

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y LICITACIÓN SISTEMA DE ILUMINACIÓN EN PABELLONES

01.2.2 ANEXO II - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL ALUMBRADO GENERAL DE PABELLONES

1.1. Luminaria tipo LE01. Iluminación general de los Pabellones (1 al 10, 12 y 14).

La luminaria habrá de cumplir con los siguientes requisitos:

- Esta luminaria deberá tener la misma apariencia estética, que el modelo LE02 (Luminarias de tipo **campana industrial LED**).
- LED con temperatura de color de 4.000 K.
- Flujo de salida de la luminaria mínimo de 30.000 lúmenes.
- Potencia aproximada del conjunto de la luminaria nunca superará un máximo de 330W.
- Índice de reproducción cromática superior a 90 (alto nivel de R9).
- Grupo óptico con apertura aproximada de 60°.
- Vida útil del conjunto de la luminaria C10 a 100.000 horas (grado de fallo menor al 10% a las 100.000 horas).
- Eficiencia de la luminaria >90 lm/W.
- Ratio de parpadeo del Led: Flicker free.
- Variación del color máxima de (SDCM): 3 steps.
- Equipo electrónico incorporado en la luminaria, con sistema de control Dali 2.0.
- Distorsión de armónicos <20%.
- Factor de potencia: en cualquier punto de regulación siempre superior a (Coseno de ϕ) > 0,8.
- Índice de protección de la luminaria IP65.
- Control del deslumbramiento UGR <22.
- Factor de protección contra impactos mecánicos: IK07
- Intensidad de alimentación al LED no superior a: 700mA por cada temperatura de color.
- Marcado CE.
- Garantía mínima de 10 años.
- Peso máximo: no excederá de los 18 Kg.

1.2. Luminaria tipo LE02. Luminarias de tipo **campana industrial LED**. Iluminación de zonas de **conexiones entre pabellones**.

La luminaria habrá de cumplir con los siguientes requisitos:

- Esta luminaria deberá tener la misma apariencia estética, que el modelo LE01 (**Iluminación general** de los Pabellones (1 al 10, 12 y 14))
- LED con temperatura de color de 4.000 K.
- Flujo de salida de la luminaria mínimo de 20.000 lúmenes.
- Potencia máxima de la luminaria 220 W.
- Índice de reproducción cromática superior a 90.
- Grupo óptico con apertura aproximada de entre 65° y 80°.
- Vida útil del conjunto de la luminaria C10 a 100.000 horas (grado de fallo menor al 10% a las 100.000 horas).
- Eficiencia de la luminaria >90 lm/W.
- Ratio de parpadeo del Led: Low Flicker.
- Variación del color máxima de (SDCM): 3 steps.
- Equipo electrónico incorporado en la luminaria, con sistema de control Dali 2.0.
- Distorsión de armónicos <20%.
- Factor de potencia: en cualquier punto de regulación siempre superior a (Coseno de ϕ) > 0,8.
- Índice de protección de la luminaria IP65.
- Control del deslumbramiento UGR <22.
- Factor de protección contra impactos mecánicos: IK07.
- Marcado CE.
- Garantía mínima de 10 años.
- Peso máximo: no excederá de los 18 Kg.

1.3. Luminaria tipo LE03.1. Iluminación para eventos deportivos. (Pabellones 2 y 6).

La luminaria habrá de cumplir con los siguientes requisitos:

- Luminaria de alta potencia, con un flujo de salida de la luminaria mínimo de 90.000 lúmenes para 4.000K de temperatura de color.
- Potencia máxima de la luminaria 1.200 W.
- Índice de reproducción cromática superior a 80.
- Grupo óptico con apertura de 60°.
- Vida útil media L80 – B10 >50.000h.
- Eficiencia de la luminaria >90 lm/W.
- Ratio de parpadeo del Led: Low Flicker.
- Variación del color máxima de (SDCM): 3 steps.

- Equipo electrónico incorporado en la luminaria, con sistema de control Dali 2.0.
- Distorsión de armónicos <20%.
- Factor de potencia: en cualquier punto de regulación siempre superior a (Coseno de ϕ) > 0,8.
- Índice de protección de la luminaria IP65.
- Factor de protección contra impactos mecánicos: IK08.
- Marcado CE
- Garantía mínima de 5 años.

1.4. Luminaria tipo LE03.2. Iluminación para eventos deportivos. (Pabellones 9, 10 y 12).

La luminaria habrá de cumplir con los siguientes requisitos:

- Luminaria de alta potencia, con un flujo de salida de la luminaria mínimo de 140.000 lúmenes para 4.000K de temperatura de color.
- Potencia máxima de la luminaria 1.800 W.
- Índice de reproducción cromática superior a 80.
- Grupo óptico con apertura 60°.
- Vida útil media L80 – B10 >50.000h.
- Eficiencia de la luminaria >90 lm/W.
- Ratio de parpadeo del Led: Low Flicker.
- Variación del color máxima de (SDCM): 3 steps.
- Equipo electrónico incorporado en la luminaria, con sistema de control Dali 2.0.
- Distorsión de armónicos <20%.
- Factor de potencia: en cualquier punto de regulación siempre superior a (Coseno de ϕ) > 0,8.
- Índice de protección de la luminaria IP65.
- Factor de protección contra impactos mecánicos: IK 08.
- Marcado CE.
- Garantía mínima de 5 años.

1.5. Luminaria tipo LE04. Downlight empotrable LED. Iluminación techos bajos (pabellones 9 y 10).

La luminaria habrá de cumplir con los siguientes requisitos:

- Downlight empotrable, con un flujo de salida de la luminaria mínimo de 4.700 lúmenes para 4.000K de temperatura de color.
- Potencia máxima de la luminaria 58 W.
- Índice de reproducción cromática superior a 90.
- Grupo óptico con apertura 48°.
- Vida útil media L80 – B10 >50.000h.
- Eficiencia de la luminaria >100 lm/W.
- Variación del color máxima de (SDCM): 3 steps.
- Equipo electrónico incorporado en la luminaria, con sistema de control Dali 2.0.
- Índice de protección de la luminaria IP20.
- Control del deslumbramiento UGR <19.
- Factor de potencia: en cualquier punto de regulación siempre superior a (Coseno de ϕ) > 0,8.
- Marcado CE.
- Garantía mínima de 5 años.

1.6. Luminaria tipo LE05. Downlight superficie LED. Iluminación escaleras pabellón 6.

La luminaria habrá de cumplir con los siguientes requisitos:

- Downlight de superficie, con un flujo de salida de la luminaria mínimo de 1.600 lúmenes para 4.000K de temperatura de color.
- Potencia máxima de la luminaria 15 W.
- Índice de reproducción cromática superior a 80.
- Grupo óptico con apertura 60°.
- Vida útil media L80 – B10 >50.000h.
- Eficiencia de la luminaria >100 lm/W.
- Variación del color máxima de (SDCM): 3 steps.
- Equipo electrónico incorporado en la luminaria, con sistema de control Dali 2.0.
- Índice de protección de la luminaria IP20.
- Control del deslumbramiento UGR <19.

- Factor de potencia: en cualquier punto de regulación siempre superior a (Coseno de ϕ) > 0,8.
- Marcado CE.
- Garantía mínima de 5 años.

1.7. Luminaria tipo LE06. Estanca LED, para iluminación general de pasarelas técnicas en pabellones 12 y 14.

- Luminaria estanca de superficie.
- Tecnología LED.
- Óptica de policarbonato con difusor opalino, distribución fotométrica extensiva.
- Equipo electrónico incorporado en la luminaria regulable Dali 2.0.
- Flujo de salida de la luminaria mínimo de 5.000 lm.
- Potencia máxima de la luminaria 50 W.
- Eficiencia real del sistema: >100 lm/W.
- Índice de reproducción cromática: CRI>80.
- Vida útil media L70 >50.000 h a 25°C.
- Temperatura de color: 4.000K.
- Factor de potencia: en cualquier punto de regulación siempre superior a (Coseno de ϕ) > 0,8.
- Índice de protección de la luminaria IP65.
- Factor de protección contra impactos mecánicos: IK 08.
- Dimensiones no superiores a 80mm(ancho) por 80mm(alto)
- Marcado CE.
- Garantía mínima de 5 años.

1.8. Luminaria tipo LE07. Aplique de pared LED. Iluminación pilares pabellón 6.

- Aplique de pared, montaje en superficie, con un flujo de salida de la luminaria mínimo de 3.300 lúmenes, para 4.000K de temperatura de color.
- Potencia máxima de la luminaria 40 W.
- Índice de reproducción cromática superior a 80.

- Grupo óptico con doble emisión simétrica extensiva.
- Vida útil media L80 – B10 >50.000h.
- Eficiencia de la luminaria >90 lm/W.
- Variación del color máxima de (SDCM): 3 steps.
- Equipo electrónico incorporado en la luminaria, con sistema de control Dali 2.0.
- Índice de protección de la luminaria IP20.
- Control del deslumbramiento UGR <19.
- Factor de potencia: en cualquier punto de regulación siempre superior a (Coseno de ϕ) > 0,8.
- Marcado CE.
- Garantía mínima de 5 años.

2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL ALUMBRADO DE EMERGENCIA EN PABELLONES

2.1. **Luminaria tipo LE-E01. Alumbrado de emergencia**, grandes alturas. (Pabellones 1 al 10 y pasillos de conexiones. Luminarias a SAI).

La luminaria habrá de cumplir con los siguientes requisitos:

- Luminaria estanca de superficie.
- Tecnología LED.
- Óptica de policarbonato con difusor opalino, distribución fotométrica extensiva.
- Equipo electrónico incorporado en la luminaria regulable Dali 2.0.
- Flujo de salida de la luminaria mínimo de 5.000 lm.
- Potencia máxima de la luminaria 50 W.
- Eficiencia real del sistema: >100 lm/W.
- Índice de reproducción cromática: CRI>80.
- Vida útil media L70 >50.000 h a 25°C.
- Temperatura de color: 4.000K
- Índice de protección de la luminaria IP65.
- Factor de protección contra impactos mecánicos: IK 08.
- Dimensiones no superiores a 80mm (ancho) por 80mm(alto).
- Marcado CE.
- Garantía mínima de 5 años.

2.2. **Luminaria tipo LE-E02. Luminarias de emergencia autónomas.** (Pabellones 1 a 10, portones).

La luminaria habrá de cumplir con los siguientes requisitos:

- Luminaria autónoma de emergencia con sistema de autochequeo.
- Tecnología LED.
- Equipo electrónico incorporado en la luminaria, compatible con una red abierta de gestión.
- Batería con mínimo 1h de autonomía.
- Funcionamiento no permanente.
- Cableado interno libre de halógenos.
- Flujo luminoso de la luminaria: 1.000 lm.
- Índice de protección de la luminaria IP 43.
- Factor de protección contra impactos mecánicos: IK 04.
- Mercado CE.
- Garantía mínima de 5 años.

2.3. **Luminaria tipo LE-E03. Alumbrado de emergencia,** grandes alturas. (Conexión pabellones 12 y 14, Planta baja Pabellón 14, Pabellón 12).

La luminaria habrá de cumplir con los siguientes requisitos:

- Luminaria de emergencia autónoma, con sistema de autochequeo.
- Tecnología LED.
- Equipo electrónico incorporado en la luminaria, compatible con una red abierta de gestión.
- Batería con mínimo 1h de autonomía.
- Funcionamiento no permanente.
- Cableado interno libre de halógenos.
- Flujo luminoso de la luminaria: 2.500 lm.
- Índice de protección de la luminaria IP 43.
- Factor de protección contra impactos mecánicos: IK 04.
- Mercado CE.
- Garantía mínima de 5 años.

2.4. **Luminaria tipo LE-E04. Alumbrado emergencia** autónoma. (Pabellones 1 a 10, salidas y accesos).

La luminaria habrá de cumplir con los siguientes requisitos:

- Luminaria autónoma de emergencia con sistema de autochequeo.
- Tecnología LED.
- Equipo electrónico incorporado en la luminaria, compatible con una red abierta de gestión.
- Batería con mínimo 1h de autonomía.
- Funcionamiento no permanente.
- Cableado interno libre de halógenos.
- Flujo luminoso de la luminaria: 280 lm.
- Índice de protección de la luminaria IP 42.
- Factor de protección contra impactos mecánicos: IK 04.
- Marcado CE.
- Garantía mínima de 5 años.

2.5. **Luminaria tipo LE-E06. Alumbrado de emergencia.** (Planta Segunda Pabellón 14).

La luminaria habrá de cumplir con los siguientes requisitos:

- Proyector de emergencia autónomo, con sistema de autochequeo.
- Tecnología LED.
- Óptica direccionable.
- Equipo electrónico incorporado en la luminaria, compatible con una red abierta de gestión.
- Batería con mínimo 1h de autonomía.
- Funcionamiento no permanente.
- Cableado interno libre de halógenos.
- Flujo luminoso de la luminaria: 620 lm.
- Índice de protección de la luminaria IP 42.
- Factor de protección contra impactos mecánicos: IK 04.
- Marcado CE.
- Garantía mínima de 5 años.

2.6. Luminaria tipo LE-E07. Luminaria de señalización autónoma.

La luminaria habrá de cumplir con los siguientes requisitos:

- Luminaria de señalización autónoma, con funcionamiento permanente.
- Tecnología LED.
- Equipo electrónico incorporado en la luminaria, compatible con una red abierta de gestión.
- Batería con mínimo 1h de autonomía.
- Funcionamiento permanente.
- Cableado interno libre de halógenos.
- Luminancia de la luminaria: 500cd/m²
- Índice de protección de la luminaria IP 65.
- Factor de protección contra impactos mecánicos: IK 04.
- Marcado CE.
- Garantía mínima de 5 años.

3. ESPECIFICACIONES DE SISTEMA DE CONTROL Y GESTIÓN DE LA ILUMINACIÓN EN PABELLONES

3.1. Control alumbrado normal.

- El Sistema de Gestión propuesto debe reunir la condición de **NUNCA SER OBJETO DE QUEDAR OBSOLETO, NI EN CAPACIDAD TÉCNICA NI EN PRODUCTO.**

Se plantea la ejecución de un sistema con tecnología libremente programable y autonomía propia, en cada uno de los cuadros de inteligencia artificial con el que se pretende equipar el edificio. Se asegurará un espacio libre de al menos un 30%, para futuras ampliaciones de señales dentro de estos cuadros.

Debe ser un sistema de control abierto, en los protocolos de comunicación estándares de mercado, por las diversas necesidades de integración, con la capacidad de gestionarse vía web en tiempo real. No mediante una VPN, o escritorio remoto sino Web Server real.

Debe contener un sistema con licencias ampliables de conexión, con la posibilidad de gestionar y añadir usuarios de manera sencilla por el explotador (Ie, Chrome, etc) sin necesidad de avisar a ningún fabricante ni mantenedor.

Las pasarelas de comunicación deberán ser Modbus-Dali con capacidad de integrar hasta 64 balastos. Así mismo contará con un sistema de controladores de interfaz abierto con protocolo de comunicación con estándares de mercado (Modbus RTU y TCP/IP), libremente programables y con autonomía propia, con capacidad de proceso suficiente para implementar algoritmos complejos.

Sistema de interfaz abierta para la gestión y monitoreo en tiempo real del estado de la instalación eléctrica del edificio mediante gestión remota. El SCADA y la red proyectada permitirán que se conecten controladores de diferentes fabricantes según necesidades futuras del edificio y todo el sistema de seguridad.

Instalación en puntos estratégicos, dentro de los distintos pabellones o zonas auxiliares, de sensores de iluminación que midan y controlen en todo momento, el nivel de iluminación requerida por el usuario.

Cuadros de control formados por armario, según especificaciones estándar, con capacidad para albergar dispositivos de control/comunicación y accesorios requeridos. Incluyendo puerta

plena, protecciones eléctricas, toma de corriente, transformadores para alimentación de dispositivos internos y externos al cuadro, fuentes de alimentación en continua, relés para maniobras eléctricas/salidas digitales y bornero extra para cableado de elementos de campo.

- Se incluirán los siguientes apartados en la oferta del sistema de Gestión:

Trabajos de ingeniería, de programación y puesta en marcha. Realización y suministro de planos y esquemas de conexionado para la correcta instalación de los equipos. Programación del puesto central, configuración e implementación de la base de datos, creación de los menús gráficos de introducción al sistema y gráficos en color de las instalaciones. Ingeniería de programación en microprocesadores equipo de campo. Puesta en marcha una vez finalizados los trabajos de instalación, conexionado, y con las instalaciones en las condiciones necesarias para el chequeo del correcto funcionamiento de los equipos de control. Entrega documentación final de obra.

Trabajos de instalación eléctrica de puntos de control. Unir los procesadores de las instalaciones electro-mecánicas entre sí y con sus adaptadores de comunicaciones. Para enlazar los adaptadores de comunicaciones con la red. Enlazar los equipos de iluminación de las instalaciones con sus respectivos procesadores distribuidos.

Documentación de puesta en marcha y análisis de funcionamiento.

Cursos de formación ilimitados incluidos en la propuesta.

Se incluirán licencias y mantenimiento con al menos 2 revisiones al año, durante el período mínimo de garantía de 2 años.

- Se incluirá un sistema redundante. (En caso de fallo, este sistema entrará en funcionamiento en paralelo de forma automática)
- Se incluirá un compromiso de asistencia técnica en las siguientes 24 horas laborables ante cualquier posible incidencia tras la puesta en marcha.
- Actividad a realizar:

A continuación se describen las actividades a realizar, a efectos del planteamiento de instalaciones:

- GESTIÓN CUADROS DE CONTROL

Cada pabellón del 1 al 10, ambos inclusive, cuentan con un cuadro de control. En dicho cuadro se contempla la gestión e integración del sistema de iluminación Dali en protocolo Modbus RTU. La conexión de dicho cuadro se llevará a cabo mediante TCP/IP.

El pabellón 12 se subdividirá en dos partes, Zona Este y Zona Oeste, y cada una de ellas contará con un cuadro. Al igual que los cuadros anteriores, integrarán un protocolo Modbus RTU. La conexión de dicho cuadro se llevará a cabo mediante TCP/IP.

El pabellón 14 cuenta con dos plantas, Baja y Primera. La subdivisión se hace por planta y por zona, quedando por tanto 4 cuadros. Planta Baja zona Este, Planta Baja zona Oeste, Planta Primera zona Este, Planta Primera zona Oeste. Al igual que los cuadros anteriores, integrarán un protocolo Modbus RTU. La conexión de dicho cuadro se llevará a cabo mediante TCP/IP.

La relación de luminarias por pabellón es la siguiente:

Pabellón 1: 108 luminarias.

Pabellón 2: 98 luminarias.

Pabellón 3: 322 luminarias.

Pabellón 4: 322 luminarias.

Pabellón 5: 213 luminarias.

Pabellón 6: 217 luminarias.

Pabellón 7: 321 luminarias.

Pabellón 8: 321 luminarias.

Pabellón 9: 432 luminarias.

Pabellón 10: 432 luminarias.

Pabellón 12: 300 luminarias. Repartidas en 2 cuadros (zona este y zona oeste).

Pabellón 14: 245 en planta 1 y 240 en planta baja. 2 cuadros en cada planta (zona este y zona oeste).

La solución técnica en cuanto a arquitectura de sistema es la que se muestra en el **Anexo IV**.

3.2. Control de emergencias.

Se propone un sistema de gestión de iluminación de emergencia capaz de monitorizar el estado de cada luminaria en un ordenador de control y optimizar su mantenimiento. Normas de referencia: UNE-EN 50172, IEC 62034.

Gestión de elevado número de luminarias (+ de 50.000 luminarias), conectadas mediante cable de bus a una central. Integración con otros sistemas de gestión.

4. ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS

4.1. Actuación sobre instalación eléctrica.

Dado que el alcance del proyecto corresponde, casi en su totalidad, a un cambio de luminarias punto a punto, y que la potencia unitaria de los nuevos equipos instalados es inferior a la potencia de los antiguos equipos; las modificaciones de la instalación eléctrica existente, se reducen a los siguientes trabajos:

- Ampliación en los cuadros eléctricos existentes. Protecciones magnetotérmica y diferencial para proteger los siguientes elementos:
 - Subestación de control del alumbrado normal.
 - Subestación de control del alumbrado de emergencia.
- Tendido de puentes de alimentación entre las protecciones anteriormente citadas y las subestaciones de control, tanto de alumbrado normal como de alumbrado de emergencia.

NOTA. Las subestaciones de control de alumbrado normal y de emergencia se situarán anexas a los cuadros eléctricos desde donde se alimentan.

- Modificación de los cuadros eléctricos existentes con el fin de replicar las señales de estado del alumbrado. Actualmente el estado del alumbrado se integra en el BMS y tras la reforma se tendrá que integrar en el nuevo sistema de control y en el BMS, por lo que se hará necesario duplicar las señales.
- Adecuación de puntos de luz. En ciertos casos, sobre todo en el alumbrado de emergencia de los pabellones 12 y 14, se hará

necesario modificar los puntos de luz existentes desplazándolos mínimamente o desdoblándolos en dos. En este último caso no existirán problemas de consumo dado que solo será preciso en el caso del alumbrado de emergencia.

CUADROS ELECTRICOS EXISTENTES:

Según la información suministrado por IFEMA el alumbrado de cada pabellón se alimenta del siguiente modo:

- Pabellones 1 a 10. El alumbrado se alimenta desde un único cuadro eléctrico.
- Pabellón 12. El alumbrado se alimenta desde dos cuadros eléctricos. Uno situado en el este y el otro en el oeste.
- Pabellón 14. El alumbrado se alimenta desde cuatro cuadros eléctricos. Dos situados en el nivel 14.0, uno situado en el este y el otro en el oeste. Y los otros dos situados en el nivel 14.1, uno situado en el este y el otro en el oeste.

PROTECCIONES ELECTRICAS:

Las protecciones eléctricas a incluir en los cuadros existentes serán las siguientes:

- Protección para subestación de control del alumbrado normal
 - Protección diferencial. Interruptor diferencial superinmunizado de cuatro polos, calibre 25A y sensibilidad 300mA.
 - Protección magnetotérmica. Interruptor automático de 4 polos, calibre 16A, curva D y 10kA de poder de corte.
- Protección para subestación de control del alumbrado de emergencia
 - Protección diferencial. Interruptor diferencia superinmunizado de dos polos, calibre 25A y sensibilidad 300mA.
 - Protección magnetotérmica. Interruptor automático de 2 polos, calibre 16A, curva D y 10kA de poder de corte.
- La marca de la aparamenta será la misma que los cuadros existentes.

PUENTES DE ALIMENTACION:

Los puentes de alimentación se realizarán mediante conductor de cobre de la sección adecuada, del tipo RZ1-K 0,6/1KV. El conductor se tenderá en el interior de un tubo de PVC rígido de las dimensiones adecuadas.

- Acometida a para subestación de control del alumbrado normal
 - Conductor de cobre 5x2,5 mm² RZ1-K 0,6/1KV bajo tubo de PVC rígido M25.
- Acometida a para subestación de control del alumbrado de emergencia
 - Conductor de cobre 3x2,5 mm² RZ1-K 0,6/1KV bajo tubo de PVC rígido M20.

4.2. Especificación de normativa a cumplir.

REGLAMENTACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS CONSIDERADAS:

Todas las luminarias incluirán las certificaciones y sellos de calidad necesarios para cumplir con la normativa vigente, y pasar cualquier tipo de inspección ante el Órgano competente de la Comunidad Autónoma. Esto no supondrá ningún gasto adicional para IFEMA.

El suministro y montaje de los materiales y equipos han de realizarse de acuerdo con los siguientes reglamentos, normas y recomendaciones:

- Directiva de Baja Tensión DBT 73/23/CEE– 93/68/CEE, traspuesta por Real Decreto 7/1988 de 8 de Enero.
- Directiva relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de Compatibilidad Electromagnética, DCEM 2004/108/CE, de 15 de diciembre de 2004.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias RBT 2002, aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto, B.O.E. nº 224 de fecha 18 de septiembre de 2002.
- Normas UNE 20460. Instalaciones eléctricas en edificios.

- Ley 38/1999, de 5 noviembre, de la Ordenación de la Edificación.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Recomendaciones de UNESA.
- Normas UNE-EN.
- Normas IEC.
- Normas del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- Normas de la compañía de suministro de Energía Eléctrica.
- Cualquier otra norma estatal, de la comunidad o municipal que sin estar específicamente descrita en este apartado, pueda afectar a esta instalación.
- Especificaciones Técnicas de IFEMA.

4.3. Condiciones de montaje.

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

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de las instalaciones eléctricas, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por IFEMA, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja en subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

En general, se cumplirán las normas generales de seguridad, basadas en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y las especificaciones de las normas NTE.

El contratista se hará cargo de la retirada del material a sustituir y de la gestión de los residuos que se generen en el proceso. Esta disposición no conllevará ningún coste adicional para IFEMA.

4.4. Pruebas y verificaciones.

Se realizarán las pruebas pertinentes durante la ejecución de las obras, para garantizar el correcto funcionamiento de las instalaciones objeto de actuación.

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

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

Test de funcionamiento de Emergencias. Se realizará un corte de red y se comprobarán que todas las luminarias de emergencia entran en funcionamiento. El corte de red se hará, tanto desde el cuadro general, como desde el cuadro correspondiente a cada zona y sus respectivas protecciones.

Test de autonomía de las luminarias autónomas de emergencia. Se realizará un corte de red parcial por cada cuadro eléctrico y se comprobará que las luminarias aporten su autonomía nominal.

4.5. Formación en el sistema de control de iluminación.

Según lo anteriormente expuesto en el apartado 3.1, se incluirán en la oferta cursos de formación de manera ilimitada de los sistemas de control propuestos.

