16 mm² y de sección la mitad para secciones de conductores de fase superiores a los 16 mm².

En la presente instalación el conductor de protección será de 16 mm².

1.9. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR.

1.9.1. CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES.

Los locales de la presente actividad se encuentran clasificados en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión como:

1.9.1.1. LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA (ITC-BT-028)

La instalación que nos ocupa **no queda encuadrada como local de pública concurrencia** puesto que se trata de una actividad de oficinas con presencia de público con una ocupación prevista de menos de 50 personas.

Pese a no ser de obligado cumplimiento, por las características del edificio, su uso previsto y con el fin de dotar de una mayor seguridad de la instalación a proyectar, se decide dotar a la instalación eléctrica de los mismos requisitos reglamentarios que los exigidos para una instalación de pública concurrencia en la medida de lo posible y las características funcionales de la instalación lo permitan. Las características adoptadas en la instalación se describen en el apartado posterior.

1.9.1.2. CARACTERÍSTICAS INSTALACIÓN INTERIOR

La instalación general del edificio cumplirá al menos con lo establecido en la ITC-BT-28 referido a locales de pública concurrencia, cuyas características se señalan a continuación.

El cuadro general de distribución estará colocado en un punto próximo de la derivación individual, ajustándose a lo indicado en la instrucción ITC-BT-17.

Del citado cuadro general saldrán las líneas que alimentan directamente los aparatos receptores o bien las líneas generales de distribución a las que se conectarán mediante cajas o a través de cuadros secundarios de distribución los distintos circuitos alimentadores.

Los aparatos receptores que consuman más de 16 A estarán conectados directamente desde el cuadro general o desde los secundarios.

El cuadro general de distribución e, igualmente, los cuadros secundarios, estarán emplazados en locales en los que no tenga acceso el público y separados de las zonas en las que exista un peligro acusado de incendio o de pánico.

En el cuadro general de distribución o en los secundarios se dispondrán dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución, y las de alimentación directa a receptores.

En las instalaciones para alumbrado de locales o donde se reúna público, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas conectadas es tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecta a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en los locales o dependencias que se iluminan alimentadas por dichas líneas.

Las canalizaciones en general, estarán constituidas por:

- Conductores aislados, de tensión nominal no inferior a 750 V, colocados bajo tubos protectores, de tipo no propagador de la llama, preferentemente empotrados, en especial en las zonas accesibles al público.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

- Conductores rígidos, aislados de tensión nominal no inferior a 1 KV, colocados directamente sobre bandejas.

Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, según norma UNE 21.123 y 21.1002.

PROTECCIÓN DE MOTORES

Todos los receptores de fuerza motriz superior a 0.75 Kw dispondrán de un cuadro particular con un interruptor magnetotérmico y un dispositivo de arranque, asociado a un relé térmico, para conseguir que la relación de corriente entre el periodo de arranque y el de marcha normal, que corresponde a su plena carga, sea superior a lo indicado en el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

FUENTES PROPIAS DE ENERGÍA

Se han colocado de equipos autónomos de alumbrado de emergencia dotados de batería acumuladora.

1.9.2. CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN.

Ubicado en el interior del edificio, grafiado en plano correspondiente, el cuadro general albergará los elementos de maniobra mando y protección de los circuitos a subcuadros y a receptores tanto de la instalación de alumbrado como de fuerza motriz.

1.9.2.1. CARACTERÍSTICAS Y COMPOSICION

La composición y características de los distintos elementos se relacionan a continuación.

CIRCUITOS PRALES. (CUADRO GENERAL)			
MECANISMO	Nº POLOS	INTENSIDAD (A)	LINEA/S
INT MAGNETOTERMICO	III+N+P	40 A	GENERAL
INT MAGNETOTERMICO	I+N	10 A	L1
INT MAGNETOTERMICO	I+N	10 A	E1
INT MAGNETOTERMICO	I+N	10 A	L2
INT MAGNETOTERMICO	I+N	10 A	E2
INT MAGNETOTERMICO	I+N	10 A	L3
INT MAGNETOTERMICO	I+N	10 A	E3
INT MAGNETOTERMICO	I+N	16 A	L4
INT MAGNETOTERMICO	I+N	16 A	L5
INT MAGNETOTERMICO	I+N	16 A	L6
INT MAGNETOTERMICO	I+N	16 A	L7
INT MAGNETOTERMICO	I+N	16 A	L8
INT MAGNETOTERMICO	I+N	16 A	L9
INT MAGNETOTERMICO	I+N	16 A	L10
INT MAGNETOTERMICO	I+N	16 A	L11
INT MAGNETOTERMICO	III+N	25 A	L12
INT MAGNETOTERMICO	I+N	16 A	L14
INT MAGNETOTERMICO	I+N	16 A	L15
INT MAGNETOTERMICO	I+N	16 A	L16

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

CIRCUITOS PRALES. (CUADRO GENERAL)			
MECANISMO	Nº POLOS	INTENSIDAD (A)	LINEA/S
INT. DIFERENCIAL	I+N	40 A / 30 mA	L1-E3
INT. DIFERENCIAL	I+N	40 A / 30 mA	L4-L5
INT. DIFERENCIAL	I+N	40 A / 30 mA	L6-L8
INT. DIFERENCIAL	I+N	25 A / 30 mA	L9
INT. DIFERENCIAL	I+N	40 A / 30 mA	L10-L11
INT. DIFERENCIAL	III+N	25 A / 300 mA	L12
INT. DIFERENCIAL	I+N	25 A / 30 mA	L13
INT. DIFERENCIAL	I+N	25 A / 30 mA	L14
INT. DIFERENCIAL	I+N	25 A / 30 mA	L15
INT. DIFERENCIAL	I+N	25 A / 30 mA	L16

1.9.2.2. CUADROS SECUNDARIOS Y COMPOSICIÓN

No procede por no existir cuadros secundarios en la presente instalación.

1.9.3. LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN Y CANALIZACIÓN

CIRCUITOS PRALES. (CUADRO GENERAL)			
LINEA	DESTINO	SECCION	AISSL./COND
L1	Alumbrado dependencias 1 (Público)	3x2,5	0,4/0,75 KV / / Tubo sup
E1	Emergencias	2x1,5	0,4/0,75 KV / / Tubo sup
L2	Alumbrado dependencias 2 (personal)	3x2,5	0,4/0,75 KV / / Tubo sup
E2	Emergencias	2x1,5	0,4/0,75 KV / / Tubo sup
L3	Alumbrado dependencias 3 (altillo)	3x2,5	0,4/0,75 KV / Bandeja / Tubo sup
E3	Emergencias	2x1,5	0,4/0,75 KV / Bandeja / Tubo sup
L4	TC dependencias PB Zona 1	3x2,5	0,4/0,75 KV / / Tubo sup
L5	TC dependencias PB Zona 2	3x2,5	0,4/0,75 KV / / Tubo sup
L6	TC dependencias PB Zona 3	3x2,5	0,4/0,75 KV / Bandeja / Tubo sup
L7	TC Aseos	3x2,5	0,4/0,75 KV / Bandeja / Tubo sup
L8	TC Altillo	3x2,5	0,4/0,75 KV / Bandeja / Tubo sup
L9	Impulsor dependencias	3x2,5	0,4/0,75 KV / Bandeja / Tubo sup
L10	UI Aire Acondicionado zona 1	3x2,5	0,4/0,75 KV / / Tubo sup
L11	UI Aire Acondicionado zona 2	3x2,5	0,4/0,75 KV / Bandeja / Tubo sup
L12	UE Aire Acondicionado	5x6	0,4/0,75 KV / Bandeja / Tubo sup
L14	Reserva circuito cortina de aire	3x2,5	0,4/0,75 KV / / Tubo sup
L15	Reserva circuito SAI	3x2,5	0,4/0,75 KV / Bandeja / Tubo sup
L16	Reserva circuito CCTV	3x2,5	0,4/0,75 KV / Bandeja / Tubo sup

Conductores aislados bajo tubos protectores.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

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

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

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

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.
- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.
- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.
- Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:
 - Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
 - Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.
 - En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
 - Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

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

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.

- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.
- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

La derivación individual discurrirá por zonas comunes desde el contador hasta el cuadro general en el interior del local y en el interior de tubo protector discurriendo este por el falseado perimetral que se ha trasdosado junto al paramento interior que compone la fachada así como sobre bandeja en el tramo que discurre por encima del falso techo. El tubo protector podrá ser aislante rígido que no propague la llama y tendrá un grado de protección 5, o flexible con grado de protección 7.

En nuestro caso la instalación se dispondrá principalmente a base de cables aislados en el interior de tubo protector discurriendo este por el falseado perimetral que se ha trasdosado por la parte interior junto al cerramiento de fachada o paramentos interiores (zócalo) así como sobre bandeja en el tramo que discurre por encima del falso techo.

➤ Acceso y zona de espera.

Se ha previsto que los cables sean: no propagadores de incendio, libres de halógenos y sin práctica emisión de humos opacos.

La instalación interior será empotrada, bajo tubo corrugado, con cable flexible, cero halógeno de tensión de servicio 450V/750V tipo Exzhellent-X ó similar.

➤ Aseos y vestuarios.

El accionamiento de las distintas luminarias se realiza con mecanismos del tipo pulsador temporizado a la desconexión o mediante sensores de presencia. La instalación interior será empotrada con cable de cero halógenos 450V/750V tipo Exzhellent-X ó similar.

Se instalará un extractor de aire, cuyo funcionamiento será cíclico, gobernado por relé temporizado a la conexión y desconexión.

➤ Dependencias interiores.

La instalación interior será mediante cables cero halógeno de tensión de servicio 450V/750V tipo Exzhellent-X ó similar, aislados en el interior de tubo protector discurriendo este por el falseado perimetral que se ha trasdosado por la parte interior junto al cerramiento de fachada o paramentos interiores (zócalo).

1.10. SUMINISTROS COMPLEMENTARIOS.

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

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

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

Se pueden utilizar las siguientes fuentes de alimentación:

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

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

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

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

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

Se dispone de equipos autónomos de alumbrado de emergencia dotados de batería acumuladora.

1.10.1. 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.

No procede en el presente proyecto.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

1.10.2. 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.

No procede en el presente proyecto.

1.10.3. DUPLICADO

No procede en el presente proyecto.

1.11. ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

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

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

La alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve (alimentación automática disponible en 0,5 s como máximo).

Prescripciones de los aparatos para alumbrado de emergencia.

Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia.

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

Luminaria alimentada por fuente central.

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

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

Las líneas que alimentan directamente los circuitos individuales de los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central, estarán protegidas por interruptores automáticos con una intensidad nominal de 10 A como máximo. Una misma línea no podrá alimentar más de 12 puntos de luz o, si en la dependencia o local considerado existiesen varios puntos de luz para alumbrado de emergencia, éstos deberán ser repartidos, al menos, entre dos líneas diferentes, aunque su número sea inferior a doce.

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

1.11.1. 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.

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

- a) en todos los recintos cuya ocupación sea mayor de 100 personas
- b) los recorridos generales de evacuación de zonas destinadas a usos residencial u hospitalario y los de zonas destinadas a cualquier otro uso que estén previstos para la evacuación de más de 100 personas.
- c) en los aseos generales de planta en edificios de acceso público.
- d) en los estacionamientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan desde aquellos hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio.
- e) en los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección.
- f) en las salidas de emergencia y en las señales de seguridad reglamentarias.
- g) en todo cambio de dirección de la ruta de evacuación.
- h) en toda intersección de pasillos con las rutas de evacuación.
- i) en el exterior del edificio, en la vecindad inmediata a la salida.
- j) a menos de 2 m de las escaleras, de manera que cada tramo de escaleras reciba una iluminación directa.
- k) a menos de 2 m de cada cambio de nivel.
- l) a menos de 2 m de cada puesto de primeros auxilios.
- m) a menos de 2 m de cada equipo manual destinado a la prevención y extinción de incendios.
- n) en los cuadros de distribución de la instalación de alumbrado de las zonas indicadas anteriormente.

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

Solo se instalará alumbrado de seguridad para zonas de alto riesgo en las zonas que así lo requieran.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

Alumbrado de evacuación.

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

En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux. En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

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

Alumbrado ambiente o anti-pánico.

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

El alumbrado ambiente o anti-pánico debe proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40.

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

Alumbrado de zonas de alto riesgo.

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

El alumbrado de las zonas de alto riesgo debe proporcionar una iluminancia mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal, tomando siempre el mayor de los valores. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 10.

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

No procede alumbrado de seguridad en el presente proyecto.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

1.11.1. REEMPLAZAMIENTO.

Parte del alumbrado de emergencia que permite la continuidad de las actividades normales. Cuando el alumbrado de reemplazamiento proporcione una iluminancia inferior al alumbrado normal, se usará únicamente para terminar el trabajo con seguridad.

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

No procede alumbrado de reemplazamiento en el presente proyecto.

1.12. LÍNEA DE PUESTA A TIERRA

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

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.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplen los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

En el presente Proyecto la puesta a tierra es la propia del edificio, la cual será comprobada con el fin de asegurar que se encuentra en buen estado. No obstante se ha previsto un refuerzo de esta mediante picas verticales por si fuera necesario mejorar sus características tras realizar la verificación del funcionamiento de la actual.

1.13. RED DE EQUIPOTENCIALIDAD

Se establecerá una red equipotencial en las zonas en que sea necesario, principalmente en los aseos y vestuarios.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

El conductor principal de equipotencialidad debe tener una sección no inferior a la mitad del conductor de protección de sección mayor de la instalación, con un mínimo de 6 mm^2 , aunque puede ser de $2,5 \text{ mm}^2$ si es de cobre.

1.14. EQUIPOS DE CORRECCIÓN DE ENERGÍA REACTIVA

No procede por no existir batería de condensadores en la presente instalación.

1.15. CONCLUSIÓN

El técnico que suscribe, considera que con lo expuesto en esta Memoria, así como en los otros documentos adjuntos (Cálculos, Pliego de Condiciones, Presupuesto y Planos), queda suficientemente especificados los extremos necesarios para la legalización y realización de la instalación objeto de este proyecto, no obstante queda a disposición de aclarar o ampliar cuanto, acerca del mismo, se pudiera considerar necesario.

DOCUMENTO 02:CÁLCULOS



AJUNTAMENT DE VALÈNCIA
SERVICI DE DECENTRALITZACIÓ I PARTICIPACIÓ CIUTADANA

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE

**REHABILITACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE
EDIFICIO PARA USO OFICINAS EN PLAZA ALFONSO
EL MAGNÁNIMO**

SITUACIÓN

PLAZA ALFONSO EL MAGNÁNIMO, 1(D). 46003. VALÈNCIA

PROMOTOR

SERVICI DE DECENTRALITZACIÓ I PARTICIPACIÓ CIUTADANA

INGENIERO INDUSTRIAL

FCO. JAVIER ZUBIRI BOSCH

FECHA

DIC 2017

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

2.1. TENSIÓN NOMINAL Y CAÍDA DE TENSIÓN ADMISIBLE.

Tensión nominal : 400 V entre fases.

Frecuencia : normalizada de 50 Hz.

De acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, las caídas de tensión admisibles serán :

FUERZA MOTRIZ : 5%

ALUMBRADO : 3%

LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN + DERIVACIÓN INDIVIDUAL : 1,5 %

2.2. FÓRMULAS UTILIZADAS.

El criterio seguido en el cálculo de las secciones de los conductores en los circuitos eléctricos es el indicado a continuación.

- Cálculo de la sección del conductor en función del calentamiento de los conductores (criterio térmico o densidad de corriente)
- Comprobación de la sección del conductor en función de la caída de tensión del circuito correspondiente.
- Determinación de la sección a adoptar en el circuito, que será la mayor de la resultante por cálculo de caída de tensión, y máxima intensidad, adoptándose una sección de conductor normalizada superior.

Las fórmulas empleadas en la realización de los cálculos son las siguientes:

Criterio térmico

$$\text{Circuito trifásico: } P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I_n \cdot \cos\varphi \Rightarrow I_n = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi}$$

$$\text{Circuito monofásico: } P = U \cdot I_n \cdot \cos\varphi \Rightarrow I_n = \frac{P}{U \cdot \cos\varphi}$$

Para el caso en que se diseñe líneas de alumbrado o líneas que alimenten motores, se calculará la intensidad de diseño (I_B) de la siguiente forma:

-Líneas de alumbrado:

Hay que tener en cuenta que las lámparas de descarga carecen de linealidad apareciendo armónicos que incrementan el calentamiento de los conductores, equipos, etc., por ello la reglamentación vigente fija como dato de diseño de la instalación para estos receptores una potencia aparente igual a 1,8 veces la potencia en vatios de la lámpara.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

$$P = 1,8 \cdot \sum P_f + P_{nf} \Rightarrow I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi}$$

-Líneas de motores:

Cuando el elemento que presenta el tipo de funcionamiento anterior es un motor, debe tenerse en cuenta que la corriente absorbida durante el arranque supera en varias veces a la nominal. Para tener en cuenta el efecto de los arranques o posibles sobrecargas en motores, la reglamentación vigente establece que, para el dimensionado de las líneas, se debe de prever un incremento de corriente igual al 25% del consumo del mayor motor alimentado por la línea.

$$P = 1,25 \cdot P_{\max} + \sum P_i \Rightarrow I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi}$$

-Resto de casos:

Se considera la $I_B = I_n$

Una vez se obtiene la I_B se procede al la obtención de los factores de corrección según la instrucción ITC-BT-06, siendo el quebrado entre ambos la corriente con la que hay que entrar en las distintas tablas para la selección del conductor adecuado:

$$\frac{I_B}{k} \Rightarrow \text{Tabla} \Rightarrow \text{Sección cuya } I_z > I_B / K$$

Cálculo de la caída máxima de Tensión

A continuación se procede a la comprobación de las sección mediante el cálculo de la caída de tensión de los conductores

$$\text{Circuito trifásico: } \Delta U(\%) = \frac{100 \cdot L \cdot P}{56 \cdot S \cdot U^2}$$

$$\text{Circuito monofásico: } \Delta U(\%) = \frac{200 \cdot L \cdot P}{56 \cdot S \cdot U^2}$$

Donde:

P es la potencia en Watios.

I es la intensidad eficaz en Amperios.

U es la tensión eficaz en Voltios.

L es la longitud del conductor en m.

S es la sección del conductor en mm².

1/56 es la resistividad del cobre en $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

Potencia de cálculo

Para alumbrado..... $W_{ca} = 1.8 \times W'a + W_{ra}$

Para fuerza motriz..... $W_{cf} = 1.25 \times W'f + W_{rf}$

Potencia total de cálculo. $W_c = W_{ca} + W_{cf}$

Siendo:

W_c = Potencia total de cálculo.

W_{ca} = Potencia total de cálculo de alumbrado.

$W'a$ = Potencia receptores de alumbrado fluorescentes.

W_{ra} = Potencia del resto de receptores de alumbrado.

W_{cf} = Potencia total de cálculo de fuerza motriz.

$W'f$ = Potencia del motor de mayor potencia.

W_{rf} = Potencia del resto de motores excluyendo $W'f$.

2.3. POTENCIAS

Se ha de diferenciar entre:

- Potencia Consumos, es la suma de todos los receptes eléctricos, según su potencia nominal, sin considerar ningún tipo de coeficiente de simultaneidad.
- Potencia prevista o instalada: Potencia máxima capaz de suministrar una instalación a los equipos y aparatos conectados a ella, ya sea en el diseño de la instalación o en su ejecución respectivamente.

Potencia eléctrica consumos ALUMBRADO	1.566 W
Potencia eléctrica consumos FUERZA	14.650 W
Coeficiente simultaneidad ALUMBRADO	0,90
Coeficiente simultaneidad FUERZA	0,70
Potencia eléctrica consumos TOTAL	16.216 W
Potencia eléctrica INSTALADA/PREVISTA	11.664 W

Con motivo de dotar al edificio de la posibilidad de ampliar su potencia debido a posibles futuras ampliaciones, el diseño de la instalación ha sido efectuado para poder asumir una mayor demanda de potencia.

Por lo anteriormente indicado la potencia posibilitada a contratar (a indicar en el CIE) será de 27,71 KW

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

2.3.1.RELACIÓN DE RECEPTORES DE ALUMBRADO

La relación de receptores de cada circuito, queda como se muestra a continuación:

CIRCUITOS PRALES. (CUADRO GENERAL)				
LINEA		DESCRIPCION	P (W)	Pcal(W)
CIRCUITO	L1	Alumbrado dependencias 1 (Público)	520	520
CIRCUITO	E1	Emergencias	48	86
CIRCUITO	L2	Alumbrado dependencias 2 (personal)	756	756
CIRCUITO	E2	Emergencias	64	115
CIRCUITO	L3	Alumbrado dependencias 3 (altillo)	154	154
CIRCUITO	E3	Emergencias	24	43

La potencia total de alumbrado es de 1.566 W.

2.3.2.RELACIÓN DE RECEPTORES DE FUERZA MOTRIZ

Cabe destacar que, según lo indicado en el apartado 2.2. del presente documento, las potencia máxima de los receptores de fuerza se pondera un 25% su potencia nominal. Aunque el reglamento únicamente exige la ponderación del receptor de mayor potencia, por motivos de seguridad se aplicará a la totalidad de los receptores.

CIRCUITOS PRALES. (CUADRO GENERAL)				
LINEA		DESCRIPCION	P (W)	Pcal(W)
CIRCUITO	L4	TC dependencias PB Zona 1	1.500	1.875
CIRCUITO	L5	TC dependencias PB Zona 2	1.500	1.875
CIRCUITO	L6	TC dependencias PB Zona 3	1.500	1.875
CIRCUITO	L7	TC Aseos	1.500	1.875
CIRCUITO	L8	TC Altillo	1.500	1.875
CIRCUITO	L9	Impulsor dependencias	500	625
CIRCUITO	L10	UI Aire Acondicionado zona 1	275	344
CIRCUITO	L11	UI Aire Acondicionado zona 2	235	294
CIRCUITO	L12	UE Aire Acondicionado	6.040	7.550
CIRCUITO	L13	Central de robo	100	125
CIRCUITO	L14	Reserva circuito cortina de aire	0	0
CIRCUITO	L15	Reserva circuito SAI	0	0
CIRCUITO	L16	Reserva circuito CCTV	0	0

La potencia total de los receptores de fuerza motriz es de 14.650 W.

2.3.3.POTENCIA TOTAL INSTALADA, COEF. SIMULTANEIDAD Y POTENCIA DE CÁLCULO

	P. Consumos (Kw)	Coef. simultaneidad	P. Instalada/prevista (Kw)	P. Cálculo (Kw)
ALUMBRADO	1,57	0,90	1,41	2,54
FUERZA MOTRIZ	14,65	0,70	10,26	12,82
TOTAL	16,22		11,66	15,36
TOTAL	16.216		11.664	15.355

2.3.4. POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE

Teniendo en cuenta que la derivación está formada por una línea de un terno de cables unipolares de 3x(16)+16+T16 instalada en el interior de un tubo en montaje superficial, se tiene, según ITC-BT-19, así como de la UNE-HD60364-6, sabiendo que la canalización para la acometida no comparte ninguna línea más, una potencia MÁXIMA ADMISIBLE de **27,713 KW**, tal y como se demuestra a continuación:

- Potencia máxima admisible por calentamiento:

$I_{m\acute{a}x} = I_z (tabla) \cdot K$ siendo $K=1$, $I_z=72$ A obtenido de la columna 7 de la citada UNE.

$$I_{max} = 72 \cdot 1 = 72 \text{ A.}$$

Potencia máxima admisible por el conductor: $P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I_{m\acute{a}x} \cdot \cos \varphi$

$$P = \sqrt{3} \cdot 400 \cdot 72 \cdot 0,95 = 47.388,9 \text{ W.}$$

- Potencia máxima admisible por caída de tensión:

Potencia máxima admisible por caída de tensión: $\Delta U(\%) = \frac{100 \cdot L \cdot P}{56 \cdot S \cdot U^2}$

Teniendo en cuenta que la caída de tensión admisible en la Línea General de Alimentación es del 0,5% según apartado 3 de la ITC-BT14 y que no existen distintas derivaciones individuales desde el cuadro de contadores hasta el cuadro general, se puede establecer la caída de tensión total en 1,5% (sumándole un 1% de la c.d.t. de la derivación individual), se tiene:

$$P = \frac{1,5 \cdot 56 \cdot 16 \cdot 400^2}{100 \cdot 26} = 82.708 \text{ W.}$$

- Potencia máxima admisible según protección:

Según protección $P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I_n \cdot \cos \varphi$ siendo la I_n la corriente nominal del Interruptor Automático, por encima de la cual actúa el disparador del dispositivo de protección. Se considera $\cos \varphi=1$ para coincidir con el criterio establecido por la Compañía suministradora para la contratación del suministro

$$P = \sqrt{3} \cdot 400 \cdot 40 \cdot 1 = 27.713 \text{ W.}$$

La potencia máxima admisible se establece en 27,713 KW.

2.4. CÁLCULOS LUMINOTECNICOS

La iluminancia (E) es la densidad de flujo luminoso sobre una superficie y se mide en lux (lx).

$$E = \frac{d\phi}{dA} \text{ (A: área en m}^2\text{)}$$

Para el cálculo de la iluminación del local de acuerdo con la norma DIN 5035 se aplicará la expresión siguiente :

$$E_m = \frac{N \cdot \phi \cdot n_b}{A \cdot P}$$

Siendo :

E_m = Iluminancia nominal (lux).
N = Número de luminarias.

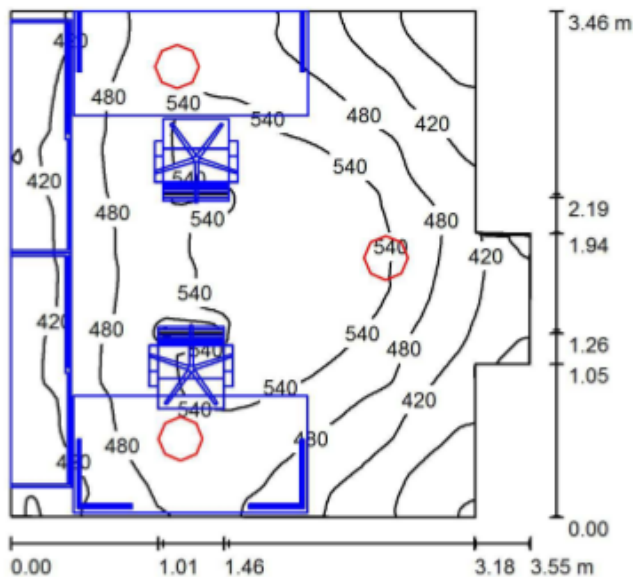
INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

- Φ = Flujo luminoso por luminaria (lúmenes).
 n_b = Factor de utilización (%).
 P = Factor de planificación (%).
 A = Área del plano de trabajo (m^2).

Para el alumbrado de emergencia se emplean bloque autónomos en todas las salidas de evacuación de 215 lúmenes.

A continuación se indican los resultados del cálculo lumínico de las distintas dependencias.

DESPACHO TIPO 1 / Resumen



Altura del local: 3.150 m, Altura de montaje: 3.150 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:45

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	476	292	579	0.614
Suelo	20	221	13	399	0.059
Techo	70	162	105	325	0.651
Paredes (8)	50	279	17	2428	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

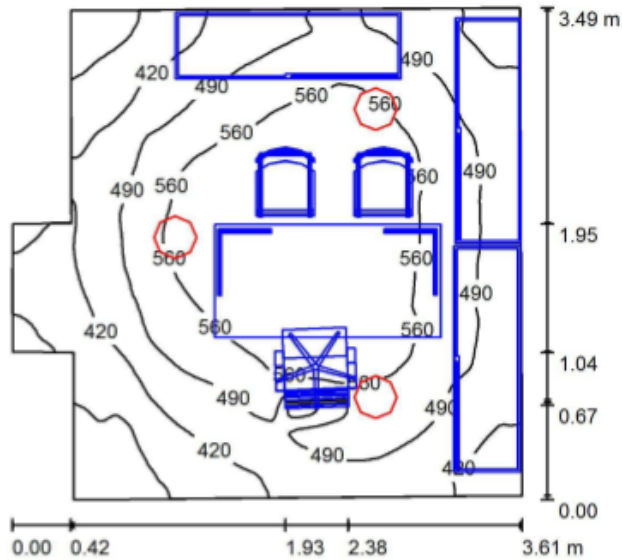
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	ARKOSLIGHT S.L A195-04-X2 SKY 4 4000K (1.000)	4090	5050	30.0
			Total: 12271	Total: 15150	90.0

Valor de eficiencia energética: $7.94 \text{ W/m}^2 = 1.67 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 11.33 m^2)

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

ESTUDIO DESPACHO 2 / Resumen



Altura del local: 3.150 m, Altura de montaje: 3.150 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:45

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	494	282	629	0.571
Suelo	20	197	9.98	380	0.051
Techo	70	160	100	196	0.626
Paredes (8)	50	278	12	825	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 128 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

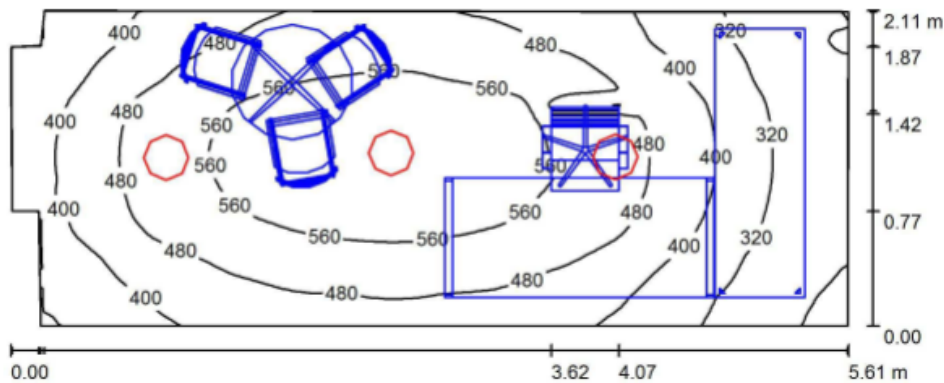
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	ARKOSLIGHT S.L A195-04-X2 SKY 4 4000K (1.000)	4090	5050	30.0
			Total: 12271	Total: 15150	90.0

Valor de eficiencia energética: $7.89 \text{ W/m}^2 = 1.60 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 11.40 m^2)

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

Local 1 / Resumen



Altura del local: 3.150 m, Altura de montaje: 3.150 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:41

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	458	223	617	0.487
Suelo	20	219	32	402	0.144
Techo	70	132	83	159	0.629
Paredes (8)	50	258	33	570	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 128 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

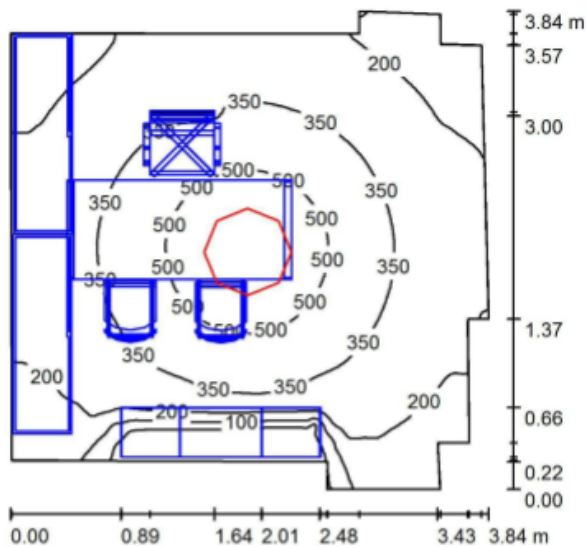
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	ARKOSLIGHT S.L A195-04-X2 SKY 4 4000K (1.000)	4090	5050	30.0
			Total: 12271	Total: 15150	90.0

Valor de eficiencia energética: $7.76 \text{ W/m}^2 = 1.70 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 11.59 m^2)

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

DESPACHO DOBLE ALTURA / Resumen



Altura del local: 3.100 m, Altura de montaje: 3.100 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:50

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	304	24	600	0.079
Suelo	20	139	5.05	309	0.036
Techo	70	73	44	90	0.601
Paredes (14)	50	118	12	249	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 128 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

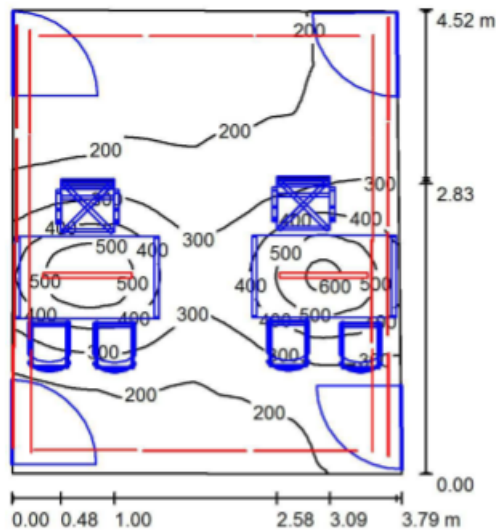
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	ARKOSLIGHT A239-10-3-2 DRUM 70 4000K (1.000)	7543	8650	55.7
Total:			7543	8650	55.7

Valor de eficiencia energética: $4.23 \text{ W/m}^2 = 1.39 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 13.15 m^2)

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

DESPACHO 5 / Resumen



Altura del local: 4.700 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:59

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	269	135	626	0.504
Suelo	20	140	71	209	0.505
Techo	70	649	66	3101	0.102
Paredes (4)	50	340	62	9758	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 128 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	22	ARKOSLIGHT S.L 04352403 LED STRIP 2835 IP20 4000K (1.000)	1250	1250	11.5
2	2	ARKOSLIGHT S.L A23X X1 X2 FIFTY 90 4000K (1.000)	1546	2220	15.6
Total:			30591	31940	284.2

Valor de eficiencia energética: $16.77 \text{ W/m}^2 = 6.24 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 16.95 m^2)

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

2.5. CÁLCULOS ELÉCTRICOS: ALUMBRADO Y FUERZA MOTRIZ

2.5.1. CÁLCULO DE SECCIÓN DE LAS LÍNEAS DE ENLACE

En función de las fórmulas indicadas anteriormente las secciones de las líneas de enlace, que alimentan al cuadro general, son las siguientes:

Teniendo en consideración de que se trata de una línea trifásica,

-Aplicando el *criterio térmico* se tiene:

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

$$\frac{I_B}{k} \Rightarrow \text{Tabla}$$

DERIVACIÓN INDIVIDUAL (térmico)

LÍNEA	P (Kw)	IB (A)	F. CORRECC.	IB/K (A)	CONDUCTOR	I tabla (A)	Imáx(A)	TUBO
D. Individual	11,66	17,72	1,00	17,72	4X16+16	72	72	32

-Comprobación por caída de tensión:

$$\Delta U(\%) = \frac{100 \cdot L \cdot P}{56 \cdot S \cdot U^2}$$

DERIVACION INDIVIDUAL (caída de tensión)

LÍNEA	TIPO	POT. (KW)	In (A)	LONG.(m)	C.T.(%)	SECC.(mm2)	TEN.AIS.
D. Individual	III+N	11,66	17,72	26,00	0,21	16	1 KV

2.5.2. CÁLCULO DE SECCIÓN DE LAS LÍNEAS GENERALES DE DISTRIBUCIÓN.

En función de las fórmulas indicadas en el apartado 2.2. del presente proyecto, las secciones de las líneas de distribución, o líneas derivadas, se definen a continuación. Se tiene en cuenta el tipo de consumo a la hora de determinar la intensidad máxima (motores o lámparas de descarga).

CIRCUITOS PRALES. (CUADRO GENERAL)										
LINEA	TIPO	POT (W)	In(A)	SEC. (mm ²)	TENS. AIS.	COND	Iz adm	LON(m)	C.T.(%)	Verificación
L1	I+N	520	2,38	3x2,5	0,4/0,75 KV	/ Tubo sup	17	55	0,77	OK
E1	I+N	48	0,22	2x1,5	0,4/0,75 KV	/ Tubo sup	12	45	0,10	OK
L2	I+N	756	3,46	3x2,5	0,4/0,75 KV	/ Tubo sup	17	85	1,73	OK
E2	I+N	64	0,29	2x1,5	0,4/0,75 KV	/ Tubo sup	12	60	0,17	OK
L3	I+N	154	0,70	3x2,5	0,4/0,75 KV	Bandeja / Tubo sup	17	40	0,17	OK
E3	I+N	24	0,11	2x1,5	0,4/0,75 KV	Bandeja / Tubo sup	12	30	0,03	OK
L4	I+N	1500	6,86	3x2,5	0,4/0,75 KV	/ Tubo sup	17	74	3,00	OK
L5	I+N	1500	6,86	3x2,5	0,4/0,75 KV	/ Tubo sup	17	74	3,00	OK
L6	I+N	1500	6,86	3x2,5	0,4/0,75 KV	Bandeja / Tubo sup	17	63	2,55	OK
L7	I+N	1500	6,86	3x2,5	0,4/0,75 KV	Bandeja / Tubo sup	22	24	0,97	OK
L8	I+N	1500	6,86	3x2,5	0,4/0,75 KV	Bandeja / Tubo sup	19	43	1,74	OK
L9	I+N	500	2,29	3x2,5	0,4/0,75 KV	Bandeja / Tubo sup	19	25	0,34	OK
L10	I+N	275	1,26	3x2,5	0,4/0,75 KV	/ Tubo sup	17	50	0,37	OK
L11	I+N	235	1,08	3x2,5	0,4/0,75 KV	Bandeja / Tubo sup	17	50	0,32	OK
L12	III+N	6040	9,18	5x6	0,4/0,75 KV	Bandeja / Tubo sup	34	25	0,28	OK
L14	I+N	0	0,00	3x2,5	0,4/0,75 KV	/ Tubo sup	24	10	0,00	OK
L15	I+N	0	0,00	3x2,5	0,4/0,75 KV	Bandeja / Tubo sup	19	14	0,00	OK
L16	I+N	0	0,00	3x2,5	0,4/0,75 KV	Bandeja / Tubo sup	19	14	0,00	OK
Criterio térmico								Criterio caída de tensión		

2.5.3. PROTECCIONES EN LÍNEAS GENERALES Y DERIVADAS.

2.5.3.1. SOBRECARGAS

Si por un conductor se hace circular una corriente mayor que su corriente admisible ($I > I_z$), su temperatura aumenta y tiende a estabilizarse en un valor mayor que el admisible en servicio continuo ($T_{eq} > T_{ad}$).

La condición para que un dispositivo de protección frente a sobrecargas proteja efectivamente un conductor es que, para todas las sobrecargas posibles, el dispositivo de protección actúe interrumpiendo la corriente del circuito antes de que se alcance la temperatura admisible, es decir:

Protección efectiva $\Rightarrow t_{ac} < t_{cal}$ siendo t_{ac} el tiempo que tarda en actuar la protección.

La norma UNE 20-460 (parte 4-43) establece un criterio para verificar la protección frente a sobrecargas: se considera que un dispositivo de protección protege de modo efectivo a un conductor si se verifican las dos condiciones siguientes:

- $I_B \leq I_N \leq I_z$
- $I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$

Donde

I_B es la intensidad de diseño.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

I_N es la intensidad de ajuste del relé o disparador térmico del dispositivo de protección (si no hay posibilidad de ajuste, se refiere a la intensidad nominal).

I_z es la intensidad admisible por el conductor, debe tener en cuenta los factores de corrección por temperatura y presencia de varios conductores.

I_2 es la intensidad convencional de funcionamiento del dispositivo de protección.

- Protección mediante Interruptor Automático:

UNE 60947 $\Rightarrow I_2 = 1,3 \cdot I_r$ siendo I_r la intensidad de regulación.

- Protección mediante Interruptor Magnetotérmico:

UNE 60898 $\Rightarrow I_2 = 1,45 \cdot I_N$

- Protección mediante Fusible:

UNE 21103 $\Rightarrow I_2 = 1,6 \cdot I_N$

En el caso de I. Magnetotérmico, si se cumple la primera condición, se verifica automáticamente la segunda.

Para la protección de las líneas contra sobrecargas se utilizará interruptores magnetotérmicos. Dichos interruptores deberán adaptarse a la máxima intensidad que pueda soportar el conductor de menor sección que deben proteger.

Se debe tener en cuenta el factor de corrección por temperatura y varios conductores.

De esta forma, teniendo en cuenta los circuitos y secciones elegidas, detalladas anteriormente, las protecciones serán las indicadas en los siguientes cuadros:

CIRCUITOS PRALES. (CUADRO GENERAL)						
MECANISMO	Nº POLOS	I_n	I^*	I_z	I_2	LINEA
INT MAGNETOTERMICO	III+N+P	40	17,72	57,60	83,52	GENERAL
INT MAGNETOTERMICO	I+N	10	2,38	16,80	24,36	L1
INT MAGNETOTERMICO	I+N	10	0,22	12,25	17,76	E1
INT MAGNETOTERMICO	I+N	10	3,46	16,80	24,36	L2
INT MAGNETOTERMICO	I+N	10	0,29	12,25	17,76	E2
INT MAGNETOTERMICO	I+N	10	0,70	16,80	24,36	L3
INT MAGNETOTERMICO	I+N	10	0,11	12,25	17,76	E3
INT MAGNETOTERMICO	I+N	16	6,86	16,80	24,36	L4
INT MAGNETOTERMICO	I+N	16	6,86	16,80	24,36	L5
INT MAGNETOTERMICO	I+N	16	6,86	16,80	24,36	L6
INT MAGNETOTERMICO	I+N	16	6,86	22,40	32,48	L7
INT MAGNETOTERMICO	I+N	16	6,86	19,20	27,84	L8
INT MAGNETOTERMICO	I+N	16	2,29	19,20	27,84	L9
INT MAGNETOTERMICO	I+N	16	1,26	16,80	24,36	L10
INT MAGNETOTERMICO	I+N	16	1,08	16,80	24,36	L11
INT MAGNETOTERMICO	III+N	25	9,18	34,30	49,74	L12
INT MAGNETOTERMICO	I+N	16	0,00	24,00	34,80	L14
INT MAGNETOTERMICO	I+N	16	0,00	19,20	27,84	L15
INT MAGNETOTERMICO	I+N	16	0,00	19,20	27,84	L16

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

I_z la intensidad máxima que soporta el conductor una vez aplicados los factores de corrección de la intensidad máxima admisible.

I_n es la intensidad nominal del mecanismo seleccionado, que está, tal y como se ha establecido en los criterios de diseño, comprendida entre la intensidad de trabajo y la intensidad máxima.

2.5.3.2. CORTOCIRCUITOS

Se realiza el cálculo de la corriente de cortocircuito en el cuadro general, con el objeto de determinar el poder de corte de los interruptores de protección ubicados en el mismo.

Las condiciones que debe cumplir el Interruptor Automático o Magnetotérmico para que la línea está protegida efectivamente, según la norma UNE 20 460, son:

- a) Poder de corte del IA $> I_{cc,máx}$
- b) $I_{cc,min} > I_a$

Donde I_a es la intensidad de regulación del disparador electromagnético.

- c) $I_{cc,máx} < I_b$

Donde I_b es la intensidad que corresponde al $(I^2t)_{adm}$ del conductor determinada sobre la característica de I^2t del Interruptor Automático.

Cálculo de la impedancia de cortocircuito del transformador (en miliohmios):

$$R_{ccT} = \frac{\varepsilon_{Rcc} (\%) \cdot U_{nT}^2}{100 \cdot S_{nT}} \text{ (m}\Omega\text{)}$$

$$X_{ccT} = \frac{\varepsilon_{Xcc} (\%) \cdot U_{nT}^2}{100 \cdot S_{nT}} \text{ (m}\Omega\text{)}$$

$$Z_{ccT} = \sqrt{R_{cc}^2 + X_{cc}^2} \text{ (m}\Omega\text{)}$$

donde R es la resistencia y X la inductancia.

Cálculo de las impedancias de defecto de un punto cualquiera de la línea:

$$R_{cc} = R_{ccT} + \sum_{i=1}^n Ri \text{ donde } Ri = \frac{\rho \cdot Li}{Si}$$

$$X_{cc} = X_{ccT} + \sum_{i=1}^n Xi \text{ donde } Xi = 80 \text{ m}\Omega / \text{Km para cables tripulares} / 130 \text{ m}\Omega / \text{Km para unipolares}$$

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

En la determinación de las distintas I_{cc} se partirá del centro de transformación.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

Intensidad de cortocircuito en trifásica:
$$I_{CC} = \frac{U}{\sqrt{3} \cdot Z_{CC}}$$

Intensidad de cortocircuito en monofásica:
$$I_{CC} = \frac{U}{Z_{CC}}$$

Para el caso de líneas de una longitud considerable y sección acorde a dicha longitud, la Guía Técnica recomienda la siguiente expresión:

$$I_{cci} = \frac{0'8 \cdot U}{\sqrt{3} \cdot Z_{cci}}$$
 para líneas trifásicas

$$I_{cci} = \frac{0'8 \cdot U}{Z_{cci}}$$
 para líneas monofásicas

Los interruptores magnetotérmicos empleados para la protección contra sobrecargas se emplean además para la protección contra cortocircuitos. La corriente que debe soportar cada uno se muestra en las siguientes tablas:

Los datos de partida expuestos a continuación se han obtenido, en concordancia con las características de la instalación de suministro y enlace, a través de tablas facilitadas por el fabricante. Debido a que no se dispone de los datos reales de la instalación anterior al suministro objeto de este Proyecto, los datos del Centro de transformación así como de su acometida hasta llegar al punto de suministro, han sido estimados de acuerdo con los valores habituales de los distintos elementos en instalaciones equivalentes. Los datos indicados se adoptarán desde el criterio de seguridad, previendo por tanto que la situación real sea más favorable que la estimada en el cálculo.

Cabe destacar que el punto de fallo más desfavorable de una línea desde el punto de vista de la intensidad de cortocircuito, se encuentra siempre al principio de la misma, por ello únicamente se debe calcular las corrientes de cortocircuito acumuladas hasta cada cuadro donde luego se derivan las líneas a proteger.

	R(mOhm)	X(mOhm)	Z(mOhm)	ΣR(mOhm)	ΣX(mOhm)	ZT (mOh)	U (V)	Ik''(kA)
Trafo (Pot finita)	2,59	16,50	16,70	2,59	16,50	16,70	400	13,83
Trafo-CGP	3,59	6,50	7,43	6,18	23,00	23,82	400	9,70
CGP-CGBT	56,03	6,76	56,44	62,22	29,76	68,97	400	3,35

Los dispositivos de protección deberán tener un poder de corte superior a la intensidad de cortocircuito que debe soportar.

2.5.3.3. SOBRETENSIONES

La instalación no se protege con relés frente a sobretensiones. Para proteger eficazmente una instalación se ha de intentar que el limitador cumpla las siguientes condiciones:

$$U_n < U_o < U_{ais}$$

$$U_r < U_{ais}$$

U_n : Tensión nominal del aparato.

U_o : Valor umbral característico del dispositivo.

U_{ais} : Rigidez dieléctrica.

U_r : Tensión residual que mantiene el limitador.

La sobretensión máxima admitida se considera del 5%.

2.6. CÁLCULO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS

Según se ha indicado anteriormente, la protección contra contactos indirectos se realiza por medio de la puesta a tierra de todas las masas metálicas no sometidas a tensión y la utilización simultánea de interruptores diferenciales. Los interruptores diferenciales y las líneas protegidas son los siguientes:

CIRCUITOS PRALES. (CUADRO GENERAL)				
MECANISMO	LÍNEA/S	I_n	SENSIBILIDAD (mA)	Nº POLOS
INT. DIFERENCIAL	L1-E3	40	30	I+N
INT. DIFERENCIAL	L4-L5	40	30	I+N
INT. DIFERENCIAL	L6-L8	40	30	I+N
INT. DIFERENCIAL	L9	25	30	I+N
INT. DIFERENCIAL	L10-L11	40	30	I+N
INT. DIFERENCIAL	L12	25	300	III+N
INT. DIFERENCIAL	L13	25	30	I+N
INT. DIFERENCIAL	L14	25	30	I+N
INT. DIFERENCIAL	L15	25	30	I+N
INT. DIFERENCIAL	L16	25	30	I+N

2.6.1. CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA

Puesto que el R.E.B.T. (ITC-BT-009) determina directamente un valor máximo admisible para la resistencia de la toma de tierra, sino que lo define en función de las tensiones máximas de defecto (24 ó 50 V) y de la sensibilidad de los interruptores diferenciales, tendríamos:

$$R_{adm} = \frac{U_L}{I_{\Delta N}}$$

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

siendo:

U_L : Tensión límite convencional (50 V en locales secos, 24 V en locales húmedos)

$I_{\Delta N}$: Sensibilidad de la protección diferencial.

TENSIÓN DEFECTO	SENSIBILIDAD DE LOS DIFERENCIALES EN Ma					
	10	30	100	300	500	630
24 V	2400	800	240	80	48	37
50 V	5000	1667	500	167	100	77

Si se considera que normalmente todos los edificios poseen una zona húmeda como pueden ser los aseos, cocinas, etc., se adopta una tensión de defecto de 24 V con lo cual se podría alcanzar un valor máximo para la toma de tierra de 80 ohmios, disponiendo un interruptor diferencial de 300 mA.

No obstante, tendremos en cuenta la recomendación de que el valor de la resistencia de tierra no sea superior a 37 ohmios.

Para el dimensionado del electrodo se ha de cumplir:

$$R_t \ll R_{adm}$$

Siendo R_t la resistencia de puesta a tierra, cuya expresión viene dada por la tabla 5 de la ITC-BT-18:

Para el caso correspondiente a un electrodo formado por picas verticales enterradas se tiene:

$$R_t = \frac{\rho}{L} \text{ siendo } \rho \text{ la resistividad del terreno (} \Omega \cdot m \text{) y } L \text{ la longitud de la pica (m).}$$

tomando una resistividad del terreno de $300 \Omega \cdot m$.

Sustituyendo valores tendremos: $L = 300/37 = 8,11 \text{ m}$.

Por lo que se estima que debe de existir electrodos de picas enterradas de hierro cobreado de 14 mm de diámetro y 2 m de longitud.

Si se adopta conductores enterrados horizontalmente desnudo en zanjas de cimentación de 35 mm^2 , se procede de la siguiente forma, cuya resistencia de tierra viene dada, según la ITC-BT-18 en la tabla 5:

$$R(\Omega) = \frac{2 \cdot \rho(\Omega \cdot m)}{L(m)}$$

$\frac{2 \cdot \rho}{L} \leq 37 \Rightarrow L \geq \frac{2 \cdot \rho_s}{37} = \frac{2 \cdot 300(\Omega m)}{37} = 16,22 \text{ m}$, esta es la longitud mínima de conductor enterrado que se debe instalar.

Los diferenciales empleados para la protección de los circuitos tendrán una sensibilidad de 30 y 300 mA.

La toma de tierra se encuentra ejecutada en el momento de edificación del edificio. De todos modos, una vez efectuada la instalación, se deberá comprobar que el valor de resistencia a tierra es inferior al establecido. No obstante se ha previsto un refuerzo de la toma de tierra independiente con 3 picas de acero

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

cobrizado de $D=14,3$ mm. y 2 metros. de longitud, cable de cobre de 35 mm², unido mediante soldadura aluminotérmica para el caso en que la toma de tierra actual sea insuficiente.

2.7. CÁLCULO DEL AFORO DEL LOCAL (Art. 28 REBT)

La capacidad máxima de ocupantes del local a climatizar, según la DB-SI del CTE justificada en el correspondiente Proyecto de rehabilitación y acondicionamiento de edificio para uso oficinas en Plaza Alfonso el Magnánimo redactado por la Arquitecta Mónica Ibáñez Paricio. Nº COACV: 10154 es de **38 personas**.

Se instalan equipos de alumbrado de emergencia consistentes en luminarias alimentadas por baterías, de modo que se garantiza iluminación mínima en caso de fallo del suministro eléctrico.

2.8. CÁLCULO DE LA BATERÍA DE CONDENSADORES.

No procede por no existir batería de condensadores en la presente instalación.

DOCUMENTO 03:PLIEGO DE CONDICIONES



AJUNTAMENT DE VALÈNCIA
SERVICI DE DECENTRALITZACIÓ I PARTICIPACIÓ CIUTADANA

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE

**REHABILITACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE
EDIFICIO PARA USO OFICINAS EN PLAZA ALFONSO
EL MAGNÁNIMO**

SITUACIÓN

PLAZA ALFONSO EL MAGNÁNIMO, 1(D). 46003. VALÈNCIA

PROMOTOR

SERVICI DE DECENTRALITZACIÓ I PARTICIPACIÓ CIUTADANA

INGENIERO INDUSTRIAL

FCO. JAVIER ZUBIRI BOSCH

FECHA

DIC 2017

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

3. PLIEGO DE CONDICIONES.**3.1. CALIDAD DE LOS MATERIALES.****3.1.1. CONDUCTORES ELÉCTRICOS.**

Los conductores utilizados se regirán por las especificaciones del proyecto, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

MATERIALES.

Los conductores serán de los siguientes tipos:

- De 450/750 V de tensión nominal.

- Conductor: de cobre.
- Formación: unipolares.
- Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC).
- Tensión de prueba: 2.500 V.
- Instalación: bajo tubo.
- Normativa de aplicación: UNE 21.031.

- De 0,6/1 kV de tensión nominal.

- Conductor: de cobre (o de aluminio, cuando lo requieran las especificaciones del proyecto).
- Formación: uni-bi-tri-tetrapolares.
- Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC) o polietileno reticulado (XLPE).
- Tensión de prueba: 4.000 V.
- Instalación: al aire o en bandeja.
- Normativa de aplicación: UNE 21.123.

Los conductores de cobre electrolítico se fabricarán de calidad y resistencia mecánica uniforme, y su coeficiente de resistividad a 20 °C será del 98 % al 100 %. Irán provistos de baño de recubrimiento de estaño, que deberá resistir la siguiente prueba: A una muestra limpia y seca de hilo estañado se le da la forma de círculo de diámetro equivalente a 20 o 30 veces el diámetro del hilo, a continuación de lo cual se sumerge durante un minuto en una solución de ácido hidrociorídrico de 1,088 de peso específico a una temperatura de 20 °C. Esta operación se efectuará dos veces, después de lo cual no deberán apreciarse puntos negros en el hilo. La capacidad mínima del aislamiento de los conductores será de 500 V.

Los conductores de sección igual o superior a 6 mm² deberán estar constituidos por cable obtenido por trenzado de hilo de cobre del diámetro correspondiente a la sección del conductor de que se trate.

DIMENSIONADO.

Para la selección de los conductores activos del cable adecuado a cada carga se usará el más desfavorable entre los siguientes criterios:

- Intensidad máxima admisible. Como intensidad se tomará la propia de cada carga. Partiendo de las intensidades nominales así establecidas, se elegirá la sección del cable que admita esa intensidad de acuerdo a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión ITC-BT-19 o las recomendaciones del fabricante, adoptando los oportunos coeficientes correctores según las condiciones de la instalación. En cuanto a coeficientes de mayoración de la carga, se deberán tener presentes las Instrucciones ITC-BT-44 para receptores de alumbrado e ITC-BT-47 para receptores de motor.

- Caída de tensión en servicio. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización, sea menor del 3 % de la tensión nominal en el origen de la instalación, para alumbrado, y del 5 % para los demás usos, considerando alimentados todos los receptores susceptibles de funcionar simultáneamente. Para la derivación individual la caída de tensión máxima admisible será del 1,5 %. El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior y la de la derivación individual, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas.

- Caída de tensión transitoria. La caída de tensión en todo el sistema durante el arranque de motores no debe provocar condiciones que impidan el arranque de los mismos, desconexión de los contactores, parpadeo de alumbrado, etc.

La sección del conductor neutro será la especificada en la Instrucción ITC-BT-07, apartado 1, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación.

3.1.2. CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.

Los conductores de protección serán del mismo tipo que los conductores activos especificados en el apartado anterior, y tendrán una sección mínima igual a la fijada por la tabla 2 de la ITC-BT-18, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía.

3.1.3. IDENTIFICACIÓN DE CONDUCTORES.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

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

3.1.4. TUBOS PROTECTORES.

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

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

CONDUCTORES AISLADOS BAJO TUBOS PROTECTORES.

Los tubos protectores pueden ser:

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

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

- UNE-EN 50.086 -2-1: Sistemas de tubos rígidos.
- UNE-EN 50.086 -2-2: Sistemas de tubos curvables.
- UNE-EN 50.086 -2-3: Sistemas de tubos flexibles.
- UNE-EN 50.086 -2-4: Sistemas de tubos enterrados.

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

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

Las dimensiones de los tubos no enterrados y con unión roscada utilizados en las instalaciones eléctricas son las que se prescriben en la UNE-EN 60.423. Para los tubos enterrados, las dimensiones se corresponden con las indicadas en la norma UNE-EN 50.086 -2-4. Para el resto de los tubos, las dimensiones serán las establecidas en la norma correspondiente de las citadas anteriormente. La denominación se realizará en función del diámetro exterior.

El diámetro interior mínimo deberá ser declarado por el fabricante.

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

Tubos en canalizaciones fijas en superficie.

En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser preferentemente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables. Sus características mínimas serán las indicadas a continuación:

Característica	Código	Grado
- Resistencia a la compresión	4	Fuerte
- Resistencia al impacto	3	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 °C
- Resistencia al curvado	1-2	Rígido/curvable
- Propiedades eléctricas	1-2	Continuidad eléctrica/aislante
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D ³ 1 mm
- Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15 °
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior y exterior

pliego de condiciones

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

- Resistencia a la tracción	0	Media y compuestos
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No declarada
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No propagador
		No declarada

Tubos en canalizaciones empotradas.

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

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

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

2º Tubos empotrados embebidos en hormigón o canalizaciones precableadas.

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

Tubos en canalizaciones aéreas o con tubos al aire.

En las canalizaciones al aire, destinadas a la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida, los tubos serán flexibles y sus características mínimas para instalaciones ordinarias serán las indicadas a continuación:

Característica	Código	Grado
- Resistencia a la compresión	4	Fuerte
- Resistencia al impacto	3	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 °C
- Resistencia al curvado	4	Flexible
- Propiedades eléctricas	1/2	Continuidad/aislado
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D ³ 1 mm
- Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmentecuando el sistema de tubos está inclinado 15°
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior mediana y exterior elevaday compuestos
- Resistencia a la tracción	2	Ligera

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

- Resistencia a la propagación de la llama	2	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	2		Ligera

Se recomienda no utilizar este tipo de instalación para secciones nominales de conductor superiores a 16 mm².

Tubos en canalizaciones enterradas.

Las características mínimas de los tubos enterrados serán las siguientes:

Característica	Código	Grado
- Resistencia a la compresión	NA	250 N / 450 N / 750 N
- Resistencia al impacto	NA	Ligero / Normal / Normal
- Temperatura mínima de instalación y servicio	NA	NA
- Temperatura máxima de instalación y servicio	NA	NA
- Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
- Propiedades eléctricas	0	No declaradas
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D ³ 1 mm
- Resistencia a la penetración del agua	3	Contra el agua en forma de lluvia
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior y exterior mediay compuestos
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	0	0 No declarada
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Notas:

- NA: No aplicable.
- Para tubos embebidos en hormigón aplica 250 N y grado Ligero; para tubos en suelo ligero aplica 450 N y grado Normal; para tubos en suelos pesados aplica 750 N y grado Normal.

Se considera suelo ligero aquel suelo uniforme que no sea del tipo pedregoso y con cargas superiores ligeras, como por ejemplo, aceras, parques y jardines. Suelo pesado es aquel del tipo pedregoso y duro y con cargas superiores pesadas, como por ejemplo, calzadas y vías férreas.

CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORAS.

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable. Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las canales protectoras tendrán un grado de protección IP4X y estarán clasificadas como "canales con tapa de acceso que sólo pueden abrirse con herramientas". En su interior se podrán colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corriente, dispositivos de mando y control, etc, siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante. También se podrán realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

Las canalizaciones para instalaciones superficiales ordinarias tendrán unas características mínimas indicadas a continuación:

Característica	Grado	
	Dimensión del lado mayor de la sección transversal ≤ 16 mm	> 16 mm
- Resistencia al impacto	Muy ligera	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	+ 15 °C	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	+ 60 °C	+ 60 °C
- Propiedades eléctricas	Aislante	Continuidad eléctrica/aislante
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	No inferior a 2
- Resistencia a la penetración de agua	No declarada	
- Resistencia a la propagación de la llama	No propagador	

El cumplimiento de estas características se realizará según los ensayos indicados en las normas UNE-EN 501085.

Las canales protectoras para aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

de agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán no propagadoras de la llama. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50.085.

CONDUCTORES AISLADOS BAJO MOLDURAS.

Estas canalizaciones están constituidas por cables alojados en ranuras bajo molduras. Podrán utilizarse únicamente en locales o emplazamientos clasificados como secos, temporalmente húmedos o polvorientos. Los cables serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las molduras cumplirán las siguientes condiciones:

- Las ranuras tendrán unas dimensiones tales que permitan instalar sin dificultad por ellas a los conductores o cables. En principio, no se colocará más de un conductor por ranura, admitiéndose, no obstante, colocar varios conductores siempre que pertenezcan al mismo circuito y la ranura presente dimensiones adecuadas para ello.
- La anchura de las ranuras destinadas a recibir cables rígidos de sección igual o inferior a 6 mm² serán, como mínimo, de 6 mm.

CONDUCTORES AISLADOS EN BANDEJA O SOPORTE DE BANDEJAS.

Sólo se utilizarán conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral), unipolares o multipolares según norma UNE 20.460 -5-52.

El material usado para la fabricación será acero laminado de primera calidad, galvanizado por inmersión. La anchura de las canaletas será de 100 mm como mínimo, con incrementos de 100 en 100 mm. La longitud de los tramos rectos será de dos metros. El fabricante indicará en su catálogo la carga máxima admisible, en N/m, en función de la anchura y de la distancia entre soportes. Todos los accesorios, como codos, cambios de plano, reducciones, tes, uniones, soportes, etc, tendrán la misma calidad que la bandeja.

3.1.4. CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIÓN.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material plástico resistente incombustible o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será igual, por lo menos, a una vez y media el diámetro del tubo mayor, con un mínimo de 40 mm; el lado o diámetro de la caja será de al menos 80 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados. En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión.

Los conductos se fijarán firmemente a todas las cajas de salida, de empalme y de paso, mediante contratuerca y casquillos. Se tendrá cuidado de que quede al descubierto el número total de hilos de rosca al objeto de que el casquillo pueda ser perfectamente apretado contra el extremo del conducto, después de lo cual se apretará la contratuerca para poner firmemente el casquillo en contacto eléctrico con la caja.

Los conductos y cajas se sujetarán por medio de pernos de fiador en ladrillo hueco, por medio de pernos de expansión en hormigón y ladrillo macizo y clavos Split sobre metal. Los pernos de fiador de tipo tornillo se usarán en instalaciones permanentes, los de tipo de tuerca cuando se precise desmontar la instalación, y los pernos de expansión serán de apertura efectiva. Serán de construcción sólida y capaces de resistir una tracción mínima de 20 kg. No se hará uso de clavos por medio de sujeción de cajas o conductos.

3.1.5. APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA.

Los interruptores y conmutadores cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de toma una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante. Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder de 65 °C en ninguna de sus piezas. Su construcción será tal que permita realizar un número total de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

Las tomas de corriente serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra.

Todos ellos irán instalados en el interior de cajas empotradas en los paramentos, de forma que al exterior sólo podrá aparecer el mando totalmente aislado y la tapa embellecedora.

En el caso en que existan dos mecanismos juntos, ambos se alojarán en la misma caja, la cual deberá estar dimensionada suficientemente para evitar falsos contactos.

3.1.6. APARATOS DE PROTECCIÓN.

CUADROS ELECTRICOS.

Todos los cuadros eléctricos serán nuevos y se entregarán en obra sin ningún defecto. Estarán diseñados siguiendo los requisitos de estas especificaciones y se construirán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y con las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

Cada circuito en salida de cuadro estará protegido contra las sobrecargas y cortocircuitos. La protección contra corrientes de defecto hacia tierra se hará por circuito o grupo de circuitos según se indica en el proyecto, mediante el empleo de interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada, según ITC-BT-24.

Los cuadros serán adecuados para trabajo en servicio continuo. Las variaciones máximas admitidas de tensión y frecuencia serán del + 5 % sobre el valor nominal.

Los cuadros serán diseñados para servicio interior, completamente estancos al polvo y la humedad, ensamblados y cableados totalmente en fábrica, y estarán constituidos por una estructura metálica de perfiles laminados en frío, adecuada para el montaje sobre el suelo, y paneles de cerramiento de chapa de acero de fuerte espesor, o de cualquier otro material que sea mecánicamente resistente y no inflamable.

Alternativamente, la cabina de los cuadros podrá estar constituida por módulos de material plástico, con la parte frontal transparente.

Las puertas estarán provistas con una junta de estanquidad de neopreno o material similar, para evitar la entrada de polvo.

Todos los cables se instalarán dentro de canaletas provistas de tapa desmontable. Los cables de fuerza irán en canaletas distintas en todo su recorrido de las canaletas para los cables de mando y control.

Los aparatos se montarán dejando entre ellos y las partes adyacentes de otros elementos una distancia mínima igual a la recomendada por el fabricante de los aparatos, en cualquier caso nunca inferior a la cuarta parte de la dimensión del aparato en la dirección considerada.

La profundidad de los cuadros será de 500 mm y su altura y anchura la necesaria para la colocación de los componentes e igual a un múltiplo entero del módulo del fabricante. Los cuadros estarán diseñados para poder ser ampliados por ambos extremos.

Los aparatos indicadores (lámparas, amperímetros, voltímetros, etc), dispositivos de mando (pulsadores, interruptores, conmutadores, etc), paneles sinópticos, etc, se montarán sobre la parte frontal de los cuadros.

Todos los componentes interiores, aparatos y cables, serán accesibles desde el exterior por el frente.

El cableado interior de los cuadros se llevará hasta una regleta de bornas situada junto a las entradas de los cables desde el exterior.

Las partes metálicas de la envoltura de los cuadros se protegerán contra la corrosión por medio de una imprimación a base de dos manos de pintura anticorrosiva y una pintura de acabado de color que se especifique en las Mediciones o, en su defecto, por la Dirección Técnica durante el transcurso de la instalación.

La construcción y diseño de los cuadros deberán proporcionar seguridad al personal y garantizar un perfecto funcionamiento bajo todas las condiciones de servicio, y en particular:

- los compartimentos que hayan de ser accesibles para accionamiento o mantenimiento estando el cuadro en servicio no tendrán piezas en tensión al descubierto.
- el cuadro y todos sus componentes serán capaces de soportar las corrientes de cortocircuito (kA) según especificaciones reseñadas en planos y mediciones.

INTERRUPTORES AUTOMATICOS.

En el origen de la instalación y lo más cerca posible del punto de alimentación a la misma, se colocará el cuadro general de mando y protección, en el que se dispondrá un interruptor general de corte omnipolar, así como dispositivos de protección contra sobreintensidades de cada uno de los circuitos que parten de dicho cuadro.

La protección contra sobreintensidades para todos los conductores (fases y neutro) de cada circuito se hará con interruptores magnetotérmicos o automáticos de corte omnipolar, con curva térmica de corte para la protección a sobrecargas y sistema de corte electromagnético para la protección a cortocircuitos.

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución o tipo de conductores utilizados. No obstante, no se exige instalar dispositivos de protección en el origen de un circuito en que se presente una disminución de la intensidad admisible en el mismo, cuando su protección quede asegurada por otro dispositivo instalado anteriormente.

Los interruptores serán de ruptura al aire y de disparo libre y tendrán un indicador de posición. El accionamiento será directo por polos con mecanismos de cierre por energía acumulada. El accionamiento será manual o manual y eléctrico, según se indique en el esquema o sea necesario por necesidades de automatismo. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión.

El interruptor de entrada al cuadro, de corte omnipolar, será selectivo con los interruptores situados aguas abajo, tras él. Los dispositivos de protección de los interruptores serán relés de acción directa.

GUARDAMOTORES.

pliego de condiciones

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

Los contactores guardamotores serán adecuados para el arranque directo de motores, con corriente de arranque máxima del 600 % de la nominal y corriente de desconexión igual a la nominal.

La longevidad del aparato, sin tener que cambiar piezas de contacto y sin mantenimiento, en condiciones de servicio normales (conecta estando el motor parado y desconecta durante la marcha normal) será de al menos 500.000 maniobras.

La protección contra sobrecargas se hará por medio de relés térmicos para las tres fases, con rearme manual accionable desde el interior del cuadro.

En caso de arranque duro, de larga duración, se instalarán relés térmicos de característica retardada. En ningún caso se permitirá cortocircuitar el relé durante el arranque.

La verificación del relé térmico, previo ajuste a la intensidad nominal del motor, se hará haciendo girar el motor a plena carga en monofásico; la desconexión deberá tener lugar al cabo de algunos minutos.

Cada contactor llevará dos contactos normalmente cerrados y dos normalmente abiertos para enclavamientos con otros aparatos.

FUSIBLES.

Los fusibles serán de alta capacidad de ruptura, limitadores de corriente y de acción lenta cuando vayan instalados en circuitos de protección de motores.

Los fusibles de protección de circuitos de control o de consumidores óhmicos serán de alta capacidad ruptura y de acción rápida.

Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo. No serán admisibles elementos en los que la reposición del fusible pueda suponer un peligro de accidente. Estará montado sobre una empuñadura que pueda ser retirada fácilmente de la base.

INTERRUPTORES DIFERENCIALES.

1º La protección contra contactos directos se asegurará adoptando las siguientes medidas:

Protección por aislamiento de las partes activas.

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

Protección por medio de barreras o envolventes.

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE20.324. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales que son fácilmente accesibles, deben responder como mínimo al grado de protección IP4X o IP XXD.

Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:

- bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;
- o bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes;
- o bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.

Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

2º La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como



INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición:

$$R_a \times I_a \leq U$$

donde:

- R_a es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
- I_a es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.
- U es la tensión de contacto límite convencional (50 ó 24V).

SECCIONADORES.

Los seccionadores en carga serán de conexión y desconexión brusca, ambas independientes de la acción del operador.

Los seccionadores serán adecuados para servicio continuo y capaces de abrir y cerrar la corriente nominal a tensión nominal con un factor de potencia igual o inferior a 0,7.

EMBARRADOS.

El embarrado principal constará de tres barras para las fases y una, con la mitad de la sección de las fases, para el neutro. La barra de neutro deberá ser seccionable a la entrada del cuadro.

Las barras serán de cobre electrolítico de alta conductividad y adecuadas para soportar la intensidad de plena carga y las corrientes de cortocircuito que se especifiquen en memoria y planos.

Se dispondrá también de una barra independiente de tierra, de sección adecuada para proporcionar la puesta a tierra de las partes metálicas no conductoras de los aparatos, la carcasa del cuadro y, si los hubiera, los conductores de protección de los cables en salida.

PRENSAESTOPAS Y ETIQUETAS.

Los cuadros irán completamente cableados hasta las regletas de entrada y salida.

Se proveerán prensaestopas para todas las entradas y salidas de los cables del cuadro; los prensaestopas serán de doble cierre para cables armados y de cierre sencillo para cables sin armar.

Todos los aparatos y bornes irán debidamente identificados en el interior del cuadro mediante números que correspondan a la designación del esquema. Las etiquetas serán marcadas de forma indeleble y fácilmente legible.

En la parte frontal del cuadro se dispondrán etiquetas de identificación de los circuitos, constituidas por placas de chapa de aluminio firmemente fijadas a los paneles frontales, impresas al horno, con fondo negro mate y letreros y zonas de estampación en aluminio pulido. El fabricante podrá adoptar cualquier solución para el material de las etiquetas, su soporte y la impresión, con tal de que sea duradera y fácilmente legible.

En cualquier caso, las etiquetas estarán marcadas con letras negras de 10 mm de altura sobre fondo blanco.

3.2. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

3.2.1. NORMAS GENERALES.

Todos los materiales a emplear en la presente instalación serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Todos los materiales podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección Técnica, bien entendiéndose que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la instalación.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de las instalaciones eléctricas, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

Dirección Facultativa, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja en subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

3.2.2. NORMAS ESPECÍFICAS.

CONDUCTORES BAJO TUBOS PROTECORES

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

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

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

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.
- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.
- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

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

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

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

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

CONDUCTORES AISLADOS FIJADOS DIRECTAMENTE SOBRE LAS PAREDES.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

Estas instalaciones se establecerán con cables de tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV, provistos de aislamiento y cubierta (se incluyen cables armados o con aislamiento mineral).

Para la ejecución de las canalizaciones se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- Se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos.
- Con el fin de que los cables no sean susceptibles de doblarse por efecto de su propio peso, los puntos de fijación de los mismos estarán suficientemente próximos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos, no excederá de 0,40 metros.
- Cuando los cables deban disponer de protección mecánica por el lugar y condiciones de instalación en que se efectúe la misma, se utilizarán cables armados. En caso de no utilizar estos cables, se establecerá una protección mecánica complementaria sobre los mismos.
- Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.
- Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.
- Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose a este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.
- Los empalmes y conexiones se harán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y permitiendo su verificación en caso necesario.

CONDUCTORES AISLADOS ENTERRADOS.

Las condiciones para estas canalizaciones, en las que los conductores aislados deberán ir bajo tubo salvo que tengan cubierta y una tensión asignada 0,6/1kV, se establecerán de acuerdo con lo señalado en la Instrucciones ITC-BT-07 e ITC-BT-21.

CONDUCTORES AISLADOS DIRECTAMENTE EMPOTRADOS EN ESTRUCTURAS.

Para estas canalizaciones son necesarios conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral). La temperatura mínima y máxima de instalación y servicio será de -5°C y 90°C respectivamente (polietileno reticulado o etileno-propileno).

CONDUCTORES AISLADOS EN EL INTERIOR DE LA CONSTRUCCION.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Los cables o tubos podrán instalarse directamente en los huecos de la construcción con la condición de que sean no propagadores de la llama.

Los huecos en la construcción admisibles para estas canalizaciones podrán estar dispuestos en muros, paredes, vigas, forjados o techos, adoptando la forma de conductos continuos o bien estarán comprendidos entre dos superficies paralelas como en el caso de falsos techos o muros con cámaras de aire.

La sección de los huecos será, como mínimo, igual a cuatro veces la ocupada por los cables o tubos, y su dimensión más pequeña no será inferior a dos veces el diámetro exterior de mayor sección de éstos, con un mínimo de 20 milímetros.

Las paredes que separen un hueco que contenga canalizaciones eléctricas de los locales inmediatos, tendrán suficiente solidez para proteger éstas contra acciones previsibles.

Se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura.

La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones.

Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Se evitará que puedan producirse infiltraciones, fugas o condensaciones de agua que puedan penetrar en el interior del hueco, prestando especial atención a la impermeabilidad de sus muros exteriores, así como a la proximidad de tuberías de conducción de líquidos, penetración de agua al efectuar la limpieza de suelos, posibilidad de acumulación de aquélla en partes bajas del hueco, etc.

CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORAS

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al local donde se efectúa la instalación.

Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada. La tapa de las canales quedará siempre accesible.

CONDUCTORES AISLADOS BAJO MOLDURAS

pliego de condiciones

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

Para la instalación de las molduras se tendrá en cuenta:

- Las molduras no presentarán discontinuidad alguna en toda la longitud donde contribuyen a la protección mecánica de los conductores. En los cambios de dirección, los ángulos de las ranuras serán obtusos.
- Las canalizaciones podrán colocarse al nivel del techo o inmediatamente encima de los rodapiés. En ausencia de éstos, la parte inferior de la moldura estará, como mínimo, a 10 cm por encima del suelo.
- En el caso de utilizarse rodapiés ranurados, el conductor aislado más bajo estará, como mínimo, a 1,5 cm por encima del suelo.
- Cuando no puedan evitarse cruces de estas canalizaciones con las destinadas a otro uso (agua, gas, etc.), se utilizará una moldura especialmente concebida para estos cruces o preferentemente un tubo rígido empotrado que sobresaldrá por una y otra parte del cruce. La separación entre dos canalizaciones que se crucen será, como mínimo de 1 cm en el caso de utilizar molduras especiales para el cruce y 3 cm, en el caso de utilizar tubos rígidos empotrados.
- Las conexiones y derivaciones de los conductores se hará mediante dispositivos de conexión con tornillo o sistemas equivalentes.
- Las molduras no estarán totalmente empotradas en la pared ni recubiertas por papeles, tapicerías o cualquier otro material, debiendo quedar su cubierta siempre al aire.
- Antes de colocar las molduras de madera sobre una pared, debe asegurarse que la pared está suficientemente seca; en caso contrario, las molduras se separarán de la pared por medio de un producto hidrófugo.

CONDUCTORES AISLADOS EN BANDEJA O SOPORTE DE BANDEJAS.

Las bandejas y sus accesorios se sujetarán a techos y paramentos mediante herrajes de suspensión, a distancias tales que no se produzcan flechas superiores a 10 mm y estarán perfectamente alineadas con los cerramientos de los locales.

No se permitirá la unión entre bandejas o la fijación de las mismas a los soportes por medio de soldadura, debiéndose utilizar piezas de unión y tornillería cadmiada. Para las uniones o derivaciones de líneas se utilizarán cajas metálicas que se fijarán a las bandejas.

RECEPTORES DE ALUMBRADO.

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598.

La masa de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables flexibles no deben exceder de 5 kg. Los conductores, que deben ser capaces de soportar este peso, no deben presentar empalmes intermedios y el esfuerzo deberá realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión.

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra, que irá conectado de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

El uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión (neón, etc), se permitirá cuando su ubicación esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envolventes separadoras.

En instalaciones de iluminación con lámparas de descarga realizadas en locales en los que funcionen máquinas con movimiento alternativo o rotatorio rápido, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posibilidad de accidentes causados por ilusión óptica originada por el efecto estroboscópico.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque. Para receptores con lámparas de descarga, la carga mínima prevista en voltiamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas. En el caso de distribuciones monofásicas, el conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase. Será aceptable un coeficiente diferente para el cálculo de la sección de los conductores, siempre y cuando el factor de potencia de cada receptor sea mayor o igual a 0,9 y si se conoce la carga que supone cada uno de los elementos asociados a las lámparas y las corrientes de arranque, que tanto éstas como aquéllos puedan producir. En este caso, el coeficiente será el que resulte.

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

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

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

RECEPTORES A MOTOR.

Los motores deben instalarse de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente. Los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de estas.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor. Los conductores de conexión que alimentan a varios motores, deben estar dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125 % de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases. En el caso de motores con arrancador estrella-triángulo, se asegurará la protección, tanto para la conexión en estrella como en triángulo.

Los motores deben estar protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes, o perjudicar el motor, de acuerdo con la norma UNE 20.460 -4-45.

Los motores deben tener limitada la intensidad absorbida en el arranque, cuando se pudieran producir efectos que perjudicasen a la instalación u ocasionasen perturbaciones inaceptables al funcionamiento de otros receptores o instalaciones.

En general, los motores de potencia superior a 0,75 kilovatios deben estar provistos de reóstatos de arranque o dispositivos equivalentes que no permitan que la relación de corriente entre el período de arranque y el de marcha normal que corresponda a su plena carga, según las características del motor que debe indicar su placa, sea superior a la señalada en el cuadro siguiente:

De 0,75 kW a 1,5 kW:	4,5	
De 1,50 kW a 5 kW:		3,0
De 5 kW a 15 kW:	2	
Más de 15 kW:	1,5	

Todos los motores de potencia superior a 5 kW tendrán seis bornes de conexión, con tensión de la red correspondiente a la conexión en triángulo del bobinado (motor de 230/400 V para redes de 230 V entre fases y de 400/693 V para redes de 400 V entre fases), de tal manera que será siempre posible efectuar un arranque en estrella-triángulo del motor.

Los motores deberán cumplir, tanto en dimensiones y formas constructivas, como en la asignación de potencia a los diversos tamaños de carcasa, con las recomendaciones europeas IEC y las normas UNE, DIN y VDE. Las normas UNE específicas para motores son la 20.107, 20.108, 20.111, 20.112, 20.113, 20.121, 20.122 y 20.324.

Para la instalación en el suelo se usará normalmente la forma constructiva B-3, con dos platos de soporte, un extremo de eje libre y carcasa con patas. Para montaje vertical, los motores llevarán cojinetes previstos para soportar el peso del rotor y de la polea.

La clase de protección se determina en las normas UNE 20.324 y DIN 40.050. Todos los motores deberán tener la clase de protección IP 44 (protección contra contactos accidentales con herramienta y contra la penetración de cuerpos sólidos con diámetro mayor de 1 mm, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección), excepto para instalación a la intemperie o en ambiente húmedo o polvoriento y dentro de unidades de tratamiento de aire, donde se usarán motores con clase de protección IP 54 (protección total contra contactos involuntarios de cualquier clase, protección contra depósitos de polvo, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección).

Los motores con protecciones IP 44 e IP 54 son completamente cerrados y con refrigeración de superficie.

Todos los motores deberán tener, por lo menos, la clase de aislamiento B, que admite un incremento máximo de temperatura de 80 °C sobre la temperatura ambiente de referencia de 40 °C, con un límite máximo de temperatura del devanado de 130 °C.

El diámetro y longitud del eje, las dimensiones de las chavetas y la altura del eje sobre la base estarán de acuerdo a las recomendaciones IEC.

La calidad de los materiales con los que están fabricados los motores serán las que se indican a continuación:

- carcasa: de hierro fundido de alta calidad, con patas solidarias y con aletas de refrigeración.
- estator: paquete de chapa magnética y bobinado de cobre electrolítico, montados en estrecho contacto con la carcasa para disminuir la resistencia térmica al paso del calor hacia el exterior de la misma. La impregnación del bobinado para el aislamiento eléctrico se obtendrá evitando la formación de burbujas y deberá resistir las solicitaciones térmicas y dinámicas a las que viene sometido.
- rotor: formado por un paquete ranurado de chapa magnética, donde se alojará el devanado secundario en forma de jaula de aleación de aluminio, simple o doble.
- eje: de acero duro.
- ventilador: interior (para las clases IP 44 e IP 54), de aluminio fundido, solidario con el rotor, o de plástico inyectado.
- rodamientos: de esfera, de tipo adecuado a las revoluciones del rotor y capaces de soportar ligeros empujes axiales en los motores de eje horizontal (se seguirán las instrucciones del fabricante en cuanto a marca, tipo y cantidad de grasa necesaria para la lubricación y su duración).
- cajas de bornes y tapa: de hierro fundido con entrada de cables a través de orificios roscados con prensa-estopas.

Para la correcta selección de un motor, que se hará par servicio continuo, deberán considerarse todos y cada uno de los siguientes factores:

- potencia máxima absorbida por la máquina accionada, incluidas las pérdidas por transmisión.
- velocidad de rotación de la máquina accionada.
- características de la acometida eléctrica (número de fases, tensión y frecuencia).
- clase de protección (IP 44 o IP 54).
- clase de aislamiento (B o F).
- forma constructiva.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

- temperatura máxima del fluido refrigerante (aire ambiente) y cota sobre el nivel del mar del lugar de emplazamiento.
- momento de inercia de la máquina accionada y de la transmisión referido a la velocidad de rotación del motor.
- curva del par resistente en función de la velocidad.

Los motores podrán admitir desviaciones de la tensión nominal de alimentación comprendidas entre el 5 % en más o menos. Si son de preverse desviaciones hacia la baja superiores al mencionado valor, la potencia del motor deberá "deratarse" de forma proporcional, teniendo en cuenta que, además, disminuirá también el par de arranque proporcional al cuadrado de la tensión.

Antes de conectar un motor a la red de alimentación, deberá comprobarse que la resistencia de aislamiento del bobinado estático sea superiores a 1,5 megahomios. En caso de que sea inferior, el motor será rechazado por la DO y deberá ser secado en un taller especializado, siguiendo las instrucciones del fabricante, o sustituido por otro.

El número de polos del motor se elegirá de acuerdo a la velocidad de rotación de la máquina accionada.

En caso de acoplamiento de equipos (como ventiladores) por medio de poleas y correas trapezoidales, el número de polos del motor se escogerá de manera que la relación entre velocidades de rotación del motor y del ventilador sea inferior a 2,5.

Todos los motores llevarán una placa de características, situada en lugar visible y escrita de forma indeleble, en la que aparecerán, por lo menos, los siguientes datos:

- potencia dle motor.
- velocidad de rotación.
- intensidad de corriente a la(s) tensión(es) de funcionamiento.
- intensidad de arranque.
- tensión(es) de funcionamiento.
- nombre del fabricante y modelo.

3.2.3. NORMAS DE INSTALACION EN PRESENCIA DE OTRAS CANALIZACIONES NO ELECTRICAS.

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

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

3.2.4. ACCESIBILIDAD A LAS INSTALACIONES.

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

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

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

3.2.5. PUESTAS A TIERRA.

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

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.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico. La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

- Contemplan los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

UNIONES A TIERRA.

Tomas de tierra.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos;
- pletinas, conductores desnudos;
- placas;
- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
- armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas;
- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

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

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

Conductores de tierra.

La sección de los conductores de tierra, cuando estén enterrados, deberán estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla siguiente. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

Tipo	Protegido mecánicamente	No protegido mecánicamente
Protegido contra la corrosión	Igual a conductores protección apdo. 7.7.1	16 mm ² Cu 16 mm ² Acero Galvanizado
No protegido contra la corrosión	25 mm ² Cu 50 mm ² Hierro	25 mm ² Cu 50 mm ² Hierro

* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas. Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Bornes de puesta a tierra.

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

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

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

Conductores de protección.

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos. Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

Sección conductores fase (mm ²)	Sección conductores protección (mm ²)
Sf ≤ 16	Sf
16 < Sf ≤ 35	16
Sf > 35	Sf/2

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

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

Como conductores de protección pueden utilizarse:

pliego de condiciones

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

- conductores en los cables multiconductores, o
- conductores aislados o desnudos que posean una envoltura común con los conductores activos, o
- conductores separados desnudos o aislados.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

3.3. PRUEBAS REGLAMENTARIAS.

3.3.1. FABRICA.

La aparatada se someterá en fábrica a una serie de ensayos para comprobar que están libres de defectos mecánicos y eléctricos. En particular se harán por lo menos las siguientes comprobaciones:

- Se medirá la resistencia de aislamiento con relación a tierra y entre conductores, que tendrá un valor de al menos 0,50 Mohm.
- Una prueba de rigidez dieléctrica, que se efectuará aplicando una tensión igual a dos veces la tensión nominal más 1.000 voltios, con un mínimo de 1.500 voltios, durante 1 minuto a la frecuencia nominal. Este ensayo se realizará estando los aparatos de interrupción cerrados y los cortocircuitos instalados como en servicio normal.
- Se inspeccionarán visualmente todos los aparatos y se comprobará el funcionamiento mecánico de todas las partes móviles.
- Se pondrá el cuadro de baja tensión y se comprobará que todos los relés actúan correctamente.
- Se calibrarán y ajustarán todas las protecciones de acuerdo con los valores suministrados por el fabricante.

Estas pruebas podrán realizarse, a petición de la DO, en presencia del técnico encargado por la misma.

Cuando se exijan los certificados de ensayo, la EIM enviará los protocolos de ensayo, debidamente certificados por el fabricante, a la DO.

3.3.2. OBRA

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la instalación que se ordenen por el Técnico Director de la misma, siendo ejecutados en laboratorio que designe la dirección, con cargo a la contrata.

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han quedado ya especificadas en apartados anteriores, serán reconocidos por el Técnico Director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquél, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico Director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aún a costa, si fuera preciso, de deshacer la instalación o montaje ejecutados con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se hayan empleado.

3.4. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.

3.4.1. USO.

3.4.1.1. Puestas a tierra.

PRECAUCIONES

- Se procurará que cualquier nueva instalación de pararrayos, antena de TV y FM, enchufes eléctricos, masas metálicas de los aseos y baños, fontanería, gas, calefacción, depósitos, calderas, guías de aparatos elevadores y, en general, todo elemento metálico importante, esté conectado a la red de toma de tierra del edificio.

PRESCRIPCIONES

- El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de la instalación de toma de tierra, de forma que en dicho plano queden reflejados los distintos componentes de la instalación: Líneas principales de tierra, arqueta de conexión y electrodos de toma de tierra, mediante un símbolo y/o número específico.
- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por un especialista, siendo aconsejable siempre consultar las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.
- Es obligatoria la conexión a la red de tierra de todos los electrodomésticos y luminarias que incorporen la conexión correspondiente.

PROHIBICIONES

- Nunca se deben interrumpir o cortar las conexiones de la red de tierra.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

3.4.1.2. Caja General de protección.

PRECAUCIONES

- Se procurará no obstruir el acceso libre y permanente de la compañía suministradora a la hornacina donde se ubica la caja general de protección del edificio.

PRESCRIPCIONES

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por técnico competente.

PROHIBICIONES

- Nunca se deben realizar obras junto a la hornacina donde se ubica la caja general de protección, ni conexiones de ningún tipo, sin autorización de la compañía suministradora.

3.4.1.3. Línea general de alimentación.

PRECAUCIONES

- Antes de realizar un taladro en un paramento situado en zona común, debe asegurarse de que en ese punto no existe una canalización eléctrica que pueda provocar un accidente.

PRESCRIPCIONES

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por técnico competente.

PROHIBICIONES

- No manipular la línea en ningún punto de su recorrido por zona común.

PROHIBICIONES

- Nunca se deben interrumpir o cortar las conexiones de la red de tierra.

3.4.1.4. Centralización de contadores.

PRECAUCIONES

- Antes de realizar un taladro en un paramento del armario o cuarto de contadores, sobre el que se apoyan los mismos, debe asegurarse de que en ese punto no existe una canalización eléctrica empotrada que pueda provocar un accidente

PRESCRIPCIONES

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por técnico competente.

PROHIBICIONES

- No colocar elementos no previstos en el recinto donde se ubican los contadores.

3.4.1.5. Derivaciones individuales.

PRECAUCIONES

- Se evitará la obstrucción de las tapas de registro.

PRESCRIPCIONES

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por un especialista, siendo aconsejable siempre consultar las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

PROHIBICIONES

- No pasar ningún tipo de instalación por los huecos y canaladuras que discurren por zonas de uso común.

3.4.1.6. Instalaciones interiores.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

PRECAUCIONES

Cuadros de mando y protección.

- Como precaución, se recomienda desconectar el interruptor general cada vez que se abandone el edificio por un periodo largo de tiempo, comprobando que no afecta a ningún aparato electrodoméstico (frigorífico, etc.).

Red de distribución interior.

- Antes de realizar un taladro en un paramento, para colgar un cuadro por ejemplo, debe asegurarse de que en ese punto no existe una canalización eléctrica empotrada que pueda provocar un accidente.
- En caso de ser necesario introducir alguna modificación que afecte a las instalaciones eléctricas fijas, es preceptivo solicitar los servicios de un instalador electricista autorizado.

Aparatos eléctricos y mecanismos.

- Cualquier aparato o receptor que se vaya a conectar a la red deberá llevar las clavijas adecuadas para la perfecta conexión, con su correspondiente toma de tierra.
- Al utilizar o conectar algún aparato eléctrico se deben tener siempre las manos bien secas, no se debe estar descalzo ni con los pies húmedos.
- Desconectar los aparatos eléctricos de la red después de usarlos. No desconectar los aparatos eléctricos tirando del cordón que lleva la clavija. La desconexión debe realizarse siempre tirando de la base que aloja las clavijas de conexión.
- Antes de poner en marcha un aparato eléctrico nuevo, es preceptivo asegurarse de que la tensión de alimentación coincide con la que suministra la red.
- Ante la necesidad de manipular un aparato eléctrico es preceptivo desconectarlo previamente de la red.
- Si un aparato da corriente, se debe desenchufar inmediatamente y avisar a un técnico o instalador autorizado. Si la operación de desconexión puede resultar peligrosa, conviene desconectar el interruptor general antes de proceder a la desconexión del aparato.

PRESCRIPCIONES

Cuadros de mando y protección.

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por técnico competente.
- Cuando salta algún interruptor automático hay que intentar localizar la causa que lo produjo antes de proceder a su rearme. Si se originó a causa de la conexión de algún aparato en malas condiciones, lo que hay que hacer es desenchufarlo. Si, a pesar de la desconexión, el mecanismo no se deja rearmar, o bien si el problema está motivado por cualquier otra causa compleja, hay que pasar aviso a un profesional cualificado.

Red de distribución interior.

- El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de la instalación eléctrica interior de la vivienda, de forma que en dicho plano queden reflejados los distintos componentes de la instalación privativa: cuadro general de distribución, circuitos interiores, puntos de luz, etc., mediante un símbolo y/o número específico.

Aparatos eléctricos y mecanismos.

- Las clavijas que posean toma de tierra deben conectarse obligatoriamente a una toma de corriente también con toma de tierra para que el receptor que se conecte a través de ella quede protegido y, por ende, se proteja la integridad del usuario.
- Es obligatoria la conexión a la red de tierra de todos los electrodomésticos y luminarias que incorporen la conexión correspondiente. Todo receptor que tenga clavija con toma de tierra deberá ser conectado exclusivamente en tomas con dicha toma de tierra.

PROHIBICIONES

Cuadros de mando y protección.

- No tocar el cuadro ni accionar cualquiera de sus mecanismos con las manos mojadas o húmedas.
- Fusibles e interruptores diferenciales: Bajo ningún motivo debe suprimirse o puentearse este mecanismo de seguridad personal.
- Interruptores magnetotérmicos: Bajo ningún motivo debe suprimirse este mecanismo de seguridad material ni tampoco se debe aumentar unilateralmente su intensidad.

Red de distribución interior de la vivienda:

- No se debe permitir la prolongación incontrolada de una línea eléctrica mediante la típica manguera sujeta en la pared o tirada sobre el suelo.
- No manipular nunca los cables de los circuitos ni sus cajas de conexión o derivación.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

Aparatos eléctricos y mecanismos.

No tocar nunca ningún aparato eléctrico estando dentro de la bañera o la ducha y, en general, dentro del volumen de prohibición de cuartos de baño.

- **Clavijas y receptores eléctricos:**
No se debe enchufar una clavija cuyas espigas no estén perfectamente afianzadas a los alvéolos de la toma de corriente, ya que este hecho es siempre origen de averías que pueden llegar a ser muy graves.
No se debe forzar la introducción de una clavija en una toma inadecuada de menores dimensiones.
No se deben conectar clavijas con tomas múltiples o ladrones, salvo que incorporen sus protecciones específicas.
No se deben tocar ni coger las clavijas y sus receptores eléctricos con las manos mojadas o húmedas.
El usuario no tiene por qué manipular los hilos de los cables, por lo que nunca debería conectar ningún aparato que no posea la clavija correspondiente.
- **Mecanismos interiores:**
No se debe encender y apagar ni, en su caso, pulsar repetida e innecesariamente, ya que con independencia de los perjuicios del receptor que se alimente, se está fatigando prematuramente el mecanismo.
Tampoco se deben conectar aparatos de luz o cualquier otro receptor que alcance los 220 vatios de potencia, ya que la consecuencia inmediata es posibilitar el inicio de un incendio en el mecanismo.
Por supuesto, el usuario no debe retirar ni manipular nunca los mecanismos de la instalación.
- **Tomas de corriente (enchufes):**
No hay que manipular nunca los alvéolos de las tomas con ningún objeto. Nunca se deben tocar con líquidos o humedades.
No se deben conectar receptores que superen la potencia de la propia toma. Tampoco deben conectarse enchufes múltiples o "ladrones" cuya potencia total supere a la de la misma.

3.4.2. MANTENIMIENTO.

Cuando sea necesario intervenir nuevamente en la instalación, bien sea por causa de averías o para efectuar modificaciones en la misma, deberán tenerse en cuenta todas las especificaciones reseñadas en los apartados de ejecución, control y seguridad, en la misma forma que si se tratara de una instalación nueva. Se aprovechará la ocasión para comprobar el estado general de la instalación, sustituyendo o reparando aquellos elementos que lo precisen, utilizando materiales de características similares a los reemplazados.

Además, a continuación, se describen la tareas principales a realizar para el mantenimiento de una instalación eléctrica general, por parte del usuario así como del personal cualificado, sin perjuicio del mantenimiento que requieran ciertas instalaciones específicas en función de la clase de local que las contiene.

Se considerará como personal cualificado, aquel que está en posesión del título de instalador electricista autorizado y que pertenece a una empresa con la preceptiva autorización administrativa.

3.4.2.1. Puestas a tierra.

POR EL USUARIO

- Todas las operaciones de mantenimiento, reparación o reposición serán realizadas por personal especializado.
- Al usuario le corresponde, ante una sequedad excesiva del terreno y cuando lo demande la medida de la resistividad del terreno, el humedecimiento periódico de la red bajo supervisión de personal cualificado.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Líneas principales de tierra:

- Cada dos años se comprobará mediante inspección visual el estado frente a la corrosión de todas las conexiones, de la línea principal y derivadas de tierra, así como la continuidad de las líneas. Se repararán los defectos encontrados.
- Cada cinco años se comprobará el aislamiento de la instalación interior que entre cada conductor y tierra y entre cada dos conductores no deberá ser inferior a 250.000 Ohm. Se repararán los defectos encontrados.

Arqueta y puntos de conexión:

- Cada año, en la época en que el terreno esté más seco y después de cada descarga eléctrica, si el edificio tiene instalación de pararrayos, se comprobará su continuidad eléctrica en los puntos de puesta a tierra, como:
 - Instalación de pararrayos.
 - Instalación de antena colectiva de TV y FM.
 - Enchufes eléctricos y masas metálicas de los aseos.
 - Instalaciones de fontanería, gas y calefacción, depósitos, calderas, guías de aparatos elevadores y, en general, todo elemento metálico importante.
 - Estructuras metálicas y armaduras de muros y soportes de hormigón.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

- Se repararán los defectos encontrados.

Electrodos:

- Cada dos años se comprobará que el valor de la resistencia de tierra sigue siendo inferior a los 20 Ohm.
- En caso de que los valores obtenidos de resistencia a tierra fueran superiores al indicado, se suplementarán electrodos en contacto con el terreno hasta restablecer los valores de resistencia a tierra de proyecto.
- El punto de puesta a tierra y su arqueta deben estar libres de obstáculos que impidan su accesibilidad. Ante una sequedad extraordinaria del terreno, siempre que la medición de la resistencia de tierra lo demande, debería realizarse un humedecimiento periódico de la red de tomas de tierra bajo la supervisión de personal cualificado.

3.4.2.2. Caja General de Protección.

POR EL USUARIO

- Todas las operaciones de mantenimiento, reparación o reposición serán realizadas por personal especializado.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada cinco años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen.

3.4.2.3. Línea general de alimentación.

POR EL USUARIO

- Todas las operaciones de mantenimiento, reparación o reposición serán realizadas por personal especializado.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada dos años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual los bornes de abroche de la línea general de alimentación en la CGP.

3.4.2.4. Centralización de contadores.

POR EL USUARIO

- Todas las operaciones de mantenimiento, reparación o reposición serán realizadas por personal especializado.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada dos años se comprobarán las condiciones de ventilación, desagüe e iluminación, así como de apertura y accesibilidad al local.
- Cada cinco años se verificará el estado del interruptor de corte en carga, comprobándose su estabilidad y posición.

3.4.2.5. Centralización de contadores.

POR EL USUARIO

- Todas las operaciones de mantenimiento, reparación o reposición serán realizadas por personal especializado.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada cinco años se comprobará el aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

3.4.2.6. Instalaciones interiores.

POR EL USUARIO

- Cuadros de mando y protección. Se indica a continuación la relación de las operaciones específicas de mantenimiento a realizar por el usuario en los principales elementos o componentes de la instalación:
 - Comprobación del correcto funcionamiento del interruptor diferencial del cuadro general de distribución de la vivienda, mediante el siguiente procedimiento:
 - Acción manual sobre el botón de prueba que incluye el propio interruptor diferencial.
 - Desconexión automática del paso de la corriente eléctrica mediante la recuperación de la posición de reposo (0) de mando de conexión-desconexión.
 - Acción manual sobre el mismo mando para colocarlo en su posición de conexión (1) para recuperar el suministro eléctrico.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

- Comprobación del correcto funcionamiento de los interruptores magnetotérmicos. Cuando por sobreintensidad o cortocircuito saltara un interruptor magnetotérmico habría que actuar de la siguiente manera:
 - Desenchufar aquel receptor eléctrico con el que se produjo la avería o, en su caso, desconectar el correspondiente interruptor.
 - Rearmar (o activar) el magnetotérmico del fallo para recuperar el suministro habitual.
 - Hacer revisar el receptor eléctrico que ha originado el problema o, en su caso, cerciorarse de que su potencia es menor que la que soporta el magnetotérmico.
 - Red de distribución interior. El papel del usuario debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones y a dar aviso a un instalador autorizado de cualquier anomalía encontrada.
- Aparatos eléctricos y mecanismos.
 - Durante las fases de realización de la limpieza de los equipos, se mantendrán desconectados de la red.
 - Se indica a continuación la relación de las operaciones específicas de mantenimiento a realizar por el usuario en los principales elementos o componentes de la instalación:
 - Clavijas y receptores eléctricos:
 - El usuario debe procurar un buen trato a las clavijas, asíéndolas tanto para enchufar como para desenchufar y no tirar nunca del cable para esta última operación. El buen mantenimiento debe incluir la ausencia de golpes y roturas.
 - La limpieza debe ser superficial, siempre con bayetas secas y en estado de desconexión.
 - Cualquier síntoma de fogueado (quemadura por altas temperaturas a causa de conexiones defectuosas) debe implicar la inmediata sustitución de la clavija (y del enchufe, si también estuviera afectado).
 - Mecanismos interiores:
 - Inspección ocular de todo el material para posible detección de anomalías visibles y dar aviso al profesional.
 - Limpieza superficial de los mecanismos, siempre con bayetas secas y preferiblemente con desconexión previa de la corriente eléctrica.
 - Tomas de corriente (enchufes):
 - La única acción permitida es la de su limpieza superficial con un trapo seco.
 - Sin embargo, mediante la inspección visual se puede comprobar su buen estado a través del buen contacto con las espigas de las clavijas que soporte y de la ausencia de posibles fogueados de sus alvéolos.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cuadros de mando y protección.
 - Cada año se comprobará el funcionamiento de todos los interruptores del cuadro, verificando que son estables en sus posiciones de abierto y cerrado.
 - Cada dos años se realizará una revisión general, comprobando el estado del cuadro, los mecanismos alojados y conexiones.
 - Cada dos años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual el estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, el estado frente a la corrosión de la puerta del armario y la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la misma.
- Red de distribución interior.
 - Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
 - A continuación, se detallan aquellas operaciones de mantenimiento que deben ser realizadas por personal cualificado de la empresa suministradora, para cada uno de los componentes de la instalación interior de la vivienda:
 - Cada cinco años, revisar la rigidez dieléctrica entre los conductores.
 - Cada diez años, revisión general de la instalación. Todos los temas de cableado son exclusivos de la empresa autorizada.
- Aparatos eléctricos y mecanismos.
 - Todo trabajo que implique manipulación de los elementos materiales del mecanismo, como sustitución de las teclas, los marcos, las lámparas de los visores, el cuerpo del mecanismo o revisión de sus contactos y conexiones, etc., deberá ser realizado por personal especializado.
 - A continuación, se detallan aquellas operaciones de mantenimiento que deben ser realizadas por personal cualificado de la empresa suministradora, para cada uno de los componentes de los mecanismos:
 - Mecanismos eléctricos.
 - Cada dos años se verificará el estado de conservación de las cubiertas aislantes de los interruptores y bases de enchufe de la instalación. Se repararán los defectos encontrados.
 - Cada diez años, revisión general de la instalación.

3.4.3. SEGURIDAD.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

En general, basándonos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y las especificaciones de las normas NTE, se cumplirán, entre otras, las siguientes condiciones de seguridad:

- Siempre que se vaya a intervenir en una instalación eléctrica, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin tensión, asegurándonos la inexistencia de ésta mediante los correspondientes aparatos de medición y comprobación.
- En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios.
- Se utilizarán guantes y herramientas aislantes.
- Cuando se usen aparatos o herramientas eléctricos, además de conectarlos a tierra cuando así lo precisen, estarán dotados de un grado de aislamiento II, o estarán alimentados con una tensión inferior a 50 V mediante transformadores de seguridad.
- Serán bloqueados en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de protección, seccionamiento y maniobra, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.
- No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos antes de haber comprobado que no exista peligro alguno.
- En general, mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.
- Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a seguridad, higiene y salud en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

3.5. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN.

El instalador estará obligado a aportar cuantos certificados de calidad o cumplimiento de normas exija la Dirección de Facultativa, relativos a todos los materiales y equipos que se empleen en la instalación. En particular, de forma no extensiva, podrán exigirse certificados relativos a los conductores, luminarias, equipo auxiliar, lámparas y elementos de control y protección.

3.6. LIBRO DE ÓRDENES.

La dirección de la ejecución de los trabajos de instalación será llevada a cabo por el Técnico autor de proyecto, quedando a su criterio la implantación del libro de Ordenes y Asistencias, si lo considera necesario.

Será responsabilidad del contratista cualquier decisión tomada si ésta no está firmada en el libro de Ordenes por la Dirección Facultativa, y por tanto estará obligado a asumir las consecuencias, que se deriven de las órdenes que deba tomar la Dirección Facultativa, para corregir la situación creada.

El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección Facultativa en el plazo máximo de una semana, a contar desde la firma del Contrato, un programa de trabajo método GANDTT en el que se especifiquen los plazos parciales y fechas de terminación de las distintas clases de obras compatibles con los meses fijados y plazo total de ejecución por parte del Contratista.

Aprobado el programa según método GANDTT por la Dirección Facultativa, deberá el contratista desarrollar su contenido en un plan de trabajo exhaustivo con red de precedencias, tipo PERT. Para ello dispondrá de un mes a partir de la aprobación del método GANDTT.

Este plan, una vez aprobado por la Dirección Facultativa adquirirá carácter contractual y en consecuencia se constituirá en referencia básica para la aplicación de las bonificaciones o penalizaciones en el caso de que éstas estén previstas en el resto de la documentación contractual.

Adjunto al Plan de Trabajo el Contratista deberá aportar el equipo de trabajo que deberá hacerse cargo de la obra haciendo constar nombre y apellidos y DNI como mínimo de:

- Jefe de Obra
- Jefe de Ejecución de Instalaciones
- Encargado de Obra

El Jefe de Ejecución de Instalaciones será un Ingeniero Industrial o Ingeniero Técnico Industrial de probada experiencia según curriculum. La titulación será necesaria pero no suficiente, pudiendo ser rechazada la propuesta del Contratista si la Dirección Facultativa lo estima oportuno.

El equipo presentado deberá ser aceptado por la Dirección Facultativa y la Contrata no podrá cambiarlo ni adscribirlo parcialmente a obra diferente sin el consentimiento expreso de la Dirección Facultativa, que en su caso lo hará constar el Libro de Ordenes de Dirección de la Obra; las incidencias surgidas, y en general todos aquellos datos que sirvan para determinar con exactitud si por la contrata se han cumplido los plazos y fases de ejecución previstas para la realización de las obras, se harán constar en el Libro de Ordenes de la Dirección de Obra.

A tal efecto, a la formalización del Contrato se diligenciará dicho libro, el cual se entregará a la contrata en la fecha de comienzo de las obras para su conservación en la oficina de obra, donde estará a disposición de la Dirección Facultativa.

El Director de la Obra y los demás facultativos colaboradores en la dirección de las obras, irán dejando constancia, mediante las oportunas referencias, de sus visitas e inspecciones y las incidencias que surjan en el transcurso de ellas y obliguen a cualquier modificación del Proyecto, así como de las órdenes que necesiten dar al Contratista respecto a la ejecución de las obras, las cuales serán de obligado cumplimiento.



FCO. JAVIER ZUBIRI BOSCH
INGENIERO INDUSTRIAL, N° COL 4808, COIICV

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

También estará dicho libro, con carácter extraordinario, a disposición de cualquier autoridad que debidamente designada para ello tuviera que ejecutar algún trámite e inspección en relación con la obra.

Las anotaciones en el Libro de Ordenes, Asistencias e Incidencias, darán fe a efectos de determinar las posibles causas de resolución e incidencias del Contrato. Sin embargo, cuando el Contratista no estuviese conforme, podrá alegar en su descargo todas aquellas razones que apoyen su postura aportando las pruebas que estime pertinentes. El efectuar una orden a través del correspondiente asiento en este libro no será obstáculo para que cuando la Dirección Facultativa lo juzgue conveniente se efectúe la misma también por oficio. Dicha orden se reflejará también en el Libro de Ordenes.

DOCUMENTO 04: PRESUPUESTO



AJUNTAMENT DE VALÈNCIA
SERVICI DE DECENTRALITZACIÓ I PARTICIPACIÓ CIUTADANA

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE

**REHABILITACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE
EDIFICIO PARA USO OFICINAS EN PLAZA ALFONSO
EL MAGNÁNIMO**

SITUACIÓN

PLAZA ALFONSO EL MAGNÁNIMO, 1(D). 46003. VALÈNCIA

PROMOTOR

SERVICI DE DECENTRALITZACIÓ I PARTICIPACIÓ CIUTADANA

INGENIERO INDUSTRIAL

FCO. JAVIER ZUBIRI BOSCH

FECHA

DIC 2017

Presupuesto parcial nº 1 INSTALACION BT

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
1.1.- INSTALACION ELECTRICA								
1.1.1.- ACOMETIDA								
1.1.1.1	Ud	Armario Caja general de protección y medida 400 A.esquema UNESA E-10 con bases cortacircuitos de 250/400 A, instalada en hornacina para acometidas subterráneas, incluso cartuchos fusibles, puerta homologada con mirilla, construída según normas de la compañía suministradora y NTE/IEB-34, totalmente terminada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CGPM			1				1,000	
							1,000	1,000
Total ud							1,000	781,090
								781,090
1.1.1.2	M	Derivación individual 5x16 mm2, bajo tubo de PVC rígido D=29, M 40/gp5, conductores de cobre de 16 mm2 y aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema trifásico con neutro, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm2 y color rojo. Instalada sobre bandeja o fija sobre el paramento dónde no exista bandeja según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo elementos de fijación y conexionado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Derivación individual			1	26,000			26,000	
							26,000	26,000
Total m							26,000	26,327
								684,502
1.1.1.3	Ud	Refuerzo de toma de tierra independiente con 3 picas de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm2, unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Refuerzo toma de tierra edificio			1				1,000	
							1,000	1,000
Total ud							1,000	192,239
								192,239
1.1.1.4	Ud	Reuerzo de toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm2, unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Refuerzo de neutro			1				1,000	
							1,000	1,000
Total ud							1,000	151,575
								151,575
1.1.1.5	Ud	Red equipotencial en cuarto húmedo realizada con conductor de 4 mm2, conectando a tierra todas las canalizaciones metálicas existentes y todos los elementos conductores que resulten accesibles según R.E.B.T.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cuartos húmedos			2				2,000	
							2,000	2,000
Total ud							2,000	30,467
								60,934
Total subcapítulo 1.1.1.- ACOMETIDA:								1.870,340
1.1.2.- PROTECCION Y EQUIPOS								
1.1.2.1	Ud	Cuadro general de protección, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con caja de empotrar, perfil omega, embarrado de protección y mecanismos según esquema unifilar con la totalidad de los interruptores diferenciales superinmunizados. Incluidos los elementos de maniobra, analizador de redes, etc. Totalmente instalado y conexionado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cuadro general baja tensión			1				1,000	
							1,000	1,000
Total ud							1,000	2.163,765
								2.163,765
1.1.2.2	Ud	Descargador tetrapolar para la protección de receptores de baja tensión contra los efectos de las descargas directas de los rayos, hasta 80 KA, con indicación visual de defecto, y posibilidad de señalización a distancia mediante contacto de apertura, instalado sobre carril DIN de 35 mm, en cuadro de mando, máximo conductor de conexión 50 mm2, totalmente montado y conexionado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 1 INSTALACION BT

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1				1,000		
							1,000	1,000	
			Total ud				1,000	821,646	821,646
			Total subcapítulo 1.1.2.- PROTECCION Y EQUIPOS:						2.985,411

1.1.3.- CANALIZACIONES Y CABLEADO

1.1.3.1 M Circuito eléctrico formado por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre, 5x6 mm2. de sección y aislamiento halogeno cero tipo 0.6/1 KV tipo Exzhellent-x, tendido en interior de tubo de 25 mm de diámetro, incluso parte proporcional de tubo, elementos de fijación, accesorios para su correcto montaje y conexionado. Instalado sobre bandeja o fijo sobre el paramento dónde no exista bandeja según documentación gráfica de Proyecto. Medida la longitud instalada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal			
L-Máquina aire acondicionado atillo	1	25,000			25,000				
					25,000	25,000			
			Total m				25,000	16,856	421,400

1.1.3.2 M Circuito eléctrico formado por tres conductores (fase, neutro y tierra) de cobre, 3x2,5 mm2. de sección y aislamiento halogeno cero tipo 0.6/1 KV tipo Exzhellent-x, tendido en interior de tubo de 16 mm de diámetro, incluso parte proporcional de tubo, elementos de fijación, accesorios para su correcto montaje y conexionado. Instalado sobre bandeja o fijo sobre el paramento dónde no exista bandeja según documentación gráfica de Proyecto. Medida la longitud instalada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal			
L-Alumbrado dependencias 1	1	55,000			55,000				
L-Alumbrado dependencias 2	1	85,000			85,000				
L-Alumbrado dependencias 3	1	40,000			40,000				
L-Tomas de corriente PB 1	1	74,000			74,000				
L-Tomas de corriente PB 2	1	74,000			74,000				
L-Tomas de corriente PB 3	1	63,000			63,000				
L-Tomas de corriente aseos	1	24,000			24,000				
L-Tomas de corriente atillo	1	43,000			43,000				
L-Ventilación dependencias	1	25,000			25,000				
L-Unidades interiores A/A 1	1	50,000			50,000				
L-Unidades interiores A/A 2	1	50,000			50,000				
L-Reserva cortina de aire	1	10,000			10,000				
L-Reserva SAI	1	14,000			14,000				
L-Reserva CCTV	1	14,000			14,000				
					621,000	621,000			
			Total m				621,000	8,478	5.264,838

1.1.3.3 M Circuito eléctrico formado por dos conductores (fase y neutro) de cobre, 2x1,5 mm2. de sección y aislamiento halogeno cero tipo 0.6/1 KV tipo Exzhellent-x, tendido en interior de tubo de 16 mm de diámetro y en bandeja ya instalada (donde esté prevista según planos), incluso parte proporcional de tubo donde no exista bandeja, accesorios para su correcto montaje y conexionado. Medida la longitud instalada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal			
L-Alumbrados Emergencia	1	135,000			135,000				
					135,000	135,000			
			Total m				135,000	7,561	1.020,735

Presupuesto parcial nº 1 INSTALACION BT

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
1.1.3.4	M	Canalización realizada con bandeja portacables tipo malla rejiband de 300x60 mm o equivalente aprobado por la D.F. Incluso p.p., que cumpla reglamentación RBT sep 2002, instalada en montaje horizontal sobre soportes OMEGA SPLUS para montaje en pared y techo (distancia entre puntos de sujeción de 1,5 m), incluso p.p. de piezas especiales, tapa en tramos verticales y accesorios de fijación y unión. Totalmente instalada y conectada a tierra.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1	10,000			10,000		
							10,000	10,000	
			Total m:				10,000	34,034	340,340
			Total subcapítulo 1.1.3.- CANALIZACIONES Y CABLEADO:						7.047,313

1.1.4.- LUMINARIAS

1.1.4.1	Ud	Bloque autónomo de emergencia modelo AISALUX HYDRA N5 o equivalente aprobado por la D.F., IP42 IK 04, de superficie, semiempotrado pared, enrasado pared/techo, banderola o estanco (caja estanca: IP66 IK08) de 215 Lúm. con lámpara de emergencia de FL. 8 W. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba del hilo incandescente 850°C. Difusor en policarbonato transparente, opalino o muy opalino. Accesorio de enrasar con acabado blanco,cromado, niquelado, dorado, gris plata. Piloto testigo de carga LED. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Planta baja	15				15,000		
		Planta altillo	3				3,000		
							18,000	18,000	
			Total ud:				18,000	79,045	1.422,810

1.1.4.2	Ud	Luminaria para montaje en techo de LED modelo ARKOSLIGHT S.L A195-04-X2 SKY 4 4000K o equivalente aprobado por la D.F. Flujo luminoso (Luminaria): 4090 lm Flujo luminoso (Lámparas): 5050 lm Potencia de las luminarias: 30.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 49 80 96 100 81 Lámpara: 1 x Placa LEDs (Factor de corrección 1.000). Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Dependencias planta baja	15				15,000		
							15,000	15,000	
			Total ud:				15,000	141,928	2.128,920

1.1.4.3	Ud	Luminaria para montaje en techo de LED modelo ARKOSLIGHT PUCK 11W 950lm 4000K o equivalente aprobado por la D.F. Flujo luminoso: 950 lm Potencia de las luminarias: 11 W Temperatura de color: 3000/4000 K Estanqueidad: IP20 Materiales Aluminio/cristal óptico Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Aseos planta baja	6				6,000		
		Planta altillo	14				14,000		
							20,000	20,000	
			Total ud:				20,000	75,530	1.510,600

Presupuesto parcial nº 1 INSTALACION BT

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
1.1.4.4	Ud	Luminaria para montaje en techo de LED modelo ARKOSLIGHT A239-10-3-2 DRUM 70 4000K o equivalente aprobado por la D.F. Flujo luminoso (Luminaria): 7543 lm Flujo luminoso (Lámparas): 8650 lm Potencia de las luminarias: 55.7 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 51 81 96 100 87 Lámpara: 1 x Placa de LEDs (Factor de corrección 1.000). Instalado, incluyendo replanteo, kit de suspensión luminaria, accesorios de anclaje y conexionado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Sala administrativo 1	1				1,000	
		Zona archivo fotocopias	1				1,000	
							2,000	2,000
		Total ud	2,000				784,525	1.569,050
1.1.4.5	Ud	Luminaria LED lineal modelo ARKOSLIGHT S.L 04352403 LED STRIP 2835 IP20 4000K o equivalente aprobado por la D.F. Flujo luminoso (Luminaria): 1250 lm Flujo luminoso (Lámparas): 1250 lm Potencia de las luminarias: 11.5 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 45 78 95 100 100 Lámpara: 1 x LED STRIP (Factor de corrección 1.000). Instalado, incluyendo replanteo, perfil led superficie (5x2m), Fuente de alimentación LED 150W 24V, accesorios de anclaje y conexionado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Sala registro	22				22,000	
		Sala administrativo 3	22				22,000	
							44,000	44,000
		Total ud	44,000				24,081	1.059,564
1.1.4.6	Ud	Aplique de pared decorativo de LED modelo ARKOSLIGHT FLAP 3000K o equivalente aprobado por la D.F. Flujo luminoso: 2200 lm Potencia de las luminarias: 20 W Temperatura de color: 3000 K Estanqueidad: IP20 Materiales Aluminio/ Polimetilmetacrilato Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Acceso	4				4,000	
							4,000	4,000
		Total ud	4,000				114,890	459,560
1.1.4.7	Ud	Luminaria suspendida en techo de LED modelo ARKOSLIGHT S.L A23X X1 X2 FIFTY 90 4000K (1.000) o equivalente aprobado por la D.F. Flujo luminoso (Luminaria): 1546 lm Flujo luminoso (Lámparas): 2220 lm Potencia de las luminarias: 15.6 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 48 78 94 100 70 Lámpara: 1 x PCB (Factor de corrección 1.000). Instalado, incluyendo replanteo, kit de suspensión luminaria, accesorios de anclaje y conexionado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Dependencias planta baja	4				4,000	
							4,000	4,000
		Total ud	4,000				257,971	1.031,884

Presupuesto parcial nº 1 INSTALACION BT

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
Total subcapítulo 1.1.4.- LUMINARIAS:							9.182,388	
1.1.5.- MECANISMOS								
1.1.5.1	Ud	Punto luz realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2., incluido, caja registro, detector de presencia por infrarojos de JUNG o equivalente aprobado por la D.F., empotrable a techo, para activar alumbrado interior en dependencias, para una intensidad de 10 A., totalmente montado e instalado según documentación gráfica de proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Aseos			3				3,000	
							3,000	3,000
Total Ud:							3,000	75,846
								227,538
1.1.5.2	Ud	Punto luz realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2., incluido, caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, integrado en mobiliario, interruptor unipolar Jung-501 U con tecla Jung-LS 990 y marco respectivo o equivalente aprobado por la D.F., material aluminio, totalmente montado e instalado según documentación gráfica de proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja			11				11,000	
							11,000	11,000
Total ud:							11,000	31,108
								342,188
1.1.5.3	Ud	Unidad de punto de luz de 10A superficial realizado en tubo PVC rígido M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar rígido de 1,5 mm2, así como interruptor superficie Jung-601 W o equivalente aprobado por la D.F., material aluminio, caja de registro "plexo" D=70 y regletas de conexión, color aluminio, totalmente montado e instalado según documentación gráfica de proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta altillo			2				2,000	
							2,000	2,000
Total ud:							2,000	31,690
								63,380
1.1.5.4	Ud	Punto conmutado realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2., incluido caja registro, cajas mecanismos universal con tornillo, integrado en mobiliario, mecanismos conmutadores Jung-506 U con tecla Jung-LS 990 o equivalente aprobado por la D.F. y marco respectivo, material aluminio, totalmente montado e instalado según documentación gráfica de proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja			6				6,000	
Planta altillo			1				1,000	
							7,000	7,000
Total ud:							7,000	54,034
								378,238
1.1.5.5	Ud	Suministro y colocación de regleta de aluminio EASYBLOCK modelo RM1040201/49 o equivalente aprobado por la D.F. (incluye canal alum., tapas y mecanismos), de color a elegir por la dirección facultativa y formada por entrada CR, 4 tomas de corriente de 45x45 tipo schuko 2P+TT 16A con obturador para red, placa para 2 RJ45 y sistema de anclaje plano, 2 tomas RJ45 para voz y datos. Totalmente instalado, integrado en mobiliario y conexionado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Puestos de trabajo			11				11,000	
							11,000	11,000
Total ud:							11,000	61,929
								681,219
1.1.5.6	Ud	Base enchufe con toma de tierra lateral realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 2,5 mm2., (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo integrado en mobiliario o paramento, base enchufe 10/16 A (II+T.T.), sistema "Schuko" de Jung-LS 521 o equivalente aprobado por la D.F., así como marco respectivo, totalmente montado e instalado según documentación gráfica de proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja			28				28,000	
							28,000	28,000
Total ud:							28,000	36,324
								1.017,072

Presupuesto de ejecución material

1 INSTALACION BT	23.835,768
1.1.- INSTALACION ELECTRICA	23.835,768
1.1.1.- ACOMETIDA	1.870,340
1.1.2.- PROTECCION Y EQUIPOS	2.985,411
1.1.3.- CANALIZACIONES Y CABLEADO	7.047,313
1.1.4.- LUMINARIAS	9.182,388
1.1.5.- MECANISMOS	2.750,316
Total	23.835,768

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de VEINTITRES MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

Valencia, Diciembre 2017
Ingeniero Industrial

Fco. Javier Zubiri Bosch

DOCUMENTO 05:PLANOS



AJUNTAMENT DE VALÈNCIA
SERVICI DE DECENTRALITZACIÓ I PARTICIPACIÓ CIUTADANA

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE

**REHABILITACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE
EDIFICIO PARA USO OFICINAS EN PLAZA ALFONSO
EL MAGNÁNIMO**

SITUACIÓN

PLAZA ALFONSO EL MAGNÁNIMO, 1(D). 46003. VALÈNCIA

PROMOTOR

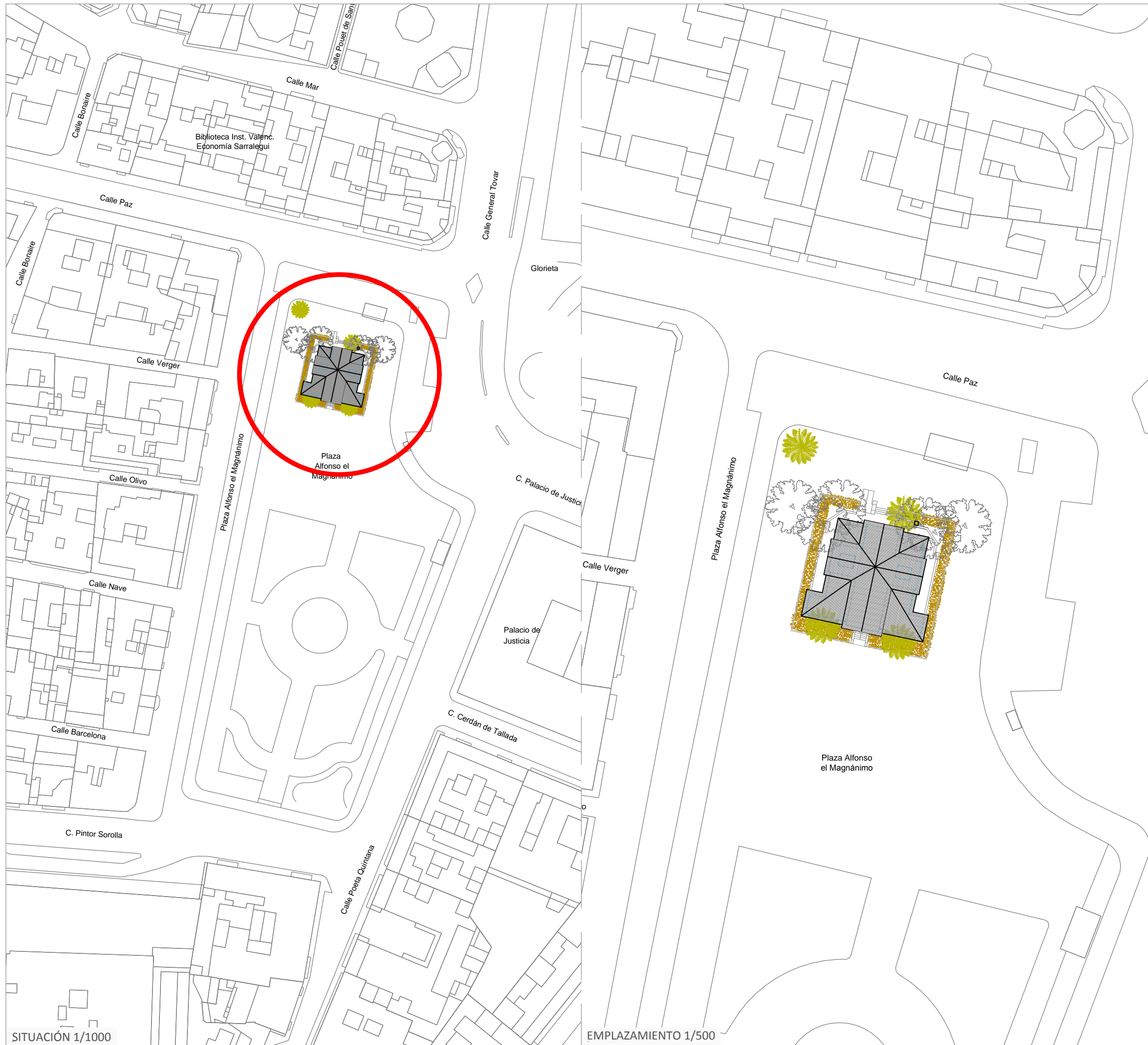
SERVICI DE DECENTRALITZACIÓ I PARTICIPACIÓ CIUTADANA

INGENIERO INDUSTRIAL

FCO. JAVIER ZUBIRI BOSCH

FECHA

DIC 2017



AJUNTAMENT DE VALÈNCIA
SERVICI DE DECENTRALITZACIÓ I PARTICIPACIÓ CIUTADANA

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE
**REHABILITACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE
EDIFICIO PARA USO OFICINAS EN PLAZA ALFONSO
EL MAGNÁNIMO**

SITUACIÓN
PLAZA ALFONSO EL MAGNÁNIMO, 1(D). 46003. VALÈNCIA

PROMOTOR
SERVICI DE DECENTRALITZACIÓ I PARTICIPACIÓ CIUTADANA

INGENIERO INDUSTRIAL
FCO. JAVIER ZUBIRI BOSCH

PLANO
SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

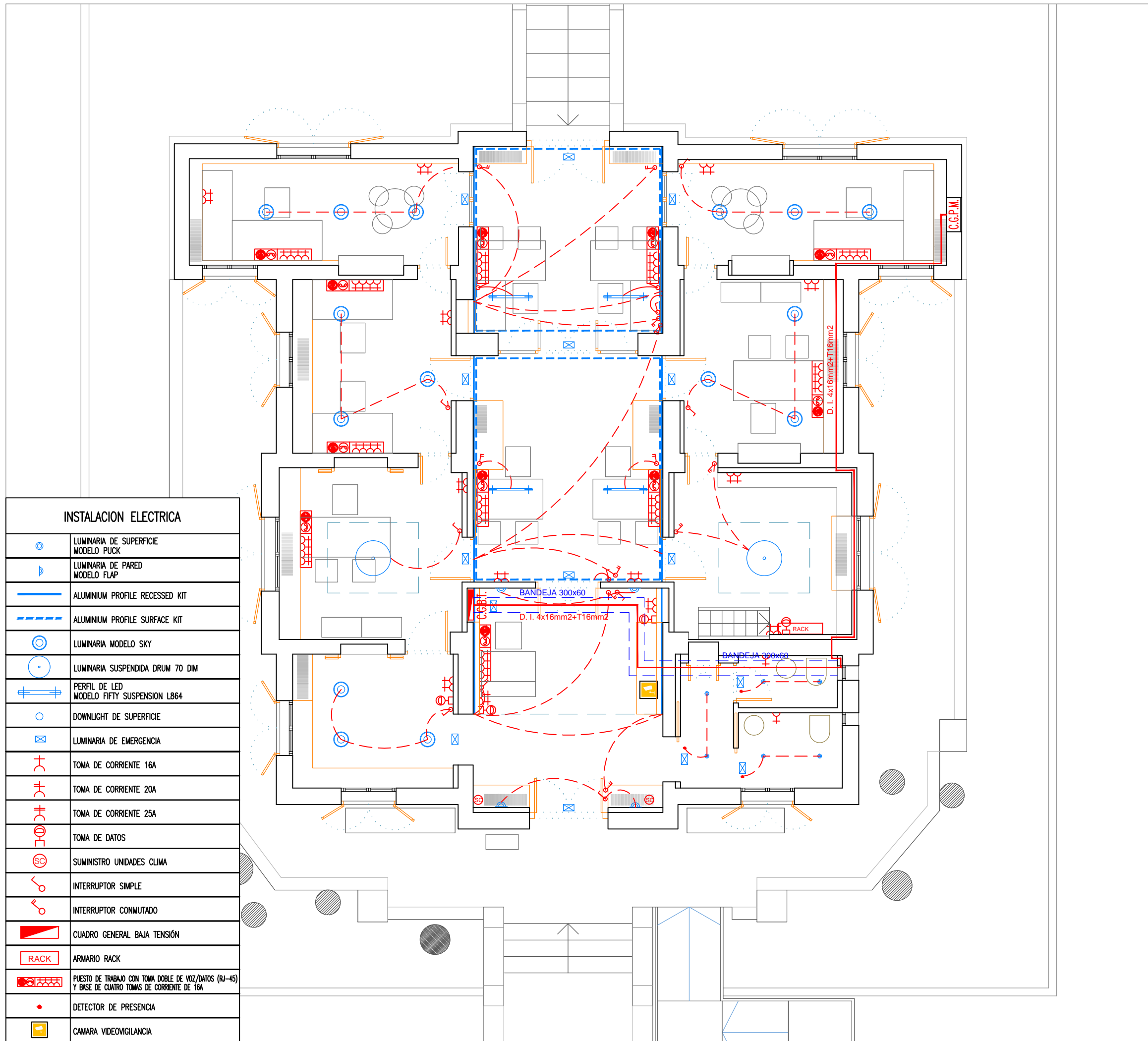
ESCALA
1/1000 - 1/500

FECHA
DIC 2017

NÚMERO
5.1

SITUACIÓN 1/1000

EMPLAZAMIENTO 1/500



INSTALACION ELECTRICA	
	LUMINARIA DE SUPERFICIE MODELO PUCK
	LUMINARIA DE PARED MODELO FLAP
	ALUMINIUM PROFILE RECESSED KIT
	ALUMINIUM PROFILE SURFACE KIT
	LUMINARIA MODELO SKY
	LUMINARIA SUSPENDIDA DRUM 70 DIM
	PERFIL DE LED MODELO FIFTY SUSPENSION L864
	DOWNLIGHT DE SUPERFICIE
	LUMINARIA DE EMERGENCIA
	TOMA DE CORRIENTE 16A
	TOMA DE CORRIENTE 20A
	TOMA DE CORRIENTE 25A
	TOMA DE DATOS
	SUMINISTRO UNIDADES CLIMA
	INTERRUPTOR SIMPLE
	INTERRUPTOR CONMUTADO
	CUADRO GENERAL BAJA TENSION
	ARMARIO RACK
	PUESTO DE TRABAJO CON TOMA DOBLE DE VOZ/DATOS (RJ-45) Y BASE DE CUATRO TOMAS DE CORRIENTE DE 16A
	DETECTOR DE PRESENCIA
	CAMARA VIDEOVIGILANCIA



AJUNTAMENT DE VALÈNCIA
SERVICI DE DECENTRALITZACIÓ I PARTICIPACIÓ CIUTADANA

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE
REHABILITACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE EDIFICIO PARA USO OFICINAS EN PLAZA ALFONSO EL MAGNÁNIMO

SITUACIÓN
PLAZA ALFONSO EL MAGNÁNIMO, 1(D). 46003. VALÈNCIA

PROMOTOR
SERVICI DE DECENTRALITZACIÓ I PARTICIPACIÓ CIUTADANA

INGENIERO INDUSTRIAL
FCO. JAVIER ZUBIRI BOSCH






















PLANO
INSTALACIÓN ELÉCTRICA. PLANTA BAJA

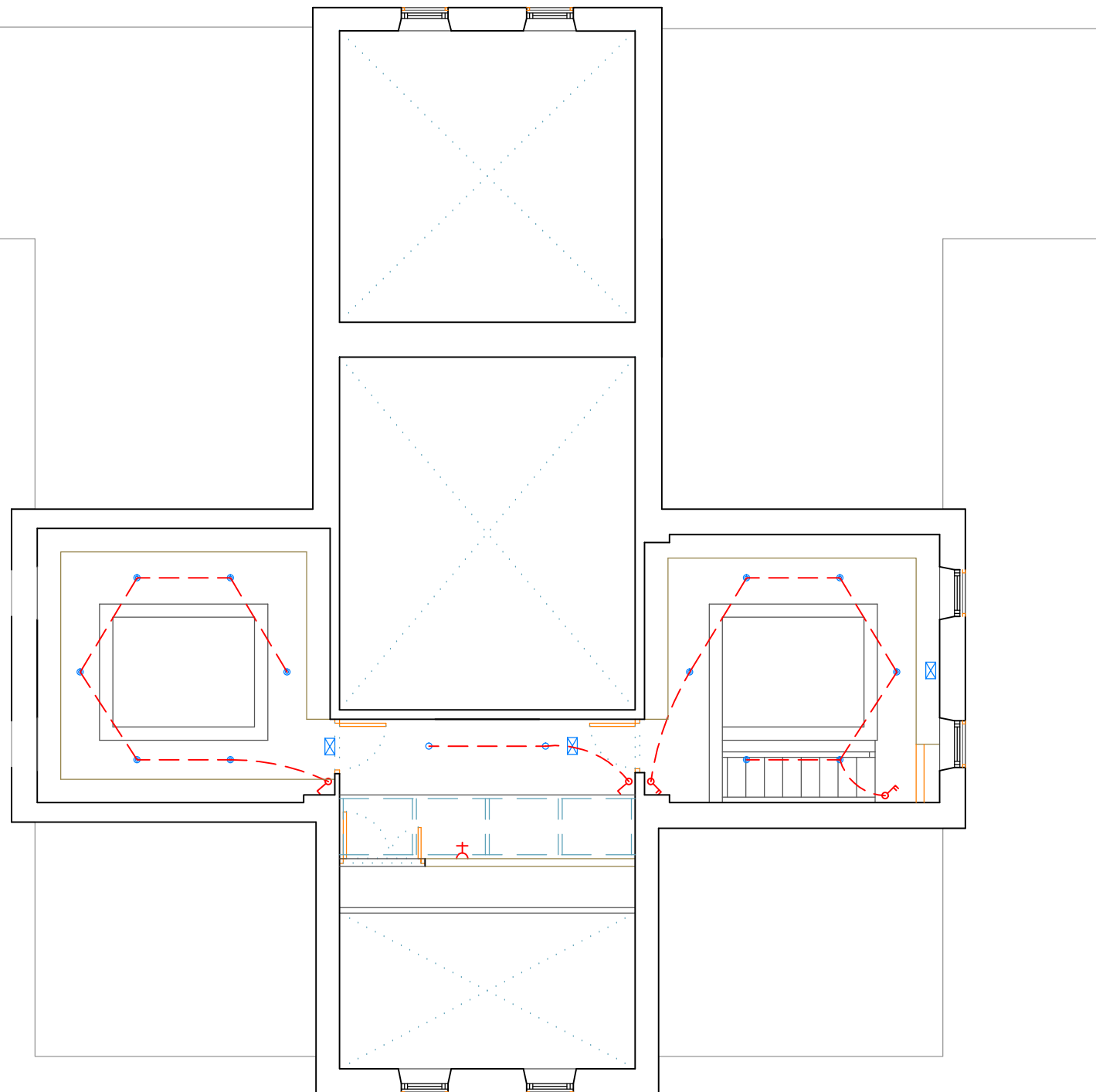
ESCALA
1/75

FECHA
DIC 2017

NÚMERO
5.2.1

INSTALACION ELECTRICA

	LUMINARIA DE SUPERFICIE MODELO PUCK
	LUMINARIA DE PARED MODELO FLAP
	ALUMINIUM PROFILE RECESSED KIT
	ALUMINIUM PROFILE SURFACE KIT
	LUMINARIA MODELO SKY
	LUMINARIA SUSPENDIDA DRUM 70 DIM
	PERFIL DE LED MODELO FIFTY SUSPENSION L864
	DOWNLIGHT DE SUPERFICIE
	LUMINARIA DE EMERGENCIA
	TOMA DE CORRIENTE 16A
	TOMA DE CORRIENTE 20A
	TOMA DE CORRIENTE 25A
	TOMA DE DATOS
	SUMINISTRO UNIDADES CLIMA
	INTERRUPTOR SIMPLE
	INTERRUPTOR CONMUTADO
	CUADRO GENERAL BAJA TENSION
	ARMARIO RACK
	PUESTO DE TRABAJO CON TOMA DOBLE DE VOZ/DATOS (RJ-45) Y BASE DE CUATRO TOMAS DE CORRIENTE DE 16A
	DETECTOR DE PRESENCIA
	CAMARA VIDEOVIGILANCIA



AJUNTAMENT DE VALÈNCIA
SERVICI DE DECENTRALITZACIÓ I PARTICIPACIÓ CIUTADANA

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE
**REHABILITACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE
EDIFICIO PARA USO OFICINAS EN PLAZA ALFONSO
EL MAGNÁNIMO**

SITUACIÓN
PLAZA ALFONSO EL MAGNÁNIMO, 1(D). 46003. VALÈNCIA

PROMOTOR
SERVICI DE DECENTRALITZACIÓ I PARTICIPACIÓ CIUTADANA

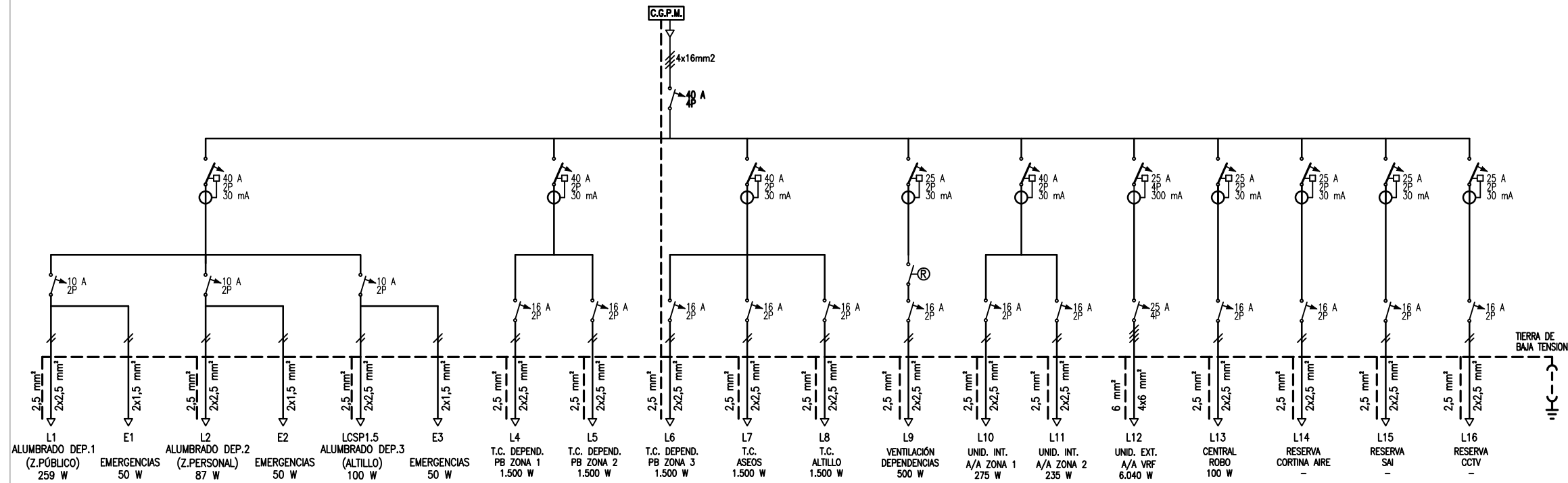
INGENIERO INDUSTRIAL
FCO. JAVIER ZUBIRI BOSCH

PLANO
INSTALACIÓN ELÉCTRICA. PLANTA PRIMERA

ESCALA
1/75

NÚMERO
5.2.2

FECHA
DIC 2017



AJUNTAMENT DE VALÈNCIA
SERVICI DE DECENTRALITZACIÓ I PARTICIPACIÓ CIUTADANA

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE
**REHABILITACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE
EDIFICIO PARA USO OFICINAS EN PLAZA ALFONSO
EL MAGNÁNIMO**

SITUACIÓN
PLAZA ALFONSO EL MAGNÁNIMO, 1(D). 46003. VALÈNCIA

PROMOTOR
SERVICI DE DECENTRALITZACIÓ I PARTICIPACIÓ CIUTADANA

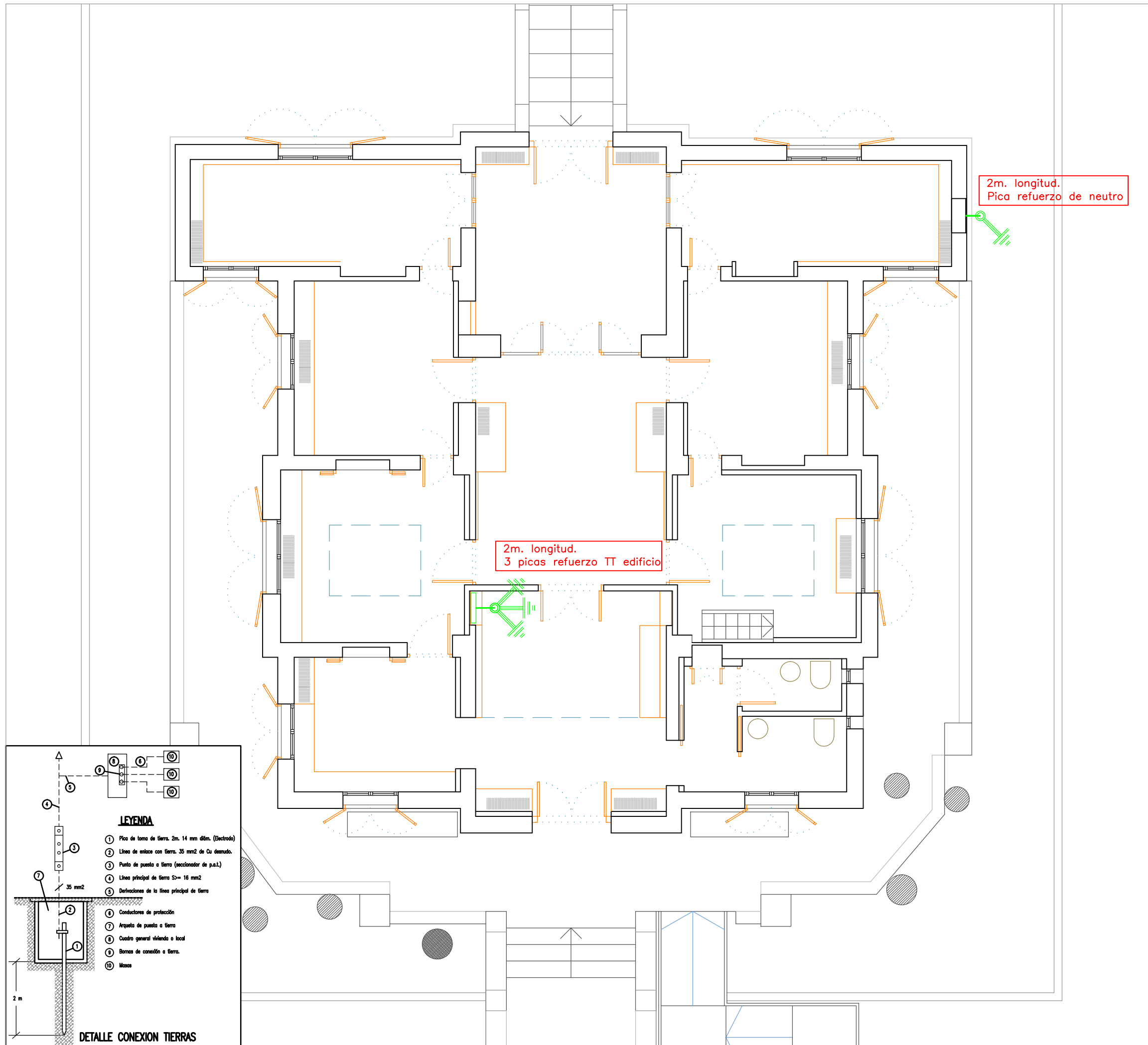
INGENIERO INDUSTRIAL
FCO. JAVIER ZUBIRI BOSCH

PLANO
INSTALACIÓN ELÉCTRICA. ESQUEMA UNIFILAR

ESCALA
S/E

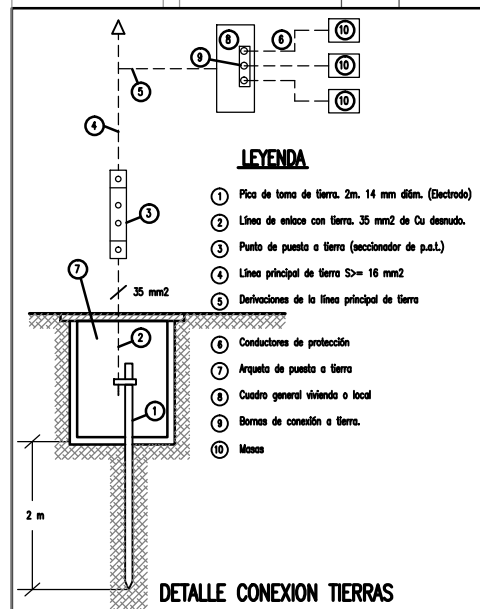
NÚMERO
5.3

FECHA
DIC 2017



2m. longitud.
Pica refuerzo de neutro

2m. longitud.
3 picas refuerzo TT edificio



LEYENDA

- ① Pico de toma de tierra. 2m. 14 mm diám. (Electrodo)
- ② Línea de enlace con tierra. 35 mm² de Cu desnudo.
- ③ Punto de puesta a tierra (seccionador de p.s.L.)
- ④ Línea principal de tierra S₀ = 16 mm²
- ⑤ Derivaciones de la línea principal de tierra
- ⑥ Conductores de protección
- ⑦ Arqueta de puesta a tierra
- ⑧ Cuadro general vivienda o local
- ⑨ Borne de conexión a tierra.
- ⑩ Masa

DETALLE CONEXION TIERRAS



AJUNTAMENT DE VALÈNCIA
SERVICI DE DECENTRALITZACIÓ I PARTICIPACIÓ CIUTADANA

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE
**REHABILITACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE
EDIFICIO PARA USO OFICINAS EN PLAZA ALFONSO
EL MAGNÁNIMO**

SITUACIÓN
PLAZA ALFONSO EL MAGNÁNIMO, 1(D). 46003. VALÈNCIA

PROMOTOR
SERVICI DE DECENTRALITZACIÓ I PARTICIPACIÓ CIUTADANA

INGENIERO INDUSTRIAL
FCO. JAVIER ZUBIRI BOSCH

PLANO
INSTALACIÓN ELÉCTRICA. PUESTA A TIERRA Y DETALLES

ESCALA
S/E

NÚMERO
5.4

FECHA
DIC 2017

DOCUMENTO

06:ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD



AJUNTAMENT DE VALÈNCIA
SERVICI DE DECENTRALITZACIÓ I PARTICIPACIÓ CIUTADANA

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE

**REHABILITACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE
EDIFICIO PARA USO OFICINAS EN PLAZA ALFONSO
EL MAGNÁNIMO**

SITUACIÓN

PLAZA ALFONSO EL MAGNÁNIMO, 1(D). 46003. VALÈNCIA

PROMOTOR

SERVICI DE DECENTRALITZACIÓ I PARTICIPACIÓ CIUTADANA

INGENIERO INDUSTRIAL

FCO. JAVIER ZUBIRI BOSCH

FECHA

DIC 2017

CONTENIDO DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

1.1. Antecedentes:

Objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud.

1.2. Memoria informativa:

- **Características de la obra:**

- **Denominación de la obra.**

- **Emplazamiento.**

- **Datos del proyecto de ejecución:**

Presupuesto.

Plazo de ejecución.

Datos de la obra:

Número de trabajadores estimado.

Edificios colindantes.

Accesos.

Topografía.

Uso anterior del solar o edificio existente.

Servicios públicos y servidumbres existentes.

1.3. Análisis de riesgos y prevenciones:

1.3.1. Prevención de riesgos de daños a terceros.

1.3.2. Fases de ejecución de obra. Para cada unidad de obra se analizarán:

A) Descripción y organización de los trabajos.

B) Detección de los riesgos más frecuentes.

C) Normas básicas de seguridad.

D) Protecciones personales.

E) Protecciones colectivas -indicar momento de montaje y desmontaje-.

F) Riesgos que no pueden eliminarse:

G) Medidas a adoptar y grado de eficacia

1.3.3. Medios auxiliares:

A) Descripción y organización de los medios auxiliares.

B) Detección de los riesgos más frecuentes.

C) Normas básicas de seguridad.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

D) Protecciones personales.

1.3.4. Maquinarias:

- A) Descripción y organización de la maquinaria.
- B) Detección de los riesgos más frecuentes.
- C) Normas básicas de seguridad.
- D) Protecciones personales.

1.3.5. Instalación eléctrica provisional de obra:

- A) Descripción de la instalación.
- B) Detección de los riesgos más frecuentes.
- C) Normas básicas de seguridad.
- D) Protecciones personales.

1.4. Aplicación de la seguridad y salud a los previsibles trabajos posteriores del local, indicando las previsiones e informaciones útiles.

1.5. Identificación y localización de trabajos que implican riesgos especiales, según anexo II del RD 1627/97.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

1.1.- ANTECEDENTES.**- Objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud.**

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

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

- Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud.

El autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Ingenieros Industriales: Carlos Alarcón Tarín y Francisco Javier Zubiri Bosch

1.2. MEMORIA INFORMATIVA.**- Denominación de la obra.**

El presente proyecto tiene por objeto, definir los trabajos de montaje de *INSTALACIÓN ELÉCTRICA* necesarias para la instalación de oficinas en Plaza Alfonso el Magnánimo de Valencia en el que se pretende llevar a cabo las tareas de gestión de la Junta de Distrito de Ciutat Vella del Ayuntamiento de Valencia, en un local existente.

- Emplazamiento.

Dirección: PLAZA ALFONSO EL MAGNÁNIMO, 1(D)

Municipio: 46003 - VALENCIA

Provincia: VALENCIA

La ejecución de las obras tendrá lugar en la presente dirección.

- Datos del proyecto de ejecución.**Presupuesto:**

El presupuesto total de ejecución asciende a la cantidad expresada en el Estado de Mediciones del Proyecto de la instalación (24.534,54€).

Plazo de Ejecución:

El plazo de ejecución previsto desde la iniciación hasta su terminación completa es de 1 mes.

Personal previsto:

Dadas las características de la obra, se prevé un número máximo en la misma de 2 operarios.

Datos de la obra:

El local donde se pretende instalar la actividad, lo compone un edificio aislado propiedad del Ayuntamiento de Valencia.

Edificios colindantes.

No existen edificios colindantes.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

Accesos.

El local tiene su acceso por la fachada principal tal y como se indica en los planos, estando esta perfectamente urbanizada.

Topografía.

No procede.

Uso anterior del solar o edificio existente.

El local se encontraba sin uso específico.

Servicios públicos y servidumbres existentes.

El edificio dispone de red de evacuación y saneamiento con tubería de PVC., abastecimiento de agua potable y energía eléctrica.

1.3. ANÁLISIS DE RIESGOS Y PREVENCIÓNES.**1.3.1. Prevención de riesgos de daños a terceros.**

Por el tipo de obra a realizar, obras de reforma en el interior de un local sin afectar a la estructura portante del edificio y con pequeñas modificaciones en las instalaciones generales del mismo. El riesgo previsto de daños a terceros es mínimo, no obstante el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las personas de las que debe responder. Se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un Seguro, en la modalidad de todo riesgo a la construcción, durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un periodo de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

1.3.2. Fases de ejecución de obra.**A) Descripción y organización de los trabajos.****- Instalaciones.**

En las instalaciones se contemplan los trabajos de saneamiento, fontanería, electricidad, contra incendios, climatización y frío industrial.

Las aguas fecales de los aseos y desagües de las cámaras y mostradores de frío, se recogerán y se conectarán a la red de saneamiento existente. La red de saneamiento se realizará con tubería de PVC serie C de 3.2 mm. de espesor según norma UNE 53114. con diámetros diferentes hasta acometer a la red general.

La instalación de fontanería se realizará mediante tubería de cobre rígido desengrasado y piezas especiales del mismo material con uniones soldadas, discurriendo vista por encima del falso techo y con bajadas empotradas en los paramentos. Los aparatos sanitarios serán de porcelana blanca vitrificada color blanco, equipados con grifería cromada, mecanismos de descarga, sifón individual y válvulas de desagües. Disponiendo cada aparato de una llave de corte individual de latón cromada, situada en el punto de conexión inmediatamente anterior al latiguillo flexible de unión.

La instalación eléctrica a realizar consistirá en una instalación de alumbrado para los diferentes puntos de luz establecidos, y una instalación de fuerza motriz para la maquinaria existente, según se observa en el plano correspondiente. Los conductores a emplear serán unipolares o de tipo manguera de cobre electrolítico de coef. conductividad igual a 56, RV. 750 V. de tensión nominal y aislamiento de PVC.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

Las canalizaciones a emplear serán en bandeja metálica perforada para la canalización de las líneas principales y bajo tubo de PVC rígido en montaje superficial para las derivaciones a receptores. En los aseos y vestuario se instalarán bajo tubo protector flexible corrugado de PVC, no propagador de la llama (AFN XX3), empotrado.

Las medidas contra incendios adoptadas son la compartimentación en sectores de incendio, señalización de las salidas y recorridos de evacuación y colocación de alumbrado de emergencia, y colocación de extintores móviles de polvo seco polivalente.

La instalación de climatización estará compuesta por un climatizador sistema partido de condensación aire-aire tipo bomba de calor equipada con termostato ambiente para su regulación y control. De esta partirá una red de conductos de fibra de vidrio tipo CLIMAVER de 25 mm. de espesor, que discurrirá por encima del falso techo con tomas de impulsión mediante toberas difusoras dispuestas linealmente.

La instalación de ventilación forzada en aseos y vestuario se compone de extractores de aire con un caudal suficiente y una red de conductos de aluminio tipo VIFLEX, hasta punto de salida con rejillas.

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

B) Riesgos detectables más comunes.**Instalaciones en general.**

- * Caídas de personas al mismo nivel.
- * Caída de objetos sobre las personas.
- * Golpes contra objetos.
- * Cortes por el manejo de maquinaria, objetos y herramientas manuales.
- * Dermatitis por contactos con el cemento o aglomerantes.
- * Partículas en los ojos.
 - * Atrapamiento de dedos entre objetos.
 - * Contactos con la energía eléctrica.
- * Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos, (cortando ladrillos, por ejemplo).
- * Los derivados del uso de medios auxiliares (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).
- * Sobreesfuerzos.
- * Otros.

Específicos por oficios :**- Instalación eléctrica.**

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

- Resto de instalaciones (saneamiento, fontanería, climatización y c. incendios).

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

- * Atrapamientos entre piezas pesadas.
- * Los inherentes al uso de la soldadura autógena.
- * Quemaduras.

C) Normas básicas de seguridad.

- Instalaciones en general.

- * Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos para la prevención de caídas.
- * Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (cascotes de ladrillo) periódicamente, para evitar las acumulaciones innecesarias.
- * El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.
- * Los escombros y cascotes se evacuarán, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.
- * Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas, o huecos interiores.
- * Se prohíbe trabajar junto a los parámetros recién levantados antes de transcurridas 48 horas. Si existe un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos, pueden derrumbarse sobre el personal.
- * Los andamios sobre borriquetas a utilizar, tendrán siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a los 60 cm. (3 tablonos trabados entre si) y barandilla de protección de 90 cm.
- * Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones sin protección contra las caídas desde altura.
- * Para la utilización de borriquetas en balcones (terrazas o tribunas), se instalará un cerramiento provisional, formado por “pies derechos” acañados a suelo y techo, a los que se amarrarán tablonos formando una barandilla sólida de 90 cm. de altura, medidas desde la superficie de trabajo sobre las borriquetas. La barandilla constará de pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- * Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas para formar andamios, bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.
- * Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux, medidos a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.
- * La iluminación mediante portátiles, se hará con “portalámparas estancos con mango aislante” y “rejilla” de protección de la bombilla. La energía eléctrica los alimentará a 24 V.
- * Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho* hembra, en prevención del riesgo eléctrico.
- * El transporte de sacos de aglomerantes o de áridos se realizará preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.
- * Las escaleras a utilizar serán de tipo de tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.
- * Antes de la utilización de cualquier máquina o herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.
- * Se prohíbe expresamente la anulación de toma de tierra de las máquinas herramienta. Se instalará en cada una de ellas una “pegatina” en tal sentido, si no están dotadas de doble aislamiento.

Específicos por oficios :

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

- Instalación eléctrica.

- * En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- * Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- * Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- * Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

- Resto de instalaciones (saneamiento, fontanería, climatización y c. incendios).

- * Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.
- * La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante “mecanismos estancos de seguridad” con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
- * Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
- * Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
- * Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.

D) Prendas de protección personal.

- Instalaciones en general.

- * Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- * Guantes de PVC o de goma.
- * Guantes de cuero.
- * Botas de seguridad.
- * Botas de goma con puntera reforzada.
- * Ropa de trabajo.

Específicos por oficios :

- Instalaciones.

- * Botas aislantes de electricidad (conexiones).
- * Banqueta de maniobra.
- * Alfombra aislante.
- * Comprobadores de tensión.
- * Herramientas aislantes.

E) Protecciones Colectivas.

Las protecciones colectivas a emplear en la presente obra son mínimas ya que no se precisa de vallado de cierre, ni viseras de protección de acceso a la obra, ni redes perimetrales, ni plataformas de madera, barandillas o andamios tubulares.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

Como único elemento se podría considerar el empleo de barandillas móviles para señalizar e impedir el paso durante la excavación de las zanjas de la red de desagües, o cuando haya peligro de caída de algún elemento durante el proceso de montaje del mismo en la colocación del falso techo, luminarias, aire acondicionado, etc.

F) Riesgos que no pueden eliminarse.

En la presente Obra de reforma interior de un local comercial en planta baja los riesgos que no pueden eliminarse son :

- Instalaciones en general.

- * Caídas de personas al mismo nivel.
- * Caída de objetos sobre las personas.
- * Golpes contra objetos.
- * Cortes por el manejo de maquinaria, objetos y herramientas manuales.
- * Dermatitis por contactos con el cemento o aglomerantes.
- * Partículas en los ojos.
 - * Atrapamiento de dedos entre objetos.
 - * Contactos con la energía eléctrica.
- * Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos, (cortando ladrillos, por ejemplo).
- * Los derivados del uso de medios auxiliares (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).
- * Sobreesfuerzos.
- * Otros.

Específicos por oficios :

- Instalación eléctrica.

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

- Resto de instalaciones (saneamiento, fontanería, climatización y c. incendios).

- * Atrapamientos entre piezas pesadas.
- * Los inherentes al uso de la soldadura autógena.
- * Quemaduras.

G) Medidas a adoptar y grado de eficacia.

Las medidas adoptadas consistirán en hacer cumplir las normas de seguridad generales y particulares de específicas de cada oficio establecidas en el apartado C), y que el personal utilice correctamente las prendas y equipos de protección personal relacionados en el apartado D).

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

Para garantizar un grado de eficacia óptimo el personal de obra deberá ser instruido sobre la utilización de cada una de las prendas de protección individual que se le proporcionen.

El encargado del Servicio de Prevención dispondrá en cada uno de los trabajos en obra la utilización de las prendas de protección adecuadas.

1.3.3- Medios Auxiliares.

A) Descripción y organización de los medios auxiliares.

Para este tipo de obra de reforma de un local comercial en planta baja los medios auxiliares de común uso son :

Andamios de borriquetas y metálicos sobre ruedas, escaleras de mano, puntales metálicos y tablones.

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

Los andamios metálicos sobre ruedas son un medio auxiliar conformado como un andamio metálico tubular instalado sobre ruedas en vez de sobre husillos de nivelación y apoyo. Este elemento suele utilizarse en trabajos que requieren el desplazamiento del andamio.

Las escaleras de mano suelen estar presente en todas las obras sea cual sea su entidad. Suele ser objeto de "prefabricación rudimentaria" lo cual se impedirá en la obra.

Los puntales empleados serán metálicos extensibles.

B) Riesgos detectables más comunes.

- Medios Auxiliares en general.

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

Específicos por medio auxiliar :

- Andamios de borriquetas.

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

- Andamios metálicos sobre ruedas.

- * Los derivados de desplazamientos incontrolados del andamio.

- Escaleras de mano.

- * Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- * Vuelco lateral por apoyo irregular.
- * Rotura por defectos ocultos.
- * Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc.).

C) Normas básicas de seguridad.

- Andamios de borriquetas.

- * Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas, para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.
- * Las borriquetas de madera, estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones y roturas, para eliminar los riesgos por fallo, rotura espontánea y cimbreo.
- * Las plataformas de trabajo se anclarán perfectamente a las borriquetas, en evitación de balanceos y otros movimientos indeseables.
- * Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 40 cm. para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.
- * Las borriquetas no estarán separadas “a ejes” entre sí más de 2,5 m. para evitar las grandes flechas, indeseables para las plataformas de trabajo, ya que aumentan los riesgos al cimbrear.
- * Los andamios se formarán sobre un mínimo de dos borriquetas. Se prohíbe expresamente, la sustitución de éstas, (o alguna de ellas), por “bidones”, “pilas de materiales” y asimilables, para evitar situaciones inestables.
- * Sobre los andamios sobre borriquetas, sólo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo para evitar las sobrecargas que mermen la resistencia de los tablones.
- * Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera, estarán dotadas de cadenillas limitadoras de la apertura máxima, tales, que garanticen su perfecta estabilidad.
- * Las plataformas de trabajo sobre borriquetas, tendrán una anchura mínima de 60 cm. (3 tablones trabados entre sí), y el grosor del tablón será como mínimo de 7 cm.
- * Los andamios sobre borriquetas, independientemente de la altura a que se encuentre la plataforma, estarán recercados de barandillas sólidas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- * Las borriquetas metálicas para sustentar plataformas de trabajo ubicadas a 2 ó más metros de altura, se arriostrarán entre sí, mediante “cruces de San Andrés”, para evitar los movimientos oscilatorios, que hagan el conjunto inseguro.
- * Los trabajos en andamios sobre borriquetas en los balcones, tendrán que ser protegidos del riesgo de caída desde altura.
- * Se prohíbe formar andamios sobre borriquetas metálicas simples cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 ó más metros de altura.
- * Se prohíbe trabajar sobre escaleras o plataformas sustentadas en borriquetas, apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.
- * La madera a emplear será sana, sin defectos ni nudos a la vista, para evitar los riesgos por rotura de los tablones que forman una superficie de trabajo.

- Andamios metálicos sobre ruedas.

- * Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- * Las plataformas de trabajo sobre las torretas con ruedas, tendrán la anchura máxima (no inferior a 60 cm.), que permita la estructura del andamio, con el fin de hacerlas más seguras y operativas.
- * Las torretas (o andamios), sobre ruedas en esta obra, cumplirán siempre con la siguiente expresión con el fin de cumplir un coeficiente de estabilidad y por consiguiente, de seguridad. h/l mayor o igual a 3

Donde:

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

h = a la altura de la plataforma de la torreta.

l = a la anchura menor de la plataforma en planta.

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

- Escaleras de mano.

- * Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
- * Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- * Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- * Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.
- * Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, $\frac{1}{4}$ de la longitud del larguero entre apoyos.
- * Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kgs. sobre las escaleras de mano.
- * Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- * El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

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

a) Escaleras de madera.

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

* Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.

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

b) Escaleras de metálicas.

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

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

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

c) Escaleras de tijera.

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

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

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

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

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

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

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

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

D) Prendas de protección personal.

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

- * Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- * Botas de seguridad (según casos).
- * Calzado antideslizante (según caso).
- * Ropa de trabajo.

1.3.4.- MAQUINARIA DE OBRA.**A) Descripción y organización de los maquinaria de obra.**

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

Para este tipo de obra de *MONTAJE DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA*, la maquinaria que se utiliza normalmente son herramientas manuales o accionadas por energía eléctrica: Pequeños compresores eléctricos, taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierra circular, etc., de una forma muy genérica.

B) Riesgos detectables más comunes.

- * Cortes.
- * Quemaduras.
- * Golpes.
- * Proyección de fragmentos.
- * Caída de objetos.
- * Contacto con la energía eléctrica.
- * Vibraciones.
- * Ruido.
- * Otros.

C) Normas básicas de seguridad.

- Maquinaria de Obra.

- * Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- * Los motores eléctricos de las máquinas-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- * Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.

Las máquinas-herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.

Las máquinas-herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.

En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramientas no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.

Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.

Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual en evitación de accidentes.

* Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.

* Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.

* Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalarán con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".

INSTALACIÓN ELÉCTRICA REHABILITACIÓN EDIFICIO ALONSO MAGNÁNIMO

* Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.

- Herramienta Manual.

- * Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- * Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- * Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- * Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- * Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- * Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

D) Prendas de protección personal.

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

- * Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- * Botas de seguridad (según casos).
- * Calzado antideslizante (según caso).
- * Ropa de trabajo.
- * Gafas de seguridad antiproyecciones.
- * Protectores auditivos.
- * Mascarilla filtrante.
- *.Máscara antipolvo con filtro mecánico o específico recambiable.

1.3.5. Instalación eléctrica provisional de obra:

A) Descripción y organización de los maquinaria de obra.

La instalación eléctrica provisional de obra se compone de un cuadro auxiliar de obra con protección magnetotérmica y diferencial y cuatro tomas de corriente estancas.

B) Riesgos detectables más comunes.

- * Heridas punzantes en manos.
- * Caídas al mismo nivel.
- * Electrocutión y contactos eléctricos directos e indirectos derivados de:
 - Trabajos con tensión.
 - Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
 - Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
 - Usar equipos inadecuados o deteriorados.
 - Mal comportamiento, o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

C) Normas básicas de seguridad.

- * El cuadro eléctrico tendrá la carcasa conectada a tierra y poseerá adherida sobre la puerta una señal normalizada de “peligro, electricidad”.
- * Poseerá tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie. (Grado de protección recomendable IP. 447).
- * Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).
- * El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.
- * Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal de 1000 voltios como mínimo y sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
- * Las mangueras de “alargadera”.
 - a) Si son para cortos periodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los parámetros verticales.
 - b) Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable IP. 447).
- * Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina herramienta.
- * La tensión siempre estará en la clavija “hembra”, nunca en la “macho”, para evitar los contactos eléctricos directos.
- * La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la Instrucción ITC-BT-18 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como todos aquellos aspectos especificados en la Instrucción ITC-BT-19 mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.
- * La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.
- * Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referenciación a tierra. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.
- * Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua (Grado de protección recomendable IP.447).
- * La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.
- * No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar “cartuchos fusibles normalizados” adecuados a cada caso, según se especifica en planos.

1.4. APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD A LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES DEL LOCAL INDICANDO LAS PREVISIONES E INFORMACIONES ÚTILES.

Toda obra realizada en un local, edificio, etc. una vez finalizada y entregada a la propiedad debe de disponer de un mantenimiento preventivo a realizar por el usuario de la misma. Este mantenimiento preventivo se encuadra fundamentalmente en dos apartados:

- Trabajos de limpieza, conservación y mantenimiento.
- Inspecciones periódicas de diversos elementos por personal técnico competente.

En los trabajos de limpieza, mantenimiento y conservación establecidos, así como en las inspecciones periódicas fijadas será necesaria la utilización de medios auxiliares no existentes en el local, aportándose los necesarios en cada caso.

Estos medios auxiliares serán para los trabajos en el interior del edificio y que no exista riesgo de caída al varío:

- Escaleras de mano.
- Andamios de borriquetas.
- Andamios metálicos sobre ruedas.

En el supuesto que exista riesgo de caída al vacío:

- Barandillas de protección en huecos.
- Cinturones de seguridad anclados a puntos fijos.
- Cubrición de huecos con redes, mallazo, o plataforma de tablonos.

Las condiciones que deben de reunir los medios auxiliares y la herramienta en general a emplear están especificadas en los apartados anteriores de la memoria.

1.5. IDENTIFICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DE TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES, SEGÚN ANEXO II DEL RD 1627/97.

En la presente Obra de *MONTAJE DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA*, no se realizará ningún trabajo que implique un riesgo especial contemplado en la relación no exhaustiva del anexo II del RD 1627/97, ni ninguna actividad o trabajo equiparable en el nivel de riesgo indicado.

1.6.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

En aplicación del estudio básico cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico, en función de su propio sistema de ejecución de la Obra.

Este Plan de Seguridad y Salud deberá contar con la aprobación expresa de la Dirección Facultativa, a quien se presentará antes de la iniciación de los trabajos.