

DOCUMENTO nº 6: INSTALACIÓN ELÉCTRICA

1.- INSTALACION ELECTRICA

1.1.- MÓDULO DE PROTECCION Y MEDIDA

La tensión de servicio será trifásica a 220/380 V. El módulo de protección y medida se ubicará en un nicho situado en el muro de cerramiento del solar. Estará previsto para una potencia de 240.000 W, y compuesto por una caja para alojar un sistema de medición indirecta, contador de activa trifásico con maxímetro, contador de reactiva y discriminación horaria, y un juego de fusibles de protección de abonado.

1.2.- DERIVACIÓN INDIVIDUAL

Desde el nicho de contador, se tenderá la derivación individual con un conductor de 3.5 x 95 mm² de cobre flexible clase 5 según UNE 21.022, aislamiento de polietileno reticulado RV-K 0.6/1 KV, irá alojada en canalización subterránea, bajo tubo de PVC K de 110 mm de ϕ . hasta su conexión con el cuadro principal.

1.3.- CUADRO GENERAL Y CUADROS DE DISTRIBUCIÓN

El cuadro general y los cuadros de distribución se instalarán en dependencias habilitadas para tal fin y cuyo acceso estará restringido al personal autorizado del centro. Se instalarán los siguientes cuadros de distribución:

Cuadro general de distribución
Subcuadro planta 1
Subcuadro gimnasio.
Subcuadro ascensor
Subcuadro caldera.
Subcuadro grupos c.i.

Se instalarán en superficie, y estarán contruidos de material aislante, dispondrán de puerta y cerradura, y su capacidad permitirá una ampliación del 50%.

La protección general de los cuadros, así como de las líneas de distribución se realizará con interruptores magnetotérmicos automáticos omnipolares, de 10 KA de poder de corte y curva tipo C.

Para la protección de los distintos circuitos se utilizarán PIAs de 6 KA de poder de corte y curva C.

Los interruptores diferenciales serán de dos o cuatro polos, según se indica en el esquema unifilar, y sensibilidad 30 mA.

Los cuadros secundarios se han establecido procurando atender áreas funcionales y al mismo tiempo sectorizar la distribución terminal.

Para los cuadros secundarios se instalarán armarios metálicos con cerradura con llave.

Los cuadros que alimenten a bombas de circulación dispondrán de pilotos indicadores del estado de funcionamiento, además de conmutadores manual-paro-automático para la realización del mando de dichas máquinas.

La aparatenta de mando y protección se ha seleccionado para que garantice la adecuada protección de la instalación y que evite, en la medida de lo posible, disparos intempestivos.

1.4.- CONDUCTORES

Los conductores de la instalación interior serán de hilo de cobre clase 5 según UNE 21.022, con aislamiento de PVC tipo TI-1, H07V-K., contruidos según UNE 21031-92 y no propagadores de la llama según UNE 20.432-1.

Las líneas de alimentación a los cuadros de distribución serán de hilo de cobre flexible clase 5 según UNE 21.022, con aislamiento de Polietileno reticulado, RV-K 0.6/1KV, contruidos según UNE 21123-91/1, y no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, según UNE 21.123-4/5.

Se identificarán los cables con los colores gris, marrón y negro para los conductores de fase, azul para el neutro y amarillo-verde para el conductor de tierra.

1.5.- TUBOS

Los conductores de la instalación interior irán alojados en tubos protectores rígidos, aislantes, de PVC, gp7, en montaje superficial; y tubos flexibles corrugados con aislamiento de PVC, de doble capa, en montaje empotrado o por encima del falso techo. Las derivaciones a los puntos de suministro se realizará de la misma forma. El diámetro de los tubos será tal que permitirá pasar libremente por su interior a los conductores sin dañar su aislamiento ni variar su resistencia.

1.6.- CAJAS DE DERIVACIÓN

Las derivaciones y cambios de sentido, se efectuarán en cajas estancas, aislantes, con conos de entrada, en las que se efectuarán los empalmes pertinentes con clemas adecuadas a la sección de los conductores.

1.7.- PEQUEÑO MATERIAL

En pequeño material se utilizarán mecanismos de marca y calidad reconocida.

1.8.- POTENCIA ELÉCTRICA INSTALADA

La potencia eléctrica instalada, según se resume de los esquemas unifilares, es la siguiente:

	Potencia (W)
Cuadro General de distribución	75.649
Subcuadro planta primera	35.865
Subcuadro Gimnasio	8.960
Subcuadro ascensor	13.220
Subcuadro grupo presión C.I.	10.000
Subcuadro calderas	3.926
Total potencia instalada	147.620

Se procederá a la contratación en tarifa 3.0 con discriminación horaria y maxímetro.

Se estima un factor de simultaneidad de 0,65. Por tanto la potencia de contratación resulta de 95 kW.

1.9.- INSTALACIÓN DE TOMA DE TIERRA

Se colocará un completo circuito de toma de tierra que una todas las partes metálicas de la instalación a fin de protegerla debidamente.

La resistencia de la toma de tierra deberá ser tal que cumpla con la siguiente condición:

$$R_t < 24/I_d$$

Siendo I_d la sensibilidad del interruptor diferencial. Por tanto:

$$\text{Para } I_d=0.3 \text{ A} \quad R_t < 24/0.3 < 80$$

Aún así en cumplimiento de las bases técnicas del promotor la Resistencia del anillo de tierras no será mayor de 10Ω .

La puesta a tierra consistirá en varias piquetas de acero cobreado de 2 m de longitud y 2.5 cm de ϕ , unidas por un conductor de cobre desnudo de 35 mm² de sección y conectadas a la estructura del edificio. esta instalación se conectará mediante cable de cobre de 16 mm² de sección y 1KV de aislamiento, a la borna de tierra del cuadro principal. a través de una barra seccionadora.

La puesta a tierra de la instalación se ejecutará con arreglo a las prescripciones de la ITC-BT-018, disponiéndose de registros de inspección con bornas para la medida de las tomas de tierra.

Alumbrado convencional interior

Para la alimentación del alumbrado de las zonas de pública concurrencia se han seguido las directrices del R.E.B.T/02., repartidos en al menos tres circuitos por zona iluminada. Las protecciones diferenciales y magnetotérmicos, de estos circuitos se organizan de tal manera que el fallo de una de las fases o el corte por el diferencial no representa más de 1/3 del alumbrado de la zona. En estas zonas se refuerzan estas seguridades con el preceptivo alumbrado de emergencia y señalización.

Las líneas de alumbrado se dimensionan para caídas de tensión inferiores al 4.5% especificado en el R.E.B.T., tal como se refleja en el cálculo incluido en anexo.

En los recintos en donde la humedad es un factor relevante se utilizan luminarias del tipo estanco.

La iluminación se ha realizado considerando los niveles medios y máximos especificados en la Norma ISO 8995 y las recomendaciones CIE. Así, de forma general, los niveles de diseño responden a los tipos indicados a continuación:

Pasillos	200 lux
Aulas y espacios docentes	500 lux
Gimnasio	500 lux
Servicios	200 lux
Salas máquinas	200/250 lux

Las luminarias equipadas con lámpara fluorescentes o de descarga se han previsto con reactancia electrónica con el fin de prolongar la vida de las lámparas, mejorar la calidad del alumbrado y satisfacer las exigencias de directivas europeas en cuanto a la eficiencia energética, puesto que la incorporación de estos equipos supone la reducción importante del orden del 20-30 % frente al balasto convencional electromagnético.

Los puntos de luz de las zonas comunes (vestíbulos, salones, aseos, pasillos y escaleras) se prevé que sean encendidos a través de cuadro directamente o a través de pulsadores temporizados. Los puntos de los salones de convenciones podrán encenderse además desde pulsadores colocados al lado del cuadro de protecciones.

1.10.- ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN

El alumbrado de emergencia y señalización se ha resuelto de acuerdo con los criterios especificados en la NBE/CPI-96, garantizando en las vías de evacuación y zonas de equipos de protección contra incendios una iluminancia superior a 5 lux.

Para la realización de este alumbrado se emplearán bloques autónomos de emergencia.

Se respetarán las premisas establecidas en el REBT en cuanto al número de aparatos alimentados por cada circuito.

Además, se instalarán circuitos independientes para las luminarias de balizamiento de escaleras y los bloques autónomos de emergencia dispondrán de protección magnetotérmica independiente y telemando.

Asimismo, se ha previsto una instalación de señalización conforme a los criterios indicados en el REBT/02 y NBE-CPI/96, tal como se ha explicado anteriormente en el capítulo de Protección Contra Incendios.

Se alimentará por una línea independiente de 220 V y conectada de tal forma que al faltar la tensión se apagará la luz de señalización y se encenderá automáticamente la de emergencia alimentada por la batería.

1.11.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

Las fórmulas utilizadas para el cálculo eléctrico de las líneas son las siguientes:

Línea monofásica:

$$e = \frac{2 \cdot L \cdot P}{U_L \cdot \rho \cdot s} \quad I = \frac{P}{U_L \cdot \cos \varphi}$$

Línea trifásica:

$$e = \frac{L \cdot P}{U_F \cdot \rho \cdot s} \quad I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_F \cdot \cos \varphi}$$

Siendo:

s = Sección de los conductores en mm²
 L= Longitud del cable en m.
 I = Intensidad de la corriente en A.
 U_L= Tensión de línea en V (220 V).
 U_F= Tensión de fase en V. (380 V)
 ρ = Resistividad del cobre (1/56).
 e= Caída de tensión en V.
 P= Potencia en W.
 cos φ = Factor de potencia de la instalación

Cálculo de las Corrientes de Cortocircuito.

Para la realización del cálculo de las corrientes de cortocircuito utilizaremos las expresiones:

- Intensidad secundaria para cortocircuito en el lado de baja tensión (despreciando la impedancia de la red de alta tensión):

$$I_{ccs} = \frac{S}{\sqrt{3} * \frac{U_{cc}}{100} * U_s}$$

Siendo:

S = Potencia del transformador en kVA.

U_{cc} = Tensión porcentual de cortocircuito del transformador.

U_s = Tensión secundaria en carga en voltios.

I_{ccs} = Intensidad de cortocircuito secundaria en kA.

Utilizando la fórmula expuesta anteriormente y sustituyendo valores, tendremos:

Potencia del transformador (kVA)	U _{cc} (%)	I _{ccs} (kA)
630	6	15,5

Siendo:

- U_{cc}: Tensión de cortocircuito del transformador en tanto por ciento.

- I_{ccs}: Intensidad secundaria máxima para un cortocircuito en el lado de baja tensión.

Según este criterio, el embarrado podría soportar una intensidad de 16 kA eficaces durante más de un segundo.

1.12.- SUMINISTRO ELÉCTRICO COMPLEMENTARIO

En cumplimiento del REBT el edificio debe disponer de suministro de socorro cubriendo el 15% de la potencia contratada, resultando un mínimo de 16,6 kW. Se dispondrá de un generador insonoro de 20kVA de potencia nominal en régimen continuo dotado de sistema de arranque y conmutación automática en caso de fallo de la tensión de red.

Dicho generador se situará en la cámara sanitaria. La admisión de aire se realizará directamente de la cámara sanitaria y la expulsión de los gases de la combustión se realizará mediante escape conducido a cubierta.

La energía producida por el generador se destinará al ascensor y al grupo de presión contra incendios.

Se establece una prueba mensual del generador para verificar su correcto funcionamiento.

2.- RED DE CABLE ESTRUCTURADO PARA VOZ/DATOS

Se realizará una instalación de cable estructurado para dar servicio de todo tipo de señales: voz, datos, vídeo, control, etc...

2.1.- NORMATIVA

La red deberá cumplir con todo lo especificado en los siguientes estandares, normas, recomendaciones y certificados:

- EIA/TIA 568 Anexo A
- EIA/TIA 568 Anexo E
- EIA/TIA 569
- EIA/TIA 606
- Normas CENELEC
- Recomendaciones CCIT
- IEEE802.3/Ethernet
- 10BaseT
- 10Base2
- FDDI
- ANSIX3Y9.5 TPDDI
- ATM
- TPPMD
- ISDM
- Local talk de Apple
- Redes IBM 3270,AS/400
- Redes de sistemas de control de edificios
- Videoconferencia interactiva y seguridad.
- Formas y funciones de comunicación telefónica.

2.2.- DESCRIPCIÓN GENERAL

La red de cableado estructurado voz/datos a instalar se hará mediante cable MNC apantallado de 4 pares categoría 5/6.

El diseño del sistema tendrá topología física en estrella centralizado en secretaría, donde se encontrará ubicado en armario repartidor, que permitirá mediante la manipulación de latiguillos, la asignación de los diferentes servicios a cada toma de voz/datos. Con esta topología se hace posible el planteamiento de la red de cableado como varios subsistemas , donde un subsistema está compuesto por los elementos que están destinados a proporcionar un cierto servicio, ademas facilita la reconfiguración de puestos de trabajo al estar centralizada esta función en el distribuidor correspondiente. Otro elemento importante es la distribución desde el armario repartidor hasta los puestos de trabajo que en este caso discurrirán por canal vista tanto en pasillos como en aulas.

Paralelamente al cableado estructurado de voz/datos, se realizará el de la instalación eléctrica, por medio de líneas de 2x2.5 mm² + TT, 0.6/1KV instaladas en la misma canalización separadas por un tabique separador. Por lo general cada línea eléctrica alimentará a una máximo de 5 puestos de trabajo.

2.3.- SUBSISTEMA DEL PUESTO DE TRABAJO

Se entiende por puesto de trabajo la ubicación de las tomas desde las que se podrán obtener conexiones a los diferentes servicios y aplicaciones de comunicaciones.

Los puestos de trabajo estarán compuestos por cajas modulares ofimáticas de superficie de 6 elementos, dotadas con dos conectores RJ 45 FTP cat5, uno para datos y otro para servicio de voz, y 4 tomas de corriente tipo schuko.

Cada conector será del tipo RJ-45, categoría 5 y estará provisto de un dispositivo anticontaminante de contactos y con tapadera de protección para evitar la entrada de polvo y suciedad.

Los latiguillos de conexión serán de 4 pares de categoría 5, FTP y se suministrarán en cantidad igual al número de tomas.

Todos los puntos de conexión estarán debidamente rotulados y etiquetados de forma que facilite su identificación en los armarios repartidores, indicando panel y uso al que se destina.

2.4.- SUBSISTEMA HORIZONTAL

El subsistema horizontal estará constituido por el tendido de cable de 4 pares apantallado MNC categoría 5/6, que unirá las tomas de los puestos de trabajo con los correspondientes repartidores. Se llevarán dos cables por toma de trabajo. Por otra parte se conectarán dos líneas eléctricas de 2x2,5 mm² +tt al cuadro eléctrico correspondiente.

La instalación discurrirá por canalización superficial realizada con canaleta de PVC con separación de las líneas eléctricas y el cable FTP.

Los tendidos de cable FTP se realizarán sin ningún tipo de conexión de intermedia. Ningún tendido de cable superará los 100 m de longitud.

2.5.- SUBSISTEMA ARMARIOS REPARTIDORES

El subsistema de armarios repartidores de cableado, son los centros neurálgicos de las redes de cableado estructurado. Se instalarán dos armarios repartidores.

Estos repartidores se instalarán en el interior de armarios rack de 19" con puerta transparente y cierre metálico con llave, alimentación eléctrica para los elementos activos y con capacidad suficiente para ubicar a tantos puntos de datos que se precisen. La ubicación de los paneles se realizará tal como se grafica en planos.

2.6.- SUBSISTEMA CUADROS ELÉCTRICOS

Todos los puestos de trabajo llevarán una alimentación eléctrica desde su subcuadro más cercano, toda la apareamiento de protección irá ubicada en los mismos subcuadros de planta de protección de las demás líneas (no en cuadro específico de tomas de informática).

Cada 5 puestos de trabajo irán alimentados por una línea de 2x2.5 MM² + TT, protegida por su correspondiente interruptor automático de 2x16 A curva C y poder de corte 6 kA. Por lo general cada tres interruptores automáticos estarán alimentados por un interruptor diferencial 2512130 mA superinmunizado.

2.7.- SISTEMA ANTI-INTRUSIÓN

La red de cableado estructurado, será capaz de transmitir la señal de las cámaras del sistema anti-intrusión al sistema de grabación centralizado situado en conserjería.

2.8.- PRUEBAS Y CERTIFICACIONES

Con el objeto de garantizar que las características de transmisión no han sufrido variación durante los trabajos de instalación y que estas cumplen con las exigencias de las normativas indicadas en apartados anteriores, la empresa adjudicataria deberá presentar en la documentación final una certificación en la que se acredite que la red objeto de la misma, cumple en su totalidad con la normativa vigente y que las mediciones efectuadas sobre ella están acotadas dentro de las especificaciones exigidas por la normativa para la clase de aplicación que fue solicitada.

La única forma de poder acreditar que estas afirmaciones son ciertas, solamente puede basarse en los resultados obtenidos en mediciones hechas sobre cada uno de los enlaces que componen la red, ya que su categoría no depende solamente de la calidad de los materiales, sino que puede verse degradada por una instalación inadecuada de los mismos. Para ello deberá adjuntar la documentación relativa a la realización de las pruebas siguientes, que tendrán que realizarse una vez finalizados los trabajos:

- Diagrama de cable y de continuidad
- Longitud del enlace
- Impedancia
- Resistencia óhmica en DC loop
- Capacitancia
- Atenuación
- Paradiatona
- Comprobación de la velocidad de propagación
- Medida del ruido
- Medida del ACR (Attenuation to crosstalk ratio)
- Medida del SCR (Signal to crosstalk ratio)
- Timbrado de la red

PLIEGO DE CONDICIONES

Instalación de baja tensión

Instalaciones eléctricas de baja tensión

Generalidades

Ámbito de aplicación. límites y alcance.

El presente Pliego tiene por objeto establecer las condiciones y garantías que cumplirán los locales, equipos, materiales e instalaciones destinadas a la distribución de energía para alimentación, protección y control de los circuitos eléctricos y receptores asociados, conectados a tensiones definidas como bajas en los Artículos 3 y 4 del "Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión" vigente.

Certificados de homologación de empresas y personal.

Las empresas instaladoras deberán estar en posesión del "Documento de Calificación Empresarial" (DCE) debidamente renovado, otorgado por la Delegación del Ministerio de Industria y Energía. Orden del 25 de Octubre de 1.979 ("B.O.E.N del 5 de Noviembre de 1.979), o respectivo Servicio Territorial de Industria.

El personal responsable al cargo de la Dirección de ejecución de las instalaciones deberá estar en posesión del título correspondiente y en su defecto, el de Instalador autorizado, con el alcance que a cada título le sea aplicable según la normativa oficial vigente: ITC-MIBT 040 (Instalaciones que pueden dirigir instaladores autorizados sin título facultativo).

Normativa técnica aplicable.

Las instalaciones comprendidas en el presente Pliego cumplirán con todos los artículos e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC contenidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión que le sean aplicables.

Así mismo, serán aplicables las Normas Tecnológicas de la Edificación sobre Instalaciones Eléctricas publicadas hasta el día de la fecha.

Los equipos y materiales cumplirán, en cuanto a su fabricación y ensayos con la última edición de UNE (Una Norma Española) publicada por el IRANOR (Instituto de Racionalización y Normalización).

En el caso en que se requiriera algún material o equipo eléctrico especial no contemplado en normas UNE, se aplicará la norma CEI que le corresponda y, en el equipo importado, la del país de origen del mismo.

Como de interés especial para consulta, se tendrán en cuenta las Normas VDE y UNESA que en cada caso sean de aplicación.

Asimismo, será de aplicación el Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía (Decreto del 12.03.54).

Características de equipos y materiales

Cuadros eléctricos de baja tensión.

Generalidades.

Este apartado tiene por objeto establecer las normas de construcción, apartamentas y ensayos a utilizar en todos los cuadros que constituyen la instalación (BT) del presente Proyecto, estén o no ubicados en Sala de Energía, y que estén destinados a cubrir las necesidades de distribución de energía eléctrica de alumbrado, o fuerza.

Construcción mecánica

Estarán de acuerdo con la Norma UNE-20098 y con las condiciones particulares que se indican a continuación.

Se construirán para instalación interior a prueba de polvo, con un grado de protección mínimo de IP 54 de acuerdo con la Norma UNE 20324.

Todos los circuitos principales (entradas y salidas) estarán protegidos e independizados por separadores metálicos o aislantes no propagadores de llamas.

Serán completamente montados, cableados y probados en fábrica o taller.

Embarrados para cuadros.

Las barras serán de cobre electrolítico de alta conductividad y previstas para soportar los esfuerzos térmicos derivados de la corriente de cortacircuito inicial simétrica, indicada en el esquema unifilar del proyecto, así como los esfuerzos dinámicos derivados de la corriente de choque.

Las barras principales estarán totalmente aisladas, con sus extremos plateados y mecanizados para permitir un mejor contacto, la futura ampliación del cuadro y las uniones entre columnas adyacentes.

* En las uniones de barras se usarán juntas y taladros que permitan la dilatación.

* Las barras secundarias estarán aisladas con material termo-retráctil salvo en los puntos de conexión con disyuntores, interruptores, arrancadores, etc.

* La tensión nominal del cuadro será: 500 V.c.a.

* La tensión de servicio del cuadro será: 380 V.c.a

* La tensión de prueba en ensayo dieléctrico tipo a frecuencia industrial (50 Hz i 25%) será 2.50.0 V-l min.

* Las uniones de barras se cubrirán con contador "Denso" aplicándose por encima de ésta, una cubierta de cinta autosoldable.

El código de colores para la identificación de las barras será:

* Fase R: Verde.

* Fase S: Amarillo.

* Fase T: Violeta.

* Neutro: Gris.

* Tierra: Negro.

* Tierra de protección (barra vertical): Amarillo-Verde.

Aparamenta eléctrica.

Interruptores automáticos de BT para distribución de c.a. o c.c.: UNE 20103.

Aparamenta de maniobra de B.T. Contactores de c.a. o c.c.: UNE 20109.

Arrancadores de motores, arranque directo a, plena tensión en c.a.: UNE 20115 (1).

Arrancadores de motores, arranque a tensión reducida (estrella-triángulo) categoría de empleo AC3: UNE 20115 (2).

Fusibles de BT ACR (Alta capacidad de ruptura) para usos industriales y análogos: UNE 21103 (1).

Fusibles de BT ACR (Alta capacidad de ruptura) para usos industriales y análogos, clases gF, gT y aM: UNE 21103 (2).

Auxiliares de mando de BT: UNE 20119 (1), (2), (3), (4), (5) y (6).

Interruptores de BT de corte en aire; Seccionadores de BT de corte en aire: Interruptores - Seccionadores de BT de corte en aire; Interruptores - Seccionadores con fusibles de BT: UNE 20129.

Transformadores de medida y protección: UNE 21099 (1) y (2).

Relés eléctricos y térmicos: UNE 21136 (5) y (8).

Pequeños interruptores automáticos (PIA): UNE 20347.

Aparatos indicadores de medidas eléctricas y accesorios: UNE 21318.

Características de la aparamenta.

El Contratista facilitará los datos técnicos indicados a continuación, de la aparamenta instalada en ellos.

Disyuntores de entrada: Tipo. Fabricante. Tensión nominal. Intensidad nominal. Capacidad de ruptura. Margen de regulación. Tensión de prueba a frecuencia industrial. Curvas tiempo-corriente del disyuntor.

Transformadores de intensidad: Tipo. Fabricante. Relación de transformación nominal. Potencia nominal medida en VA. Clase de precisión. Factor nominal de seguridad ($F_s \sim 5$). Intensidad térmica medida en KA. Sobreintensidad admisible en permanencia. Tensión de aislamiento (Nivel de aislamiento) en KV. Tensión de servicio medida en V.

Aparatos de medida: Tipo. Fabricante. Escala (grados geométricos del sector ocupado). Dimensiones extremas en mm. Clase. Tensión de prueba.

Disyuntores o interruptores de salida: Tipo. Fabricante. Tensión nominal. Intensidad nominal. Capacidad de ruptura. Margen de regulación. Tensión de prueba a frecuencia industrial. Curvas tiempo-corriente del disyuntor.

Seccionadores en carga.

Contactores y Arrancadores: Tipo. Fabricante.

Magnetotérmicos y térmicos: Tipo. Fabricante. Tensión nominal. Intensidad nominal. Capacidad de ruptura. Margen de regulación.

Fusibles ACR (Alta capacidad de ruptura): Se facilitarán curvas intensidad tiempo de fusión.

Lámparas de señalización: Tipo. Fabricante. Tensión de servicio. Resistencia. Potencia de consumo.

Resistencias autocondensación: Tipo. Fabricante. Resistencia. Potencia de consumo. Tensión de prueba.

-Limitaciones y precauciones a tomar antes de las pruebas en obra del aislamiento de los cuadros eléctricos.

Los factores de corrección por temperatura ambiente a la base de 40°C son los

Canalizaciones para cables.

Todos los cables serán instalados obligatoriamente en una canalización autorizada, no admitiéndose los cables grapados directamente sobre estructuras, equipos y paramentos.

Zanjas.

El tendido de cables en zanja será realizado solamente cuando no sea viable su situación aérea.

Las zanjas para canalizaciones eléctricas serán realizadas de acuerdo con los detalles y características que se reflejan en planos.

Bandejas y sus soportes.

Se utilizarán bandejas de policloruro de vinilo o la de rejilla levasinizada o galvanizada en caliente.

Para cambios de plano, cambios de dirección, derivaciones, etc. se emplearán elementos apropiados suministrados por el fabricante de la bandeja y realizados con el mismo tipo de material (codos, curvas, tes, etc.)

Las bandejas se llenarán, como máximo, hasta un sesenta por ciento (60%) de su capacidad total, dejándose un veinte por ciento (20%) de reserva (aproximadamente, se ocupará el setenta y cinco por ciento (75 %) de la capacidad de la bandeja en dos capas como máximo y con los cables espaciados a la mitad de su diámetro). Entre capas se colocarán separadores.

Todos los cables serán sujetados a la bandeja con abrazaderas de PVC (bridas), cada quinientos milímetros (500 mm), en tramos rectos verticales, setecientos cincuenta milímetros (750 mm) en tramos rectos horizontales y en tres puntos de las curvas.

Se comprobarán las uniones, fijaciones, alineación y nivelación de las bandejas y soportes.

Se instalarán codos, curvas, tes, etc. de fabricación standard. Se colocarán finalmente, tapas de protección.

Todas las bandejas de PVC y sus accesorios cumplirán la NBE-CPI-96 y conforme a la norma UNE-23.727-90 serán de CLASE MI (NO INFLAMABLE).

Tubos eléctricos y sus soportes.

Será del tipo que determinen las Mediciones del Proyecto (PVC rígido). El tubo eléctrico de PVC tendrá sus extremos enroscados, al menos, con cinco hilos de rosca tipo Pg. y de los diámetros nominales según UNE-19040.

Se admite el empleo de tubo de PVC de pared gruesa (resistente al impacto y al punzonamiento), en color gris, si la sujeción es vista, y en ejecución empotrada se admite el tubo de PVC extraflexible resistente y con cubierta de PVC con marcas de agarre al yeso o mortero de cemento (articulado reforzado con grado n° 7 de protección).

Todas las uniones de tubo rígido serán roscadas y las uniones a cajas irán con tuerca y contratuerca.

Se prohíbe terminantemente el uso de tubo o elementos de plástico propagadores de incendio. El material de PVC tiene que presentar certificados en este sentido.

En áreas peligrosas sólo se emplearán conductos metálicos de pared gruesa.

En instalación enterrada se empleará tubo de PVC de ciento diez milímetros (110 mm) de diámetro inmerso en hormigón (tipo A).

Cuando un conducto metálico tenga que enterrarse directamente en tierra, se protegerá con cinta de neopreno. En caso contrario irá embebido en un bloque de hormigón libre de cloruros.

El tubo de PVC pared extragruesa (tipo 80) será preferido al tubo metálico en aquellos locales sujetos a ambiente corrosivo.

En el paso por paredes o pisos los conductos serán de PVC y un solo cable pasará por cada tubo. Si por los orificios de paso pudiera penetrar agua de un lado a otro, los tubos llevarán una inclinación hacia el exterior y los cables llevarán gomas de goteo en el lado de posible penetración de agua, sellándose los tubos en los dos extremos.

Los conductos aéreos metálicos se soportarán cada mil doscientos milímetros (1.200 mm) y a no menos de trescientos milímetros (300 mm) de cada caja o accesorio de salida y en no menos de tres puntos en las curvas.

Los cables de un solo conductor no se instalarán en conductos metálicos.

Los tubos de PVC de pared gruesa o extragruesa no se montarán en instalaciones de más de 500 V, salvo que vayan embebidos en cinco centímetros (5 cm.) de hormigón. No se usarán en espacios ocultos de construcción combustible.

No se admitirá que en instalación directamente enterrada, el conducto de PVC, pared gruesa, esté a menos de cincuenta centímetros (50 cm.) de profundidad, salvo que se halle embebido en hormigón.

En instalación aérea, los tubos penetrarán en la bandeja, caja u otro elemento del que se deriven e irán provistos de boquillas de protección, aislados, redondeados y pulidos, que no deterioren los cables que salgan a través de ellas.

Los tubos de PVC irán soportados a no más de treinta centímetros (30 cm) de cualquier terminación o empalme y no a menos de setenta y cinco centímetros (75 cm) en tramos rectos y en no menos de tres puntos en las curvas.

No se permitirán más de dos curvas seguidas de noventa grados (90°); cuando esto pueda ocurrir, se instalará entre medias una caja de tiraje. Las curvas no serán de radio menor a diez veces el diámetro interior del tubo.

No se permitirá la instalación de cajas metálicas de empalme, tiraje o derivación con conductos de PVC. En todo tipo de instalación, las cajas serán del mismo tipo de material que el conducto.

No se permitirá el curvado de tubos de PVC por aplicación directa de llama. Se realizará mediante caja eléctrica que facilite el calor preciso. Para diámetros de cinco centímetros (5 cm) y mayores se utilizarán curvas prefabricadas.

Los tramos de conducto de PVC no serán superiores a tres metros (3 m.) procediéndose a efectuar empalmes, teniendo en cuenta la expansión y contracción del PVC si el local está sujeto a cambios bruscos de temperatura. Las uniones se efectuarán con los accesorios adecuados.

El cortado de los tubos se realizará a máquina o con sierra de dientes finos. El corte estará a escuadra y debidamente desbarbado.

No se emplearán los tubos como soporte de aparatos o equipos.

Los empalmes y derivaciones se realizarán únicamente en cajas de conexionado.

Los conductos no se instalarán en puntos bajos en los que pueda acumularse agua.

Las cajas de conexión estarán a ras con la superficie del piso y tapadas de forma que se impida la entrada de agua.

- Las salidas de conductos a paredes se realizará por medio de conductos metálicos rígidos o flexibles.

Protección de Materiales.

El material ferroso (estructuras, soportes, escaleras, báculos de alumbrado, herrajes, etc.) será protegido contra la acción corrosiva del medio ambiente por uno de los procedimientos siguientes:

Galvanizado por inmersión en caliente. Se realizará por inmersión de las piezas en un baño de zinc o cadmio fundido. El espesor del galvanizado estará comprendido entre ochenta (80) y cien (100) micras (~90 micras). Para ensayar el galvanizado se practicarán cuatro inmersiones sucesivas en una disolución de sulfato de cobre al veinte por ciento (20%). Transcurrido un tiempo, no aparecerán manchas rojizas en su superficie. El material galvanizado no se pintará hasta transcurridos seis meses de su galvanización.

Pintado: La preparación de la superficie a pintar se hará, a ser posible, con chorro de arena o granalla. En caso contrario, se empleará el procedimiento disponible más eficaz. Se darán dos manos de pintura de imprimación al cromato de zinc y óxido de cromo, de la mejor calidad. Se terminará con dos manos de acabado de pintura epoxi. Se evitará el soldar o mecanizar el acero después de galvanizado y, si no es posible, se retocará con carbo-zinc (galvanizado en frío) y se dará un acabado de la pintura adecuada que será de aluminio si el galvanizado es visto.

Cajas de empalme y derivación.

Serán de acero galvanizado, aleación ligera o PVC según que el tubo empleado en la instalación sea metálico o de PVC (empotradas en paramentos o en montaje superficial).

El grado de protección será IP 55 según UNE 20324 en instalaciones estancas.

Las roscas serán de tipo Pg DIN 40430 o UNE 19040, para tubos rígidos.

En áreas clasificadas las cajas serán de fundición de aluminio con el grado de protección IP54 para interior y IPW54 para intemperie, estando además de acuerdo con la clasificación de la zona según la norma UNE 009 o según el NEC.

- Cables eléctricos para baja tensión

Cables para distribución de energía (0.6/1KV)

Cumplirán con la norma UNE-21150.

Denominación UNE-DCA.

Estarán formados por:

- * Conductores de cobre, formación flexible, clase 5.
- * Aislamiento formado por un copolímero de etileno propileno, vulcanizado con peróxidos, según la norma UNE 21.123.
- * Cubierta de caucho neopreno; cumplirán con las características exigidas a la mezcla SEI de la norma citada UNE 21.123.

La identificación de los conductores se realizará por los colores de los aislamientos según la Norma UNE 21089.

A los efectos del dimensionamiento (sección en mm²) y factores de corrección se tendrán en cuenta los ITC del RE de BT siguientes:

- * 004 Redes aéreas para distribución de energía eléctrica.
- * 007 Redes aéreas subterráneas para distribución de energía eléctrica.
- * 017 Apartado 2.- Prescripciones de carácter general.

Cables para instalaciones en interior de edificios.

Cumplirán con las normas UNE-21022 y 21031-83, en cuanto a su ámbito de aplicación y con la UNE-21223-81 en lo referente a características de su aislamiento y cubierta.

Su dimensionamiento y factores de corrección que correspondan se determinarán según las tablas I y II de la ITC MIBT017.

Cables de control.

Los cables de control para tensiones de 500 y 1.000 V. están destinados a instalaciones fijas de control, aislados con policloruro de vinilo, goma etileno-propileno y/o polietileno reticulado, con o sin armadura metálica.

Cumplirán con la norma UNE 21025-80 en su construcción y ensayos en fábrica.

Los conductos cumplirán con la norma UNE 21022.

Los aislamientos y cubiertas cumplirán con la norma UNE 21117 según el tipo de aislamiento y cubierta utilizados en la ejecución del cable.

Todos los conductores serán de cobre norma UNE 20003. La sección mínima a utilizar será de uno y medio milímetros cuadrados (1.5 mm²).

Conductores de protección.

En toda instalación los circuitos llevarán incorporado, en el propio cable o en el conducto, un conductor aislado de color amarillo-verde que, en el sistema de puesta a tierra del neutro, irá unido al neutro-tierra, antes del diferencial (en ningún caso después de éste).

La sección mínima del conductor de protección (Cp) será la indicada en la Tabla VI-ITC-MIBT017 «Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones de carácter general».

Pruebas de los cables eléctricos.

El instalador preparará un protocolo de pruebas en el que cada cable estará identificado por su denominación (emplear el código para la identificación de cables), tipo (de acuerdo con la norma UNE que le corresponda), sección, número de conductores y longitud. Se presentarán certificados de conformidad con normas UNE para todos los materiales utilizados en su fabricación.

Después de tendidos los cables y sin conexionar, se realizarán las comprobaciones siguientes:

- * Los cables se encuentran correctamente identificados.
- * Todos los conductores presentan continuidad eléctrica.
- * Todos los conductores presentan, entre sí, un aislamiento correcto.

Después de conectados los cables en sus dos extremos, se realizarán las comprobaciones siguientes:

- * El conexionado coincide con planos o esquemas.
- * Todas las fases presentan continuidad eléctrica.
- * Los neutros presentan continuidad eléctrica.
- * Todas las fases presentan, entre sí, un aislamiento correcto.
- * Todas las fases presentan aislamiento correcto respecto al neutro.
- * Todas las fases presentan aislamiento correcto respecto a masa.

Para la prueba de continuidad se pondrán todos los conductores en cortocircuito en un extremo y se aplicará la tensión del «MEGGER» en el otro extremo entre cada dos conductores y de forma instantánea. La resistencia será prácticamente cero.

Para las pruebas del aislamiento se utilizará un megohmetro de aislamiento transistorizado que utilice batería como fuente de alimentación y que disponga de varias tensiones de medida.

Las tensiones de prueba serán las siguientes:

Cables de alta tensión: 5.000 V.c.c. 1 min.

Cables Eo/E = 0.6/1 KV: 1.000 V.c.c. 1 min.

Cables Eo/E = 450/750 V: 500 V.c.c. 1 min. que es la mínima tensión de prueba según VDE 0100.

Para la prueba de aislamiento se aislarán todos los conductores del cable en sus extremos (entre si y con tierra o masa) y se aplicará la tensión del «MEGGER» entre uno de ellos y los de otros (en contacto o con cada uno de ellos por separado). A continuación, se probará (cada uno de ellos o el conjunto unido) con respecto a tierra o masa. La tensión de prueba se mantendrá durante un minuto. La resistencia de aislamiento será, como mínimo, de tantos megohmios como KV tenga el cable de tensión de servicio, no bajando de dos megohmios en los cables 06/1 KV y de un megohmio en los cables 450/750 V.

Se considerarán aceptables los cables que cumplan en toda su extensión con este Apartado 3.5, sin perjuicio de la aceptación final después de la puesta a punto y de transcurrido el periodo de garantía.

Identificación de conductores.

Los conductores se identificarán con los colores reglamentarios:

Fase R: Fase S: Fase T: Neutro: Tierra:

Color gris. Color marrón. Color negro. Color azul claro. Color amarillo-verde.

- Interruptores automáticos de caja moldeada.

Su construcción y ensayos responderán a la norma UNE 20103.

Se emplearán en la protección de líneas y en la protección de motores colocados delante del contactor.

- Contactores.

Su construcción y ensayos responderán a la norma UNE 20109-81-IR.

Para maniobra de motores serán de categoría de servicio AC3 según VDE 0660-CEI 158 y UNE 20109.

En condiciones difíciles de trabajo serán de categoría de servicio AC4.

Para cargas no inductivas o con pequeña inducción será la categoría AC1.

Para corriente continua serán de categoría DC.

Arrancadores directos a plena tensión.

Su construcción y ensayos responderán a la norma UNE 20115-78 (1).

Se emplearán en el arranque de motores autorizados, para arranque directo a plena tensión de red.

En general los contactores serán de categoría AC3.

Se aceptará el empleo de arrancadores electrónicos.

- Arrancadores Estrella-Triángulo.

Su construcción y ensayos responderán a la norma UNE 20115-75 (2).

Se emplearán en el arranque de motores a tensión reducida (cuando no es admisible el arranque directo a plena tensión de red).

En general los contadores serán de categoría AC3.

Se aceptará el empleo de arrancadores electrónicos.

- Reles térmicos.

Su construcción y ensayos responderán a la norma UNE 21136-83 (2) y prescripciones de la norma UNE 20115-78 (1).

Se emplearán asociados a contactor para la protección térmica de motores.

Se emplearán relés térmicos de tipo diferencial para detectar cualquier desequilibrio (falta de fase). Cumplirán normas UNE, CEI y/o NEMA.

- Interruptores Diferenciales.

Su construcción y ensayos responderá a la norma CEI 755 (1983).

Son aplicables para protección contra corrientes diferenciales residuales hasta 440 V en corriente alterna, y 200 A. Se destinarán a protección contra descargas eléctricas. Cuando se sobrepasen los 200 A, se empleará relé diferencial de intensidad de tipo toroidal.

Los pequeños interruptores diferenciales para usos domésticos y análogos estarán de acuerdo con UNE y DIN 43880.

- Pequeños interruptores automáticos (PIA)EICPM.

En su construcción y ensayos cumplirán la norma UNE 20347, los PIA y la recomendación UNESA 6101A y DIN 43880.

Abreviadamente, son conocidos como PIA e ICP-M y se emplearán para proteger a los conductores de una instalación contra sobrecargas y cortocircuitos; su corte será omnipolar.

* En la línea monofásica se empleará bipolar con un polo protegido y neutro seccionable.

* En la línea bifásica, o de corriente continua, se empleará bipolar con dos polos protegidos.

* En la línea trifásica, sin neutro, se empleará tripolar.

* En la línea trifásica, con neutro, se empleará tetrapolar con tres polos protegidos y neutro seccionable.

- Cortacircuitos fusibles.

En su diseño, construcción y ensayo, cumplirán la norma UNE 21103-80 (usos industriales) o la norma UNE 21101-81 (usos domésticos y análogos).

Se emplearán las clases siguientes:

- * Clase gl para la protección de líneas contra sobrecargas y cortocircuitos.
- * Clase aM de acompañamiento para uso exclusivo de protección contra cortocircuitos, asociados a aparatos de protección contra sobrecargas, tales como interruptores, contactores con relé térmico diferencial, etc. Se emplean en la protección de motores.

Los tipos de fusibles a emplear serán de cartucho cilíndrico y de cuchillas NH).

Se emplearán colocados en interruptores seccionadores bajo carga (UNE 20129), en cajas seccionadoras y sobre bloques unipolares, bipolares o tripolares.

Tomas de corriente para fuerza de uso industrial.

En su diseño, construcción y ensayos cumplirán con las normas siguientes:

- * UNE 20352 Tomas para usos industriales y análogos.
- * UNE 20324 Grado de protección de su envolvente.

La caja será IP55, según UNE 20324.

Se utilizarán tomas combinadas 380/220 V según se disponga en planos y mediciones.

Tomas de alumbrado, teléfonos y antenas.

Su construcción y pruebas responderán a la norma VDE 0717 o UNE 20315-79- IR.

- Interruptores y Conmutadores de alumbrado.

Su construcción y pruebas responderán a las normas UNE 20378-75 y UNE 20353.

En los locales que sea necesario una atenuación de luz, se emplearán reguladores electrónicos manuales apropiados para la fuente de luz de incandescencia o fluorescencia. Cumplirán la norma VDE 0875N de antiparásitos.

Materiales de alumbrado.

Normativa técnica aplicable.

Las instalaciones comprendidas en el presente apartado cumplirán con todos los artículos e Instrucciones Técnicas Complementarias contenidos en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (RE de BT) que le sean aplicables.

Las luminarias y lámparas cumplirán en cuanto a su fabricación y ensayos, con la última edición de UNE (Una Norma Española) publicada por el IRANOR (Instituto de Racionalización y Normalización). A falta de norma UNE, se aplicará la norma utilizada en su fabricación.

Características físicas de las lámparas.

Lámparas de filamento incandescente.

Las lámparas incandescentes de ampolla clara o mateada cumplirán con la norma UNE 20056. Lámparas de filamento de wolframio para alumbrado general.

Los casquillos E40, E27, E14, B22 cumplirán con la norma UNE 20057: Casquillo y portalámparas para alumbrado general, y con la norma UNE 20340: Calentamiento de un casquillo de lámpara. Método de medida.

Los portalámparas con rosca Edison cumplirán con la norma UNE 20397: Portalámparas con rosca Edison.

Lámparas incandescentes de proyección (PAR).

De bulbo de vidrio prensado, serán de dos tipos:

* SPOT (haz luminoso estrecho)

* FLOOD (haz luminoso medio o ancho)

-Lámparas fluorescentes.

Todas las lámparas fluorescentes cumplirán con lo que se especifica para cada tipo en la norma UNE 20064: Lámparas fluorescentes para alumbrado general.

Todos los casquillos y portalámparas cumplirán con lo que se especifique para cada tipo en la norma UNE 20057: Casquillos y portalámparas para alumbrado general.

Será obligatorio el uso de las de 26 mm y en 18, 36 y 58 W.

Otros tipos de lámparas.

Para todas aquellas lámparas que estén previstas instalar y de las cuales no se han expuesto sus características en los párrafos anteriores, se tendrá en cuenta la norma de su fabricación.

Luminarias para interiores.

Todas las luminarias para alumbrado general con lámparas de incandescencia o de descarga cumplirán con las siguientes normas:

UNE 20447: Luminarias.

UNE 20324: Grados de protección de los envoltentes del material eléctrico de BT.

UNE 20346: Luminarias para lámparas tubulares de fluorescencia.

UNE 20418-81: Luminarias para lámparas de incandescencia de uso general. Condiciones de seguridad eléctrica.

UNE 20442-85: Lámparas patrones para ensayos de calentamiento a realizar en luminarias.

Los aparatos autónomos para alumbrado de emergencia cumplirán las normas siguientes:

* UNE 20062: Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia incandescente.

Aparatos para lámparas incandescentes normales o de ciclo halógeno.

Los reflectores dicroicos serán capaces de separar la luz del calor (proyectarán las ondas luminosas y dejarán pasar las ondas de calor, asegurando un haz de luz fría).

Se utilizarán en la iluminación de todos los objetos a los que perjudica el calor.

Luminarias para fluorescencia.

Cumplirán con la norma UNE 20346: Luminarias para lámparas tubulares de fluorescencia.

Estarán construidas por armadura, reflector, portatubos (dos por tubo), difusor de celosía (rejilla o lamas) o refractor prismático y tubos fluorescentes.

La armadura llevará abertura de ventilación, elementos de sujeción, alojamientos para los balastos y condensadores y cebadores si son necesarios.

La superficie del reflector tendrá un acabado semibrillante o mate blanco.

Se instalará un balastro por tubo fluorescente; el balastro cumplirá con la norma UNE 20152: Balastos para lámparas fluorescentes. Cada balastro llevará su condensador, salvo que sea del tipo electrónico. El condensador podrá formar parte integrante del balastro. Si el balastro es del tipo electrónico, el circuito cumplirá con la norma VDE 0871 clase B, en cuanto a radiointerferencias.

Los tubos fluorescentes cumplirán con lo que se especifica para cada tipo en la norma UNE 20064: Fluorescentes para alumbrado:

Los casquillos para fluorescentes rectos de diámetros treinta y ocho (38) y veintiséis (26) milímetros serán del tipo biespiga G13 (tipo normal); UNE 20057-78 (7): Casquillos y portalámparas para alumbrado general.

Los casquillos para fluorescentes miniatura (diámetro dieciséis milímetros (16 mm)) serán del tipo miniatura G5. UNE 202057-78 (7).

Los casquillos para fluorescentes circulares serán del tipo especial de cuatro patillas GIOq. UNE 20057-78 (9).

Las lámparas fluorescentes para luminarias especiales antiexplosivas llevarán casquillos monoespiga, tipo Fa6. UNE 20057-78 (2) y el arranque se realizará sin cebador.

Las fluorescentes para funcionamiento a alta frecuencia llevarán casquillos del tipo normal G13. UNE 20057 (7).

Los fluorescentes de flujo dirigido (con reflector de espejo incorporado en el propio tubo) llevarán casquillos del tipo normal G13. UNE 20057-78 (7).

Las lámparas fluorescentes del tipo slimline de encendido instantáneo, sin precalentamiento de electrodos y sin cebador, llevarán casquillos monoespiga del tipo Fa8. UNE 20057-78 (2).

Todos los casquillos y portalámparas cumplirán con lo que la norma UNE 20057: Casquillos y portalámparas para alumbrado general, especifica para cada tipo.

En cuanto al grado de protección, las luminarias cumplirán con la norma UNE 20324: Grados de protección de las envolventes del material eléctrico de baja tensión.

* En áreas normales las luminarias serán IP20 o IP40.

* En áreas o locales húmedos las luminarias serán estancas de grado de protección IP56.

* En áreas o locales industriales las luminarias serán de un grado de protección IP54.

En áreas con peligro de explosión. las luminarias serán de seguridad aumentada (protección «e») según la norma UNE 20328: Construcción y ensayo de material eléctrico de seguridad aumentada. Protección «e».

Además, se tendrá en cuenta la norma UNE 009-70: Instalaciones eléctricas en plantas con ambientes inflamables y explosivos.

Iluminación de emergencia.

En la iluminación de emergencia, o de señalización y emergencia, se aplicarán aparatos autónomos incandescentes o fluorescentes.

Los aparatos autónomos incandescentes de emergencia cumplirán la normativa técnica y características siguientes:

- * UNE 20062-73: Aparatos autónomos para emergencia.

UNE 20314-83 (IR): Material para BT. Protección contra los choques eléctricos. Reglas de seguridad.

UNE 20324: Grados de protección de las envolventes de material eléctrico de BT.

- * Tipo: No permanente.

- * Grado de protección: IP227.

- * Tensión de alimentación: 220 V c.a.

- * Potencia de la lámpara: 3W - 6W.

- * Flujo luminoso: 30 lm - 60 lm.

- * Superficie a cubrir: 6 m² 12 m².

- * Duración mínima sin carga: 1 h.

- * Tipo de mando: Individual.

Los aparatos incandescentes de señalización más emergencia tendrán las mismas características que los anteriores, sólo que el tipo de mando será individual o a distancia según los requerimientos de cada instalación.

Los aparatos autónomos fluorescentes de emergencia cumplirán la normativa técnica y características siguientes:

UNE 20392-75: Aparatos autónomos fluorescentes de emergencia.

- * UNE 20314-83 (IR): Material para BT. Protección contra los choques eléctricos. Reglas de seguridad.

- * UNE 20324: Grados de protección de las envolventes de material eléctrico de BT.

- * Tipo: No permanente.

- * Grado de protección: IP227

- * Tensión de alimentación: 220 V c.a.

Potencia de la lámpara: 4W - 6W.

Flujo luminoso: 150 lm - 300 lm.

- * Superficie a cubrir: 30 m² 60 m².

- * Duración mínima sin carga: 1 h.

- * Tipo de mando: Individual y a distancia.

Los aparatos autónomos fluorescentes de señalización más emergencia tendrán las mismas características que los anteriores pero con indicación de señalización.

En locales húmedos, mojados o en exteriores, los aparatos autónomos serán estancos para señalización más emergencia o solamente para emergencia y tendrán las mismas características que los indicados para interiores pero el grado de protección de la envolvente será IP557, según UNE 20324: Grados de protección de las envolventes del material eléctrico de BT.

Otros aparatos de alumbrado.

Las luminarias para lámparas de descarga o de otro tipo, no reflejadas en los apartados anteriores, cumplirán con las normas del fabricante.

Datos a facilitar sobre las luminarias instaladas.

De todas las luminarias que se instalen, el Contratista facilitará y documentará los datos siguientes:

- * Clase de calidad de la luminaria.
- * Rendimiento luminoso.
- * Ángulo de protección (apantallamiento).
- * Número de lámparas/luminaria.
- * Potencia/lámpara - Ra - Temperatura de color y color aparente.
- * Balastro (indicar tipo, si lo lleva).
- * Potencia consumida por el balastro (si lo lleva).
- * Condensador (indicar tipo, si lo lleva).
- * Cebador (indicar tipo, si lo lleva).
- * Norma de fabricación de la luminaria.
- * Norma de fabricación de las lámparas.
- * Tipo y norma de fabricación de portalámparas.
- * Tipo y norma de fabricación de casquillos.

Especificaciones técnicas de bandejas metálicas

Cargas Admisibles

Hay que tener en cuenta las siguientes condiciones:

- Carga uniformemente repartida.
- Elemento único, con apoyo simple sobre soporte.

- Seguridad e higiene en el trabajo.

En la ejecución de las instalaciones serán obligatorias las disposiciones de la ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO, teniendo en cuenta de forma especial lo que se fija en sus:

Artº 27.- Iluminación artificial. Artº 28.- Intensidad de la iluminación artificial. Artº 51.- Protección contra contactos directos. Artº 52.- Protección contra contactos indirectos. Artº 53.- Locales con baterías de acumuladores. Artº 54.- Uso de soldadura eléctrica. Artº 55.- Locales con riesgos eléctricos especiales. Artº 56.- Máquinas de elevación y transporte. Artº 57.- Electricidad estática Artº 61.- Equipos y herramientas eléctricas portátiles.

Artº 62 a 66.- Trabajos con alta tensión. Artº 67.- Trabajos en baja tensión.

así como la orden del 26.08.1940 sobre NORMAS DE ILUMINACIÓN DE CENTROS DE TRABAJO.

Palma de Mallorca, abril de 2007

El Ingeniero Técnico Industrial

Antonio Castell Esbarranch.