
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNIA

SEPARATA DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN

Excmo. Cabildo Insular de Tenerife



ABRIL 2017

Los técnicos que suscriben firman en la portada del documento de proyecto asumiendo la autoría de todos los documentos vinculados salvo aquellos de entidad propia cuyo autor/es sea/n diferente/s a ellos.

JESÚS EDUARDO FLORES GONZÁLEZ

INGENIERO INDUSTRIAL C.O.I.I.T.F. 244

El presente documento es copia de su original del que es autor DORGON, Ingeniería y Arquitectura, S.L.. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando totalmente prohibida la modificación unilateral del mismo.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE CUBIERTA EN CANCHA POLIDERPOTIVA DE FASNIA

SEPARATA DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN

EXCMO. CABILDO INSULAR DE TENERIFE

ÍNDICE GENERAL DE DOCUMENTACIÓN

DOCUMENTO I MEMORIA Y ANEJOS

- I.1 MEMORIA DESCRIPTIVA
- I.2 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS
- I.3 EFICIENCIA ENERGÉTICA
- I.4 ANEJOS A LA MEMORIA

DOCUMENTO II PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO III ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO IV MEDICIONES Y PRESUPUESTO

DOCUMENTO V PLANOS

CD CON PROYECTO COMPLETO

El presente documento es copia de su original del que es autor DORGON, Ingeniería y Arquitectura, S.L.. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando totalmente prohibida la modificación unilateral del mismo.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNIA

SEPARATA DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN

DOCUMENTO I MEMORIA Y ANEJOS



ABRIL 2017

El presente documento es copia de su original del que es autor DORGON, Ingeniería y Arquitectura, S.L.. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando totalmente prohibida la modificación unilateral del mismo.

DOCUMENTO I.1

MEMORIA

ABRIL 2017



DOCUMENTO I MEMORIA	3
PROYECTO.....	3
SITUACIÓN.....	3
PROMOTOR.....	3
PROYECTISTAS PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN.....	3
SEPARATA DE BAJA TENSIÓN.....	3
1 MEMORIA DESCRIPTIVA.....	4
1.1 ANTECEDENTES.....	4
1.2 DATOS DEL EMPLAZAMIENTO.....	5
1.3 REGLAMENTACIÓN ESPECÍFICA.....	5
2 PROGRAMA DE NECESIDADES. PREVISIÓN DE POTENCIA.....	8
2.1 INSTALACIONES A EJECUTAR.....	8
2.2 PREVISIÓN DE CARGAS.....	8
2.3 AFECCIONES A TERCEROS.....	9
3 REFORMA A EJECUTAR.....	9
3.1 DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO.....	9
3.2 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	11
3.2.1 Suministro de Energía. Punto de Conexión.....	11
3.2.2 Clasificación de las Instalaciones. Prescripciones Especiales.....	11
3.2.3 Instalaciones en Locales de Pública Concurrencia, según ITC-BT-28.....	12
3.2.4 Instalaciones en Locales de Características Especiales, Según ITC-BT-30.....	12
3.2.5 Clasificación de Emplazamientos.....	13
3.2.6 Iluminación de Instalaciones Deportivas (UNE-EN 12193).....	13
4 CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES.....	14
4.1 INSTALACIONES INTERIORES.....	14
4.1.1 Influencias Externas.....	14
4.1.2 Descripción y Justificación de las canalizaciones elegidas.....	16
4.1.3 Centro de Transformación.....	16
4.1.4 Acometida. (ITC-BT-11).....	17
4.1.5 Caja General de Protección y Medida (CGP) (ITC-BT-13).....	17
4.1.6 Interruptor de Protección Contra Incendios (IPI).....	18
4.1.7 Línea General de Alimentación (LGA). (ITC-BT-14).....	18
4.1.8 Contadores o Equipos de Medida (EM). (ITC-BT-16).....	18
4.1.9 Derivaciones Individuales (DI). (ITC-BT-15).....	19
4.1.10 Dispositivos de Control de Potencia. (ITC-BT-17).....	20
4.1.11 Dispositivos Generales de Mando y Protección (ITC-BT-17). Protecciones.....	20
4.1.12 Puesta a tierra de las masas.....	21
4.1.13 Dispositivos de corte por intensidad de defecto.....	22
4.1.14 Instalaciones Interiores. (ITC-BT-25 E ITC-BT-26).....	22
4.1.15 Tensión Nominal.....	23
4.1.16 Cuadro de Distribución.....	23
4.1.17 Canalizaciones.....	24
4.1.18 Conductores.....	25
4.1.19 Características de los Materiales y Canalizaciones Frente al Fuego.....	26
4.1.20 Instalación de Uso Común.....	27
4.1.21 Instalaciones en locales de características especiales. Locales húmedos (ITC-BT-30).....	27
4.1.22 Instalaciones con fines especiales. Piscinas y fuentes (ITC-BT-31).....	27
4.1.23 Instalaciones con fines especiales. Máquinas de elevación y transporte (ITC-BT-32).....	27
4.1.24 Locales a Efectos de Servicio Eléctrico, Cuando Proceda (Descripción y Ubicación) (ITC-BT-30 PUNTO 8 Y 9, ITC-BT-40).....	27
4.1.25 Aparatos de Caldeo (ITC-BT-45).....	27
4.1.26 Cables y Folios Radiantes en Viviendas. (ITC-BT-46).....	27
4.1.27 Aire Acondicionado (Descripción, Ubicación y Cálculo Eléctrico).....	27
4.1.28 Agua Caliente Sanitaria y Climatización (Descripción, Ubicación y Cálculo Eléctrico).....	27
4.1.29 Instalaciones Eléctricas en Muebles. (ITC-BT-49).....	27
4.1.30 Locales que Contienen una Bañera o Ducha.....	27
4.1.31 Instalaciones de Bañeras de Hidromasajes, Cabinas de Duchas y Aparatos Análogos. (ITC-BT-27 PUNTO 3).....	27
4.1.32 Instalaciones de Sistemas de Automatización. (ITC-BT-51).....	27
4.1.33 Puesta a Tierra. (ITC-BT-18 E ITC-BT-26).....	27
4.1.34 Equipos de corrección de energía reactiva.....	28
4.1.35 Instalación de sonorización y megafonía.....	28

4.2 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR (ITC-BT-09).....	28
4.2.1 Tensión Nominal.....	29
4.2.2 Sistema de Distribución.....	29
4.2.3 Conductores.....	29
4.2.4 Cuadro General de Distribución.....	29
4.2.5 Canalizaciones Subterráneas para la Red de Distribución en Alumbrado Exterior.....	30
4.2.6 Canalizaciones Subterráneas y Arquetas.....	30
4.2.7 Dimensionado.....	31
4.2.8 Cruzamiento, Proximidades y Paralelismo.....	31
4.2.9 Trazado.....	32
4.2.10 Tendido de Cables.....	32
4.2.11 Protección Mecánica.....	33
4.2.12 Identificación.....	33
4.2.13 Cierre de Zanjas.....	33
4.2.14 Reposición de Tierras.....	33
4.2.15 Red Aérea.....	34
4.2.16 Receptores.....	34
4.2.17 Protecciones.....	35
4.2.18 Clasificación de la instalación. Prescripciones especiales.....	35
4.2.19 Tipo de luminarias instaladas.....	35
4.2.20 Número de luminarias instaladas.....	36
4.2.21 Cuadro de mando y protección.....	36
4.2.22 Sistema de encendido y apagado.....	36
4.2.23 Regulación de flujo. Sistema de reducción.....	36
4.2.24 Postes.....	36
4.2.25 Red de tierras.....	36
4.2.26 Protección contra contactos indirectos.....	37
4.2.27 Protección contra la contaminación lumínica.....	37
4.2.28 Política de ahorro energético.....	37
5 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE OTRAS NORMATIVAS.....	38
5.1 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	38
5.2 PLANIFICACIÓN DE LA OBRA.....	38
5.3 PLAZO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO TOTAL.....	38
5.4 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	39
5.5 PUESTA EN SERVICIO.....	39
5.6 OTRAS CONSIDERACIONES.....	39
5.7 CONCLUSIONES.....	39
6 FECHA Y FIRMA.....	39

DOCUMENTO I MEMORIA

PROYECTO

Tipo **Separata Baja Tensión del Proyecto Básico y de Ejecución.**

Objeto **CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNIA**

Con la determinación completa de detalles y especificaciones de todos los materiales, elementos, sistemas constructivos y equipos. Su contenido será suficiente para obtener el visado colegial necesario para iniciar las obras.

SITUACIÓN

Dirección **Calle Emiliano Díaz Castro, 34**

Municipio **Fasnia**

Provincia **Santa Cruz de Tenerife** Cod. Postal **38570**

PROMOTOR

Entidad **Unidad Técnica de Deportes
Excmo. Cabildo Insular de Tenerife** CIF **P3800001D**

Con domicilio **Pabellón Insular Santiago Martín
C/ Las Macetas s/n. 3ª Planta** Municipio **Santa Cruz de Tenerife**

Provincia **Santa Cruz de Tenerife** Cod. Postal **38108**

Representante **-** NIF **-**

Correo **-** Teléfono **-**

PROYECTISTAS PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

D. **Sergio Dorta González** Arquitecto **COAC 3337**

D. **José Andrés Ruiz Martín** Arquitecto **COAC 3233**

Entidad **DORGON, Ingeniería y Arquitectura, S.L.** CIF **B 76521384**

Con domicilio **Avd. Marítima 29, Bloque C, Local C4** Municipio **Candelaria**

Provincia **Santa Cruz de Tenerife** Cod. Postal **38530**

SEPARATA DE BAJA TENSIÓN

D. **Jesús Eduardo Flores González** Ingeniero Industrial **COITF 244**

Esta separata de Baja Tensión forma parte del documento del proyecto Básico y Ejecución de CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNIA

1 MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 ANTECEDENTES.

Se solicita por parte del promotor la redacción del proyecto de Básico y de Ejecución Cubierta en Cancha Polideportiva de Fasnia, en el casco del municipio. El presente proyecto tiene vinculada una separata de baja tensión redactada por técnico competente.

Este proyecto nace de la voluntad del Cabildo en colaboración con el Ayuntamiento de la mejora de una infraestructura de carácter local cuya funcionalidad queda en entredicho por la climatología del entorno. Queda enmarcado en el **Programa "Tenerife + Activa 2016-2019" de Mejora y Acondicionamiento de Instalaciones Municipales**.

El presente Proyecto de Básico y de Ejecución, cuenta con los siguientes antecedentes:

- **13 de enero de 2017** Se produce una reunión en la Unidad Técnica de Deportes para tratar los servicios necesarios para la Cubierta en Cancha Polideportiva de Fasnia
- **20 de enero de 2017** Se gira visita a la referida cancha por parte de los técnicos de Dorgon, Ingeniería y Arquitectura, S.L, técnicos de la Unidad de Deporte del Cabildo Insular de Tenerife, de la Oficina Técnica del Ayuntamiento de Fasnia y del Alcalde de dicho municipio D. Damián Pérez Viera.
- **24 de enero de 2017** Tras la reunión y la visita, se remite por parte de los técnicos que suscriben. oferta de honorarios para la Redacción de Proyecto Básico y de Ejecución, Dirección de Obras, Dirección de la Ejecución y Coordinación de Seguridad y Salud.
- **7 de febrero de 2017** Se resuelve por parte del Servicio Administrativo de Deportes del Excelentísimo Cabildo Insular de Tenerife la contratación de los servicios técnicos antes referidos.

A fin de realizar la autorización, conexión y mantenimiento de la instalación eléctrica según Decreto 141/2009 donde se regula este tipo de instalación en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias, no siendo necesaria autorización previa ante la Consejería de Economía, Industria, Comercio y Conocimiento, se redacta la presente Separata al Proyecto por el Técnico que suscribe.

Se justificarán las características técnicas de la Instalaciones de Enlace de Baja Tensión de la edificación existente, ya que ésta se encuentra legalizada y con contratación actualizada, justificando que el aumento de potencia de los nuevos receptores.

Este documento será la base con la cual la Propiedad pueda obtener las autorizaciones administrativas correspondientes, así como realizar cuantas gestiones considere oportunas ante entidades públicas o privadas.

1.2 DATOS DEL EMPLAZAMIENTO.



Foto aérea de situación.

Se localiza en el Calle Emiliano Díaz Castro, 34, en el casco de Fasnía, en el Término Municipal de Fasnía, provincia de Santa Cruz de Tenerife. CP:38570.

1.3 REGLAMENTACIÓN ESPECÍFICA

La normativa que tenemos en cuenta en la redacción y ejecución del presente Proyecto será la que se relaciona a continuación:

- Norma UNE-EN-12193 de Iluminación de Instalaciones Deportivas.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Guía Técnica de aplicación al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministros y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Decreto 141/2009, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias.
- Orden de 25 de mayo de 2007 (B.O.C. número 121, de 18 de junio de 2007), por la que se regula el procedimiento telemático para la puesta en servicio de instalaciones eléctricas de baja tensión.
- Orden de 16 de abril de 2010, por la que se aprueban las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace, en el ámbito de suministro de Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U. y Distribuidora Eléctrica del Puerto de La Cruz, S.A.U., en el territorio de la Comunidad Autónoma de Canarias.

- Orden de 19 de mayo de 2010, por la que se rectifica error por omisión existente en la Orden de 16 de abril de 2010, que aprueba las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace, en el ámbito de suministro de Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U. y Distribuidora Eléctrica del Puerto de la Cruz, S.A.U., en el territorio de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- Orden de 30 de enero de 1996 del Gobierno de Canarias sobre mantenimiento y revisiones periódicas de Instalaciones Eléctricas de Alto Riesgo.
- DB SE Seguridad Estructural aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- DB SE-A Seguridad Estructural, Acero aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- DB SE-C Seguridad Estructural, Cimientos aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Ley 31/1988 de 31 de octubre, sobre protección de la calidad astronómica de los observatorios del Instituto de Astrofísica de Canarias.
- Real Decreto 243/1992, de 13 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 31/1988.
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y disposiciones relacionadas.
- Publicación del CIE (Comisión Internacional de Iluminación) CIE-115 de 1995.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Real Decreto 485/1997, de 14 de abril.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Orden de 9 de marzo de 1971, en su título II, en lo que no haya sido derogada por las anteriores.
- Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
- UNE-EN 60598-2-1:1993 Luminarias. Parte 2: Reglas particulares. Sección 1: Luminarias fijas de uso general.
- UNE-EN 60598-2-3:2003 Luminarias. Parte 2-3: Requisitos particulares. Luminarias para alumbrado público.
- UNE-EN 60598-2-22:1999 Luminarias. Parte 2: Reglas particulares. Sección 22: Luminarias para alumbrados de emergencia.
- UNE-EN 60423:1996 Tubos de protección de conductores. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios.
- Real Decreto 2018/1997, de 26 de diciembre de 1997, por el que se aprueba el reglamento de puntos de medida de los consumos y tránsitos de Energía Eléctrica.
- Real Decreto 385/2002, de 26 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 2018/1997.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y disposiciones relacionadas.

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Real Decreto 486/1997, de 14 de abril.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Orden de 9 de marzo de 1971, en su título II, en lo que no haya sido derogada por las anteriores.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Normas UNE-EN 60617: Símbolos gráficos para esquemas.
- Norma UNE 21144-3-2: Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 2: Optimización económica de las secciones de los cables eléctricos de potencia.
- Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
- Modificado por el REAL DECRETO 2351/2004, de 23 de diciembre, por el que se modifica el procedimiento de resolución de restricciones técnicas y otras normas reglamentarias (BOE de 24/12/04).
- REAL DECRETO 2642/1985, de 18 de diciembre, por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía (BOE de 24/01/86).
- Modificado por la ORDEN de 11 de julio de 1986, por la que se modifica el Anexo del REAL DECRETO 2642/1985, de 18 de diciembre, por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía (BOE de 21/07/86).
- Modificado por el REAL DECRETO 401/1989, de 14 de abril, por el que se modifica el REAL DECRETO 2642/1985, de 18 de diciembre, por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía (BOE de 26/04/89).
- Modificado por la ORDEN de 16 de mayo de 1989, por la que se modifica el Anexo del REAL DECRETO 2642/1985, de 18 de diciembre, por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía (BOE de 15/07/89).
- REAL DECRETO 2531/1985, de 18 de diciembre, por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos contruidos o fabricados con acero u otros materiales férreos, y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía (BOE de 03/01/86).
- Modificado por la ORDEN de 13 de enero de 1999, por la que se modifican parcialmente los requisitos que figuran en el Anexo del REAL DECRETO 2531/1985, de 18 de diciembre, por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos contruidos o fabricados con acero u otros materiales férreos, y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía (BOE de 28/01/99).
- Norma UNE-72-406-84/EN-40-6, NBE EA-95, norma UNE-72-408-84/EN-40-8.
- Al objeto de evitar la corrosión de los postes, se cumplirán las especificaciones técnicas de los recubrimientos galvanizados establecidas en el Real Decreto 2531/1985, de 18 de diciembre.

- Orden de 13 de enero de 1999 por la que se modifican parcialmente los requisitos que figuran en el anexo del Real Decreto 2531/1985.
- Ley 31/1988 y R. D. 243/1992 sobre Protección de la Calidad del Cielo.
- R. D. 1627/1997 de 24 de octubre B.O.E., por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- Publicación del CIE (Comisión Internacional de Iluminación) CIE-115 de 1995.
- Normas Técnicas Municipales de obligado cumplimiento que sean de aplicación.
- Normas UNE de Obligado Cumplimiento.

2 PROGRAMA DE NECESIDADES. PREVISIÓN DE POTENCIA

2.1 INSTALACIONES A EJECUTAR

Al realizar la cubierta de la Cancha se dotará a las instalaciones objeto del presente Proyecto con unos servicios acordes a las instalaciones para este tipo de establecimientos. Se dotará a los mismos de previsión de salidas en el cuadro para un alumbrado normal y de emergencias con tecnología LED con el fin de reducir el consumo.

La instalación objeto del presente Proyecto es un suministro existente y no dispone de número de expediente de legalización según la información facilitada por la propiedad. Con las nuevas necesidades y previsión de cargas del actual RBT02 supone una reducción de potencia que no requiere nueva solicitud de punto de conexión. Se adjunta factura del suministro existente.

La instalación de alumbrado proyectada no se encuentra situada en zona afectada por la Normativa de protección contra la contaminación lumínica, por tanto, no se tendrán en cuenta los criterios planteados en el Real Decreto 243/1992, sobre Protección de la Calidad Astronómica de los observatorios del Instituto de Astrofísica de Canarias y se le requiere informe previo de la instalación.

Las obras a realizar consistirán en:

- Ejecución de las obras necesarias para ejecutar las nuevas canalizaciones de Alumbrado de la cancha.
- Instalación de Alumbrado y emergencias.
- Pruebas y Puesta en servicio.

Las características de las obras quedan definidas en planos y presupuestos que integran el presente proyecto.

2.2 PREVISIÓN DE CARGAS

La potencia total de la instalación se calculará en función del número de receptores instalados y la potencia de los mismos, considerando los consumos de equipo auxiliar y lámparas.

En hoja de cálculo adjunta se muestra la potencia total demandada por los distintos receptores de alumbrado. Se cifra con ello la potencia instalada, la cual determinará la potencia a contratar. Debido a que el número de puntos de luz instalados no son significativos y el cuadro existente admite el aumento de potencia prevista, no se requiere modificar la potencia contratada ni realizar cambios en las instalaciones de enlace.

La potencia máxima admisible se establece en función de la máxima intensidad soportada por las instalaciones de enlace y cuadro general, con el factor de potencia exigido para este tipo de instalación.

En el **anexo 1** se muestra tabla resumen del resultado obtenido en el apartado de cálculos, donde se especifica la potencia máxima admisible, potencia instalada, prevista, simultánea y la tensión de suministro.

2.3 AFECCIONES A TERCEROS

A efectos de facilitar el cumplimiento de lo prescrito en el Decreto 141/2009, de la Consejería de Economía, Industria, Comercio y Conocimiento del Gobierno de Canarias, se indican los siguientes organismos y corporaciones oficiales y empresas de servicio público afectadas:

- EXCELENTÍSIMO AYUNTAMIENTO DE FASNIA, por ser las obras e instalaciones a realizar en un Edificio de Propiedad Municipal.

3 REFORMA A EJECUTAR

Con la realización de las instalaciones objeto del presente Proyecto se pretende dotar de Alumbrado en la cubierta a ejecutar de la cancha actual, con el fin de reducir el consumo de las torres de alumbrado actuales y mejorar el confort visual cumpliendo con la normativa vigente.

La instalación de alumbrado del presente Proyecto es una modificación de la instalación actual en servicio y propiedad del Ayuntamiento que se ejecutó con el antiguo REBT no representando una ampliación de potencia. Con carácter general y obligatorio, las partes o tramos nuevos de las instalaciones objeto de modificación, tendrán que diseñarse y ejecutarse de acuerdo al Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto (REBT'02). Aquellas partes de la instalación existente que no se modifiquen, tendrán que cumplir como mínimo el antiguo Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por el Decreto 2413/1973, de 20 de septiembre (REBT'73). En esas instalaciones antiguas, los puntos mínimos que son necesarios chequear, respecto del antiguo REBT'73, y que **se cumplen en esta instalación** son los siguientes:

- ✓ El contador está alojado en módulo precintable de doble aislamiento, según la norma particular de la empresa suministradora aplicable en el momento y aprobada oficialmente. Se dispondrá de una iluminación suficiente en sus proximidades, además de la existencia de un punto de puesta a tierra.
- ✓ La derivación individual tiene al menos una sección de 6 mm² Cu, e discurre bajo tubo individual.
- ✓ En el cuadro general de mando y protección, cada circuito está protegido individualmente mediante interruptor automático de características adecuadas, y existirá un diferencial para todos los circuitos del cuadro con alta sensibilidad (30 mA.).
- ✓ En el caso de que el control de potencia se prevea mediante ICP, dispondrá de una caja normalizada precintable. La instalación se controla por maxímetro y contador digital.
- ✓ Existirá una red de protección, debidamente conectada a tierra, que recorrerá todos los circuitos y llegará al menos a las tomas de corriente y otros receptores con masa metálica accesibles.
- ✓ Otros puntos de revisión o chequeo que sean necesarios verificar, en función de la naturaleza, responsabilidad o riesgo de la instalación y alcance de la reforma prevista, siempre que así lo determine el instalador o técnico que estudie la citada reforma.

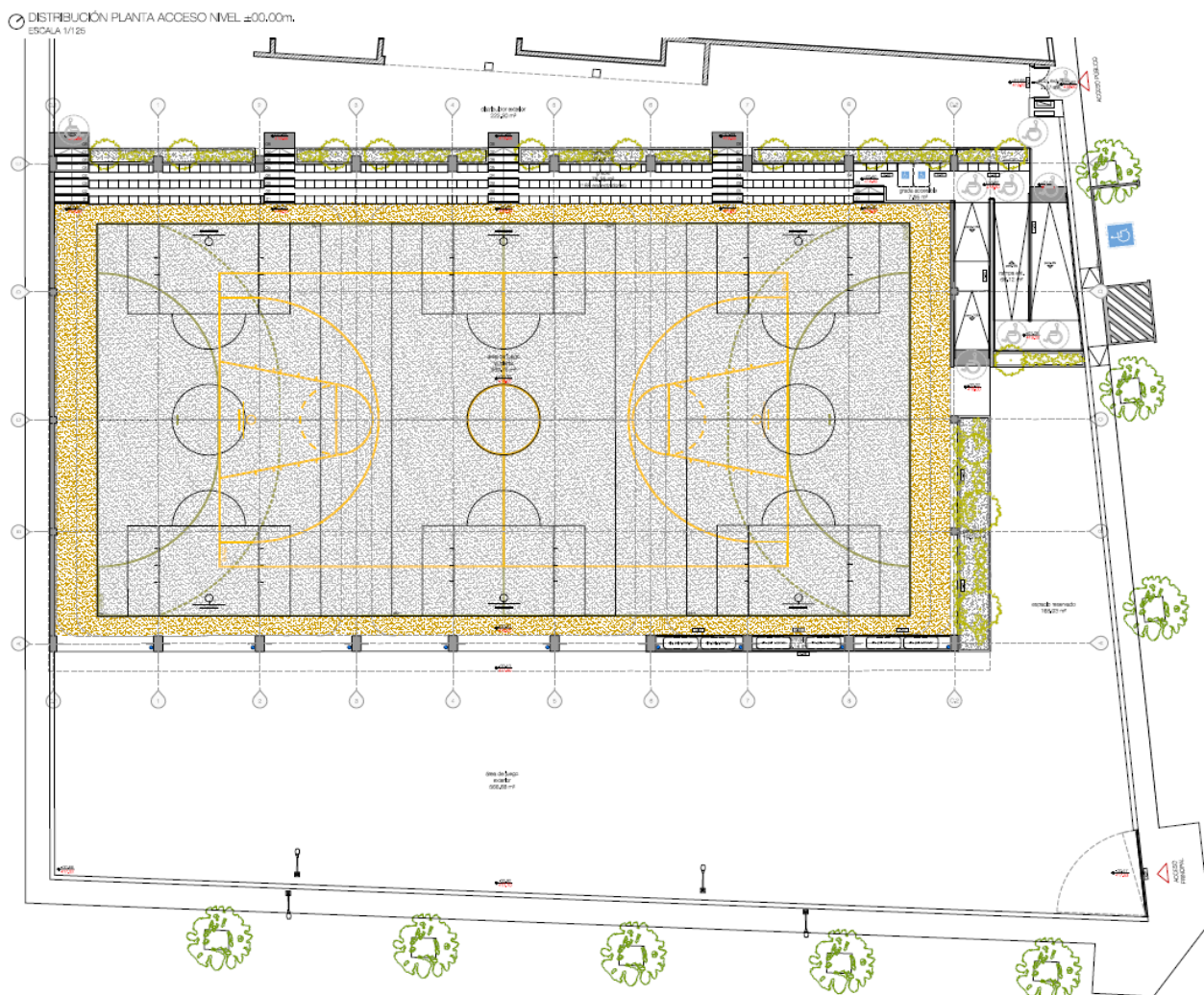
Bien entendido que aquellas instalaciones que, una vez chequeadas por el instalador autorizado o técnico correspondiente, ni siquiera cumplan los requisitos establecidos en el reglamento de 1973, será necesario modificarlas en su totalidad teniendo en cuenta los requisitos del nuevo REBT'02.

3.1 DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

El objeto principal de esta actuación es la Redacción de la Separata al **Proyecto Básico y de Ejecución de Cubierta en Cancha Polideportiva en Fasnía, T.M. de Fasnía**.

Su uso característico es el **Deportivo** no previéndose el desarrollo de otros diferentes más que los habituales en este tipo de instalaciones.

Las actuaciones a realizar consisten en la realización de la cubierta de la cancha de acuerdo a los condicionantes de contorno y la adecuación de la iluminación existente a la nueva cubierta, primando el ahorro y la eficiencia energética en las nuevas luminarias a instalar.



Vista general de la planta de la intervención.

Aspectos formales:

La intervención general se configura adaptando el programa de necesidades a las particularidades de la parcela sobre la que se asienta. El suelo dispuesto cuenta con una orientación en sentido longitudinal noreste-suroeste y el entorno una pendiente apreciable hacia el sureste y hacia la costa en la parcela, lo que origina encuentros en todos los linderos y pequeñas contenciones para tener la cancha en llano. Las instalaciones existentes serán retiradas durante el transcurso de las obras, por lo que se contempla en el presente proyecto la retirada de la mismas para la realización del proyecto.

Realizada a un agua con pórticos de inercia variable que aseguren su resistencia a la intemperie optimizando su sección. Se aproxima la zona de cancha a la medianera del terrero de lucha, optimizando el espacio de juego y el espacio cubierto en la relación a la edificación existente de manera que se genera un espacio útil. Las gradas salvan el desnivel actual

nivelando la zona de juego principal.

La disposición de los pórticos se hace tratando de respetar al máximo los condicionantes del estado actual, y en particular del geotécnico, de manera que la intervención se minimiza y se aprovechan el acceso lateral principal como el secundario desde la parte suroeste que da la calle. También se tiene en cuenta la iluminación natural a través de las chapas traslúcidas en fachada, reduciendo la sensación de cierre mientras se protege a la cancha de la intemperie.

Se trata simplemente de la cubierta de la cancha, que ocupa una superficie en planta de:

DISTRIBUCIÓN NIVEL ±00,00			
	USO	S. ÚTIL (m²)	OCUP. (%)
CUBIERTO	ÁREA DE JUEGO CUBIERTA	969,75	100,00%
	GRADA	78,35	100,00%
	GRADA ACCESIBLE	7,95	100,00%
	ARMARIO	9,14	100,00%
EXTERIOR	ÁREA DE JUEGO EXTERIOR	566,68	0,00%
	ACCESO EXTERIOR 1	2,17	0,00%
	DISTRIBUIDOR EXTERIOR	221,30	0,00%
	RAMPA EXTERIOR	66,12	0,00%
	PARTERRE 1	37,04	0,00%
	PARTERRE 2	19,21	0,00%
	ESPACIO RESERVADO	168,93	0,00%
TOTAL SUPERFICIE ÚTIL		2.147,64	
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA		1.239,78	

La cancha va a estar cubierta en una superficie de **1.239,78 m²** y existe un espacio exterior al sureste del recinto donde se deja un futuro espacio deportivo.

3.2 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

El presente proyecto dispone de dos intervenciones diferenciadas:

- Alumbrado Zona de Cancha Deportiva.
- Reserva canalizaciones y espacios como previsión para reubicar CGP y contador existente al límite de la parcela en una segunda fase y con presupuesto de la correspondiente variante de ENDESA .

3.2.1 Suministro de Energía. Punto de Conexión

El Alumbrado objeto del presente proyecto no representará un Nuevo Suministro, ya que la potencia modificada es asumida por las instalaciones de enlace y dimensionamiento del cuadro de alumbrado existente. En todo caso se reduce ampliamente el consumo de la instalación.

En **anejo 2** se adjunta factura de la instalación existente para justificar su legalización y puesta en servicio. La potencia instalada (1.980 W) del presente Proyecto no supone un aumento o modificación de la potencia máxima admisible del cuadro. La potencia contratada por maxímetro de la instalación actual es gestionada por el cliente. Las instalaciones de enlace existentes pueden asumir la ampliación definida en el presente documento. El número de contador de la instalación es **CUPS ES0031607312025001KVOF** con número de contador **000351070**.

3.2.2 Clasificación de las Instalaciones. Prescripciones Especiales

Atendiendo a las características funcionales de la edificación y a lo establecido por el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, las instalaciones objeto de proyecto quedan encuadradas según los siguientes apartados generales:

- ITC-BT-19 Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales.
- ITC-BT-20 Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.
- ITC-BT-21 Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.
- ITC-BT-44 Receptores de Alumbrado.

Atendiendo a las características funcionales de la edificación y a lo establecido por el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, las instalaciones objeto de proyecto quedan encuadradas como local de Pública Concurrencia.

3.2.3 Instalaciones en Locales de Pública Concurrencia, según ITC-BT-28

Las presentes instalaciones deberán disponer de alumbrado de emergencia constituido por luminarias autónomas, dotadas de equipos rectificadores, cargadores y baterías individuales. La activación del alumbrado de emergencia se producirá cuando se produzca una falta de tensión o disminuya la tensión de suministro por debajo del 70 % de su valor nominal. Su autonomía de funcionamiento será de al menos una hora. Se instalarán de forma que ilumine a los cuadros de distribución principales.

A una distancia horizontal inferior a 2 metros de cada equipo manual destinado a la prevención y extinción de incendios, así como, de los cuadros de distribución de la instalación de alumbrado de emergencia deberá situarse alumbrado de seguridad que proporcione una iluminancia mínima de 5 lux al nivel de operación.

El cuadro general deberá colocarse en el punto más próximo posible a la entrada de la acometida o derivación individual y se colocará junto o sobre él, los dispositivos de mando y protección establecidos en la instrucción ITC-BT-17.

El cuadro general y los cuadros secundarios se dispondrán en recintos a los que no tendrá acceso el público y estarán separados de los locales donde exista un peligro acusado de incendios o de pánico, por medio de elementos a prueba de incendios y puertas no propagadoras del fuego.

Los contadores podrán instalarse en lugar distinto al del cuadro general, siempre con acuerdo con la compañía suministradora, y siempre antes del cuadro general.

El alumbrado se realizará de tal manera que en las dependencias donde se reúna público, el corte de cualquiera de las líneas secundarias de alimentación no afecte a más de la tercera parte del total de luminarias instaladas.

Las canalizaciones serán realizadas según lo dispuesto en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20 y estarán constituidos por conductores de aislamiento mínimo 450/750 V colocados bajo tubos protectores no propagadores de llama en instalación empotrada.

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

3.2.4 Instalaciones en Locales de Características Especiales, Según ITC-BT-30

Englobamos en este tipo de instalaciones las ubicadas a la intemperie, tal y como menciona explícitamente en la instrucción citada, las situadas en las salas de máquinas, locales o emplazamientos afectos a un servicio eléctrico.

CONDICIONES A CUMPLIR EN INSTALACIONES EN LOCALES MOJADOS

- Las canalizaciones serán estancas, utilizándose terminales, empalmes y conexiones de las mismas con un índice de protección correspondiente como mínimo a proyecciones de agua, IPX4.

- Los conductores serán aislados, de tensión de aislamiento nominal 450/750 V bajo tubos protectores, según lo especificado en la ITC-BT-21.
- Se procurará instalar los mecanismos, tomas, y en general toda la aparamenta, en el exterior de dichos locales. Cuando esto no pueda cumplirse, no tendrán partes accesibles metálicas, y conservarán el grado de estanqueidad mencionado, o bien, se instalarán en el interior de cajas que les proporcionen un grado de protección equivalente.
- Se instalará dispositivo de protección en el origen de cada circuito derivado de otro que penetre en el local mojado, de acuerdo con lo establecido en la ITC-BT-22.
- Los receptores de alumbrado estarán protegidos contra las proyecciones de agua, IPX4. No serán de clase 0.

3.2.5 Clasificación de Emplazamientos

La presente instalación no cuenta con emplazamientos peligrosos que deba ser justificada su clasificación.

3.2.6 Iluminación de Instalaciones Deportivas (UNE-EN 12193)

Para el cálculo de la iluminación de la zona deportiva se establecerán los criterios y requisitos establecidos en la norma UNE 12193 según las tablas del anexo A, así como los puntos generales siguientes:

- Todas las iluminancias recogidas en las tablas son mantenidas y se aplican al área principal (PA)
- En los pabellones multiuso se puede requerir un mejor rendimiento de color que el establecido en las tablas para revelar las marcas del terreno de juego.
- Las dimensiones del área de referencia están redondeadas y se dan solo como una indicación a fin de determinar el número de puntos de cuadrícula. Para las dimensiones exactas se establecen en la Federación del Deporte.
- Las tablas de requisitos se basan principalmente en las necesidades de los participantes. Es necesario asegurar una componente vertical mínima. Esta no debe ser menor del 30% del nivel horizontal.
- La clase de alumbrado debe ser elegida según el nivel de práctica de juego y la distancia de visión del espectador. Cuanto mayor sea el nivel de la práctica de juego y mayor sea la distancia de visión del espectador, mayor debe ser la clase de alumbrado seleccionada.

Para este proyecto se ha establecido un **alumbrado clase III**. (competición de bajo nivel tal como competición local o de un club pequeño que generalmente no implica espectadores. El entrenamiento general, la educación física (deporte de colegios) y actividades recreativas está también en esta categoría.

Clase	Iluminancia Horizontal		GR	Indice Rendimiento Color
	Emed (lux)	Emin/Emed		
III	75	0,5	55	20

Por tanto, la tabla de niveles a cumplir será la **tabla A.21**. (balonmano, fútbol, baloncesto en Exterior) cumpliendo con los siguientes niveles de iluminancia horizontal para alumbrado clase III:

Tabla A.21

Exterior			Área de referencia		Números de puntos de cuadrícula	
			Longitud m	Anchura m	Longitud	Anchura
Baloncesto	PA:		28	15	13	7
	TA:		32	19	15	9
Balonmano	PA:		40	20	15	7
	TA:		44	27,5	15	9
Fistball	PA:		50	20	17	7
	TA:		66	32	17	9
Floorbol	PA:		40	20	15	7
	TA:		43	22	15	7
Fútbol	PA:		100 a 110	64 a 75	19 a 21	13 a 15
	TA:		108 a 118	72 a 83	21	13 a 15
Fútbol americano	PA:		110 a 117,5	55	21	9 a 11
Netball	PA:		30,5	15,3	13	7
	TA:		37,5	22,5	15	9
Rugby	PA:		144	69	23	11
	TA:		154	79	23	11
Voleibol	PA:		24 (véase nota 1)	15	13 (véase nota 1)	9
Clase	Iluminancia horizontal				GR	Índice de rendimiento de color
	E _{med} lux	E _{min} / E _{med}				
I	500	0,7			50	60
II	200	0,6			50	60
III	75	0,5			55	20
NOTA 1 – Para la Clase I, la competición internacional en el nivel máximo puede justificar una longitud de 34 m para el área principal (PA). El número correspondiente de puntos de cuadrícula en longitud es entonces de 15.						

NOTA 1 – Para la Clase I, la competición internacional en el nivel máximo puede justificar una longitud de 34 m para el área principal (PA). El número correspondiente de puntos de cuadrícula en longitud es entonces de 15.

No se deberán cumplir con los requisitos establecidos por el IAC. El factor de utilización mantenido (k) deberá ser superior al 30% o el factor de utilancia mantenido (fum) superior al 40% para considerar válido un valor de nivel de iluminación medio o uno puntual máximo.

En instalaciones de uso esporádico (deportivo) donde exista un encendido y apagado manual del sistema de alumbrado, el interruptor horario prevalecerá sobre cualquier mando manual.

4 CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES

4.1 INSTALACIONES INTERIORES

4.1.1 Influencias Externas

Las instalaciones eléctricas proyectadas en la presente edificación se dividen en los siguientes locales o zonas:

- Cancha: Instalación vista.

Según la clasificación de las zonas del edificio se pueden asignar los códigos según los distintos parámetros especificados en la norma UNE 20460-3.

Temperatura ambiente: Las canalizaciones elegidas soportan temperaturas ambientes normales, ya que ningún local o zona supera las temperaturas límites indicadas en la tabla 52A de la Sección 523 de la UNE 20460-5-52.

Fuentes externas de calor: No se esperan en la instalación fuentes externas de calor. En el caso que hubiera fuentes no previstas en el diseño, se utilizarán las siguientes protecciones de las canalizaciones:

- Alejamiento de las fuentes de calor y/o canalizaciones.
- Pantallas de protección.
- Selección de una canalización teniendo en cuenta los calentamientos adicionales que puedan producirse.

- Reforzamiento local o sustitución del material aislante.

Por tanto, se clasifica en todas las áreas, locales y zonas de la presente instalación la siguiente codificación:

Medio ambiente = Código AA5.
Condiciones climáticas = Código AB4.
Altitud = Código AC1.

Presencia de agua: las canalizaciones elegidas poseerán la clase de protección IP correspondiente al emplazamiento en cuestión y se instalarán de manera que no pueda producirse ningún daño a causa de la penetración de agua.

- Canalizaciones y aparamenta locales húmedos: IPX1.
- Canalizaciones y aparamenta locales mojados: IPX4.

Por tanto, se clasifican las áreas, locales y zonas de la presente instalación con la siguiente codificación:

- Código AD1 (Salas).
- Código AD3 (Aseos y baños).

Presencia de cuerpos sólidos: las canalizaciones elegidas poseerán la clase de protección IP correspondiente al emplazamiento en cuestión y se instalarán de manera que no pueda producirse ningún daño a causa de la penetración del polvo.

- Envolventes de Cuadros Exteriores: IP55.
- Equipos Exteriores: IP54.
- Cajas de registro exteriores: IP44.
- Caja General de Protección: IP43.
- Módulo de Contadores: IP43.
- Canales protectoras: IP4X.

Por tanto, se clasifican las áreas, locales y zonas de la presente instalación con la siguiente codificación:

Código AE4 (Salas y Zonas comunes).

Presencia de sustancias corrosivas o contaminantes: no se espera la presencia de sustancias corrosivas o contaminantes en las instalaciones proyectadas.

Código AF2 (Zonas Exteriores).

Choques mecánicos: las canalizaciones elegidas limitarán los daños a causa de esfuerzos mecánicos como choques, penetraciones o compresión, durante su instalación, uso y mantenimiento.

Código AG1 (Instalación interior).

Vibraciones: las instalaciones proyectadas no presentan canalizaciones que se fijen a estructuras o materiales sometidos a vibraciones medias o importantes, por lo que no se estima tomar medidas complementarias.

Código AH1 (Instalaciones interiores).

Esfuerzos mecánicos: las canalizaciones elegidas se instalarán de manera que se impida, durante su instalación, utilización y mantenimiento, cualquier daño a las cubiertas y al aislamiento de los conductores aislados y de los cables y los terminales de éstos.

Presencia de vegetación o moho: las canalizaciones deberán elegirse en consecuencia o deberán tomarse medidas especiales de protección.

Por tanto, se clasifica en todas las áreas, locales y zonas de la presente instalación la siguiente codificación:

Código AK1.

Presencia de fauna: las instalaciones proyectadas no presentan un peligro según las condiciones conocidas y previstas en la zona.

Por tanto, se clasifica en todas las áreas, locales y zonas de la presente instalación la siguiente codificación:

Código AL1.

Radiación solar: las canalizaciones expuestas a la radiación solar ejecutadas en los exteriores de la instalación serán las apropiadas para este tipo de instalación.

Por tanto, se clasifica en todas las áreas, locales y zonas de la presente instalación la siguiente codificación:

Código AN2.

Riesgos sísmicos: los riesgos sísmicos del lugar son débiles por lo que no se prevé realizar fijaciones especiales ni para las canalizaciones de los servicios de seguridad.

Por tanto, se clasifica en todas las áreas, locales y zonas de la presente instalación la siguiente codificación:

Código AP1.

Estructura de los edificios: la estructura de la edificación no presenta riesgos de movimiento excesivos que impliquen tomar medidas adicionales para evitar esfuerzos mecánicos excesivos.

Por tanto, se clasifica en todas las áreas, locales y zonas de la presente instalación la siguiente codificación:

Código CB1.

4.1.2 Descripción y Justificación de las canalizaciones elegidas

Según las influencias externas descritas anteriormente, se elegirán las canalizaciones adecuadas, según la instrucción ITC-BT-20, en la tabla 1 del apartado 2.2., donde señala los criterios de elección de las canalizaciones en función de los conductores y cables a instalar. A continuación se señalan los códigos de las instalaciones de referencia según se recoge en lo marcado por la UNE-20460-5-523.

Las instalaciones eléctricas proyectadas en la presente edificación se dividen en los siguientes locales o zonas:

- Cancha:
 - Instalación vista:
Instalación de referencia = B1 (Tabla 52-B1).
Punto nº = 4 (Tabla 52-B2).
- Exterior Cancha:
 - Instalación subterránea canalizada bajo tubo:
Instalación de referencia = D (Tabla 52-B1).
Punto nº = 73 (Tabla 52-B2).

En la ejecución de las canalizaciones se tendrán en cuenta las siguientes normas:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes.
- La unión entre tubos se realizará mediante accesorios adecuados a su clase.
- Las curvas que se practiquen serán continuas y no originarán reducciones inadmisibles de su sección.
- Quedará facilitado el acceso para la localización y reparación de averías, así como para realizar controles de aislamiento.
- La introducción y extracción de conductores del interior de los tubos deberá ser fácil, una vez hayan sido instalados éstos y sus accesorios.
- El diámetro de las canalizaciones será el apropiado a la sección de los conductores y al número de éstos.
- Se dispondrá una caja de registro cada tres cambios de dirección, y como máximo cada 15 m.
- Los tubos en montaje superficial se fijarán a las paredes por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y colocadas cada 0,5 m, como máximo. Se deberán de colocar a una altura mínima de 2,5 m, siempre que sea posible.
- En general se observará el cumplimiento de lo preconizado en la Instrucción ITC-BT-19 e ITC-BT-20, así como lo estipulado para cada caso en concreto.

4.1.3 Centro de Transformación

No se requiere de Centro de Transformación propio para esta instalación.

4.1.4 Acometida. (ITC-BT-11)

Se define como la parte de la instalación de la red de distribución que alimenta la caja o cajas generales de protección o unidad funcional equivalente.

La acometida está ejecutada, se encuentra legalizada y discurre por dominio público. El suministro eléctrico se realizará directamente en baja tensión desde la red de la Compañía Suministradora. La tensión de suministro será 230/400 V trifásica con neutro.

Su instalación se realiza por canalización subterránea bajo tubo, según lo indicado en la ITC-BT-07.

Está realizada en conductores de aluminio con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de PVC, de tensión de aislamiento nominal 0,6/1 kV, según las prescripciones establecidas en la ITC-BT-06 e ITC-BT-07.

Es responsabilidad de la Compañía Suministradora las infraestructuras eléctricas necesarias entre el punto de conexión, situado en la red de baja tensión existente, y el primer elemento de la instalación privada según el punto de conexión establecido.

SUMINISTRO DE ENERGÍA

La red de distribución pública de baja tensión tiene el neutro puesto directamente a tierra siendo el esquema de distribución tipo TT. Tal y como prescribe la ITC-BT-24, elegimos, de entre los sistemas propuestos, la protección por corte automático de la alimentación para los dispositivos de protección, según el esquema TT, en coordinación con el esquema de conexiones a tierra de la instalación, según se describe en la ITC-BT-08.

4.1.5 Caja General de Protección y Medida (CGP) (ITC-BT-13)

Las CGP, que alojan los elementos de protección de las líneas generales de alimentación, marcan el límite de la propiedad del usuario. Le son de aplicación todas las disposiciones mostradas en la ITC-BT-13, punto 1.

La CGP existente es del tipo CGP-9 100 A (Esquema E-9), instalada empotrada en el muro exterior, según se indica en planos, en el interior de un armario de poliéster prensado, con grado de protección IK10, disponiendo de cerradura o candado normalizado por la Compañía Suministradora.

La parte inferior de la CGP está situada a una altura mínima de 0,3 m medidos sobre el nivel del suelo. Estará realizada en módulo normalizado de doble aislamiento, tipo estanco y autoextinguible.

Dotada de bases porta fusibles tipo NH para cada fase y una base para la instalación de una cuchilla extraíble, que permitirá el seccionamiento del neutro, ubicada a la izquierda de las fases. Mediante fusibles del tipo NH, instalados en las bases anteriores, quedará garantizada la protección contra sobrecargas y cortocircuitos. El calibre de éstos se justifica en la hoja de cálculos eléctricos adjunta.

Las características de la CGPM son las siguientes:

CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN	
Nº CGP:	1
Calibre chasis:	100 A
Potencia:	55 kW
Situación:	Fachada exterior
Instalación:	Subterránea
Dispositivos de fijación:	Mural empotrada
Entrada y salida de cables:	2 tubos Ø63 mm
Bases de los cortacircuitos fusibles:	NH00
Conexiones de entrada y salida:	Bornes bimetálicos 35 mm
Características del neutro:	Pletina de cobre 100 mm ²

Dimensiones de la CGP:	521/360/231 mm
Puesta a tierra:	Sí (pica de cobre)
Grado de protección:	IP 43 / IK 10

4.1.6 Interruptor de Protección Contra Incendios (IPI)

No es necesaria la instalación de un IPI ya que no se contempla su instalación para este tipo de edificación ni en la normativa contra incendios y ni en las ordenanzas municipales.

La tipología del edificio tampoco requiere de su instalación, ya que no dispone de centralización de contadores y el módulo de contador se encuentra en la fachada dando a la vía pública y/o de fácil acceso a los servicios de extinción de incendios, siendo fácil el acceso para la desconexión de los fusibles de protección del inmueble.

4.1.7 Línea General de Alimentación (LGA). (ITC-BT-14)

De aplicación lo indicado en la ITC-BT-14 y en el apartado 7 de las Normas Particulares de la Compañía Suministradora.

El presente proyecto como es un único usuario sólo dispone de derivación individual, por lo que no existe línea general de alimentación.

4.1.8 Contadores o Equipos de Medida (EM). (ITC-BT-16)

Será de aplicación lo indicado en la ITC-BT-16 y en el apartado 9 de las Normas Particulares de la Compañía Suministradora.

La instalación existente se compone de CGPM, donde se unifica la CGP y módulo de medida en una misma envolvente.

Se entiende por Equipo de Medida el conjunto de contador o contadores y demás elementos necesarios para el control y medida de la energía eléctrica.

Las características del equipo de medida existente son las siguientes:

EQUIPOS DE MEDIDA	
Nº contadores:	1 Trifásico ($P \leq 15$ kW)
Características:	IP 43 / IK 09
Dimensiones de la caja:	Cont. trifásicos ($P \leq 15$ kW): 540x360 mm
Características del local/armario:	Empotrado en fachada
Interruptor General de Maniobra:	No requiere

El contador se dispone de forma concentrada en un solo punto, según se indica en planos. Se sitúa en fachada, accesible desde la vía pública, en planta baja. Los contadores deben ser de fácil y libre acceso en el lugar más próximo posible a la entrada del edificio y a la canalización de las derivaciones individuales.

En los casos en que se instalen sobre una pared de espesor inferior a 15 cm que dé a un local comercial o vivienda, se dispondrá en su parte posterior una chapa de acero de 2,5 mm de espesor, a efectos de protección mecánica.

Las dimensiones del mismo se diseñarán según las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace propuestas por la Compañía Suministradora. Estará construido con materiales no inflamables, poseerá ventilación adecuada, no estará expuesto a vibraciones, carecerá de humedades, dispondrá de desagüe cuando lo necesite y no estará situado por debajo del alcantarillado del edificio. El material transparente para la lectura, será resistente a la acción de los rayos ultravioleta.

Se instalarán módulos precintables de doble aislamiento con tapa transparente homologados, situados a una altura mínima desde el suelo de 25 cm y el cuadrante de lectura del aparato de medida situado más alto de 180 cm.

Los contadores a instalar serán electrónicos y deberán cumplir la UNE-EN 61036. El interruptor horario cumplirá la UNE-EN 61038.

Los diferentes componentes que conforman los módulos, paneles o armarios deberán cumplir con su correspondiente norma de producto. Cuando se comercialicen montados, todos estos elementos, constituyen el conjunto que cumplirá la norma UNE-EN 60.439 partes 1,2 y 3.

Los dispositivos de lectura de los equipos de medida deberán estar instalados a una altura comprendida entre 0,5 metros y 1,80 metros. Las cajas de protección y medida se realizarán en todo de acuerdo con las Normas que al respecto disponga la Compañía Suministradora y normas UNE de vigente de aplicación.

Los fusibles incluidos en la unidad funcional de embarrado de protección y bornes de salida cumplirán con la UNE-EN 60269 (serie).

El grado de protección mínimo cumplirá con la norma UNE 20.324 y UNE-EN 50.102 respectivamente, siendo en este caso IP40 e IK-09 por ser la instalación interior. El grado de inflamabilidad se verificará de acuerdo a lo establecido en la norma UNE-EN 50298.

Los cables serán de una tensión asignada de 450/750 V y los conductores de cobre, de clase 2 según la norma UNE 21.022, con un aislamiento seco, extruido a base de mezclas termoestables o termoplásticas; y se identificarán según los colores prescritos en la ITC-BT-26.

El cableado de los contadores deberá efectuarse con cable de Cu de 10 mm² para todos los suministros, aislamiento 450/750 V y clase 2. Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida del tipo ES 07Z1-R (AS). Los cables con características equivalentes a la norma UNE 21.027-9 (mezclas termoestables) o a la norma UNE 21.1002 (mezclas termoplásticas) cumplen con esta prescripción.

Esta instalación se realizará en todo de acuerdo con las Normas que al respecto disponga la Compañía Suministradora. Las características de la aparamenta que la componen se indican en plano de esquemas eléctricos.

4.1.9 Derivaciones Individuales (DI). (ITC-BT-15)

Es la parte de la instalación que, partiendo de la LGA, suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Se inicia en el embarrado general y comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección.

La derivación individual es existente y sus características principales son las siguientes:

DERIVACIONES INDIVIDUALES	
Características de la instalación: (Longitud, Trazado)	5 m bajo tubo hasta cuadro general
Cajas de derivación:	No dispone
Previsión de ampliación:	100,00%
Tipo de canalización:	Tubo PVC
Dimensión de canalización:	Ø63 mm
Denominación del cable:	0,6 / 1 kV
Cubierta y composición del conductor:	Poliolefina
Caída de tensión:	< 1 %
Cables no propagadores del incendio:	RV-K
Sección mínima:	6 mm ²
Sección neutro:	6 mm ²
Intensidades máximas admisibles:	37 A

Los conductores serán unipolares de cobre, con un aislamiento de 0,6/1 kV, se seguirá el código de colores indicado en la ITC-BT-19. Los cables eléctricos a utilizar serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, según norma UNE 21.123 parte 4 ó 5. La sección mínima será de 6 mm² para los cables polares, neutro y protección y de 1,5 mm² para el hilo de mando, que será de color rojo.

Cada 15 m se podrán colocar cajas de registro precintables, comunes a todos los tubos de derivación individual. Las cajas serán de material aislante, no propagadoras de la llama y grado de inflamabilidad V-1, según UNE-EN 60695-11-10.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se deberá mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc.

Cada Derivación Individual discurrirá por un tubo independiente, aislante, de PVC autoextinguible, flexible, de grado mínimo de protección al choque 7, en las condiciones establecidas en la Instrucción ITC-BT-15. No se permitirá ninguna unión en todo el recorrido de los tubos flexibles.

Los diámetros nominales de los tubos serán tales que permitan ampliar en un 100 % la sección de los conductores instalados. Discurrirán por lugares de uso común, y se evitarán las curvas y los cambios de dirección.

En la ejecución de dichas canalizaciones se tendrán en cuenta las siguientes normas:

- Las curvas que se practiquen serán continuas.
- Quedará facilitado el acceso para la localización y reparación de averías, así como para realizar controles de aislamiento.
- Se montarán cajas de empalme como máximo cada 15 m no permitiéndose más de dos codos de 90° entre cajas. Se instalará una caja de registro en cada planta de montaje. Las cajas serán de material aislante, no propagadores de la llama y grado de inflamabilidad V-1.
- La introducción y extracción de los tubos, deberá ser fácil, una vez hayan sido instalados éstos y sus accesorios.
- El diámetro de las canalizaciones será el apropiado a la sección de los conductores y al número de éstos, teniendo en cuenta las normas de la Compañía Suministradora.

En el conjunto de planos adjuntos se muestran sus características, así como su recorrido.

4.1.10 Dispositivos de Control de Potencia. (ITC-BT-17)

Se realizará según lo regulado por la ITC-BT-17 y el apartado 11 de las Normas Particulares de la Compañía Suministradora.

Por el tipo de instalación y la potencia contratada se dispone de Máxímetro.

4.1.11 Dispositivos Generales de Mando y Protección (ITC-BT-17). Protecciones

Se realizará según lo regulado por la ITC-BT-17 y el apartado 12 de las Normas Particulares de la Compañía Suministradora.

Se situará lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual al inmueble, según se indica en planos, junto a la puerta de acceso.

Los dispositivos individuales de mando y protección de cada uno de los circuitos, que son el origen de la instalación interior, podrán instalarse en cuadros separados y en otros lugares. La edificación contará con UN cuadro eléctrico:

- CUADRO GENERAL.

Cuadro General de la Cancha ubicado en armario de acceso con llave, según se muestra en planos adjuntos.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección, cuya posición de servicio será vertical, se ubicarán en el interior de los cuadros de distribución descritos anteriormente y desde los que partirán los circuitos interiores.

La descripción y composición de las protecciones de dicho cuadro se establecen en planos y presupuesto del presente documento.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE vigentes de aplicación, con un grado de protección mínimo de IP30 e IK07. La envolvente para el interruptor de control de potencia será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar. Sus características y tipo correspondiente a un modelo oficialmente aprobado.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán, como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia.
- Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.
- Interruptores diferenciales por cada circuito o grupo de circuitos, siempre que queden protegidos todos los circuitos. En el caso de que se instale más de un interruptor diferencial en serie, existirá una selectividad entre ellos.

El interruptor general automático de corte omnipolar tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4.500 A como mínimo.

Los demás interruptores automáticos y diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan producirse en el punto de su instalación. La sensibilidad de los interruptores diferenciales responderá a lo señalado en la instrucción ITC-BT-24.

4.1.12 Puesta a tierra de las masas

Tal y como prescribe la ITC-BT-24 elegimos, de entre los sistemas propuestos, la protección por corte automático de la alimentación para los dispositivos de protección, según el esquema TT, en coordinación con el esquema de conexiones a tierra de la instalación, según se describe en la ITC-BT-08.

La puesta o conexión a tierra de las masas metálicas se definirá en concordancia con la ITC-BT-18 del vigente Reglamento para Baja Tensión.

Los conductores de protección se conectarán a tierra mediante derivaciones de las líneas principales, canalizadas conjuntamente con los conductores activos y sección la que le corresponda, de acuerdo con el punto 3.4 de la ITC-BT-18 y nunca menor de 2,5 mm², si los conductores de protección disponen de una protección mecánica, y de 4 mm² si no disponen de la misma. Para los conductores de tierra se considerará la sección según se establece en el punto 3.2 de la ITC-BT-18.

Tanto estos conductores como los principales de protección, que unirán a las primeras con los conductores de tierra y toma de tierra, no serán interceptados, en ningún momento, por interruptor, fusible o seccionador.

La edificación tendrá picas o placas de puesta a tierra y el conjunto se conectará al anillo de puesta a tierra de la edificación. Las puestas a tierra dispondrán de arqueta con tapa registrable.

En la instalación de puesta a tierra se instalará un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra, sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, deberá ser desmontable por medio de un útil, mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

Todas las uniones de los circuitos de protección con puestas a tierra serán con cable de cobre desnudo heptafilar de sección acorde con las prescripciones del apartado 3.4.

Las conexiones de los conductores de tierra con las partes metálicas y con los electrodos, se harán por medio de piezas de empalme adecuado, limpias y sin humedad, de forma que se garanticen las conexiones.

Se preverá las siguientes instalaciones de puesta a tierra.

PUESTA A TIERRA DE PROTECCIÓN

Se utiliza para la conexión equipotencial de partes metálicas susceptibles de ser sometidas a tensión en caso de producirse un defecto de aislamiento. Su ejecución se realizará mediante conductor de cobre enterrado de 35 mm² al que se conectarán tantas picas de acero cobrizado como sea necesario para obtener una resistencia de puesta a tierra suficiente para asegurar la correcta protección contra contactos indirectos.

Se preverá la conexión de la red de puesta a tierra en la zona de nueva construcción con la de la construcción existente, para lo que se aprovechará la fase de excavación.

Asimismo, se realizarán uniones equipotenciales de la estructura metálica de la edificación a la red de puesta a tierra. para ello se instalarán latiguillos de cable de cobre desnudo de 35 mm² de sección unidos a la estructura mediante barras de unión equipotencial con punto de puesta a tierra (del tipo Dehn-Söhne o similar). Dicha barra de unión equipotencial se instalará como mínimo en uno de cada cuatro pilares, y se utilizará para conectar los conductores de equipotencialidad de las bandejas y resto de elementos metálicos.

PUESTA A TIERRA DE PARARRAYOS

La presente instalación no requiere de puesta a tierra de pararrayos.

Se justificará documento anejo a la presente memoria la justificación que no requiere su instalación.

PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES

La presente instalación dispone de descargadores de sobretensiones en el cuadro eléctrico General, según ITC-BT-23 y Normas Particulares de la Compañía Suministradora.

4.1.13 Dispositivos de corte por intensidad de defecto

Se utilizarán como dispositivos de corte automáticos sensibles a la corriente de defecto, interruptores diferenciales de 300 mA y de alta sensibilidad, esto es, del orden de los 30 mA.

4.1.14 Instalaciones Interiores. (ITC-BT-25 E ITC-BT-26)

Para las instalaciones interiores o receptoras se deberá cumplir las instrucciones técnicas ITC-BT-19, ITC-BT-25, ITC-BT-26 e ITC-BT-27.

Tanto los conductores activos como los de protección serán aislados, de cobre y de tensión de aislamiento nominales 450/750 V como mínimo.

Las instalaciones se realizarán, en general, vistas con tubo rígido.

Las instalaciones deberán cumplir lo indicado en las ITC-BT-20 e ITC-BT-21.

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento. Se limitará a tres plantas y a 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas (ventiladas).

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se deberá mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc. Para ello puede optarse por una de las siguientes alternativas:

a) Disponer un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática El t ($i \geq 0$) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.

b) Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación El t ($i \geq 0$) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.

Se deberá tener en cuenta:

- No se utilizará el mismo conductor neutro para varios circuitos.
- Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en el que se realice una derivación del mismo, utilizando un dispositivo apropiado, de forma que permita la separación completa de cada parte del circuito del resto de la instalación.
- Las tomas de corriente en una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase.
- Las cubiertas, tapas o envoltentes, mandos, pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc., instalados en cocinas, cuartos de baño, secaderos y, en general, en los locales húmedos o mojados, así como en aquéllos en que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.
- La instalación de estos aparatos en marcos metálicos podrá realizarse siempre que los aparatos utilizados estén concebidos de forma que no permitan la posible puesta bajo tensión del marco metálico, conectándose éste al sistema de tierras.
- La utilización de estos aparatos empotrados en bastidores o tabiques de madera u otro material aislante, cumplirá lo indicado en la ITC-BT-49.

4.1.15 Tensión Nominal

La tensión nominal de las instalaciones objeto del presente Proyecto, queda clasificada como tensión usual, según el art. 43 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, ya que ésta será de 400 V entre fases y 230 V entre fase y neutro. La frecuencia nominal de la instalación será de 50 Hz.

4.1.16 Cuadro de Distribución

El cuadro de distribución estará de acuerdo con lo indicado en la ITC-BT-17. Se sitúa en la fachada existente de la edificación anexa, según se indica en planos. Se dispondrán los bornes o pletinas para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra.

Estará constituido por material aislante autoextinguible, dimensionado para que pueda albergar en su interior todos los elementos de protección y mando que se especifican en el esquema eléctrico, más un espacio para reservas. Su montaje será empotrado en paramento vertical.

El instalador fijará de forma permanente sobre el cuadro de distribución una placa, impresa con caracteres indelebles, en la que conste su nombre o marca comercial, fecha en que se realizó la instalación, así como la intensidad asignada de interruptor general automático, que de acuerdo con lo señalado en las instrucciones ITC-BT-10 e ITC-BT-25.

Los embarrados se realizarán con piezas prefabricadas facilitadas por el mismo fabricante del cuadro, para las intensidades previsibles en función de las nominales de los magnetotérmicos, y se fijarán con las piezas diseñadas a tal efecto, a fin de garantizar las especificaciones de su comportamiento en cortocircuitos.

Las partes en tensión se protegerán por paneles plásticos u otro dispositivo equivalente para impedir contactos directos accidentales, aún con las puertas de cuadro abiertas.

Las envoltentes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20451 y UNE-EN 60439-3 vigentes de aplicación, con un grado de protección mínimo IP30 e IK07. La envoltente para el interruptor de control de potencia será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar. Sus características y tipo, correspondiente a un modelo oficialmente aprobado.

Los interruptores automáticos y los interruptores diferenciales se ajustarán a las normas UNE 20317, UNE-EN 60898 y UNE-EN 601008, respectivamente.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán, como mínimo:

Un interruptor general automático de corte omipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos.

Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia.

Dispositivos de corte omipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y

cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.

Interruptores diferenciales por cada circuito o grupo de circuitos, siempre que queden protegidos todos los circuitos. En el caso de que se instale más de un interruptor diferencial en serie, existirá una selectividad entre ellos.

Los interruptores automáticos y diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan producirse en el punto de su instalación. La sensibilidad de los interruptores diferenciales responderá a lo señalado en la instrucción ITC-BT-24.

4.1.17 Canalizaciones

Los circuitos a realizar para el alumbrado se canalizarán a través de tubería vista adosada a la estructura, según la situación reflejada en planos adjuntos.

CANALIZACIONES

Las canalizaciones cumplirán con la Normativa vigente. Deberán ser siempre accesibles con los registros pertinentes.

Las características de las canalizaciones serán las siguientes:

CARACTERÍSTICAS DE LAS CANALIZACIONES	
Tipo de canalización:	Bajo tubo visto
Material:	PVC
Sección interior	22 / 20 mm
Tipos de registros	Cajas
Distancias entre registros	< 40 m
Número de conductos	1 tubos
Distancia entre tubos:	-
Trazado transcorre:	Adosado a estructura metálica

CARACTERÍSTICAS DE REGISTROS	
Tipo de canalización:	-
Material:	PVC
Sección interior	Varias

CRUZAMIENTO, PROXIMIDADES Y PARALELISMO

La distancia mínima entre un cable de baja tensión y otros cables de energía eléctrica será: 0,25 m con cables de alta tensión y 0,10 m con cables de baja tensión. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 m.

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en el apartado 2.1.2. de la ITC-BT-07.

Siempre que sea posible, los cables se instalarán por encima de las canalizaciones de agua. La distancia mínima entre cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua o gas será de 0,20 m. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua o gas, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1 m del cruce. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada.

Los cables de baja tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión,

manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,10 m con los cables de baja tensión y 0,25 m con los cables de alta tensión. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada.

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal, y que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

Por otro lado, las arterias principales de agua se dispondrán de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de baja tensión.

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de gas será de 0,20 m, excepto para canalizaciones de gas de alta presión (más de 4 bar), en que la distancia será de 0,40 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada. Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal.

Por otro lado, las arterias importantes de gas se dispondrán de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de baja tensión.

En el caso de que el cruzamiento o paralelismo entre cables eléctricos y canalizaciones de los servicios descritos anteriormente, se produzcan en el tramo de acometida a un edificio deberá mantenerse una distancia mínima de 0,20 m. Las canalizaciones de la red de distribución eléctrica, en las entradas al edificio y en las arquetas de paso, deberán taponarse hasta conseguir una estanqueidad adecuada.

TRAZADO

El trazado de las redes se diseñará de forma que discurra con el menor recorrido y la mayor linealidad posible, y de forma, que minimice las molestias a terceros. La totalidad de su recorrido debe transcurrir por zonas públicas y contar con registros para la modificación, ampliación o mantenimiento.

IDENTIFICACIÓN

Los cables deberán estar marcados de forma clara, duradera y legible, si el cable careciera de estas marcas, será necesario realizarlas. Se indicará de donde viene cada cable, en caso que la instalación pueda llevar a confusión o pueda tener más de una opción de la procedencia del cable a marcar.

4.1.18 Conductores

Para su instalación y cálculo se tendrán en cuenta las siguientes normas:

- En general se observará el cumplimiento de lo preconizado en la ITC-BT-19 e ITC-BT-20, así como lo estipulado para cada caso en concreto.
- Los conductores deberán ser fácilmente identificables para lo cual se observarán las Normas que al respecto establece el Reglamento: negro, marrón y gris para las fases; azul celeste para el neutro y verde-amarillo para el de protección.
- Los conductores de neutro y tierra, serán independientes para cada circuito.
- La sección de los conductores se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier otro punto de utilización sea, salvo lo prescrito en las instrucciones particulares, menor del 3% de la tensión nominal para cualquier circuito interior en viviendas, y para otras instalaciones interiores o receptoras menor al 3 %, para alumbrado y 5 % para los demás usos, de la tensión nominal en el origen.
- Así mismo, se tendrá en cuenta lo especificado en la ITC-BT-44 referente a la carga de dimensionamiento para los receptores de descarga y en la ITC-BT-47 referente a

motores.

- En canales protectoras de grado de protección inferior a IP-4X (canales con tapa de acceso que puede abrirse sin herramientas), sólo podrá utilizarse conductor aislado bajo cubierta estanca, de tensión asignada mínima 300/500 V.

En el conjunto de planos adjuntos pueden observarse los recorridos de los distintos circuitos. Las secciones de cada uno de ellos se reseñan en el apartado de cálculos eléctricos y en los planos de Esquemas Eléctricos.

Los conductores empleados en la presente instalación poseerán las siguientes características técnicas:

CONDUCTORES	
Tipo de cable:	RZ1-K
Tensión de aislamiento:	0,6 / 1 kV
Clase mínima (CPR)	Cca-s1a,d1,a1
Tipo de alimentación:	monofásico
Tipo de encapsulado:	Unipolar
Cables que lo forman:	3 fase + 1 neutro + Tierra
Tipo de conductor:	Cobre
Rigidez (clase):	5
Aislamiento:	Termoplástico baja emisión de humos y gases corrosivos
Cubierta:	PVC
Temp. Máx. Utilización:	70° C
Secciones de fases:	Según circuitos
Sección de neutro:	Según circuitos
Sección de tierra:	Según circuitos
Normas que debe cumplir:	UNE 211002

4.1.19 Características de los Materiales y Canalizaciones Frente al Fuego

Las canalizaciones deberán estar instaladas de manera tal que no reduzcan el funcionamiento estructural general del edificio ni su seguridad frente al fuego.

Los cables instalados serán no propagadores de la llama según UNE-EN 21123 parte 4 ó 5, o UNE 211002.

Los tubos a instalar resistirán una presión interna mínima de 3 MPa durante 1 minuto y serán de acero sin soldadura, galvanizado interior y exteriormente, conforme a la norma UNE 36582, o bien conforme a la norma UNE EN 50086, con el grado de resistencia Muy fuerte (5), IP 52 y no propagador de la llama.

Las bandejas y canales en PVC rígido tendrán una clasificación al fuego M1 según UNE 23727 y como no propagadoras de la llama según UNE EN 50085-1.

Cuando una canalización atraviese elementos de construcción, las aberturas que queden, deberán ser selladas de acuerdo al grado de resistencia al fuego prescrito para el respectivo elemento de construcción previo al pasaje de la canalización.

Los conductos y los sistemas de ductos que cumplan con el ensayo de propagación de fuego establecido en la norma IEC 60614 y que tengan una sección interna máxima de 710 mm² no necesitan ser sellados internamente, siempre que cumplan con el ensayo de la norma IEC 60529 para IP33 y todos los terminales del sistema, en cada uno de los compartimientos separados por el elemento de construcción que haya sido penetrado, cumplan con el ensayo de la norma IEC 60529 para IP 33.

4.1.20 Instalación de Uso Común

El presente proyecto no contempla zonas de uso común entre distintos titulares para la misma edificación.

4.1.21 Instalaciones en locales de características especiales. Locales húmedos (ITC-BT-30)

No está prevista su instalación en este Proyecto.

4.1.22 Instalaciones con fines especiales. Piscinas y fuentes (ITC-BT-31)

No está prevista su instalación en este Proyecto.

4.1.23 Instalaciones con fines especiales. Máquinas de elevación y transporte (ITC-BT-32)

No está prevista su instalación en este Proyecto.

4.1.24 Locales a Efectos de Servicio Eléctrico, Cuando Proceda (Descripción y Ubicación) (ITC-BT-30 PUNTO 8 Y 9, ITC-BT-40)

No está prevista su instalación en este Proyecto.

4.1.25 Aparatos de Caldeo (ITC-BT-45)

No está prevista su instalación en este Proyecto.

4.1.26 Cables y Folios Radiantes en Viviendas. (ITC-BT-46)

No está prevista su instalación en este Proyecto.

4.1.27 Aire Acondicionado (Descripción, Ubicación y Cálculo Eléctrico)

No está prevista su instalación en este Proyecto.

4.1.28 Agua Caliente Sanitaria y Climatización (Descripción, Ubicación y Cálculo Eléctrico)

No está prevista su instalación en este Proyecto.

4.1.29 Instalaciones Eléctricas en Muebles. (ITC-BT-49)

No está prevista su instalación en este Proyecto.

4.1.30 Locales que Contienen una Bañera o Ducha

No está prevista su instalación en este Proyecto.

4.1.31 Instalaciones de Bañeras de Hidromasajes, Cabinas de Duchas y Aparatos Análogos. (ITC-BT-27 PUNTO 3)

No está prevista su instalación inicial en Proyecto.

4.1.32 Instalaciones de Sistemas de Automatización. (ITC-BT-51)

No está prevista su instalación en este Proyecto.

4.1.33 Puesta a Tierra. (ITC-BT-18 E ITC-BT-26)

La puesta o conexión a tierra de las masas metálicas se definirá en concordancia con la ITC-

BT-18 e ITC-BT-26 del vigente Reglamento para Baja Tensión.

La edificación dispone de picas o placas de puesta a tierra y el conjunto se conecta al anillo de puesta a tierra de la edificación.

Las conexiones de la centralización de contadores a la tierra existente de la edificación se realizarán mediante soldadura aluminotérmica y/o grapas de conexión.

Las puestas a tierra dispondrán de arqueta con tapa registrable.

En la instalación de puesta a tierra se instalará un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra, sobre los conductores de tierra y en lugar accesible. Deberá ser desmontable por medio de un útil, mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

La Resistencia óhmica prevista de la toma de tierra en función del terreno previsto en la edificación será $R = \rho/L$, siendo la resistividad esperada por el terreno de 500 Ohm·m, al ser terrenos poco fértiles o de otros tipos.

Se utilizará cable de cobre de 25 y 16 mm² como conductor de tierra, ya que irá protegido contra la corrosión.

4.1.34 Equipos de corrección de energía reactiva.-

No está prevista su instalación en este Proyecto.

4.1.35 Instalación de sonorización y megafonía

No está prevista su instalación en este Proyecto.

4.2 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR (ITC-BT-09)

Se utilizarán proyectores del tipo LED por su versatilidad en la ejecución, nivel lumínico, rendimiento y eficiencia energética. Se instalarán con inclinación de 0°, en el interior de la cubierta de la cancha y en la fachada para la iluminación de los pasillos exteriores, según se muestra en planos adjuntos.

Las líneas de alimentación a los distintos puntos de luz instalados partirán de un cuadro de protección y control existente, y las líneas de los circuitos partirán en canalización subterránea hasta la nueva edificación desde donde se conectará el alumbrado objeto de proyecto quedarán protegidas individualmente con corte onipolar tanto para sobreintensidades como contra corrientes de defecto a tierra.

Los circuitos que se ejecuten para el alumbrado se canalizarán principalmente en subterráneo y grapado a la estructura de la nueva edificación de la cancha.

Los cables utilizados serán homologados según la norma UNE 21.123 para este tipo de instalación. Serán clasificables, según normas UNE como tipo RZ1(AS) o (05Z1-K/07Z1-K)(AS) con clase Cca-s1a,d1,a1 para distribución de líneas en locales de Pública Concurrencia.

Las obras a realizar consistirán en:

- Ejecución de las obras necesarias para ejecutar las nuevas canalizaciones de Alumbrado.
- Desmantelamiento de los puntos de luz existentes.
- Instalación de los nuevos puntos de luz cumpliendo con los niveles de iluminación requeridos, así como las cajas de registro para protección de los equipos de alimentación de las luminarias LEDs.
- Instalación de líneas en subterráneas y grapadas en la estructura para alimentación de las luminarias.
- Conexión a las luminarias y cajas de protección de las mismas.
- Pruebas y Puesta en servicio.

Las características de las obras quedan definidas en planos y presupuestos que integran el presente proyecto.

4.2.1 Tensión Nominal

La tensión nominal de las instalaciones objeto de la presente Separata al Proyecto, queda clasificada como tensión usual, según el art. 43 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, ya que ésta será de 400 V entre fases y 230 V entre fase y neutro. La frecuencia nominal de la instalación será de 50 Hz.

4.2.2 Sistema de Distribución

Atendiendo a lo comentado, para este caso, el tipo de distribución para la instalación a la que se hace referencia en el presente Proyecto será el siguiente:

DISTRIBUCIÓN	
Tipo de canalización:	Enterrada / Grapada en estructura
Tipo de distribución:	Radial desde el Cuadro de Mando y Protección

4.2.3 Conductores

Los conductores empleados en la presente instalación poseerán las siguientes características técnicas:

CONDUCTORES	
Tipo de cable:	RZ1-K
Tensión de aislamiento:	0,6/1kV
Tipo de alimentación:	Monofásica
Tipo de encapsulado:	Unipolar
Cables que lo forman:	3 fases y 1 neutro
Tipo de conductor:	Cobre
Rigidez (clase):	05
Aislamiento:	XLPE
Cubierta:	PVC
Temp. Máx. Utilización:	90º C
Secciones de fases:	1 x 6 mm ² / 1 x 2,5 mm ²
Sección de neutro:	1 x 6 mm ² / 1 x 2,5 mm ²
Normas que debe cumplir:	UNE 21123-2

4.2.4 Cuadro General de Distribución

La presente instalación objeto de proyecto no contempla la instalación de un cuadro eléctrico. La línea de alimentación a los puntos de luz instalados partirá de un cuadro de protección y control existente, según se especifica en planos adjuntos desde el que se realiza todo el alumbrado. Las líneas quedarán protegidas individualmente con corte unipolar tanto para sobreintensidades como contra corrientes de defecto a tierra en el Cuadro existente.

La intensidad de defecto será como máximo de 30 mA y la resistencia a tierra será como máximo de 30 Ω

El cuadro contendrá un sistema de accionamiento basado en interruptores que poseerán interruptores manuales que permita el accionamiento del sistema, con independencia de otros dispositivos.

Las protecciones se alojarán en módulo de poliéster reforzado con fibra de vidrio de doble aislamiento con grado IP-55 e IK10 según UNE-EN 50.102 y dispondrá de un sistema de

cierre que permita el acceso exclusivo al mismo, del personal autorizado, con su puerta de acceso situada a una altura comprendida entre 2 m y 0,3 m. Los elementos de medidas estarán en módulo independiente.

El cuadro dispone de un interruptor general. Las salidas del cuadro disponen de diferenciales instantáneos clase A de 30 mA. Los automáticos de las salidas son unipolares de 6 kA, curva C de 10 A. El cuadro quedará rotulado y numeradas sus bornas.

Las partes en tensión se protegerán por paneles plásticos u otro dispositivo equivalente para impedir contactos directos accidentales aún con las puertas de cuadro abiertas.

Cuenta con identificación de todos sus elementos mediante placas rotuladas.

Junto a él se dispone una caja de conexión a tierra, que permita realizar las mediciones óhmicas de las tomas de tierra, de acuerdo con las prescripciones de la instrucción ITC-BT-18.

4.2.5 Canalizaciones Subterráneas para la Red de Distribución en Alumbrado Exterior

Los circuitos a realizar para el alumbrado exterior se canalizarán subterráneos a través de canalizaciones a ejecutar, según la situación reflejada en planos adjuntos.

Los circuitos a ejecutar para el alumbrado de los soportes se canalizarán en subterráneo a través de tubos de policloruro de vinilo de 110 mm de diámetro, hormigonados con un dado de 10 cm alrededor de los tubos. Su trazado discurrirá según se indica en planos adjuntos. Para acometer a cada soporte se dispondrá un solo tubo a una profundidad mínima, a cota final de rasante, de 0,6 m. Su ancho y sus secciones tipo se han reflejado en el conjunto de planos adjuntos.

Sobre el dado de hormigón se colocará una cinta señalizadora de presencia de cables eléctricos en tensión de color amarillo, con los correspondientes anagramas e indicaciones de peligro de muerte.

En las derivaciones y en los cambios de dirección se construirán arquetas con el fin de facilitar el tendido y sustitución de los conductores. Las arquetas previstas son del tipo A-1.

Las arquetas tipo A-1 tendrán unas dimensiones libres interiores de 43,5x43,5 cm, y una profundidad de 60 cm, y estarán dotadas con tapa de fundición de 46 x 46 cm.

Las fundaciones para las columnas se realizarán en los lugares indicados en los planos. Consistirán en dados de hormigón en masa de las dimensiones especificadas en planos. Para la entrada y salida de los conductores a las luminarias se instalarán en el interior del dado de hormigón, con salida por el centro superior del mismo y por el lateral de la arqueta, un tubo corrugado reforzado de 48 mm de diámetro.

En el conjunto de planos adjuntos puede observarse tanto el recorrido de las canalizaciones con sus características significativas, así como la ubicación de las distintas arquetas y sus detalles constructivos.

Su trazado discurrirá según se indica en planos adjuntos.

4.2.6 Canalizaciones Subterráneas y Arquetas

Las canalizaciones existentes cumplirán con la Normativa vigente. Deberán ser siempre accesibles con los registros pertinentes y transcurrir por zonas de dominio público.

Las características de las canalizaciones serán las siguientes:

CARACTERÍSTICAS DE LAS CANALIZACIONES	
Tipo de canalización:	Bajo tubo enterrado
Material:	PVC
Sección interior	110 mm

Tipos de registros	Arquetas
Distancias entre registros	< 40 m
Número de conductos	2 tubos
Distancia entre tubos:	> 0,2 m
Trazado transcorre:	Desde arquetas de alumbrado hasta postes de luminarias

CARACTERÍSTICAS DE LAS ARQUETAS	
Tipo de canalización:	Arqueta hormigonable
Material:	Fundición dúctil, en gráfita esferoidal
Sección interior	330x330 mm
Clase	B-125
Características	Cierre por peso. Cuatro topes de ajuste. Hendidura para facilitar su apertura. Superficie metálica antideslizante. Revestida con pintura negra, no tóxica, no inflamable y no contaminante

4.2.7 Dimensionado

Para albergar los tubos requeridos, la zanja deberá tener unas medidas mínimas de ancho y profundidad, y así permitir una separación mínima entre los tubos y una altura desde la parte superior de los tubos y el suelo del terreno por donde discurre.

Atendiendo a estas consideraciones las características de las zanjas son:

DIMENSIONES PRINCIPALES	
Anchura de zanja:	Mínimo 0,6 m
Profundidad de zanja:	Bajo acera (Profundidad 0,6 m)
Altura terreno que lo cubre:	Mínimo 0,5 m
Tipo terreno discurre:	Urbano consolidado (Aceras)
Tomas de tierras línea:	Para cada poste alumbrado

4.2.8 Cruzamiento, Proximidades y Paralelismo

Los cruzamientos en calles y carreteras de los cables se colocarán en el interior de tubos protectores conforme con lo establecido en la ITC-BT-21, recubiertos de hormigón en toda su longitud a una profundidad mínima de 0,80 m. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial. Siempre que sea posible, se procurará que los cables de baja tensión discurren por encima de los de alta tensión.

La distancia mínima entre un cable de baja tensión y otros cables de energía eléctrica será: 0,25 m con cables de alta tensión y 0,10 m con cables de baja tensión. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 m.

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en el apartado 2.1.2. de la ITC-BT-07.

Siempre que sea posible, los cables se instalarán por encima de las canalizaciones de agua. La distancia mínima entre cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua o gas será de

0,20 m. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua o gas, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1 m del cruce. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada.

Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado.

Los cables de baja tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,10 m con los cables de baja tensión y 0,25 m con los cables de alta tensión. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada.

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal, y que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

Por otro lado, las arterias principales de agua se dispondrán de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de baja tensión.

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de gas será de 0,20 m, excepto para canalizaciones de gas de alta presión (más de 4 bar), en que la distancia será de 0,40 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada. Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal.

Por otro lado, las arterias importantes de gas se dispondrán de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de baja tensión.

En el caso de que el cruzamiento o paralelismo entre cables eléctricos y canalizaciones de los servicios descritos anteriormente, se produzcan en el tramo de acometida a un edificio deberá mantenerse una distancia mínima de 0,20 m. Las canalizaciones de la red de distribución eléctrica, en las entradas al edificio y en las arquetas de paso, deberán taponarse hasta conseguir una estanqueidad adecuada.

4.2.9 Trazado

El trazado de las redes se diseñará de forma que discurra con el menor recorrido y la mayor linealidad posible, y de forma, que minimice las molestias a terceros. La totalidad de su recorrido debe transcurrir por zonas públicas y contar con registros para la modificación, ampliación o mantenimiento.

La profundidad mínima deberá ser de 0,80 m en calzada y de 0,60 m en acera y se tendrá en cuenta que los tubos deberán ser recubiertos de hormigón en toda su longitud. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

4.2.10 Tendido de Cables

Se instalará un circuito por tubo. La relación entre el diámetro interior del tubo y el diámetro aparente del circuito será superior a 2, pudiéndose aceptar excepcionalmente 1,5.

En definitiva, las características de instalación más importantes son:

CONDICIONES DEL TENDIDO	
Radios de curvatura:	El radio de curvatura de los cables en las canalizaciones deberá ser superior a 5 veces el diámetro del cable de mayor sección previsto.
Bobinas de cables:	Estarán protegidas por algún elemento que evite su deterioro a la hora de almacenarlas, transportarlas y manipularlas a la hora del tendido del cable.
Tendido de cable:	Se realizará sin realizar esfuerzos, ayudándolo a la entrada y sobre todo,

	tomando todas las medidas para garantizar el perfecto estado de la cubierta
Empalmes:	La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 m.
Supervisión de zanjas:	Antes de que se cierren las zanjas o se hormigonen los tubos, la Dirección Facultativa deberá dar el visto bueno en cuanto a la colocación y separación entre tubos, así como las arquetas en lo que se refiere al fondo y conexión de los tubos.
Agrupamiento de zanjas:	Se tomarán las medidas oportunas y se aplicarán los coeficientes pertinentes para que la agrupación de los cables no varíe los parámetros de trabajo para los que está diseñada la instalación

4.2.11 Protección Mecánica

La protección mecánica con la que cuentan las instalaciones subterráneas es el terreno que rodea el tubo más el recubrimiento de hormigón que se le haya vertido sobre él.

Puesto que el terreno puede sufrir compresiones, el tubo debe cumplir con los siguientes parámetros:

CONDICIONES DE PROTECCIÓN	
Resistencia a la compresión:	250 N
Grado de protección:	Superior o igual a IP-30
Temperatura de trabajo:	No aplicable
Resistencia al impacto:	Ligero
Masa de impacto (kg):	5
Altura de caída (mm):	800
Energía (J):	40

4.2.12 Identificación

Los cables deberán estar marcados de forma clara, duradera y legible, si el cable careciera de estas marcas, será necesario realizarlas. Se indicará de donde viene cada cable, en caso que la instalación pueda llevar a confusión o pueda tener más de una opción de la procedencia del cable a marcar.

4.2.13 Cierre de Zanjas

Serán de la forma, dimensiones y características que se indican en los planos correspondientes. Cualquier variación deberá ser aprobada por escrito por la Dirección Facultativa.

Los fondos de las zanjas se nivelarán adecuadamente, retirando los elementos cortantes y puntiagudos, y extendiendo una capa de hormigón H-100 de 10 cm de espesor. Sobre esta se dispondrán los tubos de PVC, según planos, para seguidamente verter cuidadosamente una capa de hormigón H-100 de 10 cm de espesor, de forma que éstos queden embebidos en el hormigón. Posteriormente, se dispondrá una capa de tierra compactada de 20 cm de espesor, y sobre ésta una cinta de polietileno en color amarillo-naranja. Finalmente se rellenará la zanja con capas de tierra compactada. El grado de compactación será 95 % Proctor Normal.

4.2.14 Reposición de Tierras

El relleno de las zanjas podrá efectuarse con materiales procedentes de la excavación, quedando prohibido el relleno con barro, empleándose en caso preciso tierras secas de

aportación.

En las zonas donde se requiera efectuar reposición de pavimentos, se rellenará hasta la altura conveniente que permita la colocación de éstos. Finalmente se reconstruirá el pavimento, si lo hubiera, del mismo tipo y calidad del existente antes de realizar la apertura.

En la reposición de aceras el pavimento será del mismo tipo y textura que el existente. Se dispondrá de una base de hormigón HM-15 (15 n/mm²) de 10 cm de espesor. Se colocarán losetas enteras de manera que no quede sin reponer ninguna loseta afectada por la obra, o ninguna en mal estado que sea adyacente, aunque no haya sido afectada por la misma. Las reposiciones se efectuarán de inmediato, al término del tapado y dentro de los plazos señalados para la ejecución de la obra.

En la reposición de calzadas o zonas de rodadura, con pavimento de aglomerado asfáltico en caliente, el repuesto será de las características del existente, con su correspondiente base de hormigón si la hubiera. El tipo de aglomerado cerrado en caliente, será el correspondiente al D-12 del Pliego de Prescripciones Técnicas generales para Obras de Carreteras y Puentes, con áridos graníticos. El compactado del aglomerado se efectuará mecánicamente, sólo se aceptará manualmente en superficies pequeñas. Se procurará que las juntas longitudinales no coincidan con las zonas de paso de las ruedas de los vehículos.

Reposición de hormigón en masa. En calles con pavimento de hormigón, las reposiciones se efectuarán por losas completas. Entendiéndose por losa la superficie comprendida entre las juntas longitudinales y transversales de dilatación o contracción. El pavimento repuesto tendrá las mismas características del que había construido anteriormente.

Reposición de macadam asfáltico. La superficie a reponer del pavimento afectado será de 0,20 m a cada lado de la ruptura. La capa de rodadura de aglomerado asfáltico cerrado en caliente será del tipo D-12 con áridos graníticos de 4 mm. La base de pavimento repuesto será de macadam asfáltico o aglomerado asfáltico en caliente del mismo grueso que el existente.

Todas las reposiciones se ajustarán a las rasantes de la calzada, procurando que sean lo más imperceptibles a la circulación rodada.

La retirada de escombros y residuos generados se trata en anexo específico al presente documento.

4.2.15 Red Aérea

No está prevista su instalación en este Proyecto.

4.2.16 Receptores

Los requisitos generales de instalación de los receptores se regirán por lo estipulado en la ITC-BT-43 e ITC-BT-44 dependiendo de su clasificación y utilización, así como lo estipulado para cada caso en concreto.

En los puntos previstos para receptores específicos se han proyectado tomas adecuadas a las características requeridas, o bien se dispondrán cajas de registro para permitir la conexión de los mismos.

Los receptores de alumbrado se equiparán con luminarias descritas en apartados sucesivos.

Los niveles de iluminación se han determinado en el apartado de Cálculos Luminotécnicos, para las áreas de entidad, atendiendo a las reglamentaciones vigentes y a las recomendaciones internacionales y de fabricantes.

Se ha procurado unificar los tipos de lámparas a fin de racionalizar su mantenimiento posterior.

4.2.17 Protecciones

Los cables que formen la instalación estarán siempre protegidos de forma que en caso de cortocircuito el cable no sufra ningún deterioro.

La protección del cable tiene las siguientes características:

PROTECCIONES	
Elemento de protección:	Interruptores Automáticos
Tipo de protección:	Curva C
Calibre:	2x10 / 2x6A
Número de elementos:	- / 2
Ubicación envolvente:	Exterior en Caja
Tipo de envolvente:	Plástico
Grado de protección:	IP-66 / IK-07
Puesta a tierra partes metálicas:	Sí. Herrajes
Obra civil:	Armarios empotrado en muros

4.2.18 Clasificación de la instalación. Prescripciones especiales

Atendiendo al Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias, se clasifica el alumbrado a instalar como:

DEPORTIVO

Clasificación del alumbrado:

- **CLASE III**

NIVELES DE ILUMINACIÓN	
Clase de Alumbrado	CLASE III
Iluminancia Media Em (lux)	75
Uniformidad media Um	>0,5
GR	55
Índice rendimiento color	20

Según la Sección SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada se debe disponer de una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores con un factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

4.2.19 Tipo de luminarias instaladas

Para el alumbrado de la zona de actuación se ha optado por instalar proyectores adosados a la cubierta, marca SCHRÉDER modelo NEOS 3 LED. Estas luminaria están diseñadas para iluminación de exteriores con óptica LED de alta eficiencia. La luminaria se instalará, según se muestra en planos adjuntos.

La luminaria utilizada serán conformes a la norma UNE-EN 60.598-2-3. Los equipos eléctricos para montaje en exterior poseerán un grado de protección mínimo IP66, según UNE 20.324 e IK09 según UNE-EN 50.102, las entradas y salidas de cables serán por la parte inferior de la envolvente.

Cada punto de luz deberá tener compensado individualmente el factor de potencia para que sea igual o superior a 0,9; asimismo deberá estar protegido contra sobreintensidades.

4.2.20 Número de luminarias instaladas

El número de luminarias instaladas es el siguiente:

MODELO	NÚMERO DE LUMINARIAS
CANCHA	16
PROYECTOR NEOS 3 LED 5112 - 64 Cree XP-G2 500mA NW (99 W)	
PASILLO EXTERIOR	5
PROYECTOR NEOS 3 LED 5112 - 64 Cree XP-G2 500mA NW (99 W)	
TOTAL	21

4.2.21 Cuadro de mando y protección

En el cuadro de mando existente la maniobra de la instalación es totalmente automática, encendiéndose o apagándose mediante el reloj instalado.

En paralelo con los contactores principales hay instalado interruptores manuales, para poderlos puntear en caso de avería.

Conectando a los embarrados de los cuadros, tenemos las diferentes salidas de líneas, cada una con un interruptor automático magnetotérmico.

4.2.22 Sistema de encendido y apagado

El encendido/apagado de los circuitos de alumbrado mencionados anteriormente se garantizan mediante el uso de pulsadores manuales, o dispositivo similar, y dispuestos en lugar no accesible por personal no autorizado.

El encendido/apagado de los circuitos de alumbrado mencionados anteriormente se garantiza mediante el uso de interruptores astronómico con una autonomía mínima de 100 horas, o dispositivo similar, y dispuestos en lugar no accesible por personal no autorizado.

Los esquemas unifilares reflejados muestran e identifican estos elementos.

4.2.23 Regulación de flujo. Sistema de reducción

Los circuitos de alumbrado definidos están controlados por RELOJ desde el cuadro para realizar un control automático de la instalación para la reducción del consumo en horario nocturno y asegurar su apagado antes de las 23:45.

Se ha establecido la posibilidad de encendido manual para casos de apertura fuera del control automático. No se ha establecido regulación automática de las luminarias, ya que se deben cumplir los niveles mínimos de accesibilidad para este tipo de instalación.

4.2.24 Postes

La presente instalación proyectada no dispondrá de postes. Los postes existentes de la cancha descubierta existente permanecerán para el alumbrado de dicho espacio exterior. No modificando el presente proyecto dicha instalación.

4.2.25 Red de tierras

De acuerdo con la ITC-BT-09, la máxima resistencia de puesta a tierra será tal que, a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V, en las partes metálicas accesibles de la instalación. La puesta a tierra de los postes se realizara por conexión a una red de tierra común para todas las líneas

que partan del mismo cuadro de protección y medida.

Se ha previsto una red de tierras, constituida por un conductor de cobre aislado, de tensión asignada 0,6/1 kV, con marcado verde-amarillo mediante cinta, de 35 mm² al que se conectarán todas las partes metálicas. El Cuadro de Mando existente dispone de puesta a tierra con cable de cobre hasta la pica de tierra general de la instalación eléctrica.

Se pondrá a tierra todo elemento metálico de la instalación susceptible de ser ocasionalmente accesible a los usuarios, y en especial la instalación del centro de mando. La instalación estará protegida frente a los contactos indirectos por interruptor diferencial independiente por cada circuito. Para circuitos de alumbrado tendrán una sensibilidad de 300 mA y para los circuitos de protección, maniobra e instalaciones interiores del centro de mando, una sensibilidad de 30 mA. La resistencia de tierra será un valor inferior a 20 Ω .

En las redes de tierra, se instalara como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea. En esta ampliación solo existe un nuevo poste de alumbrado, el cual se pondrá a tierra.

4.2.26 Protección contra contactos indirectos

Los postes instalados dispondrán de puesta a tierra mediante terminal a tal efecto. La instalación proyectada en su conjunto se considera de clase I al instalarse las luminarias sobre postes metálicos.

Las redes de distribución pública de baja tensión, como es el caso de las instalaciones de alumbrado, según la ITC-BT-08, deben tener un esquema de conexión TT, en el que las intensidades de defecto fase - masa pueden alcanzar valores inferiores a los de cortocircuito pero que, no obstante, pueden ser suficientes para provocar la aparición de tensiones peligrosas. Por tanto, se considerará la tensión de contacto límite convencional de 24 V.

La instalación estará protegida frente a los contactos indirectos por interruptor diferencial independiente por cada circuito. Para circuitos de alumbrado tendrán una sensibilidad de 300 mA y para los circuitos de protección, maniobra e instalaciones interiores del centro de mando, una sensibilidad de 30 mA.

La envolvente aislante no debe ser atravesada por partes conductoras susceptibles de propagar un potencial.

Las partes accesibles de las tapas de las cajas estén abiertas deberán tener un grado de protección IP 2X o una barrera aislante para obtener una protección equivalente.

4.2.27 Protección contra la contaminación lumínica

La instalación proyectada no se encuentra situada en una zona afectada por la Normativa de protección contra la contaminación lumínica, por tanto, no se tendrán en cuenta los criterios planteados en el Real Decreto 243/1992, sobre Protección de la Calidad Astronómica de los observatorios del Instituto de Astrofísica de Canarias.

4.2.28 Política de ahorro energético

Para obtener ahorro energético en casos tales como instalaciones de alumbrado ornamental, anuncios luminosos, espacios deportivos y áreas de trabajo exteriores, se establecerán los correspondientes ciclos de funcionamiento (encendido y apagado) de dichas instalaciones, para lo que se dispondrá de relojes o sistemas equivalentes, capaces de ser programados por ciclos diarios, semanales, mensuales o anuales.

En la presente instalación de Alumbrado se contempla la reducción de consumo con la finalidad de ahorrar energía para este tipo de alumbrado mediante control por reloj para su apagado antes de las 23:45 y su encendido en el periodo nocturno.

5 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE OTRAS NORMATIVAS

5.1 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

(Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre) por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. La justificación del cumplimiento de las con respecto a las DISPOSICIONES MÍNIMAS EN SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, están expuestas en el **DOCUMENTO de SEGURIDAD Y SALUD** adjunto (ya sea Estudio Completo o Estudio Básico) así como en la documentación gráfica, memoria y pliegos correspondientes que lo complementen.

5.2 PLANIFICACIÓN DE LA OBRA

A fin de que las ejecuciones de obras se realicen con la mayor seguridad, organización y eficiencia, a continuación, se expondrán los trabajos a realizar en el orden a ejecutar:

TRABAJOS	PLAZO (SEMANAS)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Suministros de Conductores, equipos y luminarias								
Otros suministros								
Ejecución de canalizaciones								
Instalación de luminarias y equipos								
Tendido de conductores								
Conexionados								
Pruebas								

Para cualquier cambio en la planificación, deberá ser previamente aprobada por la Dirección Facultativa.

5.3 PLAZO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO TOTAL

Las obras e instalaciones objeto del Proyecto se esperan realizar en el plazo de **SEIS MESES (6)**, contados a partir de la fecha de inicio de los trabajos, una vez obtenidas las autorizaciones preceptivas de los Organismos Oficiales Competentes.

Plazo de Ejecución	Contados a partir del día siguiente a la firma del Acta de Comprobación de Replanteo.		6 meses
Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	VEINTIDOS MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS		22.958,29 €
Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC)	VEINTISIETE MIL TRESCIENTOS VEINTE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS		27.320,37 €
Presupuesto de Licitación (PL)	VEINTINUEVE MIL DOSCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS		29.232,79 €

5.4 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Dadas las características de la obra a ejecutar se establece que para este tipo de instalación se requiere como mínimo la siguiente clasificación del contratista:

Grupo I) Instalaciones eléctricas

Subgrupo 9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica

Según el REBT la instalación deberá ser realizada por instalador autorizado en Baja Tensión con **Categoría básica (IBTB)** y **Categoría especialista (IBTE)** en Sistemas de automatización, gestión técnica de la energía y seguridad para viviendas y edificios.

5.5 PUESTA EN SERVICIO

Para la puesta en servicio de la instalación, la propiedad deberá presentar ante la Administración competente en materia de energía, comunicación de la misma conforme al modelo de instancia admitido por la Administración, a la que acompañará la documentación siguiente:

- Dos ejemplares del Documento Técnico de Diseño correspondiente en función del tipo de instalación (Proyecto o Memoria Técnica de Diseño)
- Dos ejemplares del Certificado de Dirección y Finalización de Obra según modelo CDFO (Anexo VI).
- Cinco ejemplares del Certificado de Instalación según impreso CIBT / CAI_BT (Anexo V), adjuntando el correspondiente manual de instrucciones.
- Dos ejemplares del Certificado de Inspección inicial de un Organismo de Control Autorizado (O.C.A.).

La inspección inicial se realiza ya que es una zona deportiva que se considera Pública Concurrencia.

- Declaración jurada del titular donde manifieste que dispone de las autorizaciones de otras Administraciones Públicas, Organismos Oficiales, empresas de servicio público o de servicios de interés general afectados en bienes y derechos a su cargo, así como de todos los permisos y autorizaciones particulares de paso o servidumbre que resulten afectados por la instalación, debiendo identificar a esos titulares de propiedad.

5.6 OTRAS CONSIDERACIONES

Las instalaciones que se proyectan se ejecutarán por Empresas o Instalador Eléctrico Autorizado en concordancia con el Proyecto, bajo la dirección del que suscribe como Director de ellas, y siempre de acuerdo con lo preconizado en el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT). Al término de la ejecución de la instalación, el instalador autorizado realizará las verificaciones oportunas, según se especifican en la ITC-BT-05 y, en cualquier caso, las que determine la dirección de obra.

La instalación será objeto de inspección inicial una vez ejecutada.

No se requiere de contrato de mantenimiento según el 141/2009.

Finalizadas las obras y realizadas las verificaciones e inspección inicial a que se refieren los puntos anteriores, la Empresa o Instalador Eléctrico Autorizado deberá emitir un Certificado de Instalación, según modelo establecido por la Administración.

5.7 CONCLUSIONES

Con la redacción de este Proyecto se espera reunir la documentación necesaria para obtener las preceptivas autorizaciones de los Organismos Oficiales Competentes. Tanto por parte de la Propiedad como por el Técnico que suscribe, se aportará cuanta información adicional se estime oportuna.

6 FECHA Y FIRMA

Este documento forma parte del Proyecto Básico y de Ejecución
Cubierta en Cancha Polideportiva de Fasnía

Los técnicos que suscriben firman en la portada del documento de proyecto asumiendo la autoría de todos los documentos vinculados salvo aquellos de entidad propia cuyo autor/es sea/n diferente/s a ellos.

En Santa Cruz de Tenerife

Abril de 2017

JESÚS EDUARDO FLORES GONZÁLEZ

INGENIERO INDUSTRIAL C.O.I.I.T.F. 244

El presente documento es copia de su original del que es autor DORGON, Ingeniería y Arquitectura, S.L.. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando totalmente prohibida la modificación unilateral del mismo.



DOCUMENTO I.2

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

ABRIL 2017



1 CRITERIOS DE LAS BASES DE CÁLCULO.....	2
1.1 INTENSIDAD.....	2
1.2 CAÍDA DE TENSIÓN.....	3
1.3 TEMPERATURA.....	4
1.4 CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO.....	4
1.5 LISTADO DE CÁLCULOS.....	4
2 CÁLCULOS LUMÍNICOS.....	4
2.1 CONSIDERACIONES GENERALES.....	4
2.2 TIPO DE LUMINARIAS INSTALADAS.....	6
2.3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA. ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN.....	6
2.4 LISTADO DE CÁLCULOS.....	6
2.5 CÁLCULO DE UTILANCIA.....	6
3 CÁLCULO ALUMBRADO EMERGENCIA.....	6
3.1 TIPO DE LUMINARIAS INSTALADAS.....	7
3.2 LISTADO DE CÁLCULOS.....	7
4 EFICIENCIA Y AHORRO ENERGÉTICO.....	7
5 PUESTA A TIERRA.....	9
6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO.....	10
7 JUSTIFICACIÓN SUMINISTRO DE SEGURIDAD O COMPLEMENTARIO	12
8 FECHA Y FIRMA	13

1 CRITERIOS DE LAS BASES DE CÁLCULO

Los conductores deberán soportar la intensidad que circule por ellos y no provocar una caída de tensión excesiva según se marca en las diferentes instrucciones del REBT, y ser la sección más rentable económicamente hablando, atendiendo a la caída máxima de tensión reglamentaria, a la intensidad máxima admisible y a la intensidad de cortocircuito resultante.

Se aportarán los cálculos de las líneas y circuitos proyectados de la instalación, donde se especificarán las siguientes magnitudes:

- Potencia de cálculo.
- Tensión de cálculo.
- Intensidad de cálculo.
- Factores de corrección de la intensidad.
- Intensidad máxima admisible.
- Intensidad de cortocircuito.
- Protección del circuito.
- Sección y material del conductor.
- Tensión nominal de aislamiento.
- Longitud.
- Caída de tensión del circuito.
- Caída de tensión acumulada.
- Potencia máxima admisible por caída de tensión máxima reglamentaria.
- Potencia máxima admisible por intensidad máxima admisible del conductor.
- Temperatura de trabajo prevista.
- Análisis económico.

Para el cálculo de la sección de los conductores, tendremos en cuenta especialmente las prescripciones de las instrucciones ITC-BT-10 / ITC-BT-12 / ITC-BT-15 / ITC-BT-19 / ITC-BT-25 / ITC-BT-26 / ITC-BT-40 / ITC-BT-44 / ITC-BT-47, las normas de la Compañía Suministradora y el vigente Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía.

1.1 INTENSIDAD

La intensidad que circula se obtiene de la expresión:

Trifásico:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times V \times \cos(\varphi)}$$

Monofásico:

$$I = \frac{P}{V \times \cos(\varphi)}$$

donde:

P: Potencia de cálculo de la línea

V: Tensión simple fase-neutro.

$\cos \varphi$ = Factor de potencia de la instalación (Considerar 0,9 para instalaciones en edificios destinados preferentemente a viviendas)

1.2 CAÍDA DE TENSIÓN

Para calcular la sección mínima que garantiza una caída de tensión límite previamente establecida se aplicarán las fórmulas simplificadas siguientes:

Trifásico:

$$S = \frac{c \times \rho_{\theta} \times P \times L}{\Delta U_{III} \times U_1}$$

Monofásico:

$$S = \frac{2c \times \rho_{\theta} \times P \times L}{\Delta U_I \times U_1}$$

donde:

S = Sección calculada según criterio de caída de tensión máxima admisible en mm².

C = Incremento de la resistencia en alterna (podemos tomar $c=1,02$).

ρ_{θ} = Resistividad del conductor a temperatura máxima prevista para el conductor ($\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$).

NOTA : $\rho_{\theta} = \rho_{20}(1 + \alpha(\theta - 20))$

Material	ρ_{20} ($\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$)	P40 ($\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$)	ρ_{70} ($\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$)	ρ_{90} ($\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$)	α ($^{\circ}\text{C}^{-1}$)
Cobre	0,02	0,02	0,02	0,02	0
Aluminio	0,03	0,03	0,03	0,04	0
Almelec	0,03	0,03	0,04	0,04	0

Tabla 1: Características de los conductores.

- P = Potencia activa prevista para la línea, en vatios.
- L = Longitud de la línea en m.
- ΔU_{III} = caída de tensión máxima admisible en líneas trifásicas.
- ΔU_I = caída de tensión máxima admisible en líneas monofásicas.

Los límites de caída de tensión vienen detallados en las ITC-BT-14, ITC-BT-15 e ITC-BT-19, y son los que aparecen en la Tabla 2:

Tipo	Para alimentar a	Caída de tensión máxima en % de la tensión de suministro	ΔU_{III}	ΔU_I
LGA	Un solo usuario	No existe		
	Contadores concentrados	0,50%	2V	
	Centralización parcial de contadores	1,00%	4V	
DI	Un solo usuario	1,50%	6V	3,45V
	Contadores concentrados	1,00%	4V	2,3V
	Centralización parcial de contadores	0,50%	2V	1,15V

Circuitos interiores	Circuitos interiores viviendas	3,00%	12V	6'9V
	Circuitos de alumbrado que no sean viviendas	3,00%	12V	6'9V
	Circuitos de fuerza que no sean viviendas	5,00%	20V	11'5V

Tabla 2: Límites de caída de tensión.

ΔU_{III} , ΔU_I Tensión nominal de la línea (400V en trifásico y 230V en monofásico)

1.3 TEMPERATURA

Se calculará según lo dispuesto en la norma UNE-20460-5-523.

Las temperaturas ambientes de referencia, serán:

- Conductores aislados y los cables al aire, cualquiera que sea su modo de instalación: 40 °C.
- Cables enterrados directamente en el terreno o enterrados en conductos: 25 °C.

1.4 CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO

Se dimensionarán los conductores a intensidad de cortocircuito prevista según lo dispuesto en la ITC-BT-22 y la norma UNE 20460-4-43. Su cálculo se hará según las normas UNE 21239 ó UNE 21240.

Como simplificación del proceso de cálculo podemos utilizar la fórmula:

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

siendo:

ICC : Intensidad de cortocircuito máxima en el punto considerado.

U : Tensión de alimentación fase-neutro (230 V).

R : Resistencia del conductor de fase entre el punto considerado y la alimentación.

1.5 LISTADO DE CÁLCULOS

Se adjunta listado de cálculos eléctricos como **anejo 3**, según los criterios de cálculos descritos en apartados anteriores.

2 CÁLCULOS LUMÍNICOS

Para el cálculo luminotécnico tendremos en cuenta los siguientes conceptos y expresiones

2.1 CONSIDERACIONES GENERALES

Para el cálculo del alumbrado interior utilizaremos el método del rendimiento de la iluminación y, por tanto, partiremos de los datos fundamentales relativos a:

- Tipo de actividad a desarrollar.
- Dimensiones y características físicas del local a iluminar.

Conocidos éstos fijamos, entrando en las Tablas de Iluminación Recomendadas, la iluminancia que debe cumplir el alumbrado.

Con los datos anteriores efectuaremos los cálculos correspondientes para hallar el Flujo Luminoso necesario y fijar respecto al mismo la potencia de las lámparas, el número de puntos de luz y la distribución de las luminarias.

Para calcular el Flujo Luminoso Total, aplicaremos la fórmula:

$$\Phi_T = \frac{E_M \times S}{n \times f_c}$$

Siendo:

Φ_T = Flujo luminoso total necesario (lúmenes).

E_M = Iluminación media (lux).

S = Superficie a iluminar.

n = Rendimiento de la iluminación.

f_c = Factor de conservación de la instalación.

El rendimiento de la iluminación depende de dos factores:

Rendimiento del local n_R y del rendimiento de la luminaria n_L .

Entre ellos existe la relación siguiente:

$$n = n_R \times n_L$$

El rendimiento del local depende de las dimensiones de éste y de los factores de reflexión del techo ρ_1 , paredes ρ_2 y suelo ρ_3 , y de la curva Fotométrica de la luminaria.

El rendimiento de la luminaria depende de sus características constructivas y, al igual que la curva Fotométrica, son datos que facilita el fabricante.

La influencia de las dimensiones del local en el rendimiento del mismo, viene dado por un índice de relaciones, llamado índice del local K , según la fórmula:

$$K = \frac{a \times b}{h(a+b)}$$

Siendo:

a y b = Dimensiones de la superficie rectangulares del local.

h = Distancia entre plano de trabajo y las luminarias.

Los valores del Factor de Conversión, oscilan entre 0,50 y 0,80 y queda determinada la pérdida del flujo luminoso de las lámparas y las pérdidas de reflexión o transmisión de la luminaria, debido a su envejecimiento natural y el polvo o suciedad que pueda depositarse en ellas.

El número de puntos de luz lo calcularemos según la fórmula:

$$N = \frac{\Phi_T}{\Phi_L}$$

Siendo:

N = Número de puntos de luz o luminarias

Φ_T = Flujo total necesario

Φ_L = Flujo luminoso normal de las lámparas contenidas en una luminaria.

La altura de las luminarias sobre el Plano de trabajo viene dada por las siguientes relaciones:

Altura mínima

$$h = \frac{2}{3} h'$$

Altura aconsejable

$$h = \frac{3}{4} h'$$

Altura óptima

$$h = \frac{4}{5} h'$$

Siendo:

h = Distancia entre planos de trabajo y las luminarias.

h' = Distancia entre planos de trabajo y techo.

La distribución de los puntos de luz, así como la distancia entre ellos, datos necesarios para obtener una buena iluminación, se especifican en los Planos.

2.2 TIPO DE LUMINARIAS INSTALADAS

Para el alumbrado del establecimiento se ha optado por colocar proyectores estancos para adosar de alta resistencia protegida contra la humedad, polvo, salpicaduras o posibles movimientos, con un IP66 e IK08, clase II, LED de distintas versiones de potencia y flujo lumínico.

La ubicación de las luminarias instaladas y las zonas a iluminar se reflejan en planos adjuntos.

2.3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA. ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, como mínimo, el nivel de iluminación frente al riesgo causado por iluminación inadecuada, medido a nivel del suelo. El factor de uniformidad media será del 40 % como mínimo.

2.4 LISTADO DE CÁLCULOS

Se adjunta listado de cálculos del alumbrado exterior como **anexo 4**, según los criterios de cálculos descritos en apartados anteriores.

3 CÁLCULO ALUMBRADO EMERGENCIA

Se cumplirá lo establecido en la ITC-BT-28 como los requerimientos del CTE, DB SU-4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

Para el cálculo del alumbrado emergencia se utilizará el programa DIALUX, considerando la normativa de aplicación para este tipo de instalación y justificando los siguientes puntos:

La instalación proporcionará 1 lux como mínimo en los recorridos de evacuación medida en el eje del pasillo y a nivel del suelo.

La iluminancia será como mínimo de 5 lux en los puntos en los que estén situados las instalaciones de protección contra incendios y cuadros de distribución del alumbrado.

La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

En los planos del Proyecto se identifican las vías de evacuación, salidas de emergencia, equipos de protección contra incendios manuales y pulsadores de emergencia y cuadros eléctricos.

3.1 TIPO DE LUMINARIAS INSTALADAS

Para el alumbrado de la totalidad del local se ha optado por colocar luminarias de adosar o en falso techo, marca NORMALUX modelo MES2FL58 de 1.872 lúmenes según las zonas a proteger. La ubicación de las luminarias instaladas y las zonas a proteger se reflejan en planos adjuntos.

3.2 LISTADO DE CÁLCULOS

Se adjunta listado de cálculos del alumbrado de emergencia como **anexo 6**, según los criterios de cálculos descritos en apartados anteriores.

4 EFICIENCIA Y AHORRO ENERGÉTICO

A continuación se realizará el cálculo de la eficiencia energética de la iluminación (VEEI) de la cancha según se especifica en CTE.

$$VEEI = \frac{P \cdot 100}{(S \cdot E_m)}$$

siendo:

VEEI = eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior (W / m²)

P = potencia activa total instalada (lámparas y equipos auxiliares) (W)

S = superficie iluminada (m²)

E_m = iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto (lux)

Sustituyendo valores,

CANCHA

P = 2.079 W

S = 1.190 m²

E_m = 64,5 lux

$$VEEI = 2,71 \left(\frac{W}{m^2} \right)$$

Se comprueba que no se superan los valores límite consignados en la Tabla 2.1 del apartado 2.1 del CTE.

TABLA 2.1 VALORES LÍMITE DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN	
ZONAS DE ACTIVIDAD DIFERENCIADA	VEEI LÍMITE
Administrativo en general	3
Andenes de estaciones de transporte	3
Pabellones de exposición o ferias	3
Salas de diagnóstico	3,5
Aulas y laboratorios	3,5
Habitaciones de hospital	4
Recintos interiores no descritos en este listado	4
Zonas comunes	4
Almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas	4
Aparcamientos	4
Espacios deportivos	4
Estaciones de transporte	5
Supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5
Bibliotecas, museos y galerías de arte	5
Zonas comunes en edificios no residenciales	6
Centros comerciales (excluidas tiendas)	6
Hostelería y restauración	8
Religioso en general	8
Salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias	8
Tiendas y pequeño comercio	8
Habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10
Locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

Las instalaciones de iluminación dispondrán de un sistema de encendido y apagado manual. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización. No existirán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias ya que no se cumplen los requisitos exigidos para las superficies acristaladas en los cerramientos en la edificación.

Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y resto de dispositivos cumplirán lo dispuesto en la normativa específica para cada tipo de material. Particularmente, las lámparas fluorescentes cumplirán con los valores admitidos por el Real Decreto 838/2002, de 2 de agosto, por el que se establecen los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.

Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un

certificado del fabricante que acredite su potencia total. El plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación deberá realizarse con objeto de cambiar las lámparas con la frecuencia de reemplazamiento, limpieza de luminarias con la metodología prevista y la limpieza de la zona iluminada, incluyendo en ambas la periodicidad necesaria.

PLAN DE MANTENIMIENTO					
OPERACIONES	QUINCENAL	MENSUAL	ANUAL	BIANUAL	TRIANUAL
Comprobar funcionamiento de la instalación	X				
Limpieza luminarias		X			
Limpieza difusor	X				
Limpieza lámpara		X			
Medición de iluminancia			X		
Revisión de ruidos en reactancias		X			
Revisión de parpadeos en tubos fluorescentes	X				
Revisión de fijación de luminarias			X		
Revisión de conexiones eléctricas				X	
Comprobación de funcionamiento de diferenciales	X				
Revisión de instalación eléctrica					X
Sustitución de lámparas	Según luminaria instalada y vida útil proporcionada por el fabricante				

5 PUESTA A TIERRA

Los cálculos de la puesta a tierra deberán culminar con valores inferiores a 15 Ω en edificios con pararrayos y 37 Ω en edificios sin pararrayos, conforme a lo establecido en el apartado 14.6 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora. En instalaciones de alumbrado exterior la puesta a tierra deberá resultar en valores inferiores a 30 Ω (ITC-BT-09).

La edificación tendrá picas o placas de puesta a tierra y el conjunto se conectará al anillo de puesta a tierra de la edificación. La profundidad del mismo nunca será inferior a 0,5 m.

La Resistencia óhmica prevista de la toma de tierra en función del terreno previsto en la edificación será $R = \rho/L$, siendo la resistividad esperada por el terreno de 500 Ohm $\times$ m al ser terrenos poco fértiles o de otros tipos.

Se utilizará cable de cobre de 35 mm² como conductor de tierra ya que no irá protegido ni mecánicamente ni contra la corrosión.

El terreno sobre el que se asienta el edificio se ha considerado “arcillas compactas” con una resistividad de 200 $\Omega \times m$

$$R = \frac{\rho}{L} + \frac{2 \cdot \rho}{L}$$

siendo:

$R = 10$;

ρ = Resistividad del terreno = 50 $\Omega \times m$ (terraplenes compactos y húmedos)

L = Longitud de la pica o del conductor (m)

En nuestro caso se prevé conectar al anillo existente de la edificación. Si el valor alcanzado

fuese superior al máximo establecido se instalarán las picas necesarias hasta conseguir el valor adecuado.

$$R = \frac{200}{14.4} + \frac{2 \cdot 200}{300} = 4,9 \Omega \cdot m < 10 \Omega$$

6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

Considerando que el edificio principal existente y la estructura metálica son edificios independientes, cumpliendo con las condiciones recogidas en los comentarios al CTE DB-SUA en su versión de diciembre de 2014, se calculan dicha riesgo con esta consideración.

Análisis del riesgo en edificios/estructuras independientes

A efectos del cálculo de riesgo causado por la acción del rayo, se considera que un impacto en una parte de un edificio no afecta al resto y, por lo tanto, puede considerarse como un edificio independiente, cuando se dan simultáneamente las siguientes condiciones:

- *Existe una compartimentación vertical con el resto del edificio de al menos REI 120;*
- *No existe riesgo de explosión en esta parte;*
- *La propagación de sobretensiones a lo largo de las líneas comunes, si las hay, está impedida mediante dispositivos de protección contra sobretensiones en el punto de entrada de esas líneas a dicha parte o mediante otra medida de protección equivalente;*
- *La estructura de cada parte es independiente y no está conectada con la del resto como, por ejemplo, mediante una junta de dilatación.*

Por tanto la instalación eléctrica de baja tensión en la cancha cubierta, deberá tener las medidas necesarias de corte e independencia con respecto al terreno de lucha colindante para mantener la consideración anteriormente comentada.

Análisis del riesgo: cancha cubierta

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a .

No se trata de un edificio en el que se manipulen sustancias tóxicas, radioactivas, altamente inflamables o explosivas, ni de un edificio cuya altura sea superior a 43 m.

En el edificio objeto del presente proyecto, la frecuencia esperada de impactos (N_e) según:

$$N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6}$$

Siendo:

N_g : la densidad de impactos sobre el terreno (n° impactos/año, Km^2), según la figura 1.1

A_e : la superficie de captura equivalente del edificio aislado en m^2 , que es la delimitada por una línea trazada a una distancia $3H$ de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado

C_1 : el coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1

Tabla 1.1 Coeficiente C_1	
situación del edificio	C_1
próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o mas altos	0.5
rodeados de edificios más bajos	0.75



Figura 1.1 Mapa de densidad de impactos sobre el terreno Ng

Cálculo Ne:

$$C1 = 0,5$$

$$Ng = 1$$

$$Ae = 7.498,52 \text{ m}^2$$

$$Ne = 1 \times 7.498,52 \times 1 \times 10^{-6} = 0,00374926$$

En el edificio objeto del presente proyecto, el riesgo admisible (Na) según:

$$Na = (5,5 \times 10^{-3}) / (C2 \times C3 \times C4 \times C5)$$

Siendo:

C2 el coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2

C3 el coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3

C4 el coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4

C5 el coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5

Tabla 1.2 Coeficiente C2

	cubierta metálica	cubierta de hormigón	cubierta de madera
estructura metálica	0.5	1	2
estructura de hormigón	1	1	2.5
estructura de madera	2	2.5	3

Tabla 1.3 Coeficiente C3	
edificio con contenido inflamable	3
otros contenidos	1

Tabla 1.4 Coeficiente C4	
edificios no ocupados normalmente	0.5
usos pública concurrencia, sanitario, comercial, docente	3
resto de edificios	1

Tabla 1.5 Coeficiente C5	
edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos, ...) o pueda ocasionar un impacto ambiental grave	5
resto de edificios	1

Cálculo Na:

C2= 0,5 (estructura metálica, cubierta metálica)

C3= 1 (edificio sin contenido inflamable)

C4= 3 (edificio de carácter docente)

C5= 1 (edificio cuyo deterioro no interrumpe un servicio imprescindible: hospital, bomberos)

Na= 0,033

Se ha verificado que no es necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo debido a que la frecuencia esperada de impactos Ne no es mayor que el riesgo admisible Na.

7 JUSTIFICACIÓN SUMINISTRO DE SEGURIDAD O COMPLEMENTARIO

Para el cálculo de la ocupación se hará uso de los valores de densidad especificados en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento.

En la siguiente tabla se describen las distintas zonas con su superficie y la ocupación que se les asigna:

NIVEL ±00,00			
USO	SUPERFICIE ÚTIL	RATIO	OCUPACIÓN
ÁREA DE JUEGO CUBIERTA	969,75	10	96,9
GRADA	78,35	1pers/asiento	188
GRADA ACCESIBLE	7,95	1pers/asiento	8
TOTAL OCUPACIÓN			292,9

Por tanto, ya que la ocupación es inferior a 300 personas para el local de reunión o trabajo no deberá disponer de suministro de socorro ni suministro de reserva.

8 FECHA Y FIRMA

Este documento forma parte del Proyecto Básico y de Ejecución
Cubierta en Cancha Polideportiva de Fasnía

Los técnicos que suscriben firman en la portada del documento de proyecto asumiendo la autoría de todos los documentos vinculados salvo aquellos de entidad propia cuyo autor/es sea/n diferente/s a ellos.

En Santa Cruz de Tenerife

Abril de 2017

JESÚS EDUARDO FLORES GONZÁLEZ

INGENIERO INDUSTRIAL C.O.I.I.T.F. 244

El presente documento es copia de su original del que es autor DORGON, Ingeniería y Arquitectura, S.L.. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando totalmente prohibida la modificación unilateral del mismo.



DOCUMENTO I.3

EFICIENCIA ENERGÉTICA

ABRIL 2017



1 GENERALIDADES.....	2
2 DATOS DIMENSIONALES.....	2
3 NIVEL DE ILUMINACIÓN.....	2
3.1 DESLUMBRAMIENTOS.....	2
4 RESPLANDOR LUMINOSO NOCTURNO Y LUZ INTRUSA O MOLESTA.....	3
4.1 LIMITACIONES DE LAS EMISIONES LUMINOSAS.....	3
4.2 LÁMPARAS.....	3
4.3 LIMITACIÓN DE LA LUZ INTRUSA O MOLESTA.....	3
5 CÁLCULOS LUMÍNICOS.....	4
6 CÁLCULO EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	7
7 CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN.....	8
8 ETIQUETA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	9
9 FECHA Y FIRMA	9



1 GENERALIDADES

En este anexo se establecerán las condiciones técnicas de diseño, ejecución y mantenimiento que deben reunir las instalaciones de alumbrado exterior, con la finalidad de mejorar la eficiencia y ahorro energético, así como la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero y limitar el resplandor luminoso nocturno o contaminación luminosa y reducir la luz intrusa o molesta.

Asimismo se redacta como documento necesario a efectos de solicitar las preceptivas autorizaciones administrativas en los Organismos Oficiales competentes para su tramitación ante la Dirección General de Industria y Energía de la Consejería de Economía, Industria, Comercio y Conocimiento del Gobierno de Canarias.

El presente Proyecto se le exige justificar el cumplimiento de la Ley 31/1988 para obtener informe favorable por la Oficina Técnica para la Protección de la Calidad del Cielo, ya que se encuentra dentro de las zonas de Tenerife que tienen visión directa desde La Palma.

Tanto en su diseño, proyecto y ejecución nos basaremos en la Legislación y normativas técnicas vigentes al respecto.

2 DATOS DIMENSIONALES

Las luminarias a instalar se encuentran entre las homologadas por el Instituto de Astrofísica de Canarias, a efectos de la Ley 31/1988, de 31 de octubre, sobre protección de la calidad astronómica en los observatorios del Instituto de Astrofísica de Canarias.

La instalación de alumbrado exterior que se proyecta, se hace fundamentalmente para proporcionar la iluminación necesaria y obtener la máxima seguridad de los peatones y circulación de vehículos, procurando reducir al mínimo todo tipo de incomodidad visual y principalmente el deslumbramiento.

* ALTURA DE MONTAJE

Dependiendo de las anchuras efectivas del paseo y la calzada y con el fin de lograr la idoneidad entre la separación de luminarias, uniformidad de la iluminación y un bajo índice de deslumbramiento, se ha establecido la altura de montaje de las luminarias.

* INTERDISTANCIA

La interdistancia o separación entre luminarias, se ha determinado en función de la altura de montaje y de la uniformidad longitudinal que se pretende alcanzar en la instalación.

* INCLINACIÓN

Dado que las vías a iluminar no son de gran anchura, y que los haces luminosos cubren perfectamente las superficies de la pasarela y del paso de peatón, no se hace necesario una inclinación de las luminarias hacia arriba desde la horizontal, por lo que se ha adoptado un ángulo de inclinación de 0°.

Con éste ángulo de inclinación se consigue que el índice de deslumbramiento sea bajo.

3 NIVEL DE ILUMINACIÓN

Se considerarán como valores de referencia, los niveles de iluminación especificados para **CLASE III** para entrenamiento general, educación física y actividades recreativas en exterior con una iluminancia media E_m mínima mantenida de 75 lux, con una uniformidad $U_m >$ de 0,6 y un $FU >$ 0,4.

3.1 DESLUMBRAMIENTOS

En los cálculos lumínicos presentados en el presente anexo se justifica el índice de deslumbramiento.

4 RESPLANDOR LUMINOSO NOCTURNO Y LUZ INTRUSA O MOLESTA

La zona objeto de proyecto se clasifica en función de su protección contra la contaminación luminosa, según el tipo de actividad a desarrollar en la misma.

CLASIFICACIÓN DE ZONAS	DESCRIPCIÓN
E1	ÁREAS CON ENTORNOS O PAISAJES OSCUROS: Observatorios astronómicos de categoría internacional, parques nacionales, espacios de interés natural, áreas de protección especial, donde las carreteras están sin iluminar.
E2	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD BAJA: Zonas periurbanas o extrarradios de las ciudades, suelos no urbanizables, áreas rurales y sectores generalmente situados fuera de las áreas residenciales urbanas o industriales, donde las carreteras están iluminadas.
E3	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD MEDIA: Zonas urbanas residenciales, donde las calzadas (vías de tráfico rodado y aceras) están iluminadas.
E4	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD ALTA: Centros urbanos, zonas residenciales, sectores comerciales y de ocio, con elevada actividad durante la franja horaria nocturna.

Por tanto, se clasifica el presente proyecto como ZONA E2.

4.1 LIMITACIONES DE LAS EMISIONES LUMINOSAS

El flujo hemisférico superior instalado FHSint o emisión directa de las luminarias a implantar en cada zona no superará los límites establecidos en la tabla 2.

Por tanto, no debe superarse el 5% en la emisión luminosa pero según artículo 2 Ley 31/88 y artículo 6 y 8 del RD.243/92 no se deberá superar el 0%.

CLASIFICACIÓN DE ZONAS	FLUJO HEMISFÉRICO SUPERIOR INSTALADO FHSINST
E1	≤ 1 %
E2	≤ 5 %
E3	≤ 15 %
E4	≤ 25 %

Además, la instalación de las luminarias deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Se iluminará solamente la superficie que se quiere dotar de alumbrado.
- Los niveles de iluminación no deberán superar los valores máximos establecidos en la ITC-EA-02.
- El factor de utilización y el factor de mantenimiento de la instalación satisfarán los valores mínimos establecidos en la ITC-EA-04.

4.2 LÁMPARAS

En este caso se utilizarán lámparas del tipo LED para una mayor eficiencia energética en la instalación.

4.3 LIMITACIÓN DE LA LUZ INTRUSA O MOLESTA

Con objeto de minimizar los efectos de la luz intrusa o molesta procedente de instalaciones de alumbrado exterior, sobre residentes y sobre los ciudadanos en general, las instalaciones de alumbrado exterior, con excepción del alumbrado festivo y navideño, se ha diseñado para que cumplan los valores máximos establecidos, según la zona estudiada en proyecto:

Parámetros luminotécnicos	Valores Máximos			
	Observatorios astronómicos y parques naturales E1	Zonas periurbanas y áreas rurales E2	Zonas urbanas residenciales E3	Centros Urbanos y áreas comerciales E4
Iluminancia vertical (Ev)	2 lux	5 lux	10 lux	25 lux
Intensidad luminosa emitida por las luminarias	2.500 cd	7.500 cd	10.000 cd	25.000 cd
Luminancia media de las fachadas (Lm)	5 cd/m ²	5 cd/m ²	10 cd/m ²	25 cd/m ²
Luminancia máxima de las fachadas (Lmáx)	10 cd/m ²	10 cd/m ²	60 cd/m ²	150 cd/m ²
Luminancia máxima de señales y anuncios luminosos (Lmáx)	50 cd/m ²	400 cd/m ²	800 cd/m ²	1.000 cd/m ²
Incremento de umbral de contraste (TI)	Clase de Alumbrado			
	Sin iluminación	ME 5	ME 3 / ME 4	ME 1 / ME 2
	TI = 15 % para adaptación a L = 0,1 cd/m ²	TI = 15 % para adaptación a L = 1 cd/m ²	TI = 15 % para adaptación a L = 2 cd/m ²	TI = 15 % para adaptación a L = 5 cd/m ²

5 CÁLCULOS LUMÍNICOS

Para el cálculo luminotécnico tendremos en cuenta los siguientes conceptos y expresiones:

* COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN

Para obtener el coeficiente o factor de utilización de las luminarias, recurriremos a sus curvas de utilización.

Estas curvas nos permiten conocer el coeficiente de utilización conjunto lámpara-luminaria para cualquier anchura de la calzada y altura de instalación, ya que han sido establecidas en función de la altura (h) de montaje. A su vez, en estas curvas se establece el coeficiente de utilización tanto del lado de la calzada como del lado de acera. Sumando estos dos factores se obtiene el coeficiente de utilización de la luminaria para el montaje objeto del presente estudio.

* COEFICIENTE DE CONSERVACIÓN

En los cálculos luminotécnicos de Alumbrado exterior, hay que tener en cuenta la probable depreciación luminosa motivada por el envejecimiento de la lámpara y luminaria, así como las pérdidas de rendimiento, debido a la suciedad acumulada en ambos elementos.

* CÁLCULO DE LA INTERDISTANCIA

Para el cálculo de la separación o interdistancia entre los puntos de luz, se aplicará la siguiente expresión:

$$s = \frac{(O \cdot C_u \cdot C_d \cdot n)}{(E_m \cdot a)}$$

en la que:

S = Separación entre puntos de luz.

O = Flujo luminoso de la lámpara.

Cu = Coeficiente de utilización.

Cd = Coeficiente de conservación.

n = Número de luminarias.

a.m. = Nivel medio de iluminancia previsto.

A = Anchura de la calzada.

* ILUMINACIÓN EN UN PUNTO

La iluminancia en un punto de la superficie de la vía es la suma de todas las iluminancias parciales producidas por las luminarias en ese punto. La iluminancia total resultante en ese punto viene dada por la expresión:

$$E_p = \frac{I_{yc}}{h^2} \cdot \cos^3 y$$

donde:

Ep = iluminancia total en el punto considerado.

Iyc = Intensidad luminosa de una luminaria en dirección al punto considerado, según los ángulos y, c.

y = Ángulo formado por la línea de incidencia del haz sobre el punto, con la normal al plano de la calzada, que uniría esta con el centro óptico de la luminaria.

C = Ángulo, en el plano de la calzada, y con centro en el punto de incidencia del haz de I_{max} sobre ella, formado por la paralela al eje de la calzada que pasa por dicho centro, con la recta que une ese centro con el punto considerado.

Si en un plano de la vía se trazan estos puntos, y se unen los de igual iluminancia, se obtiene el llamado Diagrama Isolux de la instalación, con el cual se puede leer el nivel de iluminancia en cualquier punto de la calzada.

Para el cálculo de este Diagrama Isolux de la zona a iluminar, se considerara como zona representativa la encuadrada entre dos luminarias o grupo de luminarias contiguas, y al objeto de que este cálculo sea más rápido y directo, nos basaremos en la información fotométrica de la luminaria, y en particular en las Curvas Isolux Relativas, que para la luminaria considerada han sido obtenidas en laboratorio.

Por este motivo el valor obtenido de iluminancia mediante las curvas relativas, son valores también relativos de iluminancia, por lo que el valor absoluto de iluminancia en dicho punto se calculara mediante la expresión:

$$E = E_r \cdot \left(\frac{a \cdot O}{h^2} \right)$$

en donde:

E = Iluminancia absoluta en el punto considerado.

Er = Iluminancia relativa en ese punto.

A = Factor transversal correspondiente al tipo de luminaria utilizado.

O = Flujo Luminoso de la lámpara.

H = Altura de montaje de las luminarias.

Repitiendo este procedimiento para todas las luminarias que tienen influencia en el punto objeto de estudio, se determina la iluminancia total del mismo.

No obstante, y a efectos de comprobación de los resultados obtenidos en la realización del

cálculo del Diagrama Isolux, se ha previsto también el cálculo de la iluminancia en 12 puntos representativos de la zona a iluminar, y encuadrados en el espacio existente entre dos puntos de luz contiguos, tal y como se especifica en esquema adjunto.

En las hojas de cálculo que se adjuntan se especifican los niveles de iluminancia obtenidos, así como el referido Diagrama Isolux donde se muestran los valores obtenidos en la zona comprendida entre dos luminarias contiguas.

* ILUMINANCIA MEDIA

Una vez calculados los valores de iluminancia en los doce puntos previstos de la calzada, se calculará la Iluminancia Media mediante la expresión:

$$E_{med} = \frac{E_p}{n}$$

donde E_p es la iluminancia total en cada punto p , y n es el número de puntos considerados.

* LUMINANCIA

Otro factor a tener en cuenta en el cálculo del Alumbrado exterior es el cálculo de la Luminancia de la calzada.

En la información fotométrica de la luminaria se dan los Diagramas Relativos Isocandelas para diferentes clases de pavimentos de la calzada, y que al igual que el relativo Isolux, han sido obtenidos en laboratorio.

Para el cálculo de la iluminancia, en la zona comprendida entre dos luminarias contiguas se calcularán los valores puntuales de iluminancia en los doce puntos especificados anteriormente.

Calculando las relaciones longitudinales y transversales de distancia entre dichos puntos y la proyección del haz de l_{max} sobre la superficie de la calzada, todo ello en función de la altura h . Se puede conocer, por medio del diagrama relativo isocandelas, la luminancia relativa en dicho punto.

El valor absoluto de la luminancia de este punto se calcula con la expresión:

$$L = L_r \cdot \left(\frac{a \cdot O \cdot Q_o}{h^2} \right)$$

siendo:

L = Valor absoluto de luminancia en el punto considerado.

L_r = Luminancia relativa en ese punto.

a = Factor correspondiente al tipo de luminaria utilizada, y que se especifica en la información fotométrica.

O = Flujo luminoso de la lámpara.

h = Altura de montaje de la luminaria.

Q_o = Coeficiente medio de luminancia.

El Coeficiente de luminancia expresa las características reflexivas de la calzada, depende de las posiciones del observador y de la fuente luminosa con respecto al punto que se considera.

Dada la gran cantidad de variables que intervienen en dicho coeficiente medio de luminancia, se consideran los siguientes valores como una estimación bastante exacta del mismo:

Superficie de hormigón $Q_o = 0,1$

Superficie asfáltica $Q_o = 0,07$

* LUMINANCIA MEDIA

Una vez calculados los valores de luminancia en los puntos considerados, la luminancia media sobre dicha zona se obtiene aplicando la siguiente expresión:

$$L_{med} = \frac{(\sum L)}{n}$$

donde:

$\sum L$ = Suma de los valores de luminancia obtenidos para cada uno de los puntos considerados.

n = Número total de puntos calculados.

* UNIFORMIDAD GLOBAL

Para determinar la Uniformidad Global de la instalación se utilizara la siguiente expresión:

$$U_o = \frac{L_{min}}{L_{med}}$$

siendo L_{min} el valor obtenido de luminancia en el punto considerado donde esta sea menor, y L_{med} la luminancia media de la zona.

* UNIFORMIDAD LONGITUDINAL

Este parámetro se encuadra dentro de los llamados de comodidad visual y se expresa por el cociente:

$$U_l = \frac{L_{min}}{L_{max}}$$

donde las luminancias mínima y máxima han de ser medidas a lo largo de la línea central de la calzada. Por lo que para el cálculo de la Uniformidad Longitudinal solo se consideraran los puntos objeto de estudio que estén encuadrados en la línea longitudinal que atraviesa el centro de la calzada.

* CONTROL DE DESLUMBRAMIENTO

El control de deslumbramiento es otro parámetro encuadrado dentro de los de comodidad visual, y en el que intervienen características tanto de la luminaria como de la instalación.

El factor de control de deslumbramiento G, se calcula mediante la siguiente expresión:

$$G = SLI + 0,97 \cdot \log L_{med} + 4,41 \cdot \log h' - 1,46 \cdot \log p$$

donde:

SLI = Índice específico de control de la luminaria

L_{med} = Luminancia media de la superficie de la calzada

h' = Distancia entre el nivel de los ojos y la altura de montaje de la luminaria

p = Número de luminarias por kilómetro.

El factor de control G se considera como un índice, no tiene unidades, y establece por comparación con los factores obtenidos en experiencias de laboratorio el grado de deslumbramiento que puede alcanzar la instalación. Los índices son progresivamente mejores cuando ascienden, considerándose el 9 como imperceptible.

Los cálculos lumínicos de las instalaciones proyectadas se adjunta en el **anexo 4**.

6 CÁLCULO EFICIENCIA ENERGÉTICA

La eficiencia energética de una instalación de alumbrado exterior se define como la relación entre el producto de la superficie iluminada por la iluminancia media en servicio de la instalación entre la potencia activa total instalada:

$$\varepsilon = \frac{S \cdot E_m}{P} \left(\frac{m^2 \cdot lux}{W} \right)$$

siendo:

ε = eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior ($m^2 \cdot lux / W$)

P = potencia activa total instalada (lámparas y equipos auxiliares) (W)

S = superficie iluminada (m^2)

E_m = iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto (lux)

Sustituyendo valores,

CANCHA

P = 16 luminarias x 99 (W/luminaria) = 1.584 W

S = 969 m^2

E_m = 89 lux

PASILLO

P = 5 luminarias x 99 (W/luminaria) = 495 W

S = 221 m^2

E_m = 40 lux

TOTAL

P = 2.079 W

S = 1.190 m^2

E_m = 64,5 lux

$$\varepsilon = 36,9 \left(\frac{m^2 \cdot lux}{W} \right)$$

Este valor de eficiencia energética es superior al valor mínimo establecido en las tablas del apartado 2 de la ITC-EA-01, según el tipo de proyecto y la iluminancia media en servicio.

7 CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN

Las instalaciones de alumbrado exterior se calificarán en función de su índice de eficiencia energética.

El índice de eficiencia energética (I_ε) se define como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación (ε) y el valor de la eficiencia energética de referencia (ε_R) en función del nivel de iluminancia media en servicio proyectada, que se indica en la tabla 3 de la ITC-EA-01.

$$I_\varepsilon = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_R}$$

Sustituyendo valores, obtenemos el siguiente índice de eficiencia energética:

$$I_{\varepsilon} = \frac{36,9}{13} = 2,83$$

El índice de consumo (ICE) se utiliza para caracterizar el consumo de energía de la instalación mediante una escala de siete letras que va desde la letra A (instalación más eficiente y con menos consumo de energía) a la letra G (instalación menos eficiente y con más consumo de energía). El ICE se define como la inversa de I_ε:

$$ICE = \frac{1}{I_{\varepsilon}} = 0,35$$

8 ETIQUETA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Las instalaciones de alumbrado exterior se calificarán energéticamente en función de su índice de eficiencia energética, mediante una etiqueta de calificación energética según se especifica en la ITC-EA-01. Dicha etiqueta se adjunta al proyecto como **anejo 8** y deberá figurar en las instrucciones que se entreguen a los titulares, según lo especificado en el artículo 10 del reglamento.

La calificación energética de la instalación de alumbrado establecida según la tabla 4 de la ITC-EA-01, así como la información que se debe entregar al promotor y/o usuario de la instalación, viene reflejada mediante la etiqueta que mide el consumo energético de la instalación que se adjunta en la página anterior.

9 FECHA Y FIRMA

Este documento forma parte del Proyecto Básico y de Ejecución
Cubierta en Cancha Polideportiva de Fasnia

Los técnicos que suscriben firman en la portada del documento de proyecto asumiendo la autoría de todos los documentos vinculados salvo aquellos de entidad propia cuyo autor/es sea/n diferente/s a ellos.

En Santa Cruz de Tenerife

Abril de 2017

JESÚS EDUARDO FLORES GONZÁLEZ

INGENIERO INDUSTRIAL C.O.I.I.T.F. 244

El presente documento es copia de su original del que es autor DORGON, Ingeniería y Arquitectura, S.L.. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando totalmente prohibida la modificación unilateral del mismo.

DOCUMENTO I.4

ANEJOS

ABRIL 2017



ÍNDICE DE ANEJOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
1	Previsión de Cargas
2	Factura Suministro Existente
3	Esquema de Cuadros. Cálculos Eléctricos
4	Cálculos Alumbrado Exterior
5	Especificaciones Luminaria Exterior
6	Cálculos Alumbrado Emergencias
7	Especificaciones Luminaria Emergencias
8	Etiqueta Eficiencia Energética



ANEJO 1

PREVISIÓN DE CARGAS

ABRIL 2017



PREVISIÓN DE CARGAS

Alumbrado			
Receptores	Potencia Unitaria (W)	Unidades	Potencia Total (W)
ALUMBRADO EXISTENTE			
Columna Alumbrado Exterior	1.440 W	4	5.760 W
ALUMBRADO (MODIFICACIÓN)			
Columna Alumbrado Exterior Existente	1.440 W	2	2.880 W
Alumbrado Cancha Cubierta	99 W	16	1.584 W
Alumbrado Exterior Pasillo Cancha	99 W	4	396 W
Total Potencia Instalada Alumbrado			4.860 W
Total Potencia Receptores Instalados			4.860 W

Máxima Simultaneidad Prevista	71,28 %
Potencia prevista a contratar	3.464 W
Potencia máxima admisible	17.321 W

NOTA: Las celdas sombreadas en gris representan las instalaciones existentes que no son modificadas por el presente Proyecto.

ANEJO 2

FACTURA SUMINISTRO EXISTENTE

ABRIL 2017





OFICINA CONTABLE: L01380125
ÓRGANO GESTOR: L01380125
UNIDAD TRAMITADORA: L01380125

Endesa Energía, S.A. Unipersonal.
CIF A81948077.
C/Albareda nº 38 35008 - Las Palmas de Gran Canaria



DATOS DE LA FACTURA

ES COPIA

Nº factura: N1M701N0005585
Referencia: 999411559047/0389
Fecha emisión factura: **13/01/2017**
Periodo de Facturación: del 08/11/2016 a 09/01/2017 (62 días)
3039841 007

AYUNTAMIENTO DE FASNIA
CTRA. LOS ROQUES Nº 12
38570 FASNIA S/C TENERIFE



RESUMEN DE LA FACTURA

Por potencia contratada	80,19 €
Por energía consumida	100,30 €
Regularización y otros conceptos	3,61 €
Impuesto electricidad	9,41 €
Alquiler equipos de medida y control	2,76 €
IGIC REDUCIDO (3%)	5,81 €
IGIC NORMAL (7%)	0,19 €

TOTAL IMPORTE FACTURA **202,27 €**

(Detalle de la factura en el reverso)



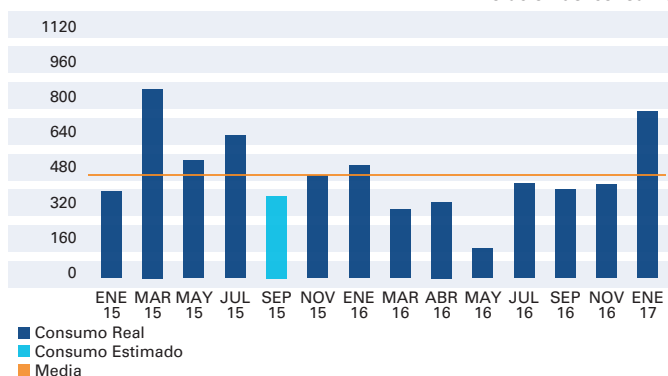
INFORMACIÓN DEL CONSUMO ELÉCTRICO

	Consumo en el periodo llano De 0h a 24h
Lectura anterior (real) (08-Noviembre-2016)	1.397 kWh
Lectura actual (real) (09-Enero-2017)	2.157 kWh
Consumo en el periodo	760 kWh

Coste medio diario: 3,26 €

kWh

Evolución del consumo



Coste medio diario (últimos 14 meses): 2,61 €
Consumo acumulado (último año): 3.333 kWh

Espacio reservado para la autenticación que justifica el pago de esta factura - fecha limite de pago: **20170210**

Datos de pago

Emissora	Referencia	Identificación	Importe
81948077-020	9941155904785	690389	202,27

Cliente
AYUNTAMIENTO DE FASNIA
EMILIANO DIAZ CASTRO
FASNIA
CODIGO PROCEDIMIENTO RECADACIÓN (CPR) = **9050794**

Pagos en: Banesto, Santander, BBVA, Bankia, Servicaixa, Oficinas de Correos .
Con tarjeta en www.endesaonline.com y en el teléfono de Atención al Cliente .



9050781948077020994115590478569038900000202270



DATOS DEL CONTRATO

ES COPIA

Titular del contrato: AYUNTAMIENTO DE FASNIA
NIF: P3801200A
Dirección de suministro: EMILIANO DIAZ CASTRO 2 FASNIA, SANTA CRUZ DE TENERIFE, SANTA CRUZ DE TENERIFE
Producto contratado: TARIFA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA
Potencia contratada: 10,500 kW
CUPS: ES0031607312025001KV0F

Número de contador: 000351070
Referencia del contrato: 999411559047
Su comercializadora: Endesa Energía S.A.U.
Su distribuidora: ENDESA DISTRIBUCION ELECTRICA
Referencia del contrato de acceso: 000512725344
Peaje de acceso: 2.1A
Fin de contrato de suministro: 18/01/2018
(renovación anual automática)



DETALLE DE LA FACTURA

LUZ

Importe por potencia contratada:

10,5 kW x 0,12312 Eur/kW x 53 días 68,52 €
10,5 kW x 0,123458 Eur/kW x 9 días 11,67 €

En dicho importe, facturación por peaje de acceso:

10,5 kW x 44,44471 Eur/kW y a/o x (53/366) días 67,58 €
10,5 kW x 44,44471 Eur/kW y a/o x (9/365) días 11,51 €

80,19 €

Importe por energía consumida:

650 kWh x 0,13195 Eur/kWh 85,77 €
110 kWh x 0,132059 Eur/kWh 14,53 €

En dicho importe, su facturación por peaje de acceso ha sido:

650 kWh x 0,05736 Eur/kWh 37,28 €
110 kWh x 0,05736 Eur/kWh 6,31 €

100,30 €

SUBTOTAL

180,49 €

OTROS CONCEPTOS

GESTION DE SUMINISTRO 4 x RECARGO x 0,9025 % 3,61 €
Impuesto electricidad (184,10 X 5,11269632 %) 9,41 €
Alquiler equipos de medida y control (62 días x 0,044516 Eur/día) 2,76 €

SUBTOTAL

15,78 €

Importe total

196,27 €

IGIC REDUCIDO (3%) 3% s/ 193,51 5,81 €

IGIC NORMAL (7%) 7% s/ 2,76 0,19 €

TOTAL IMPORTE FACTURA

202,27 €

Precios de los términos del peaje de acceso publicados en Orden ETU 1976/2016.

Precio del alquiler de los equipos de medida y control en Orden ETU 1976/2016.



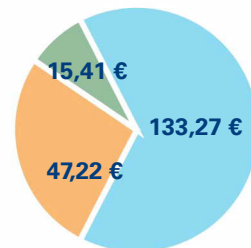
DESTINO DEL IMPORTE DE LA FACTURA

El destino del importe de su factura, 202,27 euros, es el siguiente:

Impuestos aplicados

Coste de producción de electricidad

Costes Regulados



- Incentivos a las energías renovables, cogeneración y residuos **51,03 €**
- Coste de redes de transporte y distribución **50,35 €**
- Otros costes regulados (incluida la anualidad del déficit) **31,89 €**

A los importes indicados en el diagrama debe añadirse, en su caso, el importe del alquiler de los equipos de medida y control así como los conceptos no energéticos.



INFORMACIÓN DE SU PRODUCTO

Su Tarifa Administración Pública de Endesa ha sido actualizada el 01/01/2016 trasladando las variaciones reguladas en la Orden IET/2013/2013 de 31 de octubre y en la Orden IET/2735/2015 de 17 de diciembre.



ATENCIÓN AL CLIENTE: CONSULTAS, GESTIONES Y RECLAMACIONES 24 HORAS



Atención al cliente
800760266 (tlf. gratuito)



www.endesaclientes.com



Averías
900855885 (tlf. gratuito)



atencionalcliente@endesaonline.com



Unidad de Atención de Reclamaciones
C/Ribera del Loira 60 28042 Madrid

Para reclamaciones sobre el contrato de suministro o facturaciones podrá dirigirse a: Consejería de Empleo, Industria y Comercio de la Comunidad Autónoma de Canarias en el teléfono: 928 899 400 o a través de su página web. <http://www.gobcan.es/ceic/energia/>



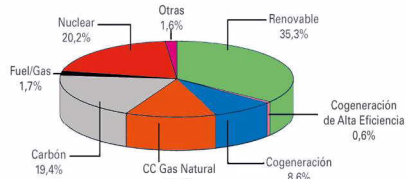
Si bien la energía eléctrica que llega a nuestros hogares es indistinguible de la que consumen nuestros vecinos u otros consumidores conectados al mismo sistema eléctrico, ahora sí es posible garantizar el origen de la producción de energía eléctrica que usted consume.

A estos efectos se proporciona el desglose de la mezcla de tecnologías de producción nacional para así comparar los porcentajes del promedio nacional con los correspondientes a la energía vendida por su Compañía Comercializadora.

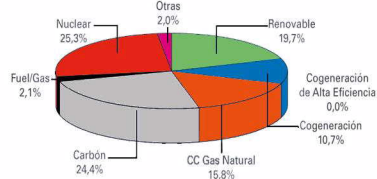


ORIGEN DE LA ELECTRICIDAD

Mezcla de Producción en el sistema eléctrico español 2015



Mezcla Endesa Energía, S.A.U. 2015



Origen	Endesa Energía, S. A.U.	Mezcla de Producción sistema eléctrico español
Renovable	19,7%	35,3%
Cogeneración de Alta Eficiencia	0,0%	0,6%
Cogeneración	10,7%	8,6%
CC Gas Natural	15,8%	12,6%
Carbón	24,4%	19,4%
Fuel/Gas	2,1%	1,7%
Nuclear	25,3%	20,2%
Otras	2,0%	1,6%

El sistema eléctrico nacional ha exportado un 0,1% de producción neta total nacional



IMPACTO MEDIOAMBIENTAL

El impacto ambiental de su electricidad depende de las fuentes energéticas utilizadas para su generación. En una escala de A a G donde A indica el mínimo impacto ambiental y G el máximo, y que el valor medio nacional corresponde al nivel D, la energía comercializada por Endesa Energía S.A.U. tiene los siguientes valores:

Emisiones de dióxido de carbono

Endesa Energía, S.A.U.

Menos dióxido de carbono

A

B

C

Media Nacional

0,30

D

E

F

G

Más dióxido de carbono

Contenido de carbono

Kilogramo dióxido de carbono por kWh

0,38



Residuos radiactivos Alta Actividad

Endesa Energía, S.A.U.

Menos residuos radiactivos

A

B

C

Media Nacional

0,48

D

E

F

G

Más residuos radiactivos

Residuos Radiactivos

Miligramos por kWh

0,60



Fuente: CNMC (Comisión Nacional de los Mercados y Competencia), <http://gdo.cnmc.es/CNE/resumenGdo.do?>

ANEJO 3

ESQUEMA DE CUADROS. CÁLCULOS ELÉCTRICOS

ABRIL 2017



HOJA DE CÁLCULOS ELÉCTRICOS

1 / 1

Desde	Hasta	Código	Potencia	Prot. Dif. (A.)	Prot. (A.)	Protección Tipo	Cos φ	U (V.)	I (A.)	Mat.	Sección	Aislamiento	I.Max (A.)	Long (m.)	ΔU%	Aparamiento Adicional	Canalización
Módulo Medida		EM					-	400	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Derivación Individual		DI	10.392 W		3x40	Fusibles NH 00	1	400	15	Cu	4(1x6mm2)+T +1x1.5mm2	0,6/1kV. RV-K	37	1	0,02	-	Tubo diam. 63mm
CONTROL POR MAXIMETRO		-	10.392 W		-	-	1	400	15	Cu	4(1x6mm2)+T +1x1.5mm2	0,6/1kV. RV-K	37	1	0,02	-	-
CUADRO ALUMBRADO EXISTENTE	Reserva	C	17.321 W		4x25	Curva C	1	400	25	Cu	4(1x6mm2)+T	0,6/1kV. RV-K	37	1	0,04	Protección Sobretensiones Perm/Trans	Tubo diam. 25mm
		G.F1		2x40A 30mA	2x16	Curva C	-	230	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		G.A1	810 W	2x40A 30mA	2x25	Curva C	0,9	230	3,92	Cu	2(1x6mm2)+T	0,6/1kV. RV-K	45	30	0,32	Telerruptor 25A + Reloj Horario	Tubo diam. 50mm
		G.A2	810 W	2x40A 30mA	2x25	Curva C	0,9	230	3,92	Cu	2(1x6mm2)+T	0,6/1kV. RV-K	45	30	0,32	Telerruptor 25A + Reloj Horario	Tubo diam. 50mm
	Alumbrado Cancha Cubierta 1	G.A3	962 W	2x40A 30mA	2x10	Curva C	0,9	230	4,65	Cu	2(1x6mm2)+T	0,6/1kV. RZ1-K	45	30	0,38	Telerruptor 16A + Reloj Horario	Tubo diam. 25mm
	Alumbrado Cancha Cubierta 2	G.A4	962 W		2x10	Curva C	0,9	230	4,65	Cu	2(1x6mm2)+T	0,6/1kV. RZ1-K	45	40	0,51	Telerruptor 16A + Reloj Horario	Tubo diam. 25mm
	Alumbrado Cancha Cubierta 3	G.A5	962 W		2x10	Curva C	0,9	230	4,65	Cu	2(1x6mm2)+T	0,6/1kV. RZ1-K	45	50	0,63	Telerruptor 16A + Reloj Horario	Tubo diam. 25mm
	Alumbrado Emergencias	G.A6	194 W		2x6	Curva C	0,9	230	0,94	Cu	2(1x2.5mm2)+T	0,6/1kV. RZ1-K	18	40	0,25	-	Tubo diam. 20mm
	Alumbrado Pasillo	G.A7	1.123 W	2x40A 30mA	2x10	Curva C	0,9	230	5,43	Cu	2(1x6mm2)+T	0,6/1kV. RZ1-K	45	50	0,74	Telerruptor 16A + Reloj Horario	Tubo diam. 25mm
	Alumbrado Emergencias	G.A8	52 W		2x6	Curva C	0,9	230	0,25	Cu	2(1x2.5mm2)+T	0,6/1kV. RZ1-K	18	50	0,08	-	Tubo diam. 20mm
	Mando	G.MAN		2x40A 30mA	2x6	Curva C	-	230	-	-	-	-	-	-	-	-	-

NOTA: Las celdas sombreadas en gris representan las instalaciones existentes que no son modificadas por el presente Proyecto.



1.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación consta de un cuadro general de distribución, con una protección general y protecciones en los circuitos derivados.

Su composición queda reflejada en el esquema unifilar correspondiente, en el documento de planos contando, al menos, con los siguientes dispositivos de protección:

- Un interruptor automático magnetotérmico general y para la protección contra sobrecargas.
- Interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos.
- Interruptores automáticos magnetotérmicos para la protección de los circuitos derivados.

2.- POTENCIA TOTAL PREVISTA PARA LA INSTALACIÓN

La potencia total demandada por la instalación será:

Esquemas	P Demandada (kW)
E-1	8.71
Potencia total demandada	8.71

Dadas las características de la obra y los consumos previstos, se tiene la siguiente relación de receptores de fuerza, alumbrado y otros usos con indicación de su potencia eléctrica:

Cargas	Denominación	P. Unitaria (kW)	Número	P. Instalada (kW)	P. Demandada (kW)
Motores	-	-	-	-	-
Alumbrado descarga	C-1	0.693	1	2.98	2.98
	varios	0.594	3		
	C-1	0.500	1		
Alumbrado	C-1	0.120	1	0.25	0.25
	C-1	0.100	1		
	C-1	0.032	1		
Otros usos	C-1	5.485	1	5.48	5.48

3.- CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

3.1.- Origen de la instalación

El origen de la instalación vendrá determinado por una intensidad de cortocircuito en cabecera de: 12 kA

El tipo de línea de alimentación será: RV 0.6/1 kV 5 G 6



3.2.- Línea general

Esquemas	Tipo	P Dem (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Protecciones Línea
Esquema eléctrico	T	8.71	0.92	Puente	IEC60269 gL/gG In: 40 A; Un: 400 V; Icu: 100 kA; Tipo gL/gG Contadores Contador de activa
					RV 0.6/1 kV RV 0,6/1 kV Cobre Flexible 3 x 6 mm ² N: RV 0,6/1 kV Cobre Flexible 6 mm ² P: RV 0,6/1 kV Cobre Flexible 6 mm ²
Esquema eléctrico	T	8.71	0.92	Puente	-
					RV 0.6/1 kV RV 0,6/1 kV Cobre Flexible 3 x 6 mm ² N: RV 0,6/1 kV Cobre Flexible 6 mm ² P: RV 0,6/1 kV Cobre Flexible 6 mm ²

Canalizaciones

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Esquemas	Tipo de instalación
Esquema eléctrico	Instalación enterrada - Bajo 2 tubos - T ^a : 40 °C Resistividad térmica del terreno: 1.0 °C·cm/W
Esquema eléctrico	Instalación enterrada - Bajo 2 tubos - T ^a : 40 °C Resistividad térmica del terreno: 1.0 °C·cm/W

3.3.- Cuadro general de distribución

Esquemas	Tipo	P Dem (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Protecciones Línea
Cuadro General "G"	T	8.71	0.92	20.0	EN60898 10kA Curva C In: 25 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3
					RV 0.6/1 kV RV 0,6/1 kV Cobre Flexible 3 x 6 mm ² N: RV 0,6/1 kV Cobre Flexible 6 mm ² P: RV 0,6/1 kV Cobre Flexible 6 mm ²
DF_F1	M	0.50	0.85	Puente	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)
					RZ1 0.6/1 kV RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible 2 x 10 mm ² P: RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible 10 mm ²
G.F1	M	0.50	0.85	30.0	EN60898 6kA Curva C In: 25 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3
					RV 0.6/1 kV RV 0,6/1 kV Cobre Flexible 2 x 6 mm ² P: RV 0,6/1 kV Cobre Flexible 6 mm ²
DF_F2	M	5.48	0.95	Puente	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)
					RZ1 0.6/1 kV RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible 2 x 10 mm ² P: RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible 10 mm ²



Esquemas	Tipo	P Dem (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Protecciones Línea
G.F1	M	5.48	0.95	30.0	EN60898 6kA Curva C In: 25 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3
					RV 0.6/1 kV RV 0,6/1 kV Cobre Flexible 2 x 6 mm ² P: RV 0,6/1 kV Cobre Flexible 6 mm ²
DF_F3	M	2.00	0.88	Puente	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)
					RZ1 0.6/1 kV RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible 2 x 10 mm ² P: RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible 10 mm ²
G.A3	M	0.69	0.88	30.0	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3
					RZ1 0.6/1 kV RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible 2 x 6 mm ² P: RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible 6 mm ²
G.A4	M	0.59	0.85	30.0	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3
					RZ1 0.6/1 kV RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible 2 x 6 mm ² P: RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible 6 mm ²
G.A5	M	0.59	0.85	30.0	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3
					RZ1 0.6/1 kV RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible 2 x 6 mm ² P: RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible 6 mm ²
G.A6	M	0.12	1.00	30.0	EN60898 6kA Curva C In: 6 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3
					H07Z1 H07Z1 Cobre Rígido 2 x 2.5 mm ² P: H07Z1 Cobre Rígido 2.5 mm ²
DF_F4	M	0.73	0.86	Puente	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)
					RZ1 0.6/1 kV RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible 2 x 10 mm ² P: RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible 10 mm ²
G.A7	M	0.69	0.85	30.0	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3
					RZ1 0.6/1 kV RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible 2 x 6 mm ² P: RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible 6 mm ²
G.A8	M	0.03	1.00	30.0	EN60898 6kA Curva C In: 6 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3
					H07Z1 H07Z1 Cobre Rígido 2 x 2.5 mm ² P: H07Z1 Cobre Rígido 2.5 mm ²

Canalizaciones

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Esquemas	Tipo de instalación
Cuadro General "G"	Instalación al aire - T ^a : 40 °C Bandejas perforadas horizontales espaciadas
DF_F1	Temperatura: 40 °C Caso F- En contacto mutuo a 1Ø de la pared, en bandeja perforada
G.F1	Instalación enterrada - Bajo tubo. DN: 110 mm - T ^a : 40 °C Resistividad térmica del terreno: 1.0 °C·cm/W



Esquemas	Tipo de instalación
DF_F2	Temperatura: 40 °C Caso F- En contacto mutuo a 1Ø de la pared, en bandeja perforada
G.F1	Instalación enterrada - Bajo tubo. DN: 110 mm - Tª: 40 °C Resistividad térmica del terreno: 1.0 °C·cm/W
DF_F3	Temperatura: 40 °C Caso F- En contacto mutuo a 1Ø de la pared, en bandeja perforada
G.A3	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, en pared, suelo o bandeja no perforada. DN: 25 mm
G.A4	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, en pared, suelo o bandeja no perforada. DN: 25 mm
G.A5	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, en pared, suelo o bandeja no perforada. DN: 25 mm
G.A6	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, en pared, suelo o bandeja no perforada. DN: 20 mm
DF_F4	Temperatura: 40 °C Caso F- En contacto mutuo a 1Ø de la pared, en bandeja perforada
G.A7	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, en pared, suelo o bandeja no perforada. DN: 25 mm
G.A8	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, en pared, suelo o bandeja no perforada. DN: 20 mm

3.4.- Cuadros secundarios y composición

Canalizaciones

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

4.- INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

La instalación de puesta a tierra de la obra se efectuará de acuerdo con la reglamentación vigente, concretamente lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en su Instrucción 18, quedando sujeta a la misma las tomas de tierra y los conductores de protección.

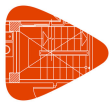
Tipo de electrodo	Geometría	Resistividad del terreno
Conductor enterrado horizontal	l = 20 m	50 Ohm·m

El conductor enterrado horizontal puede ser:

- cable de cobre desnudo de 35 mm² de sección,
- pletina de cobre de 35 mm² de sección y 2 mm de espesor,
- pletina de acero dulce galvanizado de 100 mm² de sección y 3 mm de espesor,
- cable de acero galvanizado de 95 mm² de sección,
- alambre de acero de 20 mm² de sección, cubierto con una capa de cobre de 6 mm² como mínimo.

CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Los conductores de protección discurrirán por la misma canalización sus correspondientes circuitos y presentarán las secciones exigidas por la Instrucción ITC-BT 18 del REBT.



5.- FÓRMULAS UTILIZADAS

5.1.- Intensidad máxima admisible

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

1. Intensidad nominal en servicio monofásico:

$$I_n = \frac{P}{U_f \cdot \cos \varphi}$$

2. Intensidad nominal en servicio trifásico:

$$I_n = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos \varphi}$$

En las fórmulas se han empleado los siguientes términos:

- I_n : Intensidad nominal del circuito en A
- P: Potencia en W
- U_f : Tensión simple en V
- U_l : Tensión compuesta en V
- $\cos(\varphi)$: Factor de potencia

5.2.- Caída de tensión

Tipo de instalación: Instalación general.

Tipo de esquema: Desde acometida.

La caída de tensión no superará el siguiente valor:

- Derivación individual: 1,5%

En circuitos interiores de la instalación, la caída de tensión no superará un porcentaje del 3% de la tensión nominal para circuitos de alumbrado y del 5% para el resto de circuitos, siendo admisible la compensación de caída de tensión junto con las correspondientes derivaciones individuales, de manera que conjuntamente no se supere un porcentaje del 4,5% de la tensión nominal para los circuitos de alumbrado y del 6,5% para el resto de circuitos.

Las fórmulas empleadas serán las siguientes:

1. C.d.t. en servicio monofásico

Despreciando el término de reactancia, dado el elevado valor de R/X, la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = 2 \cdot R \cdot I_n \cdot \cos \varphi$$

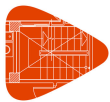
Siendo:

$$R = \rho \cdot \frac{L}{S}$$

2. C.d.t en servicio trifásico

Despreciando también en este caso el término de reactancia, la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot R \cdot I_n \cdot \cos \varphi$$



Siendo:

$$R = \rho \cdot \frac{L}{S}$$

Los valores conocidos de resistencia de los conductores están referidos a una temperatura de 20°C.

Los conductores empleados serán de cobre o aluminio, siendo los coeficientes de variación con la temperatura y las resistividades a 20°C los siguientes:

– Cobre

$$\alpha = 0.00393^{\circ}C^{-1} \quad \rho_{20^{\circ}C} = \frac{1}{56} \Omega \cdot mm^2 / m$$

– Aluminio

$$\alpha = 0.00403^{\circ}C^{-1} \quad \rho_{20^{\circ}C} = \frac{1}{35} \Omega \cdot mm^2 / m$$

Se establecen tres criterios para la corrección de la resistencia de los conductores y por tanto del cálculo de la caída de tensión, en función de la temperatura a considerar.

Los tres criterios son los siguientes:

a) Considerando la máxima temperatura que soporta el conductor en condiciones de régimen permanente.

En este caso, para calcular la resistencia real del cable se considerará la máxima temperatura que soporta el conductor en condiciones de régimen permanente.

Se aplicará la fórmula siguiente:

$$R_{T_{\max}} = R_{20^{\circ}C} \cdot [1 + \alpha (T_{\max} - 20)]$$

La temperatura 'Tmax' depende de los materiales aislantes y corresponderá con un valor de 90°C para conductores con aislamiento XLPE y EPR y de 70°C para conductores de PVC según tabla 2 de la ITC BT-07 (Reglamento electrotécnico de baja tensión).

b) Considerando la temperatura máxima prevista de servicio del cable.

Para calcular la temperatura máxima prevista de servicio se considerará que su incremento de temperatura (T) respecto a la temperatura ambiente To (25 °C para cables enterrados y 40°C para cables al aire) es proporcional al cuadrado del valor eficaz de la intensidad, por lo que:

$$T = T_0 + \left[(T_{\max} - T_0) \cdot \left(\frac{I_n}{I_z} \right)^2 \right]$$

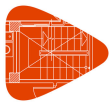
En este caso la resistencia corregida a la temperatura máxima prevista de servicio será:

$$R_T = R_{20^{\circ}C} \cdot [1 + \alpha (T - 20)]$$

c) Considerando la temperatura ambiente según el tipo de instalación.

En este caso, para calcular la resistencia del cable se considerará la temperatura ambiente To, que corresponderá con 25°C para cables enterrados y 40°C para cables al aire, de acuerdo con la fórmula:

$$R_{T_0} = R_{20^{\circ}C} \cdot [1 + \alpha (T_0 - 20)]$$



En las tablas de resultados de cálculo se especifica el criterio empleado para las diferentes líneas.
En las fórmulas se han empleado los siguientes términos:

- In: Intensidad nominal del circuito en A
- Iz: Intensidad admisible del cable en A.
- P: Potencia en W
- cos(phi): Factor de potencia
- S: Sección en mm²
- L: Longitud en m
- ro: Resistividad del conductor en ohm·mm²/m
- alpha: Coeficiente de variación con la temperatura

5.3.- Intensidad de cortocircuito

Entre Fases:

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

Fase y Neutro:

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

En las fórmulas se han empleado los siguientes términos:

- Ul: Tensión compuesta en V
- Uf: Tensión simple en V
- Zt: Impedancia total en el punto de cortocircuito en mohm
- Icc: Intensidad de cortocircuito en kA

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

$$Z_t = \sqrt{R_t^2 + X_t^2}$$

Siendo:

- Rt = R1 + R2 + ... + Rn: Resistencia total en el punto de cortocircuito.
- Xt = X1 + X2 + ... + Xn: Reactancia total en el punto de cortocircuito.

Los dispositivos de protección deberán tener un poder de corte mayor o igual a la intensidad de cortocircuito prevista en el punto de su instalación, y deberán actuar en un tiempo tal que la temperatura alcanzada por los cables no supere la máxima permitida por el conductor.

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

$$I^2 \cdot t \leq C \cdot \Delta T \cdot S^2$$



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

- I: Intensidad permanente de cortocircuito en A.
- t: Tiempo de desconexión en s.
- C: Constante que depende del tipo de material.
- incrementoT: Sobretemperatura máxima del cable en °C.
- S: Sección en mm²

Se tendrá también en cuenta la intensidad mínima de cortocircuito determinada por un cortocircuito fase - neutro y al final de la línea o circuito en estudio.

Dicho valor se necesita para determinar si un conductor queda protegido en toda su longitud a cortocircuito, ya que es condición imprescindible que dicha intensidad sea mayor o igual que la intensidad del disparador electromagnético. En el caso de usar fusibles para la protección del cortocircuito, su intensidad de fusión debe ser menor que la intensidad soportada por el cable sin dañarse, en el tiempo que tarde en saltar. En todo caso, este tiempo siempre será inferior a 5 seg.

6.- CÁLCULOS

6.1.- Sección de las líneas

Para el cálculo de los circuitos se han tenido en cuenta los siguientes factores:

- Caída de tensión
 - Circuitos interiores de la instalación:
 - 3% para circuitos de alumbrado.
 - 5% para el resto de circuitos.
- Caída de tensión acumulada
 - Circuitos interiores de la instalación:
 - 4,5% para circuitos de alumbrado.
 - 6,5% para el resto de circuitos.
- I_{max}: La intensidad que circula por la línea (I) no debe superar el valor de intensidad máxima admisible (I_z).

Los resultados obtenidos para la caída de tensión se resumen en las siguientes tablas:

Línea general

Esquemas	Tipo	P Calc (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I _z (A)	I (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
Esquema eléctrico	T	11.09	0.92	Puente	RV 0.6/1 kV 5 G 6	57.0	17.6	0.01	0.01
Esquema eléctrico	T	11.09	0.92	Puente	RV 0.6/1 kV 5 G 6	57.0	17.6	0.01	0.03

Cálculos de factores de corrección por canalización

Los siguientes factores de corrección calculados según el tipo de instalación ya están contemplados en los valores de intensidad máxima admisible (I_z) de la tabla anterior.

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección
Esquema eléctrico	Instalación enterrada - Bajo 2 tubos - T ^a : 40 °C Resistividad térmica del terreno: 1.0 °C·cm/W	0.79
Esquema eléctrico	Instalación enterrada - Bajo 2 tubos - T ^a : 40 °C Resistividad térmica del terreno: 1.0 °C·cm/W	0.79



Cuadro general de distribución

Esquemas	Tipo	P Calc (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	Iz (A)	I (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
Cuadro General "G"	T	11.09	0.92	20.0	RV 0.6/1 kV 5 G 6	46.0	17.6	0.59	0.62
DF_F1	M	0.90	0.85	Puente	RZ1 0.6/1 kV 3 G 10	82.0	4.6	0	0.63
G.F1	M	0.90	0.85	30.0	RV 0.6/1 kV 3 G 6	62.0	4.6	0.43	1.05
DF_F2	M	5.48	0.95	Puente	RZ1 0.6/1 kV 3 G 10	82.0	25.0	0.02	0.65
G.F1	M	5.48	0.95	30.0	RV 0.6/1 kV 3 G 6	62.0	25.0	2.6	3.24
DF_F3	M	3.43	0.88	Puente	RZ1 0.6/1 kV 3 G 10	82.0	17.2	0.02	0.64
G.A3	M	1.17	0.88	30.0	RZ1 0.6/1 kV 3 G 6	46.0	5.8	0.28	0.92
G.A4	M	1.07	0.85	30.0	RZ1 0.6/1 kV 3 G 6	46.0	5.4	0.24	0.87
G.A5	M	1.07	0.85	30.0	RZ1 0.6/1 kV 3 G 6	46.0	5.4	0.24	0.87
G.A6	M	0.12	1.00	30.0	H07Z1 3 G 2.5	21.0	0.5	0.12	0.76
DF_F4	M	1.28	0.86	Puente	RZ1 0.6/1 kV 3 G 10	82.0	6.5	0.01	0.63
G.A7	M	1.25	0.85	30.0	RZ1 0.6/1 kV 3 G 6	46.0	6.4	0.28	0.90
G.A8	M	0.03	1.00	30.0	H07Z1 3 G 2.5	21.0	0.1	0.03	0.66

Cálculos de factores de corrección por canalización

Los siguientes factores de corrección calculados según el tipo de instalación ya están contemplados en los valores de intensidad máxima admisible (Iz) de la tabla anterior.

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección
Cuadro General "G"	Instalación al aire - T ^a : 40 °C Bandejas perforadas horizontales espaciadas	1.00
DF_F1	Temperatura: 40 °C Caso F- En contacto mutuo a 1Ø de la pared, en bandeja perforada	1.00
G.F1	Instalación enterrada - Bajo tubo. DN: 110 mm - T ^a : 40 °C Resistividad térmica del terreno: 1.0 °C·cm/W	0.70
DF_F2	Temperatura: 40 °C Caso F- En contacto mutuo a 1Ø de la pared, en bandeja perforada	1.00
G.F1	Instalación enterrada - Bajo tubo. DN: 110 mm - T ^a : 40 °C Resistividad térmica del terreno: 1.0 °C·cm/W	0.70
DF_F3	Temperatura: 40 °C Caso F- En contacto mutuo a 1Ø de la pared, en bandeja perforada	1.00
G.A3	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, en pared, suelo o bandeja no perforada. DN: 25 mm	1.00
G.A4	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, en pared, suelo o bandeja no perforada. DN: 25 mm	1.00
G.A5	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, en pared, suelo o bandeja no perforada. DN: 25 mm	1.00
G.A6	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, en pared, suelo o bandeja no perforada. DN: 20 mm	1.00
DF_F4	Temperatura: 40 °C Caso F- En contacto mutuo a 1Ø de la pared, en bandeja perforada	1.00
G.A7	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, en pared, suelo o bandeja no perforada. DN: 25 mm	1.00
G.A8	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, en pared, suelo o bandeja no perforada. DN: 20 mm	1.00

6.2.- Cálculo de las protecciones

Sobrecarga

Para que la línea quede protegida a sobrecarga, la protección debe cumplir simultáneamente las siguientes condiciones:

$$I_{uso} \leq I_n \leq I_z \text{ cable}$$

$$I_{tc} \leq 1.45 \times I_z \text{ cable}$$



Estando presentadas en la tabla de comprobaciones de la siguiente manera:

- Iuso = Intensidad de uso prevista en el circuito.
- In = Intensidad nominal del fusible o magnetotérmico.
- Iz = Intensidad admisible del conductor o del cable.
- Itc = Intensidad disparo del dispositivo a tiempo convencional.

Otros datos de la tabla son:

- P Calc = Potencia calculada.
- Tipo = (T) Trifásica, (M) Monofásica.

Cortocircuito

Para que la línea quede protegida a cortocircuito, el poder de corte de la protección debe ser mayor al valor de la intensidad máxima de cortocircuito:

$$I_{cu} \geq I_{cc} \text{ máx}$$

Además, la protección debe ser capaz de disparar en un tiempo menor al tiempo que tardan los aislamientos del conductor en dañarse por la elevación de la temperatura. Esto debe suceder tanto en el caso del cortocircuito máximo, como en el caso del cortocircuito mínimo:

$$\text{Para } I_{cc} \text{ máx: } T_p \text{ CC máx} < T_{\text{cable CC máx}}$$

$$\text{Para } I_{cc} \text{ mín: } T_p \text{ CC mín} < T_{\text{cable CC mín}}$$

Estando presentadas en la tabla de comprobaciones de la siguiente manera:

- Icu = Intensidad de corte último del dispositivo.
- Ics = Intensidad de corte en servicio. Se recomienda que supere la Icc en protecciones instaladas en acometida del circuito.
- Tp = Tiempo de disparo del dispositivo a la intensidad de cortocircuito.
- Tcable = Valor de tiempo admisible para los aislamientos del cable a la intensidad de cortocircuito.

El resultado de los cálculos de las protecciones de sobrecarga y cortocircuito de la instalación se resumen en las siguientes tablas:

Línea general

Sobrecarga

Esquemas	P Calc (kW)	Tipo	Iuso (A)	Protecciones	Iz (A)	Itc (A)	1.45 x Iz (A)
Esquema eléctrico	11.09	T	17.6	IEC60269 gL/gG In: 40 A; Un: 400 V; Icu: 100 kA; Tipo gL/gG	57.0	64.0	82.7
Esquema eléctrico	11.09	T	17.6	-	57.0	-	82.7

Cortocircuito

Esquemas	Tipo	Protecciones	Icu (kA)	Ics (kA)	Icc máx mín (kA)	Tcable CC máx CC mín (s)	Tp CC máx CC mín (s)
Esquema eléctrico	T	IEC60269 gL/gG In: 40 A; Un: 400 V; Icu: 100 kA; Tipo gL/gG	100.0	100.0	12.0 5.4	< 0.1 < 0.1	- -
Esquema eléctrico	T	-	-	-	10.8 4.9	< 0.1 < 0.1	- -



Cuadro general de distribución Sobrecarga

Esquemas	P Calc (kW)	Tipo	Iuso (A)	Protecciones	Iz (A)	I _{tc} (A)	1.45 x Iz (A)
Cuadro General "G"	11.09	T	17.6	EN60898 10kA Curva C In: 25 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3	46.0	36.3	66.7
DF_F1	0.90	M	4.6	-	82.0	-	118.9
G.F1	0.90	M	4.6	EN60898 6kA Curva C In: 25 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	62.0	36.3	89.8
DF_F2	5.48	M	25.0	-	82.0	-	118.9
G.F1	5.48	M	25.0	EN60898 6kA Curva C In: 25 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	62.0	36.3	89.8
DF_F3	3.43	M	17.2	-	82.0	-	118.9
G.A3	1.17	M	5.8	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	46.0	14.5	66.7
G.A4	1.07	M	5.4	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	46.0	14.5	66.7
G.A5	1.07	M	5.4	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	46.0	14.5	66.7
G.A6	0.12	M	0.5	EN60898 6kA Curva C In: 6 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	21.0	8.7	30.5
DF_F4	1.28	M	6.5	-	82.0	-	118.9
G.A7	1.25	M	6.4	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	46.0	14.5	66.7
G.A8	0.03	M	0.1	EN60898 6kA Curva C In: 6 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	21.0	8.7	30.5

Cortocircuito

Esquemas	Tipo	Protecciones	Icu (kA)	Ics (kA)	Icc máx mín (kA)	T _{cable} CC máx CC mín (s)	T _p CC máx CC mín (s)
Cuadro General "G"	T	EN60898 10kA Curva C In: 25 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3	10.0	7.5	9.9 1.1	< 0.1 0.62	- 0.10
DF_F1	M	-	-	-	1.1 1.1	1.72 1.76	- -
G.F1	M	EN60898 6kA Curva C In: 25 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	1.1 0.5	0.63 2.94	0.10 0.10
DF_F2	M	-	-	-	1.1 1.1	1.72 1.76	- -
G.F1	M	EN60898 6kA Curva C In: 25 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	1.1 0.5	0.63 2.94	0.10 0.10
DF_F3	M	-	-	-	1.1 1.1	1.72 1.76	- -
G.A3	M	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	1.1 0.5	0.63 2.73	0.10 0.10
G.A4	M	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	1.1 0.5	0.63 2.73	0.10 0.10
G.A5	M	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	1.1 0.5	0.63 2.73	0.10 0.10
G.A6	M	EN60898 6kA Curva C In: 6 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	1.1 0.3	< 0.1 0.92	- 0.10
DF_F4	M	-	-	-	1.1 1.1	1.72 1.76	- -
G.A7	M	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	1.1 0.5	0.63 2.73	0.10 0.10
G.A8	M	EN60898 6kA Curva C In: 6 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	1.1 0.3	< 0.1 0.92	- 0.10



7.- CÁLCULOS DE PUESTA A TIERRA

7.1.- Resistencia de la puesta a tierra de las masas

El cálculo de la resistencia de puesta a tierra de la instalación se realiza según la Instrucción 18 de Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Se instalará un conductor de cobre desnudo de 35 milímetros cuadrados de sección en anillo perimetral, embebido en la cimentación del edificio, con una longitud(L) de 20 m, por lo que la resistencia de puesta a tierra tendrá un valor de:

$$R = \frac{2 \cdot \rho_o}{L} = \frac{2 \cdot 50}{20} = 5 \text{ Ohm}$$

El valor de resistividad del terreno supuesta para el cálculo es estimativo y no homogéneo. Deberá comprobarse el valor real de la resistencia de puesta a tierra una vez realizada la instalación y proceder a las correcciones necesarias para obtener un valor aceptable si fuera preciso.

7.2.- Resistencia de la puesta a tierra del neutro

El cálculo de la resistencia de puesta a tierra de la instalación se realiza según la Instrucción 18 de Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

La resistencia de puesta a tierra es de: 3.00 Ohm

7.3.- Protección contra contactos indirectos

La intensidad diferencial residual o sensibilidad de los diferenciales debe ser tal que garantice el funcionamiento del dispositivo para la intensidad de defecto del esquema eléctrico.

La intensidad de defecto se calcula según los valores definidos de resistencia de las puestas a tierra, como:

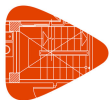
$$I_{def} = \frac{U_{fn}}{(R_{masas} + R_{neutro})}$$

Esquemas	Tipo	I (A)	Protecciones	I _{def} (A)	Sensibilidad (A)
DF_F1	M	4.6	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	28.868	0.030
DF_F2	M	25.0	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	28.868	0.030
DF_F3	M	17.2	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	28.868	0.030
DF_F4	M	6.5	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	28.868	0.030

siendo:

- Tipo = (T)Trifásica, (M)Monofásica.
- I = Intensidad de uso prevista en la línea.
- I_{def} = Intensidad de defecto calculada.
- Sensibilidad = Intensidad diferencial residual de la protección.

Por otro lado, esta sensibilidad debe permitir la circulación de la intensidad de fugas de la instalación debida a las capacidades parásitas de los cables. Así, la intensidad de no disparo del diferencial debe tener un valor superior a la intensidad de fugas en el punto de instalación. La



norma indica como intensidad mínima de no disparo la mitad de la sensibilidad.

Esquemas	Tipo	I (A)	Protecciones	Inodisparo (A)	Ifugas (A)
DF_F1	M	4.6	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.001
DF_F2	M	25.0	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.001
DF_F3	M	17.2	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.003
DF_F4	M	6.5	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.001

ANEJO 4

CÁLCULOS ALUMBRADO EXTERIOR

ABRIL 2017



Ulyses 3



PABELLÓN CUBIERTO EN FASNIA (TENERIFE)



Diseñador : pfitor
Proyecto # : 17PR0284

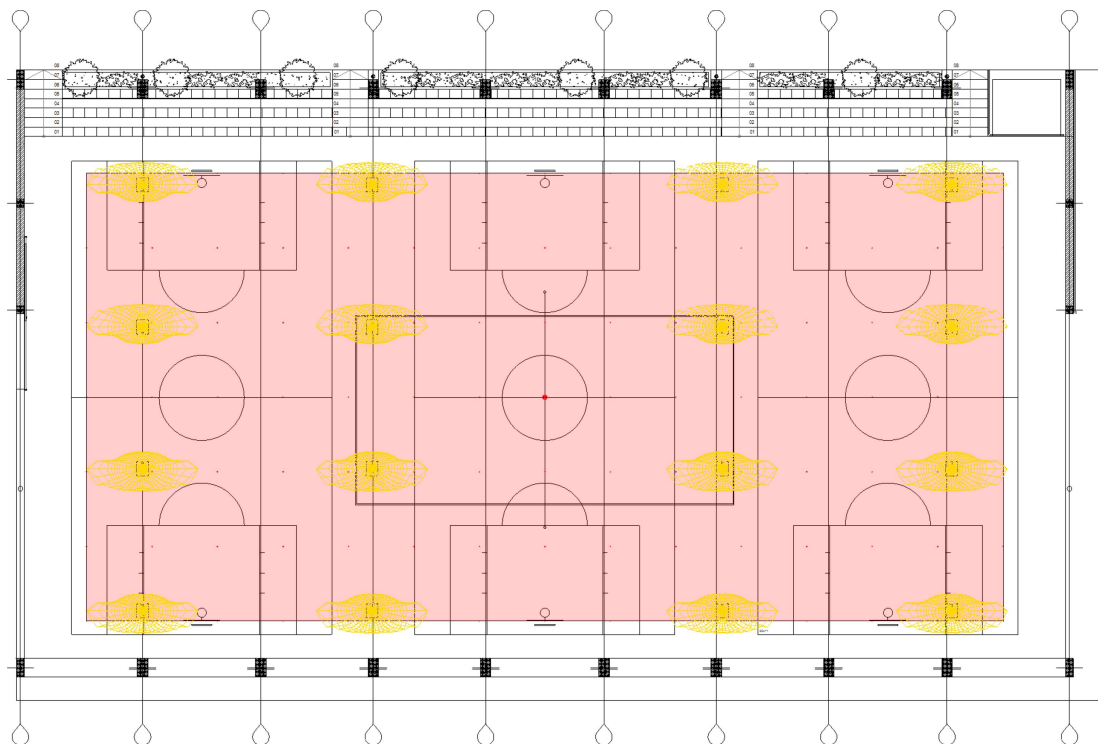
Estudio # : Pista polideportiva
Fecha : 03/04/2017

Tabla de contenidos

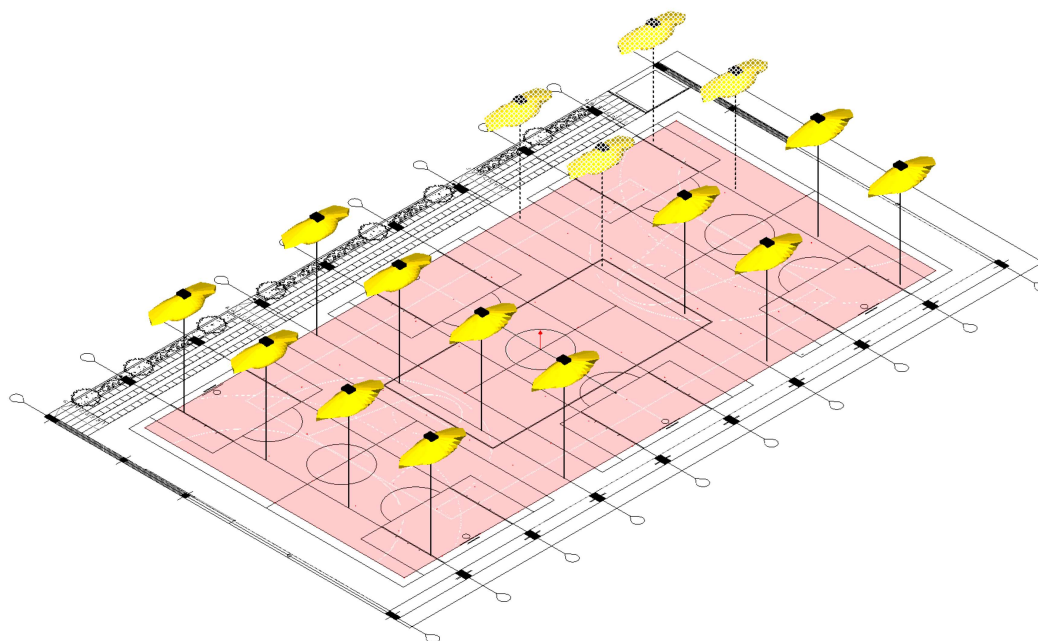
1. Instantanea	1
1.1. Captura de objeto (2)	1
1.2. Captura de objeto (3)	1
2. Aparatos	2
2.1. NEOS 3 LED 64 LEDs 500mA NW Flat, Glass Extra Clear, Smooth 5112 343102	2
3. Documentos fotometricos	3
3.1. NEOS 3 LED 64 LEDs 500mA NW Flat, Glass Extra Clear, Smooth 5112 343102	3
4. Resultados	4
4.1. Resumen de malla	4
5. Summary power	5
5.1. Por defecto	5
6. Por defecto	5
6.1. Descripcion de la matriz	5
6.2. Posiciones de luminarias	5
6.3. Grupos de luminarias	5
6.4. Cancha - Z positive	6
7. Mallas	7
7.1. Cancha	7
8. Eficiencia Energética	8
8.1. Información	8
8.2. Calificación Energética	8
8.3. Malla	9

1. Instantanea

1.1. Captura de objeto (2)



1.2. Captura de objeto (3)



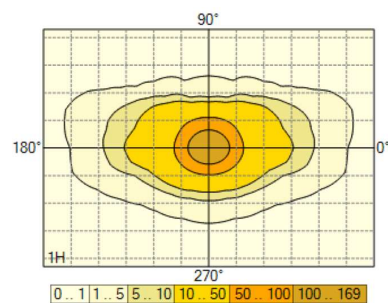
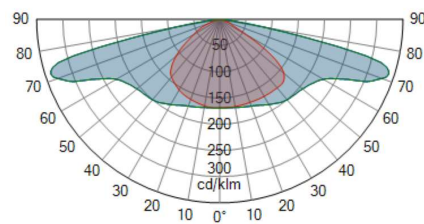
2. Aparatos

2.1. NEOS 3 LED 64 LEDs 500mA NW Flat, Glass Extra Clear, Smooth 5112 343102



Tipo	NEOS 3 LED
Reflector	5112
Fuente	64 LEDs 500mA NW
Protector	Flat, Glass Extra Clear, Smooth
Ajustes	
Flujo de	13,9 klm
Clase G	2

Potencia	99,0 W
Potencia	99,0 W
Eficiencia	107 lm/W
Flujo luminaria	10,601 klm
FM	0,85
Matriz	343102

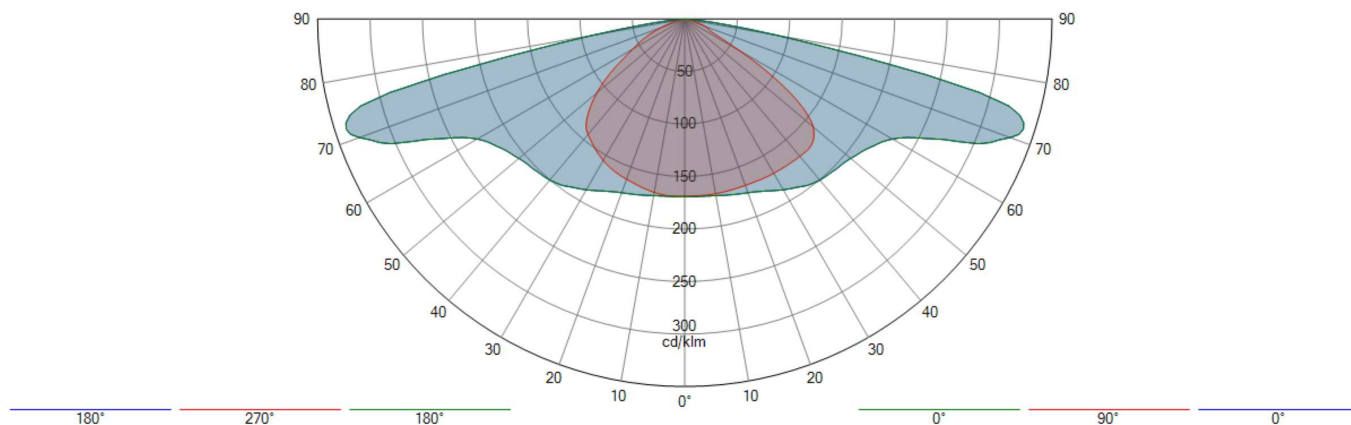


3. Documentos fotometricos

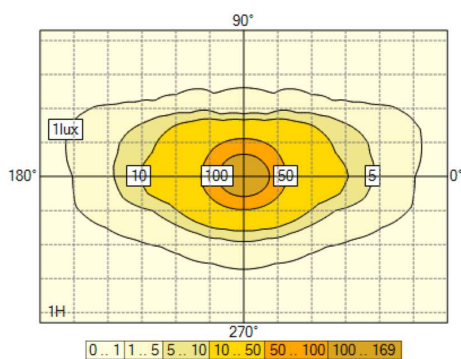
3.1. NEOS 3 LED 64 LEDs 500mA NW Flat, Glass Extra Clear, Smooth 5112 343102

343102

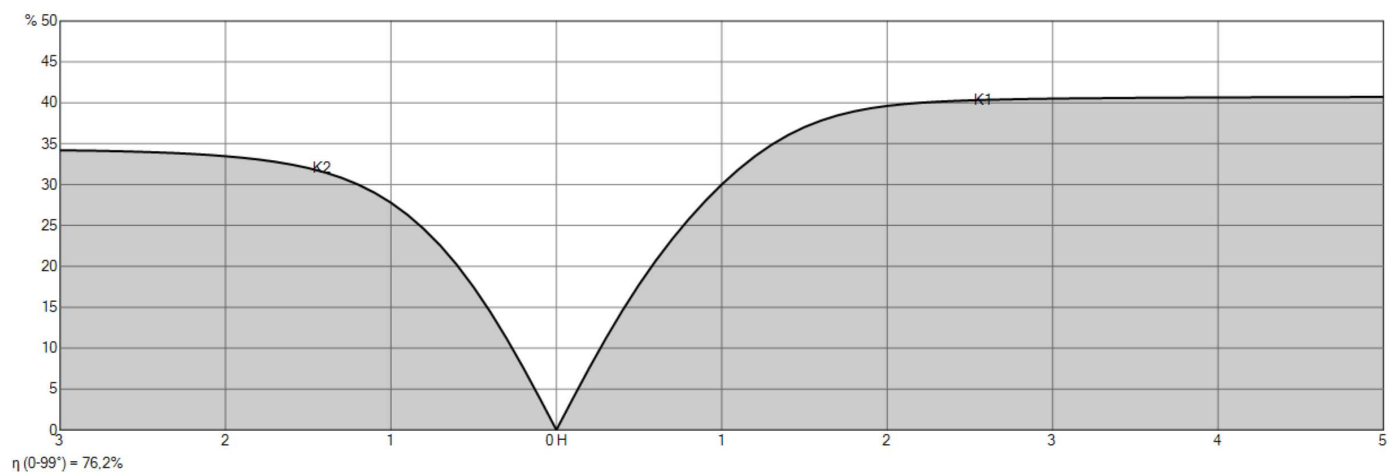
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización



4. Resultados

4.1. Resumen de malla

- Cancha

1. Z positive

	Med (A)(lux)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lux)	Max (lux)
Por defecto	89,1	73	60	64,7	107,5

5. Summary power

5.1. Por defecto

Aparato	_qty	Dimming	Potencia / Aparato	Total
NEOS 3 LED 64 LEDs 500mA NW Flat, Glass Extra Clear, Smooth 5112 343102	16	100 %	99 W	1584 W

Total : 1584 W

6. Por defecto

6.1. Descripción de la matriz

Ph. color	Matriz	Descripción	Flujo de lámpara [klm]	Flujo luminaria [klm]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura	Aparato
	343102	NEOS 3 LED 64 LEDs 500mA NW Flat, Glass Extra Clear, Smooth 5112	13,917	10,601	107	0,850	16 x 7,50	

6.2. Posiciones de luminarias

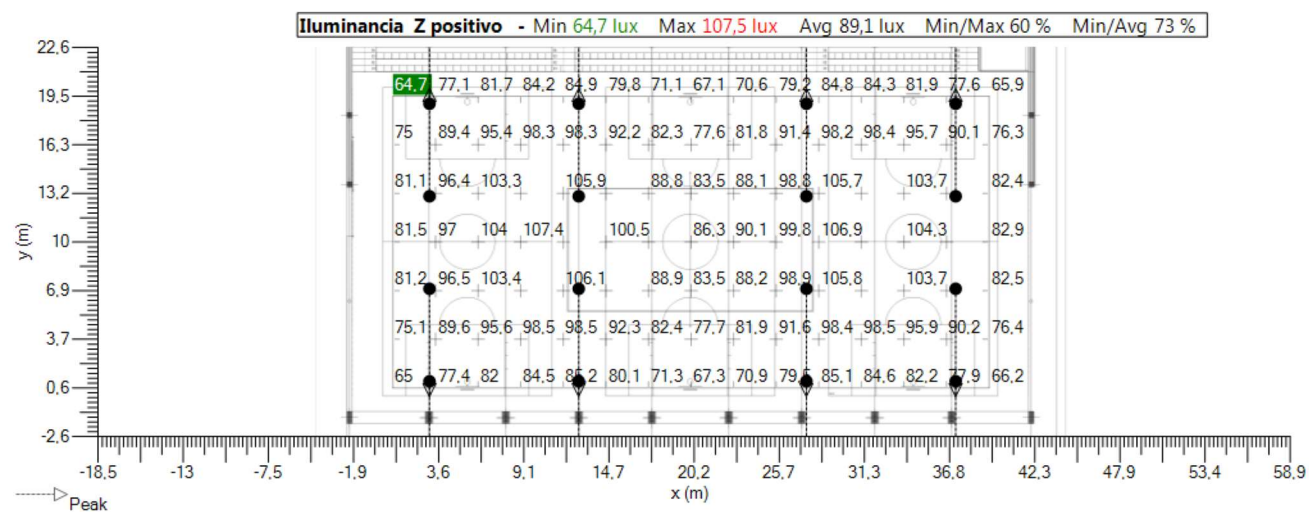
	Nº	Posicion			Luminaria							Objetivo		
		X [m]	Y [m]	Z [m]	Matriz	Descripcion	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]	Y [m]	Z [m]
☒	1	3,00	1,00	7,50	343102	NEOS 3 LED 64 LEDs 500mA NW Flat, Glass ...	180,0	0,0	0,0	13,917	0,850	3,00	1,00	0,00
☒	2	3,00	7,00	7,50	343102	NEOS 3 LED 64 LEDs 500mA NW Flat, Glass ...	180,0	0,0	0,0	13,917	0,850	3,00	7,00	0,00
☒	3	3,00	13,00	7,50	343102	NEOS 3 LED 64 LEDs 500mA NW Flat, Glass ...	0,0	0,0	0,0	13,917	0,850	3,00	13,00	0,00
☒	4	3,00	19,00	7,50	343102	NEOS 3 LED 64 LEDs 500mA NW Flat, Glass ...	0,0	0,0	0,0	13,917	0,850	3,00	19,00	0,00
☒	5	12,70	1,00	7,50	343102	NEOS 3 LED 64 LEDs 500mA NW Flat, Glass ...	180,0	0,0	0,0	13,917	0,850	12,70	1,00	0,00
☒	6	12,70	7,00	7,50	343102	NEOS 3 LED 64 LEDs 500mA NW Flat, Glass ...	180,0	0,0	0,0	13,917	0,850	12,70	7,00	0,00
☒	7	12,70	13,00	7,50	343102	NEOS 3 LED 64 LEDs 500mA NW Flat, Glass ...	0,0	0,0	0,0	13,917	0,850	12,70	13,00	0,00
☒	8	12,70	19,00	7,50	343102	NEOS 3 LED 64 LEDs 500mA NW Flat, Glass ...	0,0	0,0	0,0	13,917	0,850	12,70	19,00	0,00
☒	9	27,50	1,00	7,50	343102	NEOS 3 LED 64 LEDs 500mA NW Flat, Glass ...	180,0	0,0	0,0	13,917	0,850	27,50	1,00	0,00
☒	10	27,50	7,00	7,50	343102	NEOS 3 LED 64 LEDs 500mA NW Flat, Glass ...	180,0	0,0	0,0	13,917	0,850	27,50	7,00	0,00
☒	11	27,50	13,00	7,50	343102	NEOS 3 LED 64 LEDs 500mA NW Flat, Glass ...	0,0	0,0	0,0	13,917	0,850	27,50	13,00	0,00
☒	12	27,50	19,00	7,50	343102	NEOS 3 LED 64 LEDs 500mA NW Flat, Glass ...	0,0	0,0	0,0	13,917	0,850	27,50	19,00	0,00
☒	13	37,20	1,00	7,50	343102	NEOS 3 LED 64 LEDs 500mA NW Flat, Glass ...	180,0	0,0	0,0	13,917	0,850	37,20	1,00	0,00
☒	14	37,20	7,00	7,50	343102	NEOS 3 LED 64 LEDs 500mA NW Flat, Glass ...	180,0	0,0	0,0	13,917	0,850	37,20	7,00	0,00
☒	15	37,20	13,00	7,50	343102	NEOS 3 LED 64 LEDs 500mA NW Flat, Glass ...	0,0	0,0	0,0	13,917	0,850	37,20	13,00	0,00
☒	16	37,20	19,00	7,50	343102	NEOS 3 LED 64 LEDs 500mA NW Flat, Glass ...	0,0	0,0	0,0	13,917	0,850	37,20	19,00	0,00

6.3. Grupos de luminarias

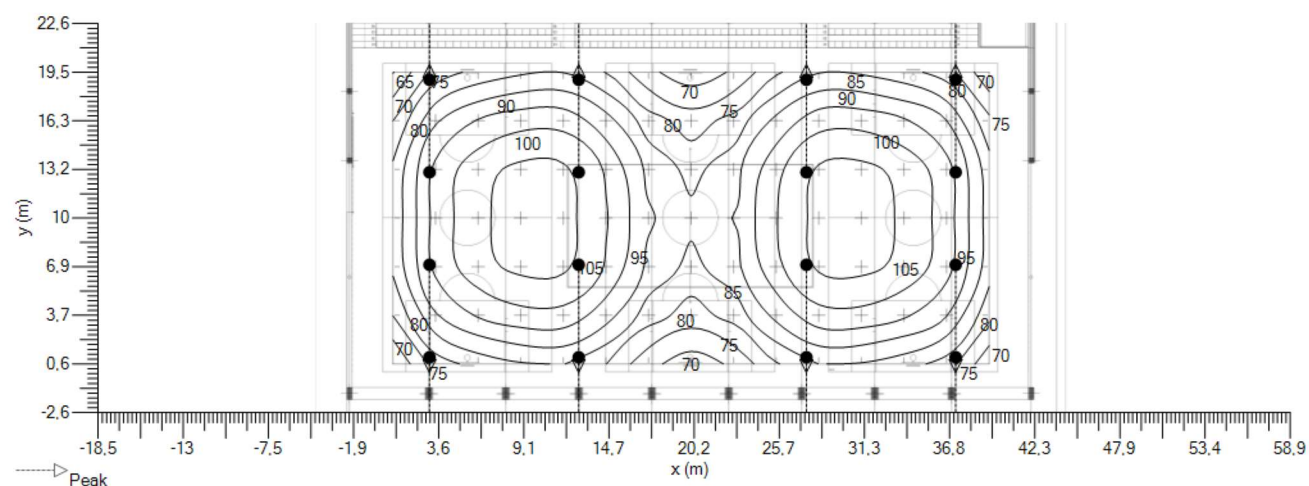
Rectangular																		
	Nº	Posicion			Luminaria					Dimension						Rotacion		
		X [m]	Y [m]	Z [m]	Matriz	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Dim [%]	NbX	NbY	SpX [m]	SpY [m]	SzX [m]	SzY [m]	X [°]	Y [°]	Z [°]
☒	1	3,00	1,00	7,50	343102	180,0	0,0	0,0	100	2	2	9,70	6,00	9,70	6,00	0,0	0,0	0,0
☒	2	3,00	13,00	7,50	343102	0,0	0,0	0,0	100	2	2	9,70	6,00	9,70	6,00	0,0	0,0	0,0
☒	3	27,50	1,00	7,50	343102	180,0	0,0	0,0	100	2	2	9,70	6,00	9,70	6,00	0,0	0,0	0,0
☒	4	27,50	13,00	7,50	343102	0,0	0,0	0,0	100	2	2	9,70	6,00	9,70	6,00	0,0	0,0	0,0

6.4. Cancha - Z positive

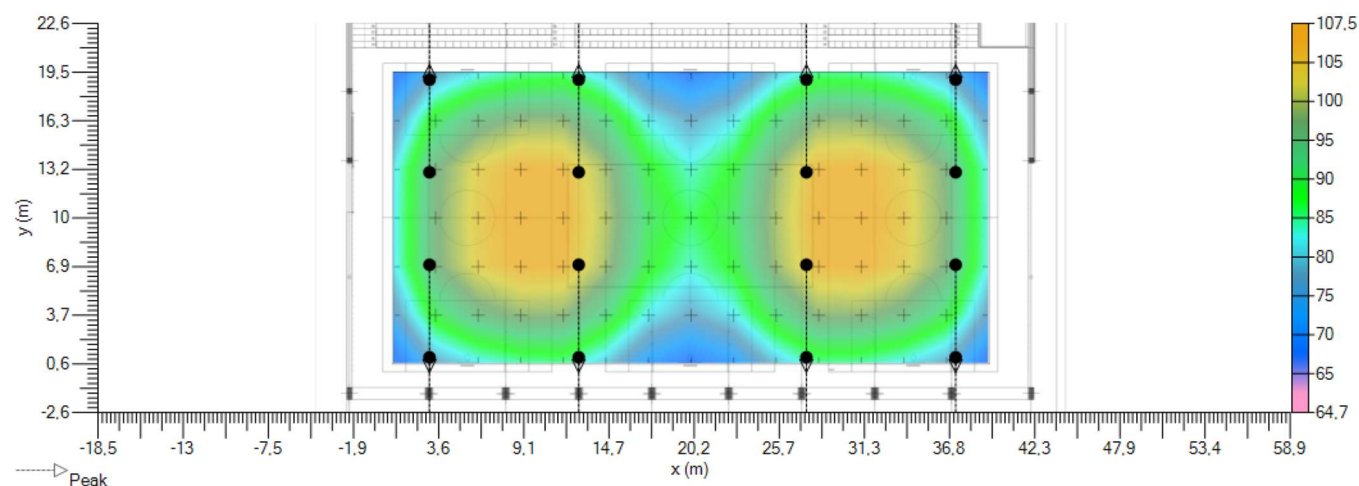
Valores



Niveles Isolux



Sombreado



7. Mallas

7.1. Cancha

General

Tipo : Malla rectangular XY

Exclusion : -

En : ☒Color : 

Geometria

Origen

X : Y : Z : m

Rotacion

X : Y : Z : °

Dimension

Numero X :	15	Numero Y :	7	
Interdistancia X :	2,77	Interdistancia Y :	3,15	m
Tamaño X :	38,74	Tamaño Y :	18,92	m

Ulyses 3



PASILLO CANCHA FASNIA

Diseñador : pfitor
Proyecto # :

Estudio # : Cancha
Fecha : 04/04/2017

Tabla de contenidos

1. Aparatos	1
1.1. NEOS 3 LED 64 LEDs 500mA NW Flat, Glass Extra Clear, Smooth 5112 343102	1
2. Documentos fotometricos	2
2.1. NEOS 3 LED 64 LEDs 500mA NW Flat, Glass Extra Clear, Smooth 5112 343102	2
3. Resultados	3
3.1. Resumen de malla	3
4. Summary power	4
4.1. Dynamic cross section	4
5. Dynamic cross section	4
5.1. Descripcion de la matriz	4
5.2. Posiciones de luminarias	4
5.3. Grupos de luminarias	4
5.4. Pasillo - Z positive	5
6. Mallas	6
6.1. Pasillo	6
7. Eficiencia Energética	7
7.1. Información	7
7.2. Calificación Energética	7
7.3. Malla	8

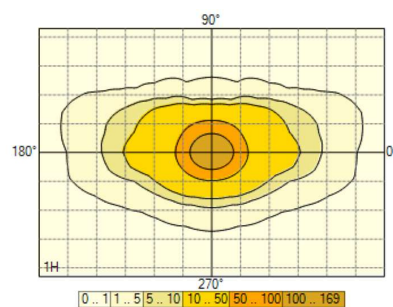
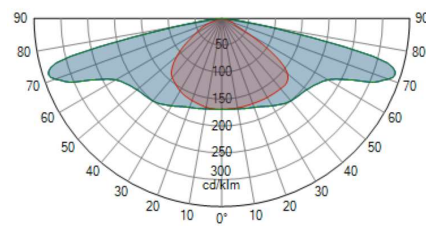
1. Aparatos

1.1. NEOS 3 LED 64 LEDs 500mA NW Flat, Glass Extra Clear, Smooth 5112 343102



Tipo	NEOS 3 LED
Reflector	5112
Fuente	64 LEDs 500mA NW
Protector	Flat, Glass Extra Clear, Smooth
Ajustes	
Flujo de	13,4 klm
Clase G	2

Potencia	99,0 W
Potencia	99,0 W
Eficiencia	103 lm/W
Flujo luminaria	10,218 klm
FM	0,80
Matriz	343102

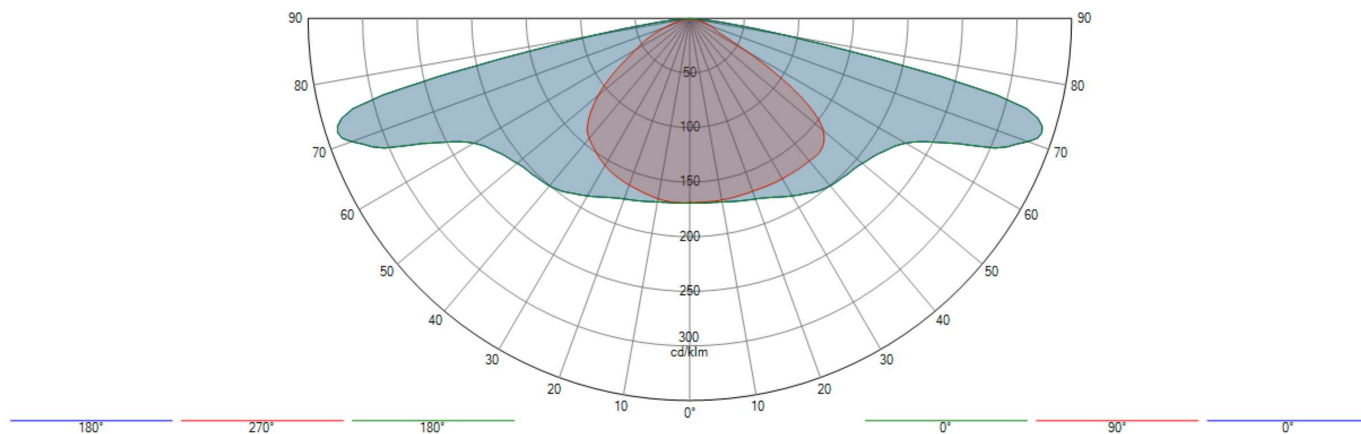


2. Documentos fotometricos

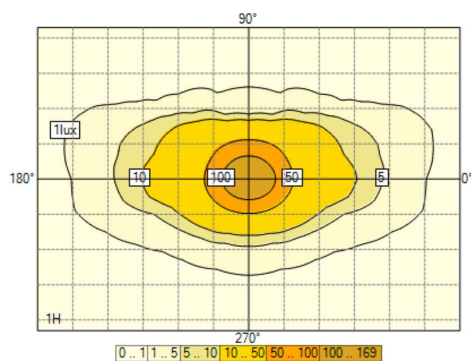
2.1. NEOS 3 LED 64 LEDs 500mA NW Flat, Glass Extra Clear, Smooth 5112 343102

343102

Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización



3. Resultados

3.1. Resumen de malla

- Pasillo

1. Z positive

	Med (A)(lux)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lux)	Max (lux)
Dynamic cross section	40,1	55	43	22,0	51,2

4. Summary power

4.1. Dynamic cross section

Aparato	_qty	Dimming	Potencia / Aparato	Total
NEOS 3 LED 64 LEDs 500mA NW Flat, Glass Extra Clear, Smooth 5112 343102	5	100 %	99 W	495 W

Total : 495 W

5. Dynamic cross section

5.1. Descripción de la matriz

Ph. color	Matriz	Descripción	Flujo de lámpara [klm]	Flujo luminaria [klm]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura	Aparato
	343102	NEOS 3 LED 64 LEDs 500mA NW Flat, Glass Extra Clear, Smooth 5112	13,414	10,218	103	0,800	5 x 8,00	

5.2. Posiciones de luminarias

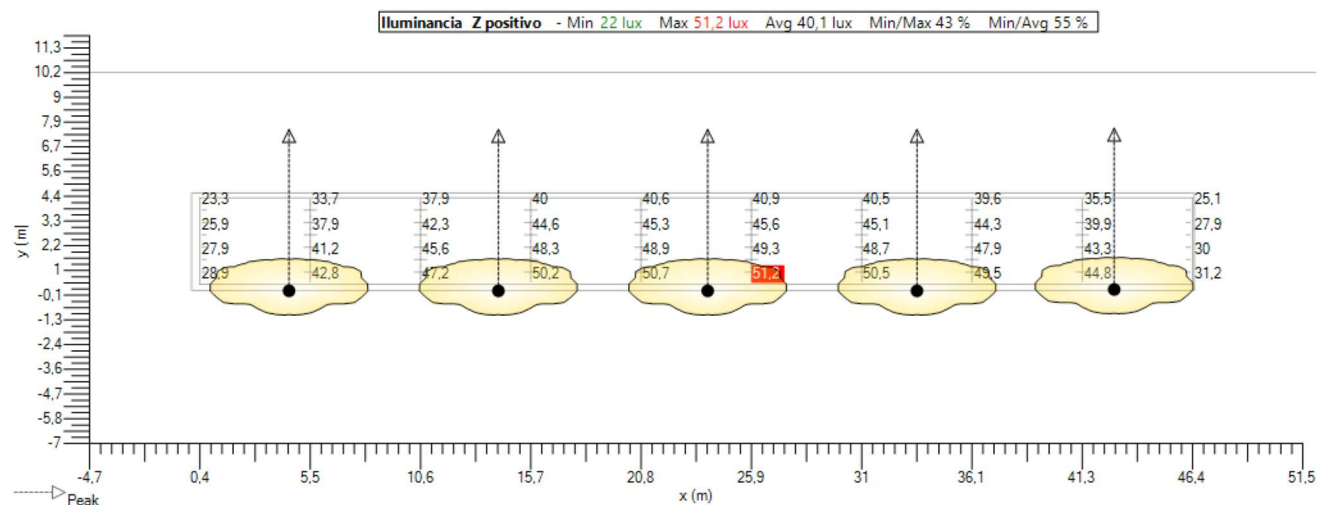
	Nº	Posicion			Luminaria							Objetivo		
		X [m]	Y [m]	Z [m]	Matriz	Descripcion	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]	Y [m]	Z [m]
☒	1	4,50	0,00	8,00	343102	NEOS 3 LED 64 LEDs 500mA NW Flat, Glass ...	0,0	0,0	0,0	13,414	0,800	4,50	0,00	0,00
☒	2	14,20	0,00	8,00	343102	NEOS 3 LED 64 LEDs 500mA NW Flat, Glass ...	0,0	0,0	0,0	13,414	0,800	14,20	0,00	0,00
☒	3	23,90	0,00	8,00	343102	NEOS 3 LED 64 LEDs 500mA NW Flat, Glass ...	0,0	0,0	0,0	13,414	0,800	23,90	0,00	0,00
☒	4	33,60	0,00	8,00	343102	NEOS 3 LED 64 LEDs 500mA NW Flat, Glass ...	0,0	0,0	0,0	13,414	0,800	33,60	0,00	0,00
☒	5	42,74	0,06	8,00	343102	NEOS 3 LED 64 LEDs 500mA NW Flat, Glass ...	0,0	0,0	0,0	13,414	0,800	42,74	0,06	0,00

5.3. Grupos de luminarias

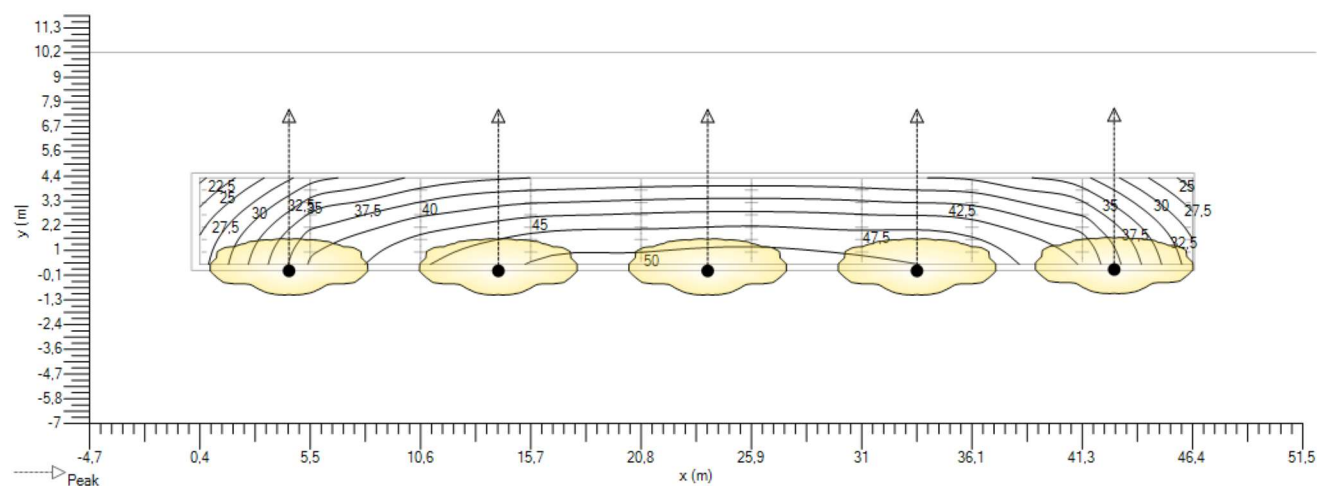
Unica									
	Nº	Posición			Luminaria				
		X [m]	Y [m]	Z [m]	Matriz	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Dim [%]
☒	1	4,50	0,00	8,00	343102	0,0	0,0	0,0	100
☒	2	14,20	0,00	8,00	343102	0,0	0,0	0,0	100
☒	3	23,90	0,00	8,00	343102	0,0	0,0	0,0	100
☒	4	33,60	0,00	8,00	343102	0,0	0,0	0,0	100
☒	5	42,74	0,06	8,00	343102	0,0	0,0	0,0	100

5.4. Pasillo - Z positive

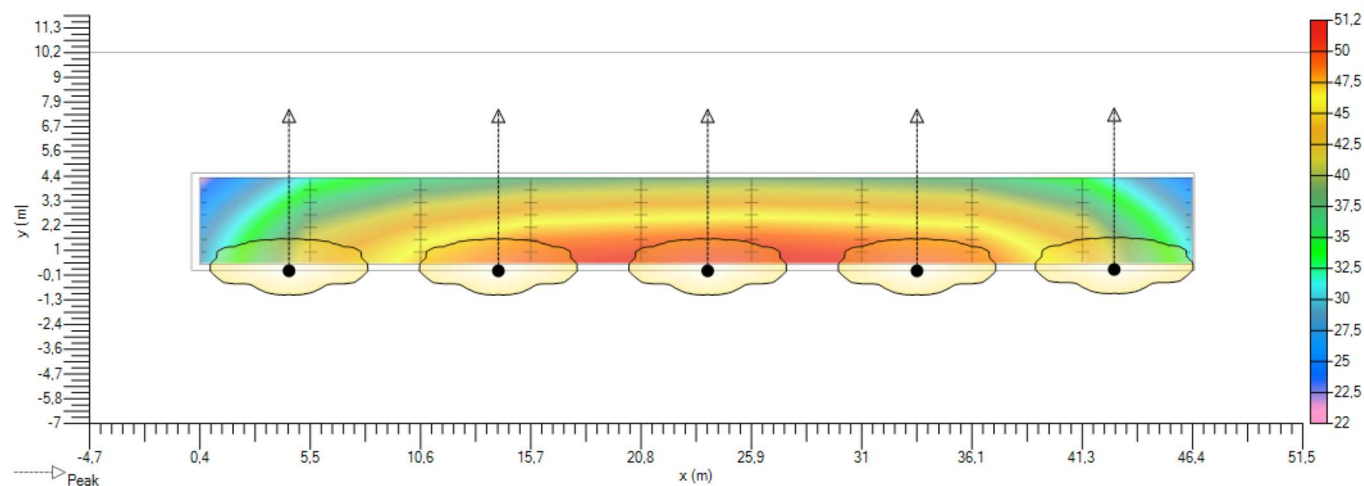
Valores



Niveles Isolux



Sombreado



6. Mallas

6.1. Pasillo

General

Tipo : Malla rectangular XY

Exclusion : -

En : ☒Color : 

Geometria

Origen

X : Y : Z : m

Rotacion

X : Y : Z : °

Dimension

Numero X : Numero Y : Interdistancia X : Interdistancia Y : mTamaño X : Tamaño Y : m

Ulyses 3



RAMPA CANCHA FASNIA

Diseñador : pfitor
Proyecto # :

Estudio # : Cancha
Fecha : 12/04/2017

Tabla de contenidos

1. Aparatos	1
1.1. NEOS 3 LED 64 LEDs 500mA NW Flat, Glass Extra Clear, Smooth 5112 343102	1
2. Documentos fotometricos	2
2.1. NEOS 3 LED 64 LEDs 500mA NW Flat, Glass Extra Clear, Smooth 5112 343102	2
3. Resultados	3
3.1. Resumen de malla	3
4. Dynamic cross section	4
4.1. Descripcion de la matriz	4
4.2. Posiciones de luminarias	4
4.3. Grupos de luminarias	4
4.4. Rampa - Z positive	5
4.5. Grid - Normal	6
5. Mallas	7
5.1. Rampa	7
5.2. Grid	7

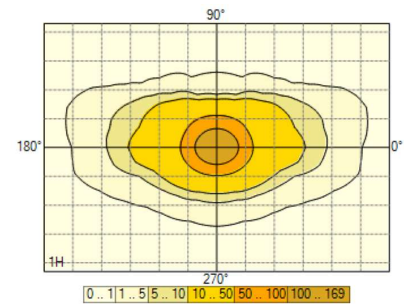
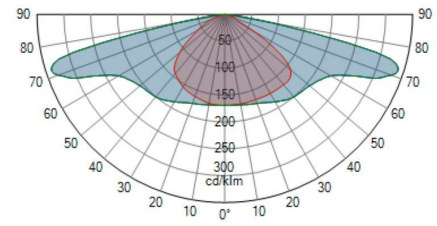
1. Aparatos

1.1. NEOS 3 LED 64 LEDs 500mA NW Flat, Glass Extra Clear, Smooth 5112 343102



Tipo	NEOS 3 LED
Reflector	5112
Fuente	64 LEDs 500mA NW
Protector	Flat, Glass Extra Clear, Smooth
Ajustes	
Flujo de	13,4 klm
Clase G	2

Potencia	99,0 W
Potencia	99,0 W
Eficiencia	103 lm/W
Flujo luminaria	10,218 klm
FM	0,80
Matriz	343102

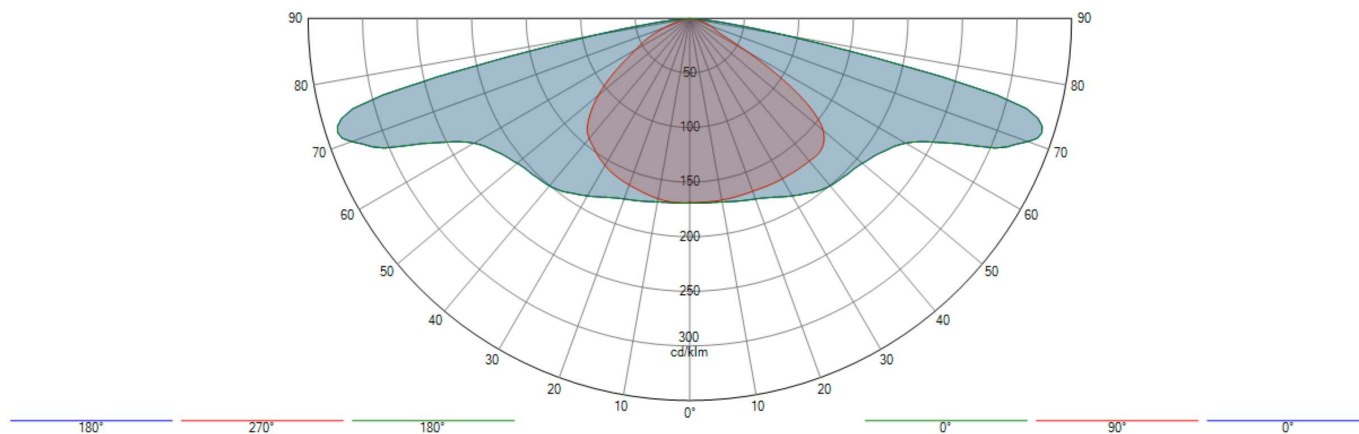


2. Documentos fotometricos

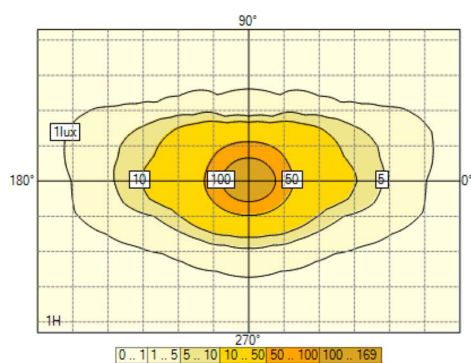
2.1. NEOS 3 LED 64 LEDs 500mA NW Flat, Glass Extra Clear, Smooth 5112 343102

343102

Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización



3. Resultados

3.1. Resumen de malla

- Rampa

1. Z positive

	Med (A)(lux)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lux)	Max (lux)
Dynamic cross section	32,4	71	54	23,0	42,7

- Grid

1. Normal

	Med (A)(lux)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lux)	Max (lux)
Dynamic cross section	42,7	94	89	40,3	45,1

4. Dynamic cross section

4.1. Descripción de la matriz

Ph. color	Matriz	Descripción	Flujo de lámpara [klm]	Flujo luminaria [klm]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura	Aparato
	343102	NEOS 3 LED 64 LEDs 500mA NW Flat, Glass Extra Clear, Smooth 5112	13,414	10,218	103	0,800	2 x 7,00 3 x 8,00	

4.2. Posiciones de luminarias

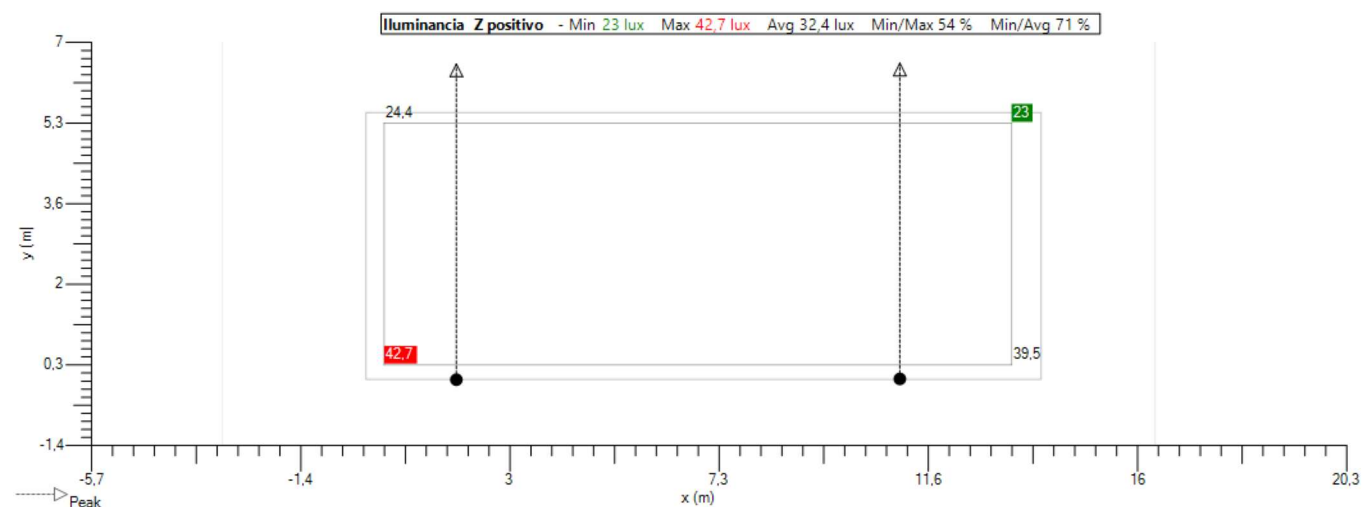
	Nº	Posicion			Luminaria								Objetivo		
		X [m]	Y [m]	Z [m]	Matriz	Descripcion	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]	Y [m]	Z [m]	
☒	1	1,87	-0,01	7,00	343102	NEOS 3 LED 64 LEDs 500mA NW Flat, Glass ...	0,0	0,0	0,0	13,414	0,800	1,87	-0,01	0,00	
☒	2	11,06	0,01	7,00	343102	NEOS 3 LED 64 LEDs 500mA NW Flat, Glass ...	0,0	0,0	0,0	13,414	0,800	11,06	0,01	0,00	
☒	3	23,90	0,00	8,00	343102	NEOS 3 LED 64 LEDs 500mA NW Flat, Glass ...	0,0	0,0	0,0	13,414	0,800	23,90	0,00	0,00	
☒	4	33,60	0,00	8,00	343102	NEOS 3 LED 64 LEDs 500mA NW Flat, Glass ...	0,0	0,0	0,0	13,414	0,800	33,60	0,00	0,00	
☒	5	42,74	0,06	8,00	343102	NEOS 3 LED 64 LEDs 500mA NW Flat, Glass ...	0,0	0,0	0,0	13,414	0,800	42,74	0,06	0,00	

4.3. Grupos de luminarias

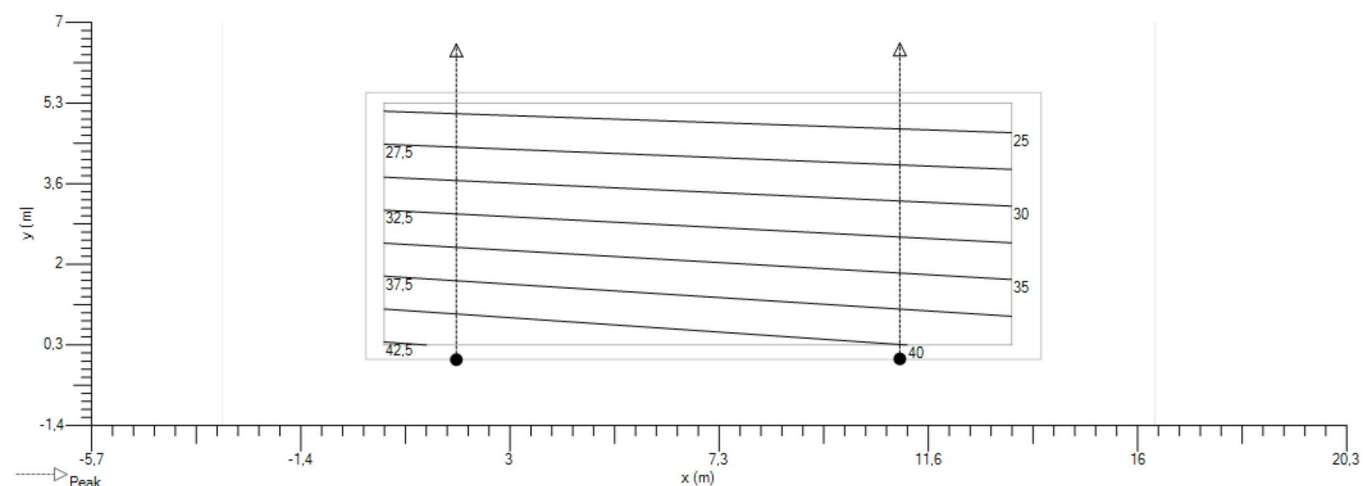
Unica									
	Nº	Posición			Luminaria				
		X [m]	Y [m]	Z [m]	Matriz	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Dim [%]
☒	1	1,87	-0,01	7,00	343102	0,0	0,0	0,0	100
☒	2	11,06	0,01	7,00	343102	0,0	0,0	0,0	100
☐	3	23,90	0,00	8,00	343102	0,0	0,0	0,0	100
☐	4	33,60	0,00	8,00	343102	0,0	0,0	0,0	100
☐	5	42,74	0,06	8,00	343102	0,0	0,0	0,0	100

4.4. Rampa - Z positivo

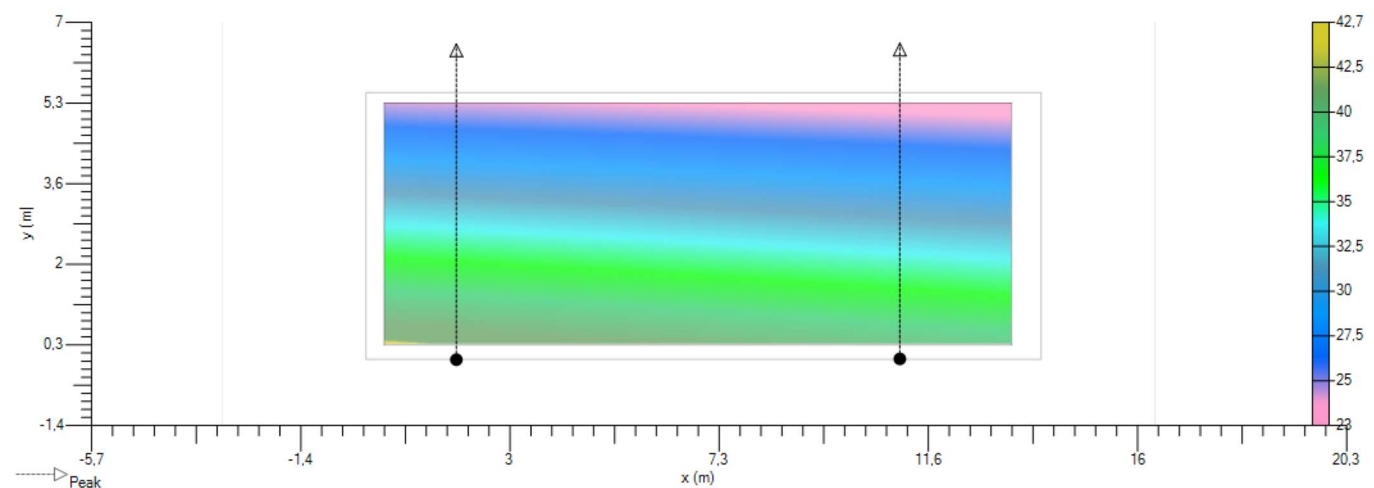
Valores



Niveles Isolux

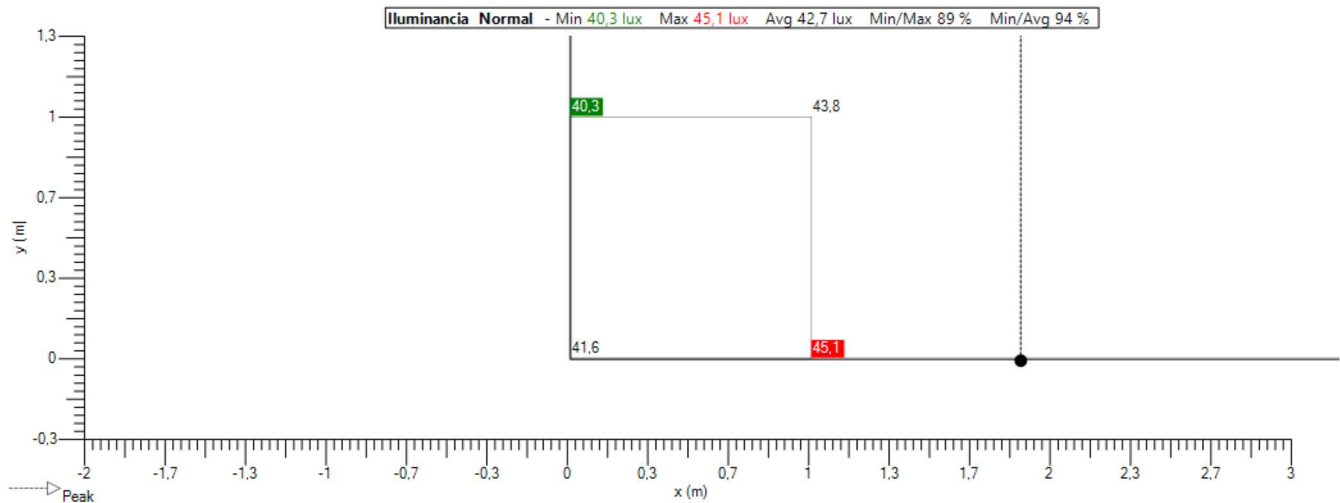


Sombreado

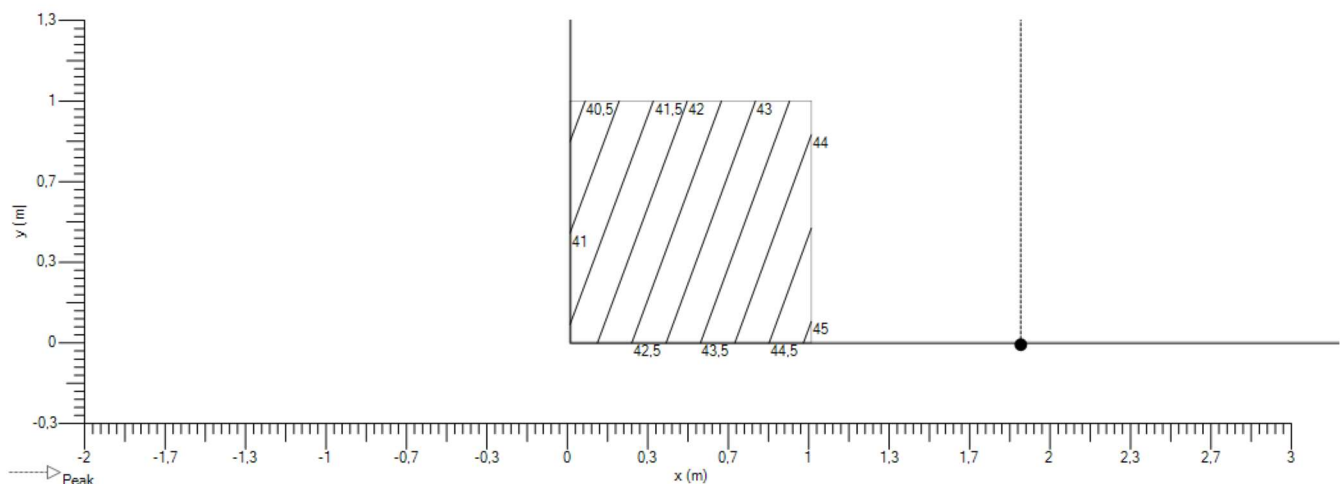


4.5. Grid - Normal

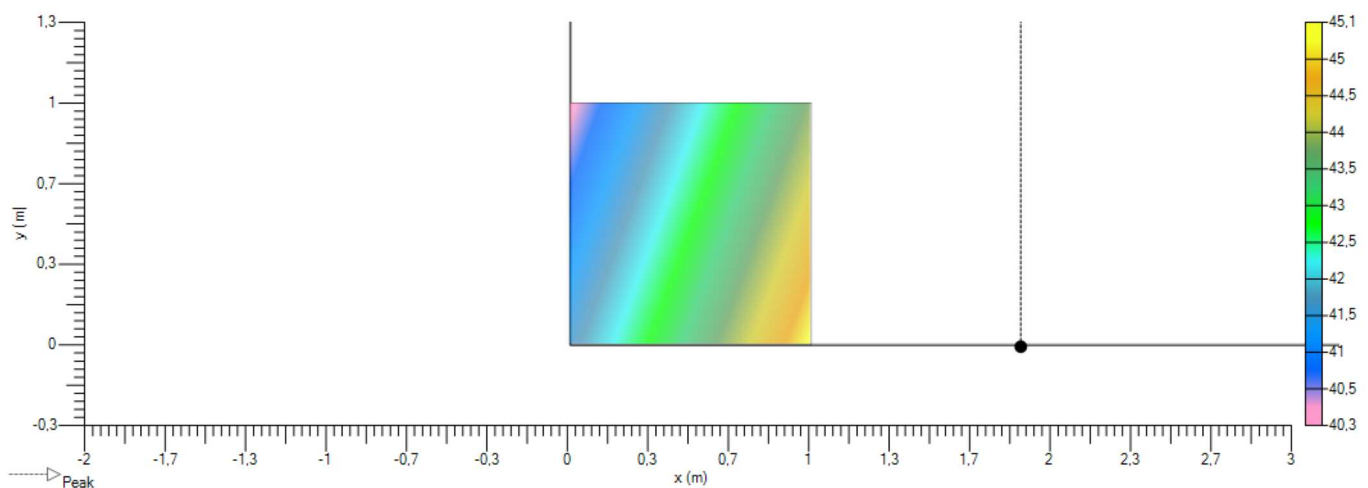
Valores



Niveles Isolux



Sombreado



5. Mallas

5.1. Rampa

General

Tipo : Malla rectangular XY

Exclusion : -

En : ☒Color : 

Geometria

Origen

X : Y : Z : m

Rotacion

X : Y : Z : °

Dimension

Numero X :	2	Numero Y :	2
Interdistancia X :	13,00	Interdistancia Y :	5,00 m
Tamaño X :	13,00	Tamaño Y :	5,00 m

5.2. Grid

General

Tipo : Malla rectangular XY

Exclusion : -

En : ☒Color : 

Geometria

Origen

X : Y : Z : m

Rotacion

X : Y : Z : °

Dimension

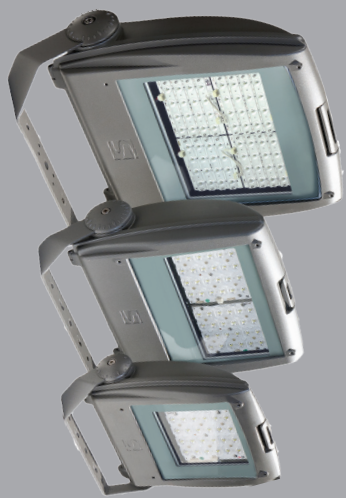
Numero X :	2	Numero Y :	2
Interdistancia X :	1,00	Interdistancia Y :	1,00 m
Tamaño X :	1,00	Tamaño Y :	1,00 m

ANEJO 5

ESPECIFICACIONES LUMINARIA ALUMBRADO EXTERIOR

ABRIL 2017





Design: Michel Tortel



CARACTERÍSTICAS - LUMINARIA

Grado de hermeticidad:	IP 66 ^(*)
Resistencia a los impactos (vidrio):	IK 08 ^(**)
Resistencia aerodinámica (CxS):	
- Neos LED 1	0,024 m ²
- Neos LED 2	0,047 m ²
- Neos LED 3	0,062 m ²
Tensión nominal: Nominal voltage:	230 V - 50 Hz
Clase eléctrica:	I or II ^(*)
Peso (vacío):	
- Neos LED 1	1,8 kg
- Neos LED 2	5,0 kg
- Neos LED 3	8,0 kg

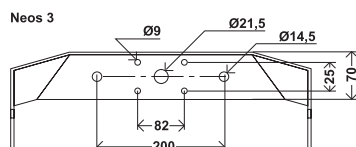
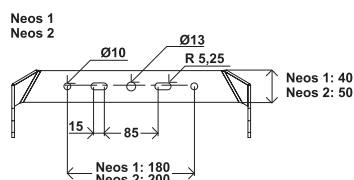
^(*) según IEC - EN 60598

^(**) según IEC - EN 62262

VENTAJAS CLAVES

- Materiales de calidad reciclables
- Grado de hermeticidad IP 66
- Motor fotométrico LensoFlex®2 con fotometría adaptada a varias aplicaciones
- Luz blanca disponible en blanco neutro, opcionalmente en blanco cálido para crear ambiente o blanco frío para maximizar la eficacia
- Mínimo mantenimiento
- Inclinación ajustable in situ
- FutureProof: fácil sustitución in situ del motor fotométrico y los auxiliares electrónicos
- Diseñado para incorporar la gama Owlet para soluciones de control
- Protección contra sobretensiones de hasta 10 kV

MONTAJE



DESCRIPCIÓN

Las luminarias Neos LED están disponibles en tres tamaños: Neos 1 con 16 o 24 LED, Neos 2 con 32 o 48 LED y Neos 3 con 64 LED.

La gama Neos LED combina la eficiencia energética de la tecnología LED con las prestaciones fotométricas del concepto LensoFlex®2 desarrollado por Schröder. Las luminarias Neos LED están formadas por una caja de dos piezas de aluminio inyectado pintado. El protector de vidrio está sellado en la cubierta.

El montaje por medio de una horquilla permite ajustar la inclinación de forma precisa in situ.

Color: gris AKZO 900 enarenado

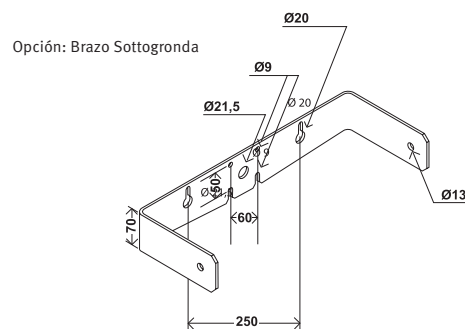
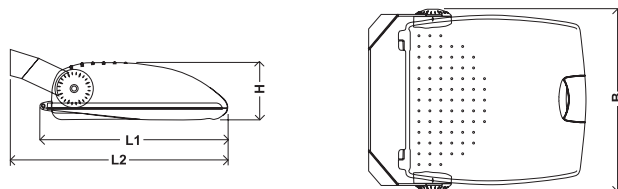
Otros colores a petición

OPCIONES

- Paralúmenes
- Rejilla de protección
- Protector de vidrio serigrafiado
- Sistema de bloqueo antivandálico
- Brazo Sottogronda para montaje en fachada
- Célula fotoeléctrica
- Sistema autónomo de regulación
- Sistema de telegestión OWLET

DIMENSIONES

	H	L1	L2	B
Neos LED 1	100 mm	325 mm	360 mm	320 mm
Neos LED 2	140 mm	390 mm	441 mm	398 mm
Neos LED 3	160 mm	520 mm	600 mm	500 mm



El brazo Sottogronda ha sido cuidadosamente diseñado para el montaje en una fachada. Las ranuras facilitan el manejo durante la instalación (antes del montaje con 4 tornillos M8).

FOTOMETRÍA

Neos LED LensoFlex®2							Vida útil: mantenimiento flujo luminoso t_a 25°C (**)
Número de LED	Blanco neutro (4000K)	Neos LED 1		Neos LED 2		Neos LED 3	@100.000h
		16 LED	24 LED	32 LED	48 LED	64 LED	
Corriente: 350 mA	Flujo nominal (lm)*	2400	3600	4800	7200	9600	90 %
	Consumo eléctrico (W)	18	27	36	53	71	
Corriente: 500 mA	Flujo nominal (lm)*	3100	4700	6300	9500	12600	
	Consumo eléctrico (W)	26	38	51	75	103	

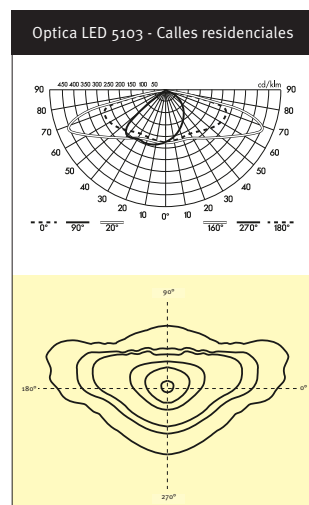
(*) El flujo nominal es un flujo indicativo @ T_j 25°C basado en los datos proporcionados por el fabricante de LED. La salida de flujo real de la luminaria depende de las condiciones ambientales (p.ej temperatura y contaminación) y de la eficacia óptica de la luminaria.

El flujo nominal depende del tipo de LED utilizado y puede cambiar de acuerdo con los rápidos y continuos avances en la tecnología LED.

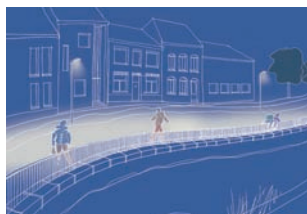
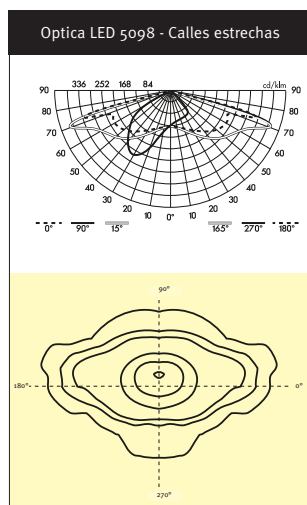
Para seguir el progreso de la eficacia luminosa de los LED utilizados, visite por favor nuestra Web.

(**) Según IES LM-80 - TM-21.

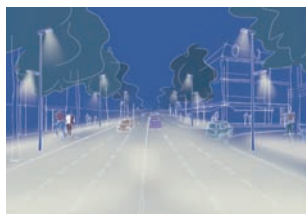
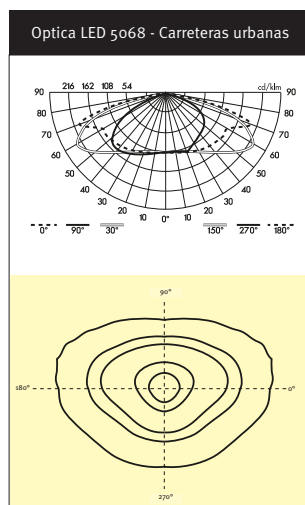
DISTRIBUCIONES



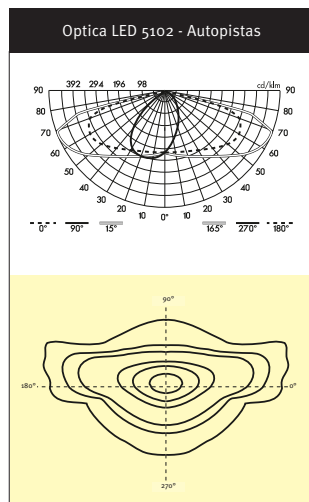
Para clasificación M4 según CIE 115



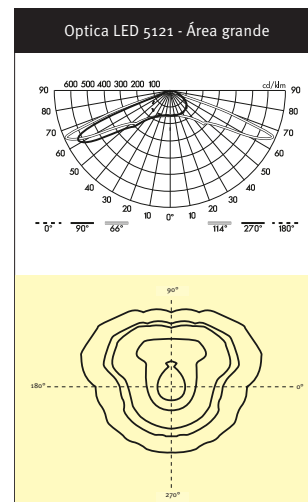
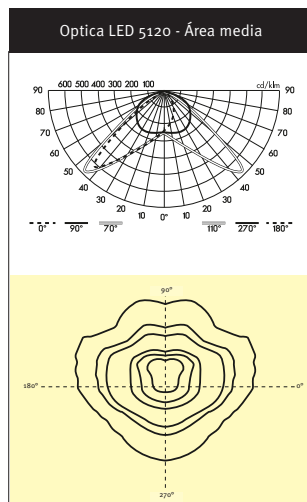
Para clasificación S según CIE 115



Para clasificación M3 según CIE 115



Para clasificación M3 según CIE 115



ANEJO 6

CÁLCULOS ALUMBRADO EMERGENCIAS

ABRIL 2017



CUBIERTA CANCHA EN FASNIA

CANCHA CUBIERTA

ILUMINACIÓN EMERGENCIAS

Fecha: 05.04.2017

Proyecto elaborado por:

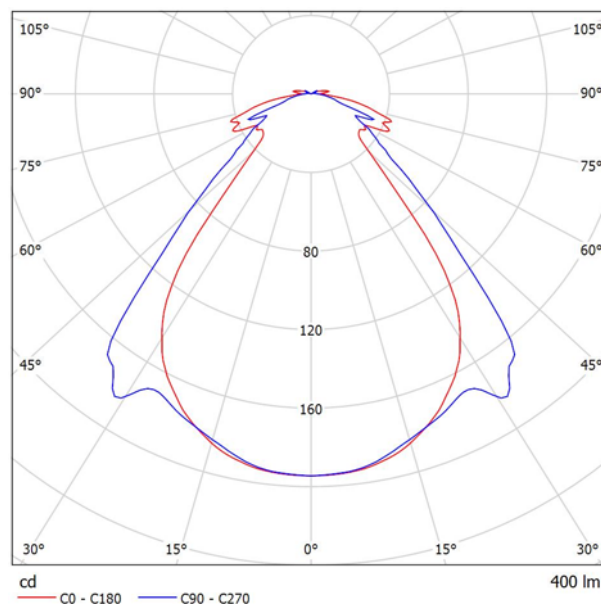


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Normalux DE-400L DE-400L / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 64 85 95 97 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

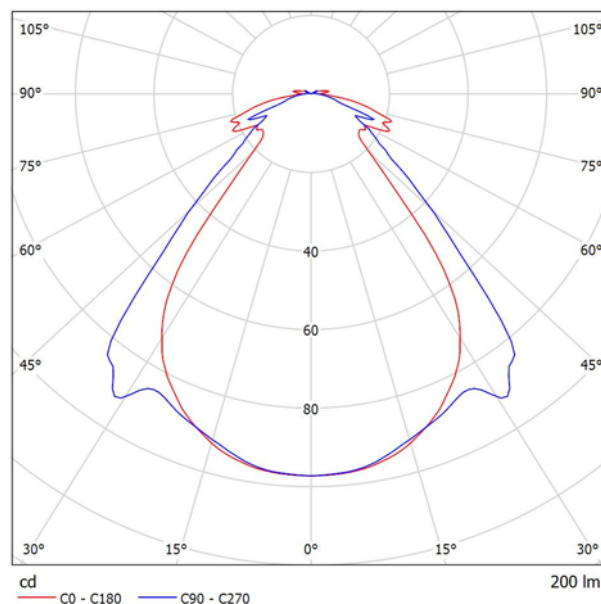


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Normalux DE-200L DE-200L / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 64 85 95 97 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

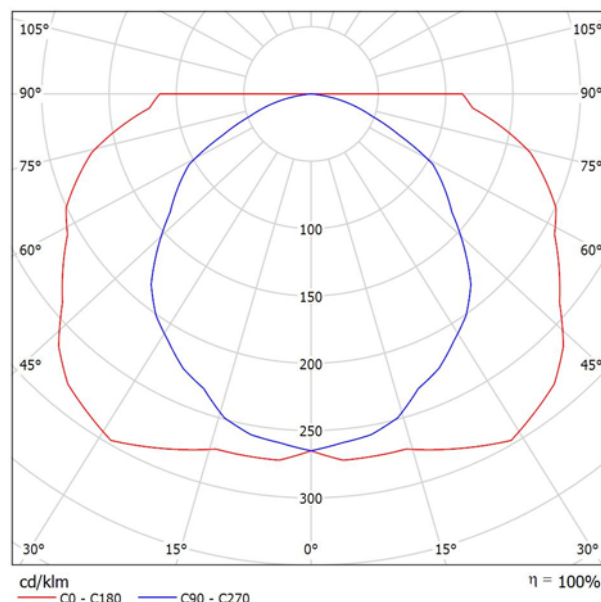


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

NORMALUX MES2FL58 MES2FL58 / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 39 69 89 100 100

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR										
p Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	16.2	17.6	16.5	17.9	18.1	13.5	15.0	13.8	15.2
	3H	18.9	20.3	19.2	20.5	20.8	14.7	16.1	15.1	16.4
	4H	20.4	21.7	20.8	22.0	22.3	15.2	16.5	15.6	16.8
	6H	22.0	23.2	22.3	23.5	23.8	15.5	16.7	15.9	17.0
	8H	22.8	23.9	23.2	24.3	24.6	15.6	16.7	15.9	17.0
4H	12H	23.7	24.8	24.1	25.1	25.5	15.5	16.7	15.9	17.0
	2H	16.7	18.0	17.1	18.3	18.6	14.8	16.1	15.1	16.3
	3H	19.7	20.8	20.1	21.1	21.5	16.3	17.4	16.7	17.8
	4H	21.4	22.4	21.8	22.7	23.1	17.0	18.0	17.4	18.4
	6H	23.1	24.0	23.6	24.4	24.8	17.5	18.4	18.0	18.8
8H	12H	24.1	24.9	24.5	25.3	25.7	17.7	18.5	18.1	18.9
	2H	16.7	18.0	17.1	18.3	18.6	14.8	16.1	15.1	16.3
	3H	19.7	20.8	20.1	21.1	21.5	16.3	17.4	16.7	17.8
	4H	21.4	22.4	21.8	22.7	23.1	17.0	18.0	17.4	18.4
	6H	23.1	24.0	23.6	24.4	24.8	17.5	18.4	18.0	18.8
12H	12H	24.1	24.9	24.5	25.3	25.7	17.7	18.5	18.1	18.9
	2H	16.7	18.0	17.1	18.3	18.6	14.8	16.1	15.1	16.3
	3H	19.7	20.8	20.1	21.1	21.5	16.3	17.4	16.7	17.8
	4H	21.4	22.4	21.8	22.7	23.1	17.0	18.0	17.4	18.4
	6H	23.1	24.0	23.6	24.4	24.8	17.5	18.4	18.0	18.8
12H	12H	24.1	24.9	24.5	25.3	25.7	17.7	18.5	18.1	18.9
	2H	16.7	18.0	17.1	18.3	18.6	14.8	16.1	15.1	16.3
	3H	19.7	20.8	20.1	21.1	21.5	16.3	17.4	16.7	17.8
	4H	21.4	22.4	21.8	22.7	23.1	17.0	18.0	17.4	18.4
	6H	23.1	24.0	23.6	24.4	24.8	17.5	18.4	18.0	18.8
12H	12H	24.1	24.9	24.5	25.3	25.7	17.7	18.5	18.1	18.9
	2H	16.7	18.0	17.1	18.3	18.6	14.8	16.1	15.1	16.3
	3H	19.7	20.8	20.1	21.1	21.5	16.3	17.4	16.7	17.8
	4H	21.4	22.4	21.8	22.7	23.1	17.0	18.0	17.4	18.4
	6H	23.1	24.0	23.6	24.4	24.8	17.5	18.4	18.0	18.8
12H	12H	24.1	24.9	24.5	25.3	25.7	17.7	18.5	18.1	18.9
	2H	16.7	18.0	17.1	18.3	18.6	14.8	16.1	15.1	16.3
	3H	19.7	20.8	20.1	21.1	21.5	16.3	17.4	16.7	17.8
	4H	21.4	22.4	21.8	22.7	23.1	17.0	18.0	17.4	18.4
	6H	23.1	24.0	23.6	24.4	24.8	17.5	18.4	18.0	18.8
12H	12H	24.1	24.9	24.5	25.3	25.7	17.7	18.5	18.1	18.9
	2H	16.7	18.0	17.1	18.3	18.6	14.8	16.1	15.1	16.3
	3H	19.7	20.8	20.1	21.1	21.5	16.3	17.4	16.7	17.8
	4H	21.4	22.4	21.8	22.7	23.1	17.0	18.0	17.4	18.4
	6H	23.1	24.0	23.6	24.4	24.8	17.5	18.4	18.0	18.8
12H	12H	24.1	24.9	24.5	25.3	25.7	17.7	18.5	18.1	18.9
	2H	16.7	18.0	17.1	18.3	18.6	14.8	16.1	15.1	16.3
	3H	19.7	20.8	20.1	21.1	21.5	16.3	17.4	16.7	17.8
	4H	21.4	22.4	21.8	22.7	23.1	17.0	18.0	17.4	18.4
	6H	23.1	24.0	23.6	24.4	24.8	17.5	18.4	18.0	18.8
12H	12H	24.1	24.9	24.5	25.3	25.7	17.7	18.5	18.1	18.9
	2H	16.7	18.0	17.1	18.3	18.6	14.8	16.1	15.1	16.3
	3H	19.7	20.8	20.1	21.1	21.5	16.3	17.4	16.7	17.8
	4H	21.4	22.4	21.8	22.7	23.1	17.0	18.0	17.4	18.4
	6H	23.1	24.0	23.6	24.4	24.8	17.5	18.4	18.0	18.8
12H	12H	24.1	24.9	24.5	25.3	25.7	17.7	18.5	18.1	18.9
	2H	16.7	18.0	17.1	18.3	18.6	14.8	16.1	15.1	16.3
	3H	19.7	20.8	20.1	21.1	21.5	16.3	17.4	16.7	17.8
	4H	21.4	22.4	21.8	22.7	23.1	17.0	18.0	17.4	18.4
	6H	23.1	24.0	23.6	24.4	24.8	17.5	18.4	18.0	18.8
12H	12H	24.1	24.9	24.5	25.3	25.7	17.7	18.5	18.1	18.9
	2H	16.7	18.0	17.1	18.3	18.6	14.8	16.1	15.1	16.3
	3H	19.7	20.8	20.1	21.1	21.5	16.3	17.4	16.7	17.8
	4H	21.4	22.4	21.8	22.7	23.1	17.0	18.0	17.4	18.4
	6H	23.1	24.0	23.6	24.4	24.8	17.5	18.4	18.0	18.8
12H	12H	24.1	24.9	24.5	25.3	25.7	17.7	18.5	18.1	18.9
	2H	16.7	18.0	17.1	18.3	18.6	14.8	16.1	15.1	16.3
	3H	19.7	20.8	20.1	21.1	21.5	16.3	17.4	16.7	17.8
	4H	21.4	22.4	21.8	22.7	23.1	17.0	18.0	17.4	18.4
	6H	23.1	24.0	23.6	24.4	24.8	17.5	18.4	18.0	18.8
12H	12H	24.1	24.9	24.5	25.3	25.7	17.7	18.5	18.1	18.9
	2H	16.7	18.0	17.1	18.3	18.6	14.8	16.1	15.1	16.3
	3H	19.7	20.8	20.1	21.1	21.5	16.3	17.4	16.7	17.8
	4H	21.4	22.4	21.8	22.7	23.1	17.0	18.0	17.4	18.4
	6H	23.1	24.0	23.6	24.4	24.8	17.5	18.4	18.0	18.8
12H	12H	24.1	24.9	24.5	25.3	25.7	17.7	18.5	18.1	18.9
	2H	16.7	18.0	17.1	18.3	18.6	14.8	16.1	15.1	16.3
	3H	19.7	20.8	20.1	21.1	21.5	16.3	17.4	16.7	17.8
	4H	21.4	22.4	21.8	22.7	23.1	17.0	18.0	17.4	18.4
	6H	23.1	24.0	23.6	24.4	24.8	17.5	18.4	18.0	18.8
12H	12H	24.1	24.9	24.5	25.3	25.7	17.7	18.5	18.1	18.9
	2H	16.7	18.0	17.1	18.3	18.6	14.8	16.1	15.1	16.3
	3H	19.7	20.8	20.1	21.1	21.5	16.3	17.4	16.7	17.8
	4H	21.4	22.4	21.8	22.7	23.1	17.0	18.0	17.4	18.4
	6H	23.1	24.0	23.6	24.4	24.8	17.5	18.4	18.0	18.8
12H	12H	24.1	24.9	24.5	25.3	25.7	17.7	18.5	18.1	18.9
	2H	16.7	18.0	17.1	18.3	18.6	14.8	16.1	15.1	16.3
	3H	19.7	20.8	20.1	21.1	21.5	16.3	17.4	16.7	17.8
	4H	21.4	22.4	21.8	22.7	23.1	17.0	18.0	17.4	18.4
	6H	23.1	24.0	23.6	24.4	24.8	17.5	18.4	18.0	18.8
12H	12H	24.1	24.9	24.5	25.3	25.7	17.7	18.5	18.1	18.9
	2H	16.7	18.0	17.1	18.3	18.6	14.8	16.1	15.1	16.3
	3H	19.7	20.8	20.1	21.1	21.5	16.3	17.4	16.7	17.8
	4H	21.4	22.4	21.8	22.7	23.1	17.0	18.0	17.4	18.4
	6H	23.1	24.0	23.6	24.4	24.8	17.5	18.4	18.0	18.8
12H	12H	24.1	24.9	24.5	25.3	25.7	17.7	18.5	18.1	18.9
	2H	16.7	18.0	17.1	18.3	18.6	14.8	16.1	15.1	16.3
	3H	19.7	20.8	20.1	21.1	21.5	16.3	17.4	16.7	17.8
	4H	21.4	22.4	21.8	22.7	23.1	17.0	18.0	17.4	18.4
	6H	23.1	24.0	23.6	24.4	24.8	17.5	18.4	18.0	18.8
12H	12H	24.1	24.9	24.5	25.3	25.7	17.7	18.5	18.1	18.9
	2H	16.7	18.0	17.1	18.3	18.6	14.8	16.1	15.1	16.3
	3H	19.7	20.8	20.1	21.1	21.5	16.3	17.4	16.7	17.8
	4H	21.4	22.4	21.8	22.7	23.1	17.0	18.0	17.4	18.4
	6H	23.1	24.0	23.6	24.4	24.8	17.5	18.4	18.0	18.8
12H	12H	24.1	24.9	24.5	25.3	25.7	17.7	18.5	18.1	18.9
	2H	16.7	18.0	17.1	18.3	18.6	14.8	16.1	15.1	16.3
	3H	19.7	20.8	20.1	21.1	21.5	16.3	17.4	16.7	17.8
	4H	21.4	22.4	21.8	22.7	23.1	17.0	18.0	17.4	18.4
	6H	23.1	24.0	23.6	24.4	24.8	17.5	18.4	18.0	18.8
12H	12H	24.1	24.9	24.5	25.3	25.7	17.7	18.5	18.1	18.9
	2H	16.7	18.0	17.1	18.3	18.6	14.8	16.1	15.1	16.3
	3H	19.7	20.8	20.1	21.1	21.5	1			

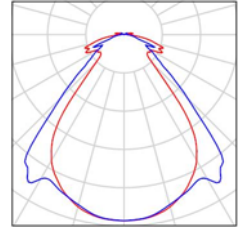


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Cancha Cubierta / Lista de luminarias

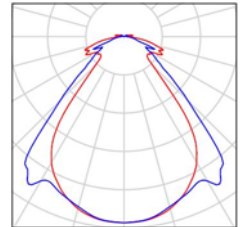
5 Pieza Normalux DE-200L DE-200L (Tipo 1)
N° de artículo: DE-200L
Flujo luminoso (Luminaria): 0 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 0 lm
Potencia de las luminarias: 0.0 W
Alumbrado de emergencia: 200 lm, 8.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 64 85 95 97 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



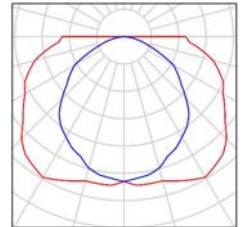
10 Pieza Normalux DE-400L DE-400L
N° de artículo: DE-400L
Flujo luminoso (Luminaria): 0 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 0 lm
Potencia de las luminarias: 0.0 W
Alumbrado de emergencia: 400 lm, 0.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 64 85 95 97 100
Lámpara: 1 x DE-400L (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



4 Pieza NORMALUX MES2FL58 MES2FL58
N° de artículo: MES2FL58
Flujo luminoso (Luminaria): 0 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 0 lm
Potencia de las luminarias: 0.0 W
Alumbrado de emergencia: 1871 lm, 116.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 39 69 89 100 100
Lámpara: 2 x MES2FL58 (Factor de corrección 1.000).

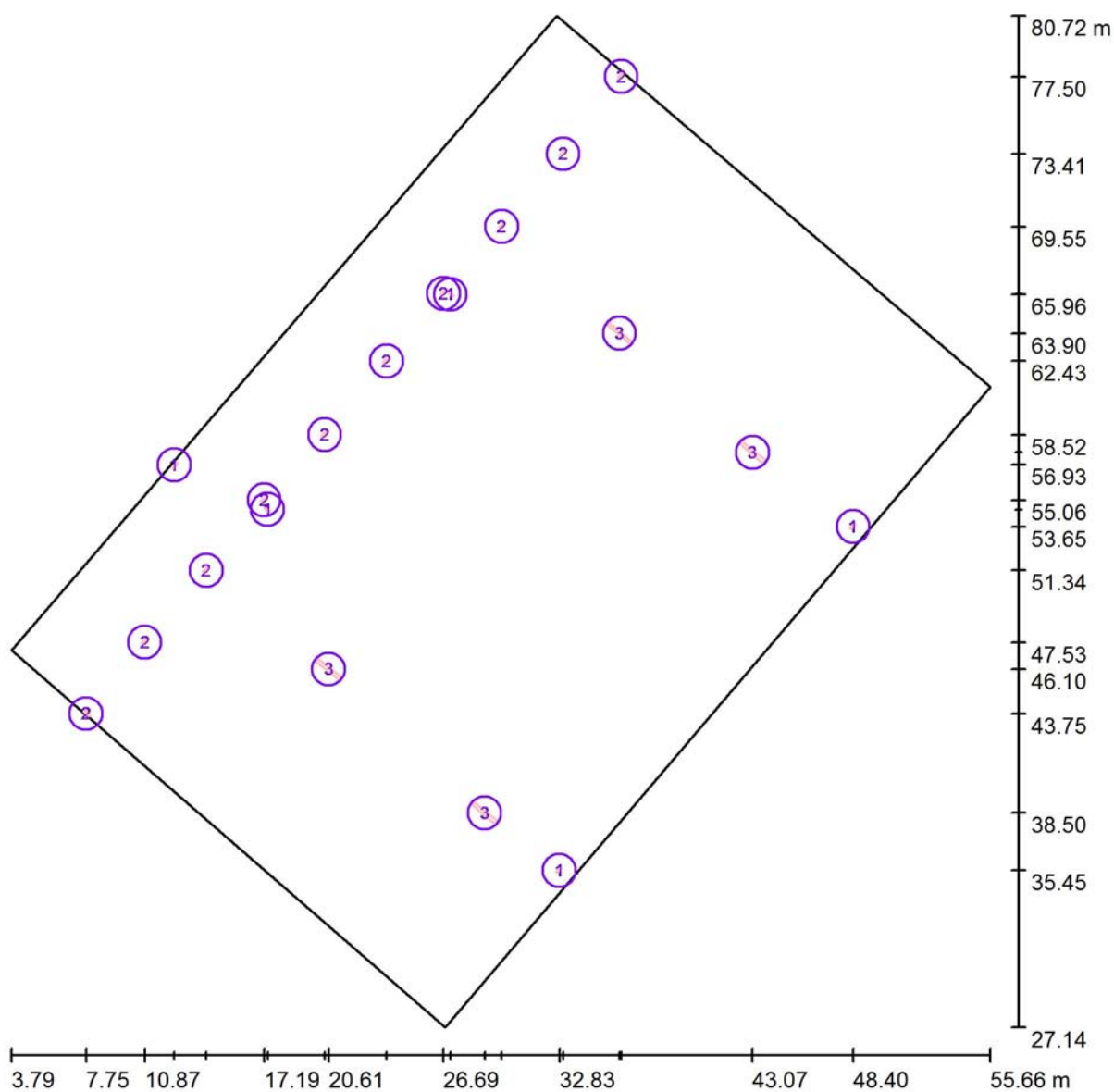
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Cancha Cubierta / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 371

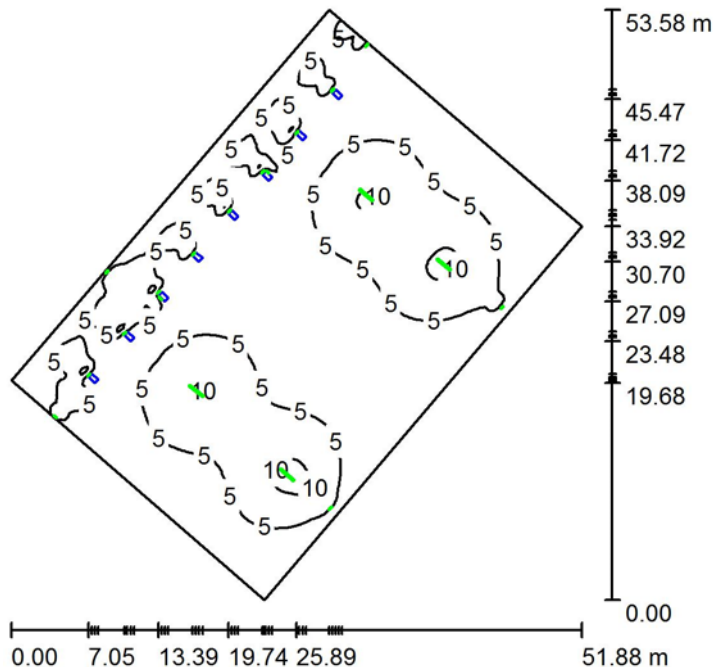
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	5	Normalux DE-200L DE-200L (Tipo 1)*
2	10	Normalux DE-400L DE-400L
3	4	NORMALUX MES2FL58 MES2FL58

*Especificaciones técnicas modificadas

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Cancha Cubierta / Escena de luz Emergencias / Resumen



Altura del local: 8.200 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:688

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	4.33	0.39	13	0.090
Suelo	20	3.97	0.08	8.99	0.021
Techo	70	0.37	0.03	2.14	0.075
Paredes (4)	0	3.25	0.20	468	/

Plano útil:

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

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):

Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	5	Normalux DE-200L DE-200L (Tipo 1)* (1.000)	200	200	8.0
2	10	Normalux DE-400L DE-400L (1.000)	400	400	0.0
3	4	NORMALUX MES2FL58 MES2FL58 (1.000)	1871	1872	116.0

*Especificaciones técnicas modificadas

Total: 12484 Total: 12488 504.3

Valor de eficiencia energética: $0.37 \text{ W/m}^2 = 8.63 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 1348.62 m^2)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Cancha Cubierta / Escena de luz Emergencias / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 12484 lm
Potencia total: 504.3 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	4.33	0.00	4.33	/	/
Suelo	3.97	0.00	3.97	20	0.25
Techo	0.37	0.00	0.37	70	0.08
Pared 1	1.64	0.00	1.64	0	0.00
Pared 2	2.62	0.00	2.62	0	0.00
Pared 3	6.08	0.00	6.08	0	0.00
Pared 4	2.10	0.00	2.10	0	0.00

Simetrías en el plano útil
 $E_{\min} / E_{\max}$: 0.090 (1:11)
 $E_{\min} / E_{\max}$: 0.031 (1:32)

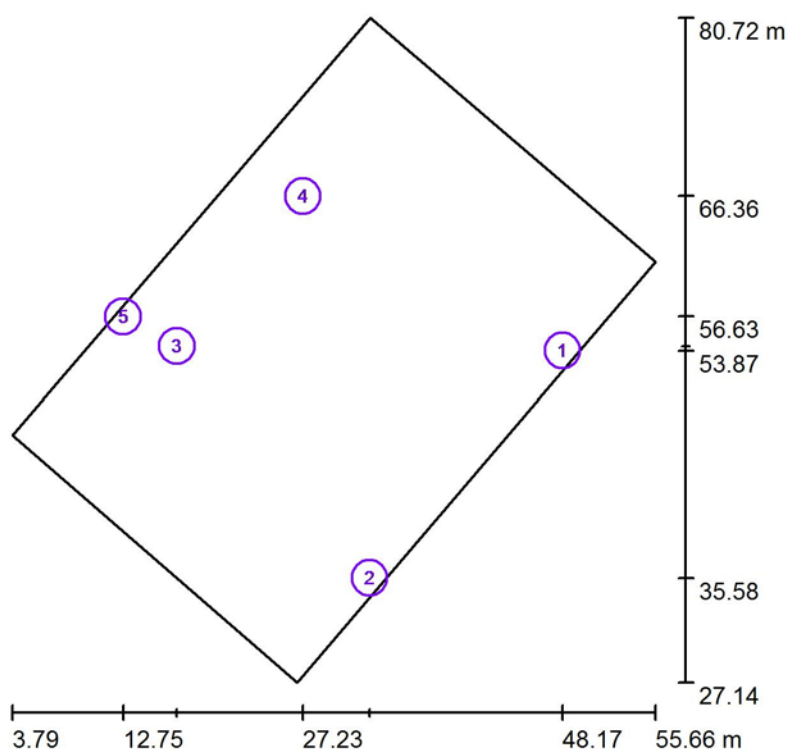
Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):
Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

Valor de eficiencia energética: $0.37 \text{ W/m}^2 = 8.63 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 1348.62 m^2)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Cancha Cubierta / Escena de luz Emergencias / Puntos de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 610

Listado de puntos de cálculo

N°	Designación	Tipo	Posición [m]			Rotación [°]			Valor [lx]
			X	Y	Z	X	Y	Z	
1	Extintor	horizontal, plan	48.166	53.872	0.850	0.0	0.0	0.0	5.56
2	Extintor	horizontal, plan	32.605	35.576	0.850	0.0	0.0	0.0	6.15
3	Extintor	horizontal, plan	17.073	54.238	0.850	0.0	0.0	0.0	7.09
4	Extintor	horizontal, plan	27.226	66.358	0.850	0.0	0.0	0.0	6.31
5	Cuadro Eléctrico	horizontal, plan	12.746	56.626	0.850	0.0	0.0	0.0	7.80

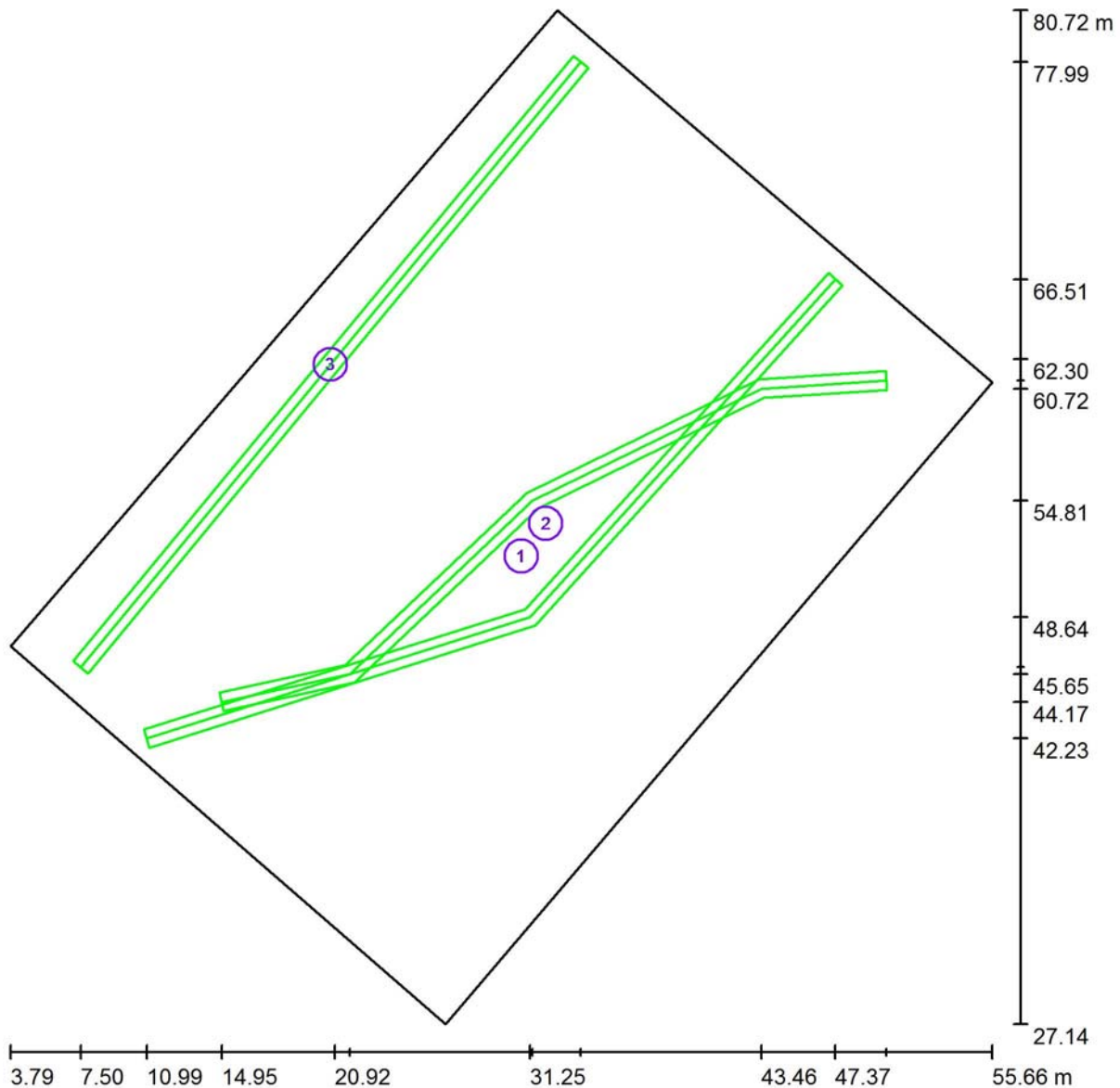
Resumen de los resultados

Tipos de punto de cálculo	Cantidad	Media [lx]	Min [lx]	Max [lx]	$E_{\min} / E_m$	$E_{\min} / E_{\max}$
Horizontal, plan	5	6.58	5.56	7.80	0.84	0.71



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Cancha Cubierta / Escena de luz Emergencias / Vías de evacuación (sumario de resultados)



Escala 1 : 371

Lista de vías de evacuación

N°	Designación	Trama	E_{min} [lx]	E_{min} / E_{max}	E_{min} [lx] (Línea media)	E_{min} / E_{max} (Línea media)
1	Vía de evacuación Cancha 1	128 x 32	1.63	0.197	1.67	0.20 (1 : 4.94)
2	Vía de evacuación Cancha 2	128 x 16	2.49	0.302	2.50	0.30 (1 : 3.30)
3	Vía de evacuación Pasillo Exterior	128 x 8	1.71	0.243	2.12	0.33 (1 : 3.00)

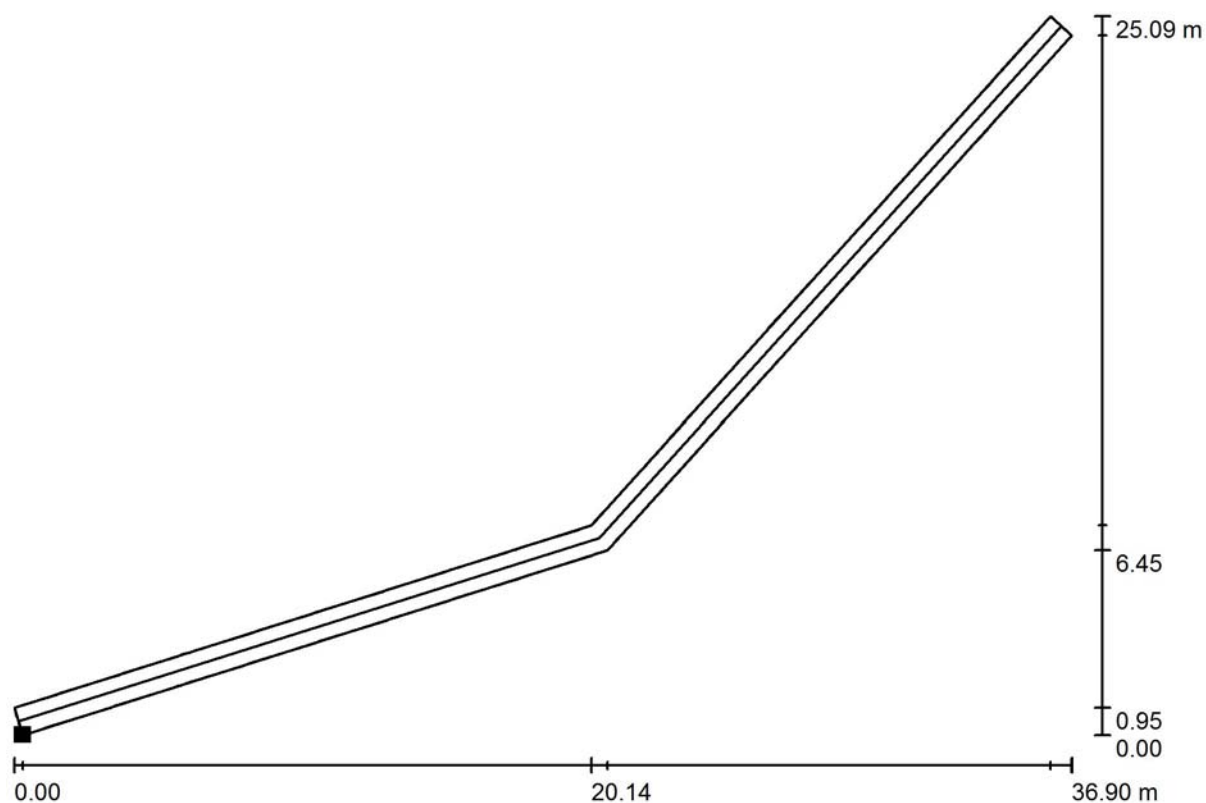
Resumen de los resultados:

E_{min} : 1.63 lx, E_{min} / E_{max} : 0.20, E_{min} (Línea media): 1.67 lx, E_{min} / E_{max} (Línea media): 0.20 (1 : 4.94)



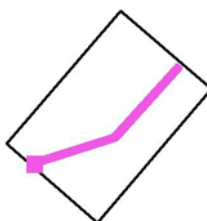
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Cancha Cubierta / Escena de luz Emergencias / Via de evacuación Cancha 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 264

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(11.139 m, 41.751 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 32 Puntos

E_m [lx]
4.98

E_{min} [lx]
1.63

E_{max} [lx]
8.26

E_{min} / E_m
0.327

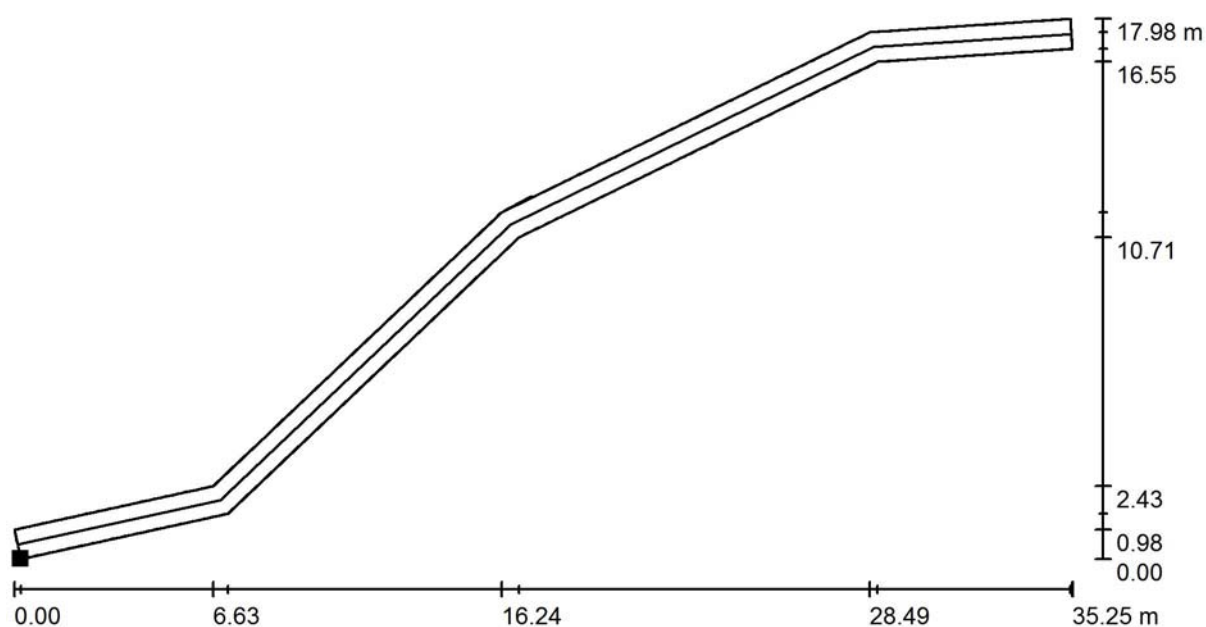
E_{min} / E_{max}
0.197

Línea media: E_{min} : 1.67 lx, E_{min} / E_{max} : 0.20 (1 : 4.94).



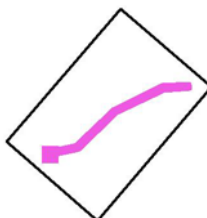
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Cancha Cubierta / Escena de luz Emergencias / Via de evacuación Cancha 2 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 252

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(15.057 m, 43.679 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 16 Puntos

E_m [lx]
5.47

E_{min} [lx]
2.49

E_{max} [lx]
8.25

E_{min} / E_m
0.456

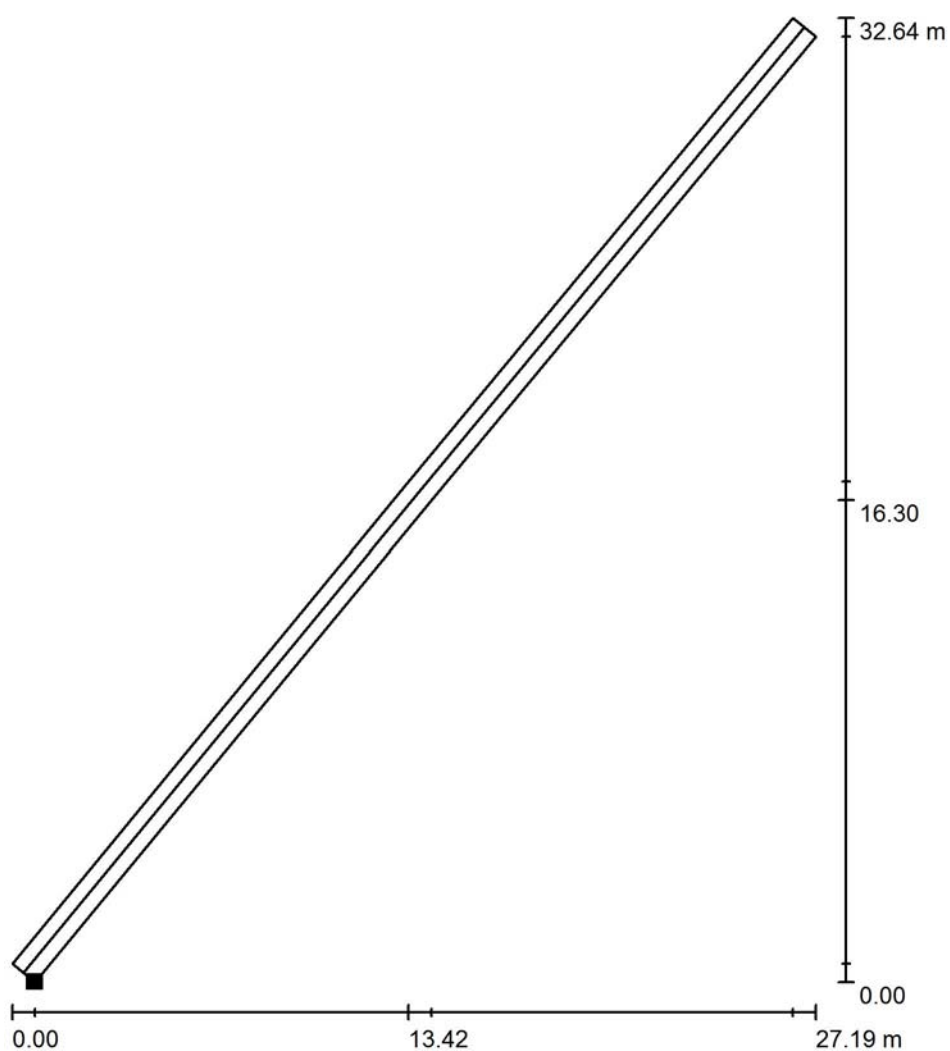
E_{min} / E_{max}
0.302

Línea media: E_{min} : 2.50 lx, E_{min} / E_{max} : 0.30 (1 : 3.30).

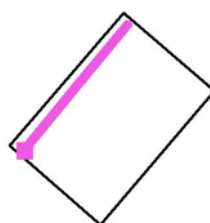


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Cancha Cubierta / Escena de luz Emergencias / Via de evacuación Pasillo Exterior / Isolíneas (E)



Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(7.888 m, 45.675 m, 0.500 m)



Valores en Lux, Escala 1 : 256

Trama: 128 x 8 Puntos

E_m [lx]
4.29

E_{min} [lx]
1.71

E_{max} [lx]
7.06

E_{min} / E_m
0.400

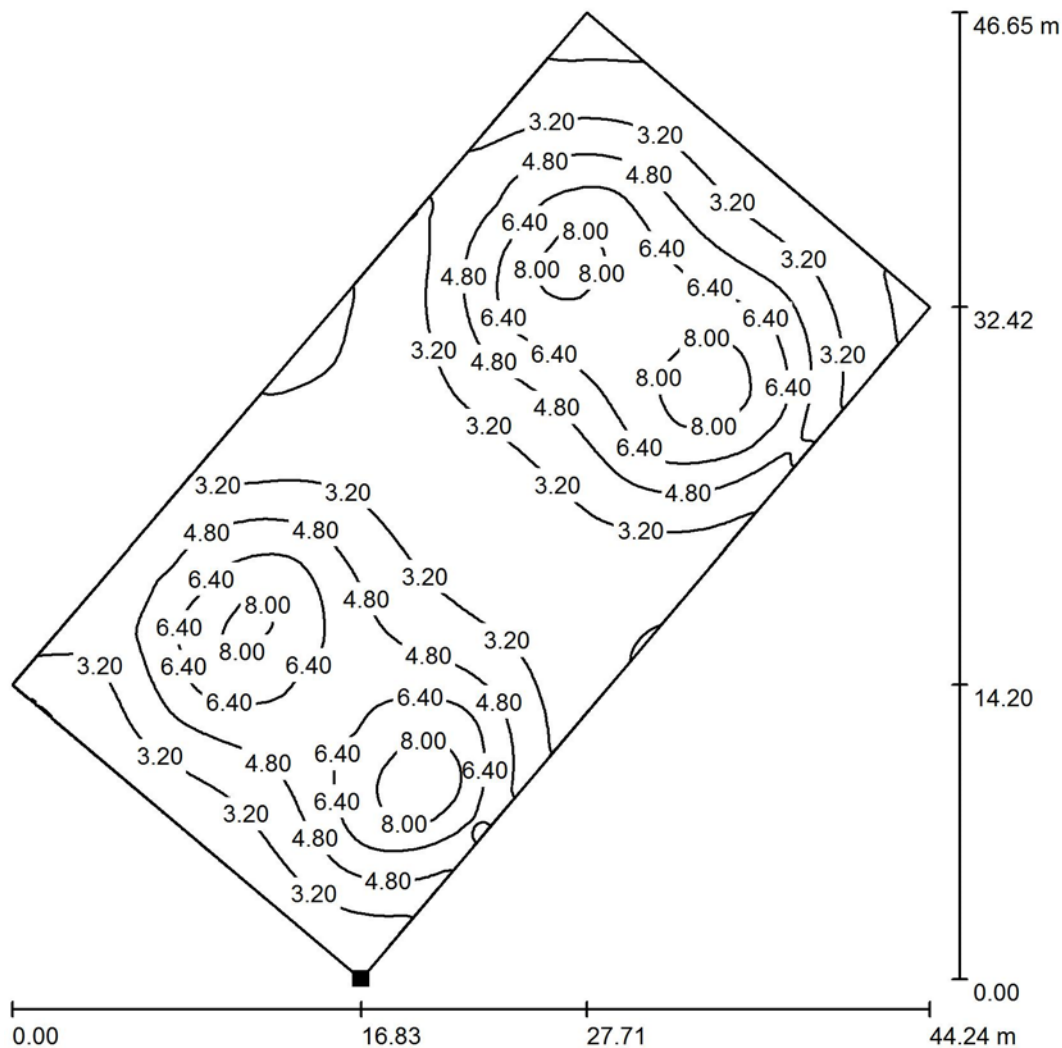
E_{min} / E_{max}
0.243

Línea media: E_{min} : 2.12 lx, E_{min} / E_{max} : 0.33 (1 : 3.00).



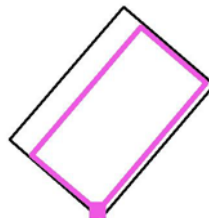
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Cancha Cubierta / Escena de luz Emergencias / Área anti-pánico 1 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 365

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(26.262 m, 29.042 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]
4.45

E_{min} [lx]
1.06

E_{max} [lx]
9.04

E_{min} / E_m
0.239

E_{min} / E_{max}
0.118

ANEJO 7

ESPECIFICACIONES LUMINARIAS EMERGENCIA

ABRIL 2017



Ficha técnica

PANTALLA ESTANCA



UNE 60598-2-22, UNE 20-392-93

230V 50/60Hz

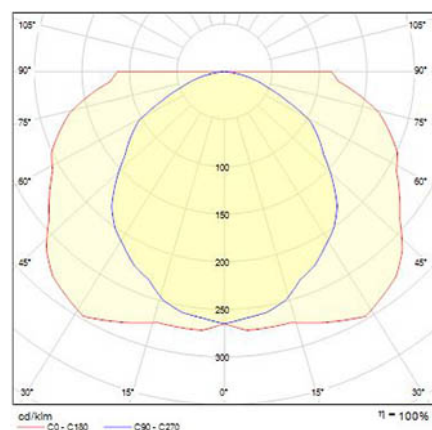
IP 65 IK 04



Referencia	Lúmenes	Autonomía	Lámpara	Batería	Potencia	Modo de funcionamiento
MES2FL58	1872	1	2x58W T8	Ni-Cd 2x6V/4Ah	4	No permanente

Alumbrado de Emergencia. PANTALLA ESTANCA. MES2FL58 hecho por Normalux. Lúmenes 1872 lm. Autonomía 1 h. Modo de funcionamiento No permanente. Tipo de instalación Superficie. Fuente de luz Fluorescente. Batería Ni-Cd 2x6V/4Ah. IP 65. IK 04. Versión Estandar. Difusor Transparente. Carcasa hecha de PC+ABS Autoextinguible. Alimentación 230V 50/60Hz. Dimensiones 1600 x 175 x 117. Manufacturado con la regulación UNE 60598-2-22, UNE 20-392-93.

Curva Isolux



Cotas



	A	BC	D
1x18	680	105	120
2x18	680	175	120
1x36	1.280	105	120
2x36	1.280	175	120
1x58	1.800	105	120
2x58	1.800	175	120

Ficha técnica

HERMETIC



UNE 60598-2-22

230V 50/60Hz

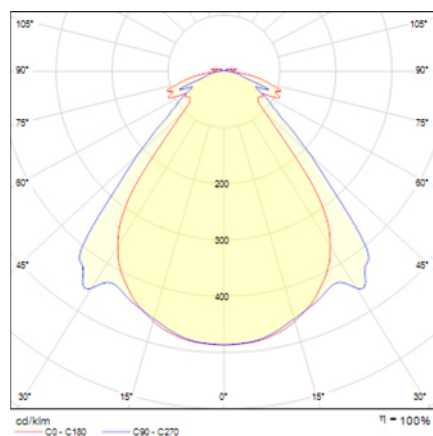
IP 65 IK 07



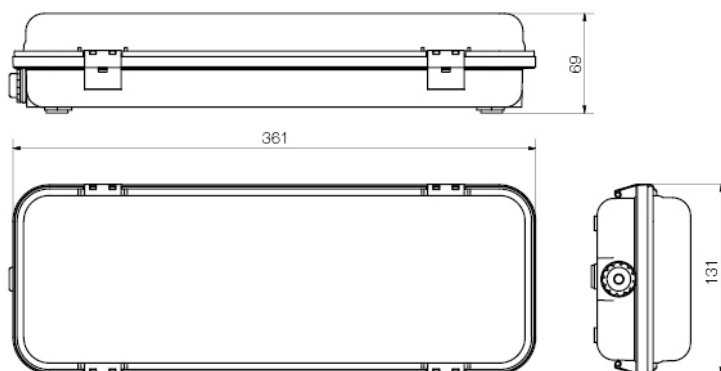
Referencia	Lúmenes	Autonomía	Lámpara	Batería	Potencia	Modo de funcionamiento
DE-200L	200	1	LED 0,25W	Ni-Cd 3,6V/750mAh	1,1	No permanente

Alumbrado de Emergencia. HERMETIC. DE-200L hecho por Normalux. Lúmenes 200 lm. Autonomía 1 h. Modo de funcionamiento No permanente. Tipo de instalación Superficie. Fuente de luz Led. Batería Ni-Cd 3,6V/750mAh. IP 65. IK 07. Versión Estandar. Acabado Blanco. Difusor Transparente. Carcasa hecha de Policarbonato. Alimentación 230V 50/60Hz. Dimensiones 361 x 131 x 69. Manufacturado con la regulación UNE 60598-2-22.

Curva Isolux



Cotas



ANEJO 8

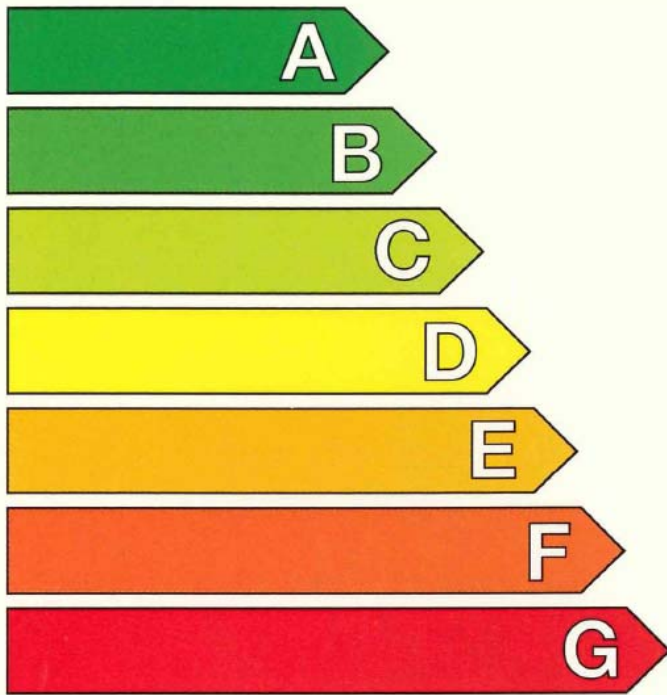
ETIQUETA EFICIENCIA ENERGÉTICA

ABRIL 2017



**Calificación Energética de las
Instalaciones de Alumbrado**

Más eficiente



Menos eficiente

A

Instalación:

Localidad / calle:

Horario de funcionamiento:

Consumo de energía anual (kWh/año):

Emisiones de CO₂ anual (kgCO₂/año):

Índice de eficiencia energética (I_ε):

Iluminancia media en servicio E_m (lux):

Uniformidad (%):

**ALUMBRADO EXTERIOR CANCHA EN
FASNIA
C/ EMILIANO DÍAS CASTRO, 34. T.M.
FASNIA**

19:00 – 23:45

3.604,47

1.236,33

2,83

64,50

0,73

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNIA

SEPARATA DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN

DOCUMENTO II PLIEGO DE CONDICIONES

ABRIL 2017

El presente documento es copia de su original del que es autor DORGON, Ingeniería y Arquitectura, S.L.. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando totalmente prohibida la modificación unilateral del mismo.



DOCUMENTO II PLIEGO DE CONDICIONES.....	4
1 GENERALIDADES.....	4
1.1 ÁMBITO DEL PRESENTE PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES.....	4
1.2 FORMA Y DIMENSIONES.....	4
1.3 DOCUMENTOS DE OBRA.....	4
1.4 NORMATIVA.....	4
1.5 ENSAYOS.....	4
1.6 MODIFICACIONES EN PLANOS.....	4
2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA BAJA TENSIÓN INTERIOR.....	4
2.1 CARACTERÍSTICAS, CALIDADES Y CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES ELÉCTRICOS.....	4
2.1.1 DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	4
2.1.2 COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES DE LA INSTALACIÓN.....	5
2.1.3 CONTROL Y ACEPTACIÓN DE LOS ELEMENTOS Y EQUIPOS QUE CONFORMAN LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	6
2.1.4 CONDUCTORES ELÉCTRICOS.....	7
2.1.5 CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.....	7
2.1.6 IDENTIFICACIÓN DE CONDUCTORES.....	8
2.1.7 TUBOS PROTECTORES.....	8
2.1.8 CANALES PROTECTORAS.....	9
2.1.9 CAJAS GENERALES DE PROTECCION (CGP).....	10
2.1.10 CAJAS DE PROTECCION Y MEDIDA (CPM).....	10
2.1.11 INTERRUPTOR DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (IPI).....	10
2.1.12 CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES (CD).....	11
2.1.13 CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN (CMP).....	11
2.1.14 LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA).....	11
2.1.15 CONTADORES Y EQUIPOS DE MEDIDA (EM).....	12
2.1.16 DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI).....	12
2.1.17 DISPOSITIVO DE CONTROL DE POTENCIA.....	12
2.1.18 DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN.....	13
2.1.19 APARAMENTA ELÉCTRICA.....	13
2.1.20 INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS.....	13
2.1.21 FUSIBLES.....	14
2.1.22 CIRCUITO O INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA.....	14
2.1.23 LUMINARIAS.....	14
2.1.24 LÁMPARAS Y PORTALÁMPARAS.....	15
2.1.25 BALASTOS.....	15
2.1.26 CONDENSADORES.....	15
2.1.27 CEBADORES.....	16
2.1.28 PEQUEÑO MATERIAL Y VARIOS.....	16
2.2 DE LA EJECUCIÓN O MONTAJE DE LA INSTALACIÓN.....	16
2.2.1 CONSIDERACIONES GENERALES.....	16
2.2.2 PREPARACIÓN DEL SOPORTE DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	16
2.2.3 COMPROBACIONES INICIALES.....	17
2.2.4 FASES DE EJECUCIÓN.....	17
2.2.5 INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA.....	24
2.3 ACABADOS, CONTROL Y ACEPTACIÓN , MEDICIÓN Y ABONO.....	25
2.3.1 ACABADOS.....	25
2.3.2 CONTROL Y ACEPTACIÓN.....	26
2.3.3 MEDICIÓN Y ABONO.....	27
2.4 RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS.....	28
2.4.1 RECONOCIMIENTO DE LAS OBRAS.....	28
2.4.2 PRUEBAS Y ENSAYOS.....	28
2.5 CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO.....	29
2.5.1 CONSERVACIÓN.....	30
2.5.2 REPARACIÓN. REPOSICIÓN.....	31
2.6 INSPECCIONES PERIÓDICAS.....	31
2.6.1 CERTIFICADOS DE INSPECCIONES PERIÓDICAS.....	32
2.6.2 PROTOCOLO GENÉRICO DE INSPECCION PERIÓDICA.....	32
2.6.3 DE LA RESPONSABILIDAD DE LAS INSPECCIONES PERIÓDICAS.....	32
2.6.4 INSPECCIONES PERIÓDICAS DE INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN.....	32

2.6.5 DE LOS PLAZOS DE ENTREGA Y DE VALIDEZ DE LOS CERTIFICADOS DE INSPECCIÓN OCA.....	33
2.6.6 DE LA GRAVEDAD DE LOS DEFECTOS DETECTADOS EN LAS INSPECCIONES DE LAS INSTALACIONES Y DE LAS OBLIGACIONES DEL TITULAR Y DE LA EMPRESA INSTALADORA.....	33
2.7 CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVO.....	34
2.8 CONDICIONES DE ÍNDOLE ADMINISTRATIVO.....	36
3 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR.....	41
3.1 CARACTERÍSTICAS, CALIDADES Y CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES ELÉCTRICOS.....	41
3.2 DE LA EJECUCIÓN O MONTAJE DE LA INSTALACIÓN.....	47
3.3 RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS.....	51
3.4 CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO.....	54
3.5 INSPECCIONES PERIÓDICAS.....	56
3.6 CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVO.....	59
3.7 CONDICIONES DE ÍNDOLE ADMINISTRATIVO.....	61
4 PRESCRIPCIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVO.....	66
4.1 DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN.....	66
4.2 DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.....	67
4.3 DE LA EMPRESA INSTALADORA O CONTRATISTA.....	67
4.4 DE LA EMPRESA MANTENEDORA.....	67
4.5 DE LOS ORGANISMOS DE CONTROL AUTORIZADOS.....	68
5 CONDICIONES DE ÍNDOLE ADMINISTRATIVO.....	69
5.1 ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS.....	69
5.2 DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO.....	70
5.3 MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES Y DE LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO.....	71
5.3.1 MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES NO SIGNIFICATIVAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS..	71
5.3.2 MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES SIGNIFICATIVAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	71
5.4 DOCUMENTACIÓN FINAL.....	72
5.5 CERTIFICADO DE DIRECCIÓN Y FINALIZACIÓN DE OBRA.....	72
5.6 CERTIFICADO DE INSTALACIÓN.....	73
5.7 LIBRO DE ÓRDENES.....	73
5.8 INCOMPATIBILIDADES.....	73
5.9 INSTALACIONES EJECUTADAS POR MÁS DE UNA EMPRESA INSTALADORA.....	74
5.10 SUBCONTRATACIÓN.....	74
6 PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER ECONÓMICO.....	74
6.1 BASE FUNDAMENTAL.....	74
6.2 CARÁCTER DE LAS LIQUIDACIONES PARCIALES.....	74
6.3 PRECIOS CONTRADICTORIOS.....	74
6.4 ABONO DE LAS OBRAS.....	74
7 PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER LEGAL.....	74
7.1 CONTRATO.....	74
7.2 ADJUDICACIÓN.....	75
7.3 FORMALIZACIÓN DEL CONTRATO.....	75
7.4 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.....	75
7.5 RECONOCIMIENTO DE OBRAS CON VICIOS OCULTOS.....	75
7.6 POLICÍA DE OBRA.....	75
7.7 ACCIDENTES DE TRABAJO.....	76
7.8 CAUSAS DE RESCISIÓN DEL CONTRATO.....	76
7.9 DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA.....	77
7.10 DAÑOS A TERCEROS.....	77
7.11 PLAZO DE ENTREGA DE LAS OBRAS.....	77
7.12 RÉGIMEN JURÍDICO.....	77
8 PRESCRIPCIONES SOBRE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	77
8.1 GENERALIDADES.....	77
8.1.1 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.....	77
8.1.2 PROTECCIONES PERSONALES.....	77

8.1.3 PROTECCIONES COLECTIVAS.....	78
8.2 NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD.....	78
8.2.1 NORMAS GENERALES.....	78
8.2.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	79
8.2.3 MUROS DE CONTENCIÓN. CIMENTACIONES. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN.....	80
8.2.4 ESTRUCTURA Y CUBIERTA METÁLICA.....	82
8.2.5 RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO. CANALIZACIONES ENTERRADAS.....	83
8.2.6 ALBAÑILERÍA. REVESTIMIENTOS. SOLADOS ALICATADOS.....	83
8.2.7 CARPINTERÍA. CERRAJERÍA.....	84
8.2.8 PINTURAS.....	85
8.2.9 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.....	85
8.2.10 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	86
8.2.11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA.....	86
8.2.12 MEDIOS AUXILIARES.....	87
8.2.13 MAQUINARIA DE OBRA.....	89
8.3 SERVICIOS DE SALUD Y BIENESTAR.....	94
8.3.1 DELEGADO DE PREVENCIÓN.....	94
8.3.2 SERVICIOS DE PREVENCIÓN.....	94
8.3.3 INSTALACIONES MÉDICAS.....	94
8.3.4 INSTALACIONES DE SALUD Y BIENESTAR.....	94
8.3.5 LIBRO DE INCIDENCIAS.....	94
8.3.6 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....	95
8.4 PRINCIPIOS DE ACCIÓN PREVENTIVA, OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES.....	95
8.4.1 PRINCIPIOS DE ACCIÓN PREVENTIVA.....	95
8.4.2 COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES.....	96
8.4.3 DIRECCIÓN FACULTATIVA.....	96
8.4.4 CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS.....	96
8.4.5 TRABAJADORES AUTÓNOMOS.....	97
8.4.6 DELEGADO DE PREVENCIÓN.....	97
8.4.7 TRABAJADORES.....	98
9 FECHA Y FIRMA.....	99

DOCUMENTO II PLIEGO DE CONDICIONES

1 GENERALIDADES

1.1 ÁMBITO DEL PRESENTE PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES

El Pliego General de Condiciones que nos ocupa se extiende a todas las obras que integran el presente Proyecto, especificadas en los Documentos: MEMORIA, ANEXOS A LA MEMORIA, PLANOS Y PRESUPUESTO y aquellas otras obras que estime convenientes la Dirección Facultativa durante la ejecución del mismo.

1.2 FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de las diferentes partes, así como de los materiales a emplear, se ajustarán a lo que se detalla en planos y estado de mediciones. La Dirección Facultativa podrá introducir las modificaciones que estime oportunas.

1.3 DOCUMENTOS DE OBRA

En la oficina de obra existirá en todo momento un ejemplar completo del Proyecto, así como de todas las Normas, Leyes, Decretos, Resoluciones, Ordenes y Ordenanzas a que se hagan referencia.

1.4 NORMATIVA

Además de las condiciones especificadas en el presente Pliego, se observarán, en todo momento, durante la ejecución de las obras, las Normas y Reglamentos que se mencionan en los distintos documentos del Proyecto.

1.5 ENSAYOS

Todos los ensayos que se exijan al Contratista serán por cuenta del mismo, sin derecho a reclamación alguna. Se entiende que podrán ser rechazados todos los materiales que se consideren como inadmisibles de acuerdo con las presentes Prescripciones Técnicas, Normas y resultados de los ensayos.

1.6 MODIFICACIONES EN PLANOS

El Proyecto queda sujeto a cualquier variación que se juzgue conveniente por la Dirección Facultativa, quién a su vez, se reserva el derecho al dictamen sobre todos aquellos puntos que no queden suficientemente claros en los Documentos del Proyecto.

La Dirección Facultativa podrá presentar, durante la dirección de las obras, cuantos planos de detalles sean necesarios y convenientes para realizar el Proyecto y, con la obligatoriedad, por parte del Contratista de ser respetados.

2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA BAJA TENSIÓN INTERIOR

2.1 CARACTERÍSTICAS, CALIDADES Y CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES ELÉCTRICOS

2.1.1 DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Según Art. 3 del Decreto 141/2009, se define como "instalación eléctrica" todo conjunto de aparatos y de circuitos asociados destinados a la producción, conversión, transformación, transmisión, distribución o utilización de la energía eléctrica.

Asimismo y según Art. 3 del Decreto 141/2009 éstas se agrupan y clasifican en:

- Instalación de baja tensión: es aquella instalación eléctrica cuya tensión nominal se encuentra por debajo de 1 kV ($U < 1 \text{ kV}$).
- Instalación de media tensión: es aquella instalación eléctrica cuya tensión nominal es superior o igual a 1 kV e inferior a 66 kV ($1 \text{ kV} \leq U < 66 \text{ kV}$).

- Instalación de alta tensión: es aquella instalación eléctrica cuya tensión nominal es igual o superior a 66 kV ($U \geq 66 \text{ kV}$).

2.1.2 COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES DE LA INSTALACIÓN

Genéricamente la instalación contará con:

Acometida.

Caja general de protección (CGP).

Caja de protección y medida (CPM). Para el caso de suministros para un único usuario o dos usuarios alimentados desde el mismo lugar.

Línea general de alimentación (LGA).

- Conductores (tres de fase y uno de neutro) de cobre o aluminio.
- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
- Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa solo pueda abrir con la ayuda de un útil.
- Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deben cumplir con lo prescrito en la Norma UNE que le es de aplicación. Incluirán el conductor de protección.
- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

Centralización de contadores (CC).

Derivación individual (DI).

- Conductores de cobre o aluminio.
- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
- Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa solo pueda abrir con la ayuda de un útil.
- Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deben cumplir con lo prescrito en la Norma UNE que le es de aplicación. Incluirán el conductor de protección.
- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

Cuadro general de distribución.

- Interruptor general automático de corte omnipolar.
- Interruptor diferencial general.
- Dispositivos de corte omnipolar
- Dispositivos de protección contra sobretensiones.
- Interruptor de control de potencia (ICP).

Instalación interior.

- Conductores de cobre o aluminio.
- Circuitos.

- Puntos de luz (lámparas y luminarias) y tomas de corriente.

Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores.

En algunos casos la instalación incluirá:

Grupo electrógeno (GE) y/o SAI.

Interruptor de Protección Contra Incendios (IPI).

2.1.3 CONTROL Y ACEPTACIÓN DE LOS ELEMENTOS Y EQUIPOS QUE CONFORMAN LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La Dirección Facultativa velará porque todos los materiales, productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación eléctrica sean de marcas de calidad (UNE, EN, CEI, CE, AENOR, etc.) y dispongan de la documentación que acredite que sus características mecánicas y eléctricas se ajustan a la normativa vigente, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CEI, CE u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista y por lo especificado en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

La Dirección Facultativa asimismo podrá exigir muestras de los materiales a emplear y sus certificados de calidad, ensayos y pruebas de laboratorios, rechazando, retirando, desmontando o reemplazando dentro de cualquiera de las etapas de la instalación los productos, elementos o dispositivos que a su parecer perjudiquen en cualquier grado el aspecto, seguridad o bondad de la obra.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos o verificaciones para el cumplimiento de sus correspondientes exigencias técnicas, según su utilización, estos podrán ser realizadas por muestreo u otro método que indiquen los órganos competentes de las Comunidades Autónomas, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, debiendo aportarse o incluirse, junto con los equipos y materiales, las indicaciones necesarias para su correcta instalación y uso debiendo marcarse con las siguientes indicaciones mínimas:

- Identificación del fabricante, representante legal o responsable de su comercialización.
- Marca y modelo.
- Tensión y potencia (o intensidad) asignadas.
- Cualquier otra indicación referente al uso específico del material o equipo, asignado por el fabricante.

Concretamente por cada elemento tipo, estas indicaciones para su correcta identificación serán las siguientes:

Conductores y mecanismos:

- Identificación, según especificaciones de proyecto.
- Distintivo de calidad: Marca de Calidad AENOR homologada por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (MICT).

Contadores y equipos:

- Identificación: según especificaciones de proyecto.
- Distintivo de calidad: Tipos homologados por el MICT.

Cuadros generales de distribución:

- Distintivo de calidad: Tipos homologados por el MICT.

Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión:

- Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el Ministerio de Industria.

Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electro-bobinas.

- Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el MICT.

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, marcado de calidad, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la Dirección Facultativa durante la ejecución de las obras.

Asimismo aquellos materiales no especificados en el presente proyecto que hayan de ser empleados para la realización del mismo, dispondrán de marca de calidad y no podrán utilizarse sin previo conocimiento y aprobación de la Dirección Facultativa.

2.1.4 CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Los conductores y cables tendrán las características que se indican en los documentos del proyecto y en todo momento cumplirán con las prescripciones generales establecidas en la ICT-BT-19 del REBT.

Estos serán de cobre o aluminio y serán siempre aislados, excepto cuando vayan montados sobre aisladores, tal y como se indica en la ICT-BT-20 del REBT.

El cobre utilizado en la fabricación de cables o realización de conexiones de cualquier tipo o clase, cumplirá las especificaciones contenidas en la Norma UNE que le sea de aplicación y el REBT, siendo de tipo comercial puro, de calidad y resistencia mecánica uniforme y libre de todo defecto mecánico.

No se admite la colocación de conductores que no sean los especificados en los esquemas eléctricos del presente proyecto. De no existir en el mercado un tipo determinado de estos conductores la sustitución por otro habrá de ser autorizada por la Dirección Facultativa.

2.1.5 CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación a ciertos elementos con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

En el circuito de conexión a tierra, los conductores de protección unirán las masas al conductor de tierra.

Su sección vendrá determinada por los valores de la Tabla 2 de la ICT-BT-19.

En su instalación o montaje, se tendrá en cuenta:

- En otros casos reciben igualmente el nombre de conductores de protección, aquellos conductores que unen las masas: al neutro de la red o a un relé de protección.
- En todos los casos los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de: 2,5 mm² (con protección mecánica) o 4 mm² (sin protección mecánica).
- Cuando el conductor de protección sea común a varios circuitos, la sección de ese conductor debe dimensionarse en función de la mayor sección de los conductores de fase.
- Como conductores de protección pueden utilizarse conductores en los cables multiconductores, conductores aislados o desnudos que posean una envoltura común con los conductores activos, o conductores separados desnudos o aislados.

Cuando la instalación consta de partes de envolturas de conjuntos montadas en fábrica o de canalizaciones prefabricadas con envoltura metálica, estas envolturas pueden ser utilizadas como conductores de protección si satisfacen, simultáneamente, las tres condiciones siguientes:

- Su continuidad eléctrica debe ser tal que no resulte afectada por deterioros mecánicos, químicos o electroquímicos.

- Su conductibilidad debe ser, como mínimo, igual a la que resulta por la aplicación del presente apartado.
- Deben permitir la conexión de otros conductores de protección en toda derivación predeterminada.

La cubierta exterior de los cables con aislamiento mineral, puede utilizarse como conductor de protección de los circuitos correspondientes, si satisfacen simultáneamente las condiciones a) y b) anteriores. Otros conductos (agua, gas u otros tipos) o estructuras metálicas, no pueden utilizarse como conductores de protección (CP ó CPN).

Los conductores de protección deben estar convenientemente protegidos contra deterioros mecánicos, químicos y electroquímicos y contra los esfuerzos electrodinámicos.

Las conexiones deben ser accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección, aunque para los ensayos podrán utilizarse conexiones desmontables mediante útiles adecuados.

2.1.6 IDENTIFICACIÓN DE CONDUCTORES

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificados, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos o por inscripciones sobre el mismo, cuando se utilicen aislamientos no susceptibles de coloración. El conductor neutro se identificará por el color azul claro y el conductor de protección por el doble color amarillo-verde. Los conductores de fase se identificarán por los colores marrón, negro. Cuando se considere necesario identificar tres fases diferentes, podrá utilizarse el color gris para la tercera.

2.1.7 TUBOS PROTECTORES

Los tubos y accesorios protectores, podrán ser de tipo metálico, no metálico o compuestos y en todo caso estarán fabricados de un material resistente a la corrosión y a los ácidos, y al mismo tiempo no propagador de la llama, acorde a lo estipulado en la ITC-BT-21 del REBT para instalaciones interiores o receptoras.

Los mismos podrán ser rígidos, curvables, flexibles o enterrados, según las Normas UNE que les sean de aplicación.

Con respecto a sus dimensiones y roscas se estará a lo dispuesto en cada una de las Normas UNE que les sean de aplicación.

El diámetro interior mínimo de los tubos vendrá determinado y declarado por el fabricante.

En función del tipo de instalación, los diámetros exteriores mínimos y todas las características mínimas (resistencia a compresión, resistencia al impacto, temperaturas mínima y máxima de instalación y servicio, resistencia a la penetración del agua, resistencia al curvado, resistencia a la corrosión, resistencia a la tracción, resistencia a la propagación de la llama, a cargas suspendidas, etc.) de los tubos en canalizaciones fijas en superficie, tubos en canalizaciones empotradas, canalizaciones aéreas o con tubos al aire y en tubos en canalizaciones enterradas, vendrán definidas por las tablas de la ITC-BT-21 del REBT.

La instalación y puesta en obra de los tubos de protección, deberá cumplir lo indicado a continuación o en su defecto lo prescrito en la Norma UNE que le sea de aplicación y en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

Los tubos se unirán entre si mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores. Se dispondrán de registros (los cuales también podrán ser utilizados como cajas de empalme y derivación) en cantidad suficiente, a distancias máximas de 15 m, para permitir una fácil introducción y retirada de

los conductores, e irán por rozas.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de las cajas apropiadas, con dimensiones adecuadas, de material aislante y no propagador de la llama. En ningún caso los conductores podrán ser unidos mediante empales o mediante derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí, sino que tendrán que unirse obligatoriamente mediante bornes de conexión o regletas de conexión.

Su trazado se hará siguiendo líneas verticales y horizontales paralelas a las aristas de los paramentos que limitan el local donde se efectúa la instalación.

Las rozas verticales se separarán al menos 20 cm. de cercos, su profundidad será de 4 cm. y su anchura máxima el doble de la profundidad. Si hay rozas paralelas a los dos lados del muro, estarán separado 50 cm. Se cubrirán con mortero o yeso. Los conductores se unirán en las cajas de derivación, que se separarán 20 cm. del techo, sus tapas estarán adosadas al paramento y los tubos aislantes se introducirán al menos 0,5 cm. en ellas.

En los tubos metálicos sin aislamiento interior deberá tenerse en cuenta los posibles efectos de condensación de agua en su interior para lo cual deberá elegirse convenientemente su trazado.

Queda terminantemente prohibida la utilización de los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Aquellos tubos metálicos que sean accesibles estarán puestos a tierra y se garantizará en todo momento su continuidad eléctrica. Cuando el montaje se realice con tubos metálicos flexibles, la distancia máxima entre dos puestas a tierra no superará, en ninguna circunstancia, más de 10 m.

Las canalizaciones estarán protegidas del calor mediante pantallas de protección calorífuga o alejando convenientemente la instalación eléctrica de las posibles fuentes de calor o mediante selección de aquella que soporte los efectos nocivos que se puedan presentar.

En cuanto a las condiciones de montaje fijo de tubos en superficie, éstos deberán cumplir obligatoriamente las especificaciones establecidas en el apartado 2.2 de la ITC-BT-21 del REBT.

Asimismo y con respecto a las condiciones de montaje fijo de tubos empotrados, éstos deberán cumplir obligatoriamente las especificaciones establecidas en el apartado 2.3 de la ITC-BT-21 del REBT.

De igual forma las condiciones de montaje al aire quedan establecidas y éstas deberán cumplir obligatoriamente las especificaciones establecidas en el apartado 2.4 de la ITC-BT-21 del REBT.

2.1.8 CANALES PROTECTORAS

Estará constituida por un perfil de paredes perforadas o no perforadas cuya finalidad es la de alojar a los conductores eléctricos y estará cerrada con tapa desmontable según ITC-BT-01, siendo conformes a lo dispuesto en las Normas UNE que le sean de aplicación.

Para garantizar la continuidad de sus características de protección, su montaje se realizará siguiendo las instrucciones facilitadas por el fabricante.

Sus características mínimas, para instalaciones superficiales, serán las establecidas en la tabla 3.2 de la ITC-BT-21 del REBT.

La instalación y puesta en obra de las canales protectoras, deberá cumplir lo indicado a continuación o en su defecto lo prescrito en la Norma UNE que le sea de aplicación y en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

Su trazado se hará siguiendo preferentemente los paramentos verticales y horizontales paralelos a las aristas de las paredes que limitan el local donde se ejecuta la instalación eléctrica.

Las canales con conductividad eléctrica serán conectadas a la red de tierra para garantizar su continuidad eléctrica.

Las canales no podrán ser utilizados como conductores de protección o de neutro, salvo en lo dispuesto en la ITC-BT-18 para las de tipo prefabricadas.

2.1.9 CAJAS GENERALES DE PROTECCION (CGP)

Solamente podrán usarse en el presente proyecto Cajas Generales de Protección (CGP) acorde a las especificaciones técnicas que facilite la compañía suministradora de electricidad y que estén homologadas por la Administración competente, en concreto por lo marcado en el apartado 4 de las vigentes Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

Las CGP estarán constituidas por una envolvente aislante, precintable, que contenga fundamentalmente los bornes de conexión y las bases de los cortacircuitos fusibles para todos los conductores de fase o polares, que serán del tipo NH con bornes de conexión y una conexión amovible situada a la izquierda de las fases para el neutro.

Las CGP dispondrán de un sistema mediante el que la tapa, en posición abierta, quede unida al cuerpo de la caja sin que entorpezca la realización de trabajos en el interior. En los casos que la tapa esté unida mediante bisagras, su ángulo de apertura será superior a 90°.

El cierre de las tapas se realizará mediante dispositivos de cabeza triangular, de 11 mm de lado. En el caso que los dispositivos de cierre sean tornillos deberán ser imperdibles. Todos estos dispositivos tendrán un orificio de 2 mm de diámetro, como mínimo, para el paso del hilo precinto.

Estarán provistas de fusibles cortacircuitos en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación. Una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 e IK 08, según Normas UNE que le son de aplicación, siendo además de tipo precintable.

En todo caso, cumplirán con las prescripciones de la ITC-BT-13 del REBT.

2.1.10 CAJAS DE PROTECCION Y MEDIDA (CPM)

Solamente podrán usarse en el presente proyecto Cajas de Protección y de Medida (CPM) acorde a las especificaciones técnicas establecidas en el apartado 5 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora y que estén homologadas por la Administración competente en función del número y naturaleza del suministro.

En todo caso, cumplirán con las prescripciones del punto 2 de la ITC-BT-13 del REBT.

Una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 e IK 08 según Normas UNE que le son de aplicación, siendo además de tipo precintable.

Su envolvente dispondrá de ventilación interna para evitar los efectos de la condensación. Si se emplea material transparente para facilitar la lectura de los equipos, éste será resistente a la acción de los rayos ultravioletas.

Todos los tipos estarán dimensionados de modo que permitan albergar en su interior el discriminador horario requerido para la "tarifa nocturna".

La CPM deberá ser accesible permanentemente desde la vía pública, y su ubicación se establecerá de forma que no cree servidumbres de paso o utilización de vías públicas para el trazado de los conductores de la DI.

2.1.11 INTERRUPTOR DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (IPI)

Será instalado obligatoriamente en aquellas instalaciones que deban dejarse total o parcialmente fuera de servicio por parte de los equipos de emergencia en caso de incendio, según lo indicado por las Ordenanzas Municipales y demás normativa de aplicación.

Se situará aguas abajo de la CGP y le será de aplicación todo lo dispuesto en los epígrafes anteriores de Cajas de Protección y Medida y Cajas Generales de Protección.

2.1.12 CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES (CD)

Sus características, dispositivos de fijación, entrada y salida de los cables, conexiones de las CD son los descritos en la memoria y en el presupuesto del presente proyecto y serán acorde a lo estipulado en el capítulo 8 de las Normas Particulares de Instalaciones de enlace de la compañía suministradora.

Todos los cambios de direcciones en tubos rígidos y empalmes de conductores y otros en tubos de cualquier clase en instalaciones interiores, se llevarán a cabo por medio de cajas de derivación o registro que serán de plástico con protección antipolvo y estancas para circuitos exteriores. Sólo podrán sustituirse por cajas metálicas estancas u otras cuando lo autorice por escrito la Dirección Facultativa.

2.1.13 CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN (CMP)

Se emplearán los Cuadros de Mando y Protección (CMP) descritos en la memoria y en el presupuesto del presente proyecto. Estarán contruidos con materiales adecuados no inflamables y en función de la tarifa a aplicar y convenientemente dotados de los mecanismos de control necesarios por exigencia de su aplicación.

Su envolvente se ajustará a las Normas UNE que le son de aplicación, con un grado de protección IP30 e IK07. La envolvente para el Interruptor de Control de Potencia (ICP) será homologado oficialmente, de tipo precintable y de dimensiones aprobadas por la compañía suministradora de energía eléctrica, acorde a lo estipulado en la ITC-BT-17 del REBT.

Dispondrá de los dispositivos generales e individuales de mando y protección y como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar de accionamiento manual dotado de elementos de protección frente a sobrecargas y cortocircuitos, siendo independiente del interruptor de control de potencia.
- Un interruptor diferencial general para protección contra contactos indirectos de todos los circuitos.
- Dispositivos de corte omnipolar para protección de sobrecargas y cortocircuitos por cada circuito interior del local, Industria o vivienda del usuario.
- Dispositivos de protección contra sobretensiones según ITC-BT-23 del REBT, si fuera necesario.

Se podrá instalar un interruptor diferencial para protección contra contactos indirectos por cada circuito. En este caso se podrá omitir el interruptor diferencial general. Si el montaje se realiza en serie, deberá existir selectividad entre ellos.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores serán de corte omnipolar y tendrán los polos protegidos que corresponda al numero de fases del circuito que protegen.

2.1.14 LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA)

La línea general de alimentación (LGA) es el circuito que parte de la caja general de protección hasta una o varias centralizaciones de contadores.

Le será de aplicación lo indicado en la ITC-BT-14 del REBT y las condiciones recogidas en el apartado 7 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

El tipo de canalización empleado y sus dimensiones son las especificadas en la memoria del presente proyecto así como también los datos de sección y aislamiento de conductores, la denominación técnica del cable, la de su cubierta y composición del conductor, los valores de las caídas de tensión admisibles, las secciones del neutro, las intensidades máximas

admisibles, etc., empleándose obligatoriamente cables no propagadores del incendio y con emisión de humos de opacidad reducida.

Cuando la LGA discorra verticalmente lo hará por el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica empotrado o adosado al hueco de la escalera por lugares de uso común. La LGA no podrá ir adosada o empotrada a la escalera o zona de uso común cuando estos recintos sean protegidos conforme a lo establecido en el Código Técnico de la Edificación (CTE).

2.1.15 CONTADORES Y EQUIPOS DE MEDIDA (EM)

Se entiende por Equipo de Medida el Conjunto de Contador o contadores y demás elementos necesarios para el control y medida de la energía eléctrica.

Le será de aplicación lo indicado en la ITC-BT-16 del REBT y en el apartado 9 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

Se prestará especial atención a las medidas correctoras establecidas en el presente proyecto descritas en la memoria, relativas a la ubicación e instalación de la centralización de contadores para minimizar los posibles riesgos de incendio (ventilación, evacuación de humos, sectorización del incendio, etc.), especialmente en casos tales como centralizaciones situadas en vestíbulos o pasillos de entrada a edificios, que formen parte de recorridos de evacuación.

Los EM estarán contenidos en módulos, paneles o armarios que constituirán conjuntos con envolvente aislante precintable.

El grado de protección mínimo será:

- Para instalaciones de tipo interior: IP 40; IK 09.
- Para instalaciones de tipo exterior: IP 43; IK 09.

Estos conjuntos deben cumplir las Normas UNE que les sean de aplicación.

2.1.16 DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI)

Es la parte de la instalación que, partiendo de la LGA suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Se inicia en el embarrado y comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección.

Le será de aplicación lo dispuesto en la ITC-BT-15 del REBT y en el epígrafe 10 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

La descripción de las DI seleccionadas, sus longitudes, trazados y características de la instalación son las reflejadas en la memoria del presente proyecto así como en la misma se contemplan los datos del tipo de hilo de mando empleado para la aplicación de diferentes tarifas, el tipo de canalización a usar y sus dimensiones, así como las dimensiones mínimas de las canaladuras para trazados verticales, según lo dispuesto en la tabla 1 del apartado 2 de la ITC-BT-15 del REBT, las características, sección y aislamiento de los conductores elegidos.

Cada derivación individual será totalmente independiente de las derivaciones correspondientes a otros usuarios.

2.1.17 DISPOSITIVO DE CONTROL DE POTENCIA

Estará regulado por la ITC-BT-17 del REBT y el apartado 11 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

Los datos de situación del dispositivo de control de potencia, de la descripción de la envolvente y de las características y descripción del dispositivo de control de potencia son los determinados en la memoria del presente proyecto.

2.1.18 DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN

Estarán regulados por la ITC-BT-17 del REBT y por lo especificado en el apartado 12 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora, adoptándose las medidas oportunas para evitar peligros adicionales en caso de incendios, prestando especial atención a la ubicación de los cuadros en recintos que formen parte de las vías de evacuación (como por ejemplo en vestíbulos).

Los datos de situación y número de cuadros de distribución que alojarán los dispositivos de mando y protección, así como su composición y características son los definidos en la memoria del presente proyecto, así como los relativos a evolutivos, Interruptor General Automático (IGA) y las medidas de protección contra sobreintensidades adoptadas según ITC-BT-22 e ITC-BT-26, las relativas a medidas de protección contra sobretensiones (ITC-BT-23 e ITC-BT-26) y de medidas de protección contra los contactos directos e indirectos (ITC-BT-24 e ITC-BT-26).

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección y sobrecarga y cortocircuitos. Este interruptor será independiente del dispositivo de control de potencia.
- Un interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos; salvo que la protección contra contactos indirectos se efectúe mediante otros dispositivos de acuerdo con la ITC-BT-24 del REBT.
- Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores del local, Industria o vivienda del usuario.
- Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23 del REBT, si fuese necesario.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores serán de corte omnipolar y tendrán los polos protegidos que corresponda al número de fases del circuito que protegen. Sus características de interrupción estarán de acuerdo con las corrientes admisibles de los conductores del circuito que protegen.

2.1.19 APARAMENTA ELÉCTRICA

Todos los aparatos de maniobra, protección y medida serán procedentes de firmas de reconocida solvencia y homologados, no debiendo ser instalados sin haber sido examinados previamente por la Dirección Facultativa, quien podrá rechazarlos, si a su juicio no reúnen las debidas condiciones de calidad.

2.1.20 INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS

Los interruptores serán de corte omnipolar, con la topología, denominación y características establecidas en la Memoria Descriptiva y en los Diagramas Unifilares del presente proyecto, pudiendo ser sustituidos por otros, de denominación distinta, siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido, lleven impresa la marca de conformidad a Normas UNE y haya sido dada la conformidad por la Dirección Facultativa.

En cualquier caso, queda terminantemente prohibida la sustitución de alguna de las protecciones señaladas en los esquemas eléctricos y documentos del presente proyecto, salvo autorización expresa y por escrito de la Dirección Facultativa, por no existir un tipo determinado en el mercado.

El interruptor general automático de corte omnipolar tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4,5kA como mínimo.

Los demás interruptores automáticos y diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación. La sensibilidad de los interruptores diferenciales responderá a lo señalado en la ITC-BT-24 del REBT.

Los interruptores automáticos llevarán marcada su intensidad y tensión nominal, el símbolo de la naturaleza de corriente en que hayan de emplearse y el símbolo que indique las características de desconexión, de acuerdo con la norma que le corresponda, o en su defecto, irán acompañados de las curvas de desconexión.

Todos los interruptores deberán haber sido sometidos a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor y demás ensayos, exigidos por las normas UNE para este tipo de material.

2.1.21 FUSIBLES

Los fusibles cumplirán la condición de permitir su recambio bajo tensión de la instalación sin peligro alguno. Deberán llevar marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo para las que han sido construidos.

Los fusibles se ajustarán a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor, fusión y cortacircuitos exigido a esta clase de material por las normas UNE correspondientes.

Los zócalos serán de material aislante resistente a la humedad y de resistencia mecánica adecuada, no debiendo sufrir deterioro por las temperaturas a que dé lugar su funcionamiento en las máximas condiciones posibles admitidas.

Las cubiertas o tapas deben ser tales que eviten por completo la proyección de metal en caso de fusión y eviten que las partes en tensión puedan ser accesibles en servicio normal.

2.1.22 CIRCUITO O INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

Estará formado por un circuito cuyas características, forma y lugar de su instalación seguirán estrictamente lo descrito en la Memoria Descriptiva y demás documentos del presente proyecto, los cuales estarán acordes, en todo momento, con las prescripciones establecidas en las Instrucciones ITC-BT-18 e ITC-BT-26 del REBT y por lo estipulado en el capítulo 16 de las Normas Particulares de las instalaciones de enlace de la compañía suministradora.

2.1.23 LUMINARIAS

Serán de los tipos señalados en la memoria del presente proyecto o equivalentes y cumplirán obligatoriamente las prescripciones fijadas en la Instrucción ITC-BT-44 del REBT. En cualquier caso serán adecuadas a la potencia de las lámparas a instalar en ellas y cumplirán con lo prescrito en las Normas UNE correspondientes.

Tendrán curvas fotométricas, longitudinales y transversales simétricas respecto a un eje vertical, salvo indicación expresa en sentido contrario en alguno de los documentos del Proyecto o de la Dirección Facultativa.

Su masa no sobrepasará los 5 Kg de peso cuando éstas se encuentren suspendidas excepcionalmente de cables flexibles.

La tensión asignada de los cables utilizados será como mínimo la tensión de alimentación y nunca inferior a 300/300 V siendo necesario que el cableado externo de conexión a la red disponga del adecuado aislamiento eléctrico y térmico.

Las partes metálicas accesibles (partes incluidas dentro del volumen de accesibilidad, ITC-BT-24) luminarias que no sean de Clase I o Clase II deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra.

De acuerdo con el Documento Básico DB HE-3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación del Código Técnico de la Edificación (CTE), los edificios deben disponer de

instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente, disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural en las zonas que reúnan determinadas condiciones.

2.1.24 LÁMPARAS Y PORTALÁMPARAS

Queda prohibido el uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión en el interior de las viviendas. En el interior de locales comerciales y edificios se podrán utilizar cuando su emplazamiento esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envolventes separadoras tal y como se define en la ITC-BT-24 del REBT.

Las lámparas de descarga tendrán el alojamiento necesario para la reactancia, condensador, cebadores, y los accesorios necesarios para su fijación.

Todas las lámparas llevarán grabadas claramente las siguientes indicaciones:

- Marca de origen.
- Potencia nominal en vatios.
- Condiciones de encendido y color aparente.

Los portalámparas serán de alguno de los tipos, formas y dimensiones exigidos por la Norma UNE para estos equipos, recomendándose que éstos sean diferentes cuando las lámparas sean alimentadas a distintas tensiones. Si se emplean portalámparas con contacto central, se conectará a éste el conductor de fase o polar y el neutro al contacto correspondiente a la parte exterior.

2.1.25 BALASTOS

Equipo que sirve para mantener un flujo de corriente estable en lámparas, ya sea un tubo fluorescente, lámpara de vapor de sodio, lámpara de haluro metálico o lámpara de vapor de mercurio. Vulgarmente al balasto se lo conoce como reactancia ya que debido a la corriente alterna la bobina del balasto presenta reactancia inductiva.

Cumplirán las normas UNE que les sean de aplicación y llevarán grabadas de forma clara e indeleble las siguientes indicaciones:

- Marca de origen.
- Modelo.
- Esquema de conexión con todas las indicaciones para la utilización correcta de los bornes o conductores del exterior del balasto.
- Tensión, frecuencia y corriente nominal de alimentación.
- Potencia nominal.
- Factor de potencia.

2.1.26 CONDENSADORES

Dispositivo que almacena energía eléctrica. Es un componente pasivo.

Estarán constituidos por recipientes herméticos y arrollamientos de dos hojas de aluminio aisladas entre sí por capas de papel impregnado en aceite o parafina y conexiones en paralelo entre arrollamientos.

Deberán elevar el factor de potencia hasta un mínimo de 0,85.

Llevarán grabadas de forma clara e indeleble las siguientes indicaciones:

- Marca de origen.
- Capacidad.

- Tensión de alimentación.
- Tipo de corriente para la que está previsto.
- Temperatura máxima de funcionamiento.

2.1.27 CEBADORES

Dispositivo necesario para el encendido de algunos objetos eléctricos, como por ejemplo los tubos fluorescentes.

Estarán constituidos por recipientes y contactores a base de dos láminas bimetálicas. Incluirán condensador para eliminación de interferencias de radiodifusión de capacidad comprendida entre 0,005 y 0,02 microfaradios.

Llevarán grabadas de forma clara e indeleble las siguientes indicaciones:

- Marca de origen.
- Tipo de referencia al catálogo del fabricante.
- Indicar el circuito y el tipo de lámpara o lámparas para la que es utilizable.

2.1.28 PEQUEÑO MATERIAL Y VARIOS

Todo el pequeño material a emplear en las instalaciones será de características adecuadas al fin que debe cumplir, de buena calidad y preferiblemente de marca y tipo de reconocida solvencia, reservándose la Dirección Facultativa la facultad de fijar los modelos o marcas que juzgue más convenientes.

En ningún caso los empalmes o conexiones significarán la introducción en el circuito de una resistencia eléctrica superior a la que ofrezca un metro del conductor que se emplee.

2.2 DE LA EJECUCIÓN O MONTAJE DE LA INSTALACIÓN

2.2.1 CONSIDERACIONES GENERALES

Las instalaciones eléctricas de Baja Tensión serán ejecutadas por instaladores eléctricos autorizados, para el ejercicio de esta actividad, según DECRETO 141/2009 e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC del REBT, y deberán realizarse conforme a lo que establece el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y a la reglamentación vigente.

La Dirección Facultativa rechazará todas aquellas partes de la instalación que no cumplan los requisitos para ellas exigidas, obligándose la empresa instaladora autorizada o Contratista a sustituirlas a su cargo.

Se cumplirán siempre todas las disposiciones legales que sean de aplicación en materia de seguridad y salud en el trabajo.

2.2.2 PREPARACIÓN DEL SOPORTE DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

El soporte estará constituido por los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.

En el caso de instalación vista, esta se fijará con tacos y tornillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.

Para la instalación empotrada los tubos flexibles de protección, se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques. Las rozas no tendrán una profundidad mayor de 4 cm sobre ladrillo macizo y de 1 canuto sobre el ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad.

Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así tendrá una longitud máxima de 100 cm. Cuando se realicen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas, será de 50 cm.

Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán

de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad.

Si el montaje fuera superficial el recorrido de los tubos, de aislante rígido, se sujetará mediante grapas y las uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos.

Se ejecutará la instalación interior, la cual si es empotrada, se realizarán, rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible.

2.2.3 COMPROBACIONES INICIALES

Se comprobará que todos los elementos y componentes de la instalación eléctrica de baja tensión, coinciden con su desarrollo en el proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la Dirección Facultativa. Se marcarán, por instalador autorizado y en presencia de la Dirección Facultativa, los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas.

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de abastecimiento de agua o fontanería.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada ésta según REBT y normas particulares de la compañía suministradora.

2.2.4 FASES DE EJECUCIÓN

Caja General de Protección (CGP)

Se instalarán en la fachada exterior de la edificación donde se ejecuta la instalación eléctrica, preferentemente en lugares de libre y permanente acceso desde la vía pública. Si la fachada no linda con la vía pública, la CGP se situará en el límite entre las propiedades públicas y privadas y en todo caso se adoptarán las medidas necesarias para que el emplazamiento seleccionado esté lo más próximo a la red de distribución urbana o Centro de Transformación (CT), así como lo suficientemente alejado del resto de las instalaciones (abastecimiento de agua, gas, teléfono, audiovisuales y telecomunicaciones, etc.), según estipula las ITC-BT-06 e ITC-BT-07 del REBT.

Si el local o edificación alberga en su interior un Centro de Transformación (CT) para distribución en Baja Tensión se permitirá que los fusibles del cuadro de BT de dicho centro de transformación se utilicen como protección de la línea general de alimentación (LGA). En esta circunstancia el mantenimiento de esta protección corresponderá a la compañía suministradora de electricidad.

La disposición para entrada y salida de los cables por la parte inferior de las CGP de intensidades superiores a 100 A, será tal que permita la conexión de los mismos sin necesidad de ser enhebrados.

Las CGP de intensidades superiores a 100 A dispondrán de un orificio independiente que permita el paso de un cable aislado, de hasta 50 mm², para la puesta a tierra del neutro.

Los orificios para el paso de los cables llevarán incorporados dispositivos de ajuste, que se suministrarán colocados en su emplazamiento o en el interior de las CGP.

Los dispositivos de ajuste dispondrán de un sistema de fijación tal que permita que, una vez instalados, sean solidarios con la CGP, pero que, en cuanto se abra la CGP, sean fácilmente desmontables.

Las bases de las CGP -caras inferiores destinadas a la entrada de cables- deben permitir la fácil adaptación de la canal protectora de los cables de la acometida. Cuando el acceso de los

cables a las CGP esté previsto mediante tubos de protección, la arista exterior de éstos más próxima a la pared de fijación, no distará más de 25 mm del plano de fijación de la CGP.

Las conexiones de entrada y salida se efectuarán mediante terminales de pala, en aquellas CGP provistas de bases de cortacircuitos del tipo de cuchilla, excepto en aquellas con tipo cuchilla tamaño 00.

En el diseño de las CGP con entrada y salida por su parte inferior, la disposición relativa de las conexiones se efectuará teniendo en cuenta que, normalmente, la última operación de conexión corresponde a los cables de la empresa suministradora de la energía.

Los dispositivos que se utilicen para sujetar los conductores a los bornes de las CGP de 63 A, no deberán emplearse para sujetar otros elementos.

Las dimensiones finales de la CGP serán las mínimas tales que admitan en su totalidad los terminales de pala de las conexiones de entrada y salida de los cables.

Las CGP deberán tener su interior ventilado con el fin de evitar las condensaciones. Los elementos que proporcionen esta ventilación no deberán reducir su grado de protección.

Si la trasera de la CGP da a un local o zona no común del edificio, se colocará en la parte trasera del mismo una plancha metálica de 2,5 mm de espesor, de tal manera que proteja a éste de cualquier golpe o taladro que involuntariamente se pueda realizar.

Si la acometida es aérea, las CGP podrán montarse superficialmente a una altura del suelo entre 3 y 4 m.

Si la acometida es subterránea, las CGP se instalarán siempre en un nicho alojado en la pared, dotada de puerta metálica (aluminio o acero inoxidable) y grado de protección IK 10, con revestimiento exterior para protección contra la corrosión, con candado o llave normalizada por la compañía suministradora. La parte inferior de la puerta se encontrará a una distancia mínima de 30 cm y máxima de 90 cm del suelo.

Por cada línea de alimentación se dispondrá una sola CGP, no pudiéndose alojar más de dos CGP en un mismo nicho. Cuando para un suministro se precisen más de dos cajas, podrán utilizarse otras soluciones técnicas previo acuerdo entre la Propiedad y la empresa suministradora.

Cajas de Protección y de Medida (CPM)

Con respecto a su instalación o montaje se aplicará lo expuesto en el apartado anterior del presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares con la salvedad de que su montaje no puede ser de tipo superficial.

Los dispositivos de lectura y equipos que albergan este tipo de cajas deberán estar instalados a una altura comprendida entre 0,7 m y 1,80 m

Las CPM serán de doble aislamiento, de tipo exterior y se situarán:

- Empotradas en las fachadas de las viviendas.
- Empotradas en las vallas o muros de cerramiento.
- Alojadas en el interior de un monolito o zócalo situado en los límites de la propiedad, en zonas rurales y cuando no exista cerramiento.

Se mimetizará el efecto visual de la CPM sobre la pared o el entorno.

Para las CPM que deban instalarse en cascos históricos, su ubicación será en el interior del vestíbulo de acceso al inmueble, realizándose con el consentimiento de la empresa suministradora, y siempre que se trate de obras de rehabilitación o reforma, no autorizándose este tipo de instalaciones en obras de nueva construcción.

Se podrán admitir otras soluciones en casos excepcionales motivadas por el entorno histórico-artístico, estas soluciones contemplarán las disposiciones municipales y

características y tipología de la red.

Deberá cumplir las características destacadas anteriormente para las CGP, salvo que no se admitirá el montaje superficial y que su grado de protección será IK 09.

La tapa deberá llevar una parte transparente (resistente a rayos ultravioletas), que cumpliendo las mismas exigencias del resto de la envolvente, excepto la resistencia a los álcalis, permita la lectura del contador y reloj, sin necesidad de su apertura.

Las entradas y salidas se harán por la parte inferior lateral de la caja.

Cajas de Derivación (CD)

En el interior de las cajas de derivación no existirán más que las conexiones amovibles de pletinas de cobre necesarias para la realización de las derivaciones. Estas pletinas tendrán los puntos de sujeción necesarios para evitar que se deformen o se desplacen al efectuar el apriete.

Línea General de Alimentación (LGA)

Su trazado será lo más corto y rectilíneo posible, discurriendo siempre por lugares de uso común. En ningún caso la línea general de alimentación discurrirá por las canalizaciones (tubos, arquetas, etc.) pertenecientes a la Empresa Distribuidora.

De una misma línea general de alimentación pueden hacerse derivaciones, para distintas centralizaciones de contadores. Estas derivaciones se realizarán mediante cajas de derivación, que estarán constituidas por una envolvente aislante precintable, que contenga principalmente los bornes de conexión para la realización de las derivaciones. Estas cajas de derivación, instaladas en las zonas comunes de la edificación, tendrán un grado de protección mínimo IP 40 e IK 09, serán de doble aislamiento y de accesibilidad frontal.

Las llegadas y salidas de la línea deberán estar perfectamente taponadas, evitando la entrada de animales, roedores, etc. a las mismas.

La intensidad máxima de cada centralización de contadores será de 250 A, que corresponde a:

- 150 kW en redes a 400 V entre fases.
- 90 kW en redes a 230 V entre fases.

Las dimensiones de otros tipos de canalizaciones deberán permitir la ampliación de la sección de los conductores en un 100%.

Cuando la línea general de alimentación discurra verticalmente lo hará, siempre, por el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica empotrado o adosado al hueco de la escalera por lugares de uso común y demás características constructivas establecidas en la ITC-BT-14 y su Guía de aplicación.

La línea general de alimentación no podrá ir adosada o empotrada a la escalera o zonas de uso común cuando estos recintos sean protegidos conforme a lo establecido en el CTE.

Recinto de Contadores (EM)

El recinto de contadores, se construirá con materiales no inflamables y con un grado de protección mínima IP40, IK09 para las instalaciones interiores e IP43, IK09 para las instalaciones exteriores, pudiendo montarse en módulos, paneles y armarios, de forma individual o concentrada.

En suministros individuales de hasta 15 kW, los Equipos de medida se instalarán en el exterior, preferentemente en cajas de Protección y Medida (CPM), que se situarán en lugares de libre y permanente acceso, conforme a lo expuesto en el capítulo 6 de las Normas Particulares de la Compañía suministradora.

En el resto de los casos mayor de 15 kW, los Equipos de Medida se podrán situar:

- En el interior de la edificación, en zona de uso común, lo más cerca posible de la entrada, en montaje superficial o alojado en nicho.
- En el exterior de la edificación, alojado en nicho.

Los cables de conexión del equipo de medida serán de una tensión asignada de 450/750 V y los conductores de cobre, de clase 2 según norma UNE correspondiente, con un aislamiento seco, extruido a base de mezclas termoestables o termoplásticas; y se identificarán según los colores prescritos en la ITC-BT-26.

Con respecto a los equipos de medida colocados en forma concentrada, éstos cumplirán las especificaciones del capítulo 8.4 de las Normas Particulares de la Compañía Suministradora.

La pared a la que se fije el Equipo de Medida no podrá estar expuesta a vibraciones ni humedades y tendrá un espesor mínimo de 15 cm y resistencia al fuego correspondiente a lo establecido en el CTE. Cuando no se cumpla esta condición habrán de colocarse en la parte trasera chapas metálicas de 2,5 mm de espesor.

El Equipo de Medida no podrá instalarse próximo a contadores de gas, grifos o salidas de agua, ni cerca de hornos o aparatos de calefacción (calderas, etc.). Tampoco se aceptará un emplazamiento próximo a trampillas o tolvas, bajadas de escaleras o aparatos en movimiento. En ningún caso se instalarán por debajo de los contadores de agua, debiendo mantener una separación mínima de 30 cm entre sus envolventes.

El espacio libre mínimo delante del Equipo de Medida será de 1,10 m. Si hubiese una pared lateral, la distancia mínima del módulo de medida a dicha pared será de 0,20 m.

Con objeto de poder acceder correctamente a los distintos elementos de la Centralización de Contadores, la parte baja del módulo inferior quedará a una altura no inferior a 0,30 m y el integrador del contador situado en la posición más alta a una distancia del suelo no superior a 1,80 m.

Derivación Individual (DI)

Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo distancia entre ejes de tubos de 5 cm como mínimo.

Los tubos y canales protectores tendrán una sección nominal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%. En las mencionadas condiciones de instalación, los diámetros exteriores mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 32 mm. Cuando por coincidencia del trazado, se produzca una agrupación de dos o más derivaciones, éstas podrán ser tendidas simultáneamente en el interior de un canal protector mediante cable con cubierta estanca, asegurándose así la separación necesaria entre derivaciones.

En cualquier caso, se dispondrá de un tubo de reserva por cada diez derivaciones individuales o fracción, para poder atender las posibles ampliaciones. En locales donde no esté definida su partición, se instalará como mínimo un tubo por cada 50 m² de superficie. Estos tubos partirán desde la Centralización de Contadores hasta el punto más extremo donde esté previsto el suministro, y serán fácilmente identificables (colores, etiquetas, etc.).

Las uniones de los tubos rígidos serán roscadas, o embutidas, de manera que no puedan separarse los extremos.

En caso de concentración de suministros en edificios, las derivaciones individuales deberán discurrir por lugares de uso común, o en caso contrario quedar determinadas sus servidumbres correspondientes.

La empresa instaladora autorizada estará obligada, bajo su responsabilidad, asimismo al estricto cumplimiento del Documento Básico DB SI: Seguridad en caso de incendio y Documento Básico DB SU: Seguridad de utilización del Código Técnico de la Edificación (CTE),

en los trazados verticales de las conducciones, pudiendo alojarse las DI en el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica (con paredes con resistencia al fuego correspondiente a lo establecido en el CTE), preparado únicamente para este fin, que podrá ser realizado en montaje empotrado o adosado al hueco de la escalera o zonas de uso común, salvo cuando sean recintos protegidos.

En edificaciones en altura y para evitar la propagación de la llama se instalarán obligatoriamente elementos cortafuegos y tapas de registro precintables cada 3 plantas y sus características vendrán definidas por el Documento Básico DB SI: Seguridad en caso de incendio y por el Documento Básico DB SU: Seguridad de Utilización, con dimensiones de la canaladura, a fin de facilitar los trabajos de inspección e instalación.

Cada 15 m se colocarán cajas de registro precintables, comunes a todos los tubos de derivación individual. Las cajas serán de material aislante, no propagadoras de la llama y grado de inflamabilidad V-1, según UNE que le es de aplicación. (ITC-BT-15, apartado 2).

Los conductores a utilizar, serán de cobre o aluminio, normalmente unipolares y aislados de tensión asignada 450/750V. Para el caso de multiconductores o para el caso de DI en el interior de tubos enterrados el aislamiento será 0,6/1kV. Se seguirá el código de colores indicado en la ITC-BT-19.

Los cables no presentarán empalmes y su sección será uniforme, exceptuándose en este caso las conexiones realizadas en la ubicación de los contadores y en los dispositivos de protección.

Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de forma que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

La sección de los cables será uniforme en todo su recorrido, siendo la mínima de 6 mm² para los cables polares, neutro y protección y de 1,5 mm² para el hilo de mando.

Cuadros Generales de Distribución. Dispositivos Generales e Individuales de Mando y Protección. Interruptor de Control de Potencia (ICP)

Su posición de servicio será vertical y se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local, industria o vivienda del usuario.

Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijada como mínimo por 4 puntos o empotrada, en cuyo caso se ejecutará como mínimo en tabicón de 12 cm de espesor.

La altura de montaje a la cual se situarán estos dispositivos, medida desde el nivel del suelo, se sitúa entre 1,4 m y 2 m., para viviendas. En el caso de locales comerciales, la altura mínima de montaje es de 1,0 m. En industrias, estará entre 1 y 2 m.

Si se trata de locales comerciales e industriales así como en viviendas de usuarios, se colocará una caja para el ICP inmediatamente antes de los demás dispositivos, en compartimiento independiente y precintable, pudiendo colocarse dicha caja en el mismo cuadro donde se coloquen los dispositivos generales de mando y protección.

En viviendas queda totalmente prohibida la instalación de dispositivos generales de mando y protección en dormitorios, aseos y baños. Tanto en viviendas como en locales comerciales e industriales se colocarán lo más próximo a las puertas de acceso.

Asimismo en locales de pública concurrencia se adoptarán las medidas necesarias para que estos dispositivos no sean accesibles al público.

Canalizaciones

En caso de proximidad de canalizaciones con otras no eléctricas se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia de, por lo menos, 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, o de humo, las

canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por unas distancias convenientes o por medio de pantallas calorífugas.

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

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

- La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la instrucción ITC-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.

Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que puedan presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta:

- La elevación de la temperatura, debido a la proximidad con una conducción de fluido caliente.
- La condensación.
- La inundación, por avería en una conducción de líquidos; en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar la evacuación.
- La corrosión, por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo.
- La explosión, por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable.
- La intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Estas posibilidades no deben ser limitadas por el montaje de equipos en las envolventes o en los compartimentos.

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc. Por otra parte, el conductor neutro, estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Cuando la identificación pueda resultar difícil, debe establecerse un plan de instalación que permita, en todo momento, esta identificación mediante etiquetas o señales.

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

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos protectores se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una estancia.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiéndose para ello registros.

Estos, en tramos rectos, no estarán separados entre sí más de 15 metros.

- El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3.
- Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados éstos.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de materia aislante o, si son metálicas, protegidas contra la corrosión.
- En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión.
- Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra.
- Para la colocación de los tubos se seguirá lo establecido en la ITC-BT-20 e ITC-BT-21.

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

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

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

- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.
- Las tapas de registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.

Instalación de las Lámparas

Las partes metálicas accesibles de los receptores de alumbrado que no sean de Clase II o Clase III, deberán conectarse de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

Para instalaciones que alimenten a tubos de descarga con tensiones asignadas de salida comprendidas entre 1kV y 10kV, se aplicará lo dispuesto en la Norma UNE correspondiente.

La protección contra contactos directos e indirectos se realizará, en su caso, según los requisitos de la Instrucción ICT-BT-24 del REBT.

En instalaciones de iluminación que empleen lámparas de descarga donde se ubiquen máquinas rotatorias se adoptarán las precauciones necesarias para evitar accidentes

causados por ilusión óptica debida al efecto estroboscópico.

En instalaciones especiales se alimentarán las lámparas portátiles con tensiones de seguridad de 24V, excepto si son alimentados por medio de transformadores de separación. Cuando se emplean muy bajas tensiones de alimentación (12 V) se preverá la utilización de transformadores adecuados.

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

Señalización

Toda la instalación eléctrica deberá estar correctamente señalizada y deberán disponerse las advertencias e instrucciones necesarias que impidan los errores de interpretación, maniobras incorrectas y contactos accidentales con los elementos de tensión o cualquier otro tipo de accidentes.

A este fin se tendrá en cuenta que todas las máquinas y aparatos principales, paneles de cuadros y circuitos, deben estar diferenciados entre sí con marcas claramente establecidas, señalizados mediante rótulos de dimensiones y estructura apropiadas para su fácil lectura y comprensión. Particularmente deben estar claramente señalizados todos los elementos de accionamiento de los aparatos de maniobra y de los propios aparatos, incluyendo la identificación de las posiciones de apertura y cierre, salvo en el caso en el que su identificación pueda hacerse a simple vista.

2.2.5 INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

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

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

Las disposiciones de puesta a tierra pueden ser utilizadas a la vez o separadamente, por razones de protección o razones funcionales, según las prescripciones de la instalación.

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

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo, teniendo en cuenta los requisitos generales indicados en la ITC-BT-24 y los requisitos particulares de las Instrucciones Técnicas aplicables a cada instalación.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplan los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por: barras, tubos; pletinas, conductores desnudos; placas; anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones; armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas; otras estructuras enterradas que se demuestre que son

apropiadas.

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

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

Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra deben ser tales que no se vea afectada la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión de forma que comprometa las características del diseño de la instalación.

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no deben ser utilizadas como tomas de tierra por razones de seguridad.

Las envolventes de plomo y otras envolventes de cables que no sean susceptibles de deterioro debido a una corrosión excesiva, pueden ser utilizadas como toma de tierra, previa autorización del propietario, tomando las precauciones debidas para que el usuario de la instalación eléctrica sea advertido de los cambios del cable que podría afectar a sus características de puesta a tierra.

La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas.

Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

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

El electrodo se dimensionará de forma que su resistencia de tierra, en cualquier circunstancia previsible, no sea superior al valor especificado para ella, en cada caso.

Este valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a: 24 V en local o emplazamiento conductor y 50 V en los demás casos.

La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno en el que se establece. Esta resistividad varía frecuentemente de un punto a otro del terreno, y varía también con la profundidad.

2.3 ACABADOS, CONTROL Y ACEPTACIÓN, MEDICIÓN Y ABONO

Para la recepción provisional de las obras una vez terminadas, la Dirección Facultativa procederá, en presencia de los representantes del Contratista o empresa instaladora autorizada, a efectuar los reconocimientos y ensayos precisos para comprobar que las obras han sido ejecutadas con sujeción al presente proyecto y cumplen las condiciones técnicas exigidas.

2.3.1 ACABADOS

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Terminada la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos,

embellecedores y tapas.

2.3.2 CONTROL Y ACEPTACIÓN

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

(a) Instalación general del edificio:

Caja general de protección:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos)
- Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.

Líneas repartidoras:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.
- Dimensión de patinillo para líneas repartidoras. Registros, dimensiones.
- Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas repartidoras.

Recinto de contadores:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas repartidoras y derivaciones individuales.
- Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.
- Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe.
- Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad. Conexiones.
- Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación. Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores.

Conexiones.

Derivaciones individuales:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta) dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.
- Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.

Canalizaciones de servicios generales:

- Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.
- Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.
- Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.

Tubo de alimentación y grupo de presión (en caso de ser instalado).

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.

(b) Instalación interior del edificio:

Cuadro general de distribución:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.

Instalación interior:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Dimensiones trazado de las rozas.
- Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.
- Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.
- Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación.
- Acometidas a cajas.
- Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.
- Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor. Conexiones.

Cajas de derivación:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Número, tipo y situación. Dimensiones según nº y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.

Mecanismos:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.

(c) Pruebas de servicio:

Instalación general del edificio:

Resistencia al aislamiento:

Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación

- De conductores entre fases (sí es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se preservarán todos los componentes de la instalación eléctrica de entrar en contacto con materiales agresivos y humedad.

2.3.3 MEDICIÓN Y ABONO

Los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan.

El resto de elementos de la instalación, como caja general de protección, módulo de

contador, mecanismos, etc.:

- Por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.
- Por unidades de tomas de corriente y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas y mecanismos.

2.4 RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS

2.4.1 RECONOCIMIENTO DE LAS OBRAS

Previamente al reconocimiento de las obras, el Contratista habrá retirado todos los materiales sobrantes, restos, embalajes, etc., hasta dejarlas completamente limpias y despejadas.

En este reconocimiento se comprobará que todos los materiales instalados coinciden con los admitidos por la Dirección Facultativa en el control previo efectuado antes de su instalación y que corresponden exactamente a las muestras que tenga en su poder, si las hubiera y, finalmente comprobará que no sufren deterioro alguno ni en su aspecto ni en su funcionamiento.

Análogamente se comprobará que la realización de la instalación eléctrica ha sido llevada a cabo y terminada, rematada correcta y completamente.

En particular, se resalta la comprobación y la verificación de los siguientes puntos:

- Ejecución de los terminales, empalmes, derivaciones y conexiones en general.
- Fijación de los distintos aparatos, seccionadores, interruptores y otros colocados.
- Tipo, tensión nominal, intensidad nominal, características y funcionamiento de los aparatos de maniobra y protección.

Todos los cables de baja tensión así como todos los puntos de luz y las tomas de corrientes serán probados durante 24 horas, de acuerdo con lo que la Dirección Facultativa estime conveniente.

Si los calentamientos producidos en las cajas de derivación, empalmes, terminales, fueran excesivos, a juicio de la Dirección Facultativa, se rechazará el material correspondiente, que será sustituido por otro nuevo por cuenta del Contratista.

2.4.2 PRUEBAS Y ENSAYOS

Después de efectuado el reconocimiento, se procederá a realizar las pruebas y ensayos que se indican a continuación:

- Caída de tensión: con todos los puntos de consumo de cada cuadro ya conectado, se medirá la tensión en la acometida y en los extremos de los diversos circuitos. La caída de tensión en cada circuito no será superior al 3% si se trata de alumbrado y el 5% si se trata de fuerza, de la tensión existente en el orden de la instalación.
- Medida de aislamiento de la instalación: el ensayo de aislamiento se realizará para cada uno de los conductores activos en relación con el neutro puesto a tierra, o entre conductores activos aislados.
- Protecciones contra sobretensiones y cortocircuitos: se comprobará que la intensidad nominal de los diversos interruptores automáticos sea igual o inferior al valor de la intensidad máxima del servicio del conductor protegido.
- Empalmes: se comprobará que las conexiones de los conductores son seguras y que los contactos no se calientan normalmente.
- Equilibrio entre fases: se medirán las intensidades en cada una de las fases, debiendo existir el máximo equilibrio posible entre ellas.

- Identificación de las fases: se comprobará que en el cuadro de mando y en todos aquellos en que se realicen conexiones, los conductores de las diversas fases y el neutro serán fácilmente identificables por el color.
- Medidas de iluminación: la medida de iluminación media y del coeficiente de uniformidad constituye el índice práctico fundamental de calidad de la instalación de alumbrado; por ello será totalmente inadmisibles recibirla sin haber comprobado previamente que la iluminación alcanza los niveles previstos y la uniformidad exigible.
- La comprobación del nivel medio de alumbrado será verificado pasados 30 días de funcionamiento de las instalaciones. Los valores obtenidos multiplicados por el factor de conservación se indicarán en un plano, el cual se incluirá como anexo al Acta de Recepción Provisional.
- Medición de los niveles de aislamiento de la instalación de puesta a tierra con un óhmetro previamente calibrado, la Dirección Facultativa verificará que están dentro de los límites admitidos.

Antes de proceder a la recepción definitiva de las obras, se realizará nuevamente un reconocimiento de las mismas, con objeto de comprobar el cumplimiento de lo establecido sobre la conservación y reparación de las obras.

2.5 CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Las actuaciones de mantenimiento sobre las instalaciones eléctricas interiores de baja tensión son independientes de las inspecciones periódicas que preceptivamente se tengan que realizar.

El titular o la Propiedad de la instalación eléctrica no están autorizados a realizar operaciones de modificación, reparación o mantenimiento. Estas actuaciones deberán ser ejecutadas siempre por una empresa instaladora autorizada.

Durante la vida útil de la instalación, los propietarios y usuarios de las instalaciones eléctricas de generación, transporte, distribución, conexión, enlace y receptoras, deberán mantener permanentemente en buen estado de seguridad y funcionamiento sus instalaciones eléctricas, utilizándolas de acuerdo con sus características funcionales.

La Propiedad o titular de la instalación deberá presentar, junto con la solicitud de puesta en servicio de la instalación que requiera mantenimiento, conforme a lo establecido en las "Instrucciones y Guía sobre la Legalización de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión" (anexo VII del Decreto 141/2009), un contrato de mantenimiento con empresa instaladora autorizada inscrita en el correspondiente registro administrativo, en el que figure expresamente el responsable técnico de mantenimiento.

Los contratos de mantenimiento se formalizarán por períodos anuales, prorrogables por acuerdo de las partes, y en su defecto de manera tácita. Dicho documento consignará los datos identificativos de la instalación afectada, en especial su titular, características eléctricas nominales, localización, descripción de la edificación y todas aquellas otras características especiales dignas de mención.

No obstante, cuando el titular acredite que dispone de medios técnicos y humanos suficientes para efectuar el correcto mantenimiento de sus instalaciones, podrá adquirir la condición de mantenedor de las mismas. En este supuesto, el cumplimiento de la exigencia reglamentaria de mantenimiento quedará justificado mediante la presentación de un Certificado de automantenimiento que identifique al responsable del mismo. No se permitirá la subcontratación del mantenimiento a través de una tercera empresa intermediaria.

Para aquellas instalaciones nuevas o reformadas, será preceptiva la aportación del contrato de mantenimiento o el certificado de automantenimiento junto a la solicitud de puesta en servicio.

Las empresas distribuidoras, transportistas y de generación en régimen ordinario quedan

exentas de presentar contratos o certificados de automantenimiento.

Las empresas instaladoras autorizadas deberán comunicar al Centro Directivo competente en materia de energía las altas y bajas de contratos de mantenimiento a su cargo, en el plazo de un mes desde su suscripción o rescisión.

Las comprobaciones y chequeos a realizar por los responsables del mantenimiento se efectuarán con la periodicidad acordada, atendiendo al tipo de instalación, su nivel de riesgo y el entorno ambiental, todo ello sin perjuicio de las otras actuaciones que proceda realizar para corrección de anomalías o por exigencia de la reglamentación. Los detalles de las averías o defectos detectados, identificación de los trabajos efectuados, lista de piezas o dispositivos reparados o sustituidos y el resultado de las verificaciones correspondientes deberán quedar registrados en soporte auditable por la Administración.

Las empresas distribuidoras, las transportistas y las de generación en régimen ordinario están obligadas a comunicar al órgano competente en materia de energía la relación de instalaciones sujetas a mantenimiento externo, así como las empresas encargadas del mismo.

Para dicho mantenimiento se tomarán las medidas oportunas para garantizar la seguridad del personal.

Las actuaciones de mantenimiento sobre las instalaciones eléctricas son independientes de las inspecciones periódicas que preceptivamente se tengan que realizar.

Para tener derecho a financiación pública, a través de las ayudas o incentivos dirigidos a mejoras energéticas o productivas de instalaciones o industrias, la persona física o jurídica beneficiaria deberá justificar que se ha realizado la inspección técnica periódica correspondiente de sus instalaciones, conforme a las condiciones que reglamentariamente estén establecidas.

2.5.1 CONSERVACIÓN

Limpieza superficial con trapo seco de los mecanismos interiores, tapas, cajas...

Caja general de protección:

Cada 2 años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual el estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, el estado frente a la corrosión de la puerta del nicho y la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la misma.

Cada 5 años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen.

Línea repartidora:

Cada 2 años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual los bornes de abroche de la línea repartidora en la CGP.

Cada 5 años se comprobará el aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

Centralización de contadores:

Cada 2 años se comprobarán las condiciones de ventilación, desagüe e iluminación, así como de apertura y accesibilidad al local.

Cada 5 años se verificará el estado del interruptor de corte en carga, comprobándose su estabilidad y posición.

Derivaciones individuales:

Cada 5 años se comprobará el aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

Cuadro general de distribución:

Cada año se comprobará el funcionamiento de todos los interruptores del cuadro y cada dos se realizará por personal especializado una revisión general, comprobando el estado del cuadro, los mecanismos alojados y conexiones.

Instalación interior:

Cada 5 años, revisar la rigidez dieléctrica entre los conductores.

Redes de puesta a tierra de protección y de los instrumentos:

Una vez al año y en la época mas seca, se revisará la continuidad del circuito y se medirá la puesta a tierra.

Una vez cada cinco años se descubrirán para examen los conductores de enlace en todo su recorrido, así como los electrodos de puesta a tierra.

Se repararán los defectos encontrados.

Revisión general de la instalación cada 10 años por personal cualificado, incluso tomas de corriente, mecanismos interiores.

2.5.2 REPARACIÓN. REPOSICIÓN

Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

2.6 INSPECCIONES PERIÓDICAS

Las inspecciones periódicas sobre las instalaciones eléctricas son independientes de las actuaciones de mantenimiento que preceptivamente se tengan que realizar.

Deberán realizarse en los plazos siguientes, en función de su fecha de autorización de puesta en marcha o de su antigüedad, según el caso:

1. En las instalaciones eléctricas en edificios de viviendas, cuya potencia instalada total sea superior a 100 kW, los plazos para la primera inspección periódica, serán los siguientes:

1.1. Edificios con puesta en marcha presentada después del 18 de septiembre de 2003: 10 años.

1.2. Edificios con puesta en marcha presentada antes del 18 de septiembre de 2003:

1.2.1. Con antigüedad superior a 25 años: 18 de septiembre de 2006.

1.2.2. Con antigüedad superior a 15 años y hasta 25 años: 18 de septiembre de 2007.

1.2.3. Con antigüedad superior a 5 años y hasta 15 años: 18 de septiembre de 2008.

1.2.4. Con antigüedad inferior a 5 años y hasta el 18 de septiembre de 2003: 18 de septiembre de 2009.

2. Resto de instalaciones eléctricas, con obligación de realizar inspección periódica:

2.1. Instalaciones con puesta en marcha presentada después del 18 de septiembre de 2003: 5 años.

2.2. Instalaciones con puesta en marcha presentada antes del 18 de septiembre de 2003:

2.2.1. Desde la última revisión periódica realizada en cumplimiento de la Orden de 30 de enero de 1996: 5 años.

2.2.2. Resto de las instalaciones sin revisión realizada, contados desde su puesta en marcha: 5 años.

Las sucesivas inspecciones tendrán una periodicidad de 10 años para las instalaciones incluidas en el punto 1 y de 5 años para las incluidas en el punto 2, respectivamente.

En cualquier caso, estas inspecciones serán realizadas por un Organismo de Control Autorizado (O.C.A.), libremente elegido por el titular de la instalación.

2.6.1 CERTIFICADOS DE INSPECCIONES PERIÓDICAS

Los certificados de inspección periódica se presentarán según modelo oficial previsto en el anexo VIII del DECRETO 141/2009 de 10 de noviembre, haciendo mención expresa al grado de cumplimiento de las condiciones reglamentarias, la calificación del resultado de la inspección, la propuesta de las medidas correctoras necesarias y el plazo máximo de corrección de anomalías, según proceda.

Los certificados deberán ser firmados por los autores de la inspección estando visados por el correspondiente Colegio Oficial de profesionales con competencias en la materia, en UN (1) MES desde su realización. Cuando se trate de un técnico adscrito a un OCA, éste estampará su sello oficial.

Los certificados se mantendrán en poder del titular de las instalaciones, quien deberá enviar copia a la Consejería de Empleo, Industria y Comercio del Gobierno de Canarias o Administración competente en materia de energía durante el mes siguiente al cumplimiento de los plazos máximos establecidos en el párrafo anterior.

2.6.2 PROTOCOLO GENÉRICO DE INSPECCION PERIÓDICA

El protocolo genérico de inspección que debe seguirse será el aprobado por la Administración competente en materia de energía, si bien la empresa titular de las instalaciones podrá solicitar la aprobación de su propio protocolo específico de revisión.

2.6.3 DE LA RESPONSABILIDAD DE LAS INSPECCIONES PERIÓDICAS

Los responsables de la inspección no podrán estar vinculados laboralmente al titular o Propietario de la instalación, ni a empresas subcontratadas por el citado titular. Deberán suscribir un seguro de responsabilidad civil acorde con las responsabilidades derivadas de las inspecciones realizadas y disponer de los medios técnicos necesarios para realizar las comprobaciones necesarias.

En el caso de existir otras instalaciones anexas de naturaleza distinta a la eléctrica (por ejemplo de hidrocarburos, aparatos a presión, contra incendios, locales calificados como atmósferas explosivas, etc.) para las que también sea preceptiva la revisión periódica por exigencia de su normativa específica, se procurará la convergencia en la programación de las fechas de revisión con las de los grupos vinculados, si bien prevalecerá la seguridad y el correcto mantenimiento de las mismas frente a otros criterios de oportunidad u organización.

2.6.4 INSPECCIONES PERIÓDICAS DE INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN

El titular de la instalación eléctrica estará obligado a encargar a un OCA, libremente elegido por él, la realización de la inspección periódica preceptiva, en la forma y plazos establecidos reglamentariamente.

Las instalaciones eléctricas de Baja Tensión que, de acuerdo con la Instrucción ITC-BT-05 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, estén sometidas a inspecciones periódicas, deberán referenciar los plazos de revisión tomando como fecha inicial la de puesta en servicio o la de antigüedad, según se establece en el anexo VII del Decreto 141/2009.

Las instalaciones de media y alta tensión serán sometidas a una inspección periódica al menos cada tres años.

Los titulares de la instalación están obligados a facilitar el libre acceso a las mismas a los técnicos inspectores de estos Organismos, cuando estén desempeñando sus funciones, previa acreditación y sin perjuicio del cumplimiento de los requisitos de seguridad laboral preceptivos.

La empresa instaladora que tenga suscrito un contrato de mantenimiento tendrá obligación de comunicar al titular de la instalación, con un (1) mes de antelación y por medio que deje constancia fehaciente, la fecha en que corresponde solicitar la inspección periódica,



adjuntando listado de todos los OCA o referenciándolo a la página Web del órgano competente en materia de energía, donde se encuentra dicho listado.

Igualmente comunicará al órgano competente la relación de las instalaciones eléctricas, en las que tiene contratado el mantenimiento que hayan superado en tres meses el plazo de inspección periódica preceptiva.

El titular tendrá la obligación de custodiar toda la documentación técnica y administrativa vinculada a la instalación eléctrica en cuestión, durante su vida útil.

2.6.5 DE LOS PLAZOS DE ENTREGA Y DE VALIDEZ DE LOS CERTIFICADOS DE INSPECCIÓN OCA

El OCA hará llegar, en el plazo de CINCO (5) días de la inspección, el original del certificado al titular de la instalación y copia a los profesionales presentes en la inspección. En cada acto de inspección, el OCA colocará en el cuadro principal de mando y protección, una etiqueta identificativa o placa adhesiva de material indeleble con la fecha de la intervención.

El certificado de un OCA tendrá validez de CINCO (5) años en el caso de instalaciones de Baja Tensión y de TRES (3) años para las instalaciones de Media y Alta Tensión, siempre y cuando no se haya ejecutado una modificación sustancial en las características de la instalación a la que hace referencia.

Si la inspección detecta una modificación en la instalación que no haya sido previamente legalizada o autorizada, según corresponda, deberá ser calificada como negativa por defecto grave. Para instalaciones nuevas, tal circunstancia implicará la no autorización de su puesta en servicio, y para instalaciones en servicio será considerado un incumplimiento grave, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que incurran los sujetos responsables, conforme a las leyes vigentes.

Los profesionales habilitados adscritos a los OCA estarán obligados a cumplimentar y firmar los certificados de las inspecciones, ya sean periódicas, iniciales o extraordinarias, de las instalaciones donde intervengan, debiendo consignar y certificar expresamente los resultados de la revisión y custodiar las plantillas de control utilizadas y las notas de campo de tales reconocimientos.

2.6.6 DE LA GRAVEDAD DE LOS DEFECTOS DETECTADOS EN LAS INSPECCIONES DE LAS INSTALACIONES Y DE LAS OBLIGACIONES DEL TITULAR Y DE LA EMPRESA INSTALADORA

Cuando se detecte, al menos, un defecto clasificado como muy grave, el OCA calificará la inspección como "negativa", haciéndolo constar en el Certificado de Inspección que remitirá, además de al titular de la instalación y a los profesionales presentes en la inspección, a la Administración competente en materia de energía.

Para la puesta en servicio de una instalación con Certificado de Inspección "negativo", será necesaria la emisión de un nuevo Certificado de Inspección sin dicha calificación, por parte del mismo OCA una vez corregidos los defectos que motivaron la calificación anterior. En tanto no se produzca la modificación en la calificación dada por dicho Organismo, la instalación deberá mantenerse fuera de servicio. Con independencia de las obligaciones que correspondan al titular, el OCA deberá remitir a la Administración competente en materia de energía el certificado donde se haga constar la corrección de las anomalías.

Si en una inspección los defectos técnicos detectados implicasen un riesgo grave, el OCA está obligado a requerir, al titular de la instalación y a la empresa instaladora, que dejen fuera de servicio la parte de la instalación o aparatos afectados, procediendo al precinto total o parcial de la instalación y comunicando tal circunstancia a la Administración competente en materia de energía. La inspección del OCA para poner de nuevo en funcionamiento la instalación se hará dentro de las 24 horas siguientes a la comunicación del titular de que el defecto ha sido subsanado.

Si a pesar del requerimiento realizado el titular no procede a dejar fuera de servicio la parte de la instalación o aparatos afectados, el OCA lo pondrá en conocimiento de la Administración competente en materia de energía, identificando a las personas a las que comunicó tal requerimiento, a fin de que adopte las medidas necesarias.

Si en la inspección se detecta la existencia de, al menos, un defecto grave o un defecto leve procedente de otra inspección anterior, el OCA calificará la inspección como "condicionada", haciéndolo constar en el Certificado de Inspección que entregará al titular de la instalación y a los profesionales presentes en la inspección. Si la instalación es nueva, no podrá ponerse en servicio en tanto no se hayan corregido los defectos indicados y el OCA emita el certificado con la calificación de "favorable". A las instalaciones ya en funcionamiento el OCA fijará un plazo para proceder a su corrección, que no podrá superar los seis meses, en función de la importancia y gravedad de los defectos encontrados. Transcurrido el plazo establecido sin haberse subsanado los defectos, el OCA emitirá el certificado con la calificación de "negativa", procediendo según lo descrito anteriormente.

Si como resultado de la inspección del OCA no se determina la existencia de ningún defecto muy grave o grave en la instalación, la calificación podrá ser "favorable". En el caso de que el OCA observara defectos leves, éstos deberán ser anotados en el Certificado de Inspección para constancia del titular de la instalación, con indicación de que deberá poner los medios para subsanarlos en breve plazo y, en cualquier caso, antes de la próxima visita de inspección.

2.7 CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVO

Del titular de la instalación.

El titular, con la documentación justificativa que le fuere requerida por la Administración competente, deberá demostrar la disponibilidad de los terrenos o, en su caso, formular una declaración jurada en la que manifieste disponer de los permisos de paso y servidumbre de los particulares afectados en la realización de la instalación eléctrica de Alumbrado Exterior, identificando a los mismos e incluyendo también a aquellos con los que no ha convenido tales permisos, en los términos definidos en el Anexo I del Decreto 141/2009.

El titular o Propiedad de una instalación eléctrica de Alumbrado Exterior podrá actuar mediante representante, el cual deberá acreditar, para su actuación frente a la Administración, la representación con que actúa, de acuerdo con lo establecido en el artículo 32.3 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

De la dirección facultativa.

El Ingeniero-Director es la máxima autoridad en la obra o instalación. Con independencia de las responsabilidades y obligaciones que le asisten legalmente, será el único con capacidad legal para adoptar o introducir las modificaciones de diseño, constructivas o cambio de materiales que considere justificadas y sean necesarias en virtud del desarrollo de la obra. En el caso de que la dirección de obra sea compartida por varios técnicos competentes, se estará a lo dispuesto en la normativa vigente.

De la empresa instaladora o contratista.

La empresa instaladora o Contratista es la persona física o jurídica legalmente establecida e inscrita en el Registro Industrial correspondiente del órgano competente en materia de energía (Dirección General de Industria y Energía del Gobierno de Canarias), que usando sus medios y organización y bajo la dirección técnica de un profesional realiza las actividades industriales relacionadas con la ejecución, montaje, reforma, ampliación, revisión, reparación, mantenimiento y desmantelamiento de las instalaciones eléctricas que se le encomiende y esté autorizada para ello, además de poseer la correspondiente autorización del órgano competente en materia de energía, contará con la debida solvencia reconocida por el

Ingeniero-Director.

Tendrá obligación de extender un Certificado de Instalación (según modelo oficial) y un anexo de información (o manual de información e instrucciones) por cada instalación que ejecute, ya sea nueva o reforma de una existente.

De la empresa mantenedora.

La empresa instaladora autorizada que haya formalizado un contrato de mantenimiento con el titular o Propietario de una instalación eléctrica de Alumbrado Exterior, o el responsable del mantenimiento en una empresa que ha acreditado disponer de medios propios de automantenimiento, tendrá las siguientes obligaciones, sin perjuicio de las que establezcan otras legislaciones:

- a) Mantener permanentemente las instalaciones en adecuado estado de seguridad y funcionamiento.
- b) Interrumpir el servicio a la instalación, total o parcialmente, en los casos en que se observe el inminente peligro para las personas o las cosas, o exista un grave riesgo medioambiental inminente. Sin perjuicio de otras actuaciones que correspondan respecto a la jurisdicción civil o penal, en caso de accidente deberán comunicarlo al Centro Directivo competente en materia de energía, manteniendo interrumpido el funcionamiento de la instalación, hasta que se subsanen los defectos que han causado dicho accidente.
- c) Atender con diligencia los requerimientos del titular para prevenir o corregir las averías que se produzcan en la instalación eléctrica.
- d) Poner en conocimiento del titular, por escrito, las deficiencias observadas en la instalación, que afecten a la seguridad de las personas o de las cosas, a fin de que sean subsanadas.
- e) Tener a disposición de la Dirección General de Industria y Energía del Gobierno de Canarias un listado actualizado de los contratos de mantenimiento al menos durante los CINCO (5) AÑOS inmediatamente posteriores a la finalización de los mismos.
- f) Comunicar al titular de la instalación, con una antelación mínima de UN (1) MES, la fecha en que corresponde realizar la revisión periódica a efectuar por un Organismo OCA, cuando fuese preceptivo.
- g) Comunicar a la Dirección General de Industria y Energía del Gobierno de Canarias, la relación de las instalaciones eléctricas en las que tiene contratado el mantenimiento que hayan superado en tres meses el plazo de inspección periódica oficial exigible.
- h) Asistir a las inspecciones derivadas del cumplimiento de la reglamentación vigente, y a las que solicite extraordinariamente el titular.
- i) Tener suscrito un seguro de responsabilidad civil que cubra los riesgos que puedan derivarse de sus actuaciones, mediante póliza por una cuantía mínima de 600.000 euros, cantidad que se actualizará anualmente según el IPC certificado por el Instituto Canario de Estadística (INSTAC).
- j) Dimensionar suficientemente tanto sus recursos técnicos y humanos, como su organización en función del tipo, tensión, localización y número de instalaciones bajo su responsabilidad.

De los organismos de control autorizado.

Una OCA es aquella entidad que realiza el ámbito reglamentario, en materia de seguridad industrial, actividades de certificación, ensayo, inspección o auditoria, en base a lo definido en el artículo 41 del Reglamento de las Infraestructuras para la Calidad y la Seguridad Industrial aprobado por Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, autorizada en el campo de las instalaciones eléctricas e inscrita en el Registro Especial de esta Comunidad Autónoma.

2.8 CONDICIONES DE ÍNDOLE ADMINISTRATIVO

Antes del inicio de las obras.

Antes de comenzar la ejecución de esta instalación, la Propiedad o titular deberá designar a un técnico titulado competente como responsable de la Dirección Facultativa de la obra, quién, una vez finalizada la misma y realizadas las pruebas y verificaciones preceptivas, emitirá el correspondiente Certificado de Dirección y Finalización de Obra (según anexo VI del Decreto 141/2009).

Asimismo y antes de iniciar las obras, los Propietarios o titulares de la instalación de Alumbrado Exterior en proyecto de construcción facilitarán a la empresa distribuidora o transportista, según proceda, toda la información necesaria para deducir los consumos y cargas que han de producirse, a fin de poder prever con antelación suficiente el crecimiento y dimensionado de sus redes.

El Propietario de la futura instalación eléctrica de Alumbrado Exterior solicitará a la empresa distribuidora el punto y condiciones técnicas de conexión que son necesarias para el nuevo suministro. Dicha solicitud se acompañará de la siguiente información:

- a) Nombre y dirección del solicitante, teléfono, fax, correo electrónico u otro medio de contacto.
- b) Nombre, dirección, teléfono y correo electrónico del técnico proyectista y/o del instalador, en su caso.
- c) Situación de la instalación, edificación u obra, indicando la calificación urbanística del suelo.
- d) Uso o destino de la misma.
- e) Potencia total solicitada, reglamentariamente justificada.
- f) Punto de la red más próximo para realizar la conexión, propuesto por el instalador o técnico correspondiente, identificando inequívocamente el mismo, preferentemente por medios gráficos.
- g) Número de clientes estimados.

En el caso de que resulte necesaria la presentación de alguna documentación adicional, la empresa distribuidora la solicitará, en el plazo de DIEZ (10) DÍAS a partir de la recepción de la solicitud, justificando la procedencia de tal petición. Dicha comunicación se podrá realizar por vía telemática.

La empresa distribuidora habilitará los medios necesarios para dejar constancia fehaciente, sea cual sea la vía de recepción de la documentación o petición, de las solicitudes de puntos de conexión realizadas, a los efectos del cómputo de plazos y demás actuaciones o responsabilidades.

Las solicitudes de punto de conexión referidas a instalaciones acogidas al régimen especial, también están sujetas al procedimiento establecido en este artículo.

La información aportada, deberá ser considerada confidencial y por tanto en su manejo y utilización se deberán cumplir las garantías que establece la legislación vigente sobre protección de datos.

La empresa distribuidora, ni su filial u otra empresa vinculada a la misma, no podrá realizar ofertas de servicios que impliquen restricciones a la libre competencia en el mercado eléctrico canario o favorezcan la competencia desleal.

Asimismo y antes de comenzar la ejecución de estas instalaciones, el Propietario o titular designará a un técnico titulado competente como responsable de la Dirección Facultativa de la obra eléctrica de Alumbrado Exterior, que, una vez finalizada y verificada la instalación, emitirá el correspondiente Certificado de Dirección y Finalización de obra.

De igual forma el Documento Técnico de Diseño requerido y descrito en el siguiente apartado



(proyecto o memoria técnica de diseño), deberá ser elaborado y entregado al Propietario o titular antes del comienzo de las obras y antes de proceder a su tramitación administrativa.

Documentación del Proyecto.

El presente proyecto consta de los documentos y contenidos preceptivamente establecidos en las normativas específicas que le son de aplicación, y como mínimo contempla la documentación descriptiva, en textos y representación gráfica, de la instalación eléctrica, de los materiales y demás elementos y actividades considerados necesarios para la ejecución de una instalación con la calidad, funcionalidad y seguridad requerida.

En aquellos casos en que exista aprobada una “Guía de Proyectos” que específicamente le sea de aplicación el Proyecto deberá ajustarse en su contenido esencial a dicha Guía.

Esta Guía será indicativa, por lo que los proyectos deberán ser complementados y adaptados en función de las peculiaridades de la instalación en cuestión, pudiendo ser ampliados según la experiencia y criterios de buena práctica del proyectista. El desarrollo de los puntos que componen cada guía presupone dar contenido a dicho documento de diseño hasta el nivel de detalle que considere el proyectista, sin perjuicio de las omisiones, fallos o incumplimientos que pudieran existir en dicho documento y que en cualquier caso son responsabilidad del autor del mismo.

El Proyecto deberá ser elaborado y entregado al Propietario o titular antes del comienzo de las obras y antes de su tramitación administrativa.

El Proyecto constará, al menos, de los siguientes documentos:

- a) Memoria descriptiva (titular, emplazamiento, tipo de industria o actividad, uso o destino del local y su clasificación, programa de necesidades, descripción pormenorizada de la instalación, presupuesto total).
- b) Memoria de cálculos justificativos.
- c) Estudio de Impacto Ambiental en la categoría correspondiente, en su caso.
- d) Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud (según corresponda de acuerdo con la normativa de seguridad laboral vigente).
- e) Planos a escalas adecuadas (situación, emplazamiento, alzados, plantas, distribución, secciones, detalles, croquis de trazados, red de tierras, esquema unifilar, etc.).
- f) Pliego de Condiciones Técnicas, Económicas, Administrativas y Legales.
- g) Estado de Mediciones y Presupuesto (mediciones, presupuestos parciales y presupuesto general).
- h) Separatas para Organismos, Administraciones o empresas de servicio afectadas.
- i) Otros documentos que la normativa específica considere preceptivos.
- j) Plazo de ejecución o finalización de la obra.
- k) Copia del punto de conexión a la red o justificante de la solicitud del mismo a la empresa distribuidora, para aquellos casos en que la misma no haya cumplido los plazos de respuesta indicados en el punto 1 del artículo 27 del decreto 141/2009, de 10 de noviembre.

Si durante la tramitación o ejecución de la instalación se procede al cambio de empresa instaladora autorizada, este hecho deberá quedar expresamente reflejado en la documentación presentada por el interesado ante la Administración. En el caso de que ello conlleve cambios en la memoria técnica de diseño original, deberá acreditar la conformidad de la empresa autora de la misma o, en su defecto, aportar un nuevo Proyecto.

Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones y la documentación del Proyecto.

Modificaciones y ampliaciones no significativas de las instalaciones eléctricas.

Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en servicio y la documentación del

Proyecto.

En el caso de instalaciones en servicio, las modificaciones o ampliaciones aún no siendo sustanciales, quedarán reflejadas en la documentación técnica adscrita a la instalación correspondiente, tal que se mantenga permanentemente actualizada la información técnica, especialmente en lo referente a los esquemas unifilares, trazados, manuales de instrucciones y certificados de instalación. Dichas actualizaciones serán responsabilidad de la empresa instaladora autorizada, autora de las mismas, y en su caso, del técnico competente que las hubiera dirigido.

Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en fase de ejecución y la documentación del Proyecto.

Asimismo en aquellas instalaciones eléctricas en ejecución y que no representen modificaciones o ampliaciones sustanciales (según Art. 45 del RD 141/2009), con respecto al proyecto original, éstas serán contempladas como "anexos" al Certificado de Dirección y Finalización de obra o del Certificado de Instalación respectivamente, sin necesidad de presentar un reformado del Proyecto original.

Modificaciones y ampliaciones significativas de las instalaciones eléctricas.

Cuando se trata de instalaciones eléctricas en las que se presentan modificaciones o ampliaciones significativas, éstas supondrán, tanto en Baja como en Alta Tensión, la presentación de un nuevo Proyecto, además de los otros documentos que sean preceptivos.

El técnico o empresa instaladora autorizada, según sea competente en función del alcance de la ampliación o modificación prevista, deberá modificar o reformar el Proyecto o original correspondiente, justificando las modificaciones introducidas. En cualquier caso será necesario su autorización, según el procedimiento que proceda, en los términos que establece el Decreto 141/2009, de 10 de noviembre, y demás normativa que le sea de aplicación.

Cuando se hayan ejecutado reformas sustanciales no recogidas en el correspondiente Documento Técnico de Diseño, la Administración o en su caso el OCA que intervenga, dictará Acta o Certificado de Inspección, según proceda, con la calificación de "negativo". Ello implicará que no se autorizará la puesta en servicio de la instalación o se declarará la ilegalidad de aquélla si ya estaba en servicio, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que habrán incurrido los sujetos responsables, conforme a la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, y demás leyes de aplicación

Documentación final.

Concluidas las obras necesarias de la instalación eléctrica de Alumbrado Exterior, ésta deberá quedar perfectamente documentada y a disposición de todos sus usuarios, incluyendo sus características técnicas, el nivel de calidad alcanzado, así como las instrucciones de uso y mantenimiento adecuadas a la misma, la cual contendrá como mínimo lo siguiente:

- a) Documentación administrativa y jurídica: datos de identificación de los profesionales y empresas intervinientes en la obra, acta de recepción de obra o documento equivalente, autorizaciones administrativas y cuantos otros documentos se determinen en la legislación.
- b) Documentación técnica: el documento técnico de diseño (DTD) correspondiente, los certificados técnicos y de instalación, así como otra información técnica sobre la instalación, equipos y materiales instalados.
- c) Instrucciones de uso y mantenimiento: información sobre las condiciones de utilización de la instalación así como las instrucciones para el mantenimiento adecuado, que se plasmará en un "Manual de Instrucciones o anexo de Información al usuario". Dicho manual contendrá las instrucciones generales y específicas de uso (actuación), de seguridad (preventivas, prohibiciones) y de mantenimiento (cuáles, periodicidad, cómo, quién) necesarias e



imprescindibles para operar y mantener, correctamente y con seguridad, la instalación, teniendo en cuenta el nivel de cualificación previsible del usuario final. Se deberá aportar, además, tanto el esquema unifilar, como la documentación gráfica que describa en detalle y con cotas suficientes, los trazados reales de las canalizaciones eléctricas ejecutadas, identificando y referenciando todos los cruces, cambios de dirección, arquetas, cajas, cuadros, tomas de corriente, dispositivos de maniobra y protecciones correspondientes y, en el caso de líneas aéreas, la ubicación de los apoyos.

Adicionalmente, también se aportará una representación gráfica croquizada del trazado real de la red de tierras, identificando la ubicación de los electrodos y puntos de puesta a tierra. Asimismo se podrá aportar cualquier otra información complementaria que el instalador considere válida o necesaria para el usuario, o sea de interés a la propia empresa.

d) Certificados de eficiencia energética y otras medidas de aplicación: documentos e información sobre las condiciones verificadas respecto a la eficiencia energética del Alumbrado Exterior, sus componentes e instalaciones y las instrucciones de mantenimiento, conservación y uso para alcanzar una óptima eficiencia y ahorro energético.

El reparto de responsabilidades en la elaboración de la citada documentación informativa, es el siguiente:

- El apartado a) será responsabilidad del Propietario o peticionario de la citada instalación, cuando sea distinto del usuario final.
- El apartado b) será responsabilidad del profesional que haya llevado la dirección de obra de la instalación y de la empresa instaladora autorizada.
- El apartado c) será responsabilidad de la empresa instaladora autorizada.
- El apartado d) será responsabilidad de todos los agentes intervinientes y tendrá carácter voluntario, salvo que mediante una norma o reglamento específico sea requerido con carácter preceptivo.

Certificado de dirección y finalización de obra.

Es el documento emitido por el Ingeniero-Director como Técnico Facultativo competente, en el que certifica que ha dirigido personal y eficazmente los trabajos de la instalación proyectada, asistiendo con la frecuencia que su deber de vigilancia del desarrollo de los trabajos ha estimado necesario, comprobando finalmente que la obra está completamente terminada y que se ha realizado de acuerdo con las especificaciones contenidas en el proyecto de ejecución presentado, con las modificaciones de escasa importancia que se indiquen, cumpliendo, así mismo, con la legislación vigente relativa a los Reglamentos de Seguridad que le sean de aplicación.

Si durante la tramitación o ejecución del proyecto se procede al cambio del ingeniero-proyectista o del Director Facultativo, este hecho deberá quedar expresamente reflejado en la documentación presentada por el peticionario ante la Administración, designando al nuevo técnico facultativo correspondiente. En el caso de que ello conlleve cambios en el proyecto original, se acreditará la conformidad del autor del proyecto o en su defecto se aportará un nuevo proyecto. Dicho procedimiento también será de aplicación cuando se trate de un instalador respecto de una Memoria Técnica de Diseño.

El Certificado, una vez emitido y fechado por el técnico facultativo, perderá su validez ante la Administración si su presentación excede el plazo de UN (1) MES, contado desde dicha fecha. En tal caso se deberá expedir una nueva Certificación actualizada, suscrita por el mismo autor.

Certificado de instalación.

Es el documento emitido por la empresa instaladora autorizada y firmado por el profesional habilitado adscrito a la misma que ha ejecutado la correspondiente instalación eléctrica, en el que se certifica que la misma está terminada y ha sido realizada de conformidad con la

reglamentación vigente y con el documento técnico de diseño correspondiente, habiendo sido verificada satisfactoriamente en los términos que establece dicha normativa específica, y utilizando materiales y equipos que son conformes a las normas y especificaciones técnicas declaradas de obligado cumplimiento.

La empresa instaladora autorizada extenderá, con carácter obligatorio, un Certificado de Instalación (según modelo oficial aprobado por la Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías del Gobierno de Canarias) y un Manual de Instrucciones por cada instalación que realice, ya se trate de una nueva o reforma de una existente.

En la tramitación de las instalaciones donde concurren varias instalaciones individuales, deben presentarse tantos Certificados y Manuales como instalaciones individuales existan, además de los correspondientes a las zonas comunes. Con carácter general no se diligenciarán Certificados de instalaciones individuales independientemente de los correspondientes a la instalación común a la que estén vinculados.

El Certificado de Instalación una vez emitido, fechado y firmado, deberá ser presentado en la Administración en el plazo máximo de UN (1) MES, contado desde dicha fecha. En su defecto será necesario expedir un nuevo Certificado actualizado por parte del mismo autor.

Libro de órdenes.

En las instalaciones eléctricas para las que preceptivamente sea necesaria una Dirección Facultativa, éstas tendrán la obligación de contar con la existencia de un Libro de Órdenes donde queden reflejadas todas las incidencias y actuaciones relevantes en la obra y sus hitos, junto con las instrucciones, modificaciones, órdenes u otras informaciones dirigidas al Contratista por la Dirección Facultativa.

Dicho libro de órdenes estará en la oficina de la obra y será diligenciado y fechado, antes del comienzo de las mismas, por el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Canarias (COIIC) y el mismo podrá ser requerido por la Administración en cualquier momento, durante y después de la ejecución de la instalación, y será considerado como documento esencial en aquellos casos de discrepancia entre la dirección técnica y las empresas instaladoras intervinientes.

El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho Libro es de carácter obligatorio para el Contratista así como aquellas que recoge el presente Pliego de Condiciones.

El contratista o empresa instaladora autorizada, estará obligado a transcribir en dicho Libro cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección Facultativa, y a firmar el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la autorización de tales transcripciones por la Dirección en el Libro indicado.

El citado Libro de Órdenes y Asistencias se registrará según el Decreto 462/1971 y la Orden de 9 de Junio de 1971.

Incompatibilidades.

En una misma instalación u obra, no podrán coincidir en la misma persona física o jurídica, las figuras del Ingeniero-proyectista o Director de obra con la de instalador o empresa instaladora que esté ejecutando la misma.

Instalaciones ejecutadas por más de una empresa instaladora.

En aquellas instalaciones donde intervengan, de manera coordinada, más de una empresa instaladora autorizada, deberá quedar nítidamente definida la actuación de cada una y en qué grado de subordinación. Cada una de las empresas intervinientes emitirá su propio Certificado de Instalación, para la parte de la instalación que ha ejecutado. El Ingeniero-Director recogerá expresamente tal circunstancia en el Certificado de Dirección y Finalización de obra correspondiente, indicando con precisión el reparto de tareas y responsabilidades.

Subcontratación.

La subcontratación se podrá realizar pero siempre y de forma obligatoria entre empresas

instaladoras autorizadas, exigiéndosele la autorización previa del Propietario.

Los subcontratistas responderán directamente ante la empresa instaladora principal, pero tendrán que someterse a las mismas exigencias de profesionalidad, calidad y seguridad en la obra que éste.

3 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR

3.1 CARACTERÍSTICAS, CALIDADES Y CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES ELÉCTRICOS

Como regla general, todas las obras se ejecutarán con materiales de calidad reconocida y siguiendo las reglas de la buena construcción sancionadas por la costumbre.

Los materiales cumplirán con las especificaciones de las normas UNE que les correspondan y que sean señaladas como de obligado cumplimiento en la Instrucción MI-BT-044 del REBT relativa a receptores de alumbrado y lo que establezca el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y la reglamentación vigente.

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por el Ingeniero Director.

Componentes de la instalación de alumbrado exterior:

Genéricamente la instalación de Alumbrado Exterior contará con:

- Acometida (Subterránea o, alternativamente, Red Aérea).
- Conductores.
- Soportes de Luminarias (Columnas, báculos y brazos).
- Luminarias.
- Lámparas y equipos auxiliares.
- Cuadros de Mando y Protección.
- Equipos Reductores-Estabilizadores.
- Red de tierras.
- Protecciones mecánicas.
- Zanjas, cimentaciones y demás elementos de obra civil.

Control y aceptación de los elementos y equipos que conforman la instalación de alumbrado exterior:

La Dirección Facultativa velará porque todos los materiales, productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación eléctrica de Alumbrado Exterior sean de marcas de calidad (UNE, EN, CEI, CE, AENOR, etc.) y dispongan de la documentación que acredite que sus características mecánicas y eléctricas se ajustan a la normativa vigente, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CEI, CE u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista y por lo especificado en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares

La Dirección Facultativa asimismo podrá exigir muestras de los materiales a emplear y sus certificados de calidad, ensayos y pruebas de laboratorios, rechazando, retirando, desmontando o reemplazando dentro de cualquiera de las etapas de la instalación los productos, elementos o dispositivos que a su parecer perjudiquen en cualquier grado el aspecto, seguridad o bondad de la obra.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos o verificaciones para el cumplimiento de sus correspondientes exigencias técnicas, según su utilización, estos podrán ser realizadas por muestreo u otro método que indiquen los órganos competentes de

las Comunidades Autónomas, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, debiendo aportarse o incluirse, junto con los equipos y materiales, las indicaciones necesarias para su correcta instalación y uso debiendo marcarse con las siguientes indicaciones mínimas:

- Identificación del fabricante, representante legal o responsable de su comercialización.
- Marca y modelo.
- Tensión y potencia (o intensidad) asignadas.
- Cualquier otra indicación referente al uso específico del material o equipo, asignado por el fabricante.

Concretamente por cada elemento tipo, estas indicaciones para su correcta identificación serán las siguientes:

Conductores:

- Marca de identificación en las bobinas, según especificaciones de proyecto.
- Tipo de conductor, Año de fabricación y Fabricante.
- Características según Normas UNE.
- Distintivo de calidad: Marca de Calidad AENOR homologada por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (MICT)

Soportes de Luminarias:

- Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el Ministerio de Industria
- Cuadros generales de distribución:
- Distintivo de calidad: Tipos homologados por el MICT.
- Luminarias - Lámparas.
- Características, marca y modelo. Potencia eléctrica. Factor de potencia por luminaria. Tipo de lámpara. Nivel de iluminación en lúmenes. Características especiales de la luminaria.

Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el Ministerio de Industria.

Equipos Auxiliares:

Condensadores:

Marca, modelo y esquema de conexión. -Capacidad C, tensión de trabajo, tensión de ensayo cuando éste sea mayor que 1,3 veces la nominal, tipo de corriente para la cual está previsto y temperatura máxima de funcionamiento.

Reactancias o balastos:

Marca y modelo. Esquema de conexión con las indicaciones para una correcta utilización de los bornes conductores del exterior del balasto. Tipo de lámpara, potencia, tensión, frecuencia, corriente nominal de línea y factor de potencia.

Arrancadores:

Marca y modelo. Esquema de conexión.

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, marcado de calidad, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la Dirección Facultativa durante la ejecución de las obras.

Asimismo aquellos materiales no especificados en el presente proyecto que hayan de ser empleados para la realización del mismo, dispondrán de marca de calidad y no podrán utilizarse sin previo conocimiento y aprobación de la Dirección Facultativa.

Conductores.

Los conductores, multipolares o unipolares, serán de cobre con aislamiento de polietileno reticulado, con cubierta de policloruro de vinilo y tensión asignada de 0,6/1 Kv. Deberán cumplir las normas UNE 21003 y UNE 20448. Para la red provisional de Baja Tensión serán de aluminio.

El conductor neutro de cada circuito que parte del cuadro, no podrá ser utilizado por ningún otro circuito.

El cobre utilizado en la fabricación de cables o realización de conexiones de cualquier tipo o clase, cumplirá las especificaciones contenidas en la Norma UNE 21011 y el REBT, siendo de tipo comercial puro, de calidad y resistencia mecánica uniforme y libre de todo defecto mecánico.

No se admite la colocación de conductores que no sean los especificados en los esquemas eléctricos del presente proyecto. De no existir en el mercado un tipo determinado de estos conductores la sustitución por otro habrá de ser autorizada por el Ingeniero-Director.

Soportes de luminarias: columnas, báculos y brazos.

Las columnas que soportan las luminarias serán de material resistente a las acciones de la intemperie o estarán debidamente protegidas contra éstas, no permitiendo la entrada de agua de lluvia ni la acumulación de agua de condensación.

Si éstas son de chapa de acero deberán cumplir el RD 2642/85, RD 401/89 y OM de 15 de mayo de 1989 y serán de calidad mínima A-360, Grado "B", según Norma UNE-EN 10025, de superficie continua y exenta de imperfecciones, manchas, bultos o ampollas, y de cualquier abertura, puerta o agujero.

Su espesor será de 3 y 4 mm, para las columnas de 10 m de altura y de 3,2 mm para las de 5 m, galvanizadas por inmersión en caliente, siendo su superficie, tanto interior como exterior, perfectamente lisa y homogénea, sin presentar irregularidades o defectos que indiquen mala calidad de los materiales, imperfecciones en la ejecución u ofrezcan mal aspecto exterior.

Llevará un registro, dotado de una puerta o trampilla con grado de protección IP-44 según UNE 20.324 (EN 60.529) e IK-10 según UNE-EN 50.102 y que sólo se pueda abrir con el empleo de útiles especiales, disponiendo de borne de tierra cuando sea metálica, siendo la tolerancia entre puerta y alojamiento inferior de 2 mm. Este registro estará situado a una altura mínima de 30 cm, además estará reforzada la columna en este punto.

Si las columnas son de fundición, cumplirán las siguientes características:

Calidad metalúrgica: Las columnas serán de fundición de hierro gris perlítica con grafito laminar, tipo FG-20, según Norma UNE-36111, o de fundición de grafito esferoidal tipos FGE-50 y FGE-60, según Norma UNE- 36118, conformadas por moldeo en una o dos piezas. Las columnas que estén constituidas por dos piezas estarán perfectamente ensambladas mediante adecuada sujeción con tornillería de acero inoxidable, previa mecanización idónea de refrentado, cilindrado, taladrado y mandrinado.

Resistencia a la tracción: De conformidad con la Norma UNE-36111, las columnas de fundición tipo FG-20 tendrán, como mínimo, las siguientes características mecánicas: Resistencia a la tracción: 20 kgf/mm². 200 N/mm². Dureza: Entre 175 y 235 Unidades Brinell.

Espesores y peso: En consonancia con el diseño de cada tipo de columna, los espesores de las paredes se fijarán según la normativa legal vigente, y todo ello en función de la altura, diámetros y número de aparatos de alumbrado a colocar. Con carácter general, se establecen los siguientes espesores mínimos de las paredes de la base y del fuste.

Diámetro de la columna (mm)	Espesor de pared (mm)	Base Fuste
$\varnothing < 100$	20-25	15
$100 < \varnothing < 200$	15-20	12
$\varnothing > 200$	01/12/15	10-12

En todos los casos, los espesores de las paredes de las columnas serán, como mínimo, de 10 mm.

Luminarias.

Cada luminaria estará dotada de dispositivos de protección contra cortocircuitos y serán conformes a la norma UNE-EN 60.598-2-3 y la UNE-EN 60.598-2-5 en el caso de proyectores de exterior. Serán de Clase I o de Clase II

Serán del tipo cerradas, con vidrio plano y equipado con lámparas, con carcasa fabricada en fundición de aluminio.

Las características de las luminarias para alumbrado vial deberán estar construidas de modo que toda la luz emitida se proyecte por debajo del plano horizontal tangente al punto más bajo de la luminaria.

Lámparas y equipos auxiliares.

Podrán ser de tipo interior o exterior. Poseerán, en montaje exterior, un grado de protección mínima IP-54, según UNE 20.324 e IK-8 según ENE-EN 50.102, con compensación del factor de potencia igual o superior a 0,90, debiendo estar asimismo protegida contra sobreintensidades.

Las únicas lámparas permitidas para el alumbrado vial serán de Vapor Sodio Alta Presión o de Baja Presión.

El alumbrado ornamental de edificios públicos, monumentos y jardines así como el alumbrado de instalaciones deportivas y de recreo podrá realizarse con cualquier tipo de lámparas.

Los equipos auxiliares eléctricos para las lámparas de descarga comprenden los condensadores, balastos o reactancias y arrancadores, cuyo correcto funcionamiento, al igual que el de las lámparas, es básico para obtener las prestaciones luminotécnicas de calidad que exigen las instalaciones

Los condensadores podrán ser independientes o formar unidad con el balasto o reactancia. Estarán capacitados para elevar el factor de potencia hasta 0,95 como mínimo. Su capacidad C en microfaradios será la necesaria, en función de la potencia nominal en vatios de la lámpara, para la tensión de alimentación en voltios.

Los condensadores deberán cumplir las exigencias del REBT e instrucciones técnicas complementarias, las normas CEI núm. 252 y 566, la Norma UNE 61048-49 y demás normativa europea en vigor.

Las reactancias o balastos tendrán la forma y dimensiones adecuadas y su potencia nominal en vatios será la de la lámpara correspondiente. Cumplirán las normas CEI núm. 262, UNE 20152, EN 60922-23 y demás normativa europea en vigor. Su consumo medio por pérdidas en el equipo auxiliar será mínimo.

Las reactancias serán de uno los siguientes tipos: De choque De dos niveles de potencia Estas últimas podrán emplearse cuando se quiera ahorrar energía reduciendo el nivel de iluminación a partir de determinadas horas.

Los arrancadores serán los apropiados para proporcionar la tensión de pico que, en su caso, precisen las lámparas para su arranque. Dicha tensión no será superior a 4,5 kV. Serán del tipo independiente o de superposición. Cumplirán las exigencias del REBT e instrucciones técnicas complementarias, así como las normas CEI núm. 662, EN 60926-27 y EN 60662 y demás normativa europea en vigor. Incluirá condensador para la eliminación de interferencias

de radio frecuencia. Las pérdidas en el equipo auxiliar, reactancia inductiva, arrancador y condensador, deben ser inferiores al 20 %.

Cuadro de alumbrado exterior.

Se emplearán los descritos en la memoria y en el presupuesto del presente proyecto y serán de poliéster, fibra de vidrio prensado, tipo armario cerrado, registrable por la parte anterior, dotado de sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo por parte del personal autorizado, con puerta de acceso situada a una altura comprendida entre 2 m y 30 cm

Dispondrá de las correspondientes protecciones de las líneas de alimentación a los puntos de luz y de control, con corte omnipolar, tanto contra sobreintensidades como contra corrientes de defecto a tierra y sobretensiones y en todo caso cumplirán con los valores de intensidad de defecto y de resistencia de puesta de tierra estipulada en la ITC-BT-09 del REBT.

Si la instalación está dotada de interruptores horarios o con células fotoeléctricas, se instalará adicionalmente un interruptor manual para accionamiento del sistema independientemente a los dispositivos enunciados.

La envolvente del cuadro tendrá como mínimo un grado de protección IP-55 según UNE 20.32 e IK-10 según UNE-EN 50.102.

Acometida.

Ésta podrá ser de tipo subterránea o de tipo aérea mediante cables aislados.

Acometida subterránea.

Se emplearán sistemas y materiales adecuados descritos en ITC-BT-07 del REBT y sus cables irán entubados y cumplirán lo estipulado por la Norma UNE 21.123, empleándose tubos indicados en ITC-BT-21 con un grado de protección adecuado según la mencionada instrucción.

Su sección mínima será de 6 mm², incluido el neutro y en distribuciones trifásicas tetrapolares, la sección del neutro será conforme a lo indicado en la tabla 1 de la ITC-BT-07 para conductores de fase de sección superior a 6 mm².

Los cables podrán ir hormigonados en zanja o no.

Redes subterráneas.

Se emplearán sistemas y materiales análogos a los de las redes subterráneas de distribución reguladas en la ITC-BT-07. Los cables serán de las características especificadas en la UNE 21123, e irán entubados; los tubos para las canalizaciones subterráneas deben ser los indicados en la ITC-BT-21 y el grado de protección mecánica el indicado en dicha instrucción, y podrán ir hormigonados en zanja o no. Cuando vayan hormigonados el grado de resistencia al impacto será ligero según UNE EN 50086-2-4.

Los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 0,4 m del nivel del suelo medidos desde la cota inferior del tubo y su diámetro interior no será inferior a 60 mm.

Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m y a 0,25 m por encima del tubo.

En los cruzamientos de calzadas, la canalización, además de entubada, irá hormigonada y se instalará como mínimo un tubo de reserva.

La sección mínima a emplear en los conductores de los cables, incluido el neutro, será de 6 mm². En distribuciones trifásicas tetrapolares, para conductores de fase de sección superior a 6 mm², la sección del neutro será conforme a lo indicado en la tabla 1 de la ITC-BT-07.

Los empalmes y derivaciones deberán realizarse en cajas de bornes adecuadas, situadas dentro de los soportes de las luminarias, y a una altura mínima de 0,30 m sobre el nivel del

suelo o en una arqueta registrable, que garanticen, en ambos casos, la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor.

Red Aérea.

Se emplearán sistemas y materiales adecuados descritos en ITC-BT-06 del REBT para redes aéreas aisladas.

Podrán estar constituidas por cables posados en fachadas o tensado sobre apoyos y en este último caso los cables serán de tipo autoportantes con neutro fiador o con fiador de acero.

La sección mínima será de 4 mm² para todos los conductores incluido el neutro y en distribuciones trifásicas tetrapolares, la sección del neutro será la mitad de la sección de fase, para conductores de fase de sección superior a 10 mm².

Si se emplean apoyos comunes con los de una red de distribución, el tendido de los cables de alumbrado será independiente de aquel.

Equipos estabilizadores – reductores.

Permitirán las funciones de reducir el nivel de iluminación y estabilizar la tensión de alimentación a los puntos de luz y lograr un ahorro económico en el consumo de energía eléctrica y en el mantenimiento de la instalación.

Los equipos realizarán el arranque de las lámparas a tensión de red, las transiciones del nivel nominal al reducido o viceversa, así como la estabilización de la tensión, se hará a una velocidad mínima de 5 voltios por minuto y el autotransformador dispondrá de más de ocho tomas.

Se colocarán en cabecera de línea, en un cuerpo compacto con el centro de mando de la instalación. Serán totalmente estáticos, descartando cualquier otro equipo que lleve incorporado partes móviles o electromecánicas para el proceso de estabilización y/o reducción.

Serán capaces para poder cambiar la tensión de regulación. Se compondrán de tres módulos monofásicos totalmente independientes, de forma que una avería en una de las fases no perjudique a las otras, para lo cual deben de disponer de by-pass que puentee el equipo ante cualquier anomalía.

La reducción del consumo se basará en la reducción uniforme del nivel de iluminación a partir de una hora prefijada de la noche, lográndose en base a la reducción de la tensión de alimentación. El ahorro por consumo será superior al 40 %, con una reducción en el nivel de iluminación en torno al 50 %.

Cumplirán los requisitos fundamentales siguientes:

- No afectarán al funcionamiento del alumbrado.
- No perjudicarán la vida de los componentes de la instalación de alumbrado.
- Deben de poseer la máxima fiabilidad.
- Deben permitir la máxima eficiencia energética.

Para ello cumplirán las prestaciones mínimas siguientes:

- Irán provistos de un by-pass de rearme automático con contactores para que ante cualquier anomalía del equipo, incluida el disparo de sus magnetotérmicos, se active el mencionado by-pass, quede totalmente puenteado el equipo y no deje apagado el alumbrado.
- En todos los encendidos del alumbrado el equipo antes de entrar en funcionamiento realizará un autotest con el by-pass conectado y si todo es correcto desconectará este y alimentará la carga a potencia nominal (tensión de red), para cebar las lámparas de descarga.

- Inmediatamente después bajará la tensión de alimentación a las lámparas y al cabo de unos 4 ó 5 minutos pasará a régimen nominal, es decir, a 220 estabilizados.
- Realizarán las funciones de reducir y estabilizar con componentes totalmente estáticos, no admitiéndose para las conmutaciones de las distintas tomas del autotransformador componentes tales como relés, mini-relés de gobierno electrónico, contactores, etc.

Puesta a tierra.

Los conductores empleados en la red de tierra deberán ser:

- a) Desnudos, de cobre, de 35 mm² de sección mínima, en la situación de formar parte de la propia red de tierra.
- b) Aislados, mediante cables de tensión 450/750 V, con recubrimiento verde-amarillo, conductor de cobre de 16 mm² de sección mínima para redes subterráneas y de igual sección si se trata de conductores de fase para redes posadas, en cuyo caso discurren por el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.

El conductor de protección que une cada soporte con el electrodo o con la red de tierra, será unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V con recubrimiento verde-amarillo, conductor de cobre de 16 mm² de sección mínima.

3.2 DE LA EJECUCIÓN O MONTAJE DE LA INSTALACIÓN

Consideraciones generales.

Las instalaciones eléctricas de Alumbrado Exterior serán ejecutadas por instaladores eléctricos autorizados, para el ejercicio de esta actividad, según DECRETO 141/2009 e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC del REBT, y deberán realizarse conforme a lo que establece el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y a la reglamentación vigente.

El Ingeniero-Director rechazará todas aquellas partes de la instalación que no cumplan los requisitos para ellas exigidas, obligándose la empresa instaladora autorizada o Contratista a sustituirlas a su cargo.

Durante el proceso de ejecución de la instalación se dejarán las líneas sin tensión y, en su caso, se conectarán a tierra. Deberá garantizarse la ausencia de tensión mediante un comprobador adecuado antes de cualquier manipulación.

En los lugares de ejecución se encontrarán presentes, como mínimo dos operarios, que deberán utilizar guantes, alfombras aislantes, demás materiales y herramientas de seguridad.

Los aparatos o herramientas eléctricas que se utilicen estarán dotados del correspondiente aislamiento de grado II, o estarán alimentados a tensión inferior a 50 V, mediante transformador de seguridad.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones legales que sean de aplicación en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Todas las obras se ejecutarán conforme a los planos y documentos del proyecto, sin perjuicio de las variaciones que en el momento del replanteo, o durante la realización de los trabajos, introduzca el Ingeniero-Director de obra.

En los puntos de conexión de la red de alumbrado exterior con la red de distribución pública, se instalarán los correspondientes dispositivos de protección señalados por el REBT.

Comprobaciones iniciales.

Se comprobará que todos los elementos y componentes de la instalación eléctrica de Alumbrado Exterior, coinciden con su desarrollo en el proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la Dirección Facultativa.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada ésta según REBT y normas particulares de la compañía suministradora.

Fases de ejecución.

Acometida.

Red Subterránea.

Los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 40 cm del nivel del suelo medidos desde la cota inferior del tubo y su diámetro interior no será inferior a 60 mm.

Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m y a 0,25 m por encima del tubo.

En los cruzamientos de calzadas, la canalización, además de estar entubada, irá obligatoriamente hormigonada, instalándose además como mínimo un tubo de reserva.

Los empalmes y derivaciones se realizarán en cajas de bornes adecuadas, situadas dentro de los soportes de las luminarias, y a una altura mínima de 30 cm sobre el nivel del suelo o en una arqueta registrable que garanticen, en ambos casos, la continuidad, aislamiento y estanqueidad del conductor.

Conductores.

Serán suministrados en bobinas de madera, y su carga y descarga sobre camiones o remolques apropiados se hará siempre mediante una barra adecuada que pasa por el orificio central de la bobina. Bajo ningún concepto se podrá dejar caer la bobina al suelo desde un camión o remolque.

Antes de comenzar el tendido del cable en la canalización, se estudiará el lugar más adecuado para la colocación de la bobina con objeto de facilitar el tendido.

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos con el mayor cuidado, evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc., y teniendo siempre en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante el tendido y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado.

El tendido del cable podrá efectuarse a mano o mediante cabrestante, tirando del extremo al que se le habrá adaptado una camisa adecuada y con un esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado de conductor que no deba pasar el indicado por el fabricante del mismo.

En caso de tendido con cabrestante será imprescindible la colocación de dinamómetro para medir dicha tracción, y con dispositivo de desconexión del motor del cabrestante cuando la tracción alcance el valor máximo permitido. Durante el tendido del cable se tomarán precauciones para evitar que el cable sufra esfuerzos importantes, golpes o raspaduras. En las arquetas, para evitar los roces y raspaduras con el principio de las canalizaciones, se instalarán rodillos especiales que obliguen al conductor a ir centrado a la entrada.

Sólo de manera excepcional, se autorizará desenrollar el cable fuera de la canalización, siempre bajo vigilancia directa del Ingeniero-Director de Obra.

Soportes de luminarias.

Se instalarán mediante camión-grúa y se tendrá en cuenta su perfecto aplomado.

Se tomarán todas las precauciones durante su instalación para no dañarlos ni variar la inclinación de su brazo, en caso de que sufriesen abolladuras será el Ingeniero-Director de obra el que decida si se reparan o sustituyen.

En la instalación eléctrica por el interior de las columnas se observará lo siguiente:

- Se utilizarán conductores aislados, de tensión asignada 0,6/1kV.
- La sección mínima de los conductores será de 2,5 mm².



- Los conductores no tendrán empalmes en el interior de las columnas o brazos.
- En los puntos de entrada de los cables al interior, los conductores tendrán una protección suplementaria de material aislante.
- La conexión a los terminales estará hecha de forma que no ejerzan sobre los conductores esfuerzos de tracción.

Luminarias.

Los conductores de alimentación a la luminaria instalados por el interior de los báculos y columnas, deberán ser soportados mecánicamente por la luminaria, no admitiéndose que cuelgue directamente del balastro especial. A tal fin, la luminaria deberá estar dotada de un aprietahilos adecuados al caso.

Todas las piezas metálicas de la luminaria y equipo de la misma estarán conectadas a la red de tierra de alumbrado. Esta conexión se realizará mediante uno de los conductores del cable de 3 x 2,5 mm², que partiendo de la caja de paso y derivación, conecta las luminarias.

Las luminarias deberán instalarse sin ninguna inclinación.

Cuadro de alumbrado exterior.

Los cuadros de mando y protección de Alumbrado Exterior se ubicarán en sitio visible y accesible, lo más cercano posible a los C.T. de la empresa suministradora.

El montaje de los distintos aparatos se efectuará en armario de tamaño adecuado a los elementos a alojar en su interior, dejando un 25 % de más en reserva a posibles reformas o ampliaciones y dispondrán de cierre de seguridad con anclaje a tres puntos.

La conexión de los distintos aparatos se realizará mediante cable unipolar de cobre, de secciones acordes con las intensidades, con aislamiento 1 kV, con acabado con bandejas plásticas espirales plásticas.

Todas las conexiones eléctricas se realizarán por la parte posterior con terminales en todos los puntos del cable.

Las partes metálicas del cuadro irán conectadas a tierra.

El accionamiento del encendido será automático, teniendo así mismo la posibilidad de ser manual, actuando sobre el circuito de fuerza mediante interruptor. El encendido automático se podrá gobernar mediante reloj astronómico, programando la reducción de flujo luminoso con un reloj de media noche que puede estar incorporado al programa del reloj astronómico o por célula fotoeléctrica.

Tomas de tierra.

La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control.

Se instalarán junto a los cuadros de distribución de alumbrado exterior y en los puntos indicados en todos los circuitos de Alumbrado Publico.

En las redes de tierra se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea.

Todas las partes metálicas de los soportes de las luminarias estarán conectadas a tierra.

Una vez efectuada la instalación de las tomas de tierra y conectadas las columnas a las líneas de alumbrado, se efectuará una medición del conjunto por cada línea.

La resistencia máxima de puesta a tierra será tal que a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier condición y época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros, etc.)

Todas las conexiones de los circuitos de tierra se realizarán mediante grapas, terminales, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente de tipo

protegido contra la corrosión.

Control y aceptación.

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Conductores:

Unidad y frecuencia de inspección: cada bobina.

- Estado de la bobina de conductores.
- Radios de curvatura en montaje

Soportes de Luminarias o Columnas:

Unidad y frecuencia de inspección: cada unidad

- Situación, características.
- Aplomado del soporte.
- Conductores sin empalmes en el interior de las columnas o brazos. Sección de conductores.
- Protecciones suplementarias de material aislante en los conductores, en puntos de entrada de cables al interior.
- Conexión de los terminales.
- Conexión a tierra.

Luminarias:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Características (Marca y modelo. Potencia eléctrica. Factor de potencia por luminaria. Tipo de lámpara. Nivel de iluminación en lúmenes. Características especiales de la luminaria. Protección contra sobreintensidades y cortocircuitos).
- Inclinación.
- Conexión de los conductores.
- Conexión a tierra de partes metálicas

Acometida:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Subterránea: Longitud, trazado, radios de curvatura, Tipo de tubo. Apertura, cierre y dimensiones de zanjas (ancho y profundidad). Cruzamientos y paralelismo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores. Tendido de cables (manual o mecánico), empalmes, protecciones mecánicas. Señalización. Identificación de conductores.
- Aérea: Trazado, Apoyos y cimentación en red aérea. Tipos y características de los apoyos empleados. Cruzamiento, proximidades y paralelismo. Ejecución del tendido, Tratamiento de Bobinas de cables. Tipo de tensado (manual o mecánico), Empalmes. Apoyos y cimentaciones.

Cuadro:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Cuadro general de mando y protección de alumbrado exterior exterior: situación, envolvente, alineaciones, fijación. Características de los sistemas de encendido (célula fotoeléctrica, reloj astronómico, etc.).
- Conexión a tierra.

Conexiones.

Puesta a Tierra:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Existencia de electrodo de tierra, dimensiones.

(c) Pruebas de servicio:

Resistencia al aislamiento:

Unidad y frecuencia de inspección: por instalación

- De conductores entre fases (sí es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.
- Medición de resistencia máxima de puesta a tierra.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se preservarán todos los componentes de la instalación eléctrica de entrar en contacto con materiales agresivos y humedad.

Medición y abono.

Los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan.

El resto de elementos de la instalación, como luminarias, lámparas, cuadro general de alumbrado, equipos de medida, zanjas, arquetas, cimentación, etc.:

- Por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.
- Por puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos y cajas.
- Metros lineales de zanja de alumbrado exterior en aceras.
- Metros lineales de zanja de alumbrado exterior en calzada.
- Metros lineales de zanja de alumbrado exterior en cualquier tipo de terreno.
- Ud. de arqueta para cruces de calzada.
- Ud. de arqueta para derivación a punto de luz.
- Ud. de punto de luz de alumbrado exterior.
- Ud. de cimentación para soportes de alumbrado exterior.
- Ud. de cimentación para centro de mando de alumbrado exterior.
- Ud. de centro de mando de alumbrado exterior.

3.3 RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS

Reconocimiento de las obras.

Previamente al reconocimiento de las obras, el Contratista habrá retirado todos los materiales sobrantes, restos, embalajes, etc., hasta dejarlas completamente limpias y despejadas.

En este reconocimiento se comprobará que todos los materiales instalados coinciden con los admitidos por la Dirección Facultativa en el control previo efectuado antes de su instalación y que corresponden exactamente a las muestras que tenga en su poder, si las hubiera y, finalmente comprobará que no sufren deterioro alguno ni en su aspecto ni en su funcionamiento.

Análogamente se comprobará que la realización de la instalación eléctrica de Alumbrado Exterior ha sido llevada a cabo y terminadas, rematadas correcta y completamente.

En particular, se resalta la comprobación y la verificación de los siguientes puntos:

- Colocación de soportes de luminarias, luminarias, lámparas, acometida (aérea o subterránea), líneas, cuadro y protecciones, puestas a tierra, protección contra contactos directos e indirectos.
- Ejecución de los terminales, empalmes, derivaciones y conexiones en general.
- Tipo, tensión nominal, intensidad nominal, características y funcionamiento de las luminarias y lámparas de alumbrado.

Todos los cables de baja tensión así como todos los puntos de luz serán probados durante 24 horas, de acuerdo con lo que la Dirección Facultativa estime conveniente.

Si los calentamientos producidos en las cajas de derivación, empalmes, terminales, fueran excesivos, a juicio del Ingeniero-Director, se rechazará el material correspondiente, que será sustituido por otro nuevo por cuenta del Contratista.

Pruebas y ensayos.

Terminadas las obras e instalaciones y después de efectuado el reconocimiento, y como requisito previo a la recepción de las mismas, se procederá a la presentación de la documentación administrativa ante la Administración competente según lo estipulado por el Decreto 141/2009, incluidos los planos de fin de obra con las mediciones reales, soportes adhesivos para colocar en los puntos de luz debidamente numerados, así como una certificación suscrita por el Ingeniero-Director de las obras, que podrá solicitar la colaboración de un laboratorio acreditado y visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Canarias con los resultados obtenidos, entre otras, en las siguientes pruebas y ensayos que se indican a continuación:

- Caída de tensión: con todos los puntos de consumo de cada cuadro ya conectado, se medirá la tensión en la acometida y en los extremos de los diversos circuitos. La caída de tensión en cada circuito no será superior al 3% de la tensión existente en el orden de la instalación.
- Equilibrio de cargas.
- Equilibrio entre fases: se medirán las intensidades en cada una de las fases, debiendo existir el máximo equilibrio posible entre ellas.
- Identificación de las fases: se comprobará que en el cuadro de mando y en todos aquellos en que se realicen conexiones, los conductores de las diversas fases y el neutro serán fácilmente identificables por el color.
- Medida de aislamiento de la instalación: el ensayo de aislamiento se realizará para cada uno de los conductores activos en relación con el neutro puesto a tierra, o entre conductores activos aislados.
- Medición de tierras con un óhmetro previamente calibrado, verificando, el Ingeniero Director, que están dentro de los límites admitidos.
- Medición del factor de potencia de la instalación.
- Protecciones contra sobretensiones y cortocircuitos: se comprobará que la intensidad nominal de los diversos interruptores automáticos sea igual o inferior al valor de la intensidad máxima del servicio del conductor protegido.
- Empalmes y conexiones: se comprobará que las conexiones de los conductores son seguras y que los contactos no se calientan normalmente.
- Medidas de iluminación: iluminancias, luminancias y deslumbramientos. la medida de iluminación media y del coeficiente de uniformidad constituye el índice práctico

fundamental de calidad de la instalación de alumbrado; por ello será totalmente inadmisibles recibirla sin haber comprobado previamente que la iluminación alcanza los niveles previstos y la uniformidad exigible. Se verificará que el municipio donde se realiza el presente proyecto se encuentra afectado o no por REAL DECRETO 243/1992, de 13 de marzo por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 31/1988, de 31 de octubre, sobre protección de la Calidad Astronómica de los observatorios del Instituto de Astrofísica de Canarias.

- Comprobación del nivel medio de alumbrado será verificado pasados 30 días de funcionamiento de las instalaciones. Los valores obtenidos multiplicados por el factor de conservación se indicarán en un plano, el cual se incluirá como anexo al Acta de Recepción Provisional.
- Comprobación de la separación entre los puntos de luz.
- Comprobación de la verticalidad y la horizontalidad de los puntos de luz.

Todo ello sin perjuicio de cuantos ensayos, comprobaciones fotométricas y pruebas de toda índole se considere necesario por el Ingeniero-Director.

Las pruebas señaladas se realizarán en presencia del Ingeniero-Director, comprobando éste su ejecución y resultados.

Estas pruebas habrán de dar unos resultados no inferiores a los del proyecto y los preceptuados en el REBT y las instrucciones técnicas complementarias, admitiéndose como máximo las siguientes diferencias:

- Mediciones luminotécnicas: Iluminancia media, medida mediante luxómetro y corrección de coseno, colocado en posición horizontal y a distancia del suelo menor de 20 cm, medido por el método de los "nueve puntos". Dicha iluminancia media será como máximo, inferior a un 12 % a la calculada en el proyecto, y en un 10% las uniformidades media y extrema.
- Separación entre puntos de luz: diferirá como máximo, entre dos puntos consecutivos, en un ± 5 % de la separación marcada en el proyecto, o, en su caso, en el replanteo.
- Verticalidad: desplome máximo un tres por mil.
- Horizontalidad: la luminaria nunca estará por debajo del plano horizontal, siendo el valor normal de inclinación 5° , permitiéndose en casos especiales debidamente justificados, una inclinación máxima de 15° sobre el plano horizontal.
- El factor de potencia o $\cos \phi$ en todo caso será igual o superior a 0,95. Cuando se considere necesario, se realizarán mediciones luminotécnicas de luminancias y deslumbramientos, de acuerdo con la siguiente metodología:
- Medidas de luminancias: Con pavimento seco se situará el aparato luminancímetro en estación, en un punto de observación que corresponda al cálculo del proyecto. Después de su puesta a cero, y una vez nivelado, y a una altura de 1,5 m sobre la calzada, se procederá a la incorporación del limitador de campo según ancho de calzada, midiéndose a continuación el valor de luminancia media, en una zona comprendida entre 160 m y 60 m por delante del observador.

Se utilizarán las matrices de revestimiento de las calzadas homologadas por la CIE. En caso necesario, podrá ejecutarse la medida de las tablas "R", según CIE, del pavimento real de las calzadas por laboratorio acreditado. La luminancia media será como máximo inferior a un 12 % a la calculada en el proyecto, con los valores de reflectancia del pavimento real, y en un 10% las uniformidades media y longitudinal.

Medidas de deslumbramientos: Partiendo de la función correspondiente, consignada en la publicación 12.2/1977 de la CIE, se calculará el índice "G" de deslumbramiento molesto, con

valores reales de la instalación, aplicando la siguiente expresión:

$$G = \text{SLI valor real instalación.}$$

Siendo el índice específico de la luminaria SLI el siguiente: 0,5.

$$\text{SLI} = 13,84 - 3,31 \log I_{80} 1,3 [\log (I_{80}/I_{88})] 0,08 \log (I_{80}/I_{88}) \\ 1,29 \log F C.$$

Y el valor real de la instalación, el siguiente:

$$\text{Valor real instalación} = 0,97 \log L_{med} 4,41 \log h 1,46 \log p$$

Los diferentes parámetros consignados en las fórmulas son:

I_{80} : Intensidad luminosa con un ángulo de elevación de 80° en dirección paralela al eje de la calzada (cd)

I_{80}/I_{88} : Razón de la intensidad luminosa en 80° y 88° (razón de retroceso).

F: Superficie aparente del área limitada de la luminaria vista bajo un ángulo de 76° (m²)

C: Factor cromático que depende del tipo de lámpara:

- Sodio baja presión: 0, 4, -Otras: 0

L_{med} : Luminancia media de la superficie de la calzada (cd/m²)

h,: Distancia entre el nivel de los ojos y la altura de montaje de la luminaria (m)

p: Número de luminarias por km.

El valor resultante del índice de deslumbramiento molesto "G" no será inferior en un 10% al calculado en el proyecto, y en ningún caso inferior a 4.

El valor del incremento de umbral TI que corresponde al deslumbramiento perturbador, se calculará con valores reales de la instalación, teniendo en cuenta la función correspondiente consignada en la publicación 12.2/1977 de la CIE, aplicando la siguiente expresión:

$$TI = 65 (L_{velo} / 0,8 L_{med}) (TI \text{ en } \%)$$

Los valores resultantes serán iguales o inferiores, y en todo caso muy próximos a los del proyecto.

Si el resultado de las pruebas no fuese satisfactorio, el Contratista tendrá que ejecutar las operaciones necesarias para que las instalaciones estén en perfectas condiciones de uso, debiendo estar concluido en el plazo que marque el Ingeniero-Director.

Antes de proceder a la recepción definitiva de las obras, se realizará nuevamente un reconocimiento de las mismas, con objeto de comprobar el cumplimiento de lo establecido sobre la conservación y reparación de las obras.

3.4 CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Las actuaciones de mantenimiento sobre las instalaciones eléctricas de Alumbrado Exterior son independientes de las inspecciones periódicas que preceptivamente se tengan que realizar.

El titular o la Propiedad de la instalación eléctrica no están autorizados a realizar operaciones de modificación, reparación o mantenimiento. Estas actuaciones deberán ser ejecutadas siempre por una empresa instaladora autorizada.

Durante la vida útil de la instalación, los propietarios y usuarios de las instalaciones eléctricas de generación, transporte, distribución, conexión, enlace y receptoras, deberán mantener permanentemente en buen estado de seguridad y funcionamiento sus instalaciones eléctricas, utilizándolas de acuerdo con sus características funcionales.

La Propiedad o titular de la instalación deberá presentar, junto con la solicitud de puesta en

servicio de la instalación que requiera mantenimiento, conforme a lo establecido en las "Instrucciones y Guía sobre la Legalización de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión" (anexo VII del Decreto 141/2009), un contrato de mantenimiento con empresa instaladora autorizada inscrita en el correspondiente registro administrativo, en el que figure expresamente el responsable técnico de mantenimiento.

Los contratos de mantenimiento se formalizarán por períodos anuales, prorrogables por acuerdo de las partes, y en su defecto de manera tácita. Dicho documento consignará los datos identificativos de la instalación afectada, en especial su titular, características eléctricas nominales, localización, descripción de la edificación y todas aquellas otras características especiales dignas de mención.

No obstante, cuando el titular acredite que dispone de medios técnicos y humanos suficientes para efectuar el correcto mantenimiento de sus instalaciones, podrá adquirir la condición de mantenedor de las mismas. En este supuesto, el cumplimiento de la exigencia reglamentaria de mantenimiento quedará justificado mediante la presentación de un Certificado de automantenimiento que identifique al responsable del mismo. No se permitirá la subcontratación del mantenimiento a través de una tercera empresa intermediaria.

Para aquellas instalaciones nuevas o reformadas, será preceptiva la aportación del contrato de mantenimiento o el certificado de automantenimiento junto a la solicitud de puesta en servicio.

Las empresas distribuidoras, transportistas y de generación en régimen ordinario quedan exentas de presentar contratos o certificados de automantenimiento.

Las empresas instaladoras autorizadas deberán comunicar al Centro Directivo competente en materia de energía las altas y bajas de contratos de mantenimiento a su cargo, en el plazo de un mes desde su suscripción o rescisión.

Las comprobaciones y chequeos a realizar por los responsables del mantenimiento se efectuarán con la periodicidad acordada, atendiendo al tipo de instalación, su nivel de riesgo y el entorno ambiental, todo ello sin perjuicio de las otras actuaciones que proceda realizar para corrección de anomalías o por exigencia de la reglamentación. Los detalles de las averías o defectos detectados, identificación de los trabajos efectuados, lista de piezas o dispositivos reparados o sustituidos y el resultado de las verificaciones correspondientes deberán quedar registrados en soporte auditable por la Administración.

Las empresas distribuidoras, las transportistas y las de generación en régimen ordinario están obligadas a comunicar al órgano competente en materia de energía la relación de instalaciones sujetas a mantenimiento externo, así como las empresas encargadas del mismo.

Para dicho mantenimiento se tomarán las medidas oportunas para garantizar la seguridad del personal.

Las actuaciones de mantenimiento sobre las instalaciones eléctricas son independientes de las inspecciones periódicas que preceptivamente se tengan que realizar.

Para tener derecho a financiación pública, a través de las ayudas o incentivos dirigidos a mejoras energéticas o productivas de instalaciones o industrias, la persona física o jurídica beneficiaria deberá justificar que se ha realizado la inspección técnica periódica correspondiente de sus instalaciones, conforme a las condiciones que reglamentariamente estén establecidas.

Conservación.

Limpieza superficial con trapo seco de soportes, luminarias, tapas, cajas, etc.

Cada 5 años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen.

Cada 5 años se comprobará el aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

Luminarias y Lámparas:

La limpieza de proyectores y luminarias se realizarán "in situ" coincidiendo con la sustitución o reposición en grupo de las lámparas, según programa que se confeccione a tal efecto. Esta limpieza se refiere a aquellos aparatos de alumbrado dotados de reflectores, de cuyo grado de limpieza dependerá el buen rendimiento luminoso del punto de luz.

Los reflectores de aluminio de los proyectores se limpiarán con un detergente de base ácida, diluido en agua. Los cierres de vidrio se limpiarán con detergente diluido en agua, hasta eliminar la suciedad.

La limpieza de reflectores en proyectores con lámparas de descarga (sin reflector incorporado) se hará cada tres años, coincidiendo una de las limpiezas con la reposición en grupo de las lámparas.

Se comprobará la correcta posición de la lámpara en el sistema óptico y, en sistemas cerrados, el adecuado cierre y estado de la junta de estanqueidad, asegurándose de su perfecta colocación.

Cuando dichos puntos de luz estén alojados en arquetas, se inspeccionarán cuidadosamente el cierre de la tapa de la misma, el sistema de protección antivandálica y el buen estado de las cajas que contienen a los dispositivos de corte de protección.

Cuadro general de Alumbrado:

Cada año se comprobará el funcionamiento de todos los interruptores del cuadro y demás elementos, y se realizará por personal especializado una revisión general, comprobando el estado del cuadro, los mecanismos alojados y conexiones.

La limpieza de las partes eléctricas del cuadro se hará con disolvente químico no tóxico, de constante dieléctrica no inferior a 15.000 v. Las partes metálicas del cuadro, puertas, cabinas, etc. se limpiarán químicamente mediante producto no inflamable, no tóxico, incombustible, con inhibidor de óxido y soluble en agua.

Se comprobará el estado de las pinturas y se repararán los defectos que ésta presente.

Instalación:

Cada 5 años, revisar la rigidez dieléctrica entre los conductores.

Redes de puesta a tierra de protección y de los instrumentos:

Una vez al año y en la época mas seca, se revisará la continuidad del circuito y se medirá la puesta a tierra.

Una vez cada cinco años se descubrirán para examen los conductores, así como los electrodos de puesta a tierra.

Se repararán los defectos encontrados.

Revisión general de la instalación cada 10 años por personal cualificado.

Reparación. Reposición.

Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

3.5 INSPECCIONES PERIÓDICAS

Las inspecciones periódicas sobre la instalación de Alumbrado Exterior son independientes de las actuaciones de mantenimiento que preceptivamente se tengan que realizar.

Deberán realizarse en los plazos siguientes, en función de su fecha de autorización de puesta en marcha o de su antigüedad, según el caso:

Instalaciones eléctricas (distintas a las instalaciones eléctricas en viviendas o edificios), con

obligación de realizar inspección periódica:

Instalaciones con puesta en marcha presentada después del 18 de septiembre de 2003: 5 años.

Instalaciones con puesta en marcha presentada antes del 18 de septiembre de 2003:

Desde la última revisión periódica realizada en cumplimiento de la Orden de 30 de enero de 1996: 5 años.

Resto de las instalaciones sin revisión realizada, contados desde su puesta en marcha: 5 años.

Las sucesivas inspecciones tendrán una periodicidad de 5 años para estas instalaciones. En cualquier caso, estas inspecciones serán realizadas por un Organismo de Control Autorizado (O.C.A.), libremente elegido por el titular de la instalación.

Certificados de inspecciones periódicas.

Los certificados de inspección periódica se presentarán según modelo oficial previsto en el anexo VIII del DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre, haciendo mención expresa al grado de cumplimiento de las condiciones reglamentarias, la calificación del resultado de la inspección, la propuesta de las medidas correctoras necesarias y el plazo máximo de corrección de anomalías, según proceda.

Los certificados deberán ser firmados por los autores de la inspección estando visados por el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Canarias en el plazo máximo de UN (1) MES desde su realización. Cuando se trate de un técnico adscrito a un OCA, éste estampará su sello oficial.

Los certificados se mantendrán en poder del titular de las instalaciones, quien deberá enviar copia a la Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías del Gobierno de Canarias o Administración competente en materia de energía durante el mes siguiente al cumplimiento de los plazos máximos establecidos en el párrafo anterior.

Protocolo genérico de inspección periódica.

El protocolo genérico de inspección que debe seguirse será el aprobado por la Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías del Gobierno de Canarias o Administración competente en materia de energía, si bien la empresa titular de las instalaciones podrá solicitar la aprobación de su propio protocolo específico de revisión.

De la responsabilidad de las inspecciones periódicas.

Los responsables de la inspección no podrán estar vinculados laboralmente al titular o Propietario de la instalación, ni a empresas subcontratadas por el citado titular. Deberán suscribir un seguro de responsabilidad civil acorde con las responsabilidades derivadas de las inspecciones realizadas y disponer de los medios técnicos necesarios para realizar las comprobaciones necesarias.

En el caso de existir otras instalaciones anexas de naturaleza distinta a la eléctrica (por ejemplo de hidrocarburos, aparatos a presión, contra incendios, locales calificados como atmósferas explosivas, etc.) para las que también sea preceptiva la revisión periódica por exigencia de su normativa específica, se procurará la convergencia en la programación de las fechas de revisión con las de los grupos vinculados, si bien prevalecerá la seguridad y el correcto mantenimiento de las mismas frente a otros criterios de oportunidad u organización.

Inspecciones periódicas del resto de instalaciones eléctricas.

El titular de la instalación eléctrica estará obligado a encargar a un OCA, libremente elegido por él, la realización de la inspección periódica preceptiva, en la forma y plazos establecidos reglamentariamente, la cual consistirá esencialmente en la inspección material de las instalaciones encomendadas, para determinar el grado de cumplimiento de los reglamentos

de seguridad industrial y demás normativas que le sean de aplicación y su concordancia con la documentación técnica de la citada instalación.

Las instalaciones eléctricas de Baja Tensión que, de acuerdo con la Instrucción ITC-BT-05 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, estén sometidas a inspecciones periódicas, deberán referenciar los plazos de revisión tomando como fecha inicial la de puesta en servicio o la de antigüedad, según se establece en el anexo VII del Decreto 141/2009.

Los titulares de la instalación están obligados a facilitar el libre acceso a las mismas a los técnicos inspectores de estos Organismos, cuando estén desempeñando sus funciones, previa acreditación y sin perjuicio del cumplimiento de los requisitos de seguridad laboral preceptivos.

La empresa instaladora que tenga suscrito un contrato de mantenimiento tendrá obligación de comunicar al titular de la instalación, con un (1) mes de antelación y por medio que deje constancia fehaciente, la fecha en que corresponde solicitar la inspección periódica, adjuntando listado de todos los OCA o referenciándolo a la página Web del órgano competente (Dirección General de Industria y Energía del Gobierno de Canarias) en materia de industria y energía, donde se encuentra dicho listado.

Igualmente comunicará al órgano competente la relación de las instalaciones eléctricas, en las que tiene contratado el mantenimiento que hayan superado en tres meses el plazo de inspección periódica preceptiva.

El titular o la Propiedad tendrán la obligación de custodiar toda la documentación técnica y administrativa vinculada a la instalación eléctrica en cuestión, durante su vida útil.

De los plazos de entrega y de validez de los certificados de inspección OCA.

El OCA hará llegar, en el plazo de CINCO (5) días de la inspección, el original del certificado al titular de la instalación y copia a los profesionales presentes en la inspección. En cada acto de inspección, el OCA colocará en el cuadro principal de mando y protección, una etiqueta identificativa o placa adhesiva de material indeleble con la fecha de la intervención.

El certificado de un OCA tendrá validez de CINCO (5) años en el caso de instalaciones de Baja Tensión y de TRES (3) años para las instalaciones de Alta Tensión, siempre y cuando no se haya ejecutado una modificación sustancial en las características de la instalación a la que hace referencia.

Si la inspección detecta una modificación en la instalación que no haya sido previamente legalizada o autorizada, según corresponda, deberá ser calificada como negativa por defecto grave. Para instalaciones nuevas, tal circunstancia implicará la no autorización de su puesta en servicio, y para instalaciones en servicio será considerado un incumplimiento grave, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que incurran los sujetos responsables, conforme a las leyes vigentes.

Los profesionales habilitados adscritos a los OCA estarán obligados a cumplimentar y firmar los certificados de las inspecciones, ya sean periódicas, iniciales o extraordinarias, de las instalaciones donde intervengan, debiendo consignar y certificar expresamente los resultados de la revisión y custodiar las plantillas de control utilizadas y las notas de campo de tales reconocimientos.

De la gravedad de los defectos detectados en las inspecciones de las instalaciones y de las obligaciones del titular y de la empresa instaladora.

Cuando se detecte, al menos, un defecto clasificado como muy grave, el OCA calificará la inspección como "negativa", haciéndolo constar en el Certificado de Inspección que remitirá, además de los mencionados en el punto anterior, a la Dirección General de Industria y Energía del Gobierno de Canarias como administración competente en materia de energía.

Para la puesta en servicio de una instalación con Certificado de Inspección "negativo", será necesaria la emisión de un nuevo Certificado de Inspección sin dicha calificación, por parte del

mismo OCA una vez corregidos los defectos que motivaron la calificación anterior. En tanto no se produzca la modificación en la calificación dada por dicho Organismo, la instalación deberá mantenerse fuera de servicio. Con independencia de las obligaciones que correspondan al titular, el OCA deberá remitir a la Administración competente en materia de energía el certificado donde se haga constar la corrección de las anomalías.

Si en una inspección los defectos técnicos detectados implicasen un riesgo grave, el OCA está obligado a requerir, al titular de la instalación y a la empresa instaladora, que dejen fuera de servicio la parte de la instalación o aparatos afectados, procediendo al precinto total o parcial de la instalación y comunicando tal circunstancia a la Administración competente en materia de energía. La inspección del OCA para poner de nuevo en funcionamiento la instalación se hará dentro de las 24 horas siguientes a la comunicación del titular de que el defecto ha sido subsanado.

Si a pesar del requerimiento realizado el titular no procede a dejar fuera de servicio la parte de la instalación o aparatos afectados, el OCA lo pondrá en conocimiento de la Administración competente en materia de energía, identificando a las personas a las que comunicó tal requerimiento, a fin de que adopte las medidas necesarias.

Si en la inspección se detecta la existencia de, al menos, un defecto grave o un defecto leve procedente de otra inspección anterior, el OCA calificará la inspección como "condicionada", haciéndolo constar en el Certificado de Inspección que entregará al titular de la instalación y a los profesionales presentes en la inspección. Si la instalación es nueva, no podrá ponerse en servicio en tanto no se hayan corregido los defectos indicados y el OCA emita el certificado con la calificación de "favorable". A las instalaciones ya en servicio el OCA fijará un plazo para proceder a su corrección, que no podrá superar los seis meses, en función de la importancia y gravedad de los defectos encontrados. Transcurrido el plazo establecido sin haberse subsanado los defectos, el OCA emitirá el certificado con la calificación de "negativa", procediendo según lo descrito en el punto 2.

Si como resultado de la inspección del OCA no se determina la existencia de ningún defecto muy grave o grave en la instalación, la calificación podrá ser "favorable". En el caso de que el OCA observara defectos leves, éstos deberán ser anotados en el Certificado de Inspección para constancia del titular de la instalación, con indicación de que deberá.

3.6 CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVO

Del titular de la instalación.

El titular, con la documentación justificativa que le fuere requerida por la Administración competente, deberá demostrar la disponibilidad de los terrenos o, en su caso, formular una declaración jurada en la que manifieste disponer de los permisos de paso y servidumbre de los particulares afectados en la realización de la instalación eléctrica de Alumbrado Exterior, identificando a los mismos e incluyendo también a aquellos con los que no ha convenido tales permisos, en los términos definidos en el Anexo I del Decreto 141/2009.

El titular o Propiedad de una instalación eléctrica de Alumbrado Exterior podrá actuar mediante representante, el cual deberá acreditar, para su actuación frente a la Administración, la representación con que actúa, de acuerdo con lo establecido en el artículo 32.3 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

De la dirección facultativa.

El Ingeniero-Director es la máxima autoridad en la obra o instalación. Con independencia de las responsabilidades y obligaciones que le asisten legalmente, será el único con capacidad legal para adoptar o introducir las modificaciones de diseño, constructivas o cambio de materiales que considere justificadas y sean necesarias en virtud del desarrollo de la obra. En el caso de que la dirección de obra sea compartida por varios técnicos competentes, se estará a lo dispuesto en la normativa vigente.

De la empresa instaladora o contratista.

La empresa instaladora o Contratista es la persona física o jurídica legalmente establecida e inscrita en el Registro Industrial correspondiente del órgano competente en materia de energía (Dirección General de Industria y Energía del Gobierno de Canarias), que usando sus medios y organización y bajo la dirección técnica de un profesional realiza las actividades industriales relacionadas con la ejecución, montaje, reforma, ampliación, revisión, reparación, mantenimiento y desmantelamiento de las instalaciones eléctricas que se le encomiende y esté autorizada para ello, además de poseer la correspondiente autorización del órgano competente en materia de energía, contará con la debida solvencia reconocida por el Ingeniero-Director.

Tendrá obligación de extender un Certificado de Instalación (según modelo oficial) y un anexo de información (o manual de información e instrucciones) por cada instalación que ejecute, ya sea nueva o reforma de una existente.

De la empresa mantenedora.

La empresa instaladora autorizada que haya formalizado un contrato de mantenimiento con el titular o Propietario de una instalación eléctrica de Alumbrado Exterior, o el responsable del mantenimiento en una empresa que ha acreditado disponer de medios propios de automantenimiento, tendrá las siguientes obligaciones, sin perjuicio de las que establezcan otras legislaciones:

- a) Mantener permanentemente las instalaciones en adecuado estado de seguridad y funcionamiento.
- b) Interrumpir el servicio a la instalación, total o parcialmente, en los casos en que se observe el inminente peligro para las personas o las cosas, o exista un grave riesgo medioambiental inminente. Sin perjuicio de otras actuaciones que correspondan respecto a la jurisdicción civil o penal, en caso de accidente deberán comunicarlo al Centro Directivo competente en materia de energía, manteniendo interrumpido el funcionamiento de la instalación, hasta que se subsanen los defectos que han causado dicho accidente.
- c) Atender con diligencia los requerimientos del titular para prevenir o corregir las averías que se produzcan en la instalación eléctrica.
- d) Poner en conocimiento del titular, por escrito, las deficiencias observadas en la instalación, que afecten a la seguridad de las personas o de las cosas, a fin de que sean subsanadas.
- e) Tener a disposición de la Dirección General de Industria y Energía del Gobierno de Canarias un listado actualizado de los contratos de mantenimiento al menos durante los CINCO (5) AÑOS inmediatamente posteriores a la finalización de los mismos.
- f) Comunicar al titular de la instalación, con una antelación mínima de UN (1) MES, la fecha en que corresponde realizar la revisión periódica a efectuar por un Organismo OCA, cuando fuese preceptivo.
- g) Comunicar a la Dirección General de Industria y Energía del Gobierno de Canarias, la relación de las instalaciones eléctricas en las que tiene contratado el mantenimiento que hayan superado en tres meses el plazo de inspección periódica oficial exigible.
- h) Asistir a las inspecciones derivadas del cumplimiento de la reglamentación vigente, y a las que solicite extraordinariamente el titular.
- i) Tener suscrito un seguro de responsabilidad civil que cubra los riesgos que puedan derivarse de sus actuaciones, mediante póliza por una cuantía mínima de 600.000 euros, cantidad que se actualizará anualmente según el IPC certificado por el Instituto Canario de Estadística (INSTAC).
- j) Dimensionar suficientemente tanto sus recursos técnicos y humanos, como su organización en función del tipo, tensión, localización y número de instalaciones bajo su responsabilidad.



De los organismos de control autorizado.

Una OCA es aquella entidad que realiza el ámbito reglamentario, en materia de seguridad industrial, actividades de certificación, ensayo, inspección o auditoria, en base a lo definido en el artículo 41 del Reglamento de las Infraestructuras para la Calidad y la Seguridad Industrial aprobado por Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, autorizada en el campo de las instalaciones eléctricas e inscrita en el Registro Especial de esta Comunidad Autónoma.

3.7 CONDICIONES DE ÍNDOLE ADMINISTRATIVO

Antes del inicio de las obras.

Antes de comenzar la ejecución de esta instalación, la Propiedad o titular deberá designar a un técnico titulado competente como responsable de la Dirección Facultativa de la obra, quién, una vez finalizada la misma y realizadas las pruebas y verificaciones preceptivas, emitirá el correspondiente Certificado de Dirección y Finalización de Obra (según anexo VI del Decreto 141/2009).

Asimismo y antes de iniciar las obras, los Propietarios o titulares de la instalación de Alumbrado Exterior en proyecto de construcción facilitarán a la empresa distribuidora o transportista, según proceda, toda la información necesaria para deducir los consumos y cargas que han de producirse, a fin de poder prever con antelación suficiente el crecimiento y dimensionado de sus redes.

El Propietario de la futura instalación eléctrica de Alumbrado Exterior solicitará a la empresa distribuidora el punto y condiciones técnicas de conexión que son necesarias para el nuevo suministro. Dicha solicitud se acompañará de la siguiente información:

- a) Nombre y dirección del solicitante, teléfono, fax, correo electrónico u otro medio de contacto.
- b) Nombre, dirección, teléfono y correo electrónico del técnico proyectista y/o del instalador, en su caso.
- c) Situación de la instalación, edificación u obra, indicando la calificación urbanística del suelo.
- d) Uso o destino de la misma.
- e) Potencia total solicitada, reglamentariamente justificada.
- f) Punto de la red más próximo para realizar la conexión, propuesto por el instalador o técnico correspondiente, identificando inequívocamente el mismo, preferentemente por medios gráficos.
- g) Número de clientes estimados.

En el caso de que resulte necesaria la presentación de alguna documentación adicional, la empresa distribuidora la solicitará, en el plazo de DIEZ (10) DÍAS a partir de la recepción de la solicitud, justificando la procedencia de tal petición. Dicha comunicación se podrá realizar por vía telemática.

La empresa distribuidora habilitará los medios necesarios para dejar constancia fehaciente, sea cual sea la vía de recepción de la documentación o petición, de las solicitudes de puntos de conexión realizadas, a los efectos del cómputo de plazos y demás actuaciones o responsabilidades.

Las solicitudes de punto de conexión referidas a instalaciones acogidas al régimen especial, también están sujetas al procedimiento establecido en este artículo.

La información aportada, deberá ser considerada confidencial y por tanto en su manejo y utilización se deberán cumplir las garantías que establece la legislación vigente sobre protección de datos.

La empresa distribuidora, ni su filial u otra empresa vinculada a la misma, no podrá realizar ofertas de servicios que impliquen restricciones a la libre competencia en el mercado



eléctrico canario o favorezcan la competencia desleal.

Asimismo y antes de comenzar la ejecución de estas instalaciones, el Propietario o titular designará a un técnico titulado competente como responsable de la Dirección Facultativa de la obra eléctrica de Alumbrado Exterior, que, una vez finalizada y verificada la instalación, emitirá el correspondiente Certificado de Dirección y Finalización de obra.

De igual forma el Documento Técnico de Diseño requerido y descrito en el siguiente apartado (proyecto o memoria técnica de diseño), deberá ser elaborado y entregado al Propietario o titular antes del comienzo de las obras y antes de proceder a su tramitación administrativa.

Documentación del Proyecto.

El presente proyecto consta de los documentos y contenidos preceptivamente establecidos en las normativas específicas que le son de aplicación, y como mínimo contempla la documentación descriptiva, en textos y representación gráfica, de la instalación eléctrica, de los materiales y demás elementos y actividades considerados necesarios para la ejecución de una instalación con la calidad, funcionalidad y seguridad requerida.

En aquellos casos en que exista aprobada una “Guía de Proyectos” que específicamente le sea de aplicación el Proyecto deberá ajustarse en su contenido esencial a dicha Guía.

Esta Guía será indicativa, por lo que los proyectos deberán ser complementados y adaptados en función de las peculiaridades de la instalación en cuestión, pudiendo ser ampliados según la experiencia y criterios de buena práctica del proyectista. El desarrollo de los puntos que componen cada guía presupone dar contenido a dicho documento de diseño hasta el nivel de detalle que considere el proyectista, sin perjuicio de las omisiones, fallos o incumplimientos que pudieran existir en dicho documento y que en cualquier caso son responsabilidad del autor del mismo.

El Proyecto deberá ser elaborado y entregado al Propietario o titular antes del comienzo de las obras y antes de su tramitación administrativa.

El Proyecto constará, al menos, de los siguientes documentos:

- a) Memoria descriptiva (titular, emplazamiento, tipo de industria o actividad, uso o destino del local y su clasificación, programa de necesidades, descripción pormenorizada de la instalación, presupuesto total).
- b) Memoria de cálculos justificativos.
- c) Estudio de Impacto Ambiental en la categoría correspondiente, en su caso.
- d) Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud (según corresponda de acuerdo con la normativa de seguridad laboral vigente).
- e) Planos a escalas adecuadas (situación, emplazamiento, alzados, plantas, distribución, secciones, detalles, croquis de trazados, red de tierras, esquema unifilar, etc.).
- f) Pliego de Condiciones Técnicas, Económicas, Administrativas y Legales.
- g) Estado de Mediciones y Presupuesto (mediciones, presupuestos parciales y presupuesto general).
- h) Separatas para Organismos, Administraciones o empresas de servicio afectadas.
- i) Otros documentos que la normativa específica considere preceptivos.
- j) Plazo de ejecución o finalización de la obra.
- k) Copia del punto de conexión a la red o justificante de la solicitud del mismo a la empresa distribuidora, para aquellos casos en que la misma no haya cumplido los plazos de respuesta indicados en el punto 1 del artículo 27 del decreto 141/2009, de 10 de noviembre.

Si durante la tramitación o ejecución de la instalación se procede al cambio de empresa instaladora autorizada, este hecho deberá quedar expresamente reflejado en la



documentación presentada por el interesado ante la Administración. En el caso de que ello conlleve cambios en la memoria técnica de diseño original, deberá acreditar la conformidad de la empresa autora de la misma o, en su defecto, aportar un nuevo Proyecto.

Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones y la documentación del Proyecto.

Modificaciones y ampliaciones no significativas de las instalaciones eléctricas.

Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en servicio y la documentación del Proyecto.

En el caso de instalaciones en servicio, las modificaciones o ampliaciones aún no siendo sustanciales, quedarán reflejadas en la documentación técnica adscrita a la instalación correspondiente, tal que se mantenga permanentemente actualizada la información técnica, especialmente en lo referente a los esquemas unifilares, trazados, manuales de instrucciones y certificados de instalación. Dichas actualizaciones serán responsabilidad de la empresa instaladora autorizada, autora de las mismas, y en su caso, del técnico competente que las hubiera dirigido.

Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en fase de ejecución y la documentación del Proyecto.

Asimismo en aquellas instalaciones eléctricas en ejecución y que no representen modificaciones o ampliaciones sustanciales (según Art. 45 del RD 141/2009), con respecto al proyecto original, éstas serán contempladas como "anexos" al Certificado de Dirección y Finalización de obra o del Certificado de Instalación respectivamente, sin necesidad de presentar un reformado del Proyecto original.

Modificaciones y ampliaciones significativas de las instalaciones eléctricas.

Cuando se trata de instalaciones eléctricas en las que se presentan modificaciones o ampliaciones significativas, éstas supondrán, tanto en Baja como en Alta Tensión, la presentación de un nuevo Proyecto, además de los otros documentos que sean preceptivos.

El técnico o empresa instaladora autorizada, según sea competente en función del alcance de la ampliación o modificación prevista, deberá modificar o reformar el Proyecto o original correspondiente, justificando las modificaciones introducidas. En cualquier caso será necesario su autorización, según el procedimiento que proceda, en los términos que establece el Decreto 141/2009, de 10 de noviembre, y demás normativa que le sea de aplicación.

Cuando se hayan ejecutado reformas sustanciales no recogidas en el correspondiente Documento Técnico de Diseño, la Administración o en su caso el OCA que intervenga, dictará Acta o Certificado de Inspección, según proceda, con la calificación de "negativo". Ello implicará que no se autorizará la puesta en servicio de la instalación o se declarará la ilegalidad de aquella si ya estaba en servicio, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que habrán incurrido los sujetos responsables, conforme a la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, y demás leyes de aplicación

Documentación final.

Concluidas las obras necesarias de la instalación eléctrica de Alumbrado Exterior, ésta deberá quedar perfectamente documentada y a disposición de todos sus usuarios, incluyendo sus características técnicas, el nivel de calidad alcanzado, así como las instrucciones de uso y mantenimiento adecuadas a la misma, la cual contendrá como mínimo lo siguiente:

- a) Documentación administrativa y jurídica: datos de identificación de los profesionales y empresas intervinientes en la obra, acta de recepción de obra o documento equivalente, autorizaciones administrativas y cuantos otros documentos se determinen en la legislación.
- b) Documentación técnica: el documento técnico de diseño (DTD) correspondiente, los certificados técnicos y de instalación, así como otra información técnica sobre la instalación, equipos y materiales instalados.

c) Instrucciones de uso y mantenimiento: información sobre las condiciones de utilización de la instalación así como las instrucciones para el mantenimiento adecuado, que se plasmará en un "Manual de Instrucciones o anexo de Información al usuario". Dicho manual contendrá las instrucciones generales y específicas de uso (actuación), de seguridad (preventivas, prohibiciones) y de mantenimiento (cuáles, periodicidad, cómo, quién) necesarias e imprescindibles para operar y mantener, correctamente y con seguridad, la instalación, teniendo en cuenta el nivel de cualificación previsible del usuario final. Se deberá aportar, además, tanto el esquema unifilar, como la documentación gráfica que describa en detalle y con cotas suficientes, los trazados reales de las canalizaciones eléctricas ejecutadas, identificando y referenciando todos los cruces, cambios de dirección, arquetas, cajas, cuadros, tomas de corriente, dispositivos de maniobra y protecciones correspondientes y, en el caso de líneas aéreas, la ubicación de los apoyos.

Adicionalmente, también se aportará una representación gráfica croquizada del trazado real de la red de tierras, identificando la ubicación de los electrodos y puntos de puesta a tierra. Asimismo se podrá aportar cualquier otra información complementaria que el instalador considere válida o necesaria para el usuario, o sea de interés a la propia empresa.

d) Certificados de eficiencia energética y otras medidas de aplicación: documentos e información sobre las condiciones verificadas respecto a la eficiencia energética del Alumbrado Exterior, sus componentes e instalaciones y las instrucciones de mantenimiento, conservación y uso para alcanzar una óptima eficiencia y ahorro energético.

El reparto de responsabilidades en la elaboración de la citada documentación informativa, es el siguiente:

- El apartado a) será responsabilidad del Propietario o peticionario de la citada instalación, cuando sea distinto del usuario final.
- El apartado b) será responsabilidad del profesional que haya llevado la dirección de obra de la instalación y de la empresa instaladora autorizada.
- El apartado c) será responsabilidad de la empresa instaladora autorizada.
- El apartado d) será responsabilidad de todos los agentes intervinientes y tendrá carácter voluntario, salvo que mediante una norma o reglamento específico sea requerido con carácter preceptivo.

Certificado de dirección y finalización de obra.

Es el documento emitido por el Ingeniero-Director como Técnico Facultativo competente, en el que certifica que ha dirigido personal y eficazmente los trabajos de la instalación proyectada, asistiendo con la frecuencia que su deber de vigilancia del desarrollo de los trabajos ha estimado necesario, comprobando finalmente que la obra está completamente terminada y que se ha realizado de acuerdo con las especificaciones contenidas en el proyecto de ejecución presentado, con las modificaciones de escasa importancia que se indiquen, cumpliendo, así mismo, con la legislación vigente relativa a los Reglamentos de Seguridad que le sean de aplicación.

Si durante la tramitación o ejecución del proyecto se procede al cambio del ingeniero-proyectista o del Director Facultativo, este hecho deberá quedar expresamente reflejado en la documentación presentada por el peticionario ante la Administración, designando al nuevo técnico facultativo correspondiente. En el caso de que ello conlleve cambios en el proyecto original, se acreditará la conformidad del autor del proyecto o en su defecto se aportará un nuevo proyecto. Dicho procedimiento también será de aplicación cuando se trate de un instalador respecto de una Memoria Técnica de Diseño.

El Certificado, una vez emitido y fechado por el técnico facultativo, perderá su validez ante la Administración si su presentación excede el plazo de UN (1) MES, contado desde dicha fecha. En tal caso se deberá expedir una nueva Certificación actualizada, suscrita por el mismo autor.



Certificado de instalación.

Es el documento emitido por la empresa instaladora autorizada y firmado por el profesional habilitado adscrito a la misma que ha ejecutado la correspondiente instalación eléctrica, en el que se certifica que la misma está terminada y ha sido realizada de conformidad con la reglamentación vigente y con el documento técnico de diseño correspondiente, habiendo sido verificada satisfactoriamente en los términos que establece dicha normativa específica, y utilizando materiales y equipos que son conformes a las normas y especificaciones técnicas declaradas de obligado cumplimiento.

La empresa instaladora autorizada extenderá, con carácter obligatorio, un Certificado de Instalación (según modelo oficial aprobado por la Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías del Gobierno de Canarias) y un Manual de Instrucciones por cada instalación que realice, ya se trate de una nueva o reforma de una existente.

En la tramitación de las instalaciones donde concurren varias instalaciones individuales, deben presentarse tantos Certificados y Manuales como instalaciones individuales existan, además de los correspondientes a las zonas comunes. Con carácter general no se diligenciarán Certificados de instalaciones individuales independientemente de los correspondientes a la instalación común a la que estén vinculados.

El Certificado de Instalación una vez emitido, fechado y firmado, deberá ser presentado en la Administración en el plazo máximo de UN (1) MES, contado desde dicha fecha. En su defecto será necesario expedir un nuevo Certificado actualizado por parte del mismo autor.

Libro de órdenes.

En las instalaciones eléctricas para las que preceptivamente sea necesaria una Dirección Facultativa, éstas tendrán la obligación de contar con la existencia de un Libro de Órdenes donde queden reflejadas todas las incidencias y actuaciones relevantes en la obra y sus hitos, junto con las instrucciones, modificaciones, órdenes u otras informaciones dirigidas al Contratista por la Dirección Facultativa.

Dicho libro de órdenes estará en la oficina de la obra y será diligenciado y fechado, antes del comienzo de las mismas, por el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Canarias (COIIC) y el mismo podrá ser requerido por la Administración en cualquier momento, durante y después de la ejecución de la instalación, y será considerado como documento esencial en aquellos casos de discrepancia entre la dirección técnica y las empresas instaladoras intervinientes.

El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho Libro es de carácter obligatorio para el Contratista así como aquellas que recoge el presente Pliego de Condiciones.

El contratista o empresa instaladora autorizada, estará obligado a transcribir en dicho Libro cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección Facultativa, y a firmar el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la autorización de tales transcripciones por la Dirección en el Libro indicado.

El citado Libro de Órdenes y Asistencias se registrará según el Decreto 462/1971 y la Orden de 9 de Junio de 1971.

Incompatibilidades.

En una misma instalación u obra, no podrán coincidir en la misma persona física o jurídica, las figuras del Ingeniero-proyectista o Director de obra con la de instalador o empresa instaladora que esté ejecutando la misma.

Instalaciones ejecutadas por más de una empresa instaladora.

En aquellas instalaciones donde intervengan, de manera coordinada, más de una empresa instaladora autorizada, deberá quedar nítidamente definida la actuación de cada una y en qué grado de subordinación. Cada una de las empresas intervinientes emitirá su propio

Certificado de Instalación, para la parte de la instalación que ha ejecutado. El Ingeniero-Director recogerá expresamente tal circunstancia en el Certificado de Dirección y Finalización de obra correspondiente, indicando con precisión el reparto de tareas y responsabilidades.

Subcontratación.

La subcontratación se podrá realizar pero siempre y de forma obligatoria entre empresas instaladoras autorizadas, exigiéndosele la autorización previa del Propietario.

Los subcontratistas responderán directamente ante la empresa instaladora principal, pero tendrán que someterse a las mismas exigencias de profesionalidad, calidad y seguridad en la obra que éste.

4 PRESCRIPCIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVO

4.1 DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN

Las comunicaciones del titular a la Administración se podrán realizar empleando la vía telemática (correo electrónico e internet), en aras de acelerar el procedimiento administrativo, siempre y cuando quede garantizada la identidad del interesado, asegurada la constancia de su recepción y la autenticidad, integridad y conservación del documento.

Cualquier solicitud o comunicación que se realice en soporte papel, se dirigirá al Director General competente en materia de energía y se presentará en el registro de la Consejería competente en materia de energía, o en cualquiera de los lugares habilitados por el artículo 38.4 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

La inexactitud o falsedad en cualquier dato, manifestación o documento, de carácter esencial, que se acompañe o incorpore a una comunicación previa implicará la nulidad de lo actuado, impidiendo desde el momento en que se conozca, el ejercicio del derecho o actividad afectada, sin perjuicio de las responsabilidades, penales, civiles o administrativas a que hubiera lugar.

Antes de iniciar el procedimiento correspondiente, el titular de las mismas deberá disponer del punto de conexión a la red de distribución o transporte y de los oportunos permisos que le habiliten para la ocupación de suelo o para el vuelo sobre el mismo. En caso de no poseer todos los permisos de paso deberá iniciar la tramitación conjuntamente con la de utilidad pública cuando proceda.

El titular o Propiedad de una instalación eléctrica podrá actuar mediante representante, el cual deberá acreditar, para su actuación frente a la Administración, la representación con que actúa, de acuerdo con lo establecido en el artículo 32.3 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

Durante la vida útil de la instalación, los propietarios y usuarios de instalaciones eléctricas de generación, transporte, distribución, conexión, enlace y receptoras deberán mantener permanentemente en buen estado de seguridad y funcionamiento sus instalaciones eléctricas, utilizándolas de acuerdo con sus características funcionales.

El titular deberá presentar, junto con la solicitud de puesta en servicio de las instalaciones eléctricas privadas, las de generación en régimen especial y las instalaciones eléctricas de baja tensión que requieran mantenimiento, conforme a lo establecido en las "Instrucciones y Guía sobre la Legalización de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión" (anexo VII del decreto 141/2009), un contrato de mantenimiento con empresa instaladora autorizada inscrita en el correspondiente registro administrativo, en el que figure expresamente el responsable técnico de mantenimiento.

No obstante, cuando el titular acredite que dispone de medios técnicos y humanos suficientes para efectuar el correcto mantenimiento de sus instalaciones podrá adquirir la condición de mantenedor de las mismas. En este supuesto, el cumplimiento de la exigencia



reglamentaria de mantenimiento quedará justificado mediante la presentación de un Certificado de automantenimiento que identifique al responsable del mismo. No se permitirá la subcontratación del mantenimiento a través de una tercera empresa intermediaria.

4.2 DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

El Ingeniero-Director es la máxima autoridad en la obra o instalación. Con independencia de las responsabilidades y obligaciones que le asisten legalmente, será el único con capacidad legal para adoptar o introducir las modificaciones de diseño, constructivas o cambio de materiales que considere justificadas y sean necesarias en virtud del desarrollo de la obra. En el caso de que la dirección de obra sea compartida por varios técnicos competentes, se estará a lo dispuesto en la normativa vigente.

La dirección facultativa velará porque los productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación dispongan de la documentación que acredite las características de los mismos, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CEI u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista, así como las garantías que ostente.

4.3 DE LA EMPRESA INSTALADORA O CONTRATISTA

La empresa instaladora o Contratista es la persona física o jurídica legalmente establecida e inscrita en el Registro Industrial correspondiente del órgano competente en materia de energía, que usando sus medios y organización y bajo la dirección técnica de un profesional realiza las actividades industriales relacionadas con la ejecución, montaje, reforma, ampliación, revisión, reparación, mantenimiento y desmantelamiento de las instalaciones eléctricas que se le encomiende y esté autorizada para ello.

Además de poseer la correspondiente autorización del órgano competente en materia de energía, contará con la debida solvencia reconocida por el Ingeniero-Director.

El contratista se obliga a mantener contacto con la empresa suministradora de energía a través del Director de Obra, para aplicar las normas que le afecten y evitar criterios dispares.

El Contratista estará obligado al cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento de Higiene y Seguridad en el Trabajo y cuantas disposiciones legales de carácter social estén en vigor y le afecten.

El Contratista deberá adoptar las máximas medidas de seguridad en el acopio de materiales y en la ejecución, conservación y reparación de las obras, para proteger a los obreros, público, vehículos, animales y propiedades ajenas de daños y perjuicios.

El Contratista deberá obtener todos los permisos, licencias y dictámenes necesarios para la ejecución de las obras y puesta en servicio, debiendo abonar los cargos, tasas e impuestos derivados de ellos.

El Contratista está obligado al cumplimiento de lo legislado en la Reglamentación Laboral y demás disposiciones que regulan las relaciones entre patrones y obreros. Debiendo presentar al Ingeniero-Director de obra los comprobantes de los impresos TC-1 y TC-2 cuando se le requieran, debidamente diligenciados por el Organismo acreditado.

Asimismo el Contratista deberá incluir en la contrata la utilización de los medios y la construcción de las obras auxiliares que sean necesarias para la buena ejecución de las obras principales y garantizar la seguridad de las mismas

El Contratista cuidará de la perfecta conservación y reparación de las obras, subsanando cuantos daños o desperfectos aparezcan en las obras, procediendo al arreglo, reparación o reposición de cualquier elemento de la obra.

4.4 DE LA EMPRESA MANTENEDORA

La empresa instaladora autorizada que haya formalizado un contrato de mantenimiento con el

titular o Propietario de una instalación eléctrica, o el responsable del mantenimiento en una empresa que ha acreditado disponer de medios propios de automantenimiento, tendrá las siguientes obligaciones, sin perjuicio de las que establezcan otras legislaciones:

- a) Mantener permanentemente las instalaciones en adecuado estado de seguridad y funcionamiento.
- b) En instalaciones privadas, interrumpir el servicio a la instalación, total o parcialmente, en los casos en que se observe el inminente peligro para las personas o las cosas, o exista un grave riesgo medioambiental inminente. Sin perjuicio de otras actuaciones que correspondan respecto a la jurisdicción civil o penal, en caso de accidente deberán comunicarlo al Centro Directivo competente en materia de energía, manteniendo interrumpido el funcionamiento de la instalación hasta que se subsanen los defectos que han causado dicho accidente. Para el resto de instalaciones se atenderá a lo establecido al respecto en el Real Decreto 1.955/2000, de 1 de diciembre, o norma que lo sustituya.
- c) Atender con diligencia los requerimientos del titular para prevenir o corregir las averías que se produzcan en la instalación eléctrica.
- d) Poner en conocimiento del titular, por escrito, las deficiencias observadas en la instalación, que afecten a la seguridad de las personas o de las cosas, a fin de que sean subsanadas.
- e) Tener a disposición de la Dirección General de Industria y Energía del Gobierno de Canarias un listado actualizado de los contratos de mantenimiento al menos durante los CINCO (5) AÑOS inmediatamente posteriores a la finalización de los mismos.
- f) Comunicar al titular de la instalación, con una antelación mínima de UN (1) MES, la fecha en que corresponde realizar la revisión periódica a efectuar por un Organismo OCA, cuando fuese preceptivo.
- g) Comunicar al Centro Directivo competente en materia de energía, la relación de las instalaciones eléctricas en las que tiene contratado el mantenimiento que hayan superado en tres meses el plazo de inspección periódica oficial exigible.
- h) Asistir a las inspecciones derivadas del cumplimiento de la reglamentación vigente, y a las que solicite extraordinariamente el titular.
- i) Tener suscrito un seguro de responsabilidad civil que cubra los riesgos que puedan derivarse de sus actuaciones, mediante póliza por una cuantía mínima de 600.000 euros, cantidad que se actualizará anualmente según el IPC certificado por el Instituto Canario de Estadística (INSTAC).
- j) Dimensionar suficientemente tanto sus recursos técnicos y humanos, como su organización en función del tipo, tensión, localización y número de instalaciones bajo su responsabilidad.

4.5 DE LOS ORGANISMOS DE CONTROL AUTORIZADOS

Las actuaciones que realice en el ámbito territorial de esta Comunidad Autónoma un OCA, en los términos definidos en el artículo 41 del Reglamento de Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial, aprobado por Real Decreto 2.200/1995, de 28 de diciembre, e inscrito en el Registro de Establecimientos Industriales de esta Comunidad y acreditado en el campo de las instalaciones eléctricas, deberán ajustarse a las normas que a continuación se establecen, a salvo de otras responsabilidades que la normativa sectorial le imponga.

El certificado de un OCA tendrá validez de 5 años en el caso de instalaciones de baja tensión y de 3 años para las instalaciones de media tensión, siempre y cuando no se haya ejecutado una modificación sustancial en las características de la instalación a la que hace referencia. Si la inspección detecta una modificación en la instalación que no haya sido previamente autorizada, deberá ser calificada como negativa por defecto grave. Para instalaciones nuevas tal circunstancia implicará la no autorización de su puesta en servicio, y para instalaciones en servicio será considerado un incumplimiento grave, todo ello sin perjuicio de las infracciones



en que incurran los sujetos responsables conforme a las leyes vigentes.

Los OCA tendrán a disposición de la Administración competente en materia de energía todos los datos registrales y estadísticos correspondientes a cada una de sus actuaciones, clasificando las intervenciones por titular, técnico y empresa instaladora. Dicha información podrá ser requerida en cualquier momento por la Administración.

Los profesionales habilitados adscritos a los OCA estarán obligados a cumplimentar y firmar los certificados de las inspecciones, ya sean periódicas, iniciales o extraordinarias, de las instalaciones donde intervengan, debiendo consignar y certificar expresamente los resultados de la revisión y custodiar las plantillas de control utilizadas y las notas de campo de tales reconocimientos.

Para la realización de las revisiones, controles e inspecciones que se les encomiende, los OCA aplicarán los modelos de certificados de inspección previstos en el anexo VIII del Decreto 141/2009 y los manuales de revisión y de calificación de defectos que se contemplen en los correspondientes protocolos-guía, aprobados por la Administración competente en materia de energía, o en su defecto los que tenga reconocido el OCA.

Los OCA realizarán las inspecciones que solicite la Administración competente en materia de energía, estando presentes en las inspecciones oficiales de aquellas instalaciones en las que hayan intervenido y sean requeridos.

Las discrepancias de los titulares de las instalaciones ante las actuaciones de los OCA serán puestas de manifiesto ante la Administración competente en materia de energía, que las resolverá en el plazo de 1 mes.

5 CONDICIONES DE ÍNDOLE ADMINISTRATIVO

5.1 ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS

Antes de comenzar la ejecución de esta instalación, la Propiedad o titular deberá designar a un técnico titulado competente como responsable de la Dirección Facultativa de la obra, quién, una vez finalizada la misma y realizadas las pruebas y verificaciones preceptivas, emitirá el correspondiente Certificado de Dirección y Finalización de Obra (según anexo VI del Decreto 141/2009).

Asimismo y antes de iniciar las obras, los Propietarios o titulares de la instalación eléctrica en proyecto de construcción facilitarán a la empresa distribuidora o transportista, según proceda, toda la información necesaria para deducir los consumos y cargas que han de producirse, a fin de poder prever con antelación suficiente el crecimiento y dimensionado de sus redes.

El Propietario de la futura instalación eléctrica solicitará a la empresa distribuidora el punto y condiciones técnicas de conexión que son necesarias para el nuevo suministro. Dicha solicitud se acompañará de la siguiente información:

- a) Nombre y dirección del solicitante, teléfono, fax, correo electrónico u otro medio de contacto.
- b) Nombre, dirección, teléfono y correo electrónico del técnico proyectista y/o del instalador, en su caso.
- c) Situación de la instalación, edificación u obra, indicando la calificación urbanística del suelo.
- d) Uso o destino de la misma.
- e) Potencia total solicitada, reglamentariamente justificada.
- f) Punto de la red más próximo para realizar la conexión, propuesto por el instalador o técnico correspondiente, identificando inequívocamente el mismo, preferentemente por medios gráficos.
- g) Número de clientes estimados.



En el caso de que resulte necesaria la presentación de alguna documentación adicional, la empresa distribuidora la solicitará, en el plazo de CINCO (5) DIAS a partir de la recepción de la solicitud, justificando la procedencia de tal petición. Dicha comunicación se podrá realizar por vía telemática.

La empresa distribuidora habilitará los medios necesarios para dejar constancia fehaciente, sea cual sea la vía de recepción de la documentación o petición, de las solicitudes de puntos de conexión realizadas, a los efectos del cómputo de plazos y demás actuaciones o responsabilidades.

Las solicitudes de punto de conexión referidas a instalaciones acogidas al régimen especial, también están sujetas al procedimiento establecido en este artículo.

La información aportada, deberá ser considerada confidencial y por tanto en su manejo y utilización se deberán cumplir las garantías que establece la legislación vigente sobre protección de datos.

Ni la empresa distribuidora, ni ninguna otra empresa vinculada a la misma, podrá realizar ofertas de servicios, al margen de la propia oferta técnico económica, que impliquen restricciones a la libre competencia en el mercado eléctrico canario o favorezcan la competencia desleal.

De igual forma el Documento Técnico de Diseño requerido y descrito en el siguiente apartado (proyecto o memoria técnica de diseño), deberá ser elaborado y entregado al Propietario o titular antes del comienzo de las obras y antes de proceder a su tramitación administrativa.

5.2 DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto consta de los documentos y contenidos preceptivamente establecidos en las normativas específicas que le son de aplicación, y como mínimo contempla la documentación descriptiva, en textos y representación gráfica, de la instalación eléctrica, de los materiales y demás elementos y actividades considerados necesarios para la ejecución de una instalación con la calidad, funcionalidad y seguridad requerida.

En aquellos casos en que exista aprobada una “Guía de Proyectos” que específicamente le sea de aplicación el Proyecto deberá ajustarse en su contenido esencial a dicha Guía.

Esta Guía será indicativa, por lo que los proyectos deberán ser complementados y adaptados en función de las peculiaridades de la instalación en cuestión, pudiendo ser ampliados según la experiencia y criterios de buena práctica del proyectista. El desarrollo de los puntos que componen cada guía presupone dar contenido a dicho documento de diseño hasta el nivel de detalle que considere el proyectista, sin perjuicio de las omisiones, fallos o incumplimientos que pudieran existir en dicho documento y que en cualquier caso son responsabilidad del autor del mismo.

El Proyecto deberá ser elaborado y entregado al Propietario o titular antes del comienzo de las obras y antes de su tramitación administrativa.

El Proyecto constará, al menos, de los siguientes documentos:

- a) Memoria descriptiva (titular, emplazamiento, tipo de industria o actividad, uso o destino del local y su clasificación, programa de necesidades, descripción pormenorizada de la instalación, presupuesto total).
- b) Memoria de cálculos justificativos.
- c) Estudio de Impacto Ambiental en la categoría correspondiente, en su caso.
- d) Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud (según corresponda de acuerdo con la normativa de seguridad laboral vigente).
- e) Planos a escalas adecuadas (situación, emplazamiento, alzados, plantas, distribución, secciones, detalles, croquis de trazados, red de tierras, esquema unifilar, etc.).

- f) Pliego de Condiciones Técnicas, Económicas, Administrativas y Legales.
- g) Estado de Mediciones y Presupuesto (mediciones, presupuestos parciales y presupuesto general).
- h) Separatas para Organismos, Administraciones o empresas de servicio afectadas.
- i) Otros documentos que la normativa específica considere preceptivos.
- j) Plazo de ejecución o finalización de la obra.
- k) Copia del punto de conexión a la red o justificante de la solicitud del mismo a la empresa distribuidora, para aquellos casos en que la misma no haya cumplido los plazos de respuesta indicados en el punto 1 del artículo 27 del Decreto 141/2009, de 10 de noviembre.

Si durante la tramitación o ejecución de la instalación se procede al cambio de empresa instaladora autorizada, este hecho deberá quedar expresamente reflejado en la documentación presentada por el interesado ante la Administración. En el caso de que ello conlleve cambios en la memoria técnica de diseño original, deberá acreditar la conformidad de la empresa autora de la misma o, en su defecto, aportar un nuevo Proyecto.

5.3 MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES Y DE LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

5.3.1 MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES NO SIGNIFICATIVAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

4.3.1.1. MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES EN SERVICIO Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

En el caso de instalaciones en servicio, las modificaciones o ampliaciones aún no siendo sustanciales, quedarán reflejadas en la documentación técnica adscrita a la instalación correspondiente, tal que se mantenga permanentemente actualizada la información técnica, especialmente en lo referente a los esquemas unifilares, trazados, manuales de instrucciones y certificados de instalación. Dichas actualizaciones serán responsabilidad de la empresa instaladora autorizada, autora de las mismas, y en su caso, del técnico competente que las hubiera dirigido.

4.3.1.2. MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES EN FASE DE EJECUCIÓN Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

Asimismo en aquellas instalaciones eléctricas en ejecución y que no representen modificaciones o ampliaciones sustanciales (según Art. 45 del RD 141/2009), con respecto al proyecto original, éstas serán contempladas como “anexos” al Certificado de Dirección y Finalización de obra o del Certificado de Instalación respectivamente, sin necesidad de presentar un reformado del Proyecto original.

5.3.2 MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES SIGNIFICATIVAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Cuando se trata de instalaciones eléctricas en las que se presentan modificaciones o ampliaciones significativas, éstas supondrán, tanto en Baja como en Media Tensión, la presentación de un nuevo Proyecto, además de los otros documentos que sean preceptivos.

El técnico o empresa instaladora autorizada, según sea competente en función del alcance de la ampliación o modificación prevista, deberá modificar o reformar el proyecto o original correspondiente, justificando las modificaciones introducidas. En cualquier caso será necesario su autorización, según el procedimiento que proceda, en los términos que establece el Decreto 141/2009, de 10 de noviembre, y demás normativa que le sea de aplicación.

Cuando se hayan ejecutado reformas sustanciales no recogidas en el correspondiente Documento Técnico de Diseño, la Administración o en su caso el OCA que intervenga, dictará

Acta o Certificado de Inspección, según proceda, con la calificación de "negativo". Ello implicará que no se autorizará la puesta en servicio de la instalación o se declarará la ilegalidad de aquella si ya estaba en servicio, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que habrán incurrido los sujetos responsables, conforme a la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, y demás leyes de aplicación.

5.4 DOCUMENTACIÓN FINAL

Concluidas las obras necesarias de la instalación eléctrica, ésta deberá quedar perfectamente documentada y a disposición de todos sus usuarios, incluyendo sus características técnicas, el nivel de calidad alcanzado, así como las instrucciones de uso y mantenimiento adecuadas a la misma, la cual contendrá como mínimo lo siguiente:

a) Documentación administrativa y jurídica: datos de identificación de los profesionales y empresas intervinientes en la obra, acta de recepción de obra o documento equivalente, autorizaciones administrativas y cuantos otros documentos se determinen en la legislación.

b) Documentación técnica: el documento técnico de diseño (DTD) correspondiente, los certificados técnicos y de instalación, así como otra información técnica sobre la instalación, equipos y materiales instalados.

c) Instrucciones de uso y mantenimiento: información sobre las condiciones de utilización de la instalación así como las instrucciones para el mantenimiento adecuado, que se plasmará en un "Manual de Instrucciones o anexo de Información al usuario". Dicho manual contendrá las instrucciones generales y específicas de uso (actuación), de instrucciones de uso y mantenimiento: para instalaciones privadas, receptoras y de generación en régimen especial, información sobre las condiciones de utilización de la instalación, así como las instrucciones para el mantenimiento adecuado, que se plasmará en un "Manual de Instrucciones o Anexo de Información al usuario". Dicho manual contendrá las instrucciones generales y específicas de uso (actuación), de seguridad (preventivas, prohibiciones ...) y de mantenimiento (cuáles, periodicidad, cómo, quién ...) necesarias e imprescindibles para operar y mantener, correctamente y con seguridad, la instalación teniendo en cuenta el nivel de cualificación previsible del usuario final. Se deberá incluir, además, tanto el esquema unifilar, como la documentación gráfica necesaria.

d) Certificados de eficiencia energética: (cuando proceda): documentos e información sobre las condiciones verificadas respecto a la eficiencia energética del edificio.

Esta documentación será recopilada por el promotor y titular de la instalación, que tendrá la obligación de mantenerla y custodiarla durante su vida útil y en el caso de edificios o instalaciones que contengan diversas partes que sean susceptibles de enajenación a diferentes personas, el Promotor hará entrega de la documentación a la Comunidad de Propietarios que se constituya.

5.5 CERTIFICADO DE DIRECCIÓN Y FINALIZACIÓN DE OBRA

Es el documento emitido por el Ingeniero-Director como Técnico Facultativo competente, en el que certifica que ha dirigido personal y eficazmente los trabajos de la instalación proyectada, asistiendo con la frecuencia que su deber de vigilancia del desarrollo de los trabajos ha estimado necesario, comprobando finalmente que la obra está completamente terminada y que se ha realizado de acuerdo con las especificaciones contenidas en el proyecto de ejecución presentado, con las modificaciones de escasa importancia que se indiquen, cumpliendo, así mismo, con la legislación vigente relativa a los Reglamentos de Seguridad que le sean de aplicación. Dicho certificado deberá ajustarse al modelo correspondiente que figura en el anexo VI del Decreto 141/2009.

Si durante la tramitación o ejecución del proyecto se procede al cambio del ingeniero-proyectista o del Director Facultativo, este hecho deberá quedar expresamente reflejado en la documentación presentada por el peticionario ante la Administración, designando al nuevo técnico facultativo correspondiente. En el caso de que ello conlleve cambios en el proyecto



original, se acreditará la conformidad del autor del proyecto o en su defecto se aportará un nuevo proyecto.

El Certificado, una vez emitido y fechado por el técnico facultativo, perderá su validez ante la Administración si su presentación excede el plazo de TRES (3) MESES, contado desde dicha fecha. En tal caso se deberá expedir una nueva Certificación actualizada, suscrita por el mismo autor.

5.6 CERTIFICADO DE INSTALACIÓN

Es el documento emitido por la empresa instaladora autorizada y firmado por el profesional habilitado adscrito a la misma que ha ejecutado la correspondiente instalación eléctrica, en el que se certifica que la misma está terminada y ha sido realizada de conformidad con la reglamentación vigente y con el documento técnico de diseño correspondiente, habiendo sido verificada satisfactoriamente en los términos que establece dicha normativa específica, y utilizando materiales y equipos que son conformes a las normas y especificaciones técnicas declaradas de obligado cumplimiento.

La empresa instaladora autorizada extenderá, con carácter obligatorio, un Certificado de Instalación (según modelo oficial) y un Manual de Instrucciones por cada instalación que realice, ya se trate de una nueva o reforma de una existente.

En la tramitación de las instalaciones donde concurren varias instalaciones individuales, deben presentarse tantos Certificados y Manuales como instalaciones individuales existan, además de los correspondientes a las zonas comunes. Con carácter general no se diligenciarán Certificados de instalaciones individuales independientemente de los correspondientes a la instalación común a la que estén vinculados.

El Certificado de Instalación una vez emitido, fechado y firmado, deberá ser presentado en la Administración en el plazo máximo de TRES (3) MESES, contado desde dicha fecha. En su defecto será necesario expedir un nuevo Certificado actualizado por parte del mismo autor.

5.7 LIBRO DE ÓRDENES

En las instalaciones eléctricas para las que preceptivamente sea necesaria una Dirección Facultativa, éstas tendrán la obligación de contar con la existencia de un Libro de Órdenes donde queden reflejadas todas las incidencias y actuaciones relevantes en la obra y sus hitos, junto con las instrucciones, modificaciones, órdenes u otras informaciones dirigidas al Contratista por la Dirección Facultativa.

Dicho libro de órdenes estará en la oficina de la obra y será diligenciado y fechado, antes del comienzo de las mismas, por el correspondiente Colegio Oficial de profesionales con competencias en la materia y el mismo podrá ser requerido por la Administración en cualquier momento, durante y después de la ejecución de la instalación, y será considerado como documento esencial en aquellos casos de discrepancia entre la dirección técnica y las empresas instaladoras intervinientes.

El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho Libro es de carácter obligatorio para el Contratista así como aquellas que recoge el presente Pliego de Condiciones.

El contratista o empresa instaladora autorizada, estará obligado a transcribir en dicho Libro cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección Facultativa, y a firmar el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la autorización de tales transcripciones por la Dirección en el Libro indicado.

El citado Libro de Órdenes y Asistencias se registrará según el Decreto 462/1971 y la Orden de 9 de Junio de 1971.

5.8 INCOMPATIBILIDADES

En una misma instalación u obra el Director de Obra no podrá coincidir con el instalador ni tener vinculación laboral con la empresa instaladora que está ejecutando la obra.

5.9 INSTALACIONES EJECUTADAS POR MÁS DE UNA EMPRESA INSTALADORA

En aquellas instalaciones donde intervengan, de manera coordinada, más de una empresa instaladora autorizada, deberá quedar nítidamente definida la actuación de cada una y en qué grado de subordinación. Cada una de las empresas intervinientes emitirá su propio Certificado de Instalación, para la parte de la instalación que ha ejecutado. La Dirección Facultativa tendrá la obligación de recoger tal circunstancia en el Certificado de Dirección y Finalización de obra correspondiente, indicando con precisión el reparto de tareas y responsabilidades.

5.10 SUBCONTRATACIÓN

La subcontratación se podrá realizar pero siempre y de forma obligatoria entre empresas instaladoras autorizadas, exigiéndosele la autorización previa del Promotor.

Los subcontratistas responderán directamente ante la empresa instaladora principal, pero tendrán que someterse a las mismas exigencias de profesionalidad, calidad y seguridad en la obra que ésta.

6 PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER ECONÓMICO

6.1 BASE FUNDAMENTAL

Como base fundamental de estas prescripciones, se establece que el Contratista debe percibir de todos los trabajos efectuados su real importe, siempre de acuerdo y con sujeción al Proyecto, y condiciones generales y particulares que han de regir la obra.

6.2 CARÁCTER DE LAS LIQUIDACIONES PARCIALES

Las liquidaciones parciales tienen el carácter de documentos provisionales, a buena cuenta y sujetas a las rectificaciones y variaciones que resulten de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones de obra la aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

En ningún caso podrá el Contratista alegando retraso, suspender los trabajos ni llevarlos con menos incrementos del necesario para la terminación de las obras en el plazo establecido.

6.3 PRECIOS CONTRADICTORIOS

Los precios de unidad de obra así como los de materiales, o de mano de obra de trabajos que no figuran entre los contratados, se fijarán contradictoriamente entre la Dirección Facultativa y el Contratista, o su representante expresamente autorizado a estos efectos.

El Contratista los presentará descompuestos, y será necesaria la presentación y aprobación por parte de la Dirección Facultativa antes de proceder a la ejecución de las unidades de obra correspondientes.

De los precios así acordados se levantarán actas, que firmarán por triplicado la Propiedad, el Contratista y la Dirección Facultativa, o los representantes autorizados al efecto por los mismos.

6.4 ABONO DE LAS OBRAS

El abono de los trabajos ejecutados se efectuará previa medición mensual, y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, el precio invariable estipulado de antemano, para cada una de ellas, siempre y cuando se hayan realizado con sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, o bien siguiendo órdenes que por escrito haya entregado el Ingeniero Director.

7 PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER LEGAL

7.1 CONTRATO

En el contrato suscrito entre la Propiedad y el Contratista deberá explicarse el sistema de

ejecución de las obras que podrán contratarse por cualquiera de los siguientes sistemas:

1º.- Por tanto alzado.- Comprenderá la ejecución de toda o parte de la obra, con sujeción estricta a los documentos del Proyecto y en cifra fija.

2º.- Por unidades de obra ejecutadas así mismo con arreglo a los documentos del Proyecto y a las condiciones particulares, que en cada caso se estipulen.

3º.- Por administración directa o indirecta, con arreglo a los documentos del Proyecto y a las condiciones particulares, que en cada caso se estipulen.

4º.- Por contratos de mano de obra, siendo de cuenta de la Propiedad el suministro de materiales y medios auxiliares, en condiciones idénticas a las anteriores.

En dicho contrato deberá explicarse si se admiten o no los subcontratos y los trabajos que puedan ser adjudicados directamente por el Ingeniero-Director a casas especializadas.

7.2 ADJUDICACIÓN

La adjudicación de las obras, podrán efectuarse por cualquiera de los tres procedimientos siguientes:

1º.- Subastas públicas o privadas.

2º.- Concurso público o privado.

3º.- Adjudicación directa.

En el primer caso, será obligatoria la adjudicación al mejor postor, siempre que esté conforme con lo especificado en los documentos del Proyecto. En el segundo caso la adjudicación será de libre elección.

7.3 FORMALIZACIÓN DEL CONTRATO

El contrato se formalizará mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes y con arreglo a las disposiciones vigentes.

El Contratista antes de firmar la escritura, habrá firmado también su conformidad al pie del "Pliego de Condiciones Particulares" que ha de regir en la obra, en los Planos, Cuadros de Precios y Presupuesto General.

Serán de cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasionen la extensión del documento.

7.4 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El Contratista es el responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el Proyecto.

Como consecuencia de ello, vendrá obligado a la demolición y reconstrucción de todo lo mal ejecutado, sin que pueda servir de excusa el que la Dirección Facultativa no haya reconocido la construcción durante las obras, ni el que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

7.5 RECONOCIMIENTO DE OBRAS CON VICIOS OCULTOS

Si la Dirección Facultativa tiene fundadas razones para sospechar la existencia de vicios ocultos en las obras ejecutadas, ordenará en cualquier tiempo, antes de la recepción definitiva, la demolición de las que sean necesarias para reconocer las que supongan defectuosas.

Los gastos de demolición y reconstrucción que se ocasionen serán de cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente y, en caso contrario, correrán a cargo del Propietario.

7.6 POLICÍA DE OBRA

Serán de cuenta y cargo del Contratista el vallado y la policía del solar, cuidando de la

conservación de sus líneas de lindero y vigilando que, por los poseedores de las fincas contiguas, no se realicen durante las obras actos que mermen o modifiquen la propiedad.

Toda observación referente a este punto, será puesta inmediatamente en conocimiento de la Dirección Facultativa

El Contratista es responsable de toda falta relativa a la policía urbana y a las Ordenanzas Municipales a estos respectos vigentes en la localidad en que la edificación este emplazada.

7.7 ACCIDENTES DE TRABAJO

En casos de accidentes ocurridos a los operarios, con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a lo dispuesto a estos respectos en la Legislación vigente, siendo en todo caso, único responsable de su incumplimiento y sin que por ningún caso pueda quedar afectada la Propiedad, por responsabilidades en cualquier aspecto.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan, para evitar en lo posible accidentes en los obreros o a los viandantes, no sólo en los andamios, sino en todos los lugares peligrosos de la obra.

De los accidentes y perjuicios de todo género que por no cumplir el Contratista lo legislado sobre la materia, pudieran acaecer o sobrevenir, será este el único responsable, o sus responsables en la obra. Será preceptivo que en el "Tablón de Anuncios" de la obra y durante todo su transcurso figure el presente artículo del "Pliego de Condiciones de Índole Legal", sometiéndolo previamente a la firma de la Dirección Facultativa.

7.8 CAUSAS DE RESCISIÓN DEL CONTRATO

Se considerarán causas suficientes para rescisión las que a continuación se señalan:

1º.- La muerte o incapacitación del Contratista.

2º.- La quiebra del Contratista.

En los casos anteriores, si los herederos o síndicos ofrecieran llevar a cabo las obras bajo las mismas condiciones estipuladas en el Contrato, el propietario puede admitir o rechazar el ofrecimiento, sin que en este último caso tengan aquellos derecho a indemnización alguna.

3º.- Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:

a).- La modificación del Proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo, a juicio de la Dirección Facultativa, y en cualquier caso, siempre que la variación del presupuesto de ejecución, como consecuencia de estas modificaciones, represente en mas o menos el 20 %, como mínimo, del importe de aquel.

b).- La modificación de unidades de obra. Siempre que estas modificaciones representen variaciones, en mas o menos, el 40 % como mínimo de alguna de las unidades que figuran en el Proyecto, o más del 50 % de unidades del Proyecto modificadas.

4º.- La suspensión de obra comenzada y en todo caso, siempre que por causas ajenas a la Contrata no se de comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación, en este caso, la devolución de fianza será automática.

5º.- La suspensión de obra comenzada siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año.

6º.- El que la Contrata no de comienzo a los trabajos dentro del plazo señalado en las condiciones particulares del Proyecto.

7º.- El incumplimiento de las condiciones del contrato, cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.

8º.- La terminación del plazo de ejecución de la obra sin haberse llegado a este.

9º.- El abandono de la obra sin causa justificada.

10º.- La mala fe en la ejecución de los trabajos.

7.9 DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA

La retención del porcentaje que deberá descontarse del importe de cada certificación parcial, no será devuelta hasta pasados los doce meses del plazo de garantía fijados y en las condiciones detalladas en artículos anteriores.

7.10 DAÑOS A TERCEROS

El Contratista será responsable de todos los accidentes que por inexperiencia o descuido sobreviniera, tanto en las edificaciones donde se efectúan las obras, como en las parcelas antiguas, será, por tanto, de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda, cuando ello hubiere lugar, de todos los daños y perjuicios que pueden causarse en las operaciones de ejecución.

7.11 PLAZO DE ENTREGA DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las obras se fijará por el Contrato que se haga con la Contrata o Contratas de la obra.

7.12 RÉGIMEN JURÍDICO

El adjudicatario queda sujeto a la Legislación común, civil, mercantil y procesal española. Sin perjuicio de ello, en las materias relativas a la ejecución de las obras, se tomarán en consideración (en cuanto su aplicación sea posible y en todo aquello en que no se queden reguladas por expresa legislación civil y mercantil ni por el Contrato) las Normas que rigen para la ejecución de Obras para el Estado.

Fuera de las competencias y decisiones que, en lo técnico, se atribuyen a la Dirección Facultativa de la Obra, en lo demás se procurará que las líneas de diferencia suscitadas por la aplicación, interpretación o resolución del Contrato se resuelvan mediante negociación de las partes, asesoradas de personas cualificadas al respecto.

De no haber concordia, se someterán al arbitraje privado para que se decida por sujeción al saber y entender de los árbitros, que serán tres: Uno por cada parte y un tercero nombrado de común acuerdo entre ellos.

8 PRESCRIPCIONES SOBRE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

8.1 GENERALIDADES

8.1.1 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todas las prendas de protección o elementos de protección colectivos tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido de una determinada prenda o equipo, se repondrá esta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holgura o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas de inmediato.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

8.1.2 PROTECCIONES PERSONALES

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo, siempre que exista en el mercado.

En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

8.1.3 PROTECCIONES COLECTIVAS

Cada una de las protecciones colectivas cumplirá con lo estipulado en los siguientes puntos:

Vallado modular tipo "Ayuntamiento". Todos los módulos estarán en perfecto estado de conservación, tendrán todos sus elementos, patas, elementos de unión, etc., completos. Todos los módulos estarán unidos entre sí de forma que no se puedan destrabar.

Las tapas para huecos horizontales pequeños se ejecutarán con tableros formados con tablones de madera, limpios de clavos, de 5 cm de espesor. Se construirán de forma que queden ajustados al hueco y que sean registrables. Se repondrán inmediatamente los que desaparezcan.

Opes de final de recorrido para maquinaria, ejecutados en madera con una escuadría de 30 x 30 cm firmemente anclados al suelo o forjado mediante barras de acero colocadas cada 2,5 m.

Barandillas. De altura 90 cm formada por soportes metálicos adecuados al lugar de situación, pasamanos, barrote intermedio y rodapié de 15 cm de altura.

Pasarelas. De 60 cm de ancho, formadas por tablones de 5 cm de espesor firmemente unidos entre sí, con elementos antideslizantes situados en la dirección de marcha y dotadas de barandillas reglamentarias.

Redes, para protección de huecos de escalera, huecos horizontales y para las protecciones tipo horca. Constituida con cordones de poliamida de 5 mm de diámetro y retícula de 7 x 7 cm, la unión entre redes se efectuará con cuerda de poliamida de 8 mm de diámetro y la unión al soporte con cuerda de poliamida de 10 mm de diámetro.

Soportes para redes tipo horca. Ejecutados con perfiles tubulares.

Peldaños metálicos provisionales, ejecutados mediante chapa estriada y redondo liso de acero, de forma que se puedan encadenar entre ellos.

Plataformas de descarga de materiales. Ejecutada con perfiles metálicos y tableros de madera de 5 cm de sección, estarán dotados de trampilla abatible para el paso de cargas a plantas inferiores o superiores y barandillas de protección.

Extintores de 12 kg de polvo químico seco polivalentes.

Extintores de 6 kg de CO₂.

Señales normalizadas de PVC. sujetas a paramentos, postes, etc.

Cinta de balizamiento de 10 cm de ancho pintada en franjas rojas y blancas.

Lámparas de balizamiento en color naranja, protegidas con carcasa metálica.

Cuerda de banderolas. Con banderolas plásticas en color rojo y blanco alternas.

Interruptores diferenciales de 30 mA para alumbrado y 300 mA para alimentación a maquinaria.

8.2 NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD

8.2.1 NORMAS GENERALES

Se entregarán a todos los subcontratistas y destajistas copia de las normas y exigencias de seguridad que les afecten, el Encargado, Capataz o Delegado de Prevención, vigilará su cumplimiento.

Se impedirá el paso de personas ajenas a la obra mediante la instalación de un vallado en todo el perímetro de la obra correspondiente a la calle y parcelas colindantes.

Todo el personal de la obra acreditará a su contratación la categoría profesional adecuada y destreza para el trabajo a desempeñar y será sometido a un reconocimiento médico previo.

Los conductores de vehículos estarán en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

El personal que utilice la maquinaria, máquinas-herramientas, grúas, etc. contará con autorización escrita del Jefe de Obra, entregándose a la Dirección Facultativa el listado de las personas autorizadas.

Todo el personal vestirá con ropas de trabajo adecuadas a la tarea a ejecutar. No se permiten ropas sueltas o excesivamente anchas ni joyas que puedan engancharse en maquinaria, herramientas o materiales.

El acceso de personal a los tajos se efectuará mediante elementos seguros y si estos están a distintos niveles se efectuará mediante escalera de mano que cumplirá con las especificaciones indicadas en el apartado correspondiente.

Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.

Se instalarán barandillas de protección en los bordes de encofrados de forjados, forjados, huecos en muros en borde de forjados, y en general en todos aquellos puntos que puedan representar riesgo de caída.

Se protegerán los huecos en paramentos exteriores de plantas altas mediante redes para evitar caídas al exterior al recibir los cercos, enfoscar, pintar, etc. Estas redes se volverán instalar cada vez que sea necesario desmontarlas.

Se instalarán protecciones de huecos de forjado mediante tapas de madera para los de pequeña dimensión y redes en los mayores. Se vigilará diariamente el estado de estas protecciones.

Todas las zonas de trabajo estarán iluminadas mediante lámparas portátiles de 24 V. con una iluminación mínima de 100 lux a 2 m del suelo.

Se prohíbe la conexión de cables eléctricos a los cuadros sin la utilización de la clavija macho-hembra correspondiente. Queda absolutamente prohibida la utilización de cuñas de madera u otros objetos para la sujeción de cables en las clavijas. Todas las máquinas que cuenten con toma de tierra la tendrán conectada debidamente. Caso de que "salten" los diferenciales se revisará la máquina que origina el fallo.

Los elementos lineales que pueda transportar un obrero a hombro, como tablones, miras, tuberías, tapajuntas, perfiles, etc., se llevarán de forma que la punta delantera del mismo quede por encima del casco del que lo transporta.

Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos. Una vez concluidos los tajos se limpiarán eliminando el material sobrante que se apilará, en lugar conocido, para su posterior retirada.

8.2.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se prohíbe la utilización de cualquier tipo de explosivos.

Antes del inicio de los trabajos, y al final de la jornada, el Encargado, Capataz o Delegado de Prevención, inspeccionará los cortes y tajos con el fin de detectar grietas o movimientos del terreno, y se señalarán los puntos a tocar.

Los taludes en terreno compacto serán 1/3, en roca se podrán hacer cortes verticales, saneando inmediatamente las coqueras y huecos existentes en el corte y desmochando la cabeza del mismo con un talud 1/3 en el último tercio de la altura del mismo.

El frente de la excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de un metro la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.

Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de excavación que ofrezcan riesgo de

desprendimiento.

Las coronaciones bordes de excavación o pozos, a los que deba acceder personal habitualmente, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm de altura con listón intermedio y zócalo, situada a dos metros del borde del corte. Si sólo accede personal ocasionalmente se señalizarán con una línea de cal situada a dos metros del borde. El acceso o aproximación a distancias inferiores a dos metros se realizará sujeto a un punto fuerte con cinturón de seguridad.

Se prohíbe la utilización de martillos rompedores en la base de los taludes.

Se prohíbe almacenar o acopiar materiales, tierras, etc. a menos de dos metros del borde de corte o de pozo.

Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación antes de haber procedido a su saneo.

Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud o corte si no reúne las debidas condiciones de estabilidad.

La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación de tres metros del borde del corte o pozo.

Se prohíbe trabajar o permanecer en el entorno del radio de acción de las máquinas.

Se prohíbe situar obreros trabajando bajo el nivel de trabajo de una máquina.

Se separará el acceso de personas y vehículos a los fondos de excavación mediante valla de protección.

Las maniobras de carga de camiones serán dirigidas por el Encargado, Capataz o Delegado de Prevención.

Se recalzarán y afianzarán las canalizaciones existentes en las aceras que sean afectadas por la excavación. Cuidando especialmente los trabajos en estas zonas.

Se demolerán los tramos de acera que queden descolgados al efectuar la excavación.

El maquinillo auxiliar se situará sobre un entablado perfectamente asentado entorno a la boca del pozo.

Cuando la profundidad del pozo o zanja sea superior a 1,5 m se entibará en prevención de derrumbamientos. Se revisarán las entibaciones antes de reanudar los trabajos.

Se prohíbe la utilización de maquinaria accionada por combustión o explosión en el interior de pozos.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y las cajas de los camiones para evitar el polvo.

Al descubrir cualquier tipo de canalización subterránea, se paralizarán los trabajos avisando a la Dirección de Obra para que dicte las acciones de seguridad a seguir.

8.2.3 MUROS DE CONTENCIÓN. CIMENTACIONES. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

1.- ENCOFRADOS.-

El izado de materiales se efectuará mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrán los materiales ordenados y firmemente sujetos.

Se utilizarán barandillas y plataformas reglamentarias para protección de bordes de forjados en las zonas indicadas en planos.

Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de materiales, tabloneros, tableros, bovedillas, puntales, etc.

Se instalarán peldaños metálicos provisionales, en los fondos de encofrado de losas inclinadas, para evitar deslizamientos.

Se instalarán cubridores de madera en todas las esperas de ferralla en losas de escalera, cimentación, esperas de pilares, etc.

Se extraerán los clavos de la madera después de su utilización. Estos se eliminarán mediante barrido y apilado en lugar adecuado para su posterior retirada.

El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas, realizándose siempre desde el lado ya desencofrado.

Los productos procedentes del desencofrado se limpiarán rápidamente y clasificarán para su uso posterior o su eliminación. Una vez terminado se limpiará la planta de pequeños restos.

Se prohíbe hacer fuego sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán a distancia prudencial de los demás tajos de obra, así como de las instalaciones de la misma, y dentro de recipientes metálicos.

Antes proceder al armado del forjado, así como al vertido del hormigón, el Delegado de Prevención, comprobará en compañía del Jefe de Obra, la verticalidad de puntales y la resistencia y estabilidad del encofrado.

Los líquidos desencofrantes se utilizarán con guantes.

Se prohíbe pisar directamente sobre las sopandas o bovedillas, se tenderán tableros de 60 cm de ancho y perfectamente unidos entre sí, que actúen de "camino seguros" y se circulará sujetos a cables de circulación con el cinturón de seguridad.

El desencofrado del trasdós de los muros se efectuará lo mas rápidamente posible para no alterar los taludes.

Se suspenderán los trabajos de encofrado con vientos superiores a los 60 km/h.

2.- ELABORACIÓN Y PUESTA EN OBRA DE ARMADURAS.-

Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos próximos al lugar de montaje de armaduras como se indica en planos.

Se compactará y preparará las superficies destinadas a recibir transportes de alto tonelaje.

Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitando las alturas de apilado superiores a 1,5 m.

La ferralla montada se almacenará en el lugar designado a tal efecto, separado de la zona de montaje, e indicado en planos en el Plan de Seguridad.

El transporte con grúa de paquetes de armaduras, o armaduras elaboradas se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados, mediante eslingas. El ángulo que formen las eslingas entre sí será menor o igual a 90°. Queda prohibido el transporte vertical. Únicamente la armadura de pilares, y una vez depositada la armadura en el suelo junto al punto de colocación, se podrá aproximar en vertical para su montaje.

Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.

Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin la instalación previa de pasarelas y barandillas.

Se prohíbe pisar directamente sobre las bovedillas, se utilizarán los "camino seguros" descritos para los encofrados.

Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla se realizará mediante equipos de tres hombres; dos guiarán mediante sogas en dos direcciones siguiendo las instrucciones del tercero que será el que aplome y nivele.

3.- PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN.-

El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.

La manguera terminal de vertido será gobernada por un mínimo de dos operarios a la vez, para evitar caídas por movimientos incontrolados de la misma.

El camión bomba llegará a obra en perfecto estado de mantenimiento y limpieza, sin restos de hormigón en manguera, tolvas, etc., siendo inspeccionado antes de su entrada en servicio por el Encargado, Capataz o Delegado de Prevención.

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta. Se marcará mediante una línea amarilla en nivel máximo de llenado del cubo.

La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando lentamente la palanca destinada a este fin, con las manos protegidas con guantes impermeables.

La maniobra de aproximación se dirigirá mediante señales preestablecidas fácilmente inteligibles por el gruista. Del cubo penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido, en prevención de caídas por el movimiento pendular del cubo.

Se evitará golpear con el cubo los encofrados, entibaciones y estructura.

Antes de proceder al hormigonado el Encargado, Capataz o Delegado de Prevención, comprobará el estado de los taludes, entibaciones, encofrados, plataformas, barandillas de protección, etc.

Antes del vertido del hormigón se limpiaran los encofrados, fondos, etc. de restos de madera, clavos, alambres, etc.

Se instalarán pasarelas de circulación formadas como se han descrito anteriormente, sobre forjados, zanjas, pozos, etc. para proceder al hormigonado y posterior vibrado. Pasarelas análogas dotadas de barandilla reglamentaria se instalarán en la coronación de los encofrados de los muros.

El vertido del hormigón se efectuará por tongadas lo más extensas posibles, para evitar sobrecargas a los encofrados, se vigilará el comportamiento de estos deteniendo el hormigonado si es preciso y no continuándolo hasta haber procedido al refuerzo o reparación.

Se establecerán, a una distancia mínima de 2 m, fuertes topes de final de recorrido para los vehículos, dumpers, etc., que deban aproximarse al borde de la zanja o pozo para verter hormigón.

Se prohíbe terminantemente trepar por los encofrados de pilares, muros, etc., o permanecer en equilibrio sobre ellos.

El hormigonado de pilares se efectuará desde castilletes de hormigonado.

El izado de viguetas, bovedillas, etc., se realizará de forma análoga a la ya descrita para la ferralla.

El montaje de bovedillas se efectuará desde plataformas de madera de 60 cm de ancho y apoyadas sobre las viguetas.

El primer elemento a hormigonar será la losa de escalera, que se peldañeará lo antes posible. Entre tanto se utilizarán los peldaños metálicos descritos anteriormente.

No se someterá a cargas a los elementos de hormigón hasta transcurrido el periodo de endurecimiento.

8.2.4 ESTRUCTURA Y CUBIERTA METÁLICA

Los perfiles se apilarán clasificados en función de sus dimensiones, sobre durmientes de madera con una altura no superior a 1,50 m.

Las operaciones de montaje de pórticos se realizarán desde plataforma provista de barandilla de 1 m de altura formada por pasamanos, rodapié y barra intermedia.

Se prohíbe trepar directamente por la estructura.

El personal encargado del montaje de la estructura y cubierta será conocedor del sistema constructivo más correcto a poner en práctica en prevención de riesgos por impericia.

Se instalarán redes horizontales bajo la estructura metálica para prevenir el riesgo de caída al vacío. No se permiten caídas sobre red superiores a los 6 m de altura.

Se tenderá, unido a dos puntos fuertes instalados en cumbrera un cable de acero de seguridad para anclaje del fiador del cinturón de seguridad.

La circulación sobre la cubierta se realizará sobre pasarelas de madera.

Se suspenderán los trabajos en cubierta con vientos superiores a 60 km/h.

Los faldones se mantendrán libres de objetos.

8.2.5 RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO. CANALIZACIONES ENTERRADAS

Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie horizontal y plana, en un receptáculo delimitando por pies derechos que impidan que los conductos deslicen o rueden.

Siempre que exista peligro de derrumbamiento se procederá al entibado de la zanja o pozos.

Se prohíbe la permanencia en solitario en zanjas o pozos.

Se prohíbe el acceso a los pozos a toda persona ajena al proceso constructivo.

Los ganchos de cuelgue del maquinillo estarán provistos de cierre de seguridad.

Alrededor de la boca de los pozos se efectuará una plataforma a base de tablonos trabados entre sí, y se entibará la boca del pozo.

El vertido del contenido del cubo del maquinillo se efectuará a una distancia mínima de 2 m del borde de la excavación.

Una vez colocados los tubos y levantadas las arquetas y pozos, se procederá al hormigonado y relleno de la zanja lo mas rápidamente posible.

8.2.6 ALBAÑILERÍA. REVESTIMIENTOS. SOLADOS ALICATADOS

Los cerramientos de fachada se ejecutarán desde andamios modulares.

Los huecos existentes en suelo permanecerán cerrados para evitar caídas.

Las rampas de las escaleras se protegerán mediante redes tensas.

Las zonas de trabajo se mantendrán limpias de cascotes y restos de materiales. Los escombros y cascotes se evacuarán mediante trompas de vertido. Especialmente se limpiarán los tajos correspondientes a enfoscados, etc. para evitar accidentes por resbalón.

Se prohíbe balancear las cargas suspendidas de grúa para su instalación en plantas.

El material se izará a las plantas sin romper los flejes y embalajes que traigan de origen, para evitar caída de piezas. Las piezas sueltas se izarán ordenadas en plataformas emplintadas. La carga se gobernará con cabos amarrados a la plataforma de elevación.

Se dispondrán plataformas resistentes para descarga de materiales en los bordes del forjado. Se instalarán puntos fuertes en la estructura para amarre de los cinturones de seguridad.

Se prohíbe concentrar cargas de bloque sobre vanos. El acopio se efectuará junto a los pilares, no obstaculizando las zonas de paso.

Se prohíbe lanzar cascotes por huecos o bordes de forjado.

Se prohíbe izar cerramientos de fachada de grandes superficies, así como permanecer junto a cerramientos levantados en las 48 horas anteriores, en régimen de fuerte viento.

Se prohíbe utilizar andamios junto a bordes de forjado si no se ha levantado el cerramiento de

fachada correspondiente.

El corte de piezas se efectuará por vía húmeda. De efectuarse en seco se realizará a distancia de otros tajos, al aire libre y a sotavento.

Se prohíbe utilizar como borriquetas para andamios cajas de cerámica, bidones, bloques de hormigón, escaleras, etc.

Las plataformas sobre borriquetas para ejecución de enfoscados, enlucidos, falsos techos, etc. tendrán superficie horizontal y cuajada de tablones evitando escalones y huecos.

Los andamios para ejecución de revestimientos de losas de escalera se podrán apoyar sobre el peldaño definitivo y sobre borriqueta inmovilizada.

Se instalarán redes tensas verticales de seguridad en los huecos de escalera como se indica en planos.

El transporte de materiales dentro de la planta se efectuará mediante carretillas de mano para evitar sobreesfuerzos.

Las zonas de reciente colocación o pulido de pavimento se acotarán para evitar accidentes por caídas.

Las máquinas de pulido, abrillantado, cortado, fratasado, etc., estarán dotadas de doble aislamiento o contarán con toma de tierra, manillar de manejo revestido de material aislante y aro de protección antiatrapamientos por contacto con las aspas, cepillos o lijas.

Los lodos procedentes de pulidos serán orillados hacia zonas de no paso y retirados inmediatamente.

Los trabajos en cubiertas planas no comenzarán hasta haber levantado los petos de las mismas. Si estos tienen menos de 90 cm, se suplirán con otros desmontables.

El hormigón de formación de pendientes se suministrará a la cubierta mediante el cubilote de la grúa. Se establecerán caminos de circulación sobre el hormigón fresco, mediante tablones, con un ancho de 60 cm.

Se paralizarán los trabajos en cubierta bajo régimen de viento superior a 60 km/h.

Existirá un almacén habilitado para productos inflamables y bituminosos, que estará suficientemente ventilado.

Las bombonas de gas se almacenarán a la sombra en posición vertical y separadas de los materiales bituminosos.

Los acopios de materiales bituminosos se efectuarán sobre calzos de madera para evitar que rueden por la cubierta.

Se evitarán las sobrecargas puntuales por acopio de materiales en la cubierta.

8.2.7 CARPINTERÍA. CERRAJERÍA

El suministro de los materiales a obra se hará en dos fases. En primer lugar, y durante la ejecución de albañilería, se suministrarán los precercos o, en su caso, cercos, para ser recibidos. En la fase de acabados se suministrarán las hojas. Se preverán zonas destinadas al acopio de los materiales.

La carpintería metálica de grandes dimensiones, se suministrará a obra en el momento del montaje, se utilizarán andamios modulares para que los carpinteros alcancen la altura del dintel.

Los precercos, cercos, hojas, tapajuntas, módulos de barandillas y vallados, se descargarán a mano situando el camión lo mas cerca posible del almacén. Cada unidad será manejada por dos hombres tanto en la descarga como en los posteriores movimientos por la obra. En todo momento se mantendrán libres los caminos de comunicación de la obra.

Se vigilará que el acuíñamiento de los cercos, precercos, tramos de barandilla o vallado, al recibirlos, sea seguro para evitar desplomes por golpes. El recibido de los mismos lo efectuarán como mínimo dos personas. Los andamios serán los reglamentarios.

Los recortes y virutas producidos se eliminarán rápidamente por las trompas de vertido.

Los listones horizontales inferiores de acodalamiento, se colocarán a una altura de 60 cm y se ejecutarán con madera o pletina en color blanco.

La colocación de hojas se efectuará por dos personas como mínimo.

La carpintería situada a gran altura se instalará desde andamios reglamentarios.

Las escaleras a utilizar serán de tipo tijera, con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura.

Las operaciones de lijado con lijadora eléctrica se efectuarán en lugares ventilados y con corriente de aire.

Los acopios de vidrio se efectuarán sobre durmientes de madera, en el espacio destinado a tal fin. Se suministrarán a obra ya cortados a la medida correspondiente.

Se señalizará con cinta la zona en cuya vertical se estén instalando vidrios. Se prohíbe trabajar o permanecer en esta zona.

La manipulación del vidrio se efectuará con ventosas de seguridad.

Los vidrios se instalarán rápidamente y se señalizarán con pintura a la cal.

El transporte por la obra se efectuará a mano y en posición vertical.

8.2.8 PINTURAS

Las pinturas se guardarán en almacenes destinados a tal fin dotados de ventilación forzada o natural. Se instalará un extintor de polvo químico seco polivalente junto a la puerta del mismo. Se colocarán carteles de "Peligro de incendios" y "Prohibido fumar".

Se prohíbe almacenar pinturas en bidones mal o incompletamente cerrados.

Se mantendrá ventilado el local que se esté pintando.

Para el pintado de exteriores e interiores se utilizarán andamios reglamentarios.

Las escaleras a utilizar serán de tipo tijera, con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura.

Las operaciones de lijado con lijadora eléctrica se efectuarán bajo ventilación por "corriente de aire".

Se prohíbe fumar o comer en habitaciones en las que se esté pintando con pinturas que contengan disolventes o pigmentos tóxicos o inflamables. Se advertirá al personal que los utilice de la necesidad de una profunda higiene personal antes de realizar cualquier tipo de ingesta.

Se prohíbe efectuar trabajos de soldadura u oxicorte en zonas próximas a los tajos donde se utilicen pinturas inflamables.

Se prohíbe realizar pruebas de funcionamiento de instalaciones mientras se procede al pintado de las mismas. El pintado de paramentos en los que existan cajas, mecanismos o salidas de hilos para lámparas o luminarias, etc. de la instalación eléctrica se efectuará sin que exista tensión en estos.

8.2.9 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

Los aparatos sanitarios, tuberías, accesorios, etc., se almacenarán en un local destinado a tal fin, que se usará también como taller y estará dotado de ventilación.

La descarga y transporte de materiales se efectuará a hombro. Los tubos y piezas de mayor

tamaño los moverán dos hombres. Se retirarán con precaución las piezas rotas así como sus fragmentos para su transporte a vertedero.

Se repondrán las protecciones en los huecos de forjado una vez efectuados los trabajos de aplomado y recibido de los elementos verticales.

Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes cerca de productos inflamables.

Se controlará la dirección de la llama en el proceso de soldadura.

8.2.10 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Se preverá un almacén taller en obra, que contará con ventilación adecuada.

En la fase de apertura y sellado de rozas se esmerará la limpieza.

El montaje de aparatos y mecanismos eléctricos lo efectuará siempre personal especializado.

El montaje se realizará desde andamios reglamentarios o escaleras de tijera dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura.

La herramienta a utilizar estará protegida con material aislante normalizado.

Para evitar la conexión accidental de la red los últimos tramos a cablear serán los que unen la acometida con los cuadros generales.

Las pruebas de funcionamiento serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas.

Antes de hacer entrar en carga la instalación se hará una revisión, en profundidad, de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes.

8.2.11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA

El trazado de la red provisional de obra se ajustará al indicado en planos. El trazado no coincidirá con el de la red provisional de agua.

Los conductores tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables. No se admitirán tramos defectuosos.

La distribución desde el cuadro general a los subcuadros se ejecutará con manguera antihumedad.

El tendido de cables se efectuará a una altura de 2 m en zonas peatonales y 5 en zonas de acceso de vehículos.

Los empalmes entre mangueras se efectuarán en alto. Se prohíbe mantenerlos en el suelo y se realizarán mediante conectores estancos antihumedad.

Los interruptores diferenciales se ajustarán a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, y se situarán en cajas normalizadas estancas de intemperie dotadas de puerta con cerradura y señal de peligro. Las cajas se situarán a una altura de 1,7 m y poseerán viseras de protección contra la lluvia.

Los cuadros de tomas serán estancos de intemperie, dotados de puerta y cerradura. Colgarán de tableros de madera recibidos a paramentos verticales a una altura de 1,7 m y estará dotados de visera de protección contra la lluvia. Poseerán tomas de corriente para conexiones, normalizadas, blindadas, para intemperie, en número suficiente.

Los cuadros metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Los cuadros eléctricos estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

Las tomas de corriente de los cuadros se efectuará mediante clavijas normalizadas blindadas y con enclavamiento. Cada toma solamente alimentará una máquina o herramienta. La tensión estará en las clavijas tipo hembra.

La instalación contará con todos los interruptores diferenciales que sean necesarios y de las

sensibilidades adecuadas, 300 mA para tomas de máquinas y 30 mA para alumbrado. Se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros y de alimentación a máquinas.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra se efectuará a través de pica desde el cuadro general en número necesario para el correcto funcionamiento de la instalación. Serán independientes las de cuadros distintos. La pica se protegerá con una arqueta registrable.

Se establecerá un alumbrado nocturno de acuerdo con lo establecido en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción Vidrio y Cerámica, y Ordenanza General de Seguridad e higiene en el Trabajo.

La iluminación de los tajos será la adecuada para el trabajo a realizar.

Los portalámparas portátiles contarán con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla, gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y estarán alimentados a 24 V.

Las zonas de paso estarán permanentemente iluminadas.

El personal de instalación y mantenimiento de la instalación será electricista en posesión del carné profesional correspondiente.

Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente y en especial en el momento de detectarse fallos, situación en la que se desconectará de la red y se declarará fuera de servicio hasta su reparación.

La maquinaria será revisada y reparada por especialistas o técnicos de la casa fabricante de la misma.

Se prohíbe las revisiones, ampliaciones y reparaciones de la instalación o maquinaria con la red en tensión

8.2.12 MEDIOS AUXILIARES

Los andamios siempre se arriostrarán para evitar movimientos indeseables. Antes de subirse al andamio se comprobará su estabilidad.

Las patas de los andamios apoyarán sobre durmientes de madera, se prohíbe el apoyo sobre cualquier otro elemento, bloques, bovedillas, etc. Si el plano de apoyo es inclinado se utilizarán patas telescópicas regulables suministrados por el fabricante del mismo. Se prohíbe apoyar las patas o durmientes sobre cables eléctricos.

Las borriquetas a utilizar serán metálicas o de madera. Siempre se utilizarán dos o más borriquetas, que se montarán perfectamente niveladas cada una ellas y entre sí. Se situarán a una distancia máxima de 2,50 m. Se prohíbe el uso de bidones, bloques, paletas, etc. en sustitución de las borriquetas.

Se prohíbe levantar andamios de borriquetas para alturas de trabajo superiores a 6 m. Se prohíbe montar borriquetas sobre otros andamios.

No se iniciará el montaje de un nuevo nivel de andamio hasta que el inferior esté completamente terminado y asegurado con cruces de San Andrés, arriostramiento a paramentos firmes, etc., de forma que se pueda asegurar a él el cinturón de seguridad del montador. Los elementos del mismo se izarán mediante cuerdas de cáñamo resistentes atadas con "nudos de marinero". El montaje del andamio se efectuará con todos los elementos y accesorios propios del sistema. La escalerilla lateral del andamio se montará hacia la cara en que no se trabaja. Los puntos de arriostramiento en paramentos verticales se situarán a 3 m de distancia en vertical y 2,50 m en horizontal, de forma que coincidan con el entramado formado por el andamio.

Los módulos metálicos para andamio fijo tendrán 1,50 m de ancho y 1,50 m de alto.

Los andamios móviles tendrán una base de 3 x 2,73 m y alcanzarán una altura máxima de 10 m y una vez situados se instalarán los frenos antirrodadura de las ruedas y se arriostrarán a elementos fijos seguros.

Se prohíbe trasladar andamios o castilletes de hormigonado con personas u objetos en la plataforma de trabajo.

El izado de materiales a los andamios se efectuará mediante poleas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante dos bridas al andamio. Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo para evitar sobrecargas puntuales.

La comunicación vertical de los andamios quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas suministradas como elemento auxiliar del propio andamio.

Se prohíbe la utilización de suplementos a base de bidones, bloques, bovedillas, etc.

Las plataformas de trabajo tendrán un ancho mínimo de 60 cm, estarán formadas por tabloncillos sin defectos, con buen aspecto y sin nudos, de canto mínimo 5 cm, las situadas a más de 2 m contarán con barandilla perimetral de 90 cm de altura con zócalo y barra intermedia. La distancia de la plataforma de trabajo al paramento vertical será de 30 cm y estará firmemente unida al bastidor del andamio o torreta de forma que se eviten vuelcos. No sobresaldrán más de 40 cm por el lateral del andamio.

Las plataformas de trabajo permitirán la intercomunicación y circulación necesaria para la realización de los trabajos. Se prohíbe abandonar en las plataformas herramientas o materiales. Se prohíbe arrojar escombros directamente desde el andamio. Se prohíbe amasar morteros, cortar piezas, etc., sobre las plataformas.

Se prohíbe correr sobre las plataformas. Se prohíbe trabajar en plataformas situadas por debajo y en vertical de otras en las que se esté trabajando.

Se prohíbe trabajar en andamios exteriores en régimen de vientos fuertes.

El castillete de hormigonado se construirán mediante perfiles tubulares normalizados, de sección rectangular de 120 x 60 mm en pilares, 60 x 60 mm en barandillas y barras intermedias y 40 x 40 mm en arriostramientos y escalera de acceso. La medida de la base será 2 x 2 m y la de la plataforma de trabajo 1,10 x 1,10 m. Esta plataforma se efectuará en chapa metálica estriada de 5 mm de espesor, reforzada perimetralmente y en el centro con perfiles de 120 x 60 mm, de este mismo material se fabricará un rodapié de 15 cm de altura. El acceso al mismo se cerrará mediante cadena, siempre que permanezcan operarios sobre el mismo. Dos patas del mismo lateral contarán con ruedas con freno para facilitar el transporte. Toda la estructura se pintará mediante una mano de imprimación anticorrosiva y dos de esmalte sintético.

Las escaleras a utilizar estarán fabricadas en perfiles metálicos ligeros. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera.

Los largueros serán de una pieza excepto aquellas escaleras que sean telescópicas de fabricación. Carecerán de abolladuras o deformaciones. En su extremo inferior estarán dotados de zapatas antideslizantes de seguridad.

Las escaleras de tijera estarán dotadas en su articulación superior de topes de apertura y estarán dotadas de cadena a mitad de altura para limitación de apertura máxima. Se montarán con los largueros en su máxima apertura. No se utilizarán como borriquetas para andamios. Se situarán siempre sobre superficies firmes y horizontales. Queda prohibido situarlas sobre bidones, bloques, bovedillas, etc.

Se prohíbe el uso de escaleras para salvar alturas mayores de 5 m. Se prohíbe transportar pesos superiores a 25 kg sobre las escaleras de mano.

El ascenso o descenso lo efectuará un solo hombre, se prohíbe la utilización a la vez por dos

o más. El ascenso y descenso se efectuará mirando a los peldaños.

Las escaleras se amarrarán firmemente a la plataforma a la que tengan acceso, y la sobrepasarán en 1 m. Se instalarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical superior 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.

Los puntales, pórticos y elementos para forjados reticulares, se acopiarán en lugares específicos para tal fin, ordenadamente sobre durmientes de madera, en capas de direcciones alternas, de forma que no sobrepasen 1,50 m de altura.

Se izarán a las plantas en paquetes uniformes mediante bateas emplintadas.

Queda prohibido el uso de todo puntal que no sea metálico telescópico. Así mismo se desecharán todos aquellos que presenten oxido, que no estén completos, etc.

Se prohíbe el transporte a hombro de más de dos puntales, este se efectuará con el puntal inmovilizado en su posición mas corta.

Las hileras de puntales descansarán sobre durmientes de madera, perfectamente alineados en la dirección de trabajo y perpendiculares a la cara del tablón. Se clavarán a los durmientes y sopandas.

Se prohíbe efectuar doble capa de apuntalamiento.

Se prohíbe la corrección de la disposición de puntales por deformación en carga. De ser necesario el refuerzo se efectuará mediante una nueva hilera paralela a la anterior y que absorba parte de los esfuerzos. Se avisará inmediatamente al Jefe de Obra y a la Dirección Facultativa. Si el riesgo de hundimiento es inmediato se evacuará la obra.

8.2.13 MAQUINARIA DE OBRA

1.- MAQUINARIA DE ELEVACIÓN.-

La grúa torre se instalará en el punto definido en planos.

Contará con todos sus elementos originales suministrados por el fabricante de la máquina.

Las vías de la grúa se instalarán sobre solera de hormigón sobre terreno compactado, bien fundamentadas en una base sólida de hormigón armado.

Las vías de la grúa se conectaran a tierra.

Se instalarán carteles indicando la carga máxima permitida.

La grúa torre estará dotada de escalerilla de ascensión a la corona, protegida con anillos de seguridad.

La grúa estará dotada de cables de acero en pluma y escalerilla para sujeción de cinturones de seguridad y pasarelas, con barandillas, para acceso a contrapesos.

El Delegado de Prevención realizará una inspección semanal del estado de la grúa especialmente de los cables de izado. Los cables deteriorados serán inmediatamente sustituidos.

Se prohíbe la suspensión o transporte aéreo de personas mediante grúas.

En presencia de tormenta se suspenderá el trabajo con la grúa.

Al finalizar cualquier periodo de trabajo se realizarán en la grúa las siguientes operaciones:

Izar el gancho libre de cargas junto al mástil.

Dejar la pluma en posición veleta.

Poner los mandos a cero.

Desconectar la energía eléctrica de la maquina.

Se paralizarán los trabajos con regímenes de vientos superiores a 60 km/h.

Los gruistas o maquinistas demostrarán su capacitación profesional.

Se prohíbe que el gruista trabaje subido a la torre o en los bordes de forjado.

La grúa torre se montará la siguiendo las normas y medidas de seguridad indicadas por el fabricante de la misma.

Se dotará de dispositivos limitadores de carga y desplazamiento de carga.

El anclaje del maquinillo al forjado se realizará mediante tres bridas pasantes por cada apoyo, que atravesarán el forjado abrazando las viguetas o nervios del forjado reticular.

No se permite la sustentación de maquinillos por contrapeso.

Los soportes de los maquinillos estarán dotados de barras laterales de ayuda a la realización de las maniobras.

Los maquinillos a instalar estarán dotados de dispositivo limitador del recorrido de la carga en marcha ascendente; gancho con pestillo de seguridad; carcasa protectora, instalada en todo momento; letrero con la carga máxima autorizada a izar. Todo maquinillo que incumpla alguna de estas condiciones quedará inmediatamente fuera de servicio.

Se instalará junto al maquinillo una argolla para sujetar el cinturón de seguridad de operario encargado de su manejo. Se prohíbe enganchar el cinturón al propio maquinillo.

Se prohíbe balancear la carga para introducirla en las plantas. Se utilizarán plataformas de descarga en las plantas. Se acotará en planta un entorno de 2 m como zona de seguridad ante la caída de objetos. Se señalizará con letrero indicativo.

2.- MAQUINAS AUTOPROPULSADAS.-

Todos los conductores poseerán la documentación de capacitación acreditativa y la experiencia necesaria para el tipo de máquina que manejan.

Todos los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.

Todas las máquinas autopropulsadas estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores a ambos lados, pórtico antivuelco y antiimpactos, diseñadas específicamente por el fabricante de la máquina, y extintor timbrado con las revisiones al día.

Las máquinas que deban circular por la vía pública cumplirán con las disposiciones legales necesarias para estar autorizadas.

Las rampas de acceso a los tajos no superarán el 20 %.

Las máquinas serán revisadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, direcciones, luces, bocina de retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos. El Delegado de Prevención o personal cualificado, redactará un parte diario sobre las revisiones de las máquinas que estarán a disposición de la Dirección Facultativa.

Las operaciones de suministro de combustible se efectuarán con el motor parado.

La presión de los neumáticos será revisada y corregida diariamente.

Se revisarán los tubos de escape para evitar fugas que puedan afectar a la cabina, y excesivo ruido.

Antes de iniciar los trabajos se comprobará que la protección antivuelco no presenta deformaciones de haber resistido algún vuelco. De presentarlo, no se permitirá el funcionamiento de la máquina.

Los caminos internos de la obra se mantendrán para evitar baches y embarramientos.

Se regarán periódicamente los caminos, tajos, cajas, cargas, etc., para evitar la formación

de polvo.

Se prohíbe permanecer o trabajar dentro del radio de acción de la maquinaria.

Se prohíbe a los conductores abandonar la máquina con el motor en marcha.

Los conductores abandonarán la maquinaria con las palas, cucharas, cuchillas, grúa, etc., apoyadas en el suelo o recogidas en posición de transporte.

Durante el tiempo de parada de las máquinas se instalarán letreros avisadores del peligro que supone dormir a la sombra de estas.

Las pasarelas y peldaños de acceso a la cabina permanecerán limpios de tierras, hormigón, grasa, etc.

Se prohíbe poner el motor en marcha sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la máquina.

Los conductores se cerciorarán de que no hay nadie en los pozos, zanjas, taludes o cortes que sean afectados por el trabajo de su máquina.

Las máquinas que lo necesiten, retroexcavadoras, grúa autopropulsada, camión de bombeo de hormigón, etc., extenderán completamente los apoyos hidráulicos de inmovilización antes de empezar a efectuar el trabajo, si el terreno es blando se prepararán bases de reparto con tabloncillos colocados en dos capas.

Se prohíbe la utilización de la retroexcavadora como grúa.

Se prohíbe transportar personas en lugares no destinados a tal fin.

Se prohíbe subir a la máquina en marcha.

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a marcha lenta.

Se prohíbe utilizar las máquinas, palas, grúas, etc. para izar personal.

Se prohíben las labores de mantenimiento con el motor en marcha.

Se instalarán topes de seguridad de final de recorrido ante cortes, taludes, bordes de zanja y bordes de forjados.

Se prohíbe cargar las máquinas por encima de la carga máxima prevista por el fabricante. Los de transporte de material especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima autorizada".

Todos los camiones estarán en perfecto estado de mantenimiento.

Antes de realizar las maniobras de carga, descarga o bombeo, se instalarán el freno de mano y calzos en las ruedas.

Las maniobras de posición correcta de los camiones se efectuarán con ayuda de un señalista.

El acceso a la caja del camión se efectuará mediante escaleras reglamentarias.

Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un experto conocedor del proceso más adecuado.

El gancho de las grúas estará dotado de pestillo de seguridad.

Se prohíbe arrastrar cargas con la maquinaria no destinada a tal fin.

Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe su manipulación o modificación.

Los hormigones a bombear tendrán el tamaño de árido y consistencia adecuada para el bombeo.

La limpieza de cubas, mangueras, etc. se hará fuera de la obra.

El dumper se cargará de forma que la carga no sobresalga por los laterales ni impida la visión

del conductor. Su velocidad máxima será 20 km/h.

3.- MAQUINAS HERRAMIENTA.-

La utilización de maquinaria se efectuará mediante autorización expresa por escrito del Jefe de Obra, ningún trabajador no autorizado podrá usar las máquinas.

La situación de la maquinaria quedará reflejada en los planos que acompañarán al Plan de Seguridad redactado por el Contratista.

La toma de corriente de las máquinas eléctricas se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad dotada de conductor expreso para toma de tierra. El suministro se realizará bajo la protección de los interruptores diferenciales de cuadro eléctrico general. Diariamente se revisará el buen estado de la puesta a tierra de las carcasas.

Las máquinas no protegidas eléctricamente mediante sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores conectadas a la red de tierra en combinación con los interruptores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.

Toda la maquinaria eléctrica estará conectada a la red mediante las clavijas macho correspondientes.

En ambientes húmedos la alimentación a máquinas no protegidas con doble aislamiento se efectuará a 24 V.

Las botoneras de accionamiento de mandos eléctricos serán estancas.

El mantenimiento se efectuará con las máquinas desconectadas de la red y se ejecutará por personal especializado.

Los motores y elementos móviles estarán protegidos con sus correspondientes carcasas.

El montaje y ajuste de transmisiones por correas se realizará mediante "montacorreas", nunca con las manos, destornilladores, etc.

Todo trabajador que detecte una avería o fallo en una máquina la desconectará de la red y lo comunicará inmediatamente al Encargado, Capataz o Delegado de Prevención.

Las máquinas en situación de avería o semiavería, se paralizarán inmediatamente señalizándolas con un cartel que indique "No conectar, máquina averiada", que serán instalados y retirados por el Encargado, Capataz o Delegado de Prevención.

Las máquinas con capacidad de corte tendrán el disco protegido con carcasa antiproyecciones, antes de proceder a su manejo, y con la máquina desconectada de la red, se verificará el estado del disco, en caso de fisuras, falta de dientes, roturas, etc., se procederá a su sustitución por personal autorizado.

Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro en el suelo.

El transporte de máquinas mediante grúa se realizará ubicándola flejada en el interior de una batea emplintada.

Siempre que sea posible, las máquinas con producción de polvo lo se utilizarán en vía húmeda. Si el diseño de la máquina no lo permite se utilizará en exteriores y a sotavento.

Se procederá al barrido inmediato de los restos de virutas, material cerámico, etc., procedente de máquinas cortadoras.

Las máquinas accionadas mediante compresor se utilizarán a una distancia mínima de 10 m del mismo, para evitar riesgos por alto nivel acústico.

Las mangueras de presión para accionamiento de máquinas se instalarán de forma aérea, señalizándola con banderolas en los pasos de vías de circulación interna.

Se prohíbe la utilización de herramientas accionadas mediante combustibles líquidos en

lugares cerrados o con ventilación insuficiente.

La ubicación de la hormigonera se señalizará mediante cuerda de banderolas y se colocará un letrero con la leyenda "Prohibido utilizar a personas no autorizadas".

Existirá un camino de acceso a la hormigonera para los dumpers y otro independiente para las carretillas manuales.

Se establecerá un entablado junto a la hormigonera para los operarios en prevención de trabajar sobre superficies irregulares o húmedas.

Las hormigoneras estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo para evitar riesgos por movimientos incontrolados.

La máquina de sierra circular estará dotada de los siguientes elementos: carcasa de cubrición del disco; cuchillo divisor del corte; empujador de la pieza a cortar y guía; carcasa de protección de las transmisiones por poleas; interruptor estanco; toma de tierra. La falta o mal estado de cualquiera de estos elementos obligará a la puesta fuera de servicio de la máquina.

Se utilizarán siempre cartuchos, clavos, brocas, discos, etc. adecuados material sobre el que se utilizarán. Las máquinas no se utilizarán nunca sobre superficies irregulares o en posición inclinada. No se agrandarán los huecos por movimientos rotatorios de la punta, se utilizará la llave para montaje y desmontaje de brocas, discos, etc., con la máquina desconectada de la red. Se evitará recalentarlas brocas, discos, etc. No se apretará excesivamente o se golpeará la máquina contra el paramento.

El suministro a obra y transporte interno de las botellas de gases licuados, llenas o vacías se efectuará según las siguientes condiciones: Las válvulas de corte estarán protegidas con la correspondiente caperuza; no se mezclarán botellas de gases distintos; se transportarán en bateas enjauladas en posición vertical y atadas.

Las botellas se utilizarán en carro portabotellas, se evitará su golpeo o caída. El paso de gas se abrirá mediante su llave. No se utilizarán en posición inclinada. No se abandonarán después de su utilización. No se permitirá que haya fuegos cerca de los equipos.

Los mecheros para soldadura mediante gases licuados estarán dotados de válvulas anti-retroceso de la llama. No se depositarán directamente en el suelo, se hará con porta mecheros. Se controlará el estado de las mangueras por inmersión bajo presión en recipientes de agua. Se utilizarán mangueras de distintos colores para gases distintos.

El compresor quedará en estación para su uso con la lanza de arrastre en posición horizontal, con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Serán de tipo silencioso. Las carcasas de protección estarán siempre instaladas y cerradas. Las operaciones de suministro de combustible se efectuarán con el motor parado. Las mangueras se encontrarán en buen estado. Las conexiones de las mangueras se efectuarán mediante racores adecuados.

Se acordonará la zona de trabajo de los martillos neumáticos rompedores para evitar el acceso de personal no autorizado. Cada tajo con martillos estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora. Los trabajadores que de forma continua trabajen con martillos neumáticos serán sometidos mensualmente a un examen médico.

Se prohíbe abandonar el martillo neumático hincado en el elemento a romper. Antes de comenzar el trabajo se inspeccionará el terreno circundante en previsión de desplomes.

La dobladora y cortadora de ferralla se ubicarán en el punto definido en el Plan de Seguridad. Se instalará en su entorno una tarima de madera con una anchura de 3 m en todo su entorno.

8.3 SERVICIOS DE SALUD Y BIENESTAR

8.3.1 DELEGADO DE PREVENCIÓN

El Contratista promoverá la designación, por parte de los trabajadores, de un Delegado de Prevención de acuerdo con lo previsto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El Delegado de Prevención deberá acreditar la realización de cursos de Seguridad e Higiene en el Trabajo y de Socorrismo.

8.3.2 SERVICIOS DE PREVENCIÓN

1.- SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD E HIGIENE.-

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento técnico en seguridad e higiene.

2.- SERVICIO MÉDICO.-

La empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado.

8.3.3 INSTALACIONES MÉDICAS

El botiquín se situará, colgado a 1,60 m junto a la puerta vestuario en un lugar visible y accesible, señalizado mediante una placa indicativa.

Estará formado por un armario metálico con cierre estanco por imán, con la capacidad suficiente para los elementos a contener.

El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente lo consumido.

8.3.4 INSTALACIONES DE SALUD Y BIENESTAR

Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensiones y características a lo especificado en las Ordenanzas y Reglamentos que les sean de aplicación.

Se precisa un recipiente con tapa para facilitar el acopio y retirada de los desperdicios y basuras que genere, durante las comidas, el personal de la obra. Para el servicio de limpieza de estas instalaciones higiénicas, se responsabilizará a una persona, la cual podrá alternar este trabajo con otros propios de la obra.

8.3.5 LIBRO DE INCIDENCIAS

En la obra existirá un Libro de Incidencias de las características especificadas en el artículo 13 del Real Decreto 1.627/1.997, donde se anotarán todos los incumplimientos observados durante la realización de la obra respecto a seguridad e higiene.

Las anotaciones podrán ser efectuadas por:

La Dirección Facultativa.

Los Contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

Técnicos de los Gabinetes de Técnicos Provinciales de Seguridad e Higiene.

El Delegado de Prevención.

Los representantes de los trabajadores.

Indicando la fecha y hora de la anotación.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias la Dirección Facultativa estará obligado a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, cada una de las copias a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia, al contratista, subcontratista, o trabajador autónomo afectado y a los representantes de los trabajadores de este.

8.3.6 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en este Estudio de Seguridad y Salud.

El Plan de Seguridad deberá ser presentado, antes del inicio de la obra a la aprobación expresa de la Dirección Facultativa de la misma.

Una copia de dicho Plan será entregada a los representantes de los trabajadores, quienes podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. De igual forma, una copia se entregará al Delegado de Prevención.

El Plan de seguridad estará a disposición permanente de la Dirección Facultativa, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y los Técnicos de los Gabinetes Técnicos Provinciales de Seguridad e Higiene.

8.4 PRINCIPIOS DE ACCIÓN PREVENTIVA, OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES.

8.4.1 PRINCIPIOS DE ACCIÓN PREVENTIVA

Al contratista aplicará las medidas que integran el deber general de prevención previsto en la Ley Prevención de Riesgos Laborales con arreglo a los siguientes principios generales:

Evitar riesgos.

Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.

Combatir los riesgos en su origen.

Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.

Tener en cuenta la evolución de la técnica.

Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.

Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.

Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.

Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

El Contratista adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que solo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.

La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas, las cuales solo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea substancialmente inferior a la del que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.

Los principios de acción preventiva se aplicarán en particular en las siguientes tareas o actividades:

El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.

La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.

La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.

El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en partículas si se trata de materias o sustancias peligrosas.

La recogida de los materiales peligrosos utilizados.

El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.

La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.

La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

8.4.2 COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

Cuando en una misma obra coincidan trabajadores de dos o más contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos, estas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales. A tal fin, establecerán los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales y la información sobre los mismos a sus respectivos trabajadores, en los términos previstos en el Artículo 4º.

El contratista principal adoptará las medidas necesarias para que aquellos otros contratistas que desarrollen actividades en la obra reciban la información y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en la obra y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado a sus respectivos trabajadores.

El contratista deberá vigilar el cumplimiento por los subcontratistas y trabajadores autónomos que contrate de la normativa de prevención de riesgos laborales.

8.4.3 DIRECCIÓN FACULTATIVA

La Dirección Facultativa deberá desarrollar las siguientes funciones:

Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, expuestos en el Artículo 1º:

1º Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

2º Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los Principios de Acción Preventiva.

Organizar la coordinación de las actividades empresariales indicadas en el Artículo 2º.

Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

8.4.4 CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

Los Contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

Aplicar los principios de acción preventiva recogidos en el Artículo 1º.

Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales indicadas en el Artículo 2º.

Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de Octubre que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.

Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones de la Dirección Facultativa. Garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de esta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las responsabilidades de la Dirección Facultativa y del Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

8.4.5 TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

Aplicar los principios de la acción preventiva definidos en el Artículo 1º.

Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de Octubre que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.

Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que se establecen en el Artículo 8º para los trabajadores.

Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidas en el Artículo 2º, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a la Legislación vigente.

Elegir y utilizar equipos de protección individual que se ajusten a la Legislación vigente.

Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones de la Dirección Facultativa.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

8.4.6 DELEGADO DE PREVENCIÓN

Son competencias de los Delegados de Prevención:

Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva

Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

Ser consultados por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la Ley 31/1.995, de 8 de noviembre, de

Prevención de Riesgos Laborales.

Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes de y programas de prevención de riesgos de empresa.

Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, proponiendo a la empresa la mejora de las condiciones o la corrección de las deficiencias existentes.

Estarán facultados para:

Acompañar a los técnicos en las evaluaciones de carácter preventivo de medio ambiente de trabajo, así como, en los términos previstos en el artículo 40 de la Ley 31/1.995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, a los inspectores de Trabajo y Seguridad Social en las visitas y verificaciones que realicen en los centros de trabajo para comprobar el cumplimiento de la normativa sobre prevención de riesgos laborales, pudiendo formular ante ellos las observaciones que estimen oportunas.

Conocer directamente la situación relativa a la prevención de riesgos en el centro de trabajo.

Tener acceso, con las limitaciones previstas en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, a la información y documentación relativa a las condiciones de trabajo que sena necesarias para el ejercicio de sus funciones.

Ser informado por el empresario sobre los daños producidos en la salud de los trabajadores una vez que aquel hubiese tenido conocimiento de ellos.

Recibir del empresario las informaciones obtenidas por este procedentes de las personas u órganos encargados de las actividades de protección y prevención en la empresa, así como de los organismos competentes para la seguridad y la salud de los trabajadores.

Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo.

Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y salud de los trabajadores, pudiendo a tal fin efectuar propuestas al empresario.

Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades a según se recoge en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

8.4.7 TRABAJADORES

Cada trabajador velará, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

Los trabajadores con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cuales quiera otros medios con los que desarrollen su actividad.

Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de este.

No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que esta tendrá lugar.

Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.

Cooperar con el empresario para que este pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

9 FECHA Y FIRMA

Este documento forma parte del Proyecto Básico y de Ejecución
Cubierta en Cancha Polideportiva de Fasnia

Los técnicos que suscriben firman en la portada del documento de proyecto asumiendo la autoría de todos los documentos vinculados salvo aquellos de entidad propia cuyo autor/es sea/n diferente/s a ellos.

En Santa Cruz de Tenerife

Abril de 2017

JESÚS EDUARDO FLORES GONZÁLEZ

INGENIERO INDUSTRIAL C.O.I.I.T.F. 244

El presente documento es copia de su original del que es autor DORGON, Ingeniería y Arquitectura, S.L. . Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando totalmente prohibida la modificación unilateral del mismo.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNIA

SEPARATA DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN

DOCUMENTO III ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ABRIL 2017

El presente documento es copia de su original del que es autor DORGON, Ingeniería y Arquitectura, S.L.. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando totalmente prohibida la modificación unilateral del mismo.



DOCUMENTO II ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	2
<i>PROYECTO.....</i>	<i>2</i>
<i>SITUACIÓN.....</i>	<i>2</i>
<i>PROMOTOR.....</i>	<i>2</i>
<i>PROYECTISTAS PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN.....</i>	<i>2</i>
<i>SEPARATA DE BAJA TENSIÓN.....</i>	<i>2</i>
<i>DETERMINACIÓN DEL TIPO DE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....</i>	<i>3</i>
1 ANTECEDENTES.....	4
2 OBJETO DEL ESTUDIO.....	4
3 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.....	5
3.1 DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN.....	5
3.2 INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS.....	5
3.3 FASES DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	5
3.4 INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA.....	6
3.5 PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA.....	6
3.6 MAQUINARIA DE OBRA.....	6
3.7 MEDIOS AUXILIARES.....	7
4 RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.....	8
5 RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.....	8
6 RIESGOS LABORALES ESPECIALES.....	9
7 REGLAMENTACIÓN ESPECÍFICA.....	10
8 ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIOS DE PROTECCIÓN EN EJECUCIÓN DE OBRA.....	14
8.1 RIESGOS Y MEDIOS DE PROTECCIÓN GENERALES.....	14
8.2 MANEJO DE CARGAS PESADAS.....	15
8.3 SOLDADURA.....	15
8.4 REALIZACIÓN DE CONEXIONES Y PUESTA EN TENSIÓN.....	15
8.5 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA.....	16
8.6 MEDIOS AUXILIARES.....	17
8.7 MAQUINARIA DE OBRA.....	17
8.7.1 MAQUINARIA DE ELEVACIÓN.....	17
8.7.2 MÁQUINAS AUTOPROPULSADAS.....	18
8.7.3 MÁQUINAS HERRAMIENTA.....	19
8.8 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.....	20
8.8.1 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD.....	21
8.8.2 CINTA DE SEÑALIZACIÓN.....	21
8.8.3 CINTA DE DELIMITACIÓN DE ZONA DE TRABAJO.....	21
8.8.4 SEÑALES ÓPTICO-ACÚSTICAS DE VEHÍCULOS DE OBRA.....	21
8.8.5 ILUMINACIÓN.....	21
8.8.6 PROTECCIÓN DE PERSONAS EN INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	21
8.8.7 PREVENCIÓN DE INCENDIOS.....	22
8.8.8 PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS DE ALTURA DE PERSONAS U OBJETOS.....	22
8.8.9 APARATOS ELEVADORES.....	26
9 ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIOS DE PROTECCIÓN EN TRABAJOS DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	28
10 FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD.....	30
11 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	30
12 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.....	30
13 PLAZO DE EJECUCIÓN.....	31
14 PERSONAL PREVISTO.....	31
15 FECHA Y FIRMA	31

DOCUMENTO III ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO

Tipo **Separata Baja Tensión del Proyecto Básico y de Ejecución.**

Objeto **CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNIA**

Con la determinación completa de detalles y especificaciones de todos los materiales, elementos, sistemas constructivos y equipos. Su contenido será suficiente para obtener el visado colegial necesario para iniciar las obras.

SITUACIÓN

Dirección **Calle Emiliano Díaz Castro, 34**

Municipio **Fasnia**

Provincia **Santa Cruz de Tenerife** Cod. Postal **38570**

PROMOTOR

Entidad **Unidad Técnica de Deportes
Excmo. Cabildo Insular de Tenerife** CIF **P3800001D**

Con domicilio **Pabellón Insular Santiago Martín
C/ Las Macetas s/n. 3ª Planta** Municipio **Santa Cruz de Tenerife**

Provincia **Santa Cruz de Tenerife** Cod. Postal **38108**

Representante **-** NIF **-**

Correo **-** Teléfono **-**

PROYECTISTAS PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

D. **Sergio Dorta González** Arquitecto **COAC 3337**

D. **José Andrés Ruiz Martín** Arquitecto **COAC 3233**

Entidad **DORGON, Ingeniería y Arquitectura, S.L.** CIF **B 76521384**

Con domicilio **Avd. Marítima 29, Bloque C, Local C4** Municipio **Candelaria**

Provincia **Santa Cruz de Tenerife** Cod. Postal **38530**

SEPARATA DE BAJA TENSIÓN

D. **Jesús Eduardo Flores González** Ingeniero Industrial **COITF 244**

Esta separata de Baja Tensión forma parte del documento del proyecto Básico y Ejecución de CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNIA

DETERMINACIÓN DEL TIPO DE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento de lo estipulado en el Real Decreto 1627/1997, que implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en las obras de construcción o ingeniería civil, se elabora el presente Estudio, en base al proyecto arriba referenciado del que forma parte.

Según se recoge en el apartado 1 del artículo 4 se comprueba la existencia de las siguientes condiciones para determinar que tipo de estudio es preceptivo en el presente proyecto técnico

Objeto	Instalación Eléctrica en Baja Tensión	PEC	27.320,37 €
Plazo de Ejecución	14 días / 4 trabajadores	Volumen	56 jornadas

En la obra se da alguna/s de las circunstancias siguientes:

- ☐ Presupuesto de ejecución por contrata igual o superior a 450.759,08 € incluido el 16% de gastos generales, el 6% de beneficio industrial y el 7% de I.G.I.C.
- ☐ Duración estimada superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- ☐ Volumen de mano de obra estimada, entendida como la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores, superior a 500 días
- ☐ En las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En consecuencia el estudio de seguridad y salud será:

- ☐ **Completo** y se redactará con el contenido que indica el **artículo 5** del RD 1.627/1997.
- ☐ **Básico** y se redactará con el contenido que indica el **artículo 6** del RD 1.627/1997.

El presente **ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD** tiene por finalidad establecer las directrices básicas en materia de prevención de riesgos a seguir durante la ejecución de las obras, que deben reflejarse y desarrollarse en el "Plan de seguridad y salud", en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y contemplarán las previsiones contenidas en este documento.

Cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, redactado y firmado por un técnico de nivel superior en prevención de riesgos laborales, en el que se analizarán y estudiarán, desarrollando y complementando, las previsiones contenidas en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado, antes del inicio de la obra, al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, para su aprobación. La aprobación del plan quedará reflejada en acta firmada por el técnico que apruebe el plan y el representante de la empresa constructora.

Si en la ejecución de la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, el promotor designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

1 ANTECEDENTES

Se solicita por parte del promotor la redacción del proyecto de Básico y de Ejecución Cubierta en Cancha Polideportiva de Fasnia, en el casco del municipio. El presente proyecto tiene vinculada una separata de baja tensión redactada por técnico competente.

Este proyecto nace de la voluntad del Cabildo en colaboración con el Ayuntamiento de la mejora de una infraestructura de carácter local cuya funcionalidad queda en entredicho por la climatología del entorno. Queda enmarcado en el **Programa "Tenerife + Activa 2016-2019" de Mejora y Acondicionamiento de Instalaciones Municipales.**

El presente Proyecto de Básico y de Ejecución, cuenta con los siguientes antecedentes:

- **13 de enero de 2017** Se produce una reunión en la Unidad Técnica de Deportes para tratar los servicios necesarios para la Cubierta en Cancha Polideportiva de Fasnia
- **20 de enero de 2017** Se gira visita a la referida cancha por parte de los técnicos de Dorgon, Ingeniería y Arquitectura, S.L, técnicos de la Unidad de Deporte del Cabildo Insular de Tenerife, de la Oficina Técnica del Ayuntamiento de Fasnia y del Alcalde de dicho municipio D. Damián Pérez Viera.
- **24 de enero de 2017** Tras la reunión y la visita, se remite por parte de los técnicos que suscriben. oferta de honorarios para la Redacción de Proyecto Básico y de Ejecución, Dirección de Obras, Dirección de la Ejecución y Coordinación de Seguridad y Salud.
- **7 de febrero de 2017** Se resuelve por parte del Servicio Administrativo de Deportes del Excelentísimo Cabildo Insular de Tenerife la contratación de los servicios técnicos antes referidos.

A fin de realizar la autorización, conexión y mantenimiento de la instalación eléctrica según Decreto 141/2009 donde se regula este tipo de instalación en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias, no siendo necesaria autorización previa ante la Consejería de Economía, Industria, Comercio y Conocimiento, se redacta la presente Separata al Proyecto por el Técnico que suscribe.

En cumplimiento de lo estipulado en el Real Decreto 1.627/1.997, de 24 de Octubre de 1.997, que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras, se redacta el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

2 OBJETO DEL ESTUDIO

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud establece las directrices en materia de prevención de riesgos a seguir durante la ejecución de las obras.

Desarrolla las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, la definición de los riesgos evitables y las medidas técnicas aplicables para ello, los riesgos no eliminables y las medidas preventivas y protecciones a utilizar, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones sanitarias y comunes de la obra que garanticen la higiene y bienestar de los trabajadores.

Este Estudio Básico de Seguridad y Salud se redacta de acuerdo con el Real Decreto 1.627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción, estableciéndose su obligatoriedad para las características de la obra, en cuanto a presupuesto, plazo de ejecución y número de trabajadores, analizadas en el Proyecto de Ejecución.

Tiene por finalidad establecer las directrices básicas que deben reflejarse y desarrollarse en el "Plan de seguridad y salud", en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y

contemplarán las previsiones contenidas en este documento; el cual debe presentar el contratista para su aprobación por el Coordinador en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de obra, o si no existiese éste, por la Dirección Facultativa de Obra, antes del comienzo de los trabajos.

La aprobación del plan quedará reflejada en acta firmada por el técnico que apruebe el plan y el representante de la empresa constructora con facultades legales suficientes o por el propietario con idéntica calificación legal. El Estudio se redacta considerando los riesgos detectables a surgir en el transcurso de la obra. Esto no quiere decir que no surjan otros riesgos, que deberán ser estudiados en el citado plan de seguridad y salud Laboral, de la forma más profunda posible, en el momento que se detecten.

3 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

3.1 DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

Al realizar la cubierta de la Cancha se dotará a las instalaciones objeto del presente Proyecto con unos servicios acordes a las instalaciones para este tipo de establecimientos. Se dotará a los mismos de previsión de salidas en el cuadro para un alumbrado normal y de emergencias con tecnología LED con el fin de reducir el consumo.

La instalación objeto del presente Proyecto es un suministro existente. Con las nuevas necesidades y previsión de cargas del actual RBT02 supone una reducción de potencia que no requiere nueva solicitud de punto de conexión. Se adjunta factura del suministro existente.

La instalación de alumbrado proyectada no se encuentra situada en zona afectada por la Normativa de protección contra la contaminación lumínica, por tanto, no se tendrán en cuenta los criterios planteados en el Real Decreto 243/1992, sobre Protección de la Calidad Astronómica de los observatorios del Instituto de Astrofísica de Canarias y se le requiere informe previo de la instalación.

Las obras a realizar consistirán en:

- Ejecución de las obras necesarias para ejecutar las nuevas canalizaciones de Alumbrado de la cancha.
- Instalación de Alumbrado y emergencias.
- Pruebas y Puesta en servicio.

Las características de las obras quedan definidas en planos y presupuestos que integran el presente proyecto.

3.2 INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

En la presente actuación no será previsible interceptar canalizaciones o servicios ajenos o públicos, tanto de agua y electricidad en Baja Tensión, ya que las instalaciones objeto del Proyecto se establecen dentro de la Edificación.

Para este proyecto se ha contado con la información facilitada por la Oficina Técnica del Ayuntamiento para el replanteo de las instalaciones existentes en la zona.

3.3 FASES DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

Desde el punto de vista de los riesgos y medidas preventivas dividiremos la obra en las fases siguientes:

- Ejecución de las obras necesarias para ejecutar las nuevas canalizaciones de Alumbrado.
- Instalación de líneas para alimentación de las luminarias.

- Pruebas y Puesta en servicio.

Se realiza el proceso de puesta en marcha de la instalación con toda la documentación de los equipos instalados y verificado su funcionamiento.

3.4 INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D.1627/97, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en la tabla siguiente, que serán suministradas por la contrata principal:

SERVICIOS HIGIÉNICOS	
Vestuarios con asientos y taquillas individuales, provistas de llave.:	1
Duchas con agua fría y caliente:	1
Lavabos con agua fría, agua caliente, y espejo.:	1
Retretes:	1
La utilización de los servicios higiénicos será no simultánea en caso de haber operarios de distintos sexos.	

3.5 PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica en la tabla siguiente, en la que se incluye además la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria más cercanos:

NIVEL DE ASISTENCIA	NOMBRE Y UBICACIÓN	DISTANCIA APROX. (km)
Primeros auxilios	Botiquín	
En Obra		
Asistencia Primaria (Urgencias)	Consultorio Local Fasnia	0,1 km
Calle Emiliano Díaz Castro, 6, 38570 Fasnia, Santa Cruz de Tenerife		922 52 00 62
Asistencia Especializada(Hospital)	Hospital Nuestra Señora de Candelaria	37,2 km
Ctra. Gral. del Rosario, nº 145, 38010, S/C de Tenerife		922 602 000

MODELO DE HOJA DE TELÉFONOS DE EMERGENCIA		
Emergencias	112	
Bomberos	080	
Policía Local		922 52 04 18
Centro de Salud	012	922 52 00 62
Hospital General		922 60 20 00

OBSERVACIONES:

EL BOTIQUÍN PORTÁTIL DEBE CONTENER DESINFECTANTES Y ANTISÉPTICOS AUTORIZADOS, GASA ESTÉRILES, ALGODÓN HIDRÓFILO, VENDA, ESPARADRAPO, APÓSITOS ADHESIVOS, TIJERAS, PINZAS Y GUANTES DESECHABLES

3.6 MAQUINARIA DE OBRA

La maquinaria que se prevé emplear en la ejecución de la obra se indica en la relación (no exhaustiva) de tabla adjunta:



MAQUINARIA PREVISTA	
3	Escaleras de mano.
2	Ranuradora
2	Taladro.
2	Amoladora o Radial.
5	Caja de herramientas.

3.7 MEDIOS AUXILIARES

En la tabla siguiente se relacionan los medios auxiliares que van a ser empleados en la obra y sus características más importantes:

MEDIOS AUXILIARES	
MEDIOS	CARACTERÍSTICAS
X Andamios colgados móviles	Deben someterse a una prueba de carga previa. Correcta colocación de los pestillos de seguridad de los ganchos. Los pescantes serán preferiblemente metálicos. Los cabrestantes se revisarán trimestralmente. Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié. Obligatoriedad permanente del uso de cinturón de seguridad.
X Andamios tubulares apoyados	Deberán montarse bajo la supervisión de persona competente. Se apoyarán sobre una base sólida y preparada adecuadamente. Se dispondrán anclajes adecuados a las fachadas. Las cruces de San Andrés se colocarán por ambos lados. Correcta disposición de las plataformas de trabajo. Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié. Correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo. Uso de cinturón de seguridad de sujeción Clase A, Tipo I durante el montaje y el desmontaje.
X Escaleras de mano	Zapatas antideslizantes. Deben sobrepasar en 1 m la altura a salvar. Separación de la pared en la base = $\frac{1}{4}$ de la altura total.
X Instalación eléctrica	Cuadro general en caja estanca de doble aislamiento, situado a $h > 1\text{m}$: I. diferenciales de 0,3A en líneas de máquinas y fuerza. I. diferenciales de 0,03A en líneas de alumbrado a tensión $> 24\text{V}$. I. magnetotérmico general omipolar accesible desde el exterior. I. magnetotérmicos en líneas de máquinas, tomas de cte. y alumbrado. La instalación de cables será aérea desde la salida del cuadro. La puesta a tierra (caso de no utilizar la del edificio) será $\leq 80 \Omega$

OBSERVACIONES:

4 RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE

La tabla siguiente contiene la relación de los riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen:

RIESGOS EVITABLES		MEDIDAS TÉCNICAS ADOPTADAS	
X	Derivados de la rotura de instalaciones existentes	X	Neutralización de las instalaciones existentes

OBSERVACIONES:

5 RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE

Este apartado contienen la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera tabla se refiere a aspectos generales que afectan a la totalidad de la obra, y las restantes a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse.

TODA LA OBRA RIESGOS

X	Caídas de operarios al mismo nivel.
X	Caídas de operarios a distinto nivel.
X	Caídas de objetos sobre operarios.
X	Caídas de objetos sobre terceros.
X	Choques o golpes contra objetos.
X	Trabajos en condiciones de humedad.
X	Contactos eléctricos directos e indirectos.
X	Cuerpos extraños en los ojos.
X	Sobre esfuerzos.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS GRADO DE ADOPCIÓN

X	Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra	Permanente
X	Orden y limpieza de los lugares de trabajo	Permanente
X	Recubrimiento, o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas de B.T.	Permanente
X	Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)	Permanente
X	No permanecer en el radio de acción de las máquinas	Permanente
X	Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento	Permanente
X	Señalización de la obra (señales y carteles)	Permanente
X	Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia	Alternativa al vallado
X	Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y de altura $\geq$ 2m	Permanente
X	Marquesinas rígidas sobre accesos a la obra permanente	Permanente
X	Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación o ed. colindantes	Permanente
X	Extintor de polvo seco, de eficacia 21A – 113B	Permanente
X	Evacuación de escombros	Frecuente
X	Escaleras auxiliares	Ocasional
X	Información específica	Para riesgos concretos
X	Cursos y charlas de formación	Frecuente

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
X	Cascos de seguridad	Permanente
X	Calzado protector	Permanente
X	Ropa de trabajo	Permanente
X	Ropa impermeable o de protección	Con mal tiempo
X	Gafas de seguridad	Frecuente
X	Cinturones de protección del tronco	Ocasional

FASE: INSTALACIONES RIESGOS	
X	Caídas a distinto nivel por el hueco del ascensor
X	Lesiones y cortes en manos y brazos
X	Dermatosis por contacto con materiales
X	Inhalación de sustancias tóxicas
X	Quemaduras
X	Golpes y aplastamientos de pies
X	Incendio por almacenamiento de productos combustibles
X	Electrocuciones
X	Contactos eléctricos directos e indirectos
X	Ambiente con polvo

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCIÓN
X	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	Permanente
X	Escalera portátil de tijera con calzos de goma y tirantes	Permanente
X	Realizar las conexiones eléctricas sin tensión	Permanente

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
X	Gafas de seguridad	Ocasional
X	Guantes de cuero o goma	Frecuente
X	Botas de seguridad	Frecuente
X	Cinturones y arneses de seguridad	Ocasional

6 RIESGOS LABORALES ESPECIALES

En la siguiente tabla se relacionan aquellos trabajos que siendo necesarios para el desarrollo de la obra definida en el Proyecto de referencia, implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

También se indican las medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES	MEDIDAS ESPECÍFICAS PREVISTAS
Especialmente graves de caídas de altura	Emplear arneses para realizar trabajos en altura o colocar redes para evitar las caídas.

OBSERVACIONES:

7 REGLAMENTACIÓN ESPECÍFICA

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Implantación de la instalación de paneles solares.
- Estatuto de los Trabajadores.
- Ley 31/1.995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 39/1.999, de 5 de noviembre, para promover la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras.
- Modificación de la Ley 31/1.995.
- Ley 54/2.003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. Real Decreto 1.627/1.997, de 24 de octubre.
- Resolución de 8 de abril de 1.999, sobre delegación de facultades en materia de seguridad y salud en las obras de construcción, que complementa al artículo 18 del Real Decreto 1.627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Directiva 95/57/CEE, de 24 de junio, por la que se aprueban las disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles.
- Real Decreto 614/2.001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 1.316/1.989, de 27 de octubre, protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición de agentes biológicos durante el trabajo, según Real Decreto 664/1.997, de 12 de mayo.
- Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición de agentes cancerígenos durante el trabajo, según Real Decreto 665/1.997, de 12 de mayo.
- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, Real Decreto 485/1.997, de 14 de abril.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, según Real Decreto 486/1.997, de 14 de abril.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores, según Real Decreto 487/1.997, de 14 de abril.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyan pantallas de visualización, según Real Decreto 488/1.997, de 14 de abril.
- Orden de 31 de agosto de 1.987, señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblados.
- Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero.
- Orden de 27 de junio de 1.997 por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como



Servicios de Prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoria del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades publicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales.

- Real Decreto 780/1.998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 604/2.006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1.627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 688/2.005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como Servicio de Prevención ajeno.
- Real Decreto 1.995/1.978, de 12 de mayo, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social.
- Real Decreto 138/2.000, de 4 de febrero, de aprobación del Reglamento de Organización y Funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Real Decreto 707/2.002, de 19 de julio, por la que se aprueba el Reglamento sobre el procedimiento administrativo especial de actuación de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y para la imposición de medidas correctoras de incumplimientos en materia de prevención de riesgos laborales en el ámbito de la Administración General del Estado.
- Real Decreto Legislativo 5/2.000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa, Orden Ministerial de 21 de noviembre de 1.959.
- Convenio de la O.I.T. sobre los Servicios de Salud en el trabajo, nº 161 (1.985).
- Recomendación de la O.I.T. sobre los Servicios de Salud en el trabajo, nº 171 (1.985).
- Disposiciones para la libre circulación de productos de la construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, Real Decreto 1.630/1.992, de 29 de diciembre.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, Real Decreto 1.215/1.997, de 18 de julio.
- Real Decreto 1.244/1.979, de 4 de abril, por el que se aprueba el reglamento de aparatos a presión.
- Real Decreto 1.504/1.990, de 23 de noviembre, por el que se modifican determinados artículos del reglamento de aparatos a presión.
- Real Decreto 2.177/2.004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1.215/1.997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, Real Decreto 773/1.997, de 30 de mayo.
- Directiva 89/391/CEE del Consejo, de 12 de junio de 1.989, relativa a la aplicación de

medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el trabajo.

- Directiva 89/655/CEE, de 30 de noviembre de 1989, modificada por la Directiva 95/63/CE, de 5 de diciembre de 1995, que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo.
- Directiva 2.001/45/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2.001, por la que se modifica la Directiva 89/655/CEE del Consejo, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo (2ª Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE).
- Directiva 89/656/CEE del Consejo, de 30 de noviembre de 1.989, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual (3ª Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE).
- Condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual, Real Decreto 1.407/1.992, de 20 de noviembre.
- Orden de 16 de mayo de 1.994, por la que se modifica el período transitorio establecido por el Real Decreto 1.407/1.992.
- Real Decreto 1.435/1.992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas, y modificaciones posteriores en Real Decreto 590/1.991 y Real Decreto 830/1.991.
- Resoluciones aprobatorias de las Normas Técnicas Reglamentarias para distintos medios de protección personal de los trabajadores:
- Norma Técnica MT-1: Cascos de seguridad no metálicos (B.O.E. nº 312 de 30 de diciembre de 1.974).
- Norma Técnica MT-2: Protectores auditivos (B.O.E. nº 210 de 2 de septiembre de 1.975). Corrección de errores: B.O.E. nº 255 de 24 de octubre de 1.975.
- Norma Técnica MT-3: Pantallas para soldadores (B.O.E. nº 210 de 2 de septiembre de 1.975). Corrección de errores: B.O.E. nº 255 de 24 de octubre de 1.975.
- Norma Técnica MT-4: Guantes aislantes de la electricidad (B.O.E. nº 211 de 3 de septiembre de 1.975). Corrección de errores: B.O.E. nº 256 de 25 de octubre de 1.975.
- Norma Técnica MT-5: Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos (B.O.E. nº 37 de 12 de febrero de 1.980). Corrección de errores: B.O.E. nº 80 de 2 de abril de 1.980.
- Norma Técnica MT-6: Banquetas aislantes de maniobra (B.O.E. nº 213 de 5 de septiembre de 1.975). Corrección de errores: B.O.E. nº 258 de 28 de octubre de 1.975 y B.O.E. nº 52 de 2 de marzo de 1.978.
- Norma Técnica MT-7: Adaptadores faciales (B.O.E. nº 214 de 6 de septiembre de 1.975). Corrección de errores: B.O.E. nº 259 de 29 de octubre de 1.975.
- Norma Técnica MT-8: Filtros mecánicos (B.O.E. nº 215 de 8 de septiembre de 1.975). Corrección de errores: B.O.E. nº 260 de 30 de octubre de 1.975.
- Norma Técnica MT-9: Mascarillas autofiltrantes (B.O.E. nº 216 de 3 de septiembre de 1.975). Corrección de errores: B.O.E. nº 261 de 31 de octubre de 1.975.
- Norma Técnica MT-10: Filtros químicos y mixtos contra amoníaco (NH₃) (B.O.E. nº 217 de 10 de septiembre de 1.975). Corrección de errores: B.O.E. nº 262 de 1 de



noviembre de 1.975.

- Norma Técnica MT-11: Guantes de protección frente a agresivos químicos (B.O.E. nº 158 de 4 de julio de 1.977). Corrección de errores: B.O.E. nº 230 de 26 de septiembre de 1.977.
- Norma Técnica MT-12: Filtros químicos y mixtos contra monóxido de carbono (CO) (B.O.E. nº 166 de 13 de julio de 1.977).
- Norma Técnica MT-13: Cinturones de seguridad – sujeción (B.O.E. nº 210 de 2 de septiembre de 1.977). Corrección de errores: B.O.E. nº 230 de 26 de septiembre de 1.977.
- Norma Técnica MT-14: Filtros químicos y mixtos contra cloro (CL₂) (B.O.E. nº 95 de 21 de abril de 1.978).
- Norma Técnica MT-16: Gafas de montura tipo universal para protección contra impactos (B.O.E. nº 196 de 17 de agosto de 1.978). Corrección de errores: B.O.E. nº 222 de 16 de septiembre de 1.978.
- Norma Técnica MT-17: Oculares de protección contra impactos (B.O.E. nº 216 de 9 de septiembre de 1.978). Corrección de errores: B.O.E. nº 232 de 28 de septiembre de 1.978.
- Norma Técnica MT-18: Oculares filtrantes para pantallas para soldadores (B.O.E. nº 33 de 7 de febrero de 1.979).
- Norma Técnica MT-19: Cubrefiltros y antecristales para pantallas de soldador (B.O.E. nº 148 de 21 de junio de 1.979).
- Norma Técnica MT-25: Plantillas de protección frente a riesgos de perforación (B.O.E. nº 245 de 13 de octubre de 1.981).
- Norma Técnica MT-26: Aislamiento de seguridad de las herramientas manuales utilizadas en trabajos eléctricos en instalaciones de baja tensión (B.O.E. nº 243 de 10 de octubre de 1.981).
- Norma Técnica MT-27: Bota impermeable al agua y a la humedad (B.O.E. nº 305 de 22 de diciembre de 1.981).
- Norma Técnica MT-28: Dispositivos personales utilizados en las operaciones de elevación y descenso – dispositivos anticaídas (B.O.E. nº 299 de 14 de diciembre de 1.982).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica, Orden Ministerial, de 28 de agosto de 1.970.
- Real Decreto 3.275/1.982, de 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Real Decreto 842/2.002, de 2 de agosto. B.O.E. nº 224 de 18 septiembre de 2.002) e instrucciones técnicas complementarias (ITC).
- Reglamento de aparatos de elevación y manutención, Real Decreto 2.291/1.985, de 8 de noviembre.
- Normas UNE de obligado cumplimiento.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

8 ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIOS DE PROTECCIÓN EN EJECUCIÓN DE OBRA

Los riesgos y los medios de protección los analizaremos en función de las fases descritas en el apartado anterior, teniendo en cuenta que existen una serie de riesgos comunes en general a todas ellas.

8.1 RIESGOS Y MEDIOS DE PROTECCIÓN GENERALES

RIESGOS

Los riesgos comunes a todas las fases de obra son los siguientes:

- Caídas de personas y objetos a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Cortes, heridas y golpes con máquinas, herramientas y materiales.
- Sobreesfuerzos.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Electrocuciiones.
- Incendios y explosiones.
- Atropellos y vuelcos de vehículos o maquinaria.
- Riesgos derivados de condiciones meteorológicas adversas, como lluvia, viento, etc.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad para todas las personas que participan en la obra, incluidos conductores de maquinaria y vehículos, y visitantes.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Mascarillas antipolvo.
- Filtros para mascarilla.
- Pantalla contra proyección de partículas.
- Protecciones auditivas.
- Cinturones de seguridad, cuya clase se adaptará a los riesgos específicos de cada trabajo.
- Cinturón antivibratorio.
- Monos de trabajo, se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra.
- Trajes de agua.
- Guantes de goma finos, para operarios que trabajen con cemento, cal, etc.
- Guantes de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Guantes dieléctricos para su utilización en baja tensión.
- Botas de agua.
- Botas de seguridad.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Vallado modular tipo "ayuntamiento".
- Barandillas reglamentarias.

- Cuerda de banderolas.
- Red de seguridad, con sus cuerdas de atado y tensado.
- Redes tipo horca.
- Tapas de madera para protección de huecos.
- Topes de madera para final de recorrido de vehículos.
- Cable de acero de seguridad.
- Peldaños de acero provisionales.
- Picas de puesta a tierra.
- Interruptores diferenciales.
- Banqueta aislante eléctrica.
- Extintores de CO2.
- Extintores de polvo químico seco polivalente.

SEÑALIZACIÓN

- Señal de Stop en salidas de vehículos.
- Señal de obligatorio uso de casco, cinturón de seguridad, gafas, mascarilla, protectores auditivos, botas y guantes.
- Señal de riesgo eléctrico, caída de objetos, caída a distinto nivel, maquinaria pesada en movimiento, cargas suspendidas, incendio y explosiones.
- Señal de entrada y salida de vehículos.
- Señal de prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, prohibido encender fuego, prohibido fumar y prohibido aparcar.
- Señal informativa de localización de botiquín y de extintor.
- Cinta de balizamiento.
- Rótulos orientativos de lugares de acopios peligrosos.
- Señales luminosas de balizamiento.

8.2 MANEJO DE CARGAS PESADAS.

Deberá prestarse especial interés en el manejo de las cargas pesadas y voluminosas como los paneles y acumuladores; con el fin de evitar lesiones menores en los trabajadores. Éstos deberán estar equipados con materiales para este tipo de trabajo.

8.3 SOLDADURA

En los trabajos de soplete se prestará atención a las protecciones contra quemaduras y salpicaduras tal como se especifica. El personal deberá ser cualificado

8.4 REALIZACIÓN DE CONEXIONES Y PUESTA EN TENSIÓN

RIESGOS

Además de los riesgos comunes ya mencionados, existen los siguientes:

a) En el proceso de instalación:

- Cortes por el manejo de guía y conductores, por pelado de cable, confección o montaje de terminales o empalmes premoldeados.

- Quemaduras por mecheros para el doblado de canalizaciones o aplicación de elementos termorretráctiles.

b) En el proceso de conexionado y puesta en marcha.

- Electrocutación o quemaduras por:
- Maniobras incorrectas en las celdas prefabricadas.
- Maniobras accidentales antes de la conclusión correcta de la instalación.
- Montajes defectuosos.
- Contactos directos e indirectos por material defectuoso.
- Mala protección de cuadros eléctricos.
- Maniobras incorrectas en las líneas.
- Uso de herramientas sin aislamiento.
- Por puenteo o mal funcionamiento de mecanismos de protección.
- Incorrecta instalación de la red eléctrica.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Las protecciones individuales serán las ya indicadas que sean de aplicación, más las siguientes:

- Botas aislantes de la electricidad, 24 kV.
- Guantes aislantes, clase III.
- Banqueta de maniobras aislante a la tensión de la instalación.
- Pértiga de salvamento.
- Comprobadores de tensión.
- Pinzas aislantes para conexión a tierra y puesta en cortocircuito.
- Herramientas aislantes.
- Cizalla cortacables.

Herramienta aprietaterminales.

8.5 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA

RIESGOS

Además de los riesgos comunes ya mencionados, existen los siguientes:

- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Los derivados por caídas de tensión en las líneas debidos a sobrecargas.
- Mal funcionamiento o inexistencia de los mecanismos de protección.
- Mal comportamiento o inexistencia de las tomas de tierra.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Las protecciones individuales serán las ya indicadas que sean de aplicación, más las siguientes:

- Botas aislantes de la electricidad.
- Guantes aislantes.
- Banqueta de maniobras.

- Pértiga de salvamento.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

8.6 MEDIOS AUXILIARES

Los medios auxiliares que prevemos utilizar en obra son los siguientes:

- Andamios, de borriquetas, metálicos de tubo y metálicos sobre ruedas.
- Torreta o castillete de hormigonado.
- Escaleras metálicas de mano y de tijera.
- Puntales telescópicos metálicos.
- Trompas telescópicas para vertido de escombros.

RIESGOS

Además de los riesgos propios del trabajo a efectuar, existen los siguientes:

- Desplome de los andamios.
- Fallos y cimbreos de la madera.
- Desplazamientos incontrolados de los andamios sobre ruedas.
- Caídas por rotura de los elementos de las escaleras.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Las protecciones individuales serán las propias del personal que utiliza el medio auxiliar.

8.7 MAQUINARIA DE OBRA

Para el estudio de riesgos y medidas preventivas dividimos la maquinaria en tres apartados, maquinaria de elevación, máquinas autopropulsadas y máquinas herramientas.

8.7.1 MAQUINARIA DE ELEVACIÓN

Maquinillos.

RIESGOS

- Caídas al vacío.
- Caídas de la carga.
- Caídas de la maquina.
- Los derivados de las sobrecargas.
- Atrapamientos.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Incorrecta respuesta de la botonera.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma.
- Cinturón de seguridad.
- Guantes aislantes de la electricidad.

Guantes de cuero.

8.7.2 MÁQUINAS AUTOPROPULSADAS

- Pala cargadora sobre neumáticos.
- Retroexcavadora sobre cadenas.
- Camiones de transporte, con o sin grúa.
- Camión hormigonera.
- Camión bomba para hormigón.
- Dumper.

RIESGOS

Se consideran únicamente los riesgos desde la entrada de la maquinaria en obra hasta su salida.

Además de los propios por el trabajo efectuado, se presentarán los siguientes riesgos:

- Caída de la maquinaria desde la plataforma de transporte.
- Vuelco.
- Atropellos.
- Choque con otros vehículos o máquinas.
- Atrapamiento.
- Deslizamientos en terrenos embarrados.
- Caídas por taludes, cortes o a zanjas.
- Maquinaria en marcha fuera de control.
- Incendio.
- Quemaduras.
- Proyecciones.
- Desplomes de tierras a cotas inferiores.
- Vibraciones.
- Ruidos.
- Polvo ambiental.
- Desplomes de taludes sobre la maquinaria.
- Caídas al subir o bajar de la maquinaria.
- Caídas de personas transportadas.
- Pisadas en mala posición, sobre cadenas, ruedas, etc.
- Sobreesfuerzos.
- Impericia en el uso de la máquina.
- Roturas de mangueras o tuberías.
- Desplomes de la carga.
- Los derivados de respirar monóxido de carbono.
- Golpes con manivelas de arranque.
- Golpes de la carga a paramentos, pilares, encofrados, etc.

- Sobre cargas de vehículos.

Los derivados de trabajos continuados y monótonos.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de polietileno, de uso obligatorio para abandonar la cabina, siempre que exista el riesgo de caída o golpes por objetos.
- Gafas de seguridad antiimpactos y polvo.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado para conducción de vehículos.
- Muñequeras elásticas antivibratorias.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Salva hombros y cara de cuero para descarga o carga de camiones.

8.7.3 MÁQUINAS HERRAMIENTA

- Hormigonera de 300 l.
- Equipos de soldadura por gases licuados.
- Equipos de soldadura por arco eléctrico.
- Dobladora de ferralla.
- Tronzadora de ferralla.
- Compresor.
- Martillo neumático.
- Mesa de sierra circular, para madera o material cerámico.
- Sierra radial manual.
- Bandeja vibrante manual.
- Regla vibrante.
- Rotoalisadora.
- Pistola fija clavos.
- Taladro portátil.
- Rozadora eléctrica.
- Máquina de aterrajear.
- Pistolas con compresor para pintura.

RIESGOS

Además de los propios por el trabajo efectuado, se presentarán los siguientes riesgos:

- Caídas al vacío.
- Cortes.
- Atrapamientos.

- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Contacto con energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Explosiones.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas de la máquina.
- Polvo.
- Abrasiones.
- Disparos inopinados.
- Los derivados de la manipulación de cartuchos de impulsión.
- Los derivados de mal montaje o de la rotura de brocas.
- Los derivados de la rotura de discos.
- Los derivados del arranque o presencia de viruta metálica.
- Atrapamiento de la ropa por partes móviles de la máquina.
- Quemaduras.
- Heridas en los ojos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Roturas de mangueras a presión.
- Cortes y golpes por redondos de acero.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de polietileno.
- Guantes de goma.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma.
- Mandil, polainas, guantes y muñequeras de cuero.
- Mandil, polainas, guantes y muñequeras impermeables.
- Gafas de seguridad antipolvo.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Protectores auditivos.
- Mascara antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Cinturón de seguridad.
- Faja de seguridad.

8.8 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Todos los materiales de seguridad a emplear en los trabajos a que se refiere el presente Proyecto, cumplirán con lo indicado en las Normas UNE, Norma Técnica del Ministerio de

Trabajo o Recomendación UNESA que, independientemente del control antes de su empleo, es necesario que el material de seguridad sea objeto de revisiones periódicas por personas competentes, completamente al corriente de las condiciones que cada uno de ellos debe satisfacer.

8.8.1 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD

Se estará de acuerdo a lo dispuesto en el Real Decreto 485/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

A efectos de este PCT, será necesaria la presentación de la certificación de los ensayos del captador realizados por laboratorio acreditado, así como las curvas de rendimiento obtenidas por el citado laboratorio.

8.8.2 CINTA DE SEÑALIZACIÓN

En caso de señalar obstáculos, zonas de caída de objetos, se delimitará con cintas de tela o materiales plásticos con franjas alternadas oblicuas en color amarillo y negro, inclinándose 60° con la horizontal.

8.8.3 CINTA DE DELIMITACIÓN DE ZONA DE TRABAJO

La intrusión en el tajo de personas ajenas a la actividad representa un riesgo que al no poderse eliminar se debe señalar mediante cintas en color rojo o con bandas alternadas verticales en colores rojo y blanco que delimiten la zona de trabajo.

8.8.4 SEÑALES ÓPTICO-ACÚSTICAS DE VEHÍCULOS DE OBRA

Las máquinas autoportantes que ocasionalmente puedan intervenir en la evacuación de materiales de la excavación manual deberá disponer de:

- Una bocina o claxon de señalización acústica.
- Señales sonoras o luminosas (previsiblemente ambas a la vez) para indicación de la maniobra de marcha atrás.
- En la parte más alta de la cabina dispondrán de un señalizador rotativo luminoso destellante de color ámbar para alertar de su presencia en circulación viaria.
- Dos focos de posición y cruce en la parte delantera y dos pilotos luminosos de color rojo detrás.
- Dispositivo de balizamiento de posición y preseñalización (lamas, conos, cintas, mallas, lámparas destellantes, etc.).

8.8.5 ILUMINACIÓN

- Zonas de paso: 20 lux.
- Zonas de trabajo: 200-300 lux.
- Los accesorios de iluminación exterior serán estancos a la humedad. Portátiles manuales de alumbrado eléctrico: 24 Voltios.
- Prohibición total de utilizar iluminación de llama.

8.8.6 PROTECCIÓN DE PERSONAS EN INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Instalación eléctrica ajustada al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión avalada por instalador homologado.

Cables adecuados a la carga que han de soportar, conexicionados a las bases mediante clavijas normalizadas blindados e interconexionados con uniones antihumedad y antichoque.

Fusibles blindados y calibrados según la carga máxima a soportar por los interruptores.

Continuidad de la toma de tierra en las líneas de suministro interno de obra con un valor máximo de la resistencia de 78 Ohmios. Las máquinas fijas dispondrán de toma de tierra independiente.

Las tomas de corriente estarán provistas de neutro con enclavamiento y serán blindadas.

Todos los circuitos de suministro a las máquinas e instalaciones de alumbrado estarán protegidos por fusibles blindados, interruptores magnetotérmicos y disyuntores diferenciales de alta sensibilidad en perfecto estado de funcionamiento

Distancia de seguridad a líneas de Alta Tensión:

$3,3 + \text{Tensión (en kV)} / 100$.

TAJOS EN CONDICIONES DE HUMEDAD MUY ELEVADAS

Es preceptivo el empleo de transformador portátil de seguridad de 24 V o protección mediante transformador de separación de circuitos.

8.8.7 PREVENCIÓN DE INCENDIOS

En edificaciones con estructura de madera o abundancia de material combustible, se dispondrá como mínimo de un extintor manual de polvo polivalente, por cada 75 m² de superficie a demoler, en la que efectivamente se esté trabajando. Junto al equipo de oxicorte y en cada una de las cabinas de la maquinaria utilizada en la demolición se dispondrá igualmente de un extintor.

No se permitirán hogueras dentro del edificio y las que se realicen en el exterior estarán resguardadas del viento y vigiladas. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.

8.8.8 PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS DE ALTURA DE PERSONAS U OBJETOS

REDES DE SEGURIDAD.

Paños de dimensiones ajustadas al hueco a proteger, de poliamida de alta tenacidad, con luz de malla 7,5x7,5 cm, diámetro de hilo 4 mm y cuerda de recercado perimetral de 12 mm. de diámetro, de conformidad a norma UNE 81-650-80.

PESCANTES DE SUSTENTACIÓN DE REDES EN FACHADAS.

Horcas metálicas comerciales, homologadas o certificadas por el fabricante respecto a su idoneidad en las condiciones de utilización por él descritas, constituidas por un mástil vertical (de 8 m de longitud generalmente) coronado por un brazo acartelado (de 2 m de voladizo generalmente), confeccionado con tubo rectangular en chapa de acero de 3 mm de espesor y 5x10 cm de sección, protegido anticorrosión y pintado por inmersión.

El conjunto del sistema queda constituido por paños de red de seguridad según norma UNE 81-650-80 colocadas con su lado menor (7 m) emplazado verticalmente, cubriendo la previsible parábola de caída de personas u objetos desde el forjado superior de trabajo y cuerdas de izado y ligazón entre paños, también de poliamida de alta tenacidad de 10 mm de diámetro, enanos de anclaje y embolsamiento inferior del paño confeccionados con "caliqueños" de redondo corrugado de 8 mm de diámetro, embebidos en el canto del forjado y distanciados 50 cm entre sí; cajetines sobre el forjado u omegas de redondo corrugado de 12 mm de diámetro, situados en voladizo y en el canto del forjado para el paso y bloqueo del mástil del pescante, sólidamente afianzados todos sus elementos entre sí, capaz de resistir todo el conjunto la retención puntual de un objeto de 100 kg de peso, desprendido desde una altura de 6 m por encima de la zona de embolsamiento a una velocidad de 2 m/s.

MONTAJE.

Deberá instalarse este sistema de red cuando se tengan realizados la solera de planta baja y un forjado. Una vez colocada la horca, se instalará un pasador en el extremo inferior para evitar que el brazo pueda girar en sentido horizontal.

CICLO NORMAL DE UTILIZACIÓN Y DESMONTAJE.

Los movimientos posteriores de elevación de la red a las distintas plantas de la obra, se ejecutarán siguiendo los movimientos realizados en la primera. El desmontaje se efectúa siguiendo el ciclo inverso al montaje. Tanto en el primer caso como en el segundo, los

operarios deberán estar protegidos contra las caídas de altura mediante protecciones colectivas, cuando por el proceso de montaje y desmontaje las redes pierdan la función de protección colectiva.

CONDENA DE HUECOS HORIZONTALES CON MALLAZO.

Confeccionada con mallazo electrosoldado de redondo de diámetro mínimo 3 mm y tamaño máximo de retícula de 100x100 mm, embebido perimetralmente en el zuncho de hormigón, capaz de garantizar una resistencia $> 1.500 \text{ N/m}^2$ (150 kg/m²).

MARQUESINAS RÍGIDAS.

Apantallamiento en previsión de caídas de objetos, compuesto de una estructura de soporte generalmente metálica en forma de ménsula o pies derechos, cuajada horizontalmente de tabloncillos durmientes de reparto y tableros, capaces de retener, sin colapsarse un objeto de 100 kg de peso, desprendido desde una altura de 20 m, a una velocidad de 2 m/s.

PLATAFORMA DE CARGA Y DESCARGA.

La carga y descarga de materiales se realizará mediante el empleo de plataformas de carga y descarga. Estas plataformas deberán reunir las características siguientes:

Muelle de descarga de estructura metálica, emplazable en voladizo, sobresaliendo de los huecos verticales de fachada, de unos 2,5 m² de superficie.

Dotado de barandilla de seguridad de 1 m de altura en sus dos laterales y condena de acceso y tope de retención de medios auxiliares desplazables mediante ruedas en la parte frontal. El piso de chapa industrial lagrimada de 3 mm de espesor, estará emplazada al mismo nivel del forjado de trabajo sin rampas ni escalones de discontinuidad.

Podrá disponer opcionalmente de trampilla practicable para permitir el paso del cable de la grúa torre si se opta por colocar todas las plataformas bajo la misma vertical.

El conjunto deberá ser capaz de soportar descargas de 2.000 kg/m² y deberán tener como mínimo un certificado de idoneidad, resistencia portante y estabilidad, garantizado por el fabricante, si se siguen sus instrucciones de montaje y utilización.

BARANDILLAS DE PROTECCIÓN.

Antepechos provisionales de cerramiento de huecos verticales y perímetro de plataformas de trabajo, susceptibles de permitir la caída de personas u objetos desde una altura superior a 2 m, constituidos por balaustre, rodapié de 20 cm de altura, travesaño intermedio y pasamanos superior, de 1 m de altura, sólidamente anclados todos sus elementos entre sí, capaces de resistir en su conjunto un empuje frontal de 150 kg/ml.

PLATAFORMAS DE TRABAJO.

Las plataformas de trabajo estarán construidas por un piso unido y tendrán una anchura mínima de 60 cm. Cuando esta plataforma de trabajo tenga una altura superior a 2 m habrá de estar protegida en todo su contorno con barandillas rígidas de 90 cm de altura mínima, barra intermedia y plinto o rodapiés de 15 cm de altura mínima a partir del nivel del suelo.

Para acceder a las plataformas, se instalarán medios seguros.

Durante el encofrado de jácenas y vigas las plataformas de madera tradicionales deberán reunir las siguientes características mínimas:

Anchura mínima 60 cm (tres tabloncillos de 20 cm de ancho).

La madera deberá ser de buena calidad sin grietas ni nudos. Será elección preferente el abeto sobre el pino.

Escuadría de espesor uniforme sin alabeos y no inferior a 7 cm de canto (5 cm si se trata de abeto).

Longitud máxima entre apoyos de tabloncillos 2,50 m.

Los elementos de madera no pueden montar entre si formando escalones ni sobresalir en forma de llantas, de la superficie lisa de paso sobre las plataformas.

No puede volar más de cuatro veces su propio espesor (máximo 20 cm).

Estarán sujetos por lías o sargentos a la estructura portante.

Las zonas perimetrales de las plataformas de trabajo así como los accesos, pasos y pasarelas a las mismas, susceptibles de permitir caídas de personas u objetos desde más de 2 m de altura, estarán protegidas con barandillas de 1 m de altura, equipada con listones intermedios y rodapiés de 20 cm de altura, capaces de resistir en su conjunto un empuje frontal de 150 kg/m altura mínima a partir del nivel del suelo.

La distancia entre el pavimento y plataforma será tal, que evite la caída de los operarios. En el caso de que no se pueda cubrir el espacio entre la plataforma y el pavimento, se habrá de cubrir el nivel inferior, sin que en ningún caso supere una altura de 1,80 m.

Para acceder a las plataformas, se instalarán medios seguros.

Las escaleras de mano que comuniquen los diferentes pisos del andamio habrán de salvar cada una la altura de dos pisos seguidos. La distancia que han de salvar no sobrepasará 1,80 m.

Cuando se utilicen andamios móviles sobre ruedas, se usarán dispositivos de seguridad que eviten cualquier movimiento, bloqueando adecuadamente las ruedas para evitar la caída de andamios, se fijaran a la fachada o pavimento con suficientes puntos de amarre, que garantice su estabilidad. Nunca se amarrará a tubos de gas o a otro material. No se sobrecargarán las plataformas más de lo previsto en el cálculo.

PASARELAS.

En aquellas zonas en las que sea necesario, el paso de peatones sobre las zanjas, pequeños desniveles y obstáculos, originados por los trabajos se realizarán mediante pasarelas.

Serán preferiblemente prefabricadas de metal, o en su defecto realizadas "in situ", de una anchura mínima de 1 m, dotada en sus laterales de barandilla de seguridad reglamentaria. La plataforma será capaz de resistir 300 kg de peso y estará dotada de guirnalda de iluminación nocturna, si se encuentra afectando a la vía pública.

ESCALERAS PORTÁTILES.

Las escaleras que tengan que utilizarse en obra habrán de ser preferentemente de aluminio o hierro, a no ser posible se utilizarán de madera, pero con los peldaños ensamblados y no clavados. Estarán dotadas de zapatas, sujetas en la parte superior, y sobrepasarán en un metro el punto de apoyo superior.

Previamente a su utilización se elegirá el tipo de escalera, en función a la tarea a que esté destinado.

Las escaleras de mano deberán de reunir las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad. No se emplearán escaleras excesivamente cortas o largas, ni empalmadas.

Como mínimo deberán reunir las siguientes condiciones:

- Largueros de una sola pieza.
- Peldaños bien ensamblados, no clavados.
- En las de madera el elemento protector será transparente.
- Las bases de los montantes estarán provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante.
- Y de ganchos de sujeción en la parte superior.
- Espacio igual entre peldaños y distanciados entre 25 y 35 cm. Su anchura mínima

será de 50 cm.

- En las metálicas los peldaños estarán bien embrochados o soldados a los montantes.
- Las escaleras de mano nunca se apoyarán sobre materiales sueltos, sino sobre superficies planas y resistentes.
- Se apoyarán sobre los montantes.
- El ascenso y descenso se efectuará siempre frente a las mismas.
- Si la escalera no puede amarrarse a la estructura, se precisará un operario auxiliar en su base.
- En las inmediaciones de líneas eléctricas se mantendrán las distancias de seguridad. Alta tensión: 5 m. Baja tensión: 3 m.
- Las escaleras de tijeras estarán provistas de cadenas o cables que impidan su abertura al ser utilizadas, así como topes en su extremo superior. Su altura máxima no deberá rebasar los 5,5 m.

TOLDOS.

Lona industrial de polietileno de galga 500, con malla reticular interior de poliamida como armadura de refuerzo y ollados metálicos perimetrales para permitir el amarre con cuerda de diámetro 12 mm.

CUERDA DE RETENIDA.

Utilizada para posicionar y dirigir manualmente, desde una cota situada por debajo del centro de gravedad, las cargas suspendidas transportadas por medios mecánicos, en su aproximación a la zona de acopio, constituida por poliamida de alta tenacidad, calabroteada de 12 mm de diámetro, como mínimo.

ESLINGAS DE CADENA.

El fabricante deberá certificar que disponen de un factor de seguridad 5 sobre su carga nominal máxima y que los ganchos son de alta seguridad (pestillo de cierre automático al entrar en carga). El alargamiento de un 5 % de un eslabón significa la caducidad inmediata de la eslinga.

ESLINGA DE CABLE.

A la carga nominal máxima se le aplica un factor de seguridad 6, siendo su tamaño y diámetro apropiado al tipo de maniobras a realizar; las gazas estarán protegidas por guardacodos metálicos fijados mediante casquillos prensados y los ganchos serán también de alta seguridad. La rotura del 10 % de los hilos en un segmento superior a 8 veces el diámetro del cable o la rotura de un cordón significa la caducidad inmediata de la eslinga.

CABLE "DE LLAMADA".

Seguricable paralelo e independiente al principal de izado y sustentación de las cestas sobre las que tenga que trabajar el personal: Variables según los fabricantes y los dispositivos de afianzamiento y bloqueo utilizados.

En demolición a bola, también se adaptará un seguricable paralelo en previsión de rotura del cable de sustentación principal.

Habitáculo del operador de maquinaria de demolición:

Todas las máquinas dispondrán de cabina o pórtico de seguridad resguardando el espacio del operador, dotada de perfecta visión frontal y lateral, estando permanentemente resguardado por cristales o rejillas irrompibles, para protegerse de la caída de materiales. Además dispondrán de una puerta a cada lado.

SIRGAS.

Sirgas de desplazamiento y anclaje de cinturón de seguridad variables según los fabricantes y dispositivos de anclaje utilizados.

8.8.9 APARATOS ELEVADORES

Básicamente deberán comprobarse los siguientes sistemas preventivos de reglaje durante su utilización:

- Traslación.
- Momento de vuelco.
- Carga máxima.
- Final de recorrido de gancho de elevación.
- Final de recorrido de carro.
- Final de recorrido de orientación.
- Anemómetro.
- Seguridad eléctrica de sobrecarga.
- Puenteado o "shutaje" para paso de simple a doble reenvío.
- Seguridades físicas para casos especiales.
- Seguridades físicas de los medios auxiliares accesorios para el transporte y elevación de cargas.

SEGURIDAD DE TRASLACIÓN.

Se coloca en la parte inferior de la grúa torre, adosada a la base y consiste normalmente en un microrruptor tipo "lira" o similar, que al ser accionado por un resbalón colocado en ambos extremos de la vía, detiene la traslación de la grúa en el sentido deseado y permite que se traslade en sentido opuesto. Los resbalones se colocan como mínimo 1 m antes de los topes de la vía y éstos un metro antes del final del carril, de esta forma queda asegurada eléctrica y mecánicamente la correcta de la traslación de la grúa.

SEGURIDAD DE MOMENTO DE VUELCO.

Es la medida preventiva más importante de la grúa, dado que impide el trabajar con cargas y distancias que pongan en peligro la estabilidad de la grúa.

En las grúas torre normales, la seguridad de momento consiste en una barra situada en alguna zona de la grúa que trabaje a tracción (por ejemplo, atado de tirante) y que dicha tracción sea proporcional al momento de vuelco de la carga.

En las grúas autodesplegables, éste dispositivo de seguridad va colocado en el tirante posterior. En ambos casos, se gradúa la seguridad de tal forma que no corte con la carga nominal en punta de flecha y corte los movimientos de "elevación y carro adelante", al sobrecargar por encima de la carga nominal en punta de flecha.

En grúas de gran tamaño, puede ser interesante el disponer de dos sistemas de seguridad antivuelco, graduados para carga en punta y en pie de flecha, por variación de sensibilidad.

A su vez, el sistema de seguridad puede ser de una etapa (o corte directo) o de tres etapas con aviso previo (bocina, luz y corte).

SEGURIDAD DE CARGA MÁXIMA.

Es el sistema de protección que impide trabajar con cargas superiores a las máximas admitidas por el cabestrante de elevación, es decir, por la carga nominal del pie de flecha.

Normalmente van montadas en pie de flecha o contraflecha y están formadas por arandelas tipo "Schnrr", accionadas por el tiro del cable de elevación. Al deformarse las arandelas, accionan un microrruptor que impide la ELEVACIÓN de la carga y en algunos modelos,

también que el carro se traslade hacia ADELANTE.

Se regulan de forma que con la carga nominal no corten y lo hagan netamente, al sobrepasar esta carga nominal como máximo en un 10 %.

SEGURIDAD DE FINAL DE RECORRIDO DE GANCHO DE ELEVACIÓN.

Consiste en dos microrruptores, que impiden la elevación del gancho cuando éste se encuentra en las cercanías del carro y el descensor del mismo por debajo de la cota elegida como inferior (cota cero). De ésta forma, se impiden las falsas maniobras de choque del gancho contra el carro y el aflojamiento del cable de elevación por posar el gancho en el suelo.

SEGURIDAD DE FINAL DE RECORRIDO DE CARRO.

Impide que el carro se traslade más adelante o más atrás que los puntos deseados en ambos extremos de la flecha. Su actuación se realiza mediante un reductor que acciona dos levas excéntricas que actúan sobre dos microrruptores, que cortan el movimiento ADELANTE en punta de flecha y ATRÁS en pie de flecha.

Como complemento, y más hacia los extremos, se encuentran los topes elásticos del carro que impiden que éste se salga de las guías, aunque fallen los dispositivos de seguridad.

SEGURIDAD DE FINAL DE RECORRIDO DE ORIENTACIÓN.

Este sistema de seguridad es de sumo interés cuando se hace preciso regular el campo de trabajo de la grúa en su zona de orientación de barrido horizontal (por ejemplo, en presencia de obstáculos tales como edificios u otras grúas).

Normalmente consiste en una rueda dentada accionada por la corona y que a través de un reductor, acciona unas levas que actúan sobre los correspondientes microrruptores.

Funciona siempre con un equipo limitador de orientación, que impide que la grúa de siempre vueltas en el mismo sentido. El campo de reglaje es de 1/4 de vuelta a 4 vueltas y permite que la "columna montante" del cable eléctrico no se deteriore por torsión.

En las grúas con cabestrante en mástil o "parte fija" ayuda a la buena conservación del cable de elevación.

ANEMÓMETRO.

Sirve para avisar y detener la grúa cuando la velocidad del viento sobrepasa determinados valores. Se ajustarán normalmente para avisar (bocina) entre 40-50 km/h y para parar la grúa entre 50-60 km/h.

Consiste en un anemómetro provisto de 2 microrruptores colocados de forma que su accionamiento se efectúe a las velocidades previstas.

Debe colocarse en los lugares de la grúa más expuestos a la acción del viento (por ejemplo, en punta de torreta).

SEGURIDADES ELÉCTRICAS DE SOBRECARGA.

Sirven para proteger los motores de elevación de varias velocidades, impidiendo que se puedan elevar las cargas pesadas a velocidades no previstas. Para ello, existe un contactor auxiliar que sólo permite pasar por ejemplo de 2ª a 3ª velocidad, cuando la carga en 2ª da un valor en Amperios menor al predeterminado. Este sistema de seguridad suele ser independiente de los relés térmicos.

PUENTEADO O "SHUNTAJE" PARA PASO DE SIMPLE A DOBLE REENVÍO.

En las grúas provistas de carro para doble reenvío, es necesario, para efectuar el paso de simple a doble reenvío, o a la inversa, el anular los sistemas de seguridad de final de recorrido de GANCHO ARRIBA y CARRO ATRÁS. Esta anulación se consigue pulsando un botón del cuadro de mandos (SHUNTAJE) que anula, puenteándolos, dichos sistemas. Una vez efectuado el paso de simple a doble reenvío, hay que anular nuevamente éste puenteo,

mediante la desconexión y una nueva conexión a la grúa.

NORMAS DE CARÁCTER GENERAL.

En todas aquellas operaciones que conlleven el empleo de aparatos elevadores, es recomendable la adopción de las siguientes normas generales:

- Señalar de forma visible la carga máxima que pueda elevarse mediante el aparato elevador utilizado.
- Acoplar adecuados pestillos de seguridad a los ganchos de suspensión de los aparatos elevadores.
- Las eslingas llevarán estampilladas en los casquillos prensados la identificación donde constará la carga máxima para la cual están recomendadas, según los criterios establecidos en este mismo procedimiento.
- De utilizar cadenas estas serán de hierro forjado con un factor de seguridad no inferior a 5 de la carga nominal máxima, según los criterios establecidos en este mismo procedimiento.
- En las fases de transporte y colocación de los encofrados, en ningún momento los operarios estarán debajo de la carga suspendida. La carga deberá estar bien repartida y las eslingas o cadenas que la sujetan deberán tener argollas o ganchos con pestillo de seguridad.
- El gruista antes de iniciar los trabajos comprobará el buen funcionamiento de los finales de carrera, frenos y velocidades, así como de los limitadores de giro, si los tuviera.
- Si durante el funcionamiento de la grúa se observara que los comandos de la grúa no se corresponden con los movimientos de la misma, se dejará de trabajar y se dará cuenta inmediata a la Dirección técnica de la obra.
- Evitar en todo momento pasar las cargas por encima de las personas.
- No se realizarán tiros sesgados.
- No deben ser accionados manualmente los contactores e inversores del armario eléctrico de la grúa. En caso de avería deberá ser subsanado por personal especializado.
- No se dejará caer el gancho de la grúa al suelo.
- Nunca se dará más de una vuelta a la orientación en el mismo sentido, para evitar el retorcimiento del cable de elevación.
- Cuando existan zonas del centro de trabajo que no queden dentro del campo de visión del gruista, será asistido por uno o varios trabajadores que darán las señales adecuadas para la correcta carga, desplazamiento y parada.
- Al terminar el trabajo se dejará desconectada la grúa y se pondrá la pluma en veleta. Si la grúa es sobre raíles se sujetará mediante las correspondientes mordazas.
- Al término de la jornada de trabajo, se pondrán los mandos a cero, no se dejarán cargas suspendidas y se desconectará la corriente eléctrica en el cuadro secundario.

9 ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIOS DE PROTECCIÓN EN TRABAJOS DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO

En este apartado analizaremos los riesgos que se producirán, una vez terminada la obra, durante los trabajos de reparación y mantenimiento.

Evidentemente a estos riesgos y medidas de protección se la añadirán los propios de la

actividad industrial desarrollada en los locales comerciales.

RIESGOS

- Caídas de personas y objetos a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Cortes, heridas y golpes con máquinas, herramientas y materiales.
- Sobreesfuerzos.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Electrocuci3nes.
- Incendios y explosiones.
- Riesgos derivados de condiciones meteorológicas adversas, como lluvia, viento, etc.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Las protecciones individuales se utilizarán en función de los trabajos a realizar.
- Casco de seguridad.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Mascarillas antipolvo.
- Pantalla contra proyección de partículas.
- Filtros para mascarilla.
- Protecciones auditivas.
- Cinturones de seguridad, cuya clase se adaptará a los riesgos específicos de cada trabajo.
- Cinturón antivibratorio.
- Monos de trabajo.
- Trajes de agua.
- Guantes de goma finos, para operarios que trabajen con cemento, cal, etc.
- Guantes de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Guantes dieléctricos para su utilización en baja tensión.
- Botas de agua.
- Botas de seguridad.
- Mandiles de cuero.
- Careta para soldadura.
- Yelmo de soldador.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Como medida de protección colectiva incluiremos los andamios metálicos sobre ruedas y las escaleras metálicas reglamentarias.
- Vallado de seguridad.
- Cuerdas de banderolas.
- Banqueta aislante eléctrica.

SEÑALIZACIÓN

- Señal de obligatorio uso de casco, cinturón de seguridad, gafas, mascarilla, protectores auditivos, botas y guantes.
- Señal de riesgo eléctrico, caída de objetos, caída a distinto nivel, cargas suspendidas, incendio y explosiones.
- Señal de prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, prohibido encender fuego, prohibido fumar y prohibido aparcas.
- Cinta de balizamiento.

10 FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

Al personal de obra se le impartirán cursos de formación en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo, impartidos por personal especializado. Se exigirá a las subcontratas el certificado de asistencia de su personal a cursos similares.

11 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

- Botiquines.

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

- Asistencia a accidentados.

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se dispondrá en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

- Reconocimientos médicos.

Todo el personal que empieza a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el periodo de un año.

El personal expuesto continuamente a ruidos, polvo, vibraciones, etc. pasará una revisión médica mensual.

12 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

Al inicio de la obra se construirá una caseta provisional con la forma y dimensiones especificadas en planos, para albergar el comedor y vestuario.

Esta caseta se levantará mediante muros de bloque hueco de hormigón vibrado, de 20 cm de espesor, apoyados sobre vigas de cimentación de 30x40 cm de sección ejecutadas en hormigón armado. Se intercalarán pilaretes de sección 20 x 20 cm en las esquinas y en los paños cada 3 m.

La tabiquería interior se ejecutarán con bloques huecos de 20 y 9 cm de espesor.

La cubierta se efectuará con vigas de madera y placa de fibrocemento con aislamiento de fibra de vidrio y aluminio.

Tanto los paramentos exteriores como interiores se enfoscarán y fratasarán con mortero de cemento y arena, los paramentos de los vestuarios se alicatarán con azulejos blancos de 15 x 15 cm.

Las paredes se pintarán con pintura plástica lisa en color blanco.

Los pavimentos se efectuarán con solera de cemento fratasada, sobre encachado de piedra y su cota será 16 cm más alta que la del exterior.

La iluminación y ventilación se efectuará a través de ventanas correderas de aluminio. También serán de aluminio las puertas de acceso.

El vestuario contará con agua fría y caliente, loza sanitaria de porcelana vitrificada con sus accesorios correspondientes, espejos, taquillas con llave y bancos. En este vestuario se instalará el botiquín.

El comedor contará con fregadero de acero inoxidable, agua fría y caliente, calienta comidas de cuatro fuegos, mesas y bancos de madera, cubo para las basuras.

El suministro de agua se efectuará desde la red de abastecimiento Municipal.

El saneamiento se acoplará a la red del edificio que se ejecutará al comienzo de la obra.

13 PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de las obras será el indicado en la Memoria del Proyecto de Ejecución.

14 PERSONAL PREVISTO

El número de personas que se prevé que puedan trabajar en esta obra es de 4 personas.

Todas estas personas recibirán información de los trabajos a realizar y los riesgos que conllevan, así como formación para la correcta adopción de medidas de seguridad para anularlos y/o neutralizarlos mediante la implantación de medios de protección colectiva y utilización de equipos de protección individual.

15 FECHA Y FIRMA

Este documento forma parte del Proyecto Básico y de Ejecución
Cubierta en Cancha Polideportiva de Fasnia

Los técnicos que suscriben firman en la portada del documento de proyecto asumiendo la autoría de todos los documentos vinculados salvo aquellos de entidad propia cuyo autor/es sea/n diferente/s a ellos.

En Santa Cruz de Tenerife

Abril de 2017

JESÚS EDUARDO FLORES GONZÁLEZ

INGENIERO INDUSTRIAL C.O.I.I.T.F. 244

El presente documento es copia de su original del que es autor DORGON, Ingeniería y Arquitectura, S.L.. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando totalmente prohibida la modificación unilateral del mismo.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNIA

SEPARATA DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN

DOCUMENTO IV PRESUPUESTO

ABRIL 2017

El presente documento es copia de su original del que es autor DORGON, Ingeniería y Arquitectura, S.L.. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando totalmente prohibida la modificación unilateral del mismo.



PRESUPUESTO

MEDICIÓN DE EJECUCIÓN

ABRIL 2017



**MEDICIONES**

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNA. SEPARATA DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN
CAPÍTULO Nº 1 INSTALACIÓN BAJA TENSIÓN

Denominación	Uds	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.1 Obra Civil. Canalizaciones y arquetas exteriores						
1.1.1 m Canalización subterránea en acera formada por 2 tubos de Ø160 mm de Polietileno flexible (rojo) libre de halógenos de doble pared, con uniones mediante manguitos, Decaplast o equivalente, a 0,60 m de profundidad a cara superior de tubos, embutido en dado de hormigón HM-20/P/16/l, incluso excavación en todo tipo de terreno, suministro y colocación de los tubos, enhebrado con cable de acero galvanizado de 2 mm de diámetro, cinta de señalización, protección de tubos con hormigón en masa y relleno y compactado de la zanja, solera de 10 cm de hormigón, dejando la zona totalmente rematada, incluso escaleras. Ejecutada según plano de detalles. Totalmente instalado, conectado, probado y funcionando.						
Previsión	1	10,00			10,00	
Total:						10,00 m
1.1.2 ud Arqueta de registro tipo AR-1, de 620x720 mm libre interior, junta en material plástico para evitar la emisión de ruidos, de 1000x1100x700 mm medidas exteriores con paredes 20 cm de espesor, realizada en hormigón, ejecutada con hormigón en masa HM-20/B/20/l, utilizando encofrado de chapa de acero con las esquinas redondeadas, con tapa A1 y marco de fundición dúctil D400 s/UNE EN 124, de 750x650 mm, según Norma UNE EN 124 y especificaciones técnicas de Endesa, perfectamente recibida con mortero de cemento y arena, incluso realización de uniones y sellados de 2 pasatubos de PVC por cara o canalizaciones que acometen lateralmente a la arqueta. Incluso con p.p. de medios auxiliares, excavación y posterior relleno perimetral, fondo de picón, totalmente acabada y ejecutada según normas de la Compañía Suministradora y planos de detalle.						
Previsión	3				3,00	
Total:						3,00 ud
1.1.3 ud Hornacina de fábrica de bloque de hueco sencillo de 12x25x50 recibida con mortero 1:5 de cemento y arena, enfoscada y fratasada con mortero 1:3 de cemento y arena, acabado con mortero 1:2:10 de cemento, cal y arena de milán y pintado con tres manos de pintura plástica, de dimensiones según plano de detalle para alojamiento de armarios plásticos, incluso tres puertas de una hoja de acero (IK10) pintadas con dos manos de pintura Hammerite o equivalente, de acuerdo a normas de la Compañía Suministradora. Color y acabados a escoger por la Dirección Facultativa mimetizada con el entorno del Proyecto. Totalmente instalado, conectado, probado y funcionando.						
Nicho para alojar Módulo de Medida y previsión Fotovoltaica	1				1,00	
Total:						1,00 ud

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNIA. SEPARATA DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN
CAPÍTULO N° 1 INSTALACIÓN BAJA TENSIÓN

	Denominación	Uds	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.2.3	m Circuito eléctrico ignífugo para punto de luz en altura ($h < 12$) mediante cable de Cobre 2(1x2,5mm ²)+T clase 5 flexible con aislamiento (05Z1-K/07Z1-K)(AS) (clase Cca-s1a,d1,a1) de poliolefinico y libre de halógenos, no propagador de la llama y del incendio, baja emisión de humos y una temperatura máxima de 70°C, con p.p. de terminales, incluso enhebrado y conexionado, con p.p. tubo de PVC rígido y prensa-estopas en instalacion vista de 20mm de diámetro mínimo, mecanismos estancos IP65 para instalacion superficie, cajas de registro, abrazaderas metálicas, elementos de anclaje, etc.. Totalmente terminado, con ayudas de albañilería. Totalmente instalado, conectado, probado y funcionando.						
	Proyectores	16	15,00			240,00	
		5	15,00			75,00	
		2	25,00			50,00	
						Total:	365,00 m
1.2.4	m Circuito eléctrico ignífugo realizado en altura ($h < 12$) con cable de Cobre (3x2,5 mm ²) clase 5 flexible, con aislamiento 0,6/1kV de XLPE y cubierta poliolefínica tipo RZ1(AS) (clase Cca-s1a,d1,a1)), libre de halógenos, no propagador de la llama y del incendio, baja emisión de humos y una temperatura máxima de 90°C, con p.p. de terminales, incluso enhebrado y conexionado. Totalmente terminado, con ayudas de albañilería.						
	Proyectores	16	2,00			32,00	
		5	2,00			10,00	
		2	2,00			4,00	
						Total:	46,00 m
1.2.5	m Circuito eléctrico ignífugo para punto de luz en altura ($h < 12$) mediante cable de Cobre 2(1x1,5mm ²)+T clase 5 flexible con aislamiento (05Z1-K/07Z1-K)(AS) (clase Cca-s1a,d1,a1) de poliolefinico y libre de halógenos, no propagador de la llama y del incendio, baja emisión de humos y una temperatura máxima de 70°C, con p.p. de terminales, incluso enhebrado y conexionado, con p.p. tubo de PVC rígido no propagador de la llama y prensa-estopas en instalacion vista de 20mm de diámetro mínimo, mecanismos estancos IP65 para instalacion superficie, cajas de registro, abrazaderas metálicas, elementos de anclaje, etc.. Totalmente terminado, con ayudas de albañilería. Totalmente instalado, conectado, probado y funcionando.						
	Emergencias	4	30,00			120,00	
						Total:	120,00 m



MEDICIONES

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNIA. SEPARATA DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN
CAPÍTULO N° 1 INSTALACIÓN BAJA TENSIÓN

	Denominación	Uds	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.2.6	ud Punto de luz para alumbrado de emergencia y señalización, incluso parte proporcional de circuito de alimentación, realizado con conductores de cobre de sección $2 \times (1 \times 1,5 \text{ mm}^2) + T(1,5 \text{ mm}^2)$, clase 5 flexible con aislamiento PVC 450/750V 07Z1-K(AS) (clase Cca-s1a,d1,a1) de poliolefinico y libre de halógenos, no propagador de la llama y del incendio, baja emisión de humos y una temperatura máxima de 70°C, tubo de PVC rígido no propagador de la llama en instalación vista, de 20mm de diámetro cajas de derivación, abrazaderas metálicas, elementos de anclaje y fijación. Totalmente instalado y conectado. Totalmente instalado, conectado, probado y funcionando.						
	Armario Eléctrico	1				1,00	
	Pilares Pasillo	15				15,00	
						<u>Total:</u>	<u>16,00 ud</u>
1.2.7	m Canalización de superficie, realizada con tubo de PVC rígido no propagador de la llama de D=25mm de diámetro interior, y parte proporcional de cajas de registro y derivación, y p.p. de piezas especiales, incluso accesorios de fijación y unión. Totalmente terminada. Medida la unidad terminada por metro de tubería.						
	Protección cable tierra	1	50,00			50,00	
						<u>Total:</u>	<u>50,00 m</u>
1.2.8	m Canalización de superficie, realizada con tubo de PVC rígido no propagador de la llama de D=32 mm de diámetro interior, y parte proporcional de cajas de registro y derivación, y p.p. de piezas especiales, incluso accesorios de fijación y unión. Totalmente terminada. Medida la unidad terminada por metro de tubería.						
	Canalización Alumbrado	2	50,00			100,00	
						<u>Total:</u>	<u>100,00 m</u>

1.3 Cuadros

MEDICIONES

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNIA. SEPARATA DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN
CAPÍTULO Nº 1 INSTALACIÓN BAJA TENSIÓN

Denominación	Uds	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.3.1 ud Reforma de Cuadro General Existente "G", incluso adecuación de aparamenta existente, desmconexión de circuitos existentes por los nuevos a ejecutar. Formado por una envolvente para instalación adosada, con un grado de protección mínimo IP 55 e IK07, puerta ciega, realizada en chapa de acero con bastidor para perfil DIN-35, acabados en resina polyester-epoxy secada al horno, con al menos un 30% de espacio libre con previsión de futuras ampliaciones, según esquema unifilar reflejado en planos y descripción del unitario mediante aparamenta Eaton-Möeller o equivalente, previa aceptación de la Dirección Facultativa, y conteniendo: - 1 Supresor de sobretensiones transitorias y permanentes Cat. III tetrapolar de 40 kA de Intensidad máxima de descarga (8/20) - 2 interruptores diferenciales de 2x40 A., 30 mA; - 4 interruptores automáticos magnetotérmicos de 2 x 10 A., Curva C, 6 kA.; - 2 interruptores automáticos magnetotérmico de 2 x 6 A., Curva C, 6 kA.; - 4 telerruptores 16A. - 4 relojes horarios. - 1 Selector Manual-0-Automático para Alumbrado Exterior. - 1 Reloj Horario. - Incluso todo el material necesario para adecuación del armario existente. Cerradura de armario. Incluso clemas, bornas, contactos auxiliares, bases fusibles, cartuchos fusibles y todos los materiales necesarios para su perfecta instalación. Totalmente instalado, conectado, probado y funcionando.	1				1,00	
Total:						1,00 ud
1.3.2 ud Cuadro panel de pulsadores estanco IP65/IK08 para mando de alumbrado centralizado, fabricación Simon, Eaton-Möeller, Schneider o equivalente, montado en armario metálico de superficie con tapa transparente y cerradura de 400 mm de ancho, 300 mm de alto y 200 mm de profundidad, conteniendo 10 pulsadores y 10 pilotos de señalización con fijación a carril DIN, incluso cableado, conexionado y rotulación. Totalmente instalado, conectado, probado y funcionando.	1				1,00	
Total:						1,00 ud

1.4 Luminarias

MEDICIONES

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNA. SEPARATA DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN
CAPÍTULO Nº 1 INSTALACIÓN BAJA TENSIÓN

	Denominación	Uds	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.4.1	ud PROYECTOR NEOS 3 64LEDs 99W de SCHRÉDER SOCELEC o similar compuesto por dos piezas, cuerpo y marco de fundición de aluminio inyectado a alta presión, con cierre de protector de vidrio templado. Con un sistema de fijación flexible y orientable in situ mediante lira de fundición de aluminio inyectad. Con alojamiento tanto del bloque óptico como el de auxiliares en el interior del cuerpo accesible sin herramientas, siendo los auxiliares de tipo Driver electrónicos regulables temporizados con posibilidad de hasta 5 niveles distintos, regulación 1-10V o DALI. Con estanqueidad global de IP66 y con índice de resistencia a impactos en todo su conjunto de IK08. Con acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (RAL a elegir por la DF). Con bloque óptico compuesto de 64LED de alta emisión alimentados a 500mA, dispuestos sobre PCBA plana, con consumo total de 99W y flujo inicial de 13.917 lm, temperatura de color 4000K, CRI= 70, con óptica 5112 de PMMA ubicada individualmente sobre cada LED conformando una fotometría global mediante el proceso de adición fotométrica. Vida útil L90_100.000H. Incluirá rejilla de protección contra impactos. Para optimizar la eficiencia energética y que haya una menor contaminación lumínica el flujo hemisférico superior de la luminaria tipo vial funcional será del 0%. Con protector de sobretensiones hasta 10kV. Rango mínimo de temperatura ambiental en funcionamiento: -15 a +35°C. La luminaria dispondrá de la siguiente certificación en cuanto a normativa aplicable en la construcción de la luminaria: · Certificado ENEC de la luminaria. · UNE-EN 60598-1: Luminarias. Requisitos generales y ensayos. · UNE-EN 60598-2-3: Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado público. · UNE-EN 60598-2-5: Luminarias. Requisitos particulares. Proyectores. · UNE-EN 62031: Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad. · UNE-EN 55015: Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares. · UNE-EN 61547: Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad CEM. · UNE-61347-2-13: Dispositivos de control electrónico. · UNE-EN 61000-3-2: Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites. Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos de corriente de entrada <=16A por fase). · UNE-EN 61000-3-3: Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3: Límites. Sección 3: Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión para equipos con corriente de entrada <= 16A por fase y no sujetos a una conexión condicional. · UNE-EN 62471 de Seguridad Foto-biológica.						



MEDICIONES

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNIA. SEPARATA DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN
CAPÍTULO N° 1 INSTALACIÓN BAJA TENSIÓN

Denominación	Uds	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
· Marcado CE. · Certificado emitido por laboratorio acreditado ENAC, que incluye el ensayo y estudio fotométrico de las luminarias conforme a lo establecido en la Norma UNE-EN 13032 (dicho estudio deberá proporcionar datos completos de las curvas fotométricas de la luminaria, la eficiencia lumínica y el rendimiento de la misma, la temperatura de color y el rendimiento de color de la fuente de luz, y el porcentaje de flujo emitido al hemisferio superior, entre otros datos). · Certificado de reciclabilidad, en el que se justifique el cumplimiento de las directivas RoHS y WEEE. · Certificado del Fabricante de cumplimiento ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001. Incluso montaje de luminaria/proyectos a una altura menor de 12 m, con las características definidas en proyecto. Totalmente instalado, conectado, probado y funcionando.						
Cancha	16				16,00	
Pasillo trasero	5				5,00	
Rampa Adaptada	2				2,00	
Total:					23,00 ud	

1.5 Emergencias

1.5.1 ud Luminaria de emergencia autónoma estanca de superficie, marca NORMALUX modelo HERMETIC DE-200L IP65 IK07 o equivalente, de forma rectangular con dimensiones 361 x 131 x 69 mm, con sistema de montaje mediante preplaca y fabricada según normativa. Funcionamiento: No Permanente LED. Autonomía (h): 1. Piloto testigo de carga: LED. Grado de protección: IK07. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Tipo de batería: NiCd Estanca alta temperatura. Flujo emerg.(lm): 200. Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz, incluso accesorios, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado. Totalmente instalado, conectado, probado y funcionando.

Extintores	4	4,00
Armario Eléctrico existente	1	1,00

Total: 5,00 ud

MEDICIONES

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNIA. SEPARATA DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN
CAPÍTULO N° 1 INSTALACIÓN BAJA TENSIÓN

	Denominación	Uds	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.5.2	ud Luminaria de emergencia autónoma estanca de superficie, marca NORMALUX modelo HERMETIC DE-400L IP65 IK07 o equivalente, de forma rectangular con dimensiones 361 x 131 x 69 mm, con sistema de montaje mediante preplaca y fabricada según normativa. Funcionamiento: No Permanente LED. Autonomía (h): 1. Piloto testigo de carga: LED. Grado de protección: IK07. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Tipo de batería: NiCd Estanca alta temperatura. Flujo emerg.(lm): 400. Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz, incluso accesorios, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado. Totalmente instalado, conectado, probado y funcionando.						
	Pilares pasillo	10				10,00	
						<u>Total:</u>	<u>10,00 ud</u>
1.5.3	ud Luminaria de emergencia autónoma estanca de superficie, marca NORMALUX modelo MES2FL58 IP65 IK04 o equivalente, de forma rectangular con dimensiones 1600x995x175mm., con sistema de montaje mediante preplaca y fabricada según normativa. Funcionamiento: No Permanente LED. Autonomía (h): 1. Piloto testigo de carga: LED. Grado de protección: IK04. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Tipo de batería: NiCd Estanca alta temperatura. Flujo emerg.(lm): 1.872. Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz, incluso accesorios, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado. Totalmente instalado, conectado, probado y funcionando.						
	Cancha	4				4,00	
						<u>Total:</u>	<u>4,00 ud</u>
<u>1.6 Varios</u>							
1.6.1	ud Comprobación de cuadros de corte y protección (hasta 2 diferenciales y 8 PIA por cuadro).						
		1				1,00	
						<u>Total:</u>	<u>1,00 ud</u>
1.6.2	ud Medida de la resistividad de la puesta a tierra, hasta 3 mediciones.						
		1				1,00	
						<u>Total:</u>	<u>1,00 ud</u>
1.6.3	ud Placa de peligro de muerte normalizada, triángulo riesgo eléctrico 210mm. Totalmente colocada.						
		3				3,00	
						<u>Total:</u>	<u>3,00 ud</u>



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNIA. SEPARATA DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN
CAPÍTULO N° 1 INSTALACIÓN BAJA TENSIÓN

Denominación	Uds	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.6.4 ud Realización de pruebas funcionamiento de instalación eléctrica en Dependencias Municipales, con la protecciones (resistencia a tierra), tomas de corriente (resistencia a tierra y tensiones de contacto), interruptores diferenciales (tiempos de disparo y tensión de contacto) y mediciones de aislamiento de conductores y de factor de potencia según R.B.T. 2002 y RVE 2000, etc., realizado por Organismo de Control Autorizado (O.C.A.).	1				1,00	
					Total:	1,00 ud

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN

ABRIL 2017



PRESUPUESTO

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNIA. SEPARATA DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN
CAPÍTULO Nº 1: INSTALACIÓN BAJA TENSIÓN



Página 1/7

	Resumen	Medición	Precio	Importe
1.1	Obra Civil. Canalizaciones y arquetas exteriores			
1.1.1	m Canalización subterránea en acera formada por 2 tubos de Ø160 mm de Polietileno flexible (rojo) libre de halógenos de doble pared, con uniones mediante manguitos, Decaplast o equivalente, a 0,60 m de profundidad a cara superior de tubos, embutido en dado de hormigón HM-20/P/16/l, incluso excavación en todo tipo de terreno, suministro y colocación de los tubos, enhebrado con cable de acero galvanizado de 2 mm de diámetro, cinta de señalización, protección de tubos con hormigón en masa y relleno y compactado de la zanja, solera de 10 cm de hormigón, dejando la zona totalmente rematada, incluso escaleras. Ejecutada según plano de detalles. Totalmente instalado, conectado, probado y funcionando.			
	Total:	10,00 m	30,05 €	300,50 €
1.1.2	ud Arqueta de registro tipo AR-1, de 620x720 mm libre interior, junta en material plástico para evitar la emisión de ruidos, de 1000x1100x700 mm medidas exteriores con paredes 20 cm de espesor, realizada en hormigón, ejecutada con hormigón en masa HM-20/B/20/l, utilizando encofrado de chapa de acero con las esquinas redondeadas, con tapa A1 y marco de fundición dúctil D400 s/UNE EN 124, de 750x650 mm, según Norma UNE EN 124 y especificaciones técnicas de Endesa, perfectamente recibida con mortero de cemento y arena, incluso realización de uniones y sellados de 2 pasatubos de PVC por cara o canalizaciones que acometen lateralmente a la arqueta. Incluso con p.p. de medios auxiliares, excavación y posterior relleno perimetral, fondo de picón, totalmente acabada y ejecutada según normas de la Compañía Suministradora y planos de detalle.			
	Total:	3,00 ud	240,11 €	720,33 €
1.1.3	ud Hornacina de fábrica de bloque de hueco sencillo de 12x25x50 recibida con mortero 1:5 de cemento y arena, enfoscada y fratasada con mortero 1:3 de cemento y arena, acabado con mortero 1:2:10 de cemento, cal y arena de milán y pintado con tres manos de pintura plástica, de dimensiones según plano de detalle para alojamiento de armarios plásticos, incluso tres puertas de una hoja de acero (IK10) pintadas con dos manos de pintura Hammerite o equivalente, de acuerdo a normas de la Compañía Suministradora. Color y acabados a escoger por la Dirección Facultativa mimetizada con el entorno del Proyecto. Totalmente instalado, conectado, probado y funcionando.			
	Total:	1,00 ud	593,83 €	593,83 €
1.1.4	m Canalización subterránea en acera formada por 2 tubos de Ø110 mm de Polietileno flexible (rojo) libre de halógenos de doble pared, con uniones mediante manguitos, Decaplast o equivalente, a 0,60 m de profundidad a cara superior de tubos, embutido en dado de hormigón HM-20/P/16/l, incluso excavación en todo tipo de terreno, suministro y colocación de los tubos, enhebrado con cable de acero galvanizado de 2 mm de diámetro, cinta de señalización, protección de tubos con hormigón en masa y relleno y compactado de la zanja, solera de 10 cm de hormigón, dejando la zona totalmente rematada, incluso escaleras. Ejecutada según plano de detalles. Totalmente instalado, conectado, probado y funcionando.			
	Total:	7,00 m	30,05 €	210,35 €

Suma y sigue ...

1.825,01 €

PRESUPUESTO

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNIA. SEPARATA DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN
CAPÍTULO Nº 1: INSTALACIÓN BAJA TENSIÓN



Página 2/7

	Resumen	Medición	Precio	Importe
1.1.5	ud Arqueta de registro tipo A-1, para conexonado de electricidad en exteriores, de medidas interiores 46 cm de largo, 46 cm de ancho y 70 cm de alto, incluso excavación en zanja, realizada con hormigón en masa HM-20/P/16/I vibrado, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de hierro fundido normalizada de 500x500 mm, con fondo de arena. Totalmente instalado, conectado, probado y funcionando.			
	Total:	2,00 ud	102,03 €	204,06 €
	Total Subcapítulo 1.1:			2.029,07 €
1.2	Instalación Receptora. Fuerza y Alumbrado			
1.2.1	m Circuito eléctrico ignífugo realizado con cable de Cobre 4(1x6mm ²)+T clase 5 flexible, con aislamiento 0,6/1kV de XLPE y cubierta poliolefínica tipo RZ1 (AS) (clase Cca-s1a,d1,a1), libre de halógenos, no propagador de la llama y del incendio, baja emisión de humos y una temperatura máxima de 90°C, con p.p. de terminales, incluso enhebrado y conexonado. Totalmente terminado, con ayudas de albañilería.			
	Total:	5,00 m	8,68 €	43,40 €
1.2.2	m Circuito eléctrico ignífugo realizado con cable de Cobre 2(1x6mm ²)+T clase 5 flexible, con aislamiento 0,6/1kV de XLPE y cubierta poliolefínica tipo RZ1 (AS) (clase Cca-s1a,d1,a1), libre de halógenos, no propagador de la llama y del incendio, baja emisión de humos y una temperatura máxima de 90°C, con p.p. de terminales, incluso enhebrado y conexonado. Totalmente terminado, con ayudas de albañilería.			
	Total:	317,00 m	5,48 €	1.737,16 €
1.2.3	m Circuito eléctrico ignífugo para punto de luz en altura (h<12) mediante cable de Cobre 2(1x2,5mm ²)+T clase 5 flexible con aislamiento (05Z1-K/07Z1-K)(AS) (clase Cca-s1a,d1,a1) de poliolefínico y libre de halógenos, no propagador de la llama y del incendio, baja emisión de humos y una temperatura máxima de 70°C, con p.p. de terminales, incluso enhebrado y conexonado, con p.p. tubo de PVC rígido y prensa-estopas en instalacion vista de 20mm de diámetro mínimo, mecanismos estancos IP65 para instalacion superficie, cajas de registro, abrazaderas metálicas, elementos de anclaje, etc.. Totalmente terminado, con ayudas de albañilería. Totalmente instalado, conectado, probado y funcionando.			
	Total:	365,00 m	4,24 €	1.547,60 €
1.2.4	m Circuito eléctrico ignífugo realizado en altura (h<12) con cable de Cobre (3x2,5 mm ²) clase 5 flexible, con aislamiento 0,6/1kV de XLPE y cubierta poliolefínica tipo RZ1(AS) (clase Cca-s1a,d1,a1)), libre de halógenos, no propagador de la llama y del incendio, baja emisión de humos y una temperatura máxima de 90°C, con p.p. de terminales, incluso enhebrado y conexonado. Totalmente terminado, con ayudas de albañilería.			
	Total:	46,00 m	3,61 €	166,06 €

Suma y sigue ...

5.523,29 €

PRESUPUESTO

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNIA. SEPARATA DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN
CAPÍTULO Nº 1: INSTALACIÓN BAJA TENSIÓN



Página 3/7

	Resumen	Medición	Precio	Importe
1.2.5	m Circuito eléctrico ignífugo para punto de luz en altura ($h < 12$) mediante cable de Cobre $2(1 \times 1,5 \text{ mm}^2) + T$ clase 5 flexible con aislamiento (05Z1-K/07Z1-K)(AS) (clase Cca-s1a,d1,a1) de poliolefinico y libre de halógenos, no propagador de la llama y del incendio, baja emisión de humos y una temperatura máxima de 70°C , con p.p. de terminales, incluso enhebrado y conexionado, con p.p. tubo de PVC rígido no propagador de la llama y prensa-estopas en instalacion vista de 20mm de diámetro mínimo, mecanismos estancos IP65 para instalacion superficie, cajas de registro, abrazaderas metálicas, elementos de anclaje, etc.. Totalmente terminado, con ayudas de albañilería. Totalmente instalado, conectado, probado y funcionando.			
	Total:	120,00 m	3,73 €	447,60 €
1.2.6	ud Punto de luz para alumbrado de emergencia y señalización, incluso parte proporcional de circuito de alimentación, realizado con conductores de cobre de sección $2 \times (1 \times 1,5 \text{ mm}^2) + T(1,5 \text{ mm}^2)$, clase 5 flexible con aislamiento PVC 450/750V 07Z1-K(AS) (clase Cca-s1a,d1,a1) de poliolefinico y libre de halógenos, no propagador de la llama y del incendio, baja emisión de humos y una temperatura máxima de 70°C , tubo de PVC rígido no propagador de la llama en instalación vista, de 20mm de diámetro cajas de derivación, abrazaderas metálicas, elementos de anclaje y fijación. Totalmente instalado y conectado. Totalmente instalado, conectado, probado y funcionando.			
	Total:	16,00 ud	28,82 €	461,12 €
1.2.7	m Canalización de superficie, realizada con tubo de PVC rígido no propagador de la llama de $D=25 \text{ mm}$ de diámetro interior, y parte proporcional de cajas de registro y derivación, y p.p. de piezas especiales, incluso accesorios de fijación y unión. Totalmente terminada. Medida la unidad terminada por metro de tubería.			
	Total:	50,00 m	3,70 €	185,00 €
1.2.8	m Canalización de superficie, realizada con tubo de PVC rígido no propagador de la llama de $D=32 \text{ mm}$ de diámetro interior, y parte proporcional de cajas de registro y derivación, y p.p. de piezas especiales, incluso accesorios de fijación y unión. Totalmente terminada. Medida la unidad terminada por metro de tubería.			
	Total:	100,00 m	3,73 €	373,00 €
	Total Subcapítulo 1.2:			4.960,94 €

1.3 Cuadros

Suma y sigue ...

6.990,01 €

PRESUPUESTO

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNIA. SEPARATA DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN
CAPÍTULO Nº 1: INSTALACIÓN BAJA TENSIÓN



Página 4/7

	Resumen	Medición	Precio	Importe
1.3.1	ud Reforma de Cuadro General Existente "G", incluso adecuación de aparamenta existente, desmconexión de circuitos existentes por los nuevos a ejecutar. Formado por una envolvente para instalación adosada, con un grado de protección mínimo IP 55 e IK07, puerta ciega, realizada en chapa de acero con bastidor para perfil DIN-35, acabados en resina polyester-epoxy secada al horno, con al menos un 30% de espacio libre con previsión de futuras ampliaciones, según esquema unifilar reflejado en planos y descripción del unitario mediante aparamenta Eaton-Möeller o equivalente, previa aceptación de la Dirección Facultativa, y conteniendo: - 1 Supresor de sobretensiones transitorias y permanentes Cat. III tetrapolar de 40 kA de Intensidad máxima de descarga (8/20) - 2 interruptores diferenciales de 2x40 A., 30 mA; - 4 interruptores automáticos magnetotérmicos de 2 x 10 A., Curva C, 6 kA.; - 2 interruptores automáticos magnetotérmico de 2 x 6 A., Curva C, 6 kA.; - 4 telerruptores 16A. - 4 relojes horarios. - 1 Selector Manual-0-Automático para Alumbrado Exterior. - 1 Reloj Horario. - Incluso todo el material necesario para adecuación del armario existente. Cerradura de armario. Incluso clemas, bornas, contactos auxiliares, bases fusibles, cartuchos fusibles y todos los materiales necesarios para su perfecta instalación. Totalmente instalado, conectado, probado y funcionando.			
	Total:	1,00 ud	1.415,28 €	1.415,28 €
1.3.2	ud Cuadro panel de pulsadores estanco IP65/IK08 para mando de alumbrado centralizado, fabricación Simon, Eaton-Möeller, Schneider o equivalente, montado en armario metálico de superficie con tapa transparente y cerradura de 400 mm de ancho, 300 mm de alto y 200 mm de profundidad, conteniendo 10 pulsadores y 10 pilotos de señalización con fijación a carril DIN, incluso cableado, conexionado y rotulación. Totalmente instalado, conectado, probado y funcionando.			
	Total:	1,00 ud	252,89 €	252,89 €
	Total Subcapítulo 1.3:			1.668,17 €
1.4	Luminarias			

Suma y sigue ...

8.658,18 €

PRESUPUESTO

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNIA. SEPARATA DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN
CAPÍTULO Nº 1: INSTALACIÓN BAJA TENSIÓN



Página 5/7

	Resumen	Medición	Precio	Importe
1.4.1	ud PROYECTOR NEOS 3 64LEDs 99W de SCHRÉDER SOCELEC o similar compuesto por dos piezas, cuerpo y marco de fundición de aluminio inyectado a alta presión, con cierre de protector de vidrio templado. Con un sistema de fijación flexible y orientable in situ mediante lira de fundición de aluminio inyectada. Con alojamiento tanto del bloque óptico como el de auxiliares en el interior del cuerpo accesible sin herramientas, siendo los auxiliares de tipo Driver electrónicos regulables temporizados con posibilidad de hasta 5 niveles distintos, regulación 1-10V o DALI. Con estanqueidad global de IP66 y con índice de resistencia a impactos en todo su conjunto de IK08. Con acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (RAL a elegir por la DF). Con bloque óptico compuesto de 64LED de alta emisión alimentados a 500mA, dispuestos sobre PCBA plana, con consumo total de 99W y flujo inicial de 13.917 lm, temperatura de color 4000K, CRI= 70, con óptica 5112 de PMMA ubicada individualmente sobre cada LED conformando una fotometría global mediante el proceso de adición fotométrica. Vida útil L90_100.000H. Incluirá rejilla de protección contra impactos. Para optimizar la eficiencia energética y que haya una menor contaminación lumínica el flujo hemisférico superior de la luminaria tipo vial funcional será del 0%. Con protector de sobretensiones hasta 10kV. Rango mínimo de temperatura ambiental en funcionamiento: -15 a +35°C. La luminaria dispondrá de la siguiente certificación en cuanto a normativa aplicable en la construcción de la luminaria: · Certificado ENEC de la luminaria. · UNE-EN 60598-1: Luminarias. Requisitos generales y ensayos. · UNE-EN 60598-2-3: Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado público. · UNE-EN 60598-2-5: Luminarias. Requisitos particulares. Proyectores. · UNE-EN 62031: Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad. · UNE-EN 55015: Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares. · UNE-EN 61547: Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad CEM. · UNE-61347-2-13: Dispositivos de control electrónico. · UNE-EN 61000-3-2: Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites. Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos de corriente de entrada $\leq 16A$ por fase). · UNE-EN 61000-3-3: Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3: Límites. Sección 3: Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión para equipos con corriente de entrada $\leq 16A$ por fase y no sujetos a una conexión condicional. · UNE-EN 62471 de Seguridad Foto-biológica. · Marcado CE. · Certificado emitido por laboratorio acreditado ENAC, que incluye el ensayo y estudio fotométrico de las luminarias conforme a lo establecido en la Norma UNE-EN 13032 (dicho estudio deberá proporcionar datos completos de las curvas fotométricas de la luminaria, la eficiencia lumínica y el rendimiento de la misma, la temperatura de color y el rendimiento de color de la fuente de luz, y el porcentaje de flujo emitido al hemisferio superior, entre otros datos). · Certificado de reciclabilidad, en el que se justifique el cumplimiento de las directivas RoHS y WEEE. · Certificado del Fabricante de cumplimiento ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS			
	Suma y sigue ...			8.658,18 €

PRESUPUESTO

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNIA. SEPARATA DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN
CAPÍTULO Nº 1: INSTALACIÓN BAJA TENSIÓN



Página 6/7

Resumen	Medición	Precio	Importe
18001.			
Incluso montaje de luminaria/proyectos a una altura menor de 12 m, con las características definidas en proyecto. Totalmente instalado, conectado, probado y funcionando.			
Total:	23,00 ud	509,12 €	11.709,76 €
Total Subcapítulo 1.4:			11.709,76 €

1.5 Emergencias

- 1.5.1 ud Luminaria de emergencia autónoma estanca de superficie, marca NORMALUX modelo HERMETIC DE-200L IP65 IK07 o equivalente, de forma rectangular con dimensiones 361 x 131 x 69 mm, con sistema de montaje mediante preplaca y fabricada según normativa. Funcionamiento: No Permanente LED. Autonomía (h): 1. Piloto testigo de carga: LED. Grado de protección: IK07. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Tipo de batería: NiCd Estanca alta temperatura. Flujo emerg.(lm): 200. Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz, incluso accesorios, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado. Totalmente instalado, conectado, probado y funcionando.

Total:	5,00 ud	40,69 €	203,45 €
--------	---------	---------	----------

- 1.5.2 ud Luminaria de emergencia autónoma estanca de superficie, marca NORMALUX modelo HERMETIC DE-400L IP65 IK07 o equivalente, de forma rectangular con dimensiones 361 x 131 x 69 mm, con sistema de montaje mediante preplaca y fabricada según normativa. Funcionamiento: No Permanente LED. Autonomía (h): 1. Piloto testigo de carga: LED. Grado de protección: IK07. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Tipo de batería: NiCd Estanca alta temperatura. Flujo emerg.(lm): 400. Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz, incluso accesorios, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado. Totalmente instalado, conectado, probado y funcionando.

Total:	10,00 ud	71,57 €	715,70 €
--------	----------	---------	----------

- 1.5.3 ud Luminaria de emergencia autónoma estanca de superficie, marca NORMALUX modelo MES2FL58 IP65 IK04 o equivalente, de forma rectangular con dimensiones 1600x995x175mm., con sistema de montaje mediante preplaca y fabricada según normativa. Funcionamiento: No Permanente LED. Autonomía (h): 1. Piloto testigo de carga: LED. Grado de protección: IK04. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Tipo de batería: NiCd Estanca alta temperatura. Flujo emerg.(lm): 1.872. Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz, incluso accesorios, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado. Totalmente instalado, conectado, probado y funcionando.

Total:	4,00 ud	325,69 €	1.302,76 €
--------	---------	----------	------------

Total Subcapítulo 1.5:			2.221,91 €
------------------------	--	--	------------

1.6 Varios

- 1.6.1 ud Comprobación de cuadros de corte y protección (hasta 2 diferenciales y 8 PIA por cuadro).

Total:	1,00 ud	7,32 €	7,32 €
--------	---------	--------	--------

Suma y sigue ...

22.597,17 €

PRESUPUESTO

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNIA. SEPARATA DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN
CAPÍTULO Nº 1: INSTALACIÓN BAJA TENSIÓN



Página 7/7

	Resumen	Medición	Precio	Importe
1.6.2	ud Medida de la resistividad de la puesta a tierra, hasta 3 mediciones.			
		Total: 1,00 ud	12,21 €	12,21 €
1.6.3	ud Placa de peligro de muerte normalizada, triángulo riesgo eléctrico 210mm. Totalmente colocada.			
		Total: 3,00 ud	1,71 €	5,13 €
1.6.4	ud Realización de pruebas funcionamiento de instalación eléctrica en Dependencias Municipales, con la protecciones (resistencia a tierra), tomas de corriente (resistencia a tierra y tensiones de contacto), interruptores diferenciales (tiempos de disparo y tensión de contacto) y mediciones de aislamiento de conductores y de factor de potencia según R.B.T. 2002 y RVE 2000, etc., realizado por Organismo de Control Autorizado (O.C.A.).			
		Total: 1,00 ud	343,78 €	343,78 €
		Total Subcapítulo 1.6:		368,44 €
		TOTAL CAPÍTULO 1:		22.958,29 €

Suma y sigue ...

22.958,29 €

PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

ABRIL 2017



CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNIA. SEPARATA DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN



Página 1/4

Nº	Denominación	Importe		
1	m³ de Mortero 1:3 de cemento CEM IV/B (P) 32,5 N y arena, M 15, confeccionado con hormigonera, s/RC-08.			
Ud	Descripción	Precio	Cantidad	Parcial
h	Peón	13,16 €	2,40	31,58
tn	Cemento CEM IV/B-P 32.5 N, ensacado.	97,95 €	0,44	43,10
m³	Arena seca	19,35 €	0,98	18,96
m³	Agua	1,71 €	0,26	0,44
h	Hormigonera portátil 250 l	4,17 €	0,50	2,09
Total :				96,17
2	m³ de Mortero 1:3 de cemento CEM IV/B (P) 32,5 N y arena, M 15, confeccionado con hormigonera, s/RC-08.			
Ud	Descripción	Precio	Cantidad	Parcial
h	Peón	13,16 €	2,40	31,58
tn	Cemento CEM IV/B-P 32.5 N, ensacado.	97,95 €	0,44	43,10
m³	Arena seca	19,35 €	0,98	18,96
m³	Agua	1,71 €	0,26	0,44
h	Hormigonera portátil 250 l	4,17 €	0,50	2,09
Total :				96,17
3	m³ de Hormigón en masa HM-20/P/16/I, confeccionado con hormigonera.			
Ud	Descripción	Precio	Cantidad	Parcial
h	Peón	13,16 €	2,00	26,32
tn	Cemento CEM IV/B-P 32.5 N, ensacado.	97,95 €	0,35	34,28
t	Arena seca	16,52 €	0,65	10,74
t	Arido machaqueo 4-16 mm	9,74 €	1,30	12,66
m³	Agua	1,71 €	0,20	0,34
h	Hormigonera portátil 250 l	4,17 €	0,50	2,09
Total :				86,43

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNIA. SEPARATA DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN



Página 2/4

Nº	Denominación	Importe		
4	m ³ de Hormigón en masa HM-22,5/P/16/I, confeccionado con hormigonera.			
Ud	Descripción	Precio	Cantidad	Parcial
h	Peón	13,16 €	2,00	26,32
t	Cemento portland, CEM II/A-P 42,5 R, granel 25 km almac.	49,93 €	0,31	15,63
t	Arena seca	16,52 €	0,68	11,15
t	Arido machaqueo 4-16 mm	9,74 €	1,37	13,34
m ³	Agua	1,71 €	0,23	0,38
h	Hormigonera portátil 250 l	4,17 €	0,50	2,09
Total :				68,91
5	m ² de Encofrado y desencofrado en muros a una cara y 3,5 m de altura (8 puestas).			
Ud	Descripción	Precio	Cantidad	Parcial
h	Oficial primera	13,83 €	0,52	7,19
h	Peón	13,16 €	0,52	6,84
m ³	Madera pino gallego en tablas 25 mm	299,90 €	0,00	0,90
m ³	Listones madera pino 2600x120x30	301,24 €	0,00	0,30
kg	Clavos 2"	1,08 €	0,02	0,02
%	Herramienta, Pequeño material.	15,30 €	1,00	0,15
Total :				15,40
6	m ² de Encofrado y desencof. en paredes de arquetas, cámaras y sótanos.			
Ud	Descripción	Precio	Cantidad	Parcial
h	Oficial primera	13,83 €	0,41	5,68
h	Peón	13,16 €	0,41	5,41
m ³	Madera pino gallego en tablas 25 mm	299,90 €	0,01	3,90
m ³	Listones madera pino 2600x120x30	301,24 €	0,00	0,30
kg	Clavos 2"	1,08 €	0,02	0,02
Total :				15,31
7	m ³ de Excavación en zanjas y pozos en cualquier clase de terreno con extracción de tierras al borde.			
Ud	Descripción	Precio	Cantidad	Parcial
h	Peón	13,16 €	0,10	1,32
h	Retroexcavadora M. F. con cazo.	27,58 €	0,30	8,27
Total :				9,59

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNIA. SEPARATA DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN



Página 3/4

Nº	Denominación	Importe		
8	m ³ de Excavación manual en pozos en cualquier clase de terreno con acopio de escombros resultantes al borde.			
Ud	Descripción	Precio	Cantidad	Parcial
h	Peón	13,16 €	2,12	27,95
h	Compresor caudal 2,5 m ³ /m 2 martillos.	9,81 €	1,97	19,34
Total :				47,29
9	m ³ de Relleno zanjas compactado por capas de 30 cm. de espesor, al Proctor modificado de 95 %, con productos procedentes de las mismas, incluso riego, aportación de finos y material de préstamos si fuera necesario.			
Ud	Descripción	Precio	Cantidad	Parcial
h	Peón	13,16 €	0,14	1,84
m ³	Agua	1,71 €	0,20	0,34
h	Pala cargadora Caterp 966	44,97 €	0,02	0,67
h	Bandeja vibrante	4,70 €	0,10	0,47
Total :				3,32
10	m ³ de Mortero 1: 5 de cemento CEM IV/A/32,5 y arena de barranco, confeccionado con hormigonera de 250 l.			
Ud	Descripción	Precio	Cantidad	Parcial
m ³	Cemento CEM IV/A/32,5	8,62 €	1,00	8,62
Total :				8,62
11	m ³ de Mortero bastardo 1:1:7, cemento, cal y arena de milán.			
Ud	Descripción	Precio	Cantidad	Parcial
h	Peón	13,16 €	1,90	25,00
tn	Cemento CEM IV/A/32,5	12,05 €	0,22	2,65
m ³	Arena lavada 0/5 mm.	1,40 €	0,93	1,30
kg	Cal hidráulica.	0,05 €	147,00	7,35
m ³	Agua	1,71 €	0,17	0,29
h	Hormigonera portátil 250 l	4,17 €	0,50	2,09
Total :				38,68

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNIA. SEPARATA DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN



Página 4/4

Nº	Denominación	Importe		
12	m ³ de Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, ejecución por batches, con medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación, con extracción de tierras al borde.			
Ud	Descripción	Precio	Cantidad	Parcial
h	Peón	13,16 €	0,10	1,32
h	Retroexcavadora 72 kW	25,16 €	0,30	7,55
Total :				8,87
13	m de Canalización de superficie, realizada con tubo de PVC rígido no propagador de la llama de D=20 mm de diámetro interior, y parte proporcional de cajas de registro y derivación, y p.p. de piezas especiales, incluso accesorios de fijación y unión, abrazadera metálica. Totalmente terminada. Medida la unidad terminada por metro de tubería.			
Ud	Descripción	Precio	Cantidad	Parcial
h	Oficial electricista	13,83 €	0,04	0,55
h	Ayudante electricista	13,16 €	0,02	0,26
m	Tubo PVC rígido D=20mm	0,49 €	1,00	0,49
ud	p.p. de cajas y pequeño material.	0,23 €	0,50	0,12
Total :				1,42

PRESUPUESTO

MATERIALES, MANO DE OBRA Y MAQUINARIA

ABRIL 2017



CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNIA. SEPARATA DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN



Página 1/7

Nº	Denominación	Precio	Cantidad	Total
1	Oficial primera	13,83 €	23,04 h	318,57 €
2	Peón	13,16 €	42,06 h	553,46 €
3	Oficial 1ª electricista	13,83 €	97,11 h	1.342,98 €
4	Ayudante electricista	13,16 €	84,62 h	1.113,55 €
5	Ensayos de funcionamiento de Instalación eléctrica según RBT y RV realizado por O.C.A.	343,78 €	1,00 ud	343,78 €
6	Luminaria de emergencia autónoma estanca de superficie, marca NORMALUX modelo HERMETIC DE-200L IP65 IK07 o equivalente, de forma rectangular con dimensiones 361 x 131 x 69 mm, con sistema de montaje mediante preplaca y fabricada según normativa. Funcionamiento: No Permanente LED. Autonomía (h): 1. Piloto testigo de carga: LED. Grado de protección: IK07. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Tipo de batería: NiCd Estanca alta temperatura. Flujo emerg.(lm): 200.	32,59 €	5,00 ud	162,95 €
7	Luminaria de emergencia autónoma estanca de superficie, marca NORMALUX modelo HERMETIC DE-400L IP65 IK07 o equivalente, de forma rectangular con dimensiones 361 x 131 x 69 mm, con sistema de montaje mediante preplaca y fabricada según normativa. Funcionamiento: No Permanente LED. Autonomía (h): 1. Piloto testigo de carga: LED. Grado de protección: IK07. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Tipo de batería: NiCd Estanca alta temperatura. Flujo emerg.(lm): 400.	63,47 €	10,00 ud	634,70 €
8	Cemento CEM IV/B-P 32.5 N, ensacado.	97,95 €	1,42 tn	139,19 €
9	Cemento portland, CEM II/A-P 42,5 R, UNE-EN 197-1, tipo II/A, con puzolana natural (P), clase de resistencia 42,5 N/mm² y alta resistencia inicial, a granel, a 25 Km de almacén, con marcado CE.	49,93 €	0,44 t	21,87 €
10	Tn. Arena seca	16,52 €	3,48 t	57,54 €
11	Arena seca	19,35 €	0,21 m³	4,10 €
12	Tn. Arido machaqueo 4-16 mm	9,74 €	6,84 t	66,64 €
13	Picón de relleno, garbancillo grueso (trasdós de muros, jardines...)	10,71 €	0,14 m³	1,45 €

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNIA. SEPARATA DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN



Página 2/7

Nº	Denominación	Precio	Cantidad	Total
14	Agua	1,71 €	2,32 m³	3,97 €
15	Madera pino gallego	301,24 €	0,02 m³	4,82 €
16	Madera pino gallego en tablas 25 mm	299,90 €	0,17 m³	51,58 €
17	Clavos 2"	1,08 €	0,31 kg	0,33 €
18	Tubería PE (rojo) doble pared DN 160 mm, p/canal. electr., T.P.P. o equivalente	5,41 €	38,00 m	205,58 €
19	Tubo de PVC rígido D=20 mm. no propagador de la llama	0,49 €	597,00 m	292,53 €
20	Alambre guía 2 mm galvanizado.	0,16 €	34,00 m	5,44 €
21	Cinta señalizadora de línea eléctrica.	0,08 €	34,00 m	2,72 €
22	p.p. de cajas y pequeño material.	0,23 €	298,50 ud	68,66 €
23	Tapa y marco 500x500 mm fundición dúctil tipo A-1	18,97 €	2,00 ud	37,94 €
24	Marco y tapa de fundición modelo A-1, clase D400, logotipo de Endesa, junta en material plástico para evitar la emisión de ruidos, fabricada según UNE EN124.	64,37 €	3,00 ud	193,11 €
25	Medida de la resistividad de la puesta a tierra hasta 3 mediciones	5,29 €	1,00 ud	5,29 €
26	Comprobación de cuadros de corte y protección (hasta 2 difer. y 8 PIA).	4,55 €	1,00 ud	4,55 €
27	Cemento CEM IV/A/32,5 ensacado.	12,05 €	tn	0,05 €
28	Cemento CEM IV/A/32,5 ensacado.	8,62 €	0,20 m³	1,72 €
29	Cal hidráulica.	0,05 €	2,94 kg	0,15 €
30	Arena lavada 0/5 mm.	1,40 €	0,02 m³	0,03 €
31	Luminaria autónoma de emergencia marca NORMALUX modelo MES2FL58 de 116W, con flujo luminoso de 1.872 Lúmenes, IP65 IK04, autonomía de 1 hora y dimensiones 1600x995x175mm.	261,65 €	4,00 ud	1.046,60 €

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNIA. SEPARATA DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN



Página 3/7

Nº	Denominación	Precio	Cantidad	Total
32	Reforma de Cuadro General Existente "G", incluso adecuación de aparamenta existente, desmconexión de circuitos existentes por los nuevos a ejecutar. Formado por una envolvente para instalación adosada, con un grado de protección mínimo IP 55 e IK07, puerta ciega, realizada en chapa de acero con bastidor para perfil DIN-35, acabados en resina polyester-epoxy secada al horno, con al menos un 30% de espacio libre con previsión de futuras ampliaciones, según esquema unifilar reflejado en planos y descripción del unitario mediante aparamenta Eaton-Möeller o equivalente, previa aceptación de la Dirección Facultativa, y conteniendo: - 1 Supresor de sobretensiones transitorias y permanentes Cat. III tetrapolar de 40 kA de Intensidad máxima de descarga (8/20) - 2 interruptores diferenciales de 2x40 A., 30 mA; - 4 interruptores automáticos magnetotérmicos de 2 x 10 A., Curva C, 6 kA.; - 2 interruptores automáticos magnetotérmico de 2 x 6 A., Curva C, 6 kA.; - 4 telerruptores 16A. - 4 relojes horarios. - 1 Selector Manual-0-Automático para Alumbrado Exterior. - 1 Reloj Horario. - Incluso todo el material necesario para adecuación del armario existente. Cerradura de armario.	1.199,36 €	1,00 ud	1.199,36 €
33	Rejilla de protección de Pantalla Estanca fabricación específica adaptada a las dimensiones de la luminaria, pequeño material y conexionado.	43,52 €	4,00 ud	174,08 €
34	Rejilla de protección del Proyector del mismo fabricante de la luminaria, pequeño material y conexionado.	23,45 €	23,00 ud	539,35 €

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNIA. SEPARATA DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN



Página 4/7

Nº	Denominación	Precio	Cantidad	Total
35	PROYECTOR NEOS 3 64LEDs 99W de SCHRÉDER SOCELEC o similar compuesto por dos piezas, cuerpo y marco de fundición de aluminio inyectado a alta presión, con cierre de protector de vidrio templado. Con un sistema de fijación flexible y orientable in situ mediante lira de fundición de aluminio inyectada. Con alojamiento tanto del bloque óptico como el de auxiliares en el interior del cuerpo accesible sin herramientas, siendo los auxiliares de tipo Driver electrónicos regulables temporizados con posibilidad de hasta 5 niveles distintos, regulación 1-10V o DALI. Con estanqueidad global de IP66 y con índice de resistencia a impactos en todo su conjunto de IK08. Con acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (RAL a elegir por la DF). Con bloque óptico compuesto de 64LED de alta emisión alimentados a 500mA, dispuestos sobre PCBA plana, con consumo total de 99W y flujo inicial de 13.917 lm, temperatura de color 4000K, CRI= 70, con óptica 5112 de PMMA ubicada individualmente sobre cada LED conformando una fotometría global mediante el proceso de adición fotométrica. Vida útil L90_100.000H. Incluirá rejilla de protección contra impactos. Para optimizar la eficiencia energética y que haya una menor contaminación lumínica el flujo hemisférico superior de la luminaria tipo vial funcional será del 0%. Con protector de sobretensiones hasta 10kV. Rango mínimo de temperatura ambiental en funcionamiento: -15 a +35°C. La luminaria dispondrá de la siguiente certificación en cuanto a normativa aplicable en la construcción de la luminaria: · Certificado ENEC de la luminaria. · UNE-EN 60598-1: Luminarias. Requisitos generales y ensayos. · UNE-EN 60598-2-3: Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado público. · UNE-EN 60598-2-5: Luminarias. Requisitos particulares. Proyectores. · UNE-EN 62031: Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad. · UNE-EN 55015: Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares. · UNE-EN 61547: Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad CEM.			

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNIA. SEPARATA DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN



Página 5/7

Nº	Denominación	Precio	Cantidad	Total
	· UNE-61347-2-13: Dispositivos de control electrónico. · UNE-EN 61000-3-2: Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites. Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos de corriente de entrada <=16A por fase). · UNE-EN 61000-3-3: Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3: Límites. Sección 3: Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión para equipos con corriente de entrada <= 16A por fase y no sujetos a una conexión condicional. · UNE-EN 62471 de Seguridad Foto-biológica. · Marcado CE. · Certificado emitido por laboratorio acreditado ENAC, que incluye el ensayo y estudio fotométrico de las luminarias conforme a lo establecido en la Norma UNE-EN 13032 (dicho estudio deberá proporcionar datos completos de las curvas fotométricas de la luminaria, la eficiencia lumínica y el rendimiento de la misma, la temperatura de color y el rendimiento de color de la fuente de luz, y el porcentaje de flujo emitido al hemisferio superior, entre otros datos). · Certificado de reciclabilidad, en el que se justifique el cumplimiento de las directivas RoHS y WEEE. · Certificado del Fabricante de cumplimiento ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001.	459,75 €	23,00 ud	10.574,25 €
36	Malla electrosoldada de 5 mm de grosor y 150x150mm de área	0,10 €	3,00 m²	0,30 €
37	Pintura anticorrosiva HAMMERITE o equivalente para metales.	0,70 €	1,20 kg	0,84 €
38	Puerta de acero 1 hoja 1,8x0,95 IK-10. Incluso visagras y herrajes.	90,87 €	1,00 ud	90,87 €
39	Puerta de acero 1 hoja 0,8x0,95 IK-10. Incluso visagras y herrajes.	48,08 €	2,00 ud	96,16 €

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNIA. SEPARATA DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN



Página 6/7

Nº	Denominación	Precio	Cantidad	Total
40	Cable de Cobre S=3x2,5mm ² clase 5 flexible con aislamiento (0,6/1kV) de XLPE y cubierta poliolefínica (verde) tipo RZ1(AS) (clase Cca-s1a,d1,a1) y libre de halógenos, sin corrosividad, no propagador del incendio y del incendio, baja emisión de humos y una temperatura máxima de 90°C. Marca GENERAL CABLE Serie EXZHELLENT-XXI 1.000V.	1,37 €	46,00 m	63,02 €
41	Cable de Cobre S=1x1,5mm ² , clase 5, flexible con aislamiento poliolefínico tipo ES 07Z1-K(AS) (clase Cca-s1a,d1,a1), no propagador de la llama y del incendio, libre de halógenos, sin corrosividad, baja emisión de humos y una temperatura máxima de 70°C. Marca GENERAL CABLE Serie EXZHELLENT-XXI 750V.	0,14 €	528,00 m	73,92 €
42	Cable de Cobre S=1x2,5mm ² , clase 5, flexible con aislamiento poliolefínico tipo ES 07Z1-K(AS) (clase Cca-s1a,d1,a1), no propagador de la llama y del incendio, libre de halógenos, sin corrosividad, baja emisión de humos y una temperatura máxima de 70°C. Marca GENERAL CABLE Serie EXZHELLENT-XXI 750V.	0,26 €	1.095,00 m	284,70 €
43	Cable de Cobre S=1x6mm ² clase 5 flexible con aislamiento (0,6/1kV) de XLPE y cubierta poliolefínica (verde) tipo RZ1 y libre de halógenos (IEC 60.754.1), sin corrosividad (IEC 60.754.2), no propagador del incendio (UNE EN 50.266), baja emisión de humos (UNE EN 50.268) y una temperatura máxima de 90°C. Marca GENERAL CABLE Serie EXZHELLENT-XXI 1.000V.	1,60 €	976,00 m	1.561,60 €
44	Caja de superficie de PVC de 100x100 mm.	1,15 €	15,00 ud	17,25 €
45	Cofret estanco de superficie de dimensiones 400x300x200 mm. estanco IP65 IK08	69,83 €	1,00 ud	69,83 €
46	Piloto luminoso 230 V, 1 W, incluido fusible.	3,76 €	10,00 ud	37,60 €
47	Pulsador de maniobra de 10 A.	3,75 €	10,00 ud	37,50 €
48	Placa de peligro de muerte normalizada, triángulo riesgo eléctrico 210mm.	1,05 €	3,00 ud	3,15 €
49	Tubo PVC Rígido no propagador de la llama RKB Ø25 (cat.4421)	1,42 €	50,00 m	71,00 €

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNIA. SEPARATA DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN



Página 7/7

Nº	Denominación	Precio	Cantidad	Total
50	Tubo PVC rígido no propagador de la llama RKB Ø32 mm (cat. 4321) GEWISS-DIELECTRIX Ref. DX-25732.	1,45 €	100,00 m	145,00 €
51	Plataforma elevadora tipo telescópica de 15 m.	12,42 €	85,70 h	1.064,39 €
52	Retroexcavadora sobre ruedas, 72 kW, peso en orden de trabajo 8140 kg	25,16 €	3,65 h	91,76 €
53	Retroexcavadora M. F. con cazo.	27,58 €	0,28 h	7,61 €
54	Pala cargadora Caterp 966	44,97 €	0,09 h	4,00 €
55	H. Hormigonera portátil 250 l	4,17 €	2,71 h	11,31 €
56	Compresor caudal 2,5 m³/m 2 martillos.	9,81 €	4,73 h	46,40 €
57	Bandeja vibrante	4,70 €	0,60 h	2,80 €

PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

ABRIL 2017



CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNIA. SEPARATA DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN



Página 1/15

Nº	Denominación	Importe
----	--------------	---------

Capítulo N° 1: INSTALACIÓN BAJA TENSIÓN

Subcapítulo N° 1.1: Obra Civil. Canalizaciones y arquetas exteriores

- 1.1.1 m Canalización subterránea en acera formada por 2 tubos de Ø160 mm de Polietileno flexible (rojo) libre de halógenos de doble pared, con uniones mediante manguitos, Decaplast o equivalente, a 0,60 m de profundidad a cara superior de tubos, embutido en dado de hormigón HM-20/P/16/l, incluso excavación en todo tipo de terreno, suministro y colocación de los tubos, enhebrado con cable de acero galvanizado de 2 mm de diámetro, cinta de señalización, protección de tubos con hormigón en masa y relleno y compactado de la zanja, solera de 10 cm de hormigón, dejando la zona totalmente rematada, incluso escaleras. Ejecutada según plano de detalles. Totalmente instalado, conectado, probado y funcionando.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	
h	Oficial primera	0,200	13,83 €	2,77
h	Peón	0,250	13,16 €	3,29
m	Tubería PE (rojo) doble pared DN 160 mm, p/canal. electr., T.P.P. o equivalente	2,000	5,41 €	10,82
m	Alambre guía 2 mm galvanizado.	2,000	0,16 €	0,32
m³	Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, ejecución por bataches, con medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación, con extracción de tierras al borde.	0,715	8,87 €	6,34
m³	Relleno zanjas compactado por capas de 30 cm. de espesor, al Proctor modificado de 95 %, con productos procedentes de las mismas, incluso riego, aportación de finos y material de préstamos si fuera necesario.	0,350	3,32 €	1,16
m³	Hormigón en masa HM-20/P/16/l, confeccionado con hormigonera.	0,060	86,43 €	5,19
m	Cinta señalizadora de línea eléctrica.	2,000	0,08 €	0,16
Total Partida:				30,05

- 1.1.2 ud Arqueta de registro tipo AR-1, de 620x720 mm libre interior, junta en material plástico para evitar la emisión de ruidos, de 1000x1100x700 mm medidas exteriores con paredes 20 cm de espesor, realizada en hormigón, ejecutada con hormigón en masa HM-20/B/20/l, utilizando encofrado de chapa de acero con las esquinas redondeadas, con tapa A1 y marco de fundición dúctil D400 s/UNE EN 124, de 750x650 mm, según Norma UNE EN 124 y especificaciones técnicas de Endesa, perfectamente recibida con mortero de cemento y arena, incluso realización de uniones y sellados de 2 pasatubos de PVC por cara o canalizaciones que acometen lateralmente a la arqueta. Incluso con p.p. de medios auxiliares, excavación y posterior relleno perimetral, fondo de picón, totalmente acabada y ejecutada según normas de la Compañía Suministradora y planos de detalle.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	
h	Oficial primera	1,000	13,83 €	13,83
h	Peón	1,000	13,16 €	13,16
ud	Marco y tapa de fundición modelo A-1, clase D400, logotipo de Endesa, junta en material plástico para evitar la emisión de ruidos, fabricada según UNE EN124.	1,000	64,37 €	64,37
m³	Excavación manual en pozos en cualquier clase de terreno con acopio de escombros resultantes al borde.	0,800	47,29 €	37,83
m³	Hormigón en masa HM-20/P/16/l, confeccionado con hormigonera.	0,476	86,43 €	41,14
m²	Encofrado y desencof. en paredes de arquetas, cámaras y sótanos.	4,200	15,31 €	64,30

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNIA. SEPARATA DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN



Página 2/15

Nº	Denominación			Importe
m ³	Mortero 1:3 de cemento CEM IV/B (P) 32,5 N y arena, M 15, confeccionado con hormigonera, s/RC-08.	0,052	96,17 €	5,00
m ³	Picón de relleno, garbancillo grueso (trasdós de muros, jardines...)	0,045	10,71 €	0,48
Total Partida:				240,11

1.1.3 ud Hornacina de fábrica de bloque de hueco sencillo de 12x25x50 recibida con mortero 1:5 de cemento y arena, enfoscada y fratasada con mortero 1:3 de cemento y arena, acabado con mortero 1:2:10 de cemento, cal y arena de milán y pintado con tres manos de pintura plástica, de dimensiones según plano de detalle para alojamiento de armarios plásticos, incluso tres puertas de una hoja de acero (IK10) pintadas con dos manos de pintura Hammerite o equivalente, de acuerdo a normas de la Compañía Suministradora. Color y acabados a escoger por la Dirección Facultativa mimetizada con el entorno del Proyecto. Totalmente instalado, conectado, probado y funcionando.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	
h	Oficial primera	8,000	13,83 €	110,64
h	Peón	8,000	13,16 €	105,28
m ³	Hormigón en masa HM-22,5/P/16/l, confeccionado con hormigonera.	1,400	68,91 €	96,47
m ³	Mortero bastardo 1:1:7, cemento, cal y arena de milán.	0,020	38,68 €	0,77
m ³	Mortero 1: 5 de cemento CEM IV/A/32,5 y arena de barranco, confeccionado con hormigonera de 250 l.	0,200	8,62 €	1,72
m ³	Hormigón en masa HM-20/P/16/l, confeccionado con hormigonera.	0,800	86,43 €	69,14
m ²	Malla electrosoldada de 5 mm de grosor y 150x150mm de área	3,000	0,10 €	0,30
ud	Puerta de acero 1 hoja 1,8x0,95 IK-10. Incluso visagras y herrajes.	1,000	90,87 €	90,87
ud	Puerta de acero 1 hoja 0,8x0,95 IK-10. Incluso visagras y herrajes.	2,000	48,08 €	96,16
m	Tubería PE (rojo) doble pared DN 160 mm, p/canal. eléct., T.P.P. o equivalente	4,000	5,41 €	21,64
kg	Pintura anticorrosiva HAMMERITE o equivalente para metales.	1,200	0,70 €	0,84
Total Partida:				593,83

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNIA. SEPARATA DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN



Página 3/15

Nº	Denominación	Importe		
1.1.4	m Canalización subterránea en acera formada por 2 tubos de Ø110 mm de Polietileno flexible (rojo) libre de halógenos de doble pared, con uniones mediante manguitos, Decaplast o equivalente, a 0,60 m de profundidad a cara superior de tubos, embutido en dado de hormigón HM-20/P/16/l, incluso excavación en todo tipo de terreno, suministro y colocación de los tubos, enhebrado con cable de acero galvanizado de 2 mm de diámetro, cinta de señalización, protección de tubos con hormigón en masa y relleno y compactado de la zanja, solera de 10 cm de hormigón, dejando la zona totalmente rematada, incluso escaleras. Ejecutada según plano de detalles. Totalmente instalado, conectado, probado y funcionando.			
Ud	Descripción	Cantidad	Precio	
h	Oficial primera	0,200	13,83 €	2,77
h	Peón	0,250	13,16 €	3,29
m	Tubería PE (rojo) doble pared DN 160 mm, p/canal. eléct., T.P.P. o equivalente	2,000	5,41 €	10,82
m	Alambre guía 2 mm galvanizado.	2,000	0,16 €	0,32
m³	Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, ejecución por bataches, con medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación, con extracción de tierras al borde.	0,715	8,87 €	6,34
m³	Relleno zanjas compactado por capas de 30 cm. de espesor, al Proctor modificado de 95 %, con productos procedentes de las mismas, incluso riego, aportación de finos y material de préstamos si fuera necesario.	0,350	3,32 €	1,16
m³	Hormigón en masa HM-20/P/16/l, confeccionado con hormigonera.	0,060	86,43 €	5,19
m	Cinta señalizadora de línea eléctrica.	2,000	0,08 €	0,16
Total Partida:				30,05
1.1.5	ud Arqueta de registro tipo A-1, para conexionado de electricidad en exteriores, de medidas interiores 46 cm de largo, 46 cm de ancho y 70 cm de alto, incluso excavación en zanja, realizada con hormigón en masa HM-20/P/16/l vibrado, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de hierro fundido normalizada de 500x500 mm, con fondo de arena. Totalmente instalado, conectado, probado y funcionando.			
Ud	Descripción	Cantidad	Precio	
h	Oficial primera	1,000	13,83 €	13,83
h	Peón	1,000	13,16 €	13,16
%	Herramienta y Pequeño material	1,000	27,00 €	0,27
m³	Hormigón en masa HM-20/P/16/l, confeccionado con hormigonera.	0,270	86,43 €	23,34
m²	Encofrado y desencofrado en muros a una cara y 3,5 m de altura (8 puestas).	1,400	15,40 €	21,56
m³	Mortero 1:3 de cemento CEM IV/B (P) 32,5 N y arena, M 15, confeccionado con hormigonera, s/RC-08.	0,030	96,17 €	2,89
m³	Excavación en zanjas y pozos en cualquier clase de terreno con extracción de tierras al borde.	0,460	9,59 €	4,41
t	Tn. Arena seca	0,038	16,52 €	0,63
ud	Tapa y marco 500x500 mm fundición dúctil tipo A-1	1,000	18,97 €	18,97
%	Costes Indirectos	3,000	99,10 €	2,97
Total Partida:				102,03

Subcapítulo Nº 1.2: Instalación Receptora. Fuerza y Alumbrado

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNIA. SEPARATA DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN



Página 4/15

Nº	Denominación	Importe		
1.2.1	m Circuito eléctrico ignífugo realizado con cable de Cobre 4(1x6mm²)+T clase 5 flexible, con aislamiento 0,6/1kV de XLPE y cubierta poliolefínica tipo RZ1 (AS) (clase Cca-s1a,d1,a1), libre de halógenos, no propagador de la llama y del incendio, baja emisión de humos y una temperatura máxima de 90°C, con p.p. de terminales, incluso enhebrado y conexionado. Totalmente terminado, con ayudas de albañilería.			
Ud	Descripción	Cantidad	Precio	
h	Oficial 1ª electricista	0,025	13,83 €	0,35
h	Ayudante electricista	0,025	13,16 €	0,33
m	Cable de Cobre S=1x6mm² clase 5 flexible con aislamiento (0,6/1kV) de XLPE y cubierta poliolefínica (verde) tipo RZ1 y libre de halógenos (IEC 60.754.1), sin corrosividad (IEC 60.754.2), no propagador del incendio (UNE EN 50.266), baja emisión de humos (UNE EN 50.268) y una temperatura máxima de 90°C. Marca GENERAL CABLE Serie EXZHELLENT-XXI 1.000V.	5,000	1,60 €	8,00
Total Partida:				8,68
1.2.2	m Circuito eléctrico ignífugo realizado con cable de Cobre 2(1x6mm²)+T clase 5 flexible, con aislamiento 0,6/1kV de XLPE y cubierta poliolefínica tipo RZ1 (AS) (clase Cca-s1a,d1,a1), libre de halógenos, no propagador de la llama y del incendio, baja emisión de humos y una temperatura máxima de 90°C, con p.p. de terminales, incluso enhebrado y conexionado. Totalmente terminado, con ayudas de albañilería.			
Ud	Descripción	Cantidad	Precio	
h	Oficial 1ª electricista	0,025	13,83 €	0,35
h	Ayudante electricista	0,025	13,16 €	0,33
m	Cable de Cobre S=1x6mm² clase 5 flexible con aislamiento (0,6/1kV) de XLPE y cubierta poliolefínica (verde) tipo RZ1 y libre de halógenos (IEC 60.754.1), sin corrosividad (IEC 60.754.2), no propagador del incendio (UNE EN 50.266), baja emisión de humos (UNE EN 50.268) y una temperatura máxima de 90°C. Marca GENERAL CABLE Serie EXZHELLENT-XXI 1.000V.	3,000	1,60 €	4,80
Total Partida:				5,48

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNIA. SEPARATA DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN



Página 5/15

Nº	Denominación	Importe		
1.2.3	m Circuito eléctrico ignífugo para punto de luz en altura (h<12) mediante cable de Cobre 2(1x2,5mm²)+T clase 5 flexible con aislamiento (05Z1-K/07Z1-K)(AS) (clase Cca-s1a,d1,a1) de poliolefinico y libre de halógenos, no propagador de la llama y del incendio, baja emisión de humos y una temperatura máxima de 70°C, con p.p. de terminales, incluso enhebrado y conexionado, con p.p. tubo de PVC rígido y prensa-estopas en instalacion vista de 20mm de diámetro mínimo, mecanismos estancos IP65 para instalacion superficie, cajas de registro, abrazaderas metálicas, elementos de anclaje, etc.. Totalmente terminado, con ayudas de albañilería. Totalmente instalado, conectado, probado y funcionando.			
	Ud Descripción	Cantidad	Precio	
	h Oficial 1ª electricista	0,030	13,83 €	0,41
	h Ayudante electricista	0,030	13,16 €	0,39
	m Cable de Cobre S=1x2,5mm², clase 5, flexible con aislamiento poliolefinico tipo ES 07Z1-K(AS) (clase Cca-s1a,d1,a1), no propagador de la llama y del incendio, libre de halógenos, sin corrosividad, baja emisión de humos y una temperatura máxima de 70°C. Marca GENERAL CABLE Serie EXZHELLENT-XXI 750V.	3,000	0,26 €	0,78
	h Plataforma elevadora tipo telescópica de 15 m.	0,100	12,42 €	1,24
	m Canalización de superficie, realizada con tubo de PVC rígido no propagador de la llama de D=20 mm de diámetro interior, y parte proporcional de cajas de registro y derivación, y p.p. de piezas especiales, incluso accesorios de fijación y unión, abrazadera metálica. Totalmente terminada. Medida la unidad terminada por metro de tubería.	1,000	1,42 €	1,42
Total Partida:				4,24
1.2.4	m Circuito eléctrico ignífugo realizado en altura (h<12) con cable de Cobre (3x2,5 mm²) clase 5 flexible, con aislamiento 0,6/1kV de XLPE y cubierta poliolefinica tipo RZ1(AS) (clase Cca-s1a,d1,a1)), libre de halógenos, no propagador de la llama y del incendio, baja emisión de humos y una temperatura máxima de 90°C, con p.p. de terminales, incluso enhebrado y conexionado. Totalmente terminado, con ayudas de albañilería.			
	Ud Descripción	Cantidad	Precio	
	h Oficial 1ª electricista	0,037	13,83 €	0,51
	h Ayudante electricista	0,037	13,16 €	0,49
	m Cable de Cobre S=3x2,5mm² clase 5 flexible con aislamiento (0,6/1kV) de XLPE y cubierta poliolefinica (verde) tipo RZ1(AS) (clase Cca-s1a,d1,a1) y libre de halógenos, sin corrosividad, no propagador del incendio y del incendio, baja emisión de humos y una temperatura máxima de 90°C. Marca GENERAL CABLE Serie EXZHELLENT-XXI 1.000V.	1,000	1,37 €	1,37
	h Plataforma elevadora tipo telescópica de 15 m.	0,100	12,42 €	1,24
Total Partida:				3,61

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNIA. SEPARATA DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN



Página 6/15

Nº	Denominación	Importe		
1.2.5	m Circuito eléctrico ignífugo para punto de luz en altura (h<12) mediante cable de Cobre 2(1x1,5mm²)+T clase 5 flexible con aislamiento (05Z1-K/07Z1-K)(AS) (clase Cca-s1a,d1,a1) de poliolefinico y libre de halógenos, no propagador de la llama y del incendio, baja emisión de humos y una temperatura máxima de 70°C, con p.p. de terminales, incluso enhebrado y conexionado, con p.p. tubo de PVC rígido no propagador de la llama y prensa-estopas en instalacion vista de 20mm de diámetro mínimo, mecanismos estancos IP65 para instalacion superficie, cajas de registro, abrazaderas metálicas, elementos de anclaje, etc.. Totalmente terminado, con ayudas de albañilería. Totalmente instalado, conectado, probado y funcionando.			
Ud	Descripción	Cantidad	Precio	
h	Oficial 1ª electricista	0,024	13,83 €	0,33
h	Ayudante electricista	0,024	13,16 €	0,32
m	Cable de Cobre S=1x1,5mm², clase 5, flexible con aislamiento poliolefinico tipo ES 07Z1-K(AS) (clase Cca-s1a,d1,a1), no propagador de la llama y del incendio, libre de halógenos, sin corrosividad, baja emisión de humos y una temperatura máxima de 70°C. Marca GENERAL CABLE Serie EXZHELLENT-XXI 750V.	3,000	0,14 €	0,42
h	Plataforma elevadora tipo telescópica de 15 m.	0,100	12,42 €	1,24
m	Canalización de superficie, realizada con tubo de PVC rígido no propagador de la llama de D=20 mm de diámetro interior, y parte proporcional de cajas de registro y derivación, y p.p. de piezas especiales, incluso accesorios de fijación y unión, abrazadera metálica. Totalmente terminada. Medida la unidad terminada por metro de tubería.	1,000	1,42 €	1,42
Total Partida:				3,73
1.2.6	ud Punto de luz para alumbrado de emergencia y señalización, incluso parte proporcional de circuito de alimentación, realizado con conductores de cobre de sección 2x(1x1,5mm²)+T(1,5mm²), clase 5 flexible con aislamiento PVC 450/750V 07Z1-K(AS) (clase Cca-s1a,d1,a1) de poliolefinico y libre de halógenos, no propagador de la llama y del incendio, baja emisión de humos y una temperatura máxima de 70°C, tubo de PVC rígido no propagador de la llama en instalación vista, de 20mm de diámetro cajas de derivación, abrazaderas metálicas, elementos de anclaje y fijación. Totalmente instalado y conectado. Totalmente instalado, conectado, probado y funcionando.			
Ud	Descripción	Cantidad	Precio	
h	Oficial 1ª electricista	0,400	13,83 €	5,53
h	Ayudante electricista	0,400	13,16 €	5,26
m	Circuito eléctrico ignífugo para punto de luz en altura (h<12) mediante cable de Cobre 2(1x1,5mm²)+T clase 5 flexible con aislamiento (05Z1-K/07Z1-K)(AS) (clase Cca-s1a,d1,a1) de poliolefinico y libre de halógenos, no propagador de la llama y del incendio, baja emisión de humos y una temperatura máxima de 70°C, con p.p. de terminales, incluso enhebrado y conexionado, con p.p. tubo de PVC rígido no propagador de la llama y prensa-estopas en instalacion vista de 20mm de diámetro mínimo, mecanismos estancos IP65 para instalacion superficie, cajas de registro, abrazaderas metálicas, elementos de anclaje, etc.. Totalmente terminado, con ayudas de albañilería. Totalmente instalado, conectado, probado y funcionando.	3,500	3,73 €	13,06

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNIA. SEPARATA DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN



Página 7/15

Nº	Denominación	Importe		
m	Canalización de superficie, realizada con tubo de PVC rígido no propagador de la llama de D=20 mm de diámetro interior, y parte proporcional de cajas de registro y derivación, y p.p. de piezas especiales, incluso accesorios de fijación y unión, abrazadera metálica. Totalmente terminada. Medida la unidad terminada por metro de tubería.	3,500	1,42 €	4,97
Total Partida:				28,82

- 1.2.7 m Canalización de superficie, realizada con tubo de PVC rígido no propagador de la llama de D=25mm de diámetro interior, y parte proporcional de cajas de registro y derivación, y p.p. de piezas especiales, incluso accesorios de fijación y unión. Totalmente terminada. Medida la unidad terminada por metro de tubería.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	
h	Oficial 1ª electricista	0,080	13,83 €	1,11
h	Ayudante electricista	0,080	13,16 €	1,05
m	Tubo PVC Rígido no propagador de la llama RKB Ø25 (cat. 4421)	1,000	1,42 €	1,42
ud	Caja de superficie de PVC de 100x100 mm.	0,100	1,15 €	0,12
Total Partida:				3,70

- 1.2.8 m Canalización de superficie, realizada con tubo de PVC rígido no propagador de la llama de D=32 mm de diámetro interior, y parte proporcional de cajas de registro y derivación, y p.p. de piezas especiales, incluso accesorios de fijación y unión. Totalmente terminada. Medida la unidad terminada por metro de tubería.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	
h	Oficial 1ª electricista	0,080	13,83 €	1,11
h	Ayudante electricista	0,080	13,16 €	1,05
m	Tubo PVC rígido no propagador de la llama RKB Ø32 mm (cat. 4321) GEWISS-DIELECTRIX Ref. DX-25732.	1,000	1,45 €	1,45
ud	Caja de superficie de PVC de 100x100 mm.	0,100	1,15 €	0,12
Total Partida:				3,73

Subcapítulo Nº 1.3: Cuadros

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNIA. SEPARATA DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN



Página 8/15

Nº	Denominación	Importe		
1.3.1	ud Reforma de Cuadro General Existente "G", incluso adecuación de apartamentada existente, desmconexión de circuitos existentes por los nuevos a ejecutar. Formado por una envolvente para instalación adosada, con un grado de protección mínimo IP 55 e IK07, puerta ciega, realizada en chapa de acero con bastidor para perfil DIN-35, acabados en resina polyester-epoxy secada al horno, con al menos un 30% de espacio libre con previsión de futuras ampliaciones, según esquema unifilar reflejado en planos y descripción del unitario mediante apartamentada Eaton-Möeller o equivalente, previa aceptación de la Dirección Facultativa, y conteniendo: - 1 Supresor de sobretensiones transitorias y permanentes Cat. III tetrapolar de 40 kA de Intensidad máxima de descarga (8/20) - 2 interruptores diferenciales de 2x40 A., 30 mA; - 4 interruptores automáticos magnetotérmicos de 2 x 10 A., Curva C, 6 kA.; - 2 interruptores automáticos magnetotérmico de 2 x 6 A., Curva C, 6 kA.; - 4 telerruptores 16A. - 4 relojes horarios. - 1 Selector Manual-0-Automático para Alumbrado Exterior. - 1 Reloj Horario. - Incluso todo el material necesario para adecuación del armario existente. Cerradura de armario. Incluso clemas, bornas, contactos auxiliares, bases fusibles, cartuchos fusibles y todos los materiales necesarios para su perfecta instalación. Totalmente instalado, conectado, probado y funcionando.			
Ud	Descripción	Cantidad	Precio	
h	Oficial 1ª electricista	8,000	13,83 €	110,64
h	Ayudante electricista	8,000	13,16 €	105,28
ud	Reforma de Cuadro General Existente "G", incluso adecuación de apartamentada existente, desmconexión de circuitos existentes por los nuevos a ejecutar. Formado por una envolvente para instalación adosada, con un grado de protección mínimo IP 55 e IK07, puerta ciega, realizada en chapa de acero con bastidor para perfil DIN-35, acabados en resina polyester-epoxy secada al horno, con al menos un 30% de espacio libre con previsión de futuras ampliaciones, según esquema unifilar reflejado en planos y descripción del unitario mediante apartamentada Eaton-Möeller o equivalente, previa aceptación de la Dirección Facultativa, y conteniendo: - 1 Supresor de sobretensiones transitorias y permanentes Cat. III tetrapolar de 40 kA de Intensidad máxima de descarga (8/20) - 2 interruptores diferenciales de 2x40 A., 30 mA; - 4 interruptores automáticos magnetotérmicos de 2 x 10 A., Curva C, 6 kA.; - 2 interruptores automáticos magnetotérmico de 2 x 6 A., Curva C, 6 kA.; - 4 telerruptores 16A. - 4 relojes horarios. - 1 Selector Manual-0-Automático para Alumbrado Exterior. - 1 Reloj Horario. - Incluso todo el material necesario para adecuación del armario existente. Cerradura de armario.			
		1,000	1.199,36 €	1.199,36
Total Partida:				1.415,28

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNIA. SEPARATA DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN



Página 9/15

Nº	Denominación	Importe		
1.3.2	ud Cuadro panel de pulsadores estanco IP65/IK08 para mando de alumbrado centralizado, fabricación Simon, Eaton-Möeller, Schneider o equivalente, montado en armario metálico de superficie con tapa transparente y cerradura de 400 mm de ancho, 300 mm de alto y 200 mm de profundidad, conteniendo 10 pulsadores y 10 pilotos de señalización con fijación a carril DIN, incluso cableado, conexionado y rotulación. Totalmente instalado, conectado, probado y funcionando.			
Ud	Descripción	Cantidad	Precio	
h	Oficial 1ª electricista	4,000	13,83 €	55,32
h	Ayudante electricista	4,000	13,16 €	52,64
ud	Cofret estanco de superficie de dimensiones 400x300x200 mm. estanco IP65 IK08	1,000	69,83 €	69,83
ud	Piloto luminoso 230 V, 1 W, incluido fusible.	10,000	3,76 €	37,60
ud	Pulsador de maniobra de 10 A.	10,000	3,75 €	37,50
Total Partida:				252,89

Subcapítulo Nº 1.4: Luminarias

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNIA. SEPARATA DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN



Página 10/15

Nº	Denominación	Importe
1.4.1	ud PROYECTOR NEOS 3 64LEDs 99W de SCHRÉDER SOCELEC o similar compuesto por dos piezas, cuerpo y marco de fundición de aluminio inyectado a alta presión, con cierre de protector de vidrio templado. Con un sistema de fijación flexible y orientable in situ mediante lira de fundición de aluminio inyectada. Con alojamiento tanto del bloque óptico como el de auxiliares en el interior del cuerpo accesible sin herramientas, siendo los auxiliares de tipo Driver electrónicos regulables temporizados con posibilidad de hasta 5 niveles distintos, regulación 1-10V o DALI. Con estanqueidad global de IP66 y con índice de resistencia a impactos en todo su conjunto de IK08. Con acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (RAL a elegir por la DF). Con bloque óptico compuesto de 64LED de alta emisión alimentados a 500mA, dispuestos sobre PCBA plana, con consumo total de 99W y flujo inicial de 13.917 lm, temperatura de color 4000K, CRI= 70, con óptica 5112 de PMMA ubicada individualmente sobre cada LED conformando una fotometría global mediante el proceso de adición fotométrica. Vida útil L90_100.000H. Incluirá rejilla de protección contra impactos. Para optimizar la eficiencia energética y que haya una menor contaminación lumínica el flujo hemisférico superior de la luminaria tipo vial funcional será del 0%. Con protector de sobretensiones hasta 10kV. Rango mínimo de temperatura ambiental en funcionamiento: -15 a +35°C. La luminaria dispondrá de la siguiente certificación en cuanto a normativa aplicable en la construcción de la luminaria: · Certificado ENEC de la luminaria. · UNE-EN 60598-1: Luminarias. Requisitos generales y ensayos. · UNE-EN 60598-2-3: Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado público. · UNE-EN 60598-2-5: Luminarias. Requisitos particulares. Proyectores. · UNE-EN 62031: Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad. · UNE-EN 55015: Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares. · UNE-EN 61547: Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad CEM. · UNE-61347-2-13: Dispositivos de control electrónico. · UNE-EN 61000-3-2: Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites. Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos de corriente de entrada $\leq 16A$ por fase). · UNE-EN 61000-3-3: Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3: Límites. Sección 3: Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión para equipos con corriente de entrada $\leq 16A$ por fase y no sujetos a una conexión condicional. · UNE-EN 62471 de Seguridad Foto-biológica. · Marcado CE. · Certificado emitido por laboratorio acreditado ENAC, que incluye el ensayo y estudio fotométrico de las luminarias conforme a lo establecido en la Norma UNE-EN 13032 (dicho estudio deberá proporcionar datos completos de las curvas fotométricas de la luminaria, la eficiencia lumínica y el rendimiento de la misma, la temperatura de color y el rendimiento de color de la fuente de luz, y el porcentaje de flujo emitido al hemisferio superior, entre otros datos). · Certificado de reciclabilidad, en el que se justifique el cumplimiento de las directivas RoHS y WEEE. · Certificado del Fabricante de cumplimiento ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001. Incluso montaje de luminaria/proyectos a una altura menor de 12 m, con las características definidas en proyecto. Totalmente instalado, conectado, probado y funcionando.	
Ud	Descripción	Cantidad Precio

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNIA. SEPARATA DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN



Página 11/15

Nº	Denominación				Importe
h	<i>Oficial 1ª electricista</i>	0,500	13,83 €		6,92
h	<i>Ayudante electricista</i>	0,500	13,16 €		6,58

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNIA. SEPARATA DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN



Página 12/15

Nº	Denominación	Importe
ud	<i>PROYECTOR NEOS 3 64LEDs 99W de SCHRÉDER SOCELEC o similar compuesto por dos piezas, cuerpo y marco de fundición de aluminio inyectado a alta presión, con cierre de protector de vidrio templado. Con un sistema de fijación flexible y orientable in situ mediante lira de fundición de aluminio inyectad. Con alojamiento tanto del bloque óptico como el de auxiliares en el interior del cuerpo accesible sin herramientas, siendo los auxiliares de tipo Driver electrónicos regulables temporizados con posibilidad de hasta 5 niveles distintos, regulación 1-10V o DALI. Con estanqueidad global de IP66 y con índice de resistencia a impactos en todo su conjunto de IK08. Con acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (RAL a elegir por la DF). Con bloque óptico compuesto de 64LED de alta emisión alimentados a 500mA, dispuestos sobre PCBA plana, con consumo total de 99W y flujo inicial de 13.917 lm, temperatura de color 4000K, CRI= 70, con óptica 5112 de PMMA ubicada individualmente sobre cada LED conformando una fotometría global mediante el proceso de adición fotométrica. Vida útil L90_100.000H. Incluirá rejilla de protección contra impactos. Para optimizar la eficiencia energética y que haya una menor contaminación lumínica el flujo hemisférico superior de la luminaria tipo vial funcional será del 0%. Con protector de sobretensiones hasta 10kV. Rango mínimo de temperatura ambiental en funcionamiento: -15 a +35°C.</i> <i>La luminaria dispondrá de la siguiente certificación en cuanto a normativa aplicable en la construcción de la luminaria:</i> <i>· Certificado ENEC de la luminaria.</i> <i>· UNE-EN 60598-1: Luminarias. Requisitos generales y ensayos.</i> <i>· UNE-EN 60598-2-3: Luminarias. Requisitos particulares.</i> <i>Luminarias de alumbrado público.</i> <i>· UNE-EN 60598-2-5: Luminarias. Requisitos particulares.</i> <i>Proyectores.</i> <i>· UNE-EN 62031: Módulos LED para alumbrado general.</i> <i>Requisitos de seguridad.</i> <i>· UNE-EN 55015: Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.</i> <i>· UNE-EN 61547: Equipos para alumbrado de uso general.</i> <i>Requisitos de inmunidad CEM.</i> <i>· UNE-61347-2-13: Dispositivos de control electrónico.</i> <i>· UNE-EN 61000-3-2: Compatibilidad electromagnética (CEM).</i> <i>Parte 3-2: Límites. Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos de corriente de entrada <=16A por fase).</i> <i>· UNE-EN 61000-3-3: Compatibilidad electromagnética (CEM).</i> <i>Parte 3: Límites. Sección 3: Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión para equipos con corriente de entrada <= 16A por fase y no sujetos a una conexión condicional.</i> <i>· UNE-EN 62471 de Seguridad Foto-biológica.</i> <i>· Marcado CE.</i> <i>· Certificado emitido por laboratorio acreditado ENAC, que incluye el ensayo y estudio fotométrico de las luminarias conforme a lo establecido en la Norma UNE-EN 13032 (dicho estudio deberá proporcionar datos completos de las curvas fotométricas de la luminaria, la eficiencia lumínica y el rendimiento de la misma, la temperatura de color y el rendimiento de color de la fuente de luz, y el porcentaje de flujo emitido al hemisferio superior, entre otros datos).</i> <i>· Certificado de reciclabilidad, en el que se justifique el</i>	

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNIA. SEPARATA DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN



Página 13/15

Nº	Denominación			Importe
	<i>cumplimiento de las directivas RoHS y WEEE.</i>			
	<i>· Certificado del Fabricante de cumplimiento ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001.</i>			
		1,000	459,75 €	459,75
ud	<i>Rejilla de protección del Proyector del mismo fabricante de la luminaria, pequeño material y conexonado.</i>	1,000	23,45 €	23,45
h	<i>Plataforma elevadora tipo telescópica de 15 m.</i>	1,000	12,42 €	12,42
Total Partida:				509,12

Subcapítulo N° 1.5: Emergencias

- 1.5.1 ud Luminaria de emergencia autónoma estanca de superficie, marca NORMALUX modelo HERMETIC DE-200L IP65 IK07 o equivalente, de forma rectangular con dimensiones 361 x 131 x 69 mm, con sistema de montaje mediante preplaca y fabricada según normativa. Funcionamiento: No Permanente LED. Autonomía (h): 1. Piloto testigo de carga: LED. Grado de protección: IK07. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Tipo de batería: NiCd Estanca alta temperatura. Flujo emerg.(lm): 200. Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz, incluso accesorios, replanteo, montaje, pequeño material y conexonado. Totalmente instalado, conectado, probado y funcionando.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	
h	<i>Oficial 1ª electricista</i>	0,300	13,83 €	4,15
h	<i>Ayudante electricista</i>	0,300	13,16 €	3,95
ud	<i>Luminaria de emergencia autónoma estanca de superficie, marca NORMALUX modelo HERMETIC DE-200L IP65 IK07 o equivalente, de forma rectangular con dimensiones 361 x 131 x 69 mm, con sistema de montaje mediante preplaca y fabricada según normativa. Funcionamiento: No Permanente LED. Autonomía (h): 1. Piloto testigo de carga: LED. Grado de protección: IK07. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Tipo de batería: NiCd Estanca alta temperatura. Flujo emerg.(lm): 200.</i>	1,000	32,59 €	32,59
Total Partida:				40,69

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNIA. SEPARATA DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN



Página 14/15

Nº	Denominación	Importe		
1.5.2	ud Luminaria de emergencia autónoma estanca de superficie, marca NORMALUX modelo HERMETIC DE-400L IP65 IK07 o equivalente, de forma rectangular con dimensiones 361 x 131 x 69 mm, con sistema de montaje mediante preplaca y fabricada según normativa. Funcionamiento: No Permanente LED. Autonomía (h): 1. Piloto testigo de carga: LED. Grado de protección: IK07. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Tipo de batería: NiCd Estanca alta temperatura. Flujo emerg.(lm): 400. Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz, incluso accesorios, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado. Totalmente instalado, conectado, probado y funcionando.			
	Ud Descripción	Cantidad	Precio	
	h Oficial 1ª electricista	0,300	13,83 €	4,15
	h Ayudante electricista	0,300	13,16 €	3,95
ud	Luminaria de emergencia autónoma estanca de superficie, marca NORMALUX modelo HERMETIC DE-400L IP65 IK07 o equivalente, de forma rectangular con dimensiones 361 x 131 x 69 mm, con sistema de montaje mediante preplaca y fabricada según normativa. Funcionamiento: No Permanente LED. Autonomía (h): 1. Piloto testigo de carga: LED. Grado de protección: IK07. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Tipo de batería: NiCd Estanca alta temperatura. Flujo emerg.(lm): 400.	1,000	63,47 €	63,47
Total Partida:				71,57
1.5.3	ud Luminaria de emergencia autónoma estanca de superficie, marca NORMALUX modelo MES2FL58 IP65 IK04 o equivalente, de forma rectangular con dimensiones 1600x995x175mm., con sistema de montaje mediante preplaca y fabricada según normativa. Funcionamiento: No Permanente LED. Autonomía (h): 1. Piloto testigo de carga: LED. Grado de protección: IK04. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Tipo de batería: NiCd Estanca alta temperatura. Flujo emerg.(lm): 1.872. Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz, incluso accesorios, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado. Totalmente instalado, conectado, probado y funcionando.			
	Ud Descripción	Cantidad	Precio	
	h Oficial 1ª electricista	0,300	13,83 €	4,15
	h Ayudante electricista	0,300	13,16 €	3,95
ud	Luminaria autónoma de emergencia marca NORMALUX modelo MES2FL58 de 116W, con flujo luminoso de 1.872 Lúmenes, IP65 IK04, autonomía de 1 hora y dimensiones 1600x995x175mm.	1,000	261,65 €	261,65
ud	Rejilla de protección de Pantalla Estanca fabricación específica adaptada a las dimensiones de la luminaria, pequeño material y conexionado.	1,000	43,52 €	43,52
h	Plataforma elevadora tipo telescópica de 15 m.	1,000	12,42 €	12,42
Total Partida:				325,69

Subcapítulo Nº 1.6: Varios

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNIA. SEPARATA DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN



Página 15/15

Nº	Denominación	Importe		
1.6.1	ud Comprobación de cuadros de corte y protección (hasta 2 diferenciales y 8 PIA por cuadro).			
	Ud Descripción	Cantidad	Precio	
h	Oficial 1ª electricista	0,200	13,83 €	2,77
ud	Comprobación de cuadros de corte y protección (hasta 2 difer. y 8 PIA).	1,000	4,55 €	4,55
	Total Partida:			7,32
1.6.2	ud Medida de la resistividad de la puesta a tierra, hasta 3 mediciones.			
	Ud Descripción	Cantidad	Precio	
h	Oficial 1ª electricista	0,500	13,83 €	6,92
ud	Medida de la resistividad de la puesta a tierra hasta 3 mediciones	1,000	5,29 €	5,29
	Total Partida:			12,21
1.6.3	ud Placa de peligro de muerte normalizada, triángulo riesgo eléctrico 210mm. Totalmente colocada.			
	Ud Descripción	Cantidad	Precio	
h	Ayudante electricista	0,050	13,16 €	0,66
ud	Placa de peligro de muerte normalizada, triángulo riesgo eléctrico 210mm.	1,000	1,05 €	1,05
	Total Partida:			1,71
1.6.4	ud Realización de pruebas funcionamiento de instalación eléctrica en Dependencias Municipales, con la protecciones (resistencia a tierra), tomas de corriente (resistencia a tierra y tensiones de contacto), interruptores diferenciales (tiempos de disparo y tensión de contacto) y mediciones de aislamiento de conductores y de factor de potencia según R.B.T. 2002 y RVE 2000, etc., realizado por Organismo de Control Autorizado (O.C.A.).			
	Ud Descripción	Cantidad	Precio	
ud	Ensayos de funcionamiento de Instalación eléctrica según RBT y RV realizado por O.C.A.	1,000	343,78 €	343,78
	Total Partida:			343,78

PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN

ABRIL 2017



RESUMEN PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNIA. SEPARATA DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN

Página 1/1

Capítulo	Importe
1 INSTALACIÓN BAJA TENSIÓN	22.958,29 €
1.1 Obra Civil. Canalizaciones y arquetas exteriores	2.029,07 €
1.2 Instalación Receptora. Fuerza y Alumbrado	4.960,94 €
1.3 Cuadros	1.668,17 €
1.4 Luminarias	11.709,76 €
1.5 Emergencias	2.221,91 €
1.6 Varios	368,44 €

Presupuesto de ejecución material (P.E.M.) 22.958,29 €

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de VEINTIDOS MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS.

En Santa Cruz de Tenerife

EL INGENIERO INDUSTRIAL

Fdo.: Jesús Eduardo Flores González

Colegiado N° 244

PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO DE CONTRATA

ABRIL 2017



RESUMEN PRESUPUESTO POR CONTRATA

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNIA. SEPARATA DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN



Página 1/1

Capítulo	Importe
1 INSTALACIÓN BAJA TENSIÓN	22.958,29 €
1.1 Obra Civil. Canalizaciones y arquetas exteriores	2.029,07 €
1.2 Instalación Receptora. Fuerza y Alumbrado	4.960,94 €
1.3 Cuadros	1.668,17 €
1.4 Luminarias	11.709,76 €
1.5 Emergencias	2.221,91 €
1.6 Varios	368,44 €

Presupuesto de ejecución material (P.E.M.)	22.958,29 €
13% de gastos generales	2.984,58 €
6% de beneficio industrial	1.377,50 €

Presupuesto de ejecución por contrata (P.E.C. = P.E.M. + G.G. + B.I.)	27.320,37 €
---	-------------

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de VEINTISIETE MIL TRESCIENTOS VEINTE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS.

En Santa Cruz de Tenerife

EL INGENIERO INDUSTRIAL

Fdo.: Jesús Eduardo Flores González

Colegiado Nº 244

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNIA

SEPARATA DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN

DOCUMENTO V PLANOS

ABRIL 2017

El presente documento es copia de su original del que es autor DORGON, Ingeniería y Arquitectura, S.L.. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando totalmente prohibida la modificación unilateral del mismo.

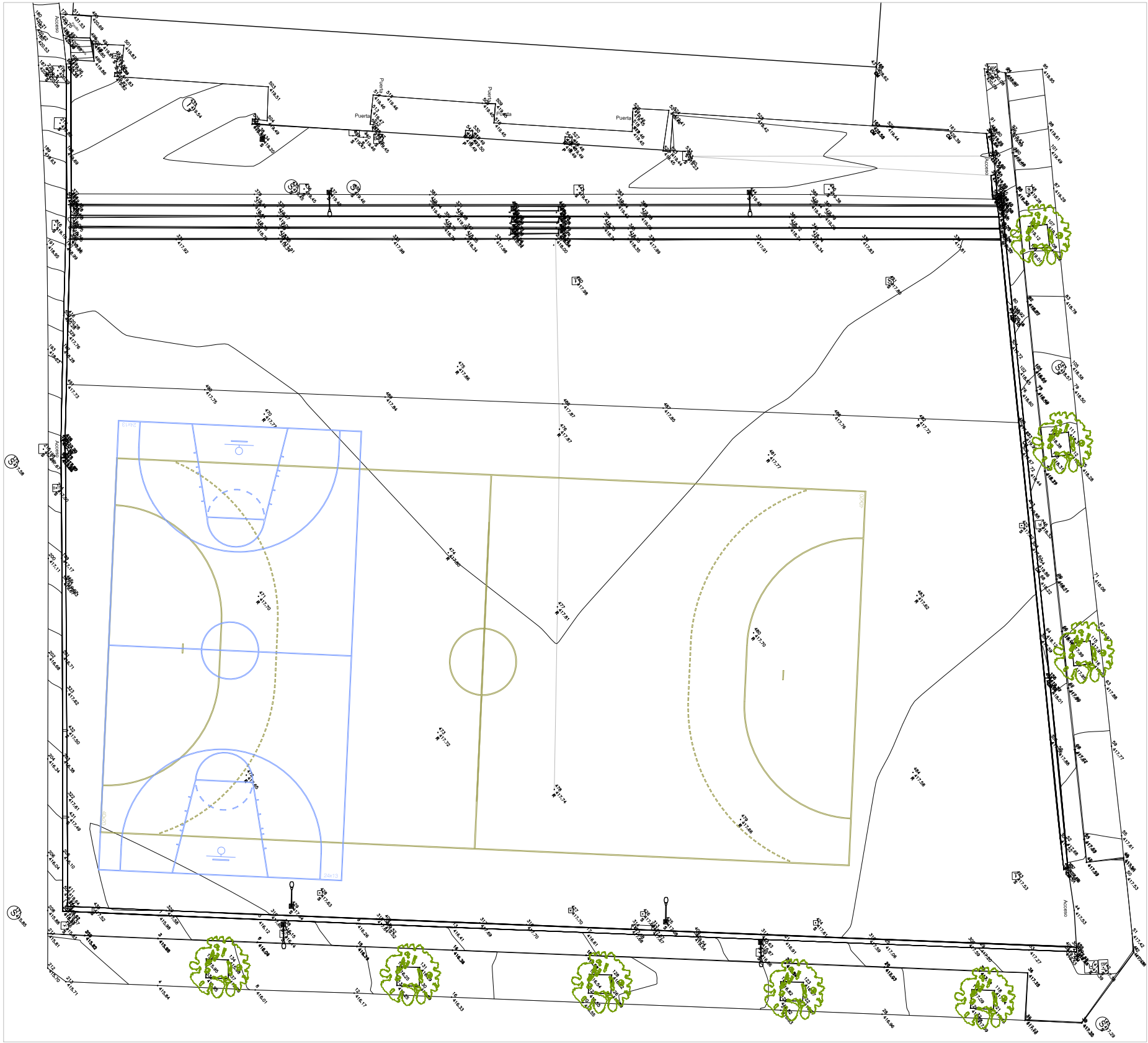


ÍNDICE DE PLANOS

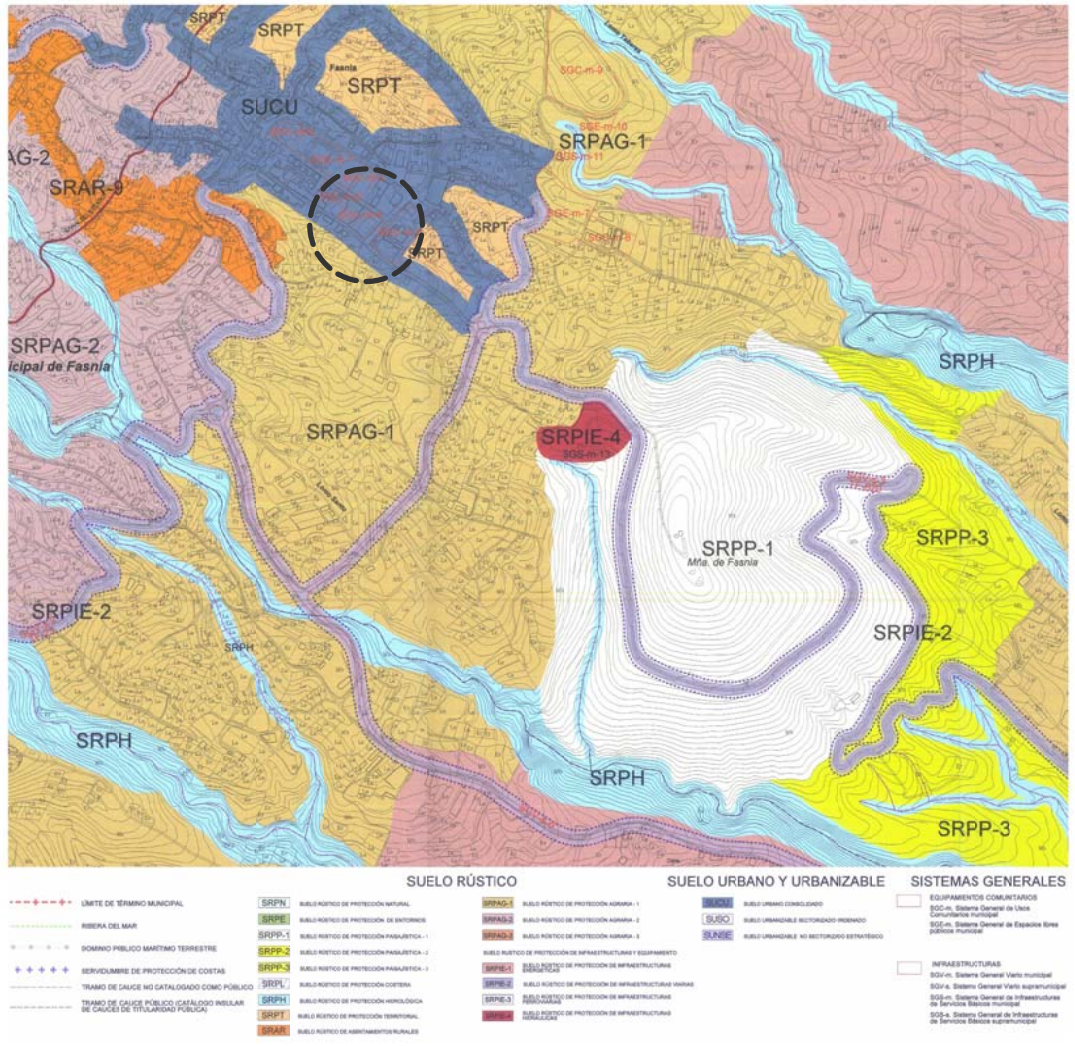
CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	FORMATO	ESCALA
1	IN-0	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	DIN-A2	VARIAS
2	IN-1	INSTALACIONES 1. PUESTA A TIERRA	DIN-A2	1/150
3	IN-2	INSTALACIONES 2. BAJA TENSIÓN	DIN-A2	1/150
4	IN-3	INSTALACIONES 3. ESQUEMA UNIFILAR	DIN-A3	S/E



PLANO DE EMPLAZAMIENTO - LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
ESCALA 1/250



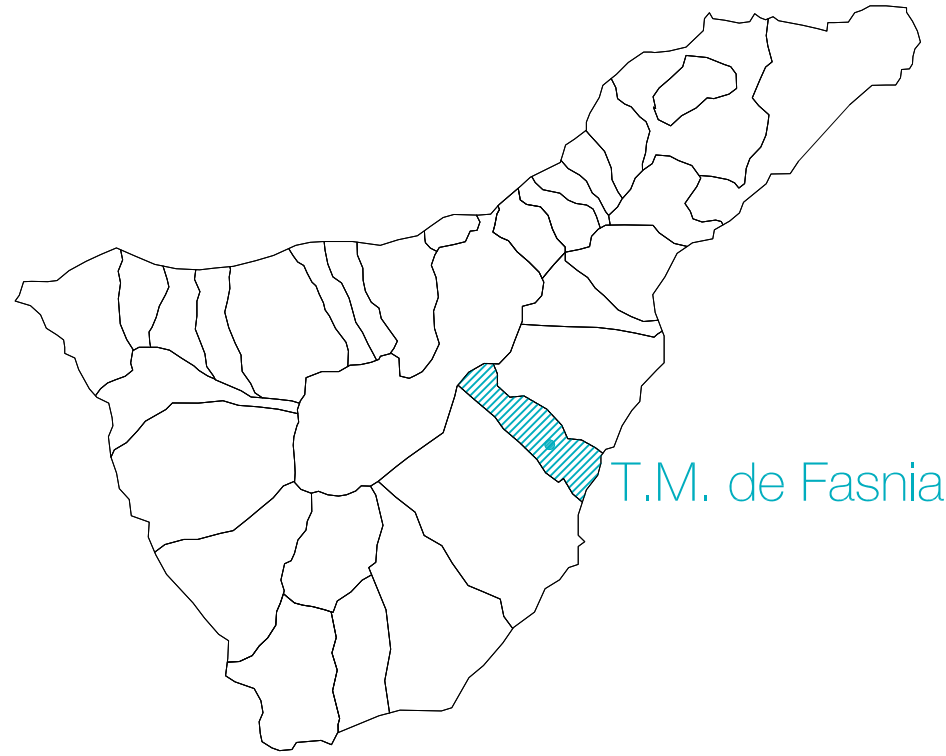
REFERENCIA A PLANEAMIENTO



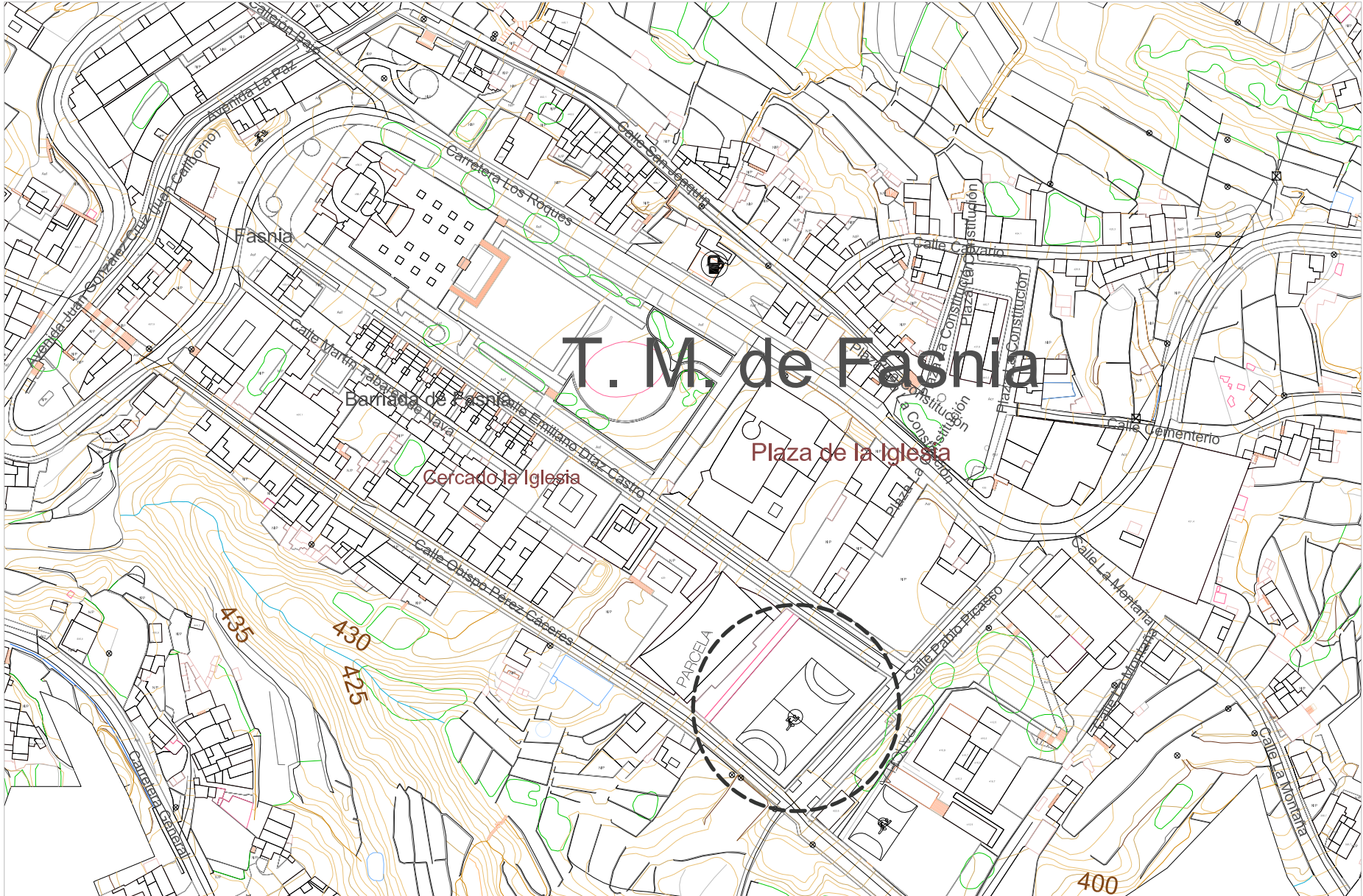
REPORTAJE FOTOGRÁFICO
ESTADO ACTUAL



EMPLAZAMIENTO FOTOGRÁFICO



PLANO SITUACIÓN
ESCALA 1/2000



ESCALA GRÁFICA

DIN A-2
E. VARIAS

ABR.
2017

SEPARATA DE BAJA TENSIÓN
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNIA

C/ EMILIANO DÍAZ CASTRO, 34
C.P. 38570 FASNIA, T.M. DE FASNIA

EXCMO. CABILDO
INSULAR DE TENERIFE
Unidad Técnica de Deportes
Pabellón Insular Santiago Martín
C/ Las Macetas, s/n, 3ª Planta, Los Majuelos
C.P. 38106 Santa Cruz de Tenerife,
TENERIFE

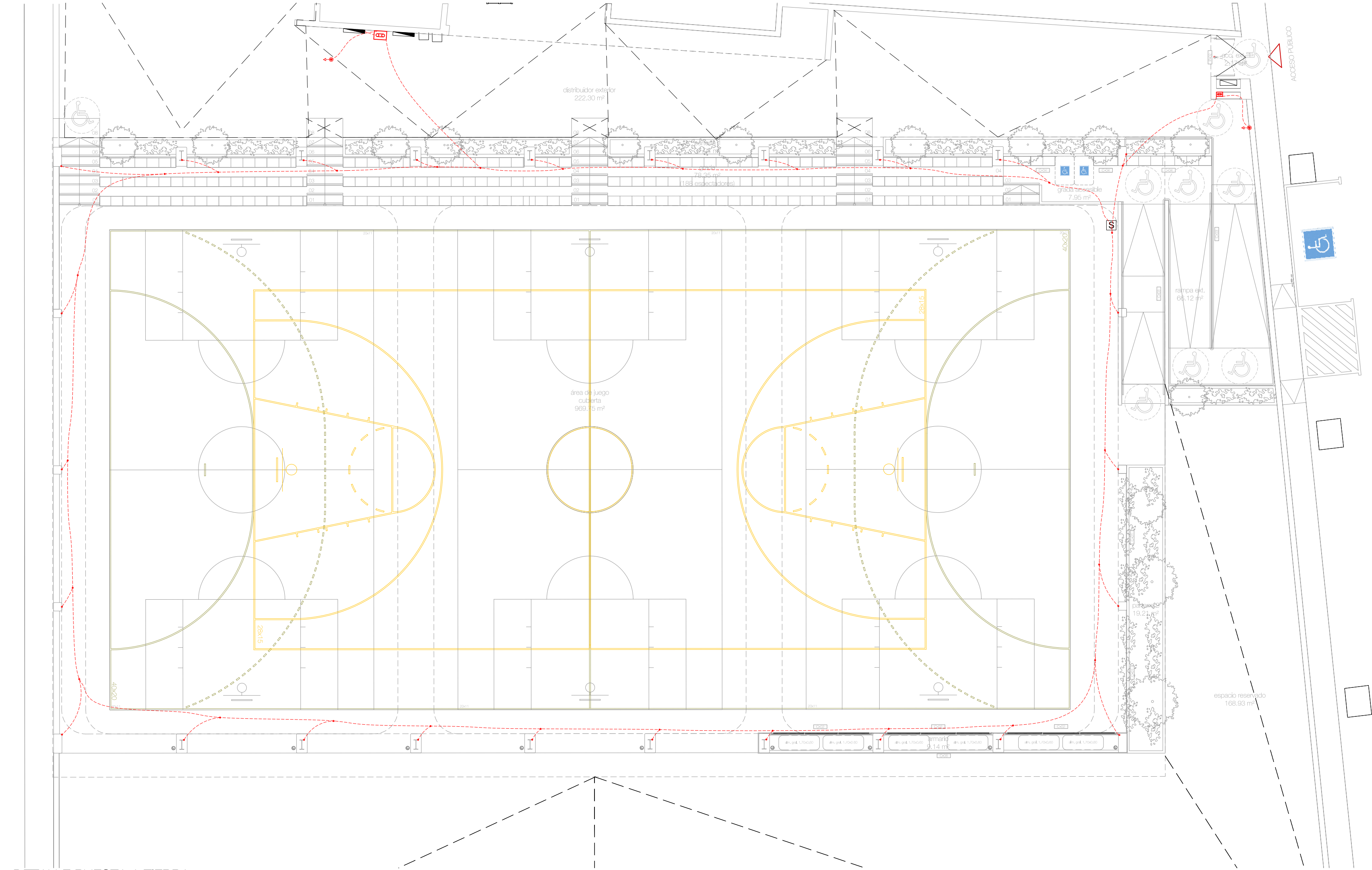
PLANO:
SE-1

SITUACIÓN-EMPLAZAMIENTO
REFERENCIA A PLANEAMIENTO

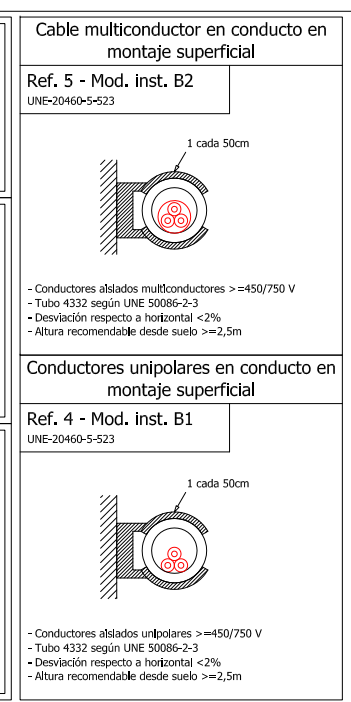
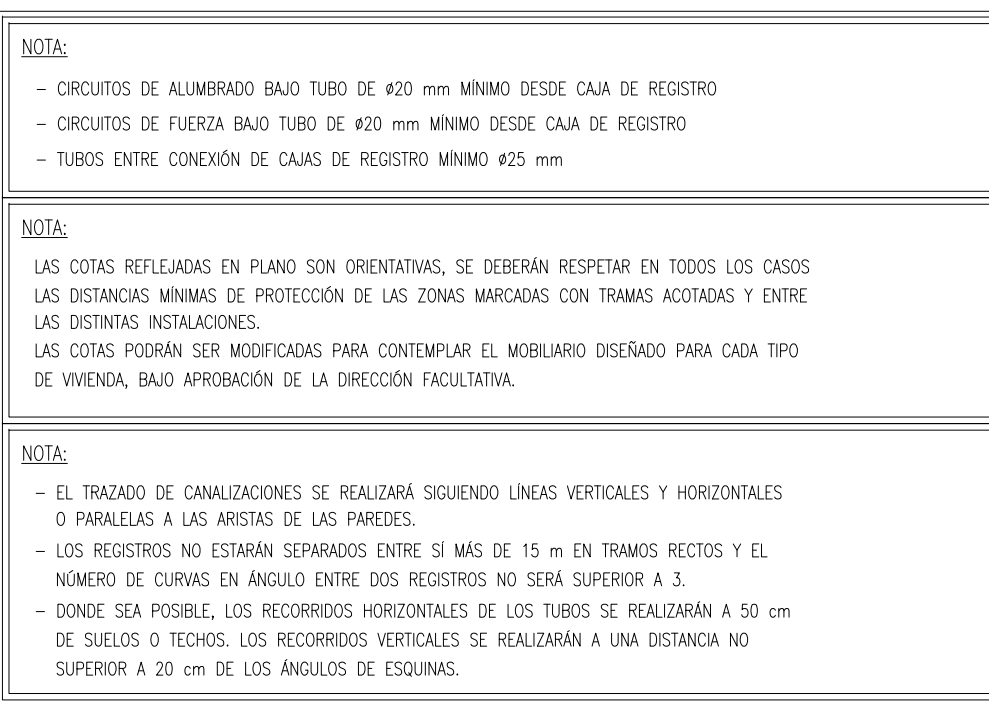
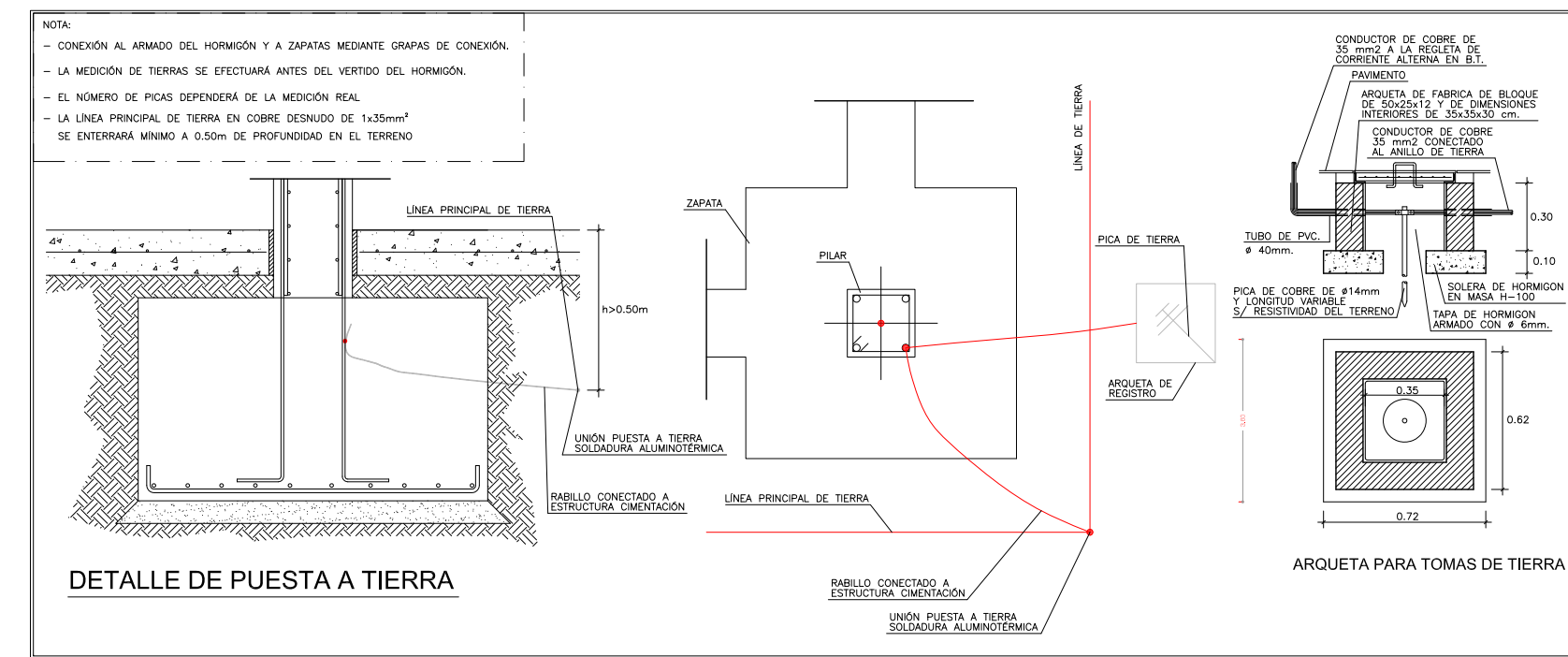
JESÚS E. FLORES GONZÁLEZ
INGENIERO INDUSTRIAL COITF 244

DORGON
Ingeniería y Arquitectura
info@dorgon.es
www.dorgon.es
+34 922 500 843

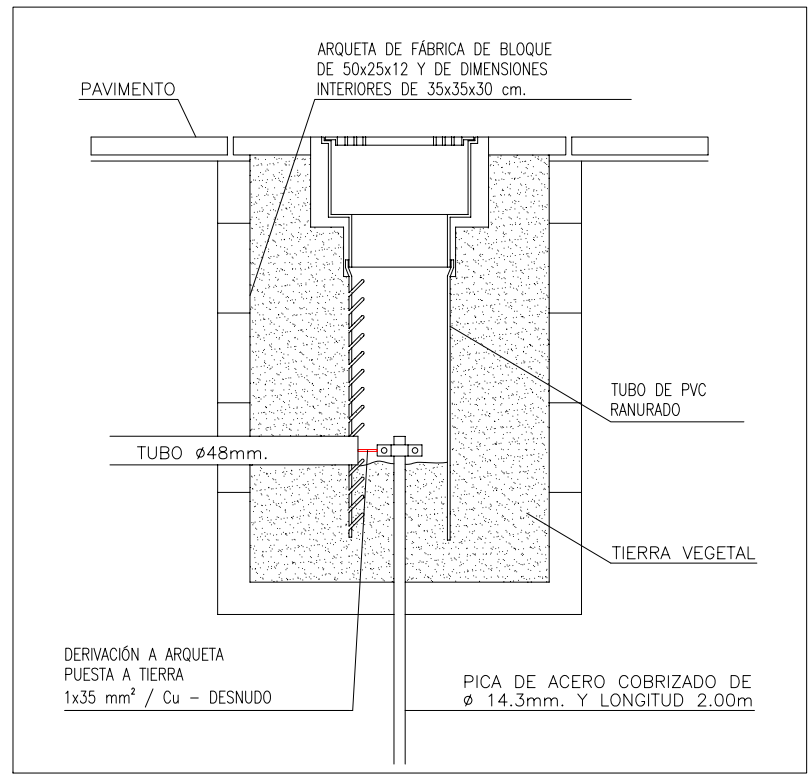
El presente documento es copia de su original del que es autor DORGON, Ingeniería y Arquitectura, S.L. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de sus autores, quedando totalmente prohibida la modificación unilateral del mismo.



DETALLE PUESTA A TIERRA



ARQUETAS PARA TOMA DE TIERRA



LEYENDA PUESTA A TIERRA	
	CAJA DE SECCIONAMIENTO
	PICA DE CONEXIÓN PUESTA A TIERRA
	CABLE DESNUDO DE COBRE 35 MM2
	CABLE AISLADO DE COBRE 35 MM2 BAJO TUBO
	SUJECIÓN POR BRIDA METÁLICA A ARMADURA
	PICA DE ACERO COBRIZADO



SEPARATA DE BAJA TENSIÓN
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNA

C/ EMILIANO DÍAZ CASTRO, 34
C.P. 38570 FASNA, T.M. DE FASNA



EXCMO. CABILDO
INSULAR DE TENERIFE
Unidad Técnica de Deportes
Pabellón Insular Santiago Martín
C/ Las Macetas, s/n, 3ª Planta, Los Majuelos
C.P. 38108 Santa Cruz de Tenerife.
TENERIFE

PLANO:
IN-01

INSTALACIONES 1
PUESTA A TIERRA

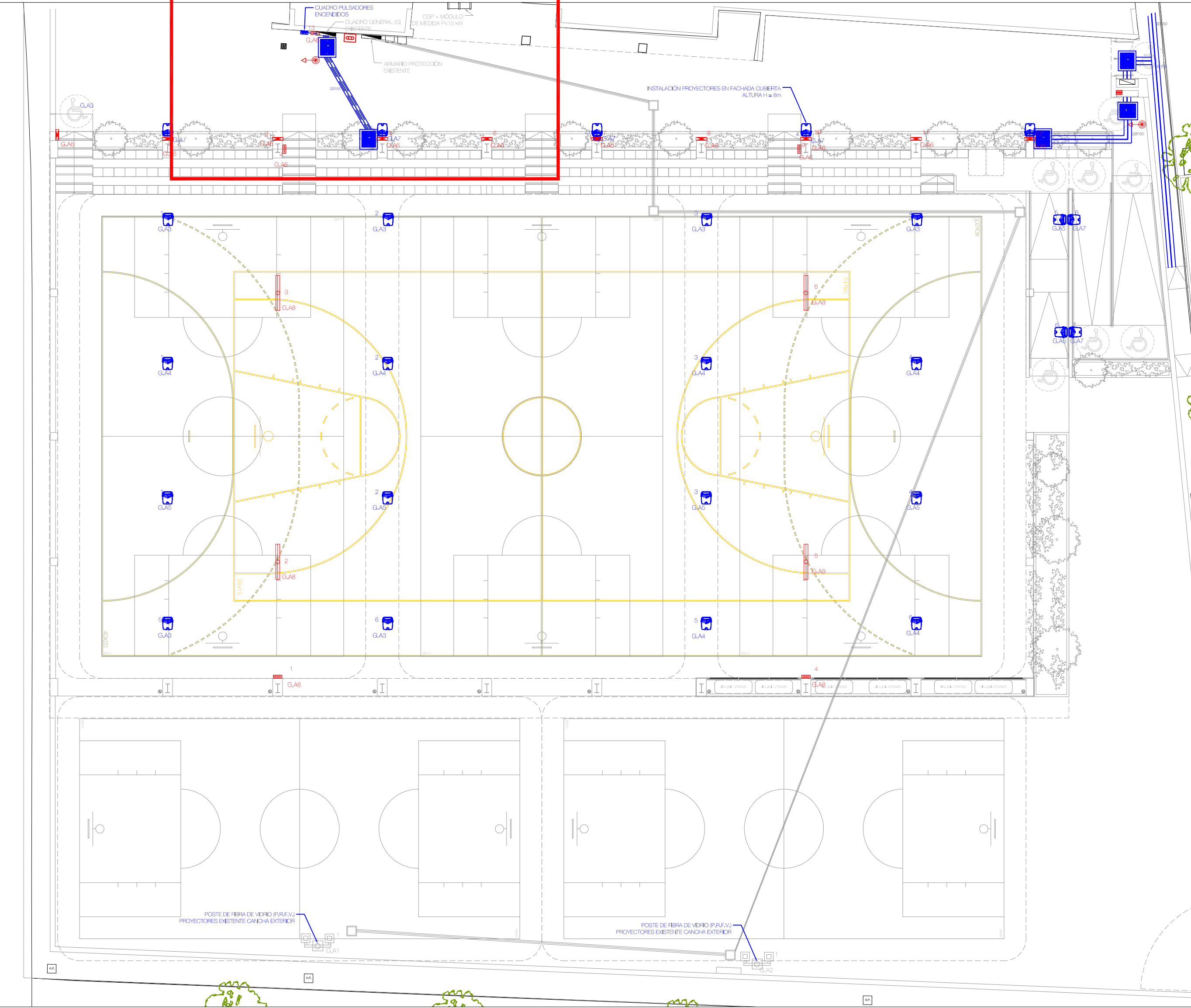
JESÚS E. FLORES GONZÁLEZ
INGENIERO INDUSTRIAL COITF 244

DORGON
Ingeniería y Arquitectura

info@dorgon.es
www.dorgon.es
+34 922 500 843

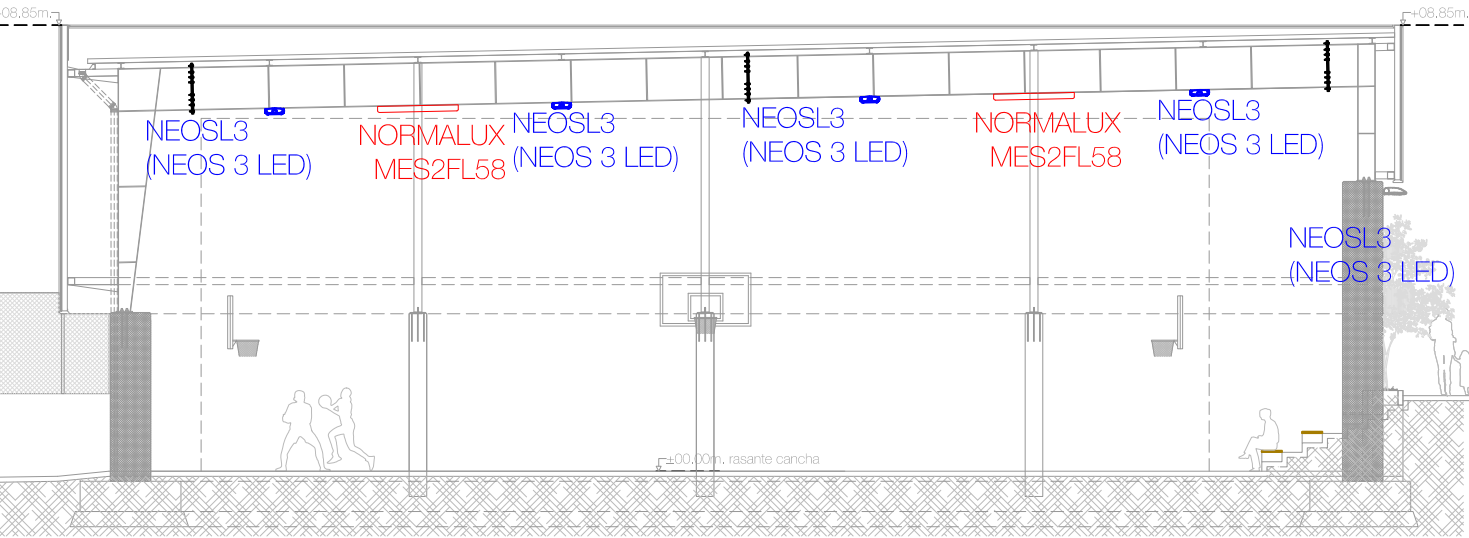
El presente documento es copia de su original del que es autor DORGON, Ingeniería y Arquitectura, S.L. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de sus autores, quedando totalmente prohibida la modificación unilateral del mismo.

DISTRIBUCIÓN PLANTA ACCESO NIVEL ±00.00m.
ESCALA 1/150



- LEYENDA DE BT
- MÓDULO DE MEDIDA
 - CUADRO DE ENCENDIDOS
 - CUADRO GENERAL "G"
 - CAJA DE SECCIONAMIENTO 15X15CM
 - PUNTO DE LUZ NEOSL3 (NEOS 3 LED)
 - PICA DE TIERRA
 - LUZ DE EMERGENCIA NORMALUX DE-400 L DE 400 L
 - LUZ DE EMERGENCIA NORMALUX MES2FL58 MES2FL58
 - LUZ DE EMERGENCIA NORMALUX DE-200L DE 200L
 - EXTINTOR CO2 ABC 9KG EFICACIA 89B EN CAJA
 - EXTINTOR POLVO POLIVALENTE ABC 8KG EFICACIA 27A-183B

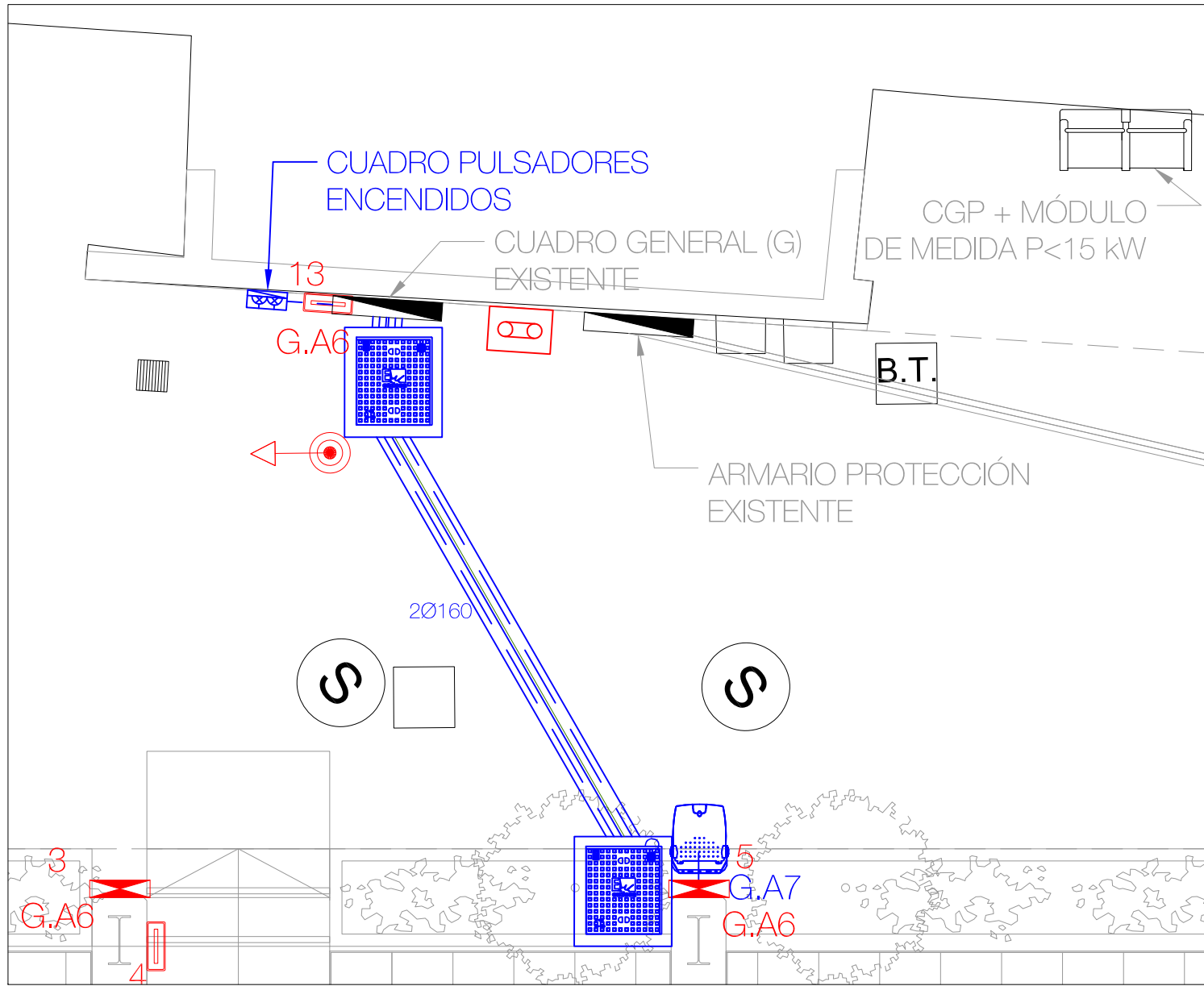
SECCIÓN
ESCALA 1/150



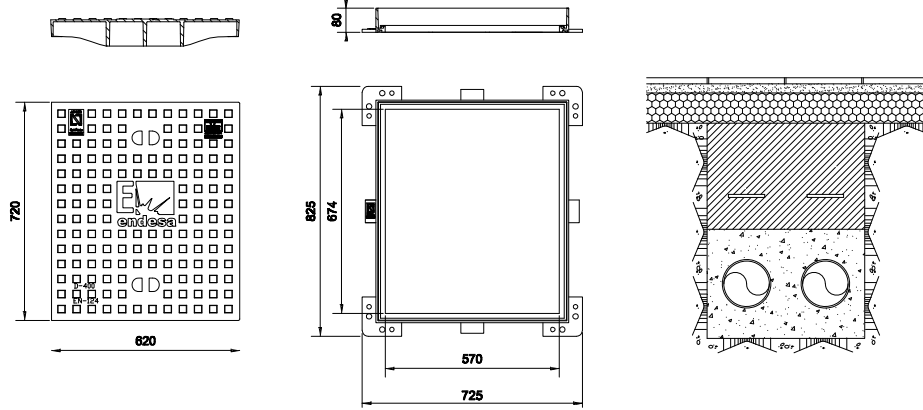
NOTA

LA DOCUMENTACIÓN REPRESENTADA A COLOR SE REFIERE A LAS INSTALACIONES OBJETO DE PROYECTO, MIENTRAS LAS INSTALACIONES REPRESENTADAS EN GRIS ES LA ACTUALMENTE EXISTENTE.

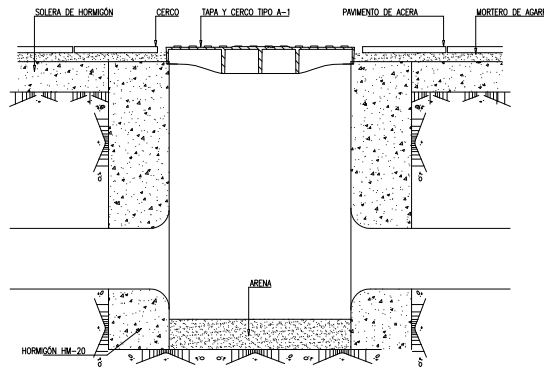
DETALLE
ESCALA 1/50



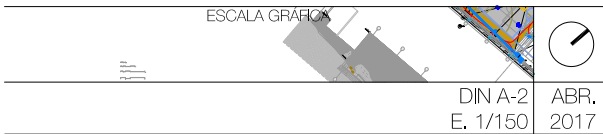
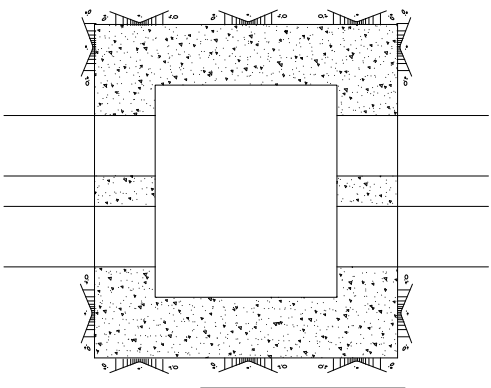
DETALLE ARQUETA



TAPA
TAPA Y CERCO ARQUETA TIPO A-1
FUNDICIÓN DUCTIL REF: T13702E
Cable en mm



SECCIÓN



SEPARATA DE BAJA TENSIÓN
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNIA

C/ EMILIANO DÍAZ CASTRO, 34
C.P. 38570 FASNIA, T.M. DE FASNIA



EXCMO. CABILDO
INSULAR DE TENERIFE
Unidad Técnica de Deportes

Pabellón Insular Santiago Martín
C/ Las Macetas, s/n, 3ª Planta, Los Majuelos
C.P. 38106 Santa Cruz de Tenerife,
TENERIFE

PLANO:
IN-02

INSTALACIONES 2
ILUMINACIÓN

JESÚS E. FLORES GONZÁLEZ
INGENIERO INDUSTRIAL COITF 244

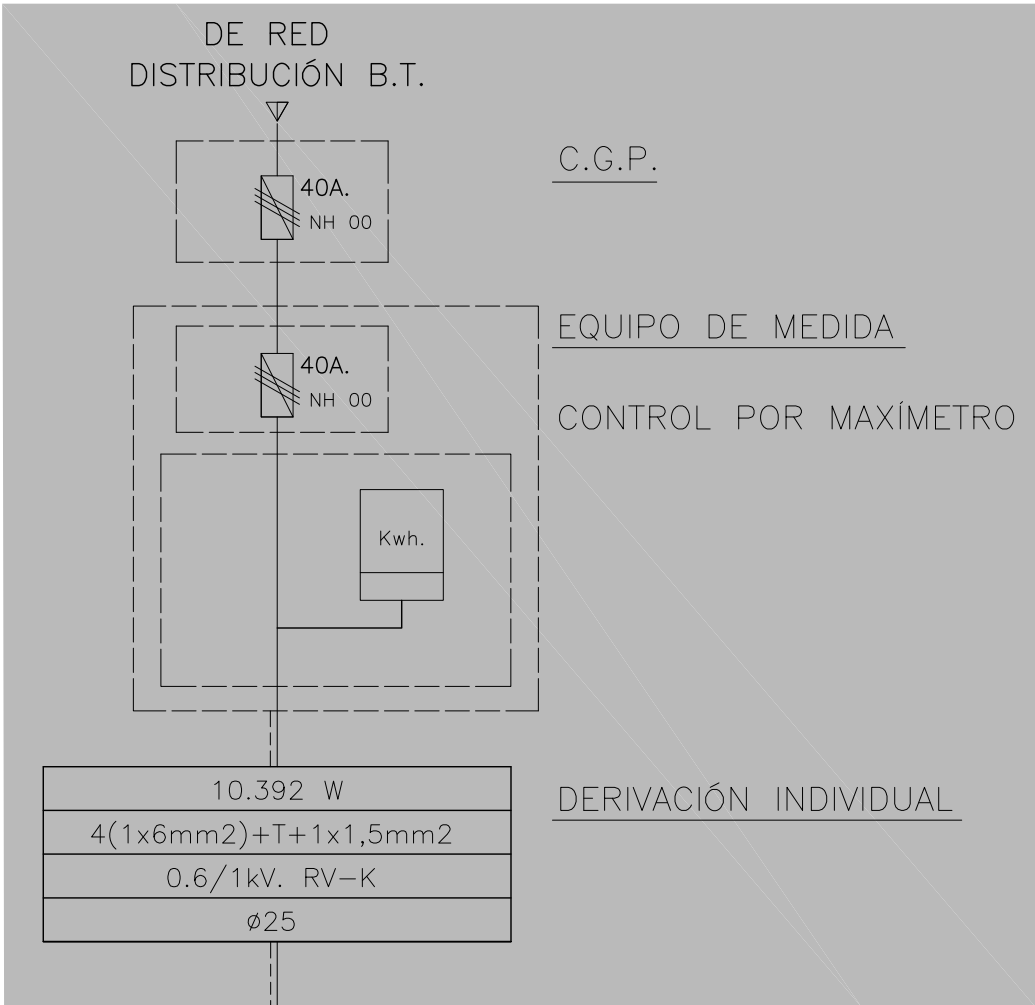
[Signature]



El presente documento es copia de su original del que es autor DORGON, Ingeniería y Arquitectura, S.L. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de sus autores, quedando totalmente prohibida la modificación unilateral del mismo.

info@dorgon.es
www.dorgon.es
+34 922 500 843

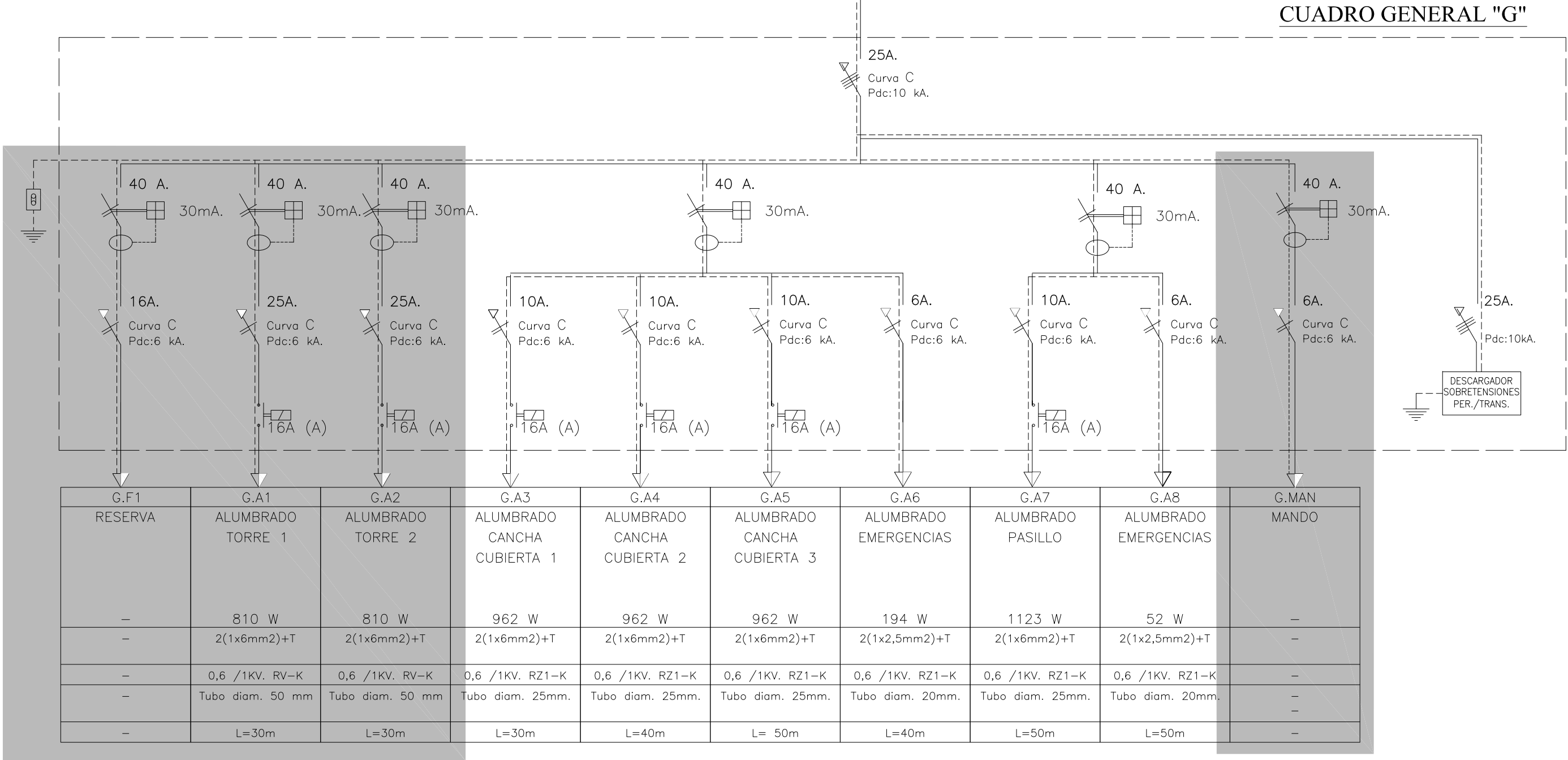
LEYENDA	
	FUSIBLE
	INTERRUPTOR MANUAL
	INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL
	CONTACTOR
	RELE TERMICO REGULABLE
	RELE MAGNETICO REGULABLE
	CAJA DE SECCIONAMIENTO Y COMPROBACIÓN
	PUESTA A TIERRA



RELACIÓN ENTRE LAS SECCIONES DE LOS CONDUCTORES DE PROTECCIÓN (T) Y LOS DE FASE	
SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES DE FASE DE LA INSTALACIÓN S(mm²).	SECCIÓN MÍNIMA DE LOS CONDUCTORES DE PROTECCIÓN T(mm²).
S≤16	T=S
16<S≤35	T=16
S>35	T=S/2

NOTA:
(A) CONTROL A TRAVÉS DE RELOJ HORARIO.
ACCIONAMIENTO TELEINTERRUPTOR MEDIANTE PULSADOR

SE SEÑALAN EN SOMBRADO LOS CIRCUITOS EXISTENTES EN CUADRO INSTALACIÓN ACTUAL NO MODIFICADOS POR EL PRESENTE PROYECTO



ESCALA GRÁFICA

DIN A-2
S/E

ABR.
2017

SEPARATA DE BAJA TENSIÓN
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

CUBIERTA EN CANCHA POLIDEPORTIVA DE FASNA

C/ EMILIANO DÍAZ CASTRO, 34
C.P. 38570 FASNA, T.M. DE FASNA

EXCMO. CABILDO
INSULAR DE TENERIFE
Unidad Técnica de Deportes
Pabellón Insular Santiago Martín
C/ Las Macetas, s/n, 3ª Planta, Los Majuelos
C.P. 38108 Santa Cruz de Tenerife,
TENERIFE

PLANO:
IN-03

INSTALACIONES 3
ESQUEMA UNIFILAR

JESÚS E. FLORES GONZÁLEZ
INGENIERO INDUSTRIAL COITF 244