

PROYECTO DE LA INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD BAJA
TENSION, COMUNICACIONES Y SEGURIDAD

JULIO 2017

ÍNDICE

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. OBJETO Y CONTENIDO DEL PROYECTO
2. EMPLAZAMIENTO
3. TITULAR
4. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO
5. NORMATIVA A CUMPLIR
6. ELECTRICIDAD
 - 6.1. DESCRIPCIÓN GENERAL
 - 6.2. INSTALACIONES DE BAJA TENSION
 - 6.3. GRUPOS ELECTROGENOS
 - 6.4. SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS
7. COMUNICACIONES y SEGURIDAD
 - 7.1. TELEFONÍA Y BANDA ANCHA
 - 7.2. SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO
 - 7.3. SEGURIDAD CONTRA INTRUSION
 - 7.4. CIRCUITO CERRADO DE TELEVISION
 - 7.5. CONTROL DE ACCESOS
 - 7.6. INTERCOMUNICACION

BASES DE CÁLCULO

1. INSTALACIONES DE BAJA TENSION
 - 1.2. CALCULOS DE ILUMINACION

BASE DE CÁLCULO Y CÁLCULOS

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

1. CONDUCTORES DE COBRE Y ALUMINIO PARA BAJA TENSIÓN. INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS
2. CONDUCTORES DE COBRE Y ALUMINIO PARA BAJA TENSIÓN.
3. CANALIZACIONES POR TUBERIA AISLANTE RÍGIDA
4. CANALIZACIONES POR BANDEJA AISLANTE
5. CUADROS ELÉCTRICOS DE DISTRIBUCIÓN
6. APARAMENTA MODULAR
7. PEQUEÑO MATERIAL ELÉCTRICO
8. PROYECTORES DE EXTERIOR
9. APARATOS AUTÓNOMOS DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN
10. CONTACTO MAGNETICO
11. DETECTOR BIVOLUMETRICO
12. SIRENA DE ALARMA DE ALTA POTENCIA CON SEÑAL VISUAL

- 13. DISPOSITIVOS DE ALARMA VISUALES
- 14. CAMARAS CCTV
- 15. MONITOR SISTEMA CCTV
- 16. MATRIZ DE CONMUTACION

ESTADO DE MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PLANOS

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. OBJETO Y CONTENIDO DEL PROYECTO

Es objeto del presente estudio el desarrollo del Proyecto de Electricidad Baja Tensión, Comunicaciones y Seguridad para el Edificio destinado a Mercado Central de Abastos de Zaragoza.

El proyecto se compone de las siguientes partes:

- Memoria descriptiva, documento en el que se define la filosofía de funcionamiento de la instalación y se detallan los equipos y sistemas proyectados.
- Bases de cálculo, donde se definen las potencias necesarias en el edificio y los parámetros de partida para el dimensionado de las redes eléctricas.
- Pliego de condiciones técnicas de los diferentes elementos de la instalación, comprendiendo las características propias de los diferentes equipos y su correcta forma de montaje.
- Estado de mediciones y Presupuesto, donde se detallan el número de unidades de cada partida agrupadas según las zonas definidas en el proyecto y valorada.
- Planos indicativos del recorrido de las instalaciones, comprendiendo planos de las diferentes plantas, esquemas unifilares y detalles constructivos.

En cuanto a comunicaciones y seguridad el edificio dispondrá de las siguientes instalaciones:

- Sistema de telefonía (Infraestructura común)
- Seguridad contra intrusión
- Circuito cerrado televisión (CCTV)
- Sistema de Control de Accesos
- Sistema de Intercomunicación
- Sistema de megafonía y avisos

El funcionamiento de las instalaciones estará adecuado a las necesidades requeridas. El funcionamiento de todos estos sistemas será centralizado, es decir, tendrán sus equipos principales en los cuartos técnicos y de estos partirán las canalizaciones para dar servicio a cada área.

2. EMPLAZAMIENTO

El edificio objeto del proyecto se encuentra en la Calle Cesar Augusto s/n – CP: 50003 de Zaragoza.

3. TITULAR

El titular de las instalaciones será:

EXCTO. AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

Plaza del Pilar nº 18

4. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

El Edificio objeto de proyecto tiene el uso de Mercado de Abastos.

El edificio tiene una planta rectangular de tipo basilical con tres naves de las cuales la central es más alta y ancha para abrir en su parte superior ventanas de iluminación. La planta tiene 130 metros de longitud y 26 metros de anchura. Consta de dos pisos: el inferior es un semisótano, dedicado hasta 1972 a la venta al por mayor y que hace de zócalo por el exterior del piso superior del edificio destinado a los detallistas.

El edificio se destinará a uso de mercado para venta minorista de productos de alimentación y está constituido por un total de dos plantas de las cuales exclusivamente la planta comercial queda situada sobre rasante y cámaras, almacenes, administración vestuarios, aseos y salas técnicas bajo rasante. El acceso principal se hace a través de la planta calle, por cualquiera de las cuatro fachadas que dispone. La circulación vertical principal se realiza a través de núcleos de escaleras y ascensores. El edificio incorpora, además de las áreas de uso específico, espacios de usos comunes, locales comerciales, áreas técnicas, aparcamiento.

El edificio se dispone en la dirección fiscal Avenida de Cesar Augusto, nº 110, construcción exenta entre las Calles Torre Nueva, Manifestación, Plaza Lanuza y la propia Avda. Cesar Augusto, con una superficie de parcela de 3.330,58 m² y dos plantas.

Catalogado como de Interés Monumental, grado BIC dentro del CASCO HISTÓRICO.

La promotora del proyecto es MERCASA, entidad participada por MERCAZARAGOZA y el Ayuntamiento de ZARAGOZA .

El proyecto de arquitectura está redactado por el estudio MERCASA (Grupo SEPI). Arquitecto Director: Pedro Villoldo (Departamento Proyectos Técnicos)

El edificio se distribuye de la siguiente forma:

- Planta sótano
- Planta baja

La superficie total construida es de aproximadamente 6.400 m², según el cuadro de áreas y superficies siguiente:

ZONA	SUPERFICIE
Planta Baja Comercial – Venta menor. Pública Concurrencia	3.200 m ²
Planta Semi-Sótano - Cámaras, almacenes, servicios y Maq.	3.200 m ²
Total	6.400 m ²

5. NORMATIVA A CUMPLIR

Electricidad

- Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC BT. Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto. (BOE Nº: 224 de 18/09/2002)
- Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
Real Decreto 1955/2000, de 1 diciembre (BOE núm. 310, 27/12/2000)(CE –BOE núm.62, 13/03/2001). Derogado parcialmente por el Real Decreto 661/2007. Incluyendo las modificaciones posteriores: Real Decreto 2351/2004, Real Decreto 1454/2005, Real Decreto 1634/2006.
- Normas tecnológicas de la Edificación NTE-IEP y NTE-IPP. Directrices de la normativa de puestas a tierra VDE y de puesta a tierra en cimentaciones VDEW.
- Normativa particular compañía suministradora ENDESA.
- REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (BOE núm. 74, 28/03/2006) y modificaciones posteriores.

Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización (SU).

12.4 Exigencia básica SU 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

12.8 Exigencia básica SU 8: Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo.

Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE).

15.3 Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.

15.5 Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

Artículo 14. Exigencias básicas de protección frente al ruido (HR).

- Desarrollo de la Ley 37/2003 del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas según el Real Decreto 1367/2007 del 19 de octubre del 2007.
- Resolución 08-09-2006, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se modifica la de 14-03-2006, por la que se establece la tabla de potencias normalizadas para todos los suministros en baja tensión.
- Reglamento 305/2011 de 24 de abril de 2011 del Parlamento Europeo sobre Productos de construcción (CPR)
- Candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico).
Real Decreto 2642/ 1985, de 18 de diciembre, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 21, 24/01/ 1986) (C.E - BOE núm. 67, 19/03/ 1986).
Modificación. Orden de 11 de julio de 1986 (BOE núm. 173, 21/07/1986).
Modificación. Real Decreto 401/ 1989, de 14 de abril (BOE núm. 99, 26/04/ 1989).
Modificación. Orden de 16 de mayo de 1989 (BOE núm. 168, 15/07/1989).
Los Reales Decretos y Órdenes anteriores son derogados parcialmente por: Real Decreto 846/2006, de 07-07-2006.
- Real Decreto 312/2005 del 18 de marzo, por el cual se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia contra el fuego.
- Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo.
Orden de 9 de marzo de 1971, del Ministerio de Trabajo (BOE núms. 64 y 65, 16/03/1971). Y modificaciones posteriores.
Ley 31/1995, de 8 noviembre de la Jefatura del Estado (BOE núm. 269, 10/11/1995).
Modificada Ley 50/ 1998, de 30-12, de medidas fiscales, administrativas y del orden social (BOE Nº 313. 31-12-1998).
Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
Real Decreto 486/ 1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm. 97, 23/04/1997).

Modificado por: Real Decreto 2177/2004, 12-11-2004 (BOE.Nº 274. 13-11-2004)

Se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 256, 25/10/1997).

Modificado por el Real Decreto 2177/2004 y el Real Decreto 604/2006.

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17-01-1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y del Real Decreto 1627/1997, de 24-10-1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Real Decreto 604/2006, de 19-05-2006 (BOE núm 127, 29/05/2006)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 188, 07/08/1997).

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, (BOE núm. 274, 13/11/2004) por el que modifica el RD 1215/1997, en materia de trabajos temporales en altura.

Real Decreto 614/2001 de 08-06 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 286/2006 de 10-03 sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

- Normas UNE citadas en las normativas y reglamentaciones.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, del Ministerio de obras Públicas y Urbanismo, en lo que no contradiga los reglamentos o CTE.

Comunicaciones y Seguridad

- Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE), Instalaciones Audiovisuales. Telefonía (IAT), según Decreto 3565/1972 y Orden Ministerial del 23 de Febrero de 1.973 publicada en el B.O.E. de fecha 3 de Marzo de 1.973.
- EN 50288: Cables metálicos multiconductores utilizados para la transmisión y el control de señales de comunicaciones analógicas y digitales.
- ISO/IEC 18010: Espacios y canalizaciones de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales (Edición 2002).
- ANSI/TIA/EIA-569-A: Normativa de cableados para edificios comerciales en relación con espacios y canalizaciones de telecomunicaciones.

- TDM: Manual de Métodos de Distribución de las Telecomunicaciones 9ª Edición según BICSI (Building Industries Consulting Services, International).
- EN 50310: Requisitos de Puesta a Tierra y Puesta a Masa de las Telecomunicaciones de los Edificios Comerciales.
- ANSI/TIA/EIA-607-A: Estándar de Puesta a Masa de las Telecomunicaciones
- EN 50265-1-2: Normativa frente al fuego de cables – Flamabilidad: propagación de la llama.
- EN 50266-2-4: Normativa frente al fuego de cables – Flamabilidad: propagación del incendio
- EN 50368: Normativa frente al fuego de cables - Generación de humos.
- EN 50267: Normativa frente al fuego de cables – Conductividad.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación. (BOE núm. 266, 06/11/1999)
- Ley Orgánica 10/1995, de 23 de noviembre, del Código Penal.
- Ley 5/2014, de 4 de abril, de Seguridad Privada
- Reglamento de Seguridad Privada según Real Decreto 2364/1994 de 9 de diciembre. (BOE núm. 8, 10/01/1995). Modificado parcialmente por:
Real Decreto 938/1997, de 20 junio. (BOE núm. 148, 21/06/1997).
Real Decreto 1123/2001 de 19 de octubre. (BOE núm. 281, 23/11/2001).
Real Decreto 277/2005, de 11 de marzo (BOE núm. 61 de 12 de marzo)
Real Decreto 4/2008, de 11 de enero (BOE núm. 12 de enero)
- Normas Tecnológicas de Edificación (NTE), Instalaciones Audiovisuales. Vídeo en CCTV, según Decreto 3565/1972 y Orden Ministerial del 28 de julio de 1977 publicada en el B.O.E. de fecha 3 de septiembre de 1977 y en el B.O.E. de fecha 10 de septiembre de 1977.
- Los equipos instalados de radiocomunicación no podrán perturbar radioeléctricamente a otros del entorno, para lo que deberán cumplir la norma UNE-EN 55011 (Límites y métodos de medida de las características relativas a las perturbaciones radioeléctricas de los aparatos industriales, científicos y médicos (ICM) que producen energía en radiofrecuencia).

- Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC BT. Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto. (BOE Nº: 224 de 18/09/2002).
- Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo.
Orden de 9 de marzo de 1971, del Ministerio de Trabajo (BOE núms. 64 y 65, 16/03/1971). Y modificaciones posteriores.
Ley 31/1995, de 8 noviembre de la Jefatura del Estado (BOE núm. 269, 10/11/1995).
Modificada Ley 50/1998, de 30-12, de medidas fiscales, administrativas y del orden social (BOE Nº 313. 31-12-1998).
Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm. 97, 23/04/1997).
Modificado por: Real Decreto 2177/2004, 12-11-2004 (BOE Nº 274. 13-11-2004)
Se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 256, 25/10/1997).
Modificado por el Real Decreto 2177/2004 y el Real Decreto 604/2006.
Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17-01-1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y del Real Decreto 1627/1997, de 24-10-1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Real Decreto 604/2006, de 19-05-2006 (BOE núm 127, 29/05/2006)
Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 188, 07/08/1997).
Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, (BOE núm. 274, 13/11/2004) por el que modifica el RD 1215/1997, en materia de trabajos temporales en altura.
Real Decreto 614/2001 de 08-06 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
Real Decreto 286/2006 de 10-03 sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Normas UNE citadas en las normativas y reglamentaciones.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, del Ministerio de obras Públicas y Urbanismo, en lo que no contradiga los reglamentos o CTE.

6. ELECTRICIDAD

6.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Se proyecta un sistema de distribución eléctrica en baja tensión que alimenta a las diferentes cargas o receptores del edificio.

6.1.1. Sistemas de suministro

Los sistemas de suministro previstos son:

SUMINISTROS NORMAL Y EMERGENCIA

La contratación del suministro normal conectado a la red de distribución pública se realiza en la modalidad de baja tensión (BT). Se considera esta opción como la más adecuada frente a un suministro en alta tensión (AT) debido a que se pretenden tener diferentes suministros en función de los abonos a realizar por parte de las distintas partes: detallistas, Ayuntamiento de Zaragoza y Entidad Gestora, valorando además los aspectos siguientes: potencia de contratación prevista, consumo anual estimado, sistema de tarifas y coste de la energía, derechos de suministro, coste de las infraestructuras y coste de mantenimiento.

El sistema proyectado supone un equilibrio entre el coste por consumo de energía y el de las infraestructuras necesarias.

INSTALACIONES DE ENLACE

La distribución interior de las instalaciones de baja tensión se hará a partir de las Cajas Generales de Protección (CGP), que conectarán con la Cajas de protección y medida (CPM).

Para los suministros a las centralizaciones de contadores los dispositivos de protección serán las bases fusibles BT de los centros de transformación de Endesa. Desde allí partirán las líneas generales de alimentación hasta las centralizaciones de contadores.

En las centralizaciones se colocará un interruptor de corte manual de la intensidad adecuada a la potencia de la centralización.

Dependerá de las condiciones de suministro definitivas las ubicaciones de los distintos elementos de la instalación de enlace (CGP, CPM) equipos de medida, centralizaciones de contadores y finalmente los cuadros generales del edificio.

Se plantean los suministros siguientes:

MERCADO CENTRAL DE ZARAGOZA – ELECTRICIDAD BAJA TENSIÓN

SUMINISTROS MERCADO CENTRAL							
SUMINISTRO 1 (CENTRALIZACION CONTADORES)							
ENTRONQUE	DESIGNACION	Nº	TENSION	POTENCIA	COEF. SIMULT	TOTAL	Nº CONTADORES
CT01	PUESTOS VENTA	23	400 V	10,3 KW	16,3	167,89 kW	23
SUMINISTRO 2 (CENTRALIZACION CONTADORES)							
CT02	PUESTOS VENTA	38	230 V	5,75 KW	23,8	136,85 kW	38
CT02	RESTAURANTES	2	400 V	10,3 KW	2	20,60 kW	2
CT02	PUESTOS VENTA	15	230 V	5,75 KW	11,9	68,42 kW	15
CT02	RESTAURANTES	2	400 V	10,3 KW	2	20,60 kW	2
SUMINISTRO 3 (AYUNTAMIENTO) SERVICIO NORMAL y PREFERENTE							
CT02	ALUMB ARQUITECTURAL	1	400 V	7 KW	1	7,00 kW	1
CT02	ALUMB. EXTERIOR	1	400 V	6 KW	1	6,00 kW	
CT02	GRUPO INCENDIOS	1	400 V	13 KW	1	13,00 kW	
SUMINISTRO 4 (ENTIDAD GESTORA) SERVICIO NORMAL							
CT01	FRIO INDUSTRIAL	1	400 V	120 KW	1	120,00 kW	1
CT01	S.C. SOTANO Y BAJA	1	400 V	30 KW	1	30,00 kW	
CT01	ASC.MONTACARGAS PLATAF	4	400 V	4 KW	1	6,00 kW	
SUMINISTRO 5 (ENTIDAD GESTORA) SERVICIO NORMAL							
CT01	CLIMATIZACION	1	400 V	90 KW	1	90,00 kW	1
CT01	ASCENSOR	1	400 V	3 KW	1	3,00 kW	
CT01	PLAT. ELEVADORA	4	400 V	4 KW	1	16,00 kW	
CT01	COMPACTADORA	1	400 V	5 KW	1	5,00 kW	
CT01	S.C. SOTANO Y BAJA	1	400 V	45 KW	1	45,00 kW	

Endesa dispone en el edificio de 2 Centros de transformación desde los que podría determinar en función de las demandas el origen de cada suministro.

En las centralizaciones de contadores se colocarán protectores contra sobretensiones tipo 1.

CUADROS PRINCIPALES DE BAJA TENSIÓN

El cuadro general de baja tensión tiene como función la distribución eléctrica a los diferentes cuadros eléctricos secundarios o de zona distribuidos por el edificio. El CGBT se alimenta de suministro normal

El cuadro general de baja tensión (CGBT) se instalará en un recinto propio situado en cuarto técnico del edificio, según se indica en planos. El local podrá albergar, además, sistemas de compensación de energía reactiva.

CUADROS SECUNDARIOS

Los cuadros eléctricos secundarios se alimentan directamente del cuadro general correspondiente y son los que distribuyen la energía a las diferentes cargas.

Los cuadros eléctricos secundarios se instalarán en recintos propios situados de acuerdo con las diferentes áreas del edificio y según se indica en planos.

6.2. INSTALACIONES DE BAJA TENSION

6.2.1. Descripción del sistema

Sistema trifásico 400/230 V, tres fases, cuatro conductores, neutro a tierra, 50 Hz.

6.2.2. Potencia máxima prevista

De acuerdo con la estimación de cargas que se relaciona en la justificación de potencias y hojas de cálculo, la potencia máxima prevista será la siguiente:

6.2.3. Instalaciones de enlace

Cajas generales de protección

Las cajas serán del tipo establecido por la Empresa Suministradora en sus normas particulares. Serán precintables y responderán a las características eléctricas constructivas señaladas en la norma UNESA 1403B. En su interior se instalarán cortacircuitos fusibles en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito posible en el punto de su instalación. Dispondrán, además, de un borne de conexión para el conductor neutro y otro para la puesta a tierra de la caja.

Las cajas generales de protección se instalarán en montaje de superficie en monolito junto CTENDESA, punto de tráfico general con fácil y permanente acceso.

Líneas generales de alimentación

Al tratarse de un suministro a un solo abonado la línea general de alimentación y derivación individual pasan a ser una misma línea que adopta las funciones de derivación individual. Las protecciones situadas en el interior del centro de transformación, o en su caso las cajas generales de protección, enlazarán directamente con los correspondientes conjuntos de protección y medida donde estarán situados los contadores del abonado y los dispositivos privados de mando y protección.

La derivación individual tendrá un trazado aéreo posado sobre fachada y con cruces en postes y tramo aéreo por bandeja de PVC dentro del edificio.

Para el primer tramo los conductores estarán constituidas por conductores unipolar trenzado en haz de aluminio de sección 3x150 Al/80 alm con aislamiento de polietileno

reticulado y cubierta de poliolefina para 1.000 V de servicio, UNE AI RZ 0,6/1 kV. En el poste de entrada se cambiará a conductor de cobre con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefinas para 1.000 V de servicio, RZI 0,6/1 kV según UNE 21123, parte 4 ó 5, canalizados sobre bandejas de material plástico no propagadoras de la llama según la UNE-EN 50.085-1 y provistas de tapa registrable IP.4X/ IK09.

Para el cálculo de la sección de estas líneas se considerará una caída de tensión máxima del 1,5 % (ITC-BT-15).

6.2.4. Quadro principal (CGBT)

Las características eléctricas y constructivas del CGBT (Cuadro General de Baja tensión) y elementos de maniobra y protección serán las señaladas en Proyecto y Especificaciones Técnicas (Cuadros Eléctricos / Equipos de Baja Tensión / Pequeño Material Eléctrico).

Se dimensionará el cuadro en espacio y elementos básicos para ampliar su capacidad en un 30 % de la inicialmente prevista. El grado de protección será IP31 IK10 según la UNE 20.324 y UNE-EN 50.102.

Características eléctricas

Intensidad nominal:	<1250 A
Tensión asignada de empleo:	<1.000 V
Tensión asignada de aislamiento:	1.000 V
Corriente admisible de corta duración:	50 kA _{eff} /1 sg

6.2.5. Líneas a cuadros secundarios

Son las líneas de enlace entre el cuadro principal (CGBT) y los cuadros secundarios de zona y planta.

Los conductores empleados para estas líneas serán de cobre con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefinas, no propagador del incendio y sin emisión de humos ni gases tóxicos y corrosivos, y corresponderán a la designación RZI 0,6/1 kV según UNE 21123 parte 4 ó 5. Se canalizarán sobre bandejas de material plástico rígido no propagadoras de la llama según la UNE-EN 50.085-1 y con tapa registrable o bajo tubo de material plástico rígido blindado según UNE-EN 50.086-1, de la misma clasificación, atendiendo a la capacidad y coincidencia de trazado de los mismos.

Para el cálculo de la sección de estas líneas deberá considerarse una caída de tensión máxima del 1,5 %.

Hemos utilizado líneas trifásicas para alimentar grupos de 6 o 3 puestos de venta monofásicos con cajas de derivación, optimizando así los circuitos.

6.2.6. Cuadros secundarios

En cada zona se situará un cuadro de mando y protección para los circuitos eléctricos de su influencia. Las características eléctricas y constructivas de estos cuadros serán las señaladas en Proyecto y Especificaciones Técnicas (Cuadros Eléctricos / Equipos de Baja Tensión / Pequeño Material Eléctrico).

Se dimensionarán los cuadros en espacio y elementos básicos para ampliar su capacidad en un 30 % de la inicialmente prevista. El grado de protección será IP41. Colocaremos cuadros de poliéster.

Características eléctricas

Intensidad nominal:	<630 A
Tensión de empleo:	<1.000 V
Tensión de aislamiento:	1.000 V

6.2.7. Instalación interior

La instalación interior de planta se realizará con:

Cables:

- Potencia: Se realizará con conductores de cobre con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefinas para 1.000 V con designación RZl 0,6/1Kv según UNE 21.123 parte 4 ó 5 en tramos de bandejas y 750 V de servicio designación 07Zl según UNE 211.002, en tramos de derivación con tubo.
- Control y mando: Se realizará con conductores de cobre con aislamiento de poliolefinas para 750 V designación 07Zl.

Tubos:

- Ejecución superficie: Serán aislantes rígidos blindados de material plástico, cumplirán con normativa UNE-EN 50086.
- Ejecución empotrada: Serán de material plástico doble capa grado de protección 7.

Bandejas:

- Estarán fabricadas en material plástico rígido de gran rigidez dieléctrica, anticorrosivo, no propagadoras de la llama según la UNE-EN50.085-1, de grado de protección IP2x IK10 contra daños mecánicos (UNE 20.324) irán provistas de tapa extraíble, llevarán separadores y podrán ser ranuradas.

Cajas:

- Superficie: Serán material aislante de gran resistencia mecánica y autoextinguibles dotada de racords.
- Superficie: Serán metálicas plastificadas, de grado de protección IP.55.
- Empotrada: Serán de baquelita, con gran resistencia dieléctrica dotada de racods. Como norma general todas las cajas deberán estar marcadas con los números de circuitos de distribución.

Para la colocación de los conductores se seguirá lo señalado en la Instrucción ITC-BT-20.

Los diámetros exteriores nominales mínimos para los tubos protectores en función del número, clase y sección de los conductores que han de alojar, según el sistema de instalación y clase de tubo, serán los fijados en la instrucción ITC-BT-21.

Las cajas de derivaciones se dotarán de elementos de ajuste para la entrada de tubos. Las dimensiones permitirán alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm para su profundidad y 60 mm para el diámetro o lado interior. En condiciones de estanqueidad deberán emplearse prensaestopas adecuados.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple, retorcimiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión.

6.2.8. Alumbrados generales

Niveles medios de iluminación

Afectos del cumplimiento de las exigencias del nivel de iluminación del HE3, se consideran aceptables los valores de los distintos parámetros de iluminación que definen la calidad de las instalaciones de iluminación interior, dispuestos en el HE3.

Los niveles medios de iluminación previstos para las distintas áreas del edificio son los siguientes:

Niveles medios de iluminación

Los niveles medios de iluminación previstos para las distintas áreas del edificio son los siguientes:

• Alumbrado general pasillos venta:	650-1000 lux
• Zona central cafeterías:	250 lux
• Puestos mostrador:	1400-1600 lux
• Puestos área trabajo:	450 lux
• Sótano vestíbulo acceso salas:	250 lux
• Salas usos múltiples:	600 lux
• Pasillos sótano:	200-300 lux
• Vestuarios:	250 lux
• Aseos :	200 lux
• Obradores:	500 lux
• Cámaras refrigeración:	300 lux
• Barra restaurante:	1000 lux
• Salas de instalaciones:	300-400 lux

Sistemas de iluminación

Se ha previsto de forma general la utilización del alumbrado LED (luminarias con led integrado o luminaria con tubos led). Se ha hecho especial hincapié en la elección de tubos con la reproducción cromática adecuada y reducción de emisiones rayos uv en los puestos de venta en función de su género (carnes, pescados, etc) mediante proyectores LED.

También se han prescrito tubos led con recubrimiento protector especial que evita en caso de rotura que se contamine el producto expuesto.

También se utilizarán luminarias empotrables tipo downlights constituidas por un cuerpo de chapa de acero esmaltado con un reflector parabólico de baja luminancia, en aluminio especular o de material sintético vaporizado de aluminio, y una celosía antideslumbrante, dotadas de un sistema de sujeción adaptado al techo, con lámparas LED

Alumbrado general pasillos de sótano, salas instalaciones, vestuarios y cámaras. Se colocarán luminarias de superficie constituidas por un cuerpo de poliéster con fibra de vidrio autoextinguible y un difusor de metacrilato sujeto al cuerpo con cierres de seguridad, con lámpara LED de 38 W, 4.000 lm, 4.000 K. El grado de protección de la luminaria será IP65 IK08.

Estas luminarias estancas están preparadas para un rango de utilización de -20 °C y por tanto adecuadas para cámaras de refrigeración y congelación.

Alumbrado general pasillos de venta. Se colocarán carriles perimetrales en las isletas de puestos con luminaria led asimétrica de 36 w.

Alumbrado área trabajo puestos de venta. Se utilizarán luminarias empotrarles constituidas por un cuerpo de chapa de acero esmaltado en blanco con sistema de sujeción adaptado al techo y un sistema óptico parabólico de baja luminancia en aluminio especular anodizado y abrillantado, con cierre plástico y lámpara LED 41 W, 3.200 lm, y con temperatura de color según tipo de puesto. El grado de protección será IP20 IK02. También se colocará esta luminaria en oficinas y salas de usos múltiples pero cumpliendo normativa de oficinas en cuanto a deslumbramiento (modelo OC).

Alumbrado mostrador puestos de venta. Se utilizarán carriles con proyectores led de 27,5 W y temperatura de color y características adecuadas al género de cada tipo de puesto, realizando así el producto.

Este mismo sistema de carril para zona central de cafeterías con potencias de 47 W

En restaurante downlights empotrables de 10 y 13 W led.

Para los carteles se dejarán previstos puntos de conexión.

Alumbrado aseos y zonas de paso. El alumbrado general se combina normalmente con el del espejo a fin de conseguir la iluminancia recomendada. Se utilizará preferentemente downlights empotrables con lámparas led de 10 y 13 w.

Alumbrado arquitectural. Se colocarán proyectores superficie con difusores en las columnas con lámpara led 29,3 w. También el mismo tipo en cubierta con distinta óptica.

Alumbrado exterior. Para alumbrado exterior se colocarán en fachadas principalmente luminarias lineales led entre 15 y 60 w, de exterior con lentes y difusores adecuados al elemento a resaltar. En las columnas exteriores proyectores superficie con lentes y difusores, led 30 w.

En cubierta exterior proyectores led 125 w con difusor para iluminación de fachadas.

Todo el alumbrado exterior con sistema de control Philips.

6.2.9. Alumbrados especiales

Siguiendo las prescripciones señaladas en la instrucción ITC-BT-28, se dispondrá un sistema de alumbrado de emergencia (seguridad o reemplazamiento) para prever una eventual falta del alumbrado normal por avería o deficiencias en el suministro de red.

El alumbrado de seguridad permitirá la evacuación de las personas de forma segura y deberá funcionar como mínimo durante 1 hora. Se incluyen dentro del alumbrado de seguridad los siguientes tipos:

Alumbrado de evacuación: Proporcionará a nivel de suelo en el eje de los pasos principales una iluminancia horizontal mínima de 1 lux. En los puntos con instalaciones de protección contraincendios y en los cuadros eléctricos de alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux.

- *Alumbrado antipánico: Proporcionará una iluminación ambiente adecuada para acceder a las rutas de evacuación, con una iluminancia mínima de 0,5 lux. En las zonas de alto riesgo la iluminancia será de 15 lux.*

6.2.10. Eficiencia en instalaciones de iluminación (HE3)

No es de aplicación en ninguna dependencia.

Sistema de control y regulación

Cada zona dispondrá de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de control mediante el sistema de gestión o cuadro de pulsadores (zonas comunes). De cualquier forma, no se realizará ningún sistema de encendido y apagado directamente desde los cuadros eléctricos.

Sistema de encendido: detección de presencia o temporización.

Las zonas de uso esporádico, como pueden ser aseos, pasillos y locales con detectores presencia, dispondrán de un control de encendido y apagado mediante detectores de presencia

Sistema de aprovechamiento de luz natural

No es de aplicación al tratarse de construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a 2 años.

6.2.11. Alimentaciones usos varios

De acuerdo con la disposición del mobiliario y las necesidades previstas se dispondrán alimentaciones y tomas de corriente para las diversas utilidades.

Se han hecho puestos tipo con tomas de corriente para vitrinas, cámaras, básculas, termo eléctrico y tomas de usos varios.

En los esquemas unifilares de cuadros eléctricos se hace relación de las previsiones de potencias eléctricas por circuitos de utilización y tipo de suministro, así como el dimensionado de los conductores a los distintos equipos.

6.2.12. Puesta a tierra

La puesta a tierra de los elementos que constituyen la instalación eléctrica partirá del cuadro general que, a su vez, estará unido a la red principal de puesta a tierra de que deberá dotarse el edificio. Al ser una instalación provisional donde no se realizará cimentación, se colocarán 3 picas en hilera en el cuarto técnico de CGBT.

Los conductores de protección serán independientes por circuito y tendrán el dimensionado siguiente, de acuerdo con la instrucción ITC-BT-18.

- Para las secciones de fase iguales o menores de 16 mm² el conductor de protección será de la misma sección que los conductores activos.
- Para las secciones comprendidas entre 16 y 35 mm² el conductor de protección será de 16 mm².
- Para secciones de fase superiores a 35 mm² el conductor de protección será la mitad del activo, con una sección de protección máxima de 70 mm² tal y como se justifica en el apartado de “conductores de protección” del capítulo de Cálculos.

Los conductores de protección serán canalizados preferentemente en envoltorio común con los activos y en cualquier caso su trazado será paralelo a estos y presentará las mismas características de aislamiento.

En las instalaciones de los locales que contienen una bañera o ducha se respetarán los volúmenes fijados en la ITC-BT-27. Se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas, las partes metálicas accesibles y partes conductoras externas tales como bañeras y duchas metálicas, de acuerdo con la referida instrucción ITC-BT-27.

Las instalaciones de puesta a tierra se realizarán de acuerdo con las condiciones señaladas en la instrucción ITC-BT-18, ITC-BT-19, Normativa NIE IEP y Especificaciones Técnicas (Puesta a Tierra).

Si en una instalación existen tomas de tierra independientes se mantendrá entre los conductores de tierra una separación y aislamiento apropiado a las tensiones inducidas que aparecen en estos conductores en caso de falta, de acuerdo con ITC-BT-18.

6.2.12.1. Red de tierras

Objeto de la puesta a tierra

El objetivo de la puesta a tierra es limitar la tensión con respecto a tierra que puede aparecer en las masas metálicas, por un defecto de aislamiento (tensión de contacto); y asegurar el funcionamiento de las protecciones. Los valores que se consideran admisibles para el cuerpo humano son:

- Local o emplazamiento conductor: 24 V
- Demás casos: 50 V

Para garantizar la seguridad de las personas en caso de corriente de defecto, se establecen los siguientes valores de **resistencia de paso a tierra máxima** del conjunto del edificio. Edificio: $10\ \Omega$

Partes de la instalación de puesta a tierra

- El terreno: Absorbe las descargas
- Tomas de tierra: Elementos de unión entre terreno y circuito. Están formadas por electrodos embebidos en el terreno que se unen, mediante una línea de enlace con tierra a los puntos de puesta a tierra (situados normalmente en arquetas).
- Línea principal de tierra: Une los puntos de puesta a tierra con las derivaciones necesarias para la puesta a tierra de todas las masas.
- Derivaciones de las líneas principales de tierra: Uniones entre la línea principal de tierra y los conductores de protección.
- Conductores de protección: Unión entre las derivaciones de la línea principal de tierra y las masas, a fin de proteger contra los contactos indirectos.

Según la instrucción ITC-BT-18 y las Normas Tecnológicas de la edificación NTE IEP/ 73 se ha dotado al conjunto de los edificios de una puesta a tierra, formada por cable de cobre desnudo de 35 mm^2 de sección con una resistencia a 22°C inferior a $0,524\ \text{Ohm/km}$ formando un anillo cerrado que integre a todo el complejo.

A este anillo deberán conectarse electrodos de acero recubierto de cobre de 2 metros de longitud, y diámetro mínimo de 19 mm hincados verticalmente en el terreno, soldados al cable conductor mediante soldadura aluminotérmica tipo Cadwell, (el hincado de la pica se efectuará mediante golpes cortos y no muy fuertes de manera que se garantice una penetración sin roturas).

El cable conductor se colocará en una zanja a una profundidad de 0,80 metros a partir de la última solera transitable.

Se dispondrán de puentes de prueba para la independencia de los circuitos de tierra que se deseen medir sin tener influencia de los restantes.

A la toma de tierra establecida se conectará toda masa metálica importante existente en la zona de la instalación y las masas metálicas accesibles de los aparatos receptores, debiéndose cumplir lo expuesto en la especificación técnica que acompaña al proyecto.

Para la conexión de los dispositivos del circuito de puesta a tierra, será necesario disponer de bornes o elementos de conexión que garanticen una unión perfecta, teniendo en cuenta que los esfuerzos dinámicos y térmicos en caso de cortocircuito son muy elevados.

Los conductores que constituyan las líneas de enlace con tierra, las líneas principales de tierra y sus derivaciones, serán de cobre o de otro metal de alto punto de fusión y su sección no podrá ser menor en ningún caso de 16 mm² de sección, para las líneas de enlace con tierra, si son de cobre. Los conductores desnudos enterrados en el suelo se considerará que forman parte del electrodo de puesta a tierra.

El recorrido de los conductores será lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección. No estarán sometidos a esfuerzos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y desgaste mecánico.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctrica continua en la que no se podrán incluir ni masa ni elementos metálicos, cualquiera que sean estos. Las conexiones a masa y a elementos metálicos se efectuarán por derivaciones del circuito principal.

Estos conductores tendrán un contacto eléctrico, tanto con las partes metálicas y masas como en el electrodo. A estos efectos se dispondrá que las conexiones de los conductores se efectúen con todo cuidado, por medio de piezas de empalme adecuadas, asegurando una buena superficie de contacto de forma que la conexión sea efectiva, por medio de tornillos, elementos de compresión, remaches o soldaduras de alto punto de fusión.

Se prohíbe el empleo de soldaduras de bajo punto de fusión, tales como: Estaño, plata, etc.

El instalador deberá verificar y/o completar los valores teóricos que se han incluido en las bases de cálculo del sistema de puesta a tierra de forma que durante la ejecución de la obra se obtengan los valores deseados.

6.3. GRUPOS ELECTROGENOS

6.3.1.1. DESCRIPCION DEL SISTEMA

Sistema trifásico 400/230 V, tres fases, cuatro conductores, neutro a tierra, 50 Hz.

6.3.1.2. POTENCIA NOMINAL GENERADA

De acuerdo con la estimación de cargas prevista en la justificación de potencias y hojas de cálculo, potencia de motores eléctricos, configuración y secuencia de arranque, la potencia nominal del generador será la siguiente:

Potencia máxima prevista:	40 kW
Factor transitorio de arranque:	1,25
Factor de potencia ($\cos \varphi$):	0,80
Potencia del generador:	50 kVA

6.3.1.3. SITUACION DE LAS INSTALACIONES

Las instalaciones de generadores eléctricos de emergencia quedarán situadas en el interior de locales técnicos que responderán a la clasificación de locales o emplazamientos afectos a un servicio eléctrico situados en el interior de edificios destinados a otros usos. Cumplirán las especificaciones señaladas en el REBT (ITC-BT-30).
Estará en cubierta del edificio.

Las características constructivas de estos locales deberán ajustarse a las señaladas en las Especificaciones Técnicas (Locales Técnicos para Grupos Electrónicos).

6.3.1.4. DESCRIPCION GENERAL

El grupo electrógeno estará compuesto por un motor diesel y un generador de corriente alterna trifásica, autorregulado, formando una unidad compacta en ejecución monobloque con los componentes necesarios para su funcionamiento, de acuerdo con las potencias y características señaladas en el Proyecto y Especificaciones Técnicas (Grupos Electrónicos Refrigerados por Agua / Instalación de Grupos Electrónicos).

6.3.1.5. MOTOR DIESEL

Datos generales

Potencia emergencia según ISO 3046/1:	44 kW
Potencia continua ISO 3046/1 e ISO 8528 :	40 kW
Velocidad:	1.500 r.p.m
Nº de cilindros:	4
Ciclo de trabajo:	
Arranque:	Eléctrico
Equipo eléctrico:	12 V

Refrigeración

Por circuito cerrado de agua mediante radiador y ventilador accionado por motor eléctrico, con radiador adosado al propio diesel y apoyado sobre la bancada del motor-alternador. El ventilador se alimentará eléctricamente del propio grupo.

Sistema de combustible

El grupo electrógeno tendrá un depósito propio o de diario con una capacidad de 320 litros. El depósito incorporará un respiradero, así como un sensor de nivel y un sensor de máxima y mínima. El trasvase del combustible se realizará mediante bomba eléctrica y electroválvula. Se colocará, además, una bomba manual de cebado de combustible.

El combustible a utilizar será Gas-oil.

Sistema de arranque

Mediante dispositivo compuesto por volante de inercia, corona dentada y electroimán mando demarré y arranque eléctrico 24 V con generador carga baterías automático 230 V c.a, regulador de carga baterías y dos baterías níquel-cadmio, para arranque duro, de 12 V,

Sistema de evacuación de humos

Mediante chimenea modular de doble pared aislada. Tendrán las dimensiones, trazado y situación adecuada, debiendo ser resistentes a la corrosión y a la temperatura, así como estancos, tanto por la naturaleza de los materiales que los constituyen como por el tipo y modo de realizar las uniones que procedan.

Las pérdidas de carga en el conducto serán equivalentes a la sobrepresión asegurada en el generador, en consecuencia el punto 0 estará situado en la boca de salida de humos y no será necesario ningún tipo forzado complementario.

La pendiente del primer tramo constructivo del conducto de salida de humos será como mínimo del 5 %.

Control de ruidos

El motor diesel, como componente fundamental de un grupo electrógeno, entraña en su normal funcionamiento un foco sonoro comprendido entre los 95 dB(A) y 115 dB(A) a un metro.

En función de su emplazamiento el grupo electrógeno se suministrará con un revestimiento exterior compacto que proporcione una limitación sonora y permita a la planta eléctrica funcionar como una unidad autónoma.

6.3.1.6. ALTERNADOR

Características generales

Generador de corriente trifásica autorregulado y autoexcitado, sin escobillas, con un solo cojinete y protección antigoteo. Diodos supresores de sobrevoltaje y diodos rectificadores de subidas de voltaje momentáneas producidas por la aplicación o supresión simultánea de varias cargas. Regulación de la tensión de salida del generador en las tres fases, así como la corriente de la red y el factor de potencia de funcionamiento.

Datos generales

Velocidad:	1.500 r.p.m
Tensión:	400/230 V
Frecuencia:	50 Hz
Factor de potencia ($\cos \varphi$):	0,80
Aislamiento:	Clase H
Protección:	IP.23
Factor de pérdida por encapsulado:	1,20

6.3.1.7. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO

Cualquier anomalía en el suministro de red por falta o caída de tensión, fallo de una fase en las líneas o desequilibrio de tensión entre fases es detectado por un dispositivo sensor electrónico que transmite la señal para la puesta en marcha automática del grupo o grupos electrógenos diesel. La entrada en funcionamiento de los generadores de urgencia habrá de poder regularse con un retraso de 3 a 15 segundos.

El grupo electrógeno habrá de quedar dispuesto para parar automáticamente el generador diesel al reanudarse el suministro de red. Deberán suministrarse los medios para accionar local y manualmente el dispositivo de parada del generador.

6.3.1.8. CUADRO DE MANDOS

Los mandos de control del generador y del motor habrán de incorporarse en un solo cuadro autoestable que irá montado sobre el suelo según convenga para su instalación junto al grupo electrógeno. La secuencia de las operaciones de arranque y paro del grupo, así como

las correspondientes a protecciones y alarmas, estarán controladas por un autómata programable con microprocesador que incorporará, grabado en memoria, los programas que controlarán las señales de entrada y salida que operan sobre el grupo electrógeno.

Deberá ir equipado con los elementos siguientes:

- Compensador preseleccionado y manual de voltaje.
- Amperímetro y conmutador selector de fase.
- Voltímetro y conmutador selector de fase.
- Pulsadores de arranque y parada.
- Cargador de baterías, amperímetro, unidad reguladora de la carga y alarma de regulador semiagotado.
- Disparos y alarmas por baja presión del aceite de lubricación y por alta temperatura en el motor.
- Tacómetro en r.p.m.
- Medidor horario.
- Relé de voltaje insuficiente trabajando al 85 % del voltaje nominal.
- Medidor de la temperatura del refrigerante.
- Alarma de sobrevelocidad en el motor.
- Automatismos para la detección y señalización de fallo de arranque del motor diesel después de efectuar los tres intentos programados.

Protecciones y alarmas

El equipo de arranque y paro automático incluirá las protecciones siguientes:

- Protección por baja presión de aceite en el circuito de engrase del motor diesel con paro inmediato del grupo.
- Protección por elevada temperatura del agua en el circuito de refrigeración del motor que desconecta y temporiza el paro del grupo 3 minutos.
- Protección por sobrevelocidad del motor que provoca el paro del grupo.
- Protección por tensión de grupo fuera de límites con paro inmediato del grupo.
- Protección por sobreintensidad del alternador con temporización de 10 segundos y paro del grupo en el caso de que no desaparezca la sobrecarga al cabo de este tiempo.
- Protección por cortocircuito con paro inicial del grupo, verificación de persistencia de la falta y reenganche del contactor del grupo 4 segs. después de desaparecida ésta.
- Protección por fallo del arranque del motor después de los tres intentos programados, con bloqueo que obliga a efectuar manualmente la operación de puesta en marcha.

Incluirá asimismo las siguientes alarmas preventivas:

- Alarma por avería en el alternador y cargador electrónico de baterías.
- Alarma por bajo nivel de gasóleo con espacio de temporización de una hora para la reposición de combustible y, en caso de no producirse, desconexión del contactor del grupo y paro temporizado en 3 minutos.
- Alarma por fallo del contactor de red cuando se produce la puesta en servicio del grupo electrógeno sin ausencia de red.

6.3.1.9. SISTEMA DE CONMUTACION

El consumo eléctrico se alimentará a través de la RED o del GRUPO mediante un conmutador automático de redes que estará situado en la sala de GRUPO ELECTROGENO y que incluirá los elementos siguientes:

- Interruptores automáticos tetrapolares con relés magnetotérmicos regulables o relés electrónicos, telemandos 220/240 V y enclavamientos eléctrico y mecánico.
- Pletina de automatismo de tres posiciones AUTOMATICO-RED-GRUPO.

Secuencia de actuaciones:

Alimentación de red

- Detección de la ausencia de tensión de red con mecanismo de actuación regulable de 0,1 a 30 segundos.
- Orden de arranque del grupo.
- Detección de la presencia de tensión de grupo.
- Orden de descarga.
- Orden de conmutación regulable de 0,1 a 30 segundos.
- Apertura del interruptor automático de red.
- Cierre del interruptor automático de grupo.

Alimentación de grupo

- Detección de la vuelta de tensión de red regulable de 10 a 180 segundos.
- Apertura del interruptor automático de grupo.
- Cierre del interruptor automático de red.
- Orden de carga.
- Anulación de la orden de arranque del grupo.

6.3.1.10. PUESTA A TIERRA

El grupo electrógeno incorporará de fábrica la conexión de la carcasa del alternador a la bancada del grupo de manera que la masa completa esté al mismo potencial. La conexión del punto central de la estrella o neutro se realizará en la instalación.

La instalación de puesta a tierra se realizará de acuerdo con las condiciones señaladas en la Instrucción ITC-BT-18, ITC-BT-19 y Especificaciones Técnicas (Puesta a Tierra).

6.4. SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

Se instalará en el edificio un sistema de protección contra descargas atmosféricas formado por un conjunto de captación situado sobre mástil, en el edificio, en el centro de cubierta.

Los cabezales serán del tipo PDC (pararrayos con dispositivo de cebado, UNE 21.186). Dispondrán de un dispositivo de anticipación del trazador ascendente, con un radio de cobertura de 71 metros para un nivel de protección 2 según CIE.

La determinación del radio de protección se realizará en base al CIE-SU8.

Estarán contruidos en acero inoxidable AISI 316 (18/8/2), UNE-EN 10088 e irán provistos de un sólido sistema de adaptación que deberá permitir la unión entre pararrayos, mástil y cable de bajada. El pararrayos deberá ser el punto más alto de la instalación, quedando dos metros por encima de cualquier otro elemento a proteger.

El mástil será tubular autoportante contruido en acero galvanizado DIN 2440, con un diámetro nominal de 1 1/2 pulgadas y una altura de 6 m. Cuando se precise una mayor altura podrán utilizarse mástiles del tipo telescópico autoportantes o castilletes metálicos.

Los anclajes del mástil a muros o elementos de la construcción que sobresalgan de la cubierta no estarán separados más de 700 mm. Estarán contruidos en acero galvanizado.

El número de captadores estará calculado en función del radio de protección indicado por el fabricante de forma que se cubra completamente la zona a proteger.

Cada equipo captador habrá de disponer al menos de un elemento conductor con bajada de colocación específica, siendo necesario la instalación de dos bajantes cuando la estructura a proteger supere los 28 m. de altura o cuando la proyección horizontal del conductor de bajada supere a la proyección vertical.

Como conductores de bajada se empleará cable de cobre descubierto recocido de 50 mm² de sección con una resistencia máxima a 20 °C de 0,386 Ohm/km.

Las bajantes se llevarán hasta el correspondiente electrodo de puesta a tierra específico preferentemente por el exterior del edificio o estructura a proteger. En ningún caso el bajante

quedará embebido en la estructura. En caso de bajantes por el interior de patios o patinillos el conductor irá bajo tubo de acero de 50 mm de diámetro. En cualquier caso se evitará especialmente la proximidad de conducciones de gas o de electricidad y telecomunicaciones, y en general cualquier conducción metálica que discurra paralelamente a la bajante con el fin de que no aparezcan corrientes por inducción.

Los conductores de bajada deberán estar distribuidos de la forma más homogénea posible alrededor del perímetro del edificio, empezando desde las esquinas del mismo. La conducción del cable a tierra describirá el camino más corto y rectilíneo posible, no efectuando curvas con radio inferior a 20 cm, ni cambios de dirección con ángulo inferior a 90°.

Las instalaciones de puesta a tierra se realizarán de acuerdo con las condiciones señaladas en la Instrucción ITC-BT-18, Normativa NIE y Especificaciones Técnicas (Puesta a Tierra). Los electrodos de puesta a tierra específicos para cada bajante, con un mínimo de dos, se deberán poder desconectar del elemento captador mediante sendos puentes de comprobación situados en las correspondientes arquetas o cajas de registro.

La resistencia de la instalación de puesta a tierra de cada captador será inferior a 10 ohmios. De acuerdo con la Norma Tecnológica NIE-IEP y la norma UNE 21186 se conectarán a la toma de tierra del edificio con el fin de garantizar la equipotencialidad de esta instalación.

Las antenas y equipos de captación de señales de televisión, así como los elementos metálicos que sobresalgan por encima de la cubierta se conectarán a la bajante del pararrayos más próxima, intercalándose una vía de chispas en el conductor de conexión de las antenas. Además, se instalará un protector contra sobretensiones para el cable coaxial de la antena.

Se ha previsto la instalación de un contador de impactos de rayo, que estará instalado sobre el conductor de bajada más directo, por encima de la junta de control y, aproximadamente a 2 m. por encima del suelo.

7. COMUNICACIONES y SEGURIDAD

7.1. TELEFONÍA Y BANDA ANCHA

7.1.1. INFRAESTRUCTURAS

Se realizará una interconexión con la red telefónica existente en una arqueta de entrada con una canalización telefónica existente que habrá que confirmar su existencia. Esta interconexión con la red exterior, enlazará con un registro de enlace y un armario principal

de reparto para el edificio ubicado en cuarto técnico. Se colocará otro armario principal de reparto en cuarto de comunicaciones en el otro extremo del edificio.

En el registro principal de telefonía habrá espacio para los distintos operadores de telecomunicaciones y sus equipos.

Desde aquí partirán las canalizaciones generales. Su trazado, dimensionado, distribución y detalles se indican en los planos correspondientes.

Se llevará fibra óptica a cada puesto colocando ONTy toma RJ_45 en puesto. Otra acometida de fibra para el rack de Mercado.

Respeto a las distancias con otras instalaciones, se realizará según se indica en el RD 401/2003 del reglamento de ICT se mantendrá una distancia mínima entre la canalización de telecomunicaciones y otros servicios de 100 mm en trazados paralelos y de 30 mm en cruces. En la instalación de voz y datos se preverá una separación mínima de 30 cm en paralelo con la red eléctrica (distancias superiores de 10 metros). En el caso de motores eléctricos se mantendrá una distancia de 3 metros.

Las tuberías se han de situar por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo como mínimo de 30 cm. Según se indica en el documento HS de la CTE.

Por estas canalizaciones se llevará cable de fibra óptica de 2 fibras multimodo hasta cada puesto, oficina o puesto de control.

7.2. SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

La infraestructura física de la red consistirá en el Sistema Estructurado de Cableado troncal y horizontal por las plantas del edificio.

Los servicios de telefonía que se suministrarán a través de esta Red serán los que dependan de la Central Telefónica Digital multiservicio que no es objeto de estudio en este proyecto.

Sobre la red de cableado se soportará el Sistema de Información compuesto por los servidores de aplicaciones, elementos activos asociados (Hubs, Routers, Bridges, etc.) y terminales informáticos, interconectados a través de una Red de Area Local que en su estado definitivo se prevé para una FDDI y que ha de poder funcionar en estados intermedios en base a redes estándar convencionales, fundamentalmente, Ethernet o Token Ring.

El sistema de Distribución de cableado, representa el elemento de integración y soporte de los servicios de voz/datos del edificio.

Se ha previsto la ejecución de tomas RJ45 por el edificio, en el falso techo, para prever una futura ampliación de la red mediante antenas WIFI.

Tomas RJ45 también en oficinas, salas, consigna, etc.

El sistema a implantar, garantizará los servicios y cobertura siguientes:

Servicios Facilitados

Cada punto de conexión de usuario, dispondrá de capacidad para soportar como mínimo los siguientes servicios:

- 1 Servicio de Telefonía o similar.
- 1 Servicio de Transmisión de Datos.

Cobertura deseada

La implantación del sistema se realizará considerando el número de puntos de conexión representado en los planos correspondientes y distribuidos en el edificio.

El sistema dispone de capacidad para soportar las comunicaciones de los sistemas y servicios, sobre Terminaciones de Red tipo "modular jack" de 8 pines RJ45 de acuerdo con el estándar de la futura Red Digital de Servicios Integrados (RDSI) así como los estándares en S.C.E. de EIA/ TIA, ISO/ IEC y CENELEC respectivo

Cada Terminación de Red estará formada módulos RJ45 hembra integrados en una placa embellecedora para mecanismos. La Terminación de Red estará alimentada mediante 1 cable de 4 pares trenzados sin apantallar de 24 AWG (0,510 mm de diámetro) que cumplan las especificaciones de transmisión de categoría 6.

El cableado se realizará por la canalización prevista para voz y datos y las tomas de Red se instalarán dentro de mecanismos empotrados situadas en la pared.

La ubicación de las tomas de red es la descrita en los planos respectivos.

El equipamiento e instalación es el indicado en el capítulo de mediciones, planos y esquema correspondientes.

7.3. SEGURIDAD CONTRA INTRUSION

Para dotar al edificio de un sistema de seguridad contra intrusión y robo se instalará un conjunto de elementos, indicados en los planos correspondientes, cada uno de ellos destinado a conseguir el nivel de protección efectiva necesaria, asignables a sus respectivas centrales y puestos de control.

Se colocarán los siguientes tipos diferentes de elementos, con detección individual de cada uno de ellos o por zonas, según el área a proteger y tal como queda reflejado en los planos: detectores volumétricos por infrarrojos pasivos y contactos magnéticos de apertura de puertas.

Las características de los elementos previstos para efectuar la protección contra intrusión serán como mínimo las siguientes:

- Detectores volumétricos de doble tecnología por infrarrojos pasivos y microondas, con pirosensor doble, sensibilidad ajustable, protección antisabotaje y memoria de alarma con enclavamiento, para montaje adosado, tapa de protección y orificios para entrada de cables de conexión.
- Contacto magnético para detección de la apertura de una puerta, con distancias de montaje variables, instalación de superficie o empotrada en diferentes tipos de materiales, interruptor magnético, imán, caja de protección y sistema antisabotaje. El uso de estos contactos quedará restringido a las puertas de cristal, las correderas y las de apertura automática, donde el uso de los contactos electromecánicos no sea posible por problemas técnicos de montaje.

La central automática de seguridad será microprocesada con teclado de mando incorporado, código de acceso, pantalla con display L.C.D. para visualización de incidencias, salida para transmisión de alarma a distancia, transmisor telefónico, módulo de alimentación, pruebas y señalización, módulo horario y plan de alarma día-noche, sirena electrónica de dos tonos, módulo para conexión a central de control instalaciones de seguridad, fuente de alimentación y baterías estancas de Ni/Cd de emergencia para funcionamiento de 1 hora en alarma y 72 horas en reposo.

Desde la central partirán las líneas de datos en bucle para la conexión a los elementos de direccionamiento situados en los patios donde se colocan los montantes verticales, desde los elementos de direccionamiento se efectúa una distribución horizontal por el falso techo de cada planta donde exista o vista en las plantas donde no haya falso techo, hasta la vertical donde se haya previsto la situación de algún elemento de la instalación de seguridad, colocando una caja de derivación y bajada con tubo flexible empotrado hasta cada elemento.

Se ha previsto efectuar una instalación con detección individual para cada elemento o grupo de elementos de la instalación definidos para una misma zona, a fin de disponer de una

mayor seguridad y a la vez tener la posibilidad de conectar o desconectar desde la central de seguridad cada elemento, según los horarios de ocupación de las múltiples y diferentes zonas protegidas, pudiéndose conectar y desconectar a voluntad cada uno de los elementos de direccionamiento repartidos en cada una de las líneas de seguridad.

Solamente se admitirá la conexión en serie, con el fin de tener una misma señal de alarma, en aquellos elementos que estén protegiendo un mismo ámbito de acceso, por ejemplo, los dos contactos de apertura correspondientes a las dos hojas de una misma puerta, los detectores volumétricos de acceso a un mismo sector y planta.

Las líneas de detección de intrusión y los módulos de direccionamiento y control se dimensionarán con capacidad suficiente para admitir una ampliación de puntos vigilados no inferior al 30% de los instalados, con el fin de poder absorber las ampliaciones necesarias provenientes de las solicitudes de los diferentes inquilinos que ocupen los locales comerciales y las plantas de oficinas.

La central de detección de intrusión se dimensionará con capacidad suficiente para admitir una ampliación de puntos controlados no inferior al 30 % de los instalados.

Paralela a la red de datos se instalará otra línea de alimentación eléctrica a los elementos de la instalación que lo precisan (detectores activos); esta línea de alimentación discurrirá trenzada en el mismo cable de la red de datos en caso de garantizarse la no existencia de interferencias, en caso contrario se instalará paralela a la línea de datos.

Desde la central de seguridad se dará la señal correspondiente para activar el funcionamiento de la cámara de la zona donde se haya activado una señal de alarma, a fin de efectuar un seguimiento visual de la zona.

Se instalará un equipo completo de gestión y centralización de seguridad, formado por un ordenador PC con la programación específica y la cual permitirá acceder visualmente por gráficos a cada zona de seguridad y registrar en un archivo histórico las incidencias de la instalación.

Desde los elementos de direccionamiento de señales hasta cada elemento individual de seguridad, la conexión se realizará a base de conductores canalizados a través de tubos metálicos rígidos curvables en caliente en ejecución de superficie en falso techo y vista, y tubos metálicos flexibles en ejecución empotrada en bajadas. Las condiciones de instalación de estos tubos son las fijadas en las Especificaciones Técnicas.

Los diámetros interiores nominales para tubos protectores se calcularán en función del número de conductores que han de alojar, siendo la sección interior de éstos, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores.

Los puntos y elementos de seguridad serán los indicados en los planos correspondientes.

7.4. CIRCUITO CERRADO DE TELEVISION

Se ha previsto una instalación de CCTV a fin de disponer de una serie de cámaras de vigilancia para el control de algunas zonas del edificio. Tanto en planta baja como sótano.

Se montarán distintos tipos de cámara en función de su posición y función de tal modo:

- Protección perimetral exterior con analítica de intrusión.
- Accesos planta sótano cámaras inteligentes con detección facial
- Ascensores clientes cámaras de tamaño reducido.
- Visualización general espacios, entradas, etc con cámaras minidomo
- Zona central restauración cámara de visión panorámica.

Existe un sistema actual de CCTV con 25 cámaras en sótano. Se mantendrán estas cámaras adecuándolas e integrándolas con las nuevas a instalar. En planos se indican todos los tipos de cámara referidos.

El puesto de control de CCTV consistirá en un PC que actúa como central control seguridad. Su ubicación será en el puesto de control de planta baja. También se colocará servidor concentrador de alarmas.

Cuando la instalación de seguridad contra intrusión reciba una señal de alarma, se enviará automáticamente la señal correspondiente al sistema de control de CCTV para efectuar el control desde las cámaras a la zona afectada.

Todas las grabaciones serán almacenadas en un servidor de vídeo IP. Se deberá instalar un equipo para controlar la totalidad de las cámaras. La capacidad de almacenamiento será de 15 días/24h/25 IPS.

Las nuevas cámaras son IP y libre de tensión. La tensión necesaria es 12V, administrados por la red de cableado estructurado, mediante switches con PoE (estándar 802.3af.)

Desde las centrales partirán las líneas de señal, telemando y alimentación eléctrica para la conexión a cada uno de los elementos de la instalación, hasta la vertical donde se haya previsto la situación de alguna cámara, colocando una caja de derivación y bajada con tubo flexible empotrado o visto hasta cada elemento.

Deberá preverse la posibilidad de instalación de más cámaras de CCTV, en número no inferior al 10% de las proyectadas, dimensionando los elementos de control y los conexiones suficientemente para poder incorporar al sistema este incremento de

unidades, sin que signifique tener que modificar de manera substancial los equipos principales de control (matriz de conmutación, programación y panel de monitores).

Las líneas de conexionado de CCTV entre la central y las cámaras para la transmisión de la señal de vídeo, se efectuará mediante la red de cableado estructurado, cableado UTP cat.6a, según las distancias a cubrir y las pérdidas admisibles en la calidad de imagen.

Estos conductores serán canalizados a través de tubos metálicos rígidos en ejecución superficie y con tubos metálicos flexibles en bajadas empotradas. Las condiciones de instalación de estos tubos son las fijadas en las Especificaciones Técnicas.

7.5. CONTROL DE ACCESOS

Se ha proyectado un sistema electrónico de control que permita una gestión de permisos y usuarios diferenciado para cada acceso. Su finalidad es proporcionar seguridad a una serie de accesos a través de su mayor control.

El sistema se compone de controladores de puerta autónomos con lectores para identificación y equipo de programación.

Se ha diseñado un sistema con las siguientes características:

Control de acceso para entrada y salida libre.

Detección de estado de puerta. Se genera una alarma de puerta forzada o de sobrepasar un tiempo máximo de puerta abierta.

Las puertas que se dotaran de control de acceso son las indicadas en planos.

El medio de identificación escogido es de lectores y tarjetas de proximidad por radiofrecuencia RFID con tecnología en baja frecuencia 125 kHz, por ser un sistema seguro y duradero al no requerir contacto entre la tarjeta y el lector.

7.6. INTERCOMUNICACION

Se ha proyectado un sistema de intercomunicación entre los puestos y los correspondientes obradores asignados, mediante una central de intercomunicación e intercomunicadores secundarios en obradores.

Para la comunicación y la telealimentación, se utilizará cable de pares de cobre entre todos los elementos, atendiendo al camino indicado en los planos correspondientes.

Para la instalación de los tubos protectores, se seguirán las instrucciones fijadas en las Especificaciones Técnicas. Podrá asimismo compartir las canalizaciones comunes con el

resto de instalaciones del presente proyecto siempre y cuando transcurran por un compartimiento separado.

El trazado de las líneas, el dimensionado y la situación de los elementos que forman la instalación está grafiado en los planos correspondientes.

BASES DE CÁLCULO

1. INSTALACIONES DE BAJA TENSION

Para el cálculo de la potencia y la sección de los conductores se ha seguido lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, actualmente en vigor y lo que especifican las Hojas de Interpretación del Ministerio de Industria.

1.1.1. CONDUCTORES DE FASE Y NEUTRO

Para el cálculo de las secciones de los conductores se han seguido los siguientes pasos:

Se ha calculado la intensidad del circuito mediante las fórmulas siguientes:

Circuito monofásico:

$$I = \frac{P}{U \times \cos \phi}$$

Circuito trifásico:

$$I = \frac{P}{V \times \sqrt{3} \times \cos \phi}$$

donde:

I = Intensidad en A.

P = Potencia en W.

U = Tensión entre fase y neutro en V.

V = Tensión entre fases en V.

ϕ = Angulo de desfase entre la tensión y la intensidad.

Una vez sabida la intensidad en amperios, se ha elegido el conductor según las indicaciones de las instrucciones ITC-BT-06, ITC-BT-07 e ITC-BT-19.

Se ha tenido en cuenta si el cable es unipolar o en manguera, si el circuito es monofásico o trifásico, el material del aislamiento, el tipo de instalación y los factores de corrección debido a agrupaciones de cables.

Para el cálculo de la sección por caída de tensión del mismo conductor, se han empleado las siguientes fórmulas:

Circuito monofásico:

$$S = \frac{2 \times P \times L}{\sigma \times V \times e}$$

Circuito trifásico:

$$S = \frac{P \times L}{\sigma \times V \times e}$$

donde:

S = Sección del cable en mm².

P = Potencia en W.

L = Longitud del conductor en m.

σ = Conductividad del conductor en m/mm²×W

e = Caída de tensión en V.

U = Tensión entre fase y neutro en V.

V = Tensión entre fases en V.

Para el cálculo de las secciones se ha tenido en cuenta que la caída de tensión no sea superior al 1,5 % en la derivación individual desde el conjunto de medición hasta el CGBT, y un 3 % en alumbrado y un 5 % en fuerza desde el CGBT hasta los puntos de consumo.

Como detalle de todo lo anterior se adjuntan las hojas de cálculo donde aparecen las potencias previstas, intensidades máximas admisibles, caídas de tensión, coeficientes de simultaneidad, etc. que junto con los esquemas de los cuadros completan la información.

1.1.2. CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

La sección de los conductores de protección se determinará de acuerdo con la tabla 2 de ITC-BT-18.

Las secciones anteriores se dimensionarán hasta un máximo de 70 mm² según se justifica a continuación.

1.1.3. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

Se admite que el proceso es de corta duración, no superior a 5 segundos, por lo que se adopta la expresión indicada para determinar la sección mínima s/ UNE 20460-5-54 apartado 543.1.1

$$S = \frac{\sqrt{I^2 \cdot t}}{k} \quad (1)$$

- S: Sección del conductor (mm²)
 I: Corriente de defecto (valor ef. en A)
 t: Duración del defecto (en segundos)
 k: Factor dependiente del material del conductor de protección de los aislamientos y otras partes y de las temperaturas inicial y final

En caso de defecto la determinación de la intensidad de corriente vendrá dada por:

$$I = \frac{U}{Z_1 + Z_2} \quad (2)$$

- I: Corriente de defecto.
 U: Tensión entre fase y neutro.
 Z₁: Impedancia de puesta a tierra del neutro del transformador
 Z₂: Impedancia de la puesta a tierra de las masas.

Se ha despreciado la impedancia de los conductores en el bucle de defecto.

1.1.4. HIPÓTESIS Y CÁLCULOS

Se considera como hipótesis de partida un sistema de distribución TT protegido mediante interruptores diferenciales, estableciendo los siguientes valores como razonables en la práctica:

$$Z_1 = 5 \, \Omega, Z_2 = 3 \, \Omega \text{ y } U = 230 \, \text{V}$$

Sustituyendo en la expresión (2) resulta $I = 28,75 \, \text{A}$

A partir del valor de intensidad de corriente se determinará la sección mínima para diferentes casos.

1.1.4.1. Quadro de distribución secundario.

Dado que en un cuadro de distribución secundario se instalarán interruptores diferenciales con corriente diferencial-residual asignada de 0,03 A y de 0,3 A se toma 0,3 A como caso más desfavorable.

En caso de defecto el tiempo de funcionamiento del interruptor diferencial será de 0,04 s. para una corriente diferencial 5 veces la nominal del aparato s/ UNE-EN 61009-1:1996.

Sustituyendo valores en (1) para los materiales conductores y aislamientos más utilizados en la práctica resulta una sección inferior a 70 mm².

1.1.4.2. Quadro de distribución principal

En caso de un cuadro de distribución principal que alimenta diversos cuadros de distribución secundarios se instalarán interruptores automáticos en caja moldeada que incorporarán relés diferenciales regulables en sensibilidad y tiempo. Se considera como hipótesis de partida que la regulación del relé diferencial es de

1 A y 1 s.

Sustituyendo valores en (1) para los materiales conductores y aislamientos más utilizados en la práctica resulta una sección inferior a 70 mm².

1.2. CALCULOS DE ILUMINACION

1.2.1. BASES DE CÁLCULO: NIVELES DE ILUMINACION

De acuerdo con UNE-EN 12464-1:2012 se establecen los niveles de Iluminancia Mantenido (E_m), Índice de Deslumbramiento Unificado (UGR_L), uniformidad de iluminación mínima (U_o) e Índice de Rendimiento de Colores (R_a) para las diferentes áreas y actividades.

ZONAS DE TRÁFICO Y ÁREAS COMUNES DENTRO DE EDIFICIOS

Tipo de interior, tarea y actividad	E_m Lux	UGR_L	U_o	R_a
ZONAS DE TRAFICO				
Áreas de circulación y pasillos	100	28	0.40	40
Escaleras, escaleras automáticas, cintas transportadoras	100	25	0.40	40
Ascensores, montacargas	100	25	0.40	
Rampas/tramos carga	150	25	0.40	40
SALAS DE DESCANSO, SANITARIAS Y DE PRIMEROS AUXILIOS				
Cantinas, despensas	200	22	0.40	80
Salas de descanso	100	22	0.40	80
Salas para ejercicio físico	300	22	0.40	80
Vestuarios, salas de lavado, cuartos de baño y servicios	200	25	0.40	80
Enfermería	500	19	0.60	80
Salas para atención médica	500	16	0.60	90
SALAS DE CONTROL				
Salas de material, salas de mecanismos	200	25	0.40	60
Sala de fax, correos, cuadro de contadores	500	19	0.60	80
SALAS DE ALMACENAMIENTO, ALMACENES FRÍOS				
Almacenes y cuarto de almacén	100	25	0.40	60
Áreas de manipulación de paquetes y de expedición.	300	25	0.60	60
ÁREA DE ALMACENAMIENTO CON ESTANTERÍAS				
Pasillos: sin guarnecer	20	-	0.40	40
Pasillos: guarnecidas	150	22	0.40	60
Estaciones de control	150	22	0.60	80
Cara de la estantería de almacenamiento	200	-	0.60	60

OFICINAS

Tipo de interior, tarea y actividad	E_m Lux	UGR_L	U_o	R_a
OFICINAS				
Archivo, copias, etc.	300	19	0.40	80
Escritura, escritura a máquina, lectura, tratamiento de datos	500	19	0.60	80

MERCADO CENTRAL DE ZARAGOZA – ELECTRICIDAD BAJA TENSIÓN

Tipo de interior, tarea y actividad	E_m Lux	UGR	U_0	R_a
Dibujo técnico	750	16	0.70	80
Puestos de trabajo de CAD	500	19	0.60	80
Salas de conferencias y reuniones	500	19	0.60	80
Mostrador de recepción	300	22	0.60	80
Archivos	200	25	0.40	80

1.2.2. BASES Y CALCULOS DE ILUMINACION

Para los cálculos de iluminación se ha utilizado la siguiente fórmula:

$$\phi = \frac{E \times S}{C_u \times C_d}$$

donde:

ϕ = Flujo luminoso en lm.

E = Iluminancia en lx.

S = Superficie del local en m².

C_u = Coeficiente de utilización.

C_d = Coeficiente de depreciación.

Como en realidad se calcula el número de luminarias necesario para una determinada iluminancia, la fórmula anterior se convierte en la siguiente:

$$n = \frac{E \times S}{C_u \times C_d \times \phi_1}$$

n = Número de luminarias.

ϕ_1 = Flujo luminoso de la luminaria.

El coeficiente de depreciación, también denominado factor de mantenimiento, tiene en cuenta la pérdida de flujo luminoso de las lámparas motivada tanto por su envejecimiento como por el polvo o la suciedad que pueda depositarse en ellas, y la pérdida de reflexión del reflector o difusor motivada asimismo por la suciedad.

Los valores generalmente utilizados para el coeficiente de depreciación oscilan entre 0,5 y 0,9; correspondiendo el valor más alto a instalaciones situadas en locales limpios, con cambios frecuentes de las lámparas y con un mantenimiento efectivo, mientras que el valor

más bajo corresponde a locales de ambiente con polvo y suciedad, con limpieza poco frecuente y un mantenimiento de la instalación difícil.

El coeficiente de utilización se obtiene mediante unas tablas y está en función del tipo de luminaria, los coeficientes de reflexión de las paredes del local y el índice del local. Este índice del local se obtiene del valor de la constante K, definida por las fórmulas:

Alumbrados directos y semidirectos:

$$K = \frac{1 \times a}{h_u \times (1 + a)}$$

Alumbrados indirectos:

$$K = \frac{3 \times l \times a}{2 \times h_u \times (1 + a)}$$

donde:

l = Longitud del local.

a = Anchura del local.

h_u = Altura útil (altura de montaje de la luminaria menos la altura del plano de trabajo).

Con el valor de la constante K se obtiene el valor del índice del local mediante la tabla siguiente:

4 puntos si $K < 1$
9 puntos si $2 > K \geq 1$
16 puntos si $3 > K \geq 2$
25 puntos si $K \geq 3$

Las previsiones para el cálculo de la iluminación de los locales, escaleras, pasillos y dependencias diversas, se han basado en las recomendaciones CEI y UNE sobre:

- Nivel y uniformidad de iluminancias.
- Clasificación de luminarias según BZ y UNE.
- Control de luz.
- Control de deslumbramiento.

BASE DE CÁLCULO Y CÁLCULOS

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

1. CONDUCTORES DE COBRE Y ALUMINIO PARA BAJA TENSIÓN. INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS

Conductores eléctricos para instalaciones interiores dentro del campo de aplicación del artículo 2 (límites de tensión nominal igual o inferior a 1000V) y con tensión asignada dentro de los márgenes fijados en el artículo 4 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (ITC-BT-19).

MODOS DE INSTALACIÓN

Según la clasificación establecida en la UNE 20460-5-523 (tabla 52-B2) en la que se identifican instalaciones cuya capacidad de disipación del calor generado por las pérdidas es similar por lo que pueden agruparse en una determinada tabla común de cargas.

Denominación según UNE 20460. Conductores aislados: Conductores aislados sin cubierta, unipolares, con nivel de aislamiento hasta 750V. Se instalarán en conductos de superficie o empotrados o sistemas cerrados análogos. Cables: Conductores aislados con una cubierta adicional, unipolares o multipolares, con un nivel de aislamiento de 1000V.

Las condiciones generales de instalación serán las que se establecen en la ITC-BT-19.

CAÍDAS DE TENSIÓN

La sección de los conductores se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización se corresponda con los valores máximos fijados en la ITC-BT-19.

Caídas de tensión máximas. Viviendas: 3% en cualquier circuito interior. Terciario o industrial en BT: 3% para alumbrado y 5% para otros usos. Terciario o industrial en MT: 4,5% para alumbrado y 6,5% para otros usos.

INTENSIDADES MÁXIMAS ADMISIBLES

De acuerdo con los valores indicados en la UNE 20460-5-523 (tabla A.52-1bis) para una temperatura ambiente del aire de 40°C y para los distintos métodos de instalación, agrupamientos y tipos de cable. Se deberá tener en cuenta la división entre cables termoplásticos (PVC, Z1 o similares) y termoestables (XLPE, EPR, Z o similares).

FACTORES DE CORRECCIÓN

Quando las condiciones de la instalación sean distintas a las fijadas en la tabla A.52-1bis (temperatura ambiente distinta a 40°C, circuitos agrupados en una misma canalización,

influencia de armónicos, etc.), se tomarán los factores de corrección correspondientes a las condiciones de instalación previstas.

FACTORES DE CORRECCIÓN POR TIPO DE RECEPTOR O INSTALACIÓN

Locales con riesgo de incendio o explosión: Intensidad admisible reducida un 15% (ITC-BT-29). Instalaciones generadoras en BT: Cables dimensionados para una intensidad no inferior al 125% de la máxima prevista (ITC-BT-40). Lámparas de descarga: Carga mínima en VA igual a 1,8 veces la potencia en W (ITC-BT-44). Motores: Cables dimensionados para una intensidad no inferior al 125% de la máxima prevista (ITC-BT-47). Aparatos elevación: Cables dimensionados para una carga no inferior a 1,3 de la máxima prevista (ITC-BT-47).

EFFECTOS DE CORRIENTES ARMÓNICAS

Se deberán aplicar métodos adecuados según anexo C de la norma UNE 20460-5-523.

RADIOS DE CURVATURA

Mínimos aplicables a todos los cables UNE 21123 en posición definitiva de servicio:

Cables sin armadura	Diámetro exterior del cable	Radio mínimo de curvatura
	Menos de 25mm	4 D
	De 25 a 50mm	5 D
	Más de 50mm	6 D
Cables armados	---	10 D

ENSAYOS ELÉCTRICOS

De acuerdo con la ITC-BT-19 y especificaciones de la Guía Técnica de Aplicación - Anexo 4.

TIPOS DE CABLE

Resumen de tipos de cable para los distintos tipos de instalación según el REBT:

Distribución. Acometidas:	ITC-BT-11
Instalaciones de enlace:	ITC-BT-14/ 15/ 16
Instalaciones interiores o receptoras:	ITC-BT-20
Instalaciones interiores en viviendas:	ITC-BT-26/ 27
Locales de pública concurrencia:	ITC-BT-28
Locales con riesgo de incendio o explosión:	ITC-BT-29
Locales especiales:	ITC-BT-30/ 31
Máquinas elevación y transporte:	ITC-BT-32

Provisionales y temporales de obra:	ITC-BT-33
Ferías y stands:	ITC-BT-34
Mobiliario:	ITC-BT-49

CLASE DE REACCIÓN AL FUEGO

Cada país de la unión europeo define la clasificación de reacción al fuego que se aplica para los cables en cada tipo/ uso de edificio, siguiendo la clasificación del Reglamento Delegado 2016/364 (UE) relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción (CPR).

Las prestaciones de fuego mínimas en España, serán las indicadas en las diferentes Instrucciones Técnicas del REBT. Siendo para las IT-BT-14, 15, 16, 20, 28 y 29 como mínimo la clase C_{ca}-s1b,d1,a1, según la norma armonizada EN 50.575

C _{ca} :	EN 50399: FS ≤ 2,00m; THR ≤ 30MJ; HHR ≤ 60MJ; FIGRA ≤ 300Ws-1 // / EN 60332-1-2: H ≤ 425 mm
s1b:	TSP1200 ≤ 50 m ₂ ; SPR 0,25 m ₂ /s; transmitancia ≥ 60 % < 80%
a1:	conductividad < 2,5 μS/mm y pH > 4,3
d1:	sin caída durante 1200 s de gotas / partículas inflamadas que persistan más de 10 s
E _{ca} :	EN 60332-1-2: H ≤ 425 mm

El cableado contará con marcado CE según norma armonizada EN 50575.

2. CONDUCTORES DE COBRE Y ALUMINIO PARA BAJA TENSIÓN. REDES AÉREAS PARA DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN

QA_QB2
Rev. 03/17

Cables eléctricos de tensión nominal 0,6/1 kV aislados y cubiertos con materiales poliméricos termoestables para instalaciones a la intemperie de acuerdo con la UNE 21030 capaces de soportar, en el caso de redes autoportantes, la tracción mecánica del tensado. Cumplirán las especificaciones señaladas en el REBT (ITC-BT-06).

MODOS DE INSTALACIÓN

Cables posados. Instalados directamente sobre fachadas o muros mediante abrazaderas resistentes a la acción de la intemperie.

Cables tensados. Instalados entre piezas especiales colocadas sobre apoyos o muros con una tensión mecánica adecuada. Cuando los conductores no soporten por si solos la tensión mecánica necesaria se utilizarán cables fiadores de acero galvanizado a los que se fijarán por medios adecuados los cables aislados.

La sección mínima de los conductores será de 16 mm² en cables de aluminio y de 10 mm² en cables de cobre para redes de distribución aérea.

Las condiciones generales de instalación serán las que se establecen en la ITC-BT-06.

INTENSIDADES MÁXIMAS ADMISIBLES

De acuerdo con los valores indicados en la UNE 21030 para una temperatura ambiente del aire de 40°C y para los distintos métodos de instalación y tipos de cable (ITC-BT-06).

FACTORES DE CORRECCIÓN

Quando las condiciones de la instalación sean distintas a las fijadas en las tablas 3, 4 y 5 (agrupamientos o temperatura ambiente distinta a 40°C y cables expuestos directamente al sol) se tomarán los factores de corrección correspondientes a las condiciones de instalación previstas.

INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO

Intensidades máximas admisibles en función de los diferentes tiempos de duración del cortocircuito. Tablas de referencia: Conductores de aluminio (tabla 8). Conductores de cobre (tabla 9)

ENSAYOS ELÉCTRICOS

De acuerdo con la ITC-BT-06 y especificaciones de la Guía Técnica de Aplicación - Anexo 4.

CLASE DE REACCIÓN AL FUEGO

Cada país de la unión europeo define la clasificación de reacción al fuego que se aplica para los cables en cada tipo/ uso de edificio, siguiendo la clasificación del Reglamento Delegado 2016/364 (UE) relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción (CPR).

Las prestaciones de fuego según la norma armonizada EN 50.575, mínimas en España, serán las indicadas en las diferentes Instrucciones Técnicas del REBT.

El cable contará con marcado CE según norma armonizada EN 50575.

3. CANALIZACIONES POR TUBERÍA AISLANTE RÍGIDA

RAC

Rev. 05/17

Tubos aislantes rígidos blindados de PVC libres de halógenos para uso en instalaciones eléctricas no subterráneas. Estancos, con uniones roscadas o enchufables, no propagadores de la llama. Cumplirán las condiciones que especifica el REBT (ITC-BT-21).

NORMAS

Cumplirán las exigencias de las UNE-EN 60423, UNE-EN 61386-21, UNE-EN 61386-22 y UNE 20.324.

MODOS DE INSTALACIÓN

Según las condiciones siguientes: Canalizaciones fijas en superficie. Canalizaciones empotradas en obra de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción o canales protectores de obra. Canalizaciones empotradas embebidas en hormigón.

Las características mínimas generales y las condiciones de instalación y colocación de los tubos y cajas de conexión y derivación de los conductores serán las que se establecen en la ITC-BT-021. La instalación y puesta en obra de los tubos de protección deberá cumplir, además, lo prescrito en la norma UNE-HD 60364-5-52 y en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

Los accesorios a utilizar (codos, tes, cruces, uniones, etc.) y los elementos de fijación y soportación serán específicos del tipo de tubería empleado y mantendrán las prestaciones mecánicas y resistencia media a la corrosión.

CONDICIONES DE SERVICIO

Recepción, manipulación y almacenamiento. Se verificará a la recepción las diferentes unidades para detectar posibles daños producidos durante el transporte. La manipulación de los materiales se realizará de forma que evite queden expuestos a torsión, abolladuras o impactos. Los equipos de manipulación (unidades de elevación y otros) estarán adaptados a las condiciones de los materiales. Si la instalación no es inmediata, los materiales se conservarán con el embalaje de fábrica y en un lugar adecuado y seco.

RBB

4. CANALIZACIONES POR BANDEJA AISLANTE

Rev. 01/09

Bandejas y canales protectoras destinadas a alojar conductores y otros componentes eléctricos, según define la ITC-BT-01, fabricadas con material aislante de gran rigidez dieléctrica. Características mecánicas adecuadas a las condiciones de emplazamiento, no propagadoras de la llama y canalizadas en instalación superficial. Cumplirán las condiciones que especifica el REBT (ITC-BT-21).

NORMAS

Las bandejas serán conforme a lo dispuesto en las normas UNE-EN-50085-1 y UNE-EN-61537 “Sistemas de bandejas y bandejas de escalera para conducción de cables”.

MODOS DE INSTALACION

Las características mínimas generales y las condiciones de instalación y colocación de los canales y cajas de conexión y derivación de los conductores serán las que se establecen en la ITC-BT-021. La instalación y colocación de los canales deberá cumplir, además, lo prescrito en la norma UNE 20460-5-52 y en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

Los accesorios a utilizar (codos, tes, cruces, uniones, etc.) y los elementos de fijación y soportación serán específicos del tipo de canal empleado y mantendrán las prestaciones mecánicas y resistencia media a la corrosión.

Se seguirán obligatoriamente las recomendaciones del fabricante en lo referente a los métodos de instalación, en especial a los sistemas y distancias de apoyo de los canales en función de las cargas previstas.

CONDICIONES DE SERVICIO

Recepción, manipulación y almacenamiento. Se verificarán a la recepción las diferentes unidades para detectar posibles daños producidos durante el transporte. La manipulación de los materiales se realizará de forma que evite queden expuestos a torsión, abolladuras o impactos. Los equipos de manipulación (unidades de elevación y otros) estarán adaptados a las condiciones de los materiales. Si la instalación no es inmediata los materiales se conservarán con el embalaje de fábrica y en un lugar adecuado y seco.

5. CUADROS ELÉCTRICOS DE DISTRIBUCIÓN

SBA

Rev. 04/09

Para la centralización de aparamenta de seccionamiento y protección, medida, mando y control en distribuciones eléctricas de baja tensión. Cumplirán las especificaciones del REBT. Instrucciones técnicas complementarias (ITC).

NORMAS

Cumplirán la normativa siguiente: UNE-EN 60439-1 (clasificación, condiciones de empleo, características eléctricas, construcción, disposiciones y ensayos); UNE 20324 y UNE-EN 50102 (protección de la envolvente); UNE-EN 60447 (maniobra de los aparatos eléctricos); UNE-EN 60073 (señalización) y CEI 60152, CEI 60391 y CEI 60446 (identificación de los conductores).

Todos los componentes de material plástico responderán al requisito de autoextinguibilidad conforme a la norma UNE-EN 60695-2.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

Tensión asignada de empleo (Ue)	Hasta 1000 V
Tensión asignada de aislamiento (Ui)	Hasta 1000 V
Tensión asignada soportada al impulso (Uimp)	8 kV
Frecuencia asignada	50-60 Hz
Corriente asignada	Hasta 3200 A
Corriente asignada de corta duración admisible (Icw)	Hasta 105 kA
Corriente asignada de cresta admisible (Ipk)	Hasta 254 kA
Compartimentación	Forma 2, 3 y 4
Grado de protección	IP.31/41/65 (*)

(*) Sin puerta/ Con puerta y panel lateral ventilado/ Con puerta y panel lateral ciego.

CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO

Básicamente constituidos por:

- Sistema funcional.
- Envolvente metálica.
- Sistemas de barras.
- Disposición de la aparamenta.
- Conexión de potencia.
- Circuitos auxiliares y de baja potencia.
- Etiquetado e identificación.

Cumplirán las condiciones constructivas y de servicio que se establecen en los documentos del proyecto (memoria descriptiva, cálculos, planos, partidas económicas, mediciones y pliego de condiciones técnicas generales).

Sistema funcional. Deberá permitir realizar cualquier tipo de cuadro de distribución de baja tensión, principal o secundario, hasta 3200 A en entornos terciarios o industriales. La totalidad de los accesorios de adaptación de la aparamenta principal y auxiliar serán estandarizados y de la misma fabricación que los componentes principales. Todos los componentes eléctricos serán fácilmente accesibles.

Envolvente metálica. La estructura del cuadro será metálica de concepción modular ampliable, formada por kits componibles de amplia configuración. El conjunto de

estructura, paneles, bastidores, puertas y resto de componentes deberán responder a todas las exigencias referidas al tipo de instalación, grado de protección, características eléctricas y mecánicas y referencias a normativa (UNE-EN 60439-1). La totalidad de los componentes deberán estar oportunamente tratados y barnizados para garantizar una eficaz resistencia a la corrosión.

Sistemas de barras. La naturaleza y sección de los juegos de barras se calcularán en función de la intensidad permanente y de cortocircuito previstas, la temperatura ambiente (35 °C según UNE-EN 60439-1) y el grado de protección de la envolvente. Las barras serán de cobre con un tratamiento de la superficie (anodización) y una preparación de la superficie de contacto. Su disposición deberá favorecer la disipación térmica. Se respetarán las distancias mínimas de aislamiento calculadas en función de la tensión asignada de aislamiento o de empleo y del lugar de utilización (UNE- EN 60439-1).

Conductor de protección (PE): Dimensionado y fijado en el cuadro para soportar los esfuerzos térmicos y electrodinámicos de la corriente de defecto. Conductor de neutro y protección (PEN): Se dispondrá únicamente si así se establece en las condiciones de proyecto. Estos conductores cumplirán la norma UNE-EN 60439.

El número y separación de los soportes se definirá en función de la corriente de cortocircuito prevista y del peso y posición de las barras. Estarán contruidos con materiales amagnéticos para evitar el calentamiento debido a los efectos de bucle alrededor de los conductores y garantizarán la sujeción de los juegos de barras.

Disposición de la aparamenta. Comprobación de las limitaciones de calentamiento (UNE-EN 60439-1). La disposición de los aparatos se realizará de forma que se limiten las condiciones de calentamiento del conjunto de la aparamenta instalada, facilitando las prestaciones de los aparatos respetando la temperatura de referencia. La disipación de calor se realizará por convección natural o por ventilación forzada.

Conexiones de los cables y canalizaciones eléctricas prefabricadas. Las unidades funcionales deberán tener en cuenta los volúmenes de conexión con independencia de la posición del interruptor. La conexión de canalizaciones eléctricas prefabricadas al cuadro se hará mediante soluciones ensayadas.

Perímetros de seguridad. Se respetarán las zonas de seguridad entre aparatos y las distancias respecto a elementos circundantes definidas por el fabricante para garantizar el correcto funcionamiento. Se recomienda la utilización sistemática de cubrebornas para reducir las distancias.

Aparamenta sobre puerta. Su instalación no debe reducir el IP de origen. En el caso de que las piezas móviles metálicas (puertas, paneles, tapas pivotantes) que soporten componentes eléctricos no sean de clase 2, es obligatoria la conexión a masa.

Conexión de potencia. Según la configuración del cuadro, la conexión de los aparatos de potencia podrá realizarse mediante barras o cables. Estas conexiones estarán lo suficientemente dimensionadas para soportar los esfuerzos eléctricos y térmicos. Se situarán dispositivos de embridado para evitar esfuerzos mecánicos excesivos en los polos de los aparatos.

Embarrados de transferencia horizontal. Normalmente tendrán una sección superior a la del juego de barras principal para evitar calentamientos en los puntos de conexión y el decalaje debido a la orientación de las barras (de canto o planas).

Conexión directa por barras. Cumplirán las condiciones de calidad del fabricante: Embridados mediante soportes aislantes. Conexión entre si de las barras de una misma fase. Decalajes. Espacios necesarios. Taladrado y punzonado. Plegado. Preparación de las superficies de contacto. Tornillería de conexión. Presión de contacto. Par de apriete. Conexión mediante barras flexibles.

Conexión mediante cables. La sección de los cables deberá ser compatible con la intensidad que va a circular y la temperatura ambiente alrededor de los conductores. Los cables a utilizar serán del tipo flexible o semirrígido U 1000 (aislamiento de 1000 V). Los terminales serán de tronco abierto para poder controlar el engrane del cable. La conexión, borneros de distribución, recorrido y embridado de los cables cumplirán las condiciones de calidad del fabricante.

La conexión eléctrica de las unidades funcionales cumplirá las normas UNE-EN 60439.

Circuitos auxiliares y de baja potencia. Dentro de las envolventes, los cables de los circuitos auxiliares y de baja potencia deberán circular libremente en los brazaletes o canaletas que garantizarán su protección mecánica y ventilación. Las bornas de conexión intermedia quedarán instaladas fuera de los conductos del cableado. La configuración del armario deberá posibilitar la colocación horizontal y vertical de las canaletas optimizando el recorrido del cableado. El paso de los cables hacia la puerta se llevará a cabo mediante una manguera que evite que se puedan provocar daños mecánicos en los conductores con el movimiento de paneles o puertas.

Etiquetado e identificación. La identificación de los cuadros y aparatos cumplirán las normas UNE-EN 60439-1 y UNE-EN 60617. La placa de características de los cuadros deberá indicar los datos del cuadrista y la identidad del cuadro, edificio y proyecto.

Las características eléctricas del cuadro como la tensión, la intensidad, la frecuencia, la resistencia a las lcc, el régimen de neutro, etc. o las características mecánicas como la masa del cuadro, el grado de protección, etc. deberán aparecer en los documentos constructivos suministrados al cliente.

La identificación de los conductores cumplirá las normas UNE-EN 60446.

UNIDADES FUNCIONALES

Cumplirán las condiciones que se establecen en las especificaciones técnicas correspondientes: Interruptores automáticos compactos (SBA02). Interruptores automáticos de bastidor (SBA03). Aparatación modular (SBA10). Aparatación de control industrial (SBA20).

ENSAYOS ELECTRICOS

Se efectuarán en taller de acuerdo con el protocolo establecido. Básicamente: Conformidad de ejecución con respecto a planos, nomenclatura y esquemas. Número, naturaleza y calibres de los aparatos. Conformidad del cableado. Identificación de los conductores. Comprobación de las distancias de aislamiento y grado de protección. Funcionamiento eléctrico (relés, medida y control, enclavamientos mecánicos y eléctricos, etc.). Ensayo dieléctrico. Pantallas de protección contra los contactos directos e indirectos en las partes en tensión. Acabado.

La declaración de conformidad del equipo es responsabilidad del cuadrista que deberá establecer el informe técnico que demuestra dicha conformidad, aportando todas las pruebas realizadas según un sistema de cuadros ensayados de acuerdo con la norma UNE-EN 60439-1.

EMBALAJE, MANIPULACION Y TRANSPORTE

Embalaje. Estará condicionado por los aspectos siguientes: Peso del cuadro. Entorno en el que se va a almacenar (temperatura, humedad, intemperie, polvo, choques, etc.). Duración del almacenamiento. Procesos de manipulación (carretilla elevadora, grúa, etc.). Tipo y condiciones del transporte utilizado (camión, contenedor, etc.). Fragilidad (vidrio). Sensibilidad a la humedad. Posicionamiento.

El embalaje deberá ser compatible con el sistema de manipulación utilizado (puntos de eslingado, travesaños de manipulación, etc.).

Manipulación y transporte. Se verificarán a la recepción las diferentes unidades para detectar posibles daños producidos durante el transporte. La manipulación de los distintos elementos se realizará de forma que evite exponer los equipos a abolladuras o impactos. Los equipos de manipulación (unidades de elevación y otros) estarán adaptados a las condiciones de los armarios.

Normalmente la manipulación se realizará armario a armario. En caso de armarios yuxtapuestos que no puedan disociarse se comprobará la calidad de las conexiones mecánicas entre ellos y se utilizará una viga de suspensión. En el caso de utilizarse grúas o puentes rodantes que necesiten una sujeción por la parte superior se utilizarán eslingas resistentes. El enganche se deberá realizar sobre los cáncamos de elevación propios del armario colocados según recomendación del fabricante.

Si los equipos no se instalan ni se ponen en funcionamiento de inmediato se conservarán con el embalaje de fábrica y en un lugar adecuado y seco.

MONTAJE Y PUESTA EN SERVICIO

Se seguirán obligatoriamente las recomendaciones del fabricante de acuerdo con el esquema de conexión y regulación previsto. En especial las referidas a la unión eléctrica de los conductores activos y de protección, el enlace mecánico entre elementos, los sistemas de soportación y las conexiones extremas.

En condiciones de servicio, los cuadros eléctricos constituirán una instalación eléctrica segura basada en un buen ensamble entre las unidades funcionales y el sistema de distribución de la corriente. Las operaciones de mantenimiento, realizadas con el cuadro sin tensión, deberán ser rápidas y cómodas, facilitadas por un acceso total a la aparamenta. La seguridad para el usuario quedará garantizada por las tapas de protección de la aparamenta y las protecciones internas adicionales (compartimentación, pantallas) que permitirán realizar las formas 2 o 3 y dar protección contra los contactos directos de las partes activas.

SBA10

6. APARAMENTA MODULAR

Rev. 05/09

Aparamenta carril DIN para el seccionamiento, protección y control de circuitos y receptores en instalaciones domésticas y de distribución terminal terciaria e industrial. Cumplirán las especificaciones del REBT. Instrucciones técnicas complementarias (ITC).

NORMAS

Cumplirán la normativa siguiente: UNE-EN 60898 y UNE-EN 60947-2 (automáticos magnetotérmicos); UNE-EN 61009 (automáticos diferenciales/bloques diferenciales); UNE-EN 61008 (diferenciales); UNE-EN 60947-4-1 (contactores y arrancadores de motor) y UNE-EN 60947-5-1 (aparatos y elementos de conmutación).

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Según requerimientos de proyecto. Incorporarán básicamente las funciones y características siguientes:

- Conformidad con las normas.
- Seccionamiento con corte plenamente aparente.
- Protección magnetotérmica.
- Protección diferencial.
- Mando. Telemando y señalización.
- Protección de instalaciones.
- Programación y regulación.
- Medida.
- Enclavamientos.
- Sistemas de instalación.
- Etiquetado e identificación.

Conformidad con las normas. Estarán adaptados para funcionar dentro de las condiciones de polución correspondientes (UNE-EN 60947), en entornos industriales: grado de polución menor o igual a 3. Cumplirán los tests de tropicalización en ejecución 2 (UNE-EN 60068-1) y las condiciones de protección del medio ambiente (componentes reciclables).

Seccionamiento con corte plenamente aparente. Los mecanismos estarán adaptados al seccionamiento según define la norma UNE-EN 60947-2. La función de seccionamiento estará certificada por ensayos que garantizarán la fiabilidad mecánica del indicador de posición, la ausencia de corrientes de fuga y la resistencia a las sobretensiones entre aguas arriba y abajo.

Protección magnetotérmica. Interruptores automáticos de mando y protección contra sobrecargas y cortocircuito. Corte omnipolar. Características generales:

Aplicación	Doméstico	Terciario/indstrl.
Número de polos	2, 3 y 4	2, 3 y 4
Categoría de empleo	A	A
Tensión de empleo máxima (Ue)	230 y 440 V	230 y 500 V
Tensión asignada soportada al impulso (Uimp)	6 kV	6 a 8 kV
Frecuencia asignada	50-60 Hz	50-60 Hz
Corriente asignada	1,5 a 63 A	1,5 a 125 A
Poder de corte en servicio (Ics) (230/ 400 V)	6 kA	6 a 50 kA
Endurancia eléctrica (ciclos cierre-apertura) (*)	10.000	5.000.

(*) Mínimo.

Los interruptores con corriente de cortocircuito elevada podrán utilizarse como interruptor automático general de un cuadro de distribución, como cabecera de un grupo de salidas o protección de las cargas alimentadas directamente desde un armario de potencia.

Protección diferencial. Interruptores automáticos de mando y protección contra corrientes de defecto de aislamiento entre conductores activos y tierra. Corte omnipolar. Características generales:

Aplicación	Doméstico	Terciario/indstrl.
Número de polos	2, 3 y 4	2, 3 y 4
Categoría de empleo	AC	A, AC o A" si"
Temporización	Instantáneos	Instns./selects.
Tensión de empleo máxima (Ue)	230 y 415 V	230 y 500 V
Frecuencia asignada	50-60 Hz	50-60 Hz
Corriente asignada	25 a 80 A	1,5 a 125 A
Sensibilidad	30 a 300 mA	30 a 500 mA
Endurancia eléctrica (ciclos cierre-apertura) (*)	20.000	10.000

(*) Mínimo.

Mando. Telemando y señalización. Funciones:

- Interruptores en carga. Apertura y cierre de circuitos en carga, sin protección contra sobrecargas o cortocircuitos.
- Interruptores seccionadores. Mando (apertura y cierre de circuitos en carga) y seccionamiento. Destinados para la cabecera de cuadros o cofrets con posibilidad de disparo a distancia mediante una bobina.
- Contactores modulares para el control de circuitos. Mando manual de tres posiciones (automático-forzado-paro). Posibilidades de incorporar: señalización, filtro antiparásitos, mando por orden impulsional y temporización.
- Pulsadores. Mando por impulsos con posibilidad de incorporar señal luminosa (LEDs).
- Conmutadores de posiciones. Control manual de circuitos eléctricos o aparatos de medición (voltímetros, amperímetros, etc.).
- Tomas de corriente.
- Relés inversores. Transmisión de informaciones ON-OFF hacia circuitos auxiliares y mando de receptores de baja potencia.
- Relés de mando. Circuitos electrónicos de baja intensidad o de muy baja tensión dados por un autómata programable (central de incendios, regulación, etc.).
- Telerruptores. Mando de circuitos a distancia mediante una orden impulsional.
- Mandos motorizados. Mando a distancia de interruptores automáticos magnetotérmicos (con o sin bloque diferencial) a partir de una orden mantenida. Rearme

de un interruptor automático después del disparo. Posibilidades de mantener un mando local por maneta.

- Relés de reconexión automática sobre mandos motorizados. Función de rearme tras un fallo temporal de la protección según parámetros elegidos (número de rearmes en un tiempo determinado y temporización antes del rearme.).
- Telemandos para luminarias de emergencia. Control de las instalaciones de seguridad (iluminación, alarmas sonoras, etc.).
- Transmisores telefónicos. Mando mediante la red telefónica analógica de aparatos eléctricos (calefacción, riego automático, alarmas, etc.).
- Transmisores de radio. Gestión de las órdenes de marcha-paro de los emisores de ambiente y mandos a distancia, emitidas por ondas de radio.
- Auxiliares. Pilotos. Timbres. Zumbadores. Transformadores de medida, etc.

Protección de instalaciones. Funciones:

- Guardamotores. Protección de motores monofásicos o trifásicos frente a sobrecargas y cortocircuitos con mando manual local. Protección contra la marcha en monofásico para los motores trifásicos. Características generales:

Disparo térmico (regulable)	0,16 a 25 A
Disparo magnético	12 In
Tensión de empleo (Ue)	690 V
Tensión de choque (Uimp)	6 kV
Frecuencia asignada	50-60 Hz
Poder de corte	s/ UNE-EN 60947-2 (kA)
Endurancia eléctrica (ciclos cierre-apertura)	100.000

Auxiliares. Bloque limitador (poder de corte hasta 100 kA en 415 V). Señalización de posición y de defecto. Bobinas: apertura a falta de tensión o a emisión de corriente.

- Limitadores de sobretensiones. Protección de equipos eléctricos y electrónicos contra las sobretensiones transitorias de origen atmosférico o de maniobra (ITC-BT-23) y permanentes de la tensión de red. Características generales:

	Principal	Secundaria
Nivel de utilización		
Nivel de protección(U _p)	≤4 kV	≤1,5 kV
Corriente de choque (I _{imp})	60 kA	20 kA
Tensión de dimensionamiento (U _c)	260 y 440 V	260 y 440 V
Frecuencia de empleo	50-60 Hz	50-60 Hz
Tiempo de respuesta	≤100 ns	≤25 ns

--	--	--

- Portafusibles. Bases portafusibles modulares seccionables o interruptores portafusibles modulares para la protección de líneas en circuitos con elevada corriente de cortocircuito. Características: Tensión: 400 V. Intensidad: 25 a 125 A. Tamaño: 8x11, 10x38, 14x51 y 22x58.
- Relés de control. Funciones:
 - Relé de control de tensión. Control del nivel de tensión de un circuito y señalización de las variaciones anormales (sobretensiones o subtensiones).
 - Relé de control de intensidad. Control del nivel de intensidad de un circuito y señalización de las variaciones anormales (sobreintensidades o subintensidades).
 - Relé de control de fases. Control de la presencia, orden y simetría de tensión de las tres fases de un circuito trifásico y señalización de anomalías.
 - Relé de control de tensión simétrico. Control de la entrada de tensión de un receptor, actuando el relé de salida cuando la tensión queda fuera de una banda fijada, tanto por encima como por abajo.

Programación y regulación. Funciones:

- Interruptores horarios analógicos. Mando de la apertura o cierre de uno o varios circuitos independientes según la programación establecida.
- Interruptores horarios digitales. Mando de la apertura o cierre de uno o varios circuitos independientes según un programa memorizado y preestablecido.
- Interruptores de tiempo. Control de la apertura y cierre de canales independientes según la función que les ha sido asignada y los parámetros configurados.
- Relés temporizadores. Temporización al cierre (retarda el cierre). Temporizador activado por orden impulsional. Temporización a la apertura (retarda la apertura). Temporizador activado por orden mantenida. Relé de intermitencias (carga en tensión/sin tensión). Relé multifunción (tipos de temporización).
- Minuterios. Cierre y apertura de un contacto según un tiempo determinado.
- Televariadores. Variación de la intensidad luminosa desde uno o varios puntos de mando o por impulsos.
- Interruptores crepusculares. Mando automático de la iluminación en función de la luminosidad.

- Detectores de presencia y/o movimiento. Encendido y apagado de la iluminación por movimiento o por movimiento en función de la luminosidad ambiental.
- Termostatos de ambiente. Control de funcionamiento de aparatos y de temperaturas del ambiente. Programables.
- Contactores economizadores. Desconexión programada de circuitos no prioritarios.

Medida. Funciones:

- Amperímetros y voltímetros analógicos.
- Amperímetros, voltímetros y frecuencímetros digitales.
- Conmutadores aparatos de medida.
- Contador horario. Contaje de las horas de funcionamiento de un sistema para realizar un mantenimiento preventivo.
- Contadores de impulsos. Contaje de impulsos procedentes de contadores de energía, maniobras, contadores de personas, de velocidad, etc.
- Contadores de energía. Clase de precisión 2.
- Multímetros digitales. Visualización de los valores característicos de una red.
- Transformadores de intensidad para aparatos de medida (amperímetros, contadores de energía, centrales de medida, etc.).

Enclavamientos. El enclavamiento en posición “abierto” deberá garantizar el seccionamiento según EN 60447. Con independencia del tipo de mando del interruptor (variantes de mando manual o eléctrico), el enclavamiento del aparato se realizará normalmente en la posición A y a través de candado o cerradura.

Sistemas de instalación. Aparamenta de distribución eléctrica fija o aparamenta en sistema modular enchufable directamente al embarrado de distribución propio del sistema.

Aparamenta enchufable. Posiciones:

- Enchufado. Circuitos de potencia y contactos auxiliares conectados al embarrado de distribución que lo alimenta.
- Desenchufado. Circuitos de potencia y contactos auxiliares desconectados. Aparato separado del embarrado de distribución que lo alimenta.

Etiquetado e identificación. Los mecanismos incorporaran en el frontal una placa de características normativa: tensión asignada de aislamiento; poder de corte; categoría de empleo; intensidad de corta duración; poder de corte de servicio en cortocircuito; aptitud para el seccionamiento.

COFRETES MODULARES

Aplicaciones. Diseñados para ser instalados en viviendas, establecimientos públicos, comercios, oficinas, etc. construidos según norma UNE-EN 60439-3.

Características. Construidos en material aislante auto extinguido a 650 °C/ 30 seg. doble aislamiento, según CEI 60695-2-1. Ejecución superficie o empotrada, con puerta plena o transparente. Grado de protección IP40/ IK07 (con puerta). Versión estanca IP65/ IK09.

Conexión. Mediante cables. La sección de los cables deberá ser compatible con la intensidad que va a circular y la temperatura ambiente alrededor de los conductores. La conexión, borneros de distribución, recorrido y embreado de los cables cumplirán las condiciones de calidad del fabricante. La conexión eléctrica de las unidades funcionales cumplirán las normas UNE-EN 60439.

Circuitos auxiliares y de baja potencia. Dentro de las envolventes, los cables deberán circular libremente en los brazaletes o canaletas que garantizarán su protección mecánica y ventilación. Las bornas de conexión intermedia quedarán instaladas fuera de los conductos del cableado. La configuración del armario deberá posibilitar la colocación horizontal y vertical de las canaletas optimizando el recorrido del cableado.

Etiquetado e identificación. La identificación de los cuadros y aparatos cumplirán las normas UNE-EN 60439-1 y UNE-EN 60617. La placa de características de los cuadros deberán indicar los datos del cuadrista y la identidad del cuadro, edificio y proyecto.

Las características eléctricas y mecánicas del cuadro: tensión, intensidad, frecuencia, régimen de neutro, grado de protección, etc. deberán aparecer en los documentos constructivos suministrados al cliente. La identificación de los conductores cumplirán las normas UNE-EN 60446.

ENSAYOS ELÉCTRICOS

Se efectuarán en fábrica de acuerdo con el protocolo establecido. Básicamente: Conformidad de construcción respecto a normativa. Funcionamiento eléctrico (relés, medida y control, enclavamientos mecánicos y eléctricos, etc.). Ensayo dieléctrico. Acabado.

La declaración de conformidad del equipo es responsabilidad del cuadrista que deberá establecer el informe técnico que demuestra dicha conformidad, aportando las pruebas realizadas según un sistema de cuadros ensayados de acuerdo con la UNE-EN 60439-1.

MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

Se verificarán a la recepción las diferentes unidades para detectar posibles daños producidos durante el transporte. La manipulación de los distintos elementos se realizará de forma que evite exponer los equipos a abolladuras o impactos. Los equipos de

manipulación (unidades de elevación y otros) estarán adaptados a las condiciones de los armarios.

Si los equipos no se instalan ni se ponen en funcionamiento de inmediato se conservarán con el embalaje de fábrica y en un lugar adecuado y seco.

MONTAJE Y PUESTA EN SERVICIO

Se seguirán obligatoriamente las recomendaciones del fabricante de acuerdo con el esquema de conexión y regulación previsto. En especial las referidas a un buen ensamble entre las unidades funcionales y el sistema de distribución de la corriente, la conexión eléctrica de los conductores activos y de protección, los sistemas de soportación y las conexiones extremas.

7. PEQUEÑO MATERIAL ELÉCTRICO

TA

Rev. 01/12

Mecanismos modulares para funciones de mando, protección, toma de corriente y control de circuitos y receptores en instalaciones domésticas y de distribución terminal terciaria. Cumplirán las especificaciones del REBT. Instrucciones técnicas complementarias (ITC).

NORMAS

Cumplirán la normativa siguiente: UNE-EN 60669-1 y las Directivas de BT y CEM (mando); UNE-EN 60898 y UNE-EN 61009-1 (protección); UNE 20315 (tomas de corriente); EN 60669-2-1 (regulación) y EN 60669-2-3 (temporización).

UNIDADES FUNCIONALES

Básicamente las siguientes:

- Mecanismos de mando.
- Protección magnetotérmica y diferencial.
- Bases portafusibles modulares.
- Tomas de corriente.
- Mecanismos de regulación.
- Interruptores temporizados.
- Interruptores horarios programados.
- Detectores de movimiento.
- Señalización y balizado.
- Otros componentes modulares.

Mecanismos de mando. Encendido y apagado de circuitos con cargas resistivas, inductivas y pequeños motores (lámparas incandescentes, fluorescentes y transformadores, electrodomésticos, gobierno de tomas de corriente, etc.). Características: 250V; 10, 16, 20, 25 y 32A.

Protección magnetotérmica y diferencial. Utilizados como medida adicional a la protección de cabecera (baños, cocinas, lavaderos, aparatos electrónicos, etc.). Características: 230V; 6, 10 y 16A. Poder de corte: 1500/3000A.

Bases portafusibles modulares. Bases seccionables o interruptores portafusibles modulares para la protección de líneas en circuitos con elevada corriente de cortocircuito. Características: Tensión: 250 V. Intensidad: 10 y 16 A. Tamaño: 6x32.

Tomas de corriente. Alimentación de electrodomésticos, aparatos de iluminación, electrónicos, etc.). Posibilidad de incorporar protección infantil. Características: 250V; 10/16A. Resistencia de aislamiento: >5M Ω a 500V. Rigidez dieléctrica: >2000V.

Mecanismos de regulación. Funciones:

- Interruptor. Regulación de lámparas incandescentes y halógenas. Características: 230V; 40-300W.
- Interruptor-conmutador. Regulación de lámparas incandescentes, halógenas 230V y 12V con transformador ferromagnético. Características: 230V; 40-300W/VA
- Interruptor de pulsación. Regulación de lámparas incandescentes, halógenas 230V y 12V con transformador ferromagnético. Características: 230V; 40-500W/VA
- Interruptor. Regulación de cargas resistivas e inductivas: lámparas incandescentes, halógenas 230V y 12V con transformador convencional, ventiladores, motores monofásicos, etc. Características: 230V; 40-1000VA (iluminación), 60-600W (motores).

Interruptores temporizados. Encendido por pulsación de la carga y desconexión automática programada. Características: 230V/8A. Temporización: 2 seg. a 12 min.

Interruptores horarios programados. Control de cargas según un horario programado. Visualización en pantalla. Características: 230V; 1200W/1000VA. Máximo número de intervalos: 28 (56 conmutaciones On/Off). Duración intervalo: mínimo 1 min.

Detectores de movimiento. Encendido de las cargas que gobierna cuando se produce un movimiento dentro del campo de acción del sensor. Apto para lámparas incandescentes, halógenas 230V y 12V con transformador ferromagnético. Desconexión según tiempo ajustado. Encendido y apagado gradual. Características: 230V; 40-500W/VA. Posibilidades de incorporar tarjeta temporizada. Modos:

- OFF: Desconexión permanente de la carga.

- ON: Conexión permanente de la carga
- AUT: Conexión según detección y luminosidad

Señalización y balizado. Funciones:

- Piloto de señalización. Señalización de estado de cargas (On/ Off), habitaciones o salas. Incorpora lámpara de neón 220V.
- Piloto de balizado autónomo. Alumbrado de emergencia en caso de fallo del suministro eléctrico (pasillos, escaleras, locales, etc.). Alimentación: 230V. Carga de baterías: 24h. Autonomía: 1h. Vida batería: 500 ciclos. Vida lámpara: 400h. Luminosidad con difusor: 45lux/ 25cm.
- Sistema de balizado autónomo. Alumbrado de emergencia centralizado dotado de un sistema de telemando. Características técnicas definidas en proyecto. Función telemando:
 - Puesto en reposo con la red eléctrica ausente y pilotos en estado de emergencia: Posición de los pilotos en Off/ On mediante pulsación manual.
 - Test de conmutación y autonomía con la red eléctrica presente sin tener que desconectar la alimentación: Pilotos en modo emergencia (On) o en estado de alerta (Off) mediante pulsación manual.

Otros componentes modulares. Funciones:

- Zumbador. Llamada de entrada en viviendas, oficinas o comercios o señal de alerta en sistemas de alarmas técnicas en funcionamiento intermitente.
- Timbre electrónico. Llamada de entrada en viviendas, oficinas, etc. cuando se requiere diferenciar entre las llamadas del exterior y las llamadas de servicio interior (ej.: portería).
- Minuterios. Cierre y apertura de un contacto según un tiempo determinado.
- Teclado codificado. Interruptor o pulsador activado por teclado codificado con contacto de salida libre de potencial. La conexión-desconexión de la carga se realiza insertando un código de usuario de 4 dígitos a través del teclado. El tiempo máximo entre dígitos no podrá superar un tiempo límite. Indicador luminoso de estado.
- Funciones con llave. Interruptor o pulsador con enclavamiento de llave. Llave extraíble en posición de reposo
- Interruptor de tarjeta temporizado. Desconexión temporizada de circuitos de iluminación, electrodomésticos, aparatos electrónicos, etc. Especialmente indicado para habitaciones de hotel.
- Receptores infrarrojos. Para mando individual de fuentes luminosas o equipos eléctricos. Control por medio de una señal de infrarrojos procedente de un emisor. Mandos: Interruptor. Regulador de tensión. Pulsador. Interruptor para persiana (motores).
- Termostatos de ambiente. Control de funcionamiento de aparatos y de temperaturas del ambiente. Programables.

- Emisores. Teclas y funciones: LED emisor y piloto LED. Tecla Off (apagado o paro general). Teclas de escena. Conmutador de grupo. Tecla de programación. Conmutador de dirección. Etiqueta de dirección.

ACCESORIOS Y SISTEMAS DE INSTALACIÓN

Básicamente constituidos por:

- Bastidores.
- Marcos.
- Cajas empotrables.
- Cajas de superficie.
- Contenedores estancos de superficie.
- Etiquetado e identificación

Bastidores. Deberán permitir el endiquetado de los mecanismos, tanto en posición horizontal como vertical y el enlace con los bastidores adyacentes. Estarán dotados de colisos para la fijación mediante tornillos a caja o pared. Material: Zamak (aleación de zinc y aluminio). Normas: UNE-EN 60669-1 y UNE 20315.

Marcos. Para cajas tipo universal. Material: Termoplásticos reciclables auto extingüibles de gran resistencia al impacto. Normas: UNE-EN 60669-1 y UNE 20315.

Cajas empotrables. Tipo universal. Estarán dotadas de pretroqueles laterales y al fondo de la caja para la entrada de cables sin necesidad de taladro. Los bastidores se fijarán mediante clipeado. Material: termoplásticos resistentes al calor anormal y al fuego, libre de halógenos y de alta resistencia al impacto, indicando su nivel de protección y con el etiquetaje correspondiente a los circuitos eléctricos conectados.

Cajas de superficie. Para marcos universales. Estarán dotadas de ventanillas laterales extraíbles para la entrada de cables. Los bastidores se fijarán mediante clipeado. Material: termoplásticos resistentes al calor anormal y al fuego, libre de halógenos y de alta resistencia al impacto, indicando su nivel de protección y con el etiquetaje correspondiente a los circuitos eléctricos conectados.

Contenedores estancos de superficie. Contenedor estanco monobloc para mecanismos con sistema de endiquetado. Entrada de cables por membrana ajustable o mediante accesorio roscado. Nivel de estanqueidad: IP55. Resistencia al impacto: IK07. Normas: UNE 20324 y UNE 50102 .

Etiquetado e identificación. Los mecanismos incorporaran la información normativa: identificación del producto; tensión y frecuencia de línea; intensidad nominal; rango de carga; esquema de conexionado.

ENSAYOS ELÉCTRICOS

Se efectuarán en fábrica de acuerdo con el protocolo establecido. Básicamente: Conformidad de construcción respecto a normativa. Funcionamiento mecánico y eléctrico. Ensayo dieléctrico. Acabado.

MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

Se verificarán a la recepción las diferentes unidades para detectar posibles daños producidos durante el transporte. La manipulación se realizará de forma que evite exponer los componentes a impactos.

Si las unidades no se instalan de inmediato se conservarán con el embalaje de fábrica y en un lugar adecuado y seco.

MONTAJE Y PUESTA EN SERVICIO

Se seguirán obligatoriamente las recomendaciones del fabricante de acuerdo con el esquema de conexión previsto. En especial las referidas a un buen ensamble entre los distintos elementos, la conexión eléctrica de los conductores activos y de protección y los sistemas de fijación.

8. PROYECTORES DE EXTERIOR

UH

Rev. 06/09

Se ajustarán a normas en lo que hace referencia a su composición, montaje, señalización, rendimiento y ensayos. Cumplirán las condiciones que establece el REBT (ITC-BT-09).

NORMAS

Cumplirán con lo especificado en las normas UNE-EN 60.598-2-3 y UNE-EN-60598-2-5 en el caso de proyectores exterior.

CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO

La carcasa, y tapas serán de fundición de aluminio. El reflector interior será de aluminio anodizado de alta pureza. El cierre será de vidrio templado de 4 mm de espesor como mínimo, con juntas de goma de silicona que garanticen la estanqueidad exigida.

El grado de protección será el adecuado para funcionar a la intemperie, con un mínimo de IP65, excepto que se indique otro diferente en otros documentos del proyecto.

Incorporarán soportes que permitan el montaje en diferentes superficies y posiciones y que permitan orientar el cuerpo principal. La entrada de cables será por prensaestopas.

El cambio de lámpara se realizará mediante elementos de presión, sin herramientas, de forma que no sea necesario el desmontaje del aparato.

Los equipos eléctricos de encendido se alojarán preferentemente dentro de la misma carcasa, incorporando condensadores de corrección del factor de potencia hasta 0,90 como mínimo. En caso contrario se ubicarán en una caja con grado de protección IP65 si está montada a la intemperie.

ENSAYOS ELÉCTRICOS

Se realizarán en fábrica según el protocolo establecido. Se verificará la conformidad de construcción respecto a normativa: funcionamiento eléctrico y mecánico, grado de protección y acabado.

La declaración de conformidad del fabricante deberá aportar la totalidad de las pruebas y resultados obtenidos, de acuerdo con la norma UNE-EN 60598.

ETIQUETADO E IDENTIFICACIÓN

Los equipos incorporarán la información normativa: identificación del producto; tensión y frecuencia de línea; intensidad nominal; potencia máxima; esquema de conexionado.

MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

Se verificarán a la recepción las diferentes unidades para detectar posibles daños producidos durante el transporte. La manipulación se realizará de forma que evite exponer los componentes a roturas. Si las unidades no se instalan de inmediato se conservarán con el embalaje de fábrica y en un lugar adecuado y seco.

MONTAJE Y PUESTA EN SERVICIO

Se seguirán obligatoriamente las recomendaciones del fabricante de acuerdo con el esquema de conexión previsto. En especial las referidas a un buen ensamble entre los distintos elementos, la conexión eléctrica de los conductores activos y de protección y los sistemas de fijación.

9. APARATOS AUTÓNOMOS DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN

UM

Rev. 06/09

Se ajustarán a normas en lo que hace referencia a su composición, montaje, señalización, rendimiento y ensayos. Cumplirán las condiciones que establece el REBT (ITC-BT-28).

NORMAS

Cumplirán con lo especificado en las normas UNE-EN 60598-2-22. Los aparatos constituidos por lámparas incandescentes serán conformes a la UNE-EN 20062, mientras que los constituidos por lámparas fluorescentes serán conformes a la UNE-EN 20392.

CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO

En todos los casos incorporarán lámparas de señalización. Estarán preparados para la puesta en reposo y reencendido mediante telemando. Los bornes de telemando estarán protegidos para prevenir la conexión accidental a 230 V. Las baterías estarán constituidas por acumuladores de Ni-Cd, que proporcionarán una autonomía mínima de una hora, durante la cual la intensidad del flujo luminoso será estable.

ENSAYOS ELÉCTRICOS

Se realizarán en fábrica según el protocolo establecido. Se verificará la conformidad de construcción respecto a normativa: funcionamiento eléctrico y mecánico, grado de protección y acabado.

La declaración de conformidad del fabricante deberá aportar la totalidad de las pruebas y resultados obtenidos, de acuerdo con la norma UNE-EN 60598.

ETIQUETADO E IDENTIFICACIÓN

Los equipos incorporarán la información normativa: identificación del producto; tensión y frecuencia de línea; intensidad nominal; potencia máxima; esquema de conexionado.

MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

Se verificarán a la recepción las diferentes unidades para detectar posibles daños producidos durante el transporte. La manipulación se realizará de forma que evite exponer los componentes a roturas. Si las unidades no se instalan de inmediato se conservarán con el embalaje de fábrica y en un lugar adecuado y seco.

MONTAJE Y PUESTA EN SERVICIO

Se seguirán obligatoriamente las recomendaciones del fabricante de acuerdo con el esquema de conexión previsto. En especial las referidas a un buen ensamble entre los distintos

elementos, la conexión eléctrica de los conductores activos y de protección y los sistemas de fijación.

10. CONTACTO MAGNETICO

NAA01

Rev. 08/94

El contacto magnético para detección de apertura estará formado por un interruptor magnético tipo "Reed" y un imán, montados sobre la parte fija y móvil del objeto a proteger con cable fijo de 5 m.

Las partes integrantes del contacto irán alojadas en el interior de cajas estancas con tapas de protección y dispondrán de contacto de cubierta contra sabotaje, con posibilidad de incorporar resistencia terminal.

Se instalará montado el contacto magnético en el lado correspondiente a la zona protegida, el interruptor magnético sobre la parte fija y el imán sobre la parte móvil, con un margen de separación entre ambas partes de 1 a 12 mm.

Para conseguir una correcta nivelación del imán en relación al interruptor podrá utilizarse placas separadoras de 2 mm de espesor.

El modelo de contacto magnético permitirá su instalación en diferentes materiales, según los elementos a proteger (puertas, ventanas, armarios, cajones, cuadros de aparellaje, etc), funcionando de forma correcta en todos ellos, incluso en partes metálicas.

- Temperatura de operación: -20 °C a +60 °C
- Características de los contactos: 500 mA

11. DETECTOR BIVOLUMETRICO

NAD

Rev. 06/06

El detector bivolumétrico constará de dos sensores independientes de movimiento. Uno de los sistemas sensores utilizará el principio Doppler de microondas y el otro utilizará un sistema pasivo de infrarrojos con un transductor piro-eléctrico.

Las dos señales que provienen de los sistemas de infrarrojos y microondas serán analizadas según criterios diferentes (desplazamiento de frecuencia, amplitud y estadísticas para las microondas, curva de la señal y amplitud para el de infrarrojos). Los parámetros de señal que sean característicos de ataque e interferencias serán derivados para una evaluación de señales multi-criterio controlada por un microprocesador.

Se garantizará una alta sensibilidad en toda la zona de cobertura con un mínimo riesgo de falsas alarmas, mediante la tecnología utilizada en el detector.

Dispondrá de una entrada de prueba de movimiento y, si fuese necesario, una entrada día/noche para control remoto. Una adaptación automática del umbral de alarma compensará las interferencias ambientales tales como cambios de la temperatura ambiente, etc.

El detector será programable en distancia y sensibilidad, para una adaptación máxima a los tamaños de los locales.

Se podrá seleccionar la polaridad de la señal de entrada de todas las funciones de control.

Tendrá un contacto de alarma sin potencial.

El detector deberá estar protegido contra los sabotajes mediante un contacto en la tapa.

El detector deberá estar equipado con auto-comprobación en ambos sistemas sensores. Deberá disponer de funciones para identificación individual, visualización de la memoria y reasentado de la memoria.

Tendrá una salida electrónica y una salida para indicador de señal, así como una de entrada día/noche (opcional).

Especificaciones:

- | | |
|------------------------------------|-----------------|
| • Temperatura de operación | -20 °C a +50 °C |
| • Tensión de operación | 8 a 16 Vcc |
| • Consumo de intensidad (12 Vcc) | 18 mA |
| • Alcance de operación (2 niveles) | 7/ 10 metros |
| • Sensibilidad | 1 ó 2 niveles |
| • Salidas de alarmas | |
| capacidad de contactos | 30 Vcc/ 70 mA |
| tiempo de retardo de la alarma | 2,5 s |
| • EMC | hasta 20 V/m |

12. SIRENA DE ALARMA DE ALTA POTENCIA CON SEÑAL VISUAL

NBB04

Rev. 08/09

Todos los dispositivos de alarma deberán funcionar con 24 Vcc y en una frecuencia auditiva entre 0,5 y 2,7 kHz.

Los dispositivos de alarma utilizados al aire libre o en zonas con riesgo de explosión (deflagración) deberán ser suministrados con la categoría de protección adecuada o con la homologación correspondiente.

El dispositivo de alta potencia deberá producir un tono oscilante y ser adecuado para uso en exteriores con ambientes ruidosos.

Un transmisor de señal visual adicional con una elevada intensidad de luz y una dispersión efectiva de la luz, a través de lentes ranuradas, estará integrado en el dispositivo de alta potencia.

Deberá ser adecuado para su uso en atmósferas secas, húmedas o polvorientas.

Se deberá disponer de una visera de chapa de cobre contra la lluvia y la nieve.

Especificaciones:

- Temperatura de operación -25 °C a +80 °C
- Tensión de operación 11 Vcc a 14 Vcc
- Consumo de intensidad 120 a 330 mA
- Frecuencia audible 1,4 a 2,5 kHz
- Volumen del sonido 105 a 110 dB/m
- Frecuencia del destello 60/ minuto

13. DISPOSITIVOS DE ALARMA VISUALES

NBB05

Rev. 08/09

Los dispositivos de alarma visuales deberán ser adecuados para ambientes ruidosos y para aplicaciones al aire libre o en interiores.

Lámpara de destellos

La lámpara de alarma deberá producir una emisión de luz destellante intensa generada por un tubo electrónico.

La lámpara de alarma estará alojada en una caja de fundición de aluminio esmaltado, hermético.

La lámpara de alarma estará protegida mediante un interruptor en la tapa contra sabotajes.

Especificaciones:

- Temperatura de operación -40 °C a +55 °C
- Tensión de operación 24 Vcc
- Consumo de intensidad 120 mA
- Frecuencia del destello 40/ minuto

Lámpara de alarma rotatoria

La lámpara de alarma producirá una señal de luz rotatoria muy intensa visible desde gran distancia.

La lámpara de alarma estará alojada dentro de una caja a prueba de humedad y agua, con una base de chapa de acero y una caperuza de plástico.

Especificaciones:

- Tensión de operación 24 Vcc y 220 Vca
- Consumo de intensidad 3 A (24 Vcc) y 0,2 A
- Frecuencia de rotación 160 rpm

14. CAMARAS CCTV

VFA

Rev. 08/94

Las cámaras que se emplearán para el sistema de circuito cerrado de televisión (C.C.T.V.) serán del tipo de alta resolución, con chip de 1/2" ó 1/3" de CCD; resolución mínima de 291.000 píxeles si son de media resolución y de 435.000 píxeles si son de alta resolución.

Deberán disponer de control automático de luz y sincronismo interno - externo.

La alimentación eléctrica podrá ser directamente a 220 VCAo mediante transformador a 12 VCC.

Podrán utilizarse, según las necesidades, ópticas fijas autoiris del tipo gran angular, ópticas fijas autoiris normal, ópticas fijas autoiris teleobjetivo u ópticas zoom motorizadas autoiris. Se admitirán las monturas del tipo C o CS.

Irán montadas sobre soportes metálicos en paredes o techos, orientables; en caso de ser móviles dispondrán de posicionadores motorizados. Los soportes serán en cada caso adecuados a la carga total que comporten todos los elementos del sistema (cámara, óptica, transformador, posicionador, calefactor, etc.).

Las cámaras exteriores se protegerán con carcasa de intemperie, construidas en aluminio pintado al horno, con parasol y calefactor.

Especificaciones:

- | | |
|----------------------------|--------------------------------|
| • Tipo de sensor | CCD de transferencia de líneas |
| • Formato | 1/2" - 1/3" |
| • Relación señal ruido | 50 dB |
| • Norma TV | C.C.I.R. |
| • Salida de video | 1 V _{pp} , 75 Ohms |
| • Conector auto-iris | Din de 4 pins miniatura |
| • Temperatura de operación | -10 °C a +40 °C |
| • Alimentación | 220/240 VCA 50 Hz / 12 VCC |

VFG

15. MONITOR SISTEMA CCTV

Rev. 05/94

Los monitores para el sistema de CCTV serán del tipo de tubo de rayos catódicos. El sistema de TV será CCIR en B/No color PAL.

La resolución horizontal será mayor de 625 LTV en color y 1000 LTV en B/N.

El monitor dispondrá de controles para sincronismo horizontal y vertical, contraste, brillo, amplitud y linealidad vertical. Estará construido con chasis metálico pintado al horno y permitirá su montaje en rack normalizado de 19".

Especificaciones:

- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| • Impedancia | 75 Ohmios o alta impedancia |
| • Entrada de video | 1 en puente |
| • Tipo de conector | BNC |
| • Temperatura de operación | -5 °C a +40 °C |
| • Alimentación | 220/240 VCA 50 Hz |

VHH

16. MATRIZ DE CONMUTACION

Rev. 08/94

La matriz para el sistema de CCTV será una matriz de conmutación de vídeo programable, con entradas de alarma, con las características técnicas necesarias para poder efectuar las siguientes funciones:

- Control central realizado por microprocesador.
- Programación del funcionamiento mediante pantalla de cristal líquido y teclado.
- Telemando de cámaras, posicionadores y ópticas.

- Funciones programables (secuencias, presentaciones fijas, alarmas, VCR, textos y fecha y hora)
- Programación de un mínimo de dos secuencias por monitor (una de día y otra de noche), con cualquier número de cámaras (máximo de 16) y posiciones dentro de la secuencia con tiempos de permanencia individuales y programables por cámara.
- Programación de las cámaras incluidas en la secuencia de salida de cada monitor.
- Programación de textos para identificación de cada cámara, con presentación del mismo en pantalla.
- Programación de fecha y hora, con presentación en pantalla de mensajes horarios.
- Capacidad de conmutación secuencial por cada salida de hasta 16 cámaras, con posibilidad de seleccionar la misma cámara en varias salidas.
- Posibilidad de mando manual de las salidas a monitor, sin borrar la programación existente.
- Programación de asociación de alarma a cámara y monitor o función "SCROLL".
- Terminales de entrada asignados a zonas de alarma.
- Salida secuencial, por uno o varios monitores, de las cámaras en alarma.
- Control de las funciones por teclado a distancia, con capacidad de hasta cuatro unidades de teclados.
- Posibilidad de montaje en rack de 19".
- Posibilidad de gestión desde PC compatible mediante línea RS-232.

Especificaciones:

- | | |
|----------------------------|-------------------|
| • Impedancia | 75 Ohmios |
| • Temperatura de operación | 0 °C a 50 °C |
| • Alimentación | 220/240 VCA 50 Hz |

