

REFORMADO DE PROYECTO:

INSTALACIONES ELÉCTRICAS BT Y PCI (ACTIVA Y PASIVA) PARA NAVE INDUSTRIAL CON USO ALMACÉN

PETICIONARIO / PROMOTOR

CABILDO DE G.C.

FECHA:

JUNIO 2.017

SITUACIÓN:

C/ MANAGUA Nº18. POLÍGONO INDUSTRIAL DÍAZ CASANOVA
LAS PALMAS DE G.C.. T.M. LAS PALMAS

AUTOR:

RICARDO TUYA CORTÉS
INGENIERO INDUSTRIAL SUPERIOR
Colegiado 1262

C/ GRAVINA Nº 48, 8º A. LAS PALMAS DE G.C.

☎ 609416798

✉ ricardotuya@yahoo.es, ingenieriatuya@gmail.com



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES SUPERIORES DE CANARIAS

ÍNDICE GENERAL

1.- DOCUMENTO 1: MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL

- 1. ANEXO 1: UBICACIÓN SEGÚN PGOU AYUNTAMIENTO Y SITUACIÓN UTM
- 1. ANEXO 2: DECLARACIÓN DE USO COMO ALMACÉN
- 1. ANEXO 3: JUSTIFICACIÓN ORDENANZAS MUNICIPALES

ELECTRICIDAD (REBT 2002)

2.- DOCUMENTO 2: MEMORIA DESCRIPTIVA ELECTRICIDAD

- 2. ANEXO 1: FACTURAS ENDESA ACTUALES
- 2. ANEXO 2: PUNTO CONEXIÓN NUEVO

3.- DOCUMENTO 3: MEMORIA JUSTIFICATIVA ELECTRICIDAD

- 3. ANEXO 1: HOJAS DE CÁLCULO BT
- 3. ANEXO 2: CÁLCULO ALUMBRADO NORMAL DIALUX
- 3. ANEXO 3: ALUMBRADO EMERGENCIA DAISALUX
- 3. ANEXO 4: MEMORIA Y CÁLCULOS GRUPO ELECTRÓGENO
- 3. ANEXO 5: CATALOGO GRUPO ELECTRÓGENO

INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS PROTECCIÓN ACTIVA (RSCIEI)

4.- DOCUMENTO 4: MEMORIA DESCRIPTIVA INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS PROTECCIÓN ACTIVA Y PASIVA

- 4. ANEXO 1: HOJAS DE CÁLCULO RSCIEI

5.- DOCUMENTO 5: MEMORIA JUSTIFICATIVA CONTRA INCENDIOS

- 5. ANEXO 1.A: MEMORIA JUSTIFICATIVA RED DE BIE'S
- 5. ANEXO 1.B: HOJAS DE CÁLCULO RED DE BIE'S
- 5. ANEXO 1.C: BOMBA PCI
- 5. ANEXO 2.A: MEMORIA JUSTIFICATIVA PCI PASIVA (INTUMESCENCIA)
- 5. ANEXO 2.B: HOJAS DE CÁLCULO PCI PASIVA (INTUMESCENCIA)
- 5. ANEXO 2.C: FICHAS PRODUCTO INTUMESCENTE (MORTERO)

- 5. ANEXO 3.A: MEMORIA JUSTIFICATIVA VENTILACIÓN
- 5. ANEXO 3.B: HOJAS DE CÁLCULO VENTILACIÓN
- 5. ANEXO 4: HIDRANTES: SERVICIOS AFECTADOS REDES ABASTO MUNICIPALES
- 5. ANEXO 5: HOJAS DE CÁLCULO EXTINCIÓN POR GASES

PLIEGOS

- 6.- DOCUMENTO 6: PLIEGO CONDICIONES ELECTRICIDAD INTERIOR
- 7.- DOCUMENTO 7: PLIEGO CONDICIONES CONTRA INCENDIOS
- 8.- DOCUMENTO 8: PLIEGO CONDICIONES GENERALES

SEGURIDAD Y SALUD

- 9.- DOCUMENTO 9: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
 - 9. ANEXO 1: PLANOS DE SEGURIDAD Y SALUD
 - 9. ANEXO 2: PLIEGO DE CONDICIONES S y S

PRESUPUESTO

- 10.- DOCUMENTO 10: PRESUPUESTO Y UNITARIOS
 - 10. B.- DOCUMENTO 10.B: PLANIFICACIÓN DE LA OBRA

PLANOS

- 11.- DOCUMENTO 11: PLANOS
- 11-B.- DOCUMENTO 11-B: LISTA DE PLANOS

DOCUMENTO 1

MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL

MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL

ÍNDICE

1.1. OBJETO Y ANTECEDENTES DEL PROYECTO.....	3
1.2. PROYECTISTAS.....	3
1.3. PETICIONARIO / PROMOTOR.....	3
1.4. EMPLAZAMIENTO.....	3
1.5. DESCRIPCIÓN DE LA EDIFICACIÓN Y USO PREVISTO DEL LOCAL.....	3
1.6. COMPAÑÍAS SUMINISTRADORAS.....	6
1.7. NECESIDADES A SATISFACER. PREVISIÓN DE POTENCIA.....	6
1.8. REGLAMENTOS DE APLICACIÓN.....	6
1.9. AFECCIONES A TERCEROS.....	8
1.9.1. Servidumbres De Paso.....	8
1.10. PLAZO DE PUESTA EN MARCHA.....	8

1.1. OBJETO Y ANTECEDENTES DEL PROYECTO.

Se pretende por parte del Cabildo de GC, la reforma y actualización de las instalaciones eléctricas BT y PCI (instalaciones activas y pasivas) de una nave industrial existente ubicada en el Polígono Industrial Díaz Casanova, con uso exclusivo de almacén, sin ninguna actividad industrial o comercial ligada a la misma.

El complejo fue legalizado con el reglamento anterior al del REBT 73, de forma que la reforma que se pretende realizar y legalizar actualmente se adaptará por completo al reglamento REBT 02.

El punto de suministro actual se encuentra en una centralización de contadores ubicada dentro de la nave, por medio de dos contadores (con 2.2 y 3.2 kw de potencia), y se solicitará una unificación de suministros y una ampliación de potencia hasta los 17.5 kw finales de cálculo, con ubicación del nuevo contador en el correspondiente nicho en fachada, sin variar las condiciones de la acometida, puesto que el nuevo punto de suministro de la ampliación es el mismo que el original.

La instalación cumplirá las máximas condiciones técnicas y constituye la base del expediente reglamentario, que en solicitud de la correspondiente autorización para proceder a su montaje y posterior puesta en servicio, ha de ser presentado ante los Organismos Oficiales pertinentes.

Por lo tanto, el presente proyecto pretende la legalización y puesta en servicio de las instalaciones proyectadas, tras su presentación en la Consejería de Industria.

ACLARACIÓN RESPECTO A LA PREVISIÓN DE POTENCIA

Para la previsión de carga se ha tenido en cuenta lo prescrito en el D 133/2011 en su Disposición Adicional Tercera, según la cual En aquellos suministros donde coincidan las figuras de titular y solicitante y se conozcan con precisión las necesidades reales de energía eléctrica, de la cual resulta que la potencia instalada sea desproporcionalmente pequeña respecto a la previsión mínima de carga, es decir, que como máximo sea el 25% de la potencia prevista según los criterios estándares establecidos en la ITC-BT- 10 del REBT, se podrá dimensionar la instalación interior para la potencia realmente instalada siempre que se deje la preinstalación necesaria para aumentar la potencia hasta la previsión estándar indicada en la citada instrucción técnica complementaria, tal que, en su caso, no sea necesario hacer nuevas obras estructurales mas que la adecuación de los conductores, protecciones y puntos de utilización. Se entiende por preinstalación necesaria las canalizaciones, arquetas, recintos, nichos y demás elementos que configuren los elementos estructurales de las citadas instalaciones, siendo obligación del titular recoger tal condición en los documentos legales correspondientes con el fin de preservar los derechos de terceros en el caso de venta o arrendamiento de dicho inmueble.

Este es nuestro caso, puesto que según podrá verse en las hojas de cálculo (al tratarse de un uso exclusivo de almacén, sin actividades comerciales o industriales asociadas) la potencia instalada será muy inferior al 25% de la indicada en la ITC-BT-10:

POTENCIA PREVISTA SEGÚN ITC-BT-10 (125 W/m²)

Superficie útil: 1800 m ²	225000
- 25 % POTENCIA PREVISTA (D 133/2011)	56.250

POTENCIA REAL INSTALADA (Según receptores instalados) 17.5

La potencia instalada es inferior al 25 % de la potencia prevista según 125 w/m², por lo que según la disposición adicional tercera, se dimensiona la instalación interior para la potencia real instalada:

NOTA: Se adjunta declaración del Cabildo del uso exclusivo del inmueble como almacén, para el cumplimiento igualmente del D 141/2009.

1.2. PROYECTISTAS.

El presente documento ha sido realizado por:

Ricardo Tuya Cortés

Ingeniero Industrial, colegiado nº 1.262 en el COIICO.

El desarrollo de los planos del edificio (distribución de plantas y superficies), así como la definición de los criterios de evacuación, compartimentación y sectorización, han sido desarrollados por:

D. Javier Menéndez, Arquitecto del Cabildo de Gran Canaria.

1.3. PETICIONARIO / PROMOTOR.

El peticionario del presente proyecto es el Cabildo de Gran Canaria, con NIF: P-3500001-G, y domicilio social a efectos de notificaciones en Bravo Murillo nº 23, Las Palmas de G.C.

1.4. EMPLAZAMIENTO.

La edificación se encuentra situada en C/ Managua nº 18. Polígono Industrial Díaz Casanova, T.M. Las Palmas, dentro de la provincia de Las Palmas.

En la documentación gráfica que se aporta, figura en el plano nº 1.

1.5. DESCRIPCIÓN DE LA EDIFICACIÓN Y USO PREVISTO DEL LOCAL.

Las dimensiones y descripciones de las diversas actuaciones previstas se pueden observar en los planos descriptivos, según quedaron descritas en la memoria de antecedentes anterior. Las principales edificaciones que componen el proyecto son:

Nave global

- Superficie construida (m2): 1969
- Superficie útil aprox. (m2): 1800

Planta baja

- Superficie construida (m2): 1600
- Superficie útil aprox. (m2): 1468

Planta alta (zona oficinas)

- Superficie construida (m2): 369
- Superficie útil aprox. (m2): 332

El uso previsto al local será Industrial, según el REBT, y por lo tanto le será de aplicación lo indicado en dicha instrucción. Queda excluido cualquier otro uso, no reflejado en la anterior descripción, los cuales no son admitidos.

1.6. COMPAÑÍAS SUMINISTRADORAS.

COMPAÑÍA SUMINISTRADORA DE ELECTRICIDAD

La empresa suministradora de energía eléctrica es ENDESA DISTRIBUCIÓN S.L.U.

La energía eléctrica será suministrada en baja tensión mediante derivación en trifásico 400 V, 50 Hz, considerada ésta como tensión normal de acuerdo con lo estipulado en el Artículo 4º del vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Llegando al local por medio de cuadro eléctrico homologado, y en donde se ubica un IGA de 4 x 100 A, tras el cual se sitúa un interruptor diferencial general de sensibilidad de 0.3 A, para tener selectividad con los diferenciales situados en los cuadros aguas abajo. A continuación, se colocarán los interruptores generales automáticos (PIA´s) que alimentan cada uno de los circuitos interiores.

1.7. NECESIDADES A SATISFACER. PREVISIÓN DE POTENCIA.

ELECTRICIDAD

A continuación, se expone la tabla resumen de potencias, que se desarrolla en los siguientes apartados del proyecto:

PREVISIÓN DE CARGAS DEL EDIFICIO (Según R.B.T.)

RECEPTOR	NÚMERO	POTENCIA (W)
CUADRO GENERAL PLANTA BAJA (ZONA ENTRADA A NAVE)		4.736
CUADRO ZONA CENTRAL DE ALMACENES		3.496
CUADRO GENERAL PLANTA ALTA		3.856
CUADRO CUARTO BOMBEOS		720
CUADRO CUARTO GRUPO ELECTRÓGENO		240
CUADRO ALMACÉN 1		328
CUADRO ALMACÉN 2		328
CUADRO ALMACÉN 3		328
CUADRO ALMACÉN 4		568
CUADRO ALMACÉN 5		992
CUADRO ALMACÉN 6		992
CUADRO ALMACÉN 7		2240
CUADRO UPS		800
CUADRO RACK8		640
CUADRO RITS		320
CUADRO BOMBA PCI		15.000

NOTA: La demanda de PCI no se considera para la previsión global por considerar que su uso no es simultáneo al resto del edificio.

20.584

SUB TOTAL (POTENCIA INSTALADA GLOBAL)· *Coficiente simultaneidad =*

0,85

TOTAL (POTENCIA INSTALADA SIMULTANEA O POTENCIA PREVISTA)**17.496****1.8. REGLAMENTOS DE APLICACIÓN.**

Para la elaboración del presente proyecto se ha tenido en cuenta la aplicación de la siguiente reglamentación y normativa:

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Para la elaboración del presente proyecto se ha tenido en cuenta la aplicación de la siguiente reglamentación y normativa:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.
- Guía técnica de aplicación al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del Ministerio de Industria, Turismo y comercio.
- Reglamento de Productos de la Construcción (CPR) para los cables de energía, telecomunicaciones de datos y de control, según el Reglamento Delegado (UE) 2016/364 de la Comisión, de 1 de julio de 2015, relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo y la norma UNE-EN 50575:2015
 - RD 900/2015, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo.
 - 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.
 - RD 1890/2008. Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.
 - Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
 - Decreto 161/2006 (derogado parcialmente a excepción de las guías de proyectos), 8 Noviembre, por el que se regulan la autorización, conexión y mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el ámbito de la comunidad autónoma de Canarias.
 - ORDEN de 13 de julio de 2007, por la que se modifica el anexo IX "Guía de contenidos mínimos en los proyectos de instalaciones receptoras de B.T.", del Decreto 161/2006, de 8 de noviembre, que regula la autorización, conexión y mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias.
 - 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.
 - Real Decreto 222/2008, de 15 de febrero, por el que se establece el régimen retributivo de la actividad de distribución de energía eléctrica.
 - Ley 54/1997, de 27 noviembre, de Ordenación del sector eléctrico.
 - Reglamento de centrales generadoras de energía. Orden ministerial 2225/1985 del 5 de septiembre.

- RD 3275/1982, RCE, Reglamento Sobre Centrales Eléctricas, Subestaciones Y Centros De Transformación (MIE-RAT 13).
- RAEE: Real Decreto 208/2005, de 25 de Febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
- RoHS: Directiva 2002/95CE. Restricciones de la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.
- Real Decreto 838/2002. Requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.
- Norma UNE 72112. Tareas visuales, clasificación
- Norma UNE 72163. Niveles de iluminación. Asignación de tareas.
- Norma 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 de las secciones de los cables eléctricos de potencia.
- Norma UNE 12464-1. Norma europea sobre iluminación para interiores.
- Norma UNE declaradas de obligado cumplimiento.
- Ordenanzas Municipales.

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

- CTE - Código Técnico de la edificación. DB-SI, DB-SU, DB-HE.
- Real Decreto 1942/1993 de 5 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.
- Real Decreto 513/2017 de 22 de Mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (periodo voluntario de aplicación hasta los 6 meses de su publicación en el BOE).
- Decreto 16/2009 de 3 de febrero por el que se aprueban normas sobre documentación, tramitación, y prescripciones técnicas relativas a las instalaciones, aparatos, y sistemas contra incendios, instaladores y mantenedores de instalaciones.
- NORMAS UNE DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO: UNE 23500-90 y posteriores actualizaciones; UNE 12845 (en su caso), etc.
- Normas Cepreven (normas de consulta).

SEGURIDAD Y SALUD

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, por el que se establecen disposiciones mínimas de protección de la salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 485/1977, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los lugares de trabajo, que adopta la norma UNE 12464.
- Reglamento de Servicios de Prevención aprobado por Real Decreto 39/1997, de 17 de enero (BOE del 31).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorso lumbar, para los trabajadores (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, BOE del 23).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización, por los trabajadores de equipos de trabajo. (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio).

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización, por los trabajadores de equipos de protección individual. (Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, BOE 12/06/1997).
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, (BOE de 28/12/1992. Corrección de erratas en BOE de 24-2). Regula las condiciones para la comercialización y libre circulación comunitaria de los equipos de protección individual.
- Orden de 16 de mayo de 1994 (BOE de 1/06/94), por la que se modifica el periodo transitorio establecido en el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación comunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 486/1997. Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Centros de Trabajo.
- Estatuto de los Trabajadores.

OTRAS NORMAS

- Norma UNE declaradas de obligado cumplimiento.
- Ordenanzas Municipales del Ayuntamiento.

1.9. AFECCIONES A TERCEROS.

Entre los Organismos Públicos, entidades privadas o particulares que pueden verse afectados por la ejecución de un proyecto, se tendrá siempre en consideración como mínimo:

- Endesa – suministro eléctrico.
- Emalsa – abastecimiento hidrantes.
- Ayuntamiento – permiso de obras interiores / exteriores en acera.
- Empresas de telecomunicaciones: Telefónica, ONO, etc. En caso de que se vean afectadas sus instalaciones por las obras a realizar (en caso necesario) en la acera.

Se solicitarán los servicios afectados, a las entidades descritas anteriormente, para comprobar en que grado pueden afectar las instalaciones proyectadas a sus instalaciones, y para tomar las medidas oportunas en su caso.

Según el Artículo 18 del Decreto 161/2006 (actualmente parcialmente derogado), y con el fin de obtener la puesta en servicio de la instalación, el titular debía presentar ante la Administración competente en materia de energía declaración jurada 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.

Según el Artículo 5 del Decreto 141/2009, ya no es necesario presentar la declaración jurada, pero en todo caso 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.

1.9.1. Servidumbres de paso.

No existen, por pertenecer todo el inmueble y zonas anexas al mismo propietario.

1.10. PLAZO DE PUESTA EN MARCHA.

El plazo de puesta en marcha de estas instalaciones se estima a continuación de la fecha en que se finalice la ejecución de la obra y sea aprobada por los Organismos Competentes.

Los plazos de la obra se definen en la sección 10 del proyecto.

Las Palmas de Gran Canaria, Junio de 2017

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Ricardo Tuya Cortés

Ingeniero industrial Superior. Colegiado nº 1262

DOCUMENTO 1: ANEXO 1

UBICACIÓN PGOU Y SITUACIÓN UTM

455.163,28 3.110.486,21

455.306,21 3.110.486,21

28°07'08,96" N 15°27'23,46" O

28°07'08,96" N 15°27'18,22" O



28°07'03,45" N 15°27'23,44" O

28°07'03,46" N 15°27'18,20" O

455.163,28 3.110.316,47

455.306,21 3.110.316,47

Infraestructura de Datos Espaciales de Canarias

 <p>Gobierno de Canarias</p>	<p>Información Técnica</p> <p>Sistema de Referencia ITRF93 Elipsoide WGS84: -semieje mayor: a=6.378.137 -aplanamiento: f=298,257223563 Red Geodésica REGCAN95 (v. 2001) Sistema de representación UTM Huso 28 (extendido)</p>	<p>Callejero Turístico (ortofoto)</p> <p>Escala aprox.: 1:803</p> <p>Fecha y hora de impresión: 25/11/2015 20:02:46</p>	 <p>IDE Canarias</p> <p>www.idecanarias.es</p>  <p>GRAFCAN</p>
---	--	--	--

DOCUMENTO 1: ANEXO 2

DECLARACIÓN DE USO COMO ALMACÉN

En relación con las obras de Acondicionamiento de la Nave, propiedad de este Cabildo de Gran Canaria, situada en c/ Managua nº 18 en la Urbanización Díaz Casanova de esta ciudad de Las Palmas de Gran Canaria.

Tengo a bien informarle:

Que el uso actual y futuro de la mencionada nave es y será exclusivamente de Almacén y no se desarrollará ninguna actividad industrial diferente a la de almacenamiento.

Lo que pongo en su conocimiento, a los efectos oportunos.

Las Palmas de Gran Canaria
01/12/2015

F. Javier Menéndez Rodríguez
Arquitecto



SERVICIO DE ARQUITECTURA CABILDO DE GRAN CANARIA

DOCUMENTO 1: ANEXO 3

JUSTIFICACIÓN ORDENANZAS MUNICIPALES

PGOU LAS PALMAS DE G.C.**Artículo 5.4.5 Clase almacén y comercio mayorista**

1. Se considera como uso almacén y comercio mayorista aquel que comprende actividades desligadas en su ubicación de las de obtención o transformación de productos materiales, cuyo objeto principal es el depósito, guarda o almacenaje de bienes y productos, así como las funciones de almacenaje y distribución de mercancías propias del comercio mayorista.

Es nuestro caso

2. Según las dimensiones y características de la actividad se distinguen cuatro categorías:

a) Pequeño almacén. Cuando la actividad de almacenaje o de comercio al por mayor no esté calificada como "insalubre", "nociva" o "peligrosa", y para su desarrollo requiera una superficie construida menor o igual a doscientos cincuenta (250) metros cuadrados.

No es nuestro caso

b) Almacén en general. Cuando la actividad de almacenaje o comercio al por mayor no esté calificada como "insalubre", "nociva" o "peligrosa", y para su desarrollo requiera una superficie construida mayor o igual a doscientos cincuenta (250) metros cuadrados.

Es nuestro caso

c) Almacén especial. Cuando la actividad de almacenaje o comercio al por mayor, con independencia de la superficie que requiera para su desarrollo, esté calificada como "insalubre", "nociva" o "peligrosa".

No es nuestro caso

d) Almacén comercial. Cuando la actividad de almacenaje no esté calificada como "insalubre", "nociva" o "peligrosa", y esté ligada en su ubicación al uso comercio, conforme a la definición que del mismo se realiza en el presente Título, siendo su superficie útil mayor que la destinada a la venta de mercancías o prestación de servicios al público.

Según las dimensiones se distinguen dos tipos:

- Tipo I: Local con una superficie construida menor o igual a quinientos (500) metros cuadrados.

- Tipo II: Local con una superficie construida mayor de quinientos (500) metros cuadrados.

No es nuestro caso

Artículo 5.4.6 Condiciones particulares de la clase almacén y comercio mayorista

1. Las categorías de almacén en general y almacén especial no podrán autorizarse en áreas cuyo uso cualificado sea distinto al industrial.

Cumple

2. Las categorías de pequeño almacén y almacén comercial, en edificios con uso residencial se situarán por debajo de la planta de viviendas con total independencia de éstas y el acceso a dichos locales se hará sin utilizar para ello, escaleras, ascensores o portales de acceso a las viviendas.

No es de aplicación.

3. La superficie que ocupa un almacén o comercio mayorista viene fijada por la suma de superficie de todos los locales y espacios destinados a esta actividad, incluyendo la superficie de las oficinas, zona de exposición y venta. Si éstas tienen acceso independiente de los locales destinados a trabajo industrial, bien directo desde el exterior o a través de un vestíbulo de distribución, deberán cumplir la normativa que corresponde a cada uso además de la normativa de industrias.

Cumple

4. La altura libre mínima en planta baja será de tres metros y cuarenta centímetros (3,40 m). En plantas bajo rasante será de dos metros y ochenta centímetros (2,80 m). En el resto de las plantas será al menos de tres metros (3,00 m).

La altura libre de todo tipo de elementos será en todas las plantas como mínimo de dos metros y ochenta centímetros (2,80 m).

En zonas de aseos, vestuarios y oficinas se permitirán alturas libres mínimas de dos metros y cincuenta centímetros (2,50 m).

Cumple

5. Todas las categorías de la clase almacén y comercio mayorista deberán cumplir con la normativa sectorial vigente en cuanto a condiciones constructivas; orden, limpieza y mantenimiento; señalización; condiciones ambientales; iluminación y servicios higiénicos.

6. Los locales destinados a almacén y comercio mayorista en que se dispongan puestos de trabajo se ajustarán a la normativa sectorial aplicable y en cualquier caso, al real decreto 486/1997 de 14 de abril, o norma que lo sustituya sobre "disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en los lugares de trabajo".

Con independencia del cumplimiento de la normativa sectorial aplicable, la dotación mínima de aseos será un inodoro, un urinario, un lavabo y una ducha, independientes para cada sexo, por cada veinte (20) trabajadores o fracción superior a diez y por cada mil (1.000) metros cuadrados de superficie de almacenaje o fracción superior a quinientos (500) metros cuadrados.

Cumple, puesto que existen 2 aseos para cada sexo, por lo que existe uno por sexo y por fracción de 1000 m2, ya que la nave tiene 2000 m2.

7. La luz y ventilación de los establecimientos comerciales podrán ser natural o artificial.

En caso de que sea natural podrá ser a fachada o a patio con una superficie mínima de nueve (9) metros cuadrados en el que se pueda inscribir un círculo de tres (3) metros de diámetro. Los huecos de luz y ventilación deberán tener una superficie total no inferior a un doceavo (1/12) de la que tenga la planta del local y no distar más de diez (10) metros de cualquier punto del local.

En caso de que sea artificial se exigirá la presentación de los proyectos detallados de las instalaciones de iluminación y acondicionamiento de aire.

Dentro del actual proyecto se incluye un estudio detallado de la iluminación artificial instalada, así como un anexo de justificación de ventilación para dar cumplimiento a lo descrito anteriormente.

8. Se dotará de una (1) plaza de aparcamiento por cada cien (100) metros cuadrados de superficie construida, con las excepciones reguladas en las condiciones particulares de la categoría garaje aparcamiento (artículo 5.6.14).

9. Las condiciones exigidas a la zona de carga y descarga, en las categorías almacén en general y almacén especial serán las siguientes:

a) Cuando la superficie de almacenaje supere los quinientos (500) metros cuadrados, la instalación dispondrá de una zona exclusiva para la carga y descarga de los productos en el interior de la parcela, dentro o fuera del edificio, de tamaño suficiente para estacionar un camión, con unas bandas perimetrales de un (1) metro para circulación peatonal b) Para superficies superiores a mil (1.000) metros cuadrados deberá duplicarse dicho espacio y añadirse una unidad más por cada mil (1.000) metros cuadrados más de superficie de almacenaje.

Las Palmas de Gran Canaria, Junio de 2017
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Ricardo Tuya Cortés
Ingeniero industrial Superior. Colegiado nº 1262

DOCUMENTO 2

MEMORIA DESCRIPTIVA ELÉCTRICA

MEMORIA DESCRIPTIVA ELECTRICIDAD

ÍNDICE

2.1. PROGRAMA DE NECESIDADES. POTENCIA TOTAL.....	3
2.2. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.	4
2.2.1. SUMINISTRO DE ENERGÍA.....	4
2.2.2. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.....	4
2.2.3. OTRAS INSTALACIONES VINCULADAS.....	4
2.2.4. INFLUENCIAS EXTERNAS.....	5
2.2.5. ACOMETIDA (ITC-BT-11).....	5
2.2.6. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (ITC-BT-13).....	5
2.2.7. CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA (ITC-BT-13).....	5
2.2.8. INTERRUPTOR DE CORTE CONTRA INCENDIOS (IPI).....	6
2.2.9. LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (ITC-BT-14).....	7
2.2.10. CONTADORES (ITC-BT-16).....	7
2.2.11. DERIVACIONES INDIVIDUALES (ITC-BT-15).....	8
2.2.12. DISPOSITIVO DE CONTROL DE POTENCIA (ITC-BT-17).....	9
2.2.13. DISPOSITIVOS GENERALES DE MANDO Y PROTECCIÓN (ITC-BT-17).....	9
2.2.14. INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS.....	10
2.2.15. INSTALACIONES DE USO COMÚN.....	12
2.2.16. INSTALACIONES EN LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA (ITC-BT-28).....	12
2.2.17. INSTALACIONES EN GARAJES (ITC-BT-29).....	12
2.2.18. INSTALACIONES EN LOCALES ESPECIALES (ITC-BT-30).....	15
2.2.19. INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES. PISCINAS Y FUENTES (ITC-BT-31).....	17
2.2.20. MÁQUINAS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE (ITC-BT-32).....	17
2.2.23. APARATOS DE CALDEO (ITC-BT-45).....	17
2.2.24. CABLES Y FOLIOS RADIANTES EN VIVIENDAS (ITC-BT-46).....	17
2.2.25. AIRE ACONDICIONADO (Descripción, ubicación y cálculo).....	17
2.2.26. AGUA CALIENTE SANITARIA.....	17
2.2.27. INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN MUEBLES (ITC-BT-49).....	17
2.2.28. INSTALACIONES DE HIDROMASAJE (ITC-BT-27, PARTE 3).....	17
2.2.29. INSTALACIONES DE SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN (ITC-BT-51).....	17
2.2.30. PUESTA A TIERRA (ITC-BT-18 Y ITC-BT-26).....	18
2.2.30.1. Características del terreno.....	19
2.2.30.2. Redes equipotenciales en baños.....	20
2.2.30.3. Pararrayos.....	20
2.2.31. INSTALACIONES EN BAÑO Y, ASEOS Y DUCHAS (ITC-BT-27).....	21
2.2.33. INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR (ITC-BT-09).....	21

2.1. PROGRAMA DE NECESIDADES. POTENCIA TOTAL.

La potencia necesaria será suministrada por la compañía distribuidora, desde el punto de suministro que estime propio de acuerdo a la carga total demandada. Las características de la energía eléctrica serán:

1. Corriente alterna trifásica a tres hilos y neutro.
2. Tensión de suministro 400/230 V. a 50 Hz.

La instalación será alimentada desde el punto de conexión indicado por la compañía eléctrica.

PREVISIÓN DE CARGAS DEL EDIFICIO (Según R.B.T.)

RECEPTOR	NÚMERO	POTENCIA (W)
CUADRO GENERAL PLANTA BAJA (ZONA ENTRADA A NAVE)		4.736
CUADRO ZONA CENTRAL DE ALMACENES		3.496
CUADRO GENERAL PLANTA ALTA		3.856
CUADRO CUARTO BOMBEOS		720
CUADRO CUARTO GRUPO ELECTRÓGENO		240
CUADRO ALMACÉN 1		328
CUADRO ALMACÉN 2		328
CUADRO ALMACÉN 3		328
CUADRO ALMACÉN 4		328
CUADRO ALMACÉN 5		328
CUADRO ALMACÉN 6		992
CUADRO ALMACÉN 7		992
CUADRO ALMACÉN 8		2240
CUADRO UPS		800
CUADRO RACK8		640
CUADRO RITS		320
CUADRO BOMBA PCI		7500
<i>NOTA: La demanda de PCI no se considera para la previsión global por considerar que su uso no es simultaneo al resto del edificio.</i>		
SUB TOTAL (POTENCIA INSTALADA GLOBAL)		20.672
<i>· Coeficiente simultaneidad =</i>	0,85	
TOTAL (POTENCIA INSTALADA SIMULTANEA O POTENCIA PREVISTA)		17.571

TENSIÓN DE SUMINISTRO:

- **LOCAL**

Corriente alterna trifásica a tres hilos y neutro.

Tensión de suministro 230/400 V. a 50 Hz.

2.2. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

2.2.1. SUMINISTRO DE ENERGÍA.

La potencia necesaria será suministrada por la compañía distribuidora, desde el punto de suministro que estime propio de acuerdo a la carga total demandada. Las características de la energía eléctrica serán:

3. Corriente alterna trifásica a tres hilos y neutro.
4. Tensión de suministro 230/400 V (3xF-N) a 50 Hz.

La instalación será alimentada desde el cuadro general del Complejo.

El punto de suministro actual se encuentra en una centralización de contadores ubicada en la fachada de la edificación, y después de la ampliación de potencia solicitada desde los 2/3 kw contratados actualmente (puede observarse en las facturas de suministro que se adjuntan), hasta los 17.5 kw finales, se pretende realizar una solicitud de variante para desplazar al exterior el contador actual del Complejo, junto con la CGP, de forma que sea accesible desde un nicho en fachada.

2.2.2. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

No es de aplicación.

2.2.3. OTRAS INSTALACIONES VINCULADAS.

La parte de la instalación que se redacta en el presente documento comprende las Instalaciones eléctricas de baja tensión de las deferentes reformas descritas en los antecedentes.

El uso destinado al local (almacén) no exige la presencia de maquinaria específica, tal como queda reflejado en la previsión de cargas adjunta posteriormente y en los planos respectivos.

Puede observarse únicamente la presencia de maquinaria de bombeo de agua.

2.2.4. INFLUENCIAS EXTERNAS.

Los materiales eléctricos instalados deben estar diseñados y fabricados para soportar las influencias externas que se produzcan en función de sus condiciones y lugar de instalación, según su utilización prevista y según las características constructivas de los edificios en dónde se instalen.

Las instalaciones eléctricas ubicadas en exteriores, cuartos con instalaciones de agua y salas de máquinas deberán atenerse a la ITC-BT-30, al considerarse las mismas como instaladas en un local en donde puede darse situaciones de humedad, temporales o permanentes.

Los principales tipos de influencias externas a las que puedan verse sometidas cada una de las partes de la instalación, según norma UNE 20460-5-52, son las que a continuación se mencionan:

Acometida y línea general de alimentación

- Temperatura ambiente (AA)
- Choques mecánicos (AG)
- Otros esfuerzos mecánicos (AJ)

Derivaciones individuales e instalación interior

- Temperatura ambiente (AA)
- Presencia de cuerpos sólidos (AE)
- Choques mecánicos (AG)
- Otros esfuerzos mecánicos (AJ)

Las canalizaciones elegidas para cada una de las partes de la instalación, teniendo en cuenta las influencias externas descritas en el apartado anterior, son las que a continuación se describen, con su correspondiente instalación de referencia según norma UNE 20460-5-523:

Instalación interior

Según ITC-BT-20, apartado 2.2. (Tablas 1 y 2), se permite la instalación de conductores aislados en el interior de tubos, así como su montaje superficial bajo falso techo/ empotrado en las paredes o paramentos. Estos últimos sistemas serán los empleados para la instalación eléctrica dentro del local.

1. Conductores aislados en tubos o cables multiconductores en tubos, en montaje superficial o empotrados en obra, instalaciones de referencia B y B2 según UNE 20460-5-523 e ITC-BT-19, o cables aislados o multiconductores con cubierta en bandejas perforadas en tendido vertical u horizontal, instalación de referencia 13 según UNE 20460-5-523.

Todos los métodos de instalación según norma UNE 20460-5-52 y 20460-5-523.

La elección de estas canalizaciones minimiza el efecto de las posibles influencias externas, descritas en este apartado.

2.2.5. ACOMETIDA (ITC-BT-11).

No es de aplicación, puesto que el punto de conexión suministrado por la Compañía Suministradora para la ampliación de potencia solicitada se ubica en la misma centralización, por lo que la acometida no se modifica.

2.2.6. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (ITC-BT-13).

ACLARACIÓN SOBRE LA ELECCIÓN DE LA CGP:

Para la elección de la CGP, y según se indica en la tabla del punto 4.2. de las NP de la Compañía suministradora le correspondería (para una sección de acometida de 25-35 mm²) una envolvente de dimensiones mínimas 21x50 cm, y unas bases de fusible que pueden ser NH BUC-00 de 100A ó NH BUC-0 de 160A.

Finalmente se ha optado por la colocación de una envolvente de dimensiones 75x50 con unas bases que pueden ser NH BUC-00 de 100A, NH BUC-0 de 160A ó NH BUC-0 de 250 A, con unos fusibles de calibre 3x100 A (intensidad de fusibles admisible para todas las bases), quedando protegida de este modo la derivación individual (4x25 mm² RZ1-K (AS)), por tener una intensidad admisible mayor. El motivo de la colocación de esta envolvente es la previsión de una ampliación de la acometida por parte de la Compañía suministradora, puesto que la nave se ubica en una zona industrial de actual crecimiento, con solares adyacentes a nuestro inmueble, así como para la previsión de una ampliación futura de suministro según se indica en el D 133/2011, puesto que para una potencia según se indica en la ITC-BT-10, le correspondería igualmente una envolvente de las mismas dimensiones (dimensiones mínimas de 30x75 cm), teniendo únicamente que variar las bases de fusibles y pasar a NH BUC-2 de 400 A.

Se procurará que la situación elegida, está lo más próxima posible a la red de distribución pública y quede alejada o en su defecto protegida adecuadamente, de otras instalaciones como agua, gas, teléfono, etc.

Se va a disponer de una envolvente o CGP en montaje superficial, junto a la entrada de acceso al edificio y a una altura mínima y máxima desde el suelo respectivamente de 0.30 m y de 0.90 m. Se colocará en un nicho adosado a la fachada, de forma que sea accesible permanentemente desde la vía pública. El material de las cajas será de poliéster reforzado con fibra de vidrio y el grado de protección será IP-44 según UNE 20.324 y IK 10 según UNE-EN-50.102.

La caja general de protección será, según las normas particulares de UNELCO, de denominación CGP-9/14 250A BUC1 (NH BUC 1) (Montaje en Nicho o Armario contadores). La caja acogerá los fusibles de protección y estará constituida por una envolvente de doble aislamiento (clase II) o aislamiento reforzado.

La caja (envolvente de fusibles) tendrá unas medidas mínimas de 75x30 cm, siendo finalmente de 750 x 540 mm (modelo PLAT 753 de Himel o similar), y contendrá cortacircuitos fusibles NH1 BUC-3x100 A y bases NH1 BUC-3x250 A. La intensidad de fusión del fusible será menor que la intensidad de cortocircuito que se presente en ese punto. Para ello, tendrán un alto poder de corte (100 kA). Las bases serán unipolares y al ser del tipo BUC, imposibilitan un cortocircuito entre fases o entre fase y neutro.

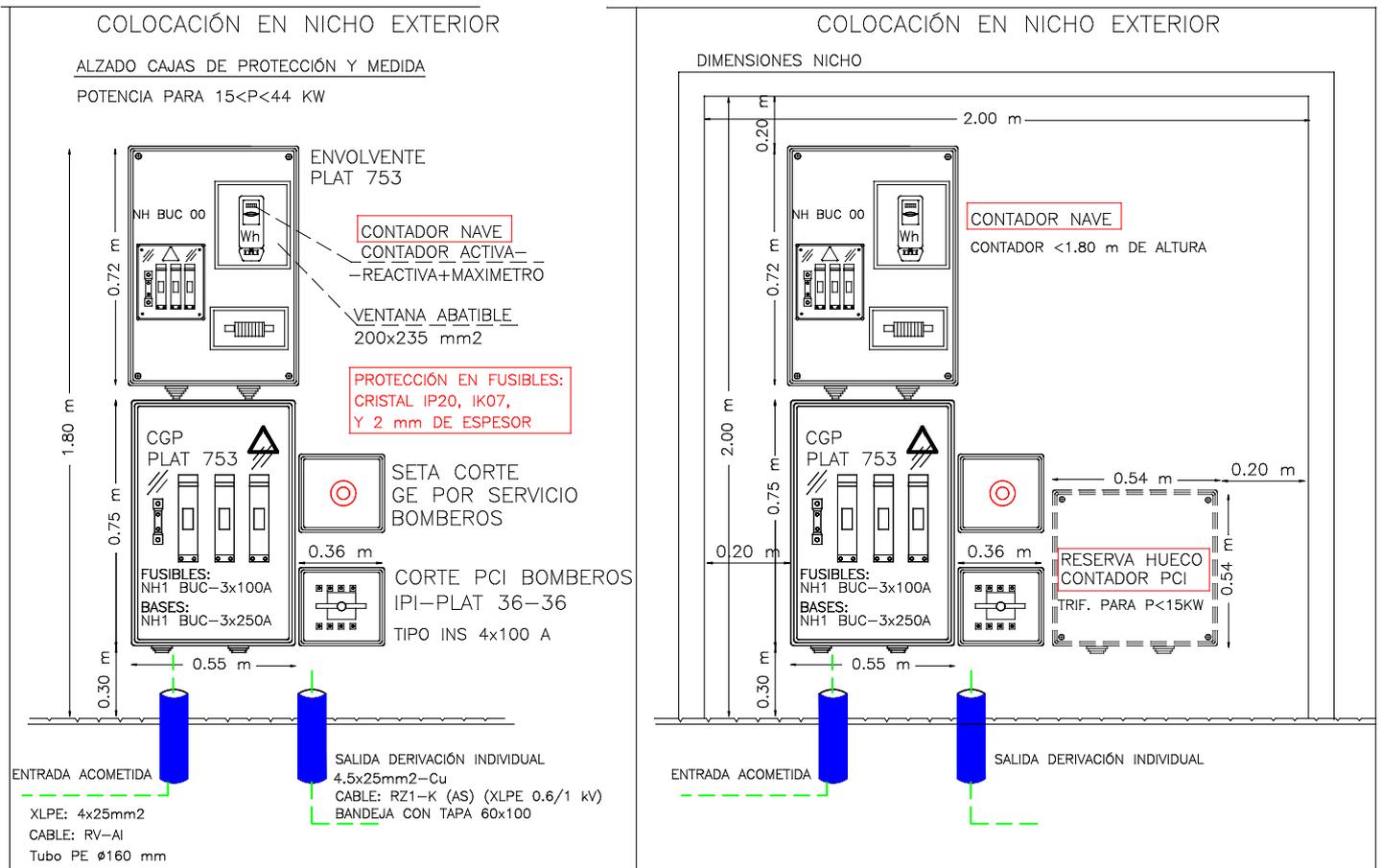
La distancia mínima, desde los extremos de las pletinas de conexión hasta la parte más próxima de las tapas, será de 150 mm.

Las cajas dispondrán de los dispositivos necesarios para asegurar su ventilación interior y así evitar condensaciones.



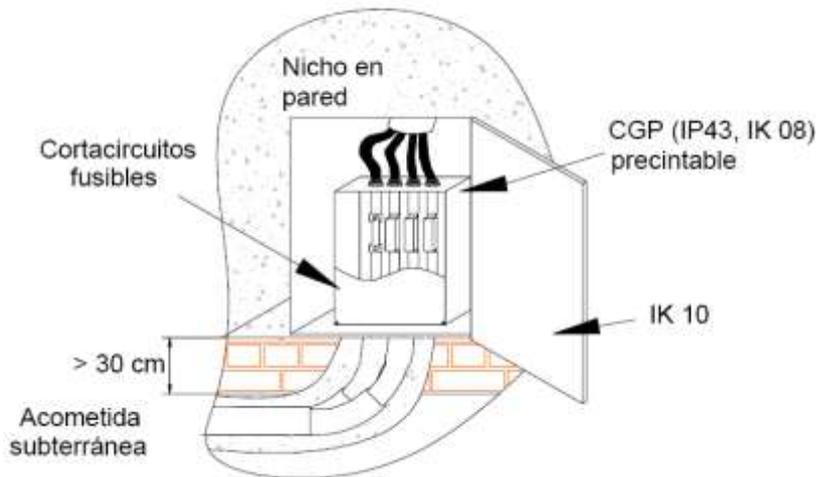
Ventilación para evitar condensaciones

El modelo de CGP a instalar será del tipo siguiente:



Las entradas y salidas se harán por la parte inferior de la caja, protegidas mediante conos elásticos. (solo se permite la salida por la parte superior en caso de existir otra caja encima). La situación de los bornes o de las conexiones debe permitir que el radio de curvatura del cable de 0.6/1 kV, de la máxima sección prevista, sea superior a 5 veces su diámetro.

Al ser la CGP de doble aislamiento, no hace falta su conexión directa a la instalación de toma de tierra.



2.2.7. CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA (ITC-BT-13).

Queda descrita en el punto anterior, por estar CGP y el módulo de contadores en el mismo módulo.

2.2.8. INTERRUPTOR DE CORTE CONTRA INCENDIOS (IPI).

Será necesario 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 instalará junto a la entrada del edificio, en una envolvente independiente de doble aislamiento (igual que la CGP). De esta manera, el servicio de bomberos, en caso de emergencia, podrá cortar la corriente de todo el edificio menos los aparatos destinados a la protección contra incendios, en caso de existir los mismos.

En su interior contendrá, sobre placa de montaje, un interruptor en carga de 4x80/100 A con el fin de realizar el mando y seccionamiento de la LGA que alimenta la centralización de contadores. El interruptor de corte en carga realizará el seccionamiento con corte plenamente aparente, según norma CEI 60.947-3. Justo antes de este interruptor se realizará una salida para la LGA de PCI que alimentará las instalaciones de contra incendios (en caso de ser necesario). Esta LGA irá protegida mediante fusibles de cuchillas de tamaño 00, con intensidad nominal 80 A., sobre sus correspondientes bases NH-00 BUC que irán instaladas convenientemente sobre la placa de montaje.

No es obligatoria su puesta a tierra puesto que la envolvente es de doble aislamiento.

Las características de esta caja de corte manual contra incendios se ajustarán a lo estipulado en las Normas Particulares para las instalaciones de enlace de la compañía suministradora Unelco Endesa.

Estará compuesto por un armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio, prensado en caliente, del tipo PN55 de HIMEL, con superior autoventilado con tejadillo e inferior abierto tipo zócalo. Serán resistentes a los principales agentes químicos y atmosféricos corrosivos, así como estabilizados a los rayos ultravioletas.

Presentarán las siguientes características técnicas:

- IP 54, según CEI 529 (EN 60529)
- Alta resistencia a los impactos mecánicos IK 10 según EN 50102.
- Autoextinguibles según CEI 695-2-1 (960°)

La cerradura será la normalizada por la compañía suministradora. Se instalará en la fachada del edificio, mimetizando el efecto visual del armario sobre la misma.

2.2.9. LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (ITC-BT-14).

No existe, al estar englobados la CGP y el módulo de contadores en el mismo módulo, aún así la conexión entre dichas cajas se realizará mediante:

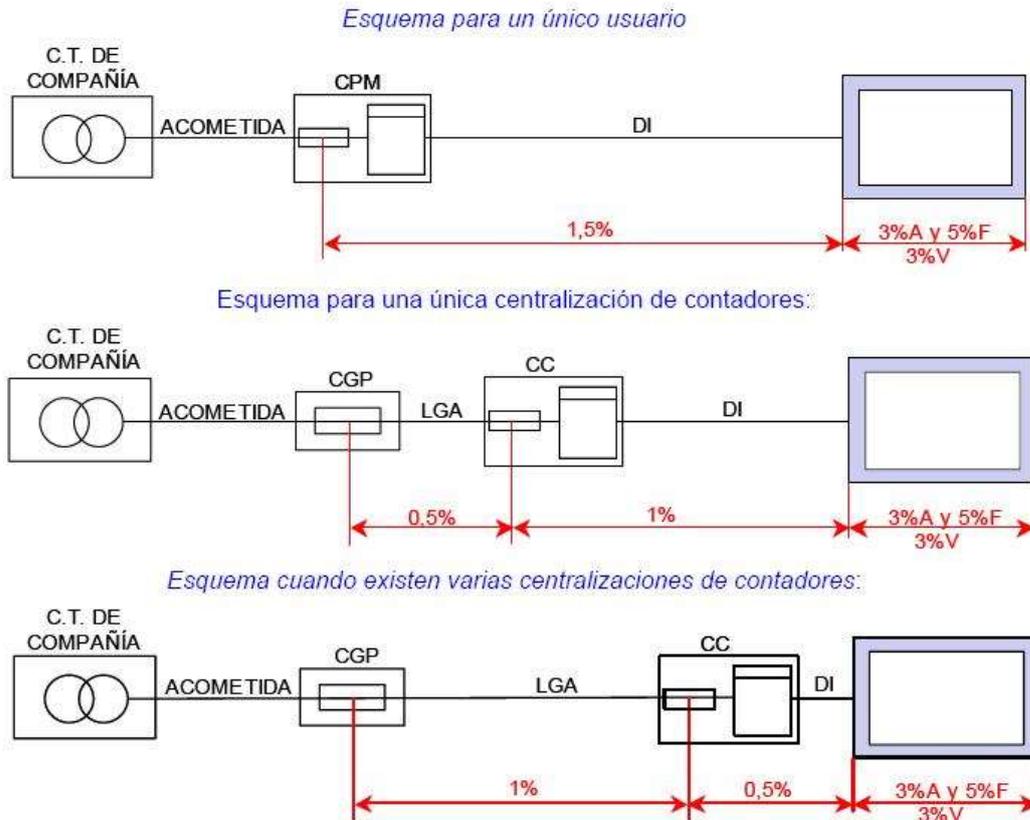
- LGA PRINCIPAL: 4x25 mm² RZ1-K (AS)–Cu–XLPE / TT bajo bandeja perf. con tapa (canal protectora) = 100x60 mm
Clasificación mínima según CPR: Cca-s1b, d1, a1
- LGA PCI: 4x25 mm² SZ1-K (AS+)–Cu–XLPE / TT bajo bandeja perf. con tapa (canal protectora) = 75x60 mm / tubo $\Phi 63$.
Clasificación mínima según CPR: Cca-s1b, d1, a1

El tipo de cable seleccionado para será RZ1-K (AS): Cable de tensión asignada 0.6/1 kv con conductor de cobre clase 5 (-K), aislamiento de caucho vulcanizado, cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos.

Para el cálculo de la sección de los conductores de las líneas generales de alimentación que componen el complejo, se ha tenido en cuenta la máxima caída de tensión admisible según la ITC-BT-14, no será superior al 0.5% para

centralizaciones de contadores completamente centralizadas, y 1 % para la alimentación de contadores cuando existen varias centralizaciones.

Figura A: Esquemas resumen de las caídas de tensión máximas admisibles



2.2.10. CONTADORES (ITC-BT-16).

Los contadores se ubicarán junto a la CGP-CPM descrita anteriormente.

Por ello, se cumplirán las prescripciones de la Compañía suministradora para el caso de centralización en nicho en fachada, según punto 9.4.4 de las NP de Unelco “Instalado individualmente y potencia contratada > 15 y < 44 kW”:

Se instalará siempre en el exterior.

El nicho que contenga las envolventes de los equipos de medida será de unas dimensiones tales que permitan la fácil instalación y apertura de las mismas, respetándose como mínimo una separación de al menos 10 cm entre el contorno de la envolvente y el marco de la puerta del nicho.

En general estos equipos se instalarán aplicando el concepto de la caja general de protección y medida (CPM), incluyendo en un solo elemento la caja general de protección (CGP) y el equipo de medida (EM).

Al igual que la CGP, sólo en el caso de que la CPM se instale en montaje empotrado y siempre y cuando la puerta de la CPM cumpla el grado de protección IK 10 se podrá prescindir de la puerta del nicho.

La puerta del nicho, o puerta de la CPM con grado IK 10, deberá identificar que en su interior existen contadores (rotulado en la puerta la palabra “CONTADOR ELÉCTRICO”), cuando no sean visibles directamente éstos desde el exterior. Dicha puerta estará dotada de cierre triangular y/o posibilidad de cierre por candado.

Nunca se permitirá la entrada y salida de la red de distribución. En caso necesario, se instalará un conjunto de distribución, protección y medida, formado por dos cajas. La caja inferior con entrada y salida de la red. La caja superior, albergará los fusibles de seguridad y el equipo de medida.

Se admitirá el montaje de CGP independiente. Esta caja deberá estar adosada o muy próxima a la situación del equipo de medida. En estos casos y siempre que el corte sea visible desde la situación de éste (EM), se podrá prescindir de los fusibles de seguridad del EM al coincidir éstos con los de la CGP.

Envolventes.

Se dispondrá en el interior de una envolvente.

Envolvente de contadores y fusibles

Esta envolvente contendrá las unidades funcionales de medida y de comprobación. Esta unidad deberá estar diseñada de forma que permita la fácil instalación y sustitución de los mismos.

Las medidas de esta envolvente serán como mínimo de ó 500 x 700 mm.

El panel de fijación que soporte los aparatos eléctricos se fijará a la envolvente mediante tornillos, dos de los cuales, diametralmente opuestos, serán precintables. Dicho panel dispondrá de las aberturas necesarias para el conexionado de los distintos aparatos eléctricos y el triángulo de fijación del contador.

La distancia entre los paneles de fijación de los aparatos y las tapas, de la unidad funcional de contadores tendrá un mínimo de 130 mm.

La parte frontal de la envolvente correspondiente al contador, llevará una ventana abatible y precintable que permita el acceso al mismo, de dimensiones mínimas 196 x 235 mm², dejando accesible el puerto óptico y el puerto serie de comunicaciones que lleva el contador en el cubrehilos.

La unidad de comprobación (Regleta de Verificación) para suministros en B.T. de Medida Directa estará compuesta de 8 elementos (6 intensidad y 2 de tensión) que se designarán por las siglas (R, RR, S, SS, T, TT, N, NN).

Las bases fusibles serán de tensión nominal de 500 V, unipolares y desmontables del tipo NH BUC (Bases Unipolares Cerradas).

Cableado del equipo de medida.

El conexionado entre la regleta y contadores serán conductores de cobre de sección 16 mm².

El contador será del tipo siguiente:

- 1 contador trifásico activa/reactiva con maxímetro. Corresponderá con los especificado en las NP 2010 de la compañía suministrador (según el tipo a instalar), y conforme al apartado 1.7.10 de la Guía de Proyectos de BT.

2.2.11. DERIVACIONES INDIVIDUALES (ITC-BT-15).

La derivación individual es la parte de la instalación que, partiendo de los contadores suministra energía eléctrica al CGMP del usuario.

Estará constituida por tres conductores (fase, neutro y conductor de protección), serán de cobre multipolares/unipolares y aislados, siendo su tensión asignada 0,6/1 kV y de dominación RZ1-K (AS). Los cables serán libres de halógenos, no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE-21.123 parte 4 o 5 cumplen con esta prescripción. Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1, cumplen con esta prescripción.

La sección mínima para los cables de fase, neutro y protección será de 6 mm² y de 1.5 mm² para el hilo de mando. Los tubos/canal permitirán un ampliación del 100% de los conductores instalados inicialmente.

- Derivaciones instaladas:
4.5 x 25 mm² RZ1-K (AS)-Cu-XLPE / TT
Clasificación mínima según CPR: Cca-s1b, d1, a1

Distribución bajo tubo = $\Phi 160$ mm (enterrado) / $\Phi 63$ mm (sobrepuesto con tubo no propagador de la llama) / Bandeja con tapa (considerada canal protectora) 60x100, según ITC-BT-15. Pueden observarse en las tablas de cálculo y en planos.

La derivación discurrirá por lugares de uso común, evitándose los cambios de dirección, rotaciones y la influencia térmica de otras canalizaciones cercanas. Además, se instalarán de forma que no se reduzcan las características de las estructuras por donde pueda discurrir en la seguridad contra incendios.

EN GENERAL:

Cuando las derivaciones individuales discurran verticalmente se alojarán en el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica con paredes de resistencia al fuego EI 120, preparado única y exclusivamente para este fin, que podrá ir empotrado o adosado al hueco de escalera o zonas de uso común, salvo cuando sean recintos protegidos conforme a lo establecido en la NBE-CPI-96 o CTE, careciendo de curvas, cambios de dirección, cerrado convenientemente y precintables. En estos casos y para evitar la caída de objetos y la propagación de las llamas, se dispondrá como mínimo cada tres plantas, de elementos cortafuegos (en la parte inferior de los registros) y tapas de registro precintables de las dimensiones de la canaladura, a fin de facilitar los trabajos de inspección y de instalación y sus características vendrán definidas por la NBE-CPI-96 o CTE. Las tapas de registro tendrán una resistencia al fuego mínima, E 30.

Las dimensiones mínimas de la canaladura serán 0,15 x 0,65m en el caso de colocación de los tubos en una fila o 0,30 x 0,50 en el caso de colocarse en dos filas (ITC-BT-15).

Para la sujeción de los tubos se utilizarán bases soporte, en puente o planas, provistas de abrazaderas manipulables individualmente. Dichas bases estarán protegidas con material aislante y se fijará en cada planta una línea repartidora, 30 cm. por debajo del forjado.

La parte de las derivaciones individuales que discurren horizontalmente para entrar en las plantas, podrán ir bajo tubo empotrado en pared, rígido o flexible que sea incombustible y con grado de protección 7.

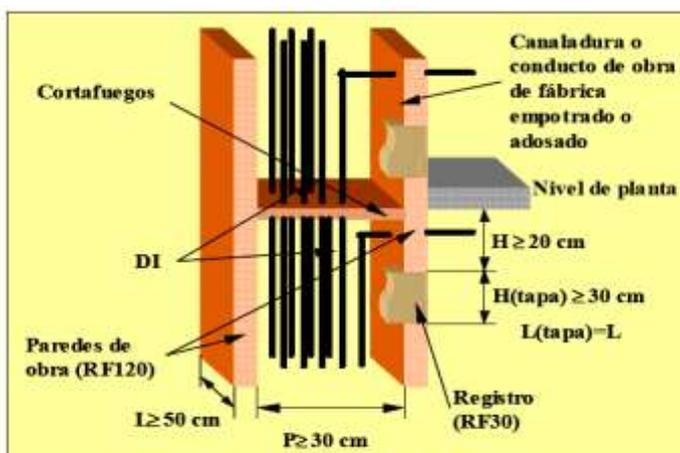


Figura A: Ejemplo orientativo de la instalación de las derivaciones utilizando canal o tubo y conducto cerrado de obra de fábrica. Instalación en dos filas.

El diámetro nominal de los tubos o bandejas utilizados en las derivaciones individuales, será tal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%, teniendo en cuenta que el diámetro mínimo será de 32 mm.

Como la derivación discurre de manera vertical entre plantas, se hace necesario su colocación en una canal de fábrica según ITC-BT-15, art. 2.

La sección de los conductores se calculará en función de lo siguiente:

1. La demanda prevista por cada usuario, determinada de acuerdo con la Instrucción ITC-BT-10. Para determinar la intensidad admisible por conductor se tendrá en cuenta la ITC BT 19 o ITC BT 07 para cables en tubos enterrados.
2. Caída de tensión máxima admisible. Para el caso de contador para un solo usuario en que no existe LGA es de 1,5%.

EN EL CASO PARTICULAR DE NUESTRO PROYECTO:

Según se indica en la guía técnica del REBT, en su ITC-BT-15:

En lo referente a la ejecución de las derivaciones individuales se considerará lo siguiente:

- Cuando se trate de modificaciones o sustituciones en edificios ya construidos y no puedan realizarse las canaladuras según los requisitos reglamentarios, se permitirá la instalación en montaje superficial o empotrado en pared, bajo tubo o canal protectora.
- Cuando el tramo vertical no comunique plantas diferentes, no es necesario realizar dicho tramo en canaladura, sino que valdrá directamente empotrado o en superficie, estando alojados los conductores bajo tubo o canal protectora.

En nuestro caso colocaremos las derivaciones del tipo “manguera” con cubierta para su colocación en canal de obra/canal protectora (en los tramos verticales que comunican las distintas plantas del edificio), y bajo tubo en falso techo en los tramos horizontales por cada planta.

2.2.12. DISPOSITIVO DE CONTROL DE POTENCIA (ITC-BT-17).

Se colocará un máxímetro junto a los contadores situados en el local de contadores del establecimiento. Será de calibre 4 x 40 A.

El IGA instalado en un NSX 100 F de calibre 4x100 A, el cual también es un IAR, ya que dispone de capacidad de regulación del disparo térmico (0.4 hasta 1) y magnético, para llegar a los 40A.

Respecto a la capacidad que sea precintable, según se indica en las NPA de la compañía suministradora, se instalará un accesorio supletorio sobre los mandos regulables de la regulación de los disparos, para garantizar su enclavamiento. Dicho accesorio lleva cerradura incluida y los huecos necesarios para la colocación del precinto.

2.2.13. DISPOSITIVO GENERALES DE MANDO Y PROTECCIÓN (ITC-BT-17).

Los más cerca posible de la caja para el interruptor de control de potencia (en caso de colocarse este elemento y no un máxímetro), y en el interior del local, se establecerá un cuadro general de distribución situado a una altura del suelo no superior a 2 m, de donde partirán los circuitos interiores.

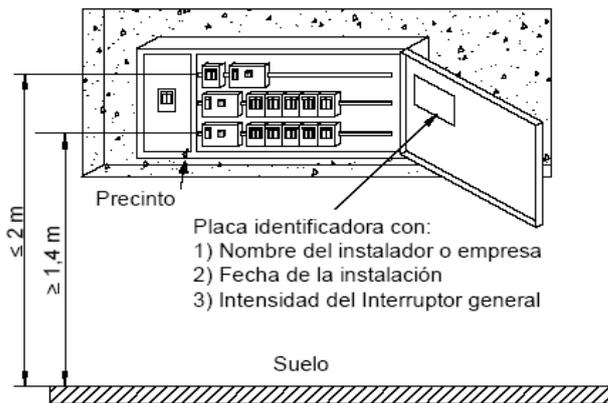
Tal como se describe en la ITC-BT-22, se deberá cumplir lo siguiente:

En este cuadro se instalará un interruptor general automático de corte omnipolar con accionamiento manual con dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos. El interruptor general es independiente del interruptor para el control de potencia (ICP o máxímetro) y no puede ser sustituido por este. Se colocará una protección diferencial, con sensibilidad de 30 mA.

Los conductores serán de cobre y para el cálculo de su sección hemos tenido en cuenta:

- La demanda prevista del circuito que será como mínimo la fijada en la Instrucción ITC-BT-010.
- La máxima caída de tensión admisible, que será del 3% en circuitos de alumbrado y 5% en circuitos de fuerza.

Se colocará un grado de protección mínima de IP44 e IK08, tanto para las canalizaciones como para el material eléctrico (dependiendo del emplazamiento).



En el cuadro se colocará una placa indicando con rotulación indeleble: Empresa instaladora, Fecha de la instalación e intensidad del interruptor General automático (IGA).

Tal como se describe en la ITC-BT-17, se deberá cumplir lo siguiente:

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439 -3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102. 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 corresponderán a un modelo oficialmente aprobado.

Tal como se describe en la ITC-BT-23, se deberá cumplir lo siguiente:

La situación de nuestra instalación se define como natural, debido a que la red de baja tensión se encuentra subterránea en su totalidad. Por lo tanto la protección necesaria a aplicar será de tipo II (limitador tipo II), con una tensión máxima soportada a impulsos de 1,2/50 de 2.5 kV. La tensión soportada de nuestro limitador es de 1.8 kv, luego quedamos del lado de la seguridad.

Debido al riesgo de nuestra instalación no se hace necesaria la instalación de pararrayos.

Por lo tanto, respecto a la protección contra sobretensiones, y tal como puede observarse en los esquemas unifilares, se ha instalado protección contra sobretensiones permanentes y transitorias en los cuadros secundarios (protección tipo II).

Tal como se describe en la ITC-BT-24, se ha protegido a la instalación contra los contactos directos e indirectos.

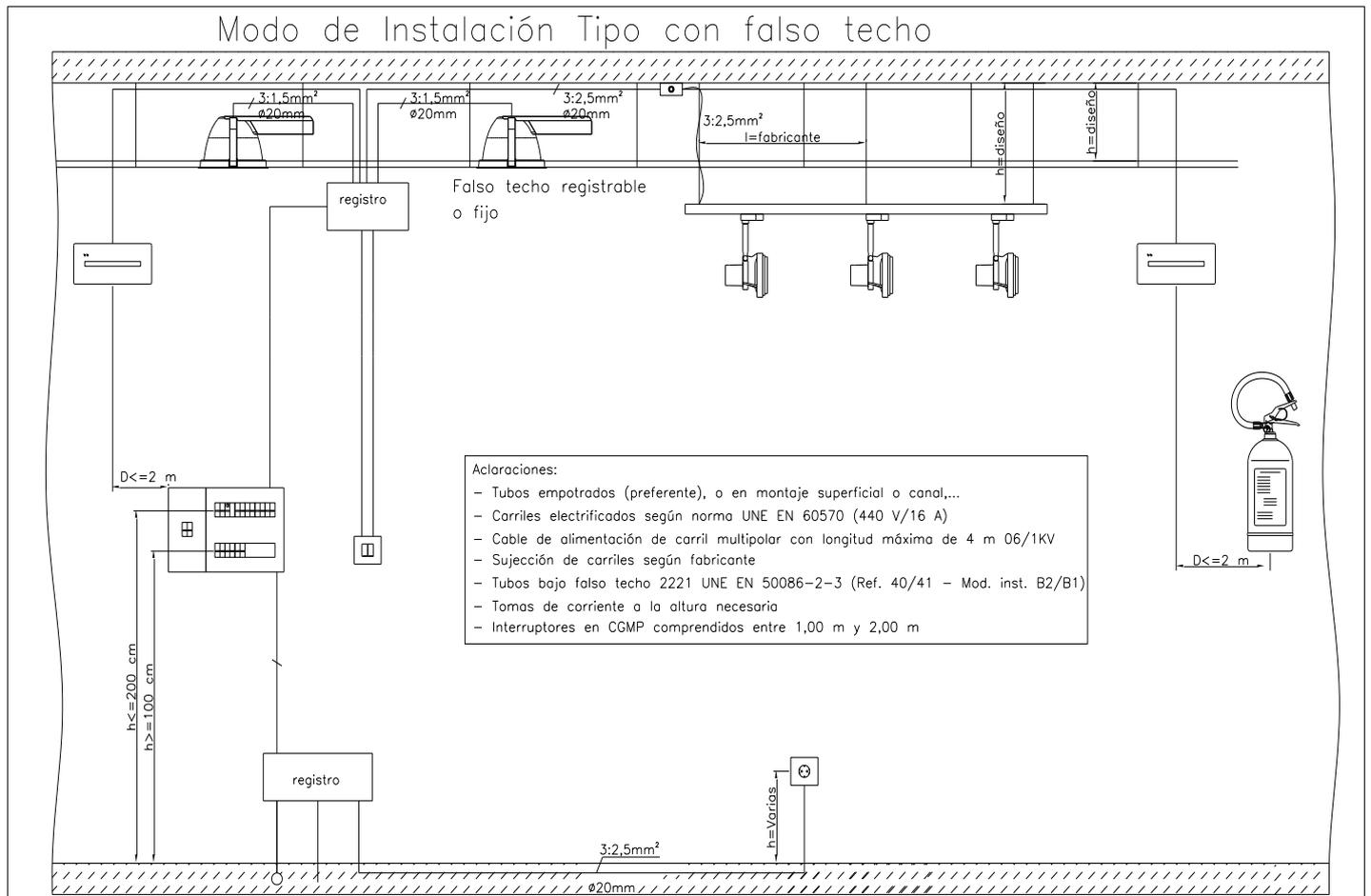
Respecto a los contactos directos mediante aislamiento de las partes activas, por alejamiento y por protección suplementaria por dispositivos de corriente diferencial.

Respecto a los contactos indirectos, y para el esquema de instalación tipo TT, se ha dispuesto el corte automático de la alimentación tras un fallo para evitar los efectos peligrosos, mediante la conexión a tierra de todas las masas susceptibles de entrar en tensión.

Para la protección contra los contactos indirectos, también puede usarse el empleo de material de clase II o de doble aislamiento.

2.2.14. INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS

La instalación interior se realizará con distribución tubo empotrado/falseado sobre las paredes y suelos / techo, según esquema adjunto:



Los circuitos que señala el Reglamento son los siguientes:

- C1: Circuito de distribución interna, destinado a la alimentación de los puntos de iluminación.
- C2: Circuito de distribución interna, destinado a tomas de corriente de uso general y frigorífico.
- C3: Circuito de distribución interna destinado a alimentar la cocina y el horno.
- C4: Circuito de distribución interna, destinado a alimentar la lavadora, lavavajillas y termo eléctrico.
- C5: Circuito de distribución interna, destinado a alimentar tomas de corriente de los cuartos de baño, así como las bases auxiliares del cuarto de cocina.
- C6: Circuito adicional al C1, para más de 30 puntos de luz.
- C7: Circuito adicional al C2, para más de 20 tomas de corriente de uso general o para superficies mayores de 160 m².
- C8: Circuito de distribución interna destinado a la instalación de calefacción eléctrica, cuando existe previsión de ésta.
- C9: Circuito de distribución interna destinado a la instalación de aire acondicionado, cuando existe previsión de éste.
- C10: Circuito de distribución interna destinado a la instalación de una secadora independiente.
- C11: Circuito de distribución interna destinado a la alimentación del sistema de automatización, gestión técnica de la energía y seguridad, cuando existe previsión de éste.
- C12: Circuitos adicionales a cualquiera de los tipos C3 o C4, cuando se prevean éstos, o para el C5 cuando el número de tomas de corriente exceda de 6.

Los conductores serán de cobre y para el cálculo de su sección hemos tenido en cuenta:

1. La demanda prevista del circuito que será como mínimo la fijada en la Instrucción ITC-BT-010.
2. La máxima caída de tensión admisible, que será del 3% en circuitos de alumbrado y 5% en circuitos de fuerza.

Instalación interior bajo tubo:

Conductor: O7Z1-K (AS). Aislamiento 450/750. Clasificación mínima según CPR: Cca-s1b, d1, a1

Instalación interior bajo bandeja:

Conductor: RZ1-K (AS). Aislamiento 0.6/1 kV. Clasificación mínima según CPR: Cca-s1b, d1, a1

Los sistemas de instalación de las instalaciones interiores deberán tener en consideración los principios fundamentales de la norma UNE 20.460-5-52. Los sistemas de instalación de las canalizaciones en función de los tipos de conductores o cables deben estar de acuerdo con la tabla 1 de la ITC-BT 20 y los sistemas de instalación de las canalizaciones, en función de la situación deben estar de acuerdo con la tabla 2.

ELECCIÓN DE LA CANALIZACIÓN: principalmente realizada mediante cables unipolares bajo tubo en tendido horizontal o vertical por el interior del edificio (bajo rozas o falso techo) de código 2221. Se admitirá en sala de máquinas montaje superficial, mediante tubo CODIGO 4321. Las transiciones entre cada tipo de cable, se realizará en caja de derivación con bornas.

SITUACIÓN DE LAS CANALIZACIONES: mediante tubos fijos de superficie o empotrados en estructura (paredes y techos.)

En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser perfectamente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables. Sus características mínimas se presentan en la siguiente tabla (tabla 1 ITC-BT 21).

Tabla 1. Características mínimas para tubos en canalizaciones superficiales ordinarias fijas

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

En las canalizaciones empotradas, los tubos protectores podrán ser rígidos, curvables o flexibles, y sus características mínimas se describen en la siguiente tabla (tabla 3 ITC-BT 21) para tubos empotrados en obras de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción o canales protectoras de obra y en la tabla a continuación para tubos empotrados embebidos en hormigón (tabla 4 ITC.BT 21).

Tabla 3. Características mínimas para tubos en canalizaciones empotradas ordinarias en obra de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción y canales protectoras de obra

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

Tabla 4. Características mínimas para tubos en canalizaciones empotradas ordinarias embebidas en hormigón y para canalizaciones precableadas

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

⁽¹⁾ Para canalizaciones precableadas ordinarias empotradas en obra de fábrica (paredes, techos y falsos techos) se acepta una temperatura máxima de instalación y servicio código 1; +60°C.

En las canalizaciones enterradas (en caso de haberlas), los tubos protectores serán conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 50086-2-4 y sus características mínimas serán para las instalaciones ordinarias las indicadas en la siguiente tabla:

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

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

Las canalizaciones superficiales que se realicen con canales protectoras serán conformes a lo dispuesto en las normas de la serie UNE-EN 50.085. Presentarán grado de protección IP4X o superior (clasificadas como canales con tapa de acceso que solo puede abrirse con herramientas) y sus características mínimas se presentan en la siguiente tabla (tabla 11 ITC-BT 21).

Tabla 11. Características mínimas para canalizaciones superficiales ordinarias

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

La instalación y colocación de tubos y canales protectoras deberá cumplir con lo indicado en las ITCBT 19, ITC-BT 20 e ITC-BT 21, así como lo prescrito en la norma UNE 20.460.

No se atravesarán elementos resistentes de la estructura, disponiendo los tubos o partes componentes de la instalación empotrados o sobre puestos, en las partes consideradas como estructurales.

El paso de las canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos se realizará con las siguientes prescripciones:

En toda la longitud de los pasos de las canalizaciones no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables.

Las canalizaciones estarán suficientemente protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad. Esta protección se exigirá de forma continua en toda la longitud de paso.

Si se utilizan tubos no obturados para atravesar un elemento constructivo que separe dos locales de humedades marcadamente diferentes, se dispondrán de modo que se impida la entrada y acumulación de agua en el local menos húmedo, curvándolos convenientemente en su extremo hacia el local más húmedo. Cuando los pasos desemboquen al exterior se instalará en el extremo del tubo una pipa de porcelana o vidrio, o de otro material aislante adecuado, dispuesta de modo que el paso exterior-interior de los conductores se efectúe en sentido ascendente.

En el caso que las canalizaciones sean de naturaleza distinta a uno y otro lado del paso, éste se efectuará por la canalización utilizada en el local cuyas prescripciones de instalación sean más severas.

Para la protección mecánica de los cables en la longitud del paso, se dispondrán éstos en el interior de tubos normales cuando aquella longitud no exceda de 20 cm y si excede, se dispondrán tubos conforme a la tabla 3 de la Instrucción ITC-BT-21. Los extremos de los tubos metálicos sin aislamiento interior estarán provistos de boquillas aislantes de bordes redondeados o de dispositivo equivalente, o bien los bordes de los tubos estarán convenientemente redondeados, siendo suficiente para los tubos metálicos con aislamiento interior que éste último sobresalga ligeramente del mismo. También podrán emplearse para proteger los conductores los tubos de vidrio o porcelana o de otro material aislante adecuado de suficiente resistencia mecánica. No necesitan protección suplementaria los cables provistos de una armadura metálica ni los cables con aislamiento mineral, siempre y cuando su cubierta no sea atacada por materiales de los elementos a atravesar.

Si el elemento constructivo que debe atravesarse separa dos locales con las mismas características de humedad, pueden practicarse aberturas en el mismo que permitan el paso de los conductores respetando en cada caso las separaciones indicadas para el tipo de canalización de que se trate.

Los pasos con conductores aislados bajo molduras no excederán de 20 cm; en los demás casos el paso se efectuará por medio de tubos.

En los pasos de techos por medio de tubo, éste estará obturado mediante cierre estanco y su extremidad superior saldrá por encima del suelo una altura al menos igual a la de los rodapiés, si existen, o a 10 centímetros en otro caso. Cuando el paso

se efectúe por otro sistema, se obtendrá igualmente mediante material incombustible, de clase y resistencia al fuego, como mínimo, igual a la de los materiales de los elementos que atraviesa.

Los conductores y cables que se empleen como conductores activos en las instalaciones serán de cobre y serán siempre aislados.

La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea, salvo lo prescrito en las Instrucciones particulares, menor del 3% de la tensión nominal para alumbrado y del 5% para los demás usos.

En instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, salvo justificación por cálculo, la sección del conductor neutro será como mínimo igual a la de las fases.

Las intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado en la norma UNE 20.460- 5-523 y su anexo Nacional.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor de neutro y al conductor de protección. Se emplearán los siguientes colores en el aislamiento de los conductores:

- Azul claro: conductor neutro.
- Verde-amarillo: conductor de protección.
- Marrón o negro: conductores de fase.
- Gris: cuando se necesite identificar tres fases diferentes.

En cuanto a los conductores de protección se aplicará lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-54 en su apartado 543. Para los conductores de protección que estén constituidos por el mismo metal que los conductores de fase o polares, tendrán una sección mínima igual a la fijada en la siguiente tabla (tabla 2 ITC.BT19). En caso de que sean de distinto material, la sección se determinará de forma que presente una conductividad equivalente a la que resulta de aplicar dicha tabla.

En la instalación de los conductores de protección se tendrá en cuenta las indicaciones de la ITC-BT 19, apartado 2.3.

Para que se mantenga el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores que forman parte de la instalación, se procurará que aquella quede repartida entre sus fases o conductores polares.

En lo que respecta a derivaciones a cuadros secundarios y receptores, los circuitos estarán protegidos cada uno de ellos por un interruptor automático de corte omnipolar con accionamiento manual y dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos con una intensidad asignada según su aplicación.

La instalación de cuartos de baños y aseos se realizará cumpliendo con lo dispuesto en la ITC-BT-27 respetando los volúmenes clasificados en el apartado 2.1 "Clasificación de los volúmenes".

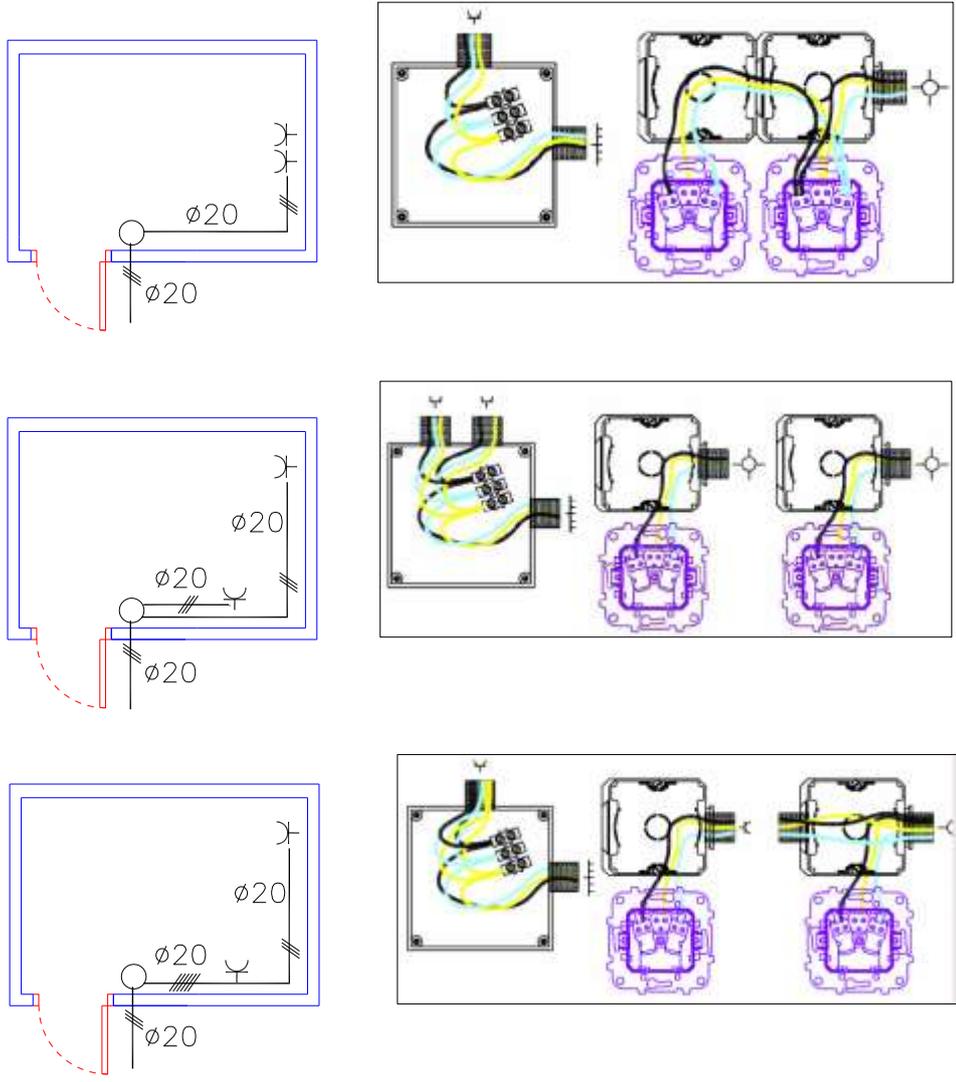
Se deberá dar cumplimiento a todo lo indicado en el apartado 2.2 "Protección para garantizar la seguridad" y en la elección e instalación de los materiales eléctricos se tendrá en cuenta el apartado 2.3 en su Tabla 1.

PRESCRIPCIONES GENERALES

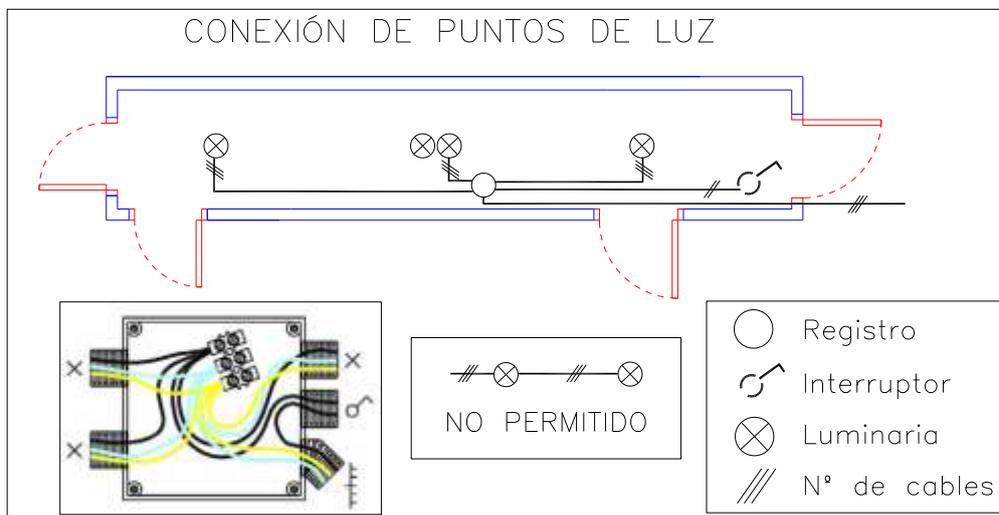
En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse así mismo, la utilización de bridas de conexión. Siempre deberán realizarse en el interior de las cajas de empalme y/o de derivación, que serán preferentemente estancas, salvo en los casos indicados en el apartado 3.1 de la ITC-BT-21. La instalación de los tubos se ejecutará dando cumplimiento a todo lo indicado en la ITC-BT-21 y de forma especial se atenderá a todo lo indicado en el apartado 1.2.1 "Tubos en canalizaciones fijas en superficie" siendo los diámetros exteriores mínimos de los tubos los indicados en la Tabla 2 de dicha instrucción.

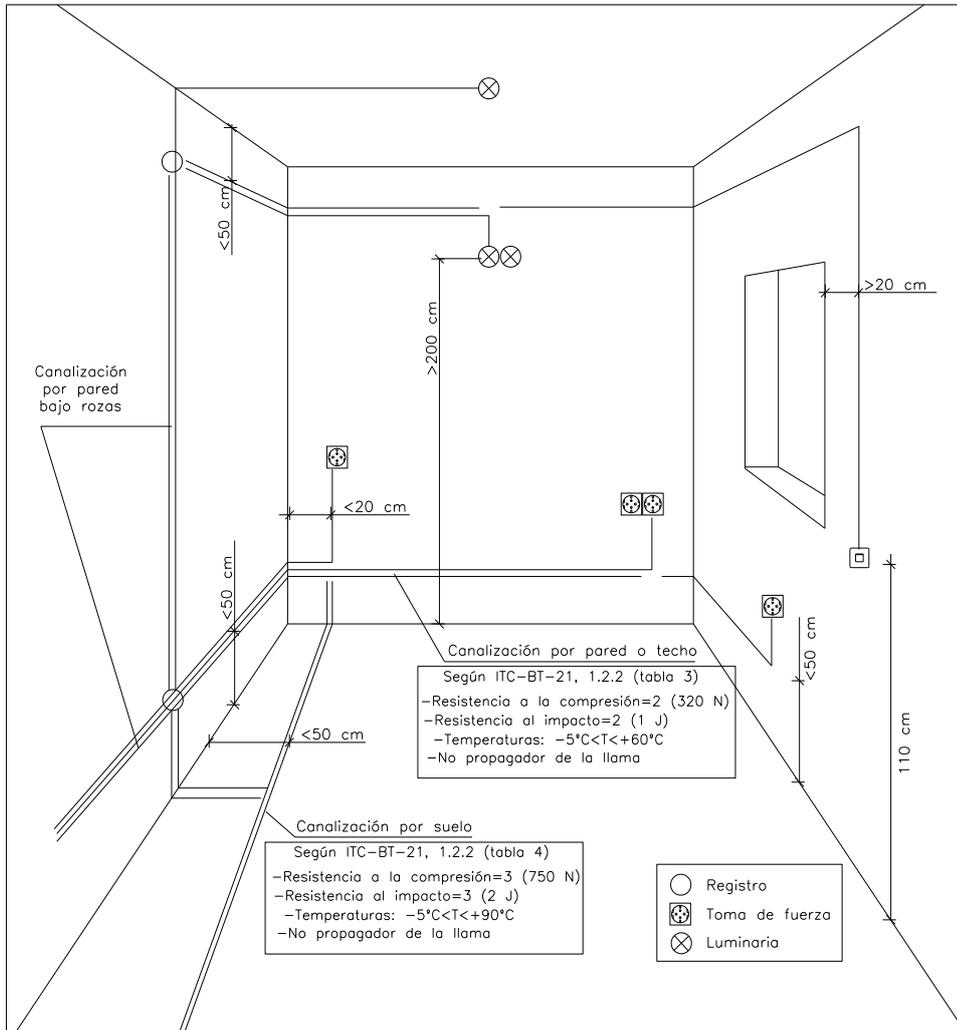
Las instalaciones interiores deberán cumplir con los sistemas y modos de instalación que se reflejan en el REBT, como los ejemplos que se indican a continuación:

CONEXIÓN DE TOMAS DE CORRIENTE



CONEXIÓN DE PUNTOS DE LUZ





- DISTANCIA ENTRE REGISTROS EN TRAMOS RECTOS $<15\text{ m}$
- EL N° MÁXIMO DE CURVAS O CAMBIOS DE DIRECCIÓN ENTRE DOS REGISTROS CONSECUTIVOS SERÁ NO SUPERIOR A 3.

2.2.15. INSTALACIONES DE USO COMÚN

Se han previsto varios los siguientes servicios:

- En la salas de máquinas, se han previsto colocar los sistemas de bombeo necesarios para dar suministro a los servicios de agua.
- Iluminación y fuerza de zonas comunes.

2.2.16. INSTALACIONES EN LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA (ITC-BT-28)

El local no se encuentra dentro del campo de aplicación de la ITC-BT-28, aún así se va a diseñar toda la instalación cumpliendo con dicha instrucción, para quedar del lado de la seguridad.

La ocupación prevista según ITC-BT-28 será de 1 persona por cada 0.8 m^2 (según REBT) de superficie útil, a excepción de pasillos, repartidores, vestíbulos y servicios.

Pero según se indica en la guía técnica de aplicación del REBT, así como en el D141/2009, cuando se conozca con precisión la ocupación del local, podrán aplicarse las tablas de ocupación expuestas en el CTE para cada uso concreto.

Suministro complementario

Es de aplicación, puesto que la normativa de PCI (CTE-B-SI) exige la presencia de dicho suministro para dar servicio a la bomba de contra incendios. Se desarrolla en un anexo posterior.

PRESCRIPCIONES GENERALES (en su caso)

- El cuadro general de distribución 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 ITC-BT-17. Cuando no sea posible la instalación del cuadro general en este punto, se instalará en dicho punto un dispositivo de mando y protección. Del citado cuadro general saldrán las líneas que alimentan directamente los aparatos receptores o bien las líneas generales de distribución a las que se conectará mediante cajas o a través de cuadros secundarios de distribución los distintos circuitos alimentadores. Los aparatos receptores que consuman más de 16 A se alimentarán directamente desde el cuadro general o desde los cuadros secundarios.
- El cuadro general de distribución así como los cuadros secundarios, se instalarán en lugares a los que no tenga acceso el público y separados de los locales donde exista riesgo de incendio o de pánico, por medio de elementos a prueba de incendios y puertas cortafuegos. Los contadores podrán instalarse en otro lugar, previo acuerdo con la compañía suministradora, y siempre antes del cuadro general.
- En el cuadro general de distribución y en los secundarios se instalarán dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y de alimentación directa a receptores. Además se indicará en el cuadro el circuito al que pertenecen, mediante una placa indicadora junto al interruptor.
- En las instalaciones de alumbrado en locales dónde se reúna público, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar será tal que el corte de corriente en cualquiera de ellas, no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en dichos locales. Cada una de estas líneas estará alimentada en su origen contra sobrecargas, cortocircuitos y si procede, contra contactos indirectos.
- Las canalizaciones deben realizarse según lo dispuesto en la ITC-BT-19 e ITC-BT-20 y estarán constituidas por:
 1. Conductores aislados, de tensión asignada no inferior a 450/750V, colocados bajo tubos o canales protectores, preferentemente empotrados en especial en zonas accesibles al público.
 2. Conductores aislados, de tensión asignada no inferior a 450/750V, con cubierta de protección, colocados en huecos de la construcción totalmente contruidos en materiales incombustibles de resistencia al fuego RF-120, como mínimo.
 3. Conductores rígidos aislados, de tensión asignada no inferior a 0,6/1 KV armados, colocados directamente sobre las paredes.
- Los cables y sistemas de conducción de cables se instalarán de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios. Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado de cuadros, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos de opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5, o la norma UNE 21.1002 cumplen con esta prescripción.

Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como “no propagadores de la llama” según normas UNE EN 50.085-1 y UNE EN 50.086-1 cumplen con esta prescripción.

Los cables eléctricos destinados a circuitos de servicios de seguridad no autónomos o a circuitos de servicios con fuentes autónomas centralizadas, deben mantener el servicio durante y después del incendio, siendo conformes a las

especificaciones de la norma UNE-EN 50.200 y tendrán emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 partes 4 ó 5 apartado 3.4.6, cumplen con esta prescripción.

- Las fuentes propias de energía de corriente alterna a 50 Hz, no podrán dar tensión de retorno a la acometida o acometidas de la red de Baja Tensión pública que alimenten al local de pública concurrencia.

Cableado

- Cable para la instalación general: no propagadores de incendio, y con emisión de humos y opacidad reducida.
Se colocará para toda la instalación de cancha cubierta y vestuarios.
- Tubos no propagadores de la llama.
- Instalación interior bajo tubo:
 - Conductor en tubos: O7Z1-K (AS). Aislamiento 450/750.
 - Conductor en canal protectora-bandeja: RZ1-K (AS). Aislamiento 0.6/1 kV.
- NOTA: canal protectora-bandeja, tipo bandeja UNEX 66. Aunque la denominación comercial de la canalización sea de bandeja, se considera como canal protectora, puesto que posee tapa y cumple con las características técnicas y ensayos obligatorios para las canales protectoras.
- Cable para circuitos de seguridad (en su caso): resistentes al fuego, no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida (AS+, alta seguridad mejorada).
Se colocará para la conexión entre los pulsadores y la central de alarma, por ser un servicio de seguridad no autónomo, que debe mantener su uso durante y después del incendio.
- El circuito de alumbrado se repartirá en más de tres líneas, para evitar que quede sin iluminación más de una tercera parte del local.
- Los tubos, canales y bandejas para conducción de cables pueden estar fabricados en PVC u otros materiales siempre y cuando cumplan con la característica de no propagador de la llama.

Cuadros eléctricos

Los cuadros eléctricos dispondrán de llave para su apertura, y señal identificativa de riesgo eléctrico (triángulo amarillo).

Iluminación de emergencia

Se justificará la iluminación de emergencia y los valores mínimos de iluminancia contenidos en el apartado 3 de la ITC-BT-28, para cada uno de los tipos de alumbrado de emergencia: alumbrado de evacuación para las personas y alumbrado ambiente para los elementos de seguridad, como son los extintores, pulsadores de alarma o cuadro eléctrico.

Se deberán detallar los recorridos de evacuación, así como sus valores de iluminancia previstos.

Para cumplir con estos requerimientos se adjunta resultados del programa daisalux, en donde se detalla el resultado de la instalación de emergencia proyectada, con el cumplimiento de sus valores mínimos. Se deberá tener un mínimo de 1 lux a nivel de suelo, en los recorridos de evacuación y de 5 lux en los aparatos de seguridad (extintores) y cuadros de distribución.

Características del alumbrado de emergencia:

- La alimentación para las luminarias de emergencia será automática, y de corte muy breve o sin corte.
- Las luminarias se conectarán al circuito de alumbrado normal al que pertenecen.
- Las luminarias serán de doble aislamiento (no se hace necesaria su conexión a tierra).
- Las luminarias serán autónomas.
- Estarán protegidas mediante interruptor automático de 2x10 A, colgado aguas abajo del interruptor automático (2x10 A) del circuito de alumbrado al que pertenecen.

- Se pondrán en funcionamiento cuando la tensión descienda por debajo del 70% de su valor nominal.
- El número máximo de luminarias de emergencia por circuito será de 12.
- El número mínimo de circuitos de alumbrado de emergencia será de 2 líneas.

Según REBT ITC-BT-28, los lugares de colocación de alumbrado de emergencia serán los siguientes:

- En los aseos generales del local.
- En las salidas de emergencia.
- En todo cambio de dirección de los recorridos de evacuación.
- Cerca de cada equipo manual destinado a la prevención y extinción de incendios (extintores).
- En los cuadros de distribución de la instalación de alumbrado de las zonas indicadas anteriormente.

Suministros de seguridad (en su caso)

La alimentación de la central de alarma (activada por pulsadores), contará con alimentación complementaria, que en este caso será una batería de 24 V, que le proporcionará la energía necesaria en caso de fallo de la red normal de alimentación.

Iluminación normal en zonas de circulación (SUA 4.1)

Además de lo establecido en la ITC-BT-28, se deberán cumplir las prescripciones contempladas en el CTE DB-SU-4: Seguridad frente al riesgo causado por una iluminación inadecuada.

Según este documento el alumbrado normal debe proporcionar como mínimo, los siguientes valores de iluminación, medidos a nivel de suelo:

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una luminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, excepto aparcamientos interiores en donde será de 50 lux, medida a nivel del suelo. El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo

En nuestro caso, como no existe un bajo nivel de iluminación para el desarrollo de la actividad, ni existen rampas o escaleras, no es necesaria la colocación de balizas.

Alumbrado de emergencia (SUA 4.2)

2.1. Dotación

Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes. Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

- a) Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas;
- b) Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio, según definiciones en el Anejo A de DB SI;
- c) Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m², incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio;
- d) Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB-SI 1;
- e) Los aseos generales de planta en edificios de uso público;

f) Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;

g) Las señales de seguridad;

h) Los itinerarios accesibles.

2.2. Posición y características de las luminarias

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

a) Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo;

b) Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:

- en las puertas existentes en los recorridos de evacuación;
- en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa;
- en cualquier otro cambio de nivel;
- en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos;

2.3. Características de la instalación

1. La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

2. El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

3. La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

a) En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.

b) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.

c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.

d) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

e) Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

2.4. Iluminación de las señales de seguridad

1. La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, deben cumplir los siguientes requisitos:

a) La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes;

b) La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes;

c) La relación entre la luminancia L_{blanca}, y la luminancia L_{color} >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

d) Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

2.2.17. INSTALACIONES EN LOCALES CON RIESGO DE EXPLOSIÓN (ITC-BT-29)

No es de aplicación en el actual proyecto.

2.2.18. INSTALACIONES EN LOCALES ESPECIALES (ITC-BT-30)

El local tiene maquinaria e instalaciones que pueden englobarse dentro de esta descripción.

LOCALES HÚMEDOS:

Locales o emplazamientos húmedos son aquellos cuyas condiciones ambientales se manifiestan momentánea o permanentemente bajo la forma de condensación en el techo y paredes, manchas salinas o moho aún cuando no aparezcan gotas, ni el techo o paredes estén impregnados de agua.

Las canalizaciones serán estancas, utilizándose, para terminales, empalmes y conexiones de las mismas, sistemas o dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a la caída vertical de gotas de agua (IPX1). Este requisito lo deberán cumplir las canalizaciones prefabricadas.

Los conductores tendrán una tensión asignada de 450/750V y discurrirán por el interior de tubos:

- Empotrados: según lo especificado en la Instrucción ITC-BT-21.
- En superficie: según lo especificado en la ITC-BT-21, pero que dispondrán de un grado de resistencia a la corrosión 3.

Las cajas de conexión, interruptores, tomas de corriente y, en general, toda la apartamenta utilizada, deberá presentar el grado de protección correspondiente a la caída vertical de gotas de agua, IPX1. Sus cubiertas y las partes accesibles de los órganos de accionamiento no serán metálicos.

Los receptores de alumbrado estarán protegidos contra la caída vertical de agua, IPX1 y no serán de clase 0.

LOCALES MOJADOS:

Locales o emplazamientos mojados son aquellos en que los suelos, techos y paredes estén o puedan estar impregnados de humedad y donde se vean aparecer, aunque sólo sea temporalmente, lodo o gotas gruesas de agua debido a la condensación o bien estar cubiertos con vaho durante largos períodos.

Se considerarán como locales o emplazamientos mojados los lavaderos públicos, las fábricas de apresto, tintorerías, etc., así como las instalaciones a la intemperie

2.1 Canalizaciones

Las canalizaciones serán estancas, utilizándose para terminales, empalmes y conexiones de las mismas, sistemas y dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a las proyecciones de agua, IPX4. Las canalizaciones prefabricadas tendrán el mismo grado de protección IPX4.

2.1.1 Instalación de conductores y cables aislados en el interior de tubos Los conductores tendrán una tensión asignada de 450/750 V y discurrirán por el interior de tubos:

- Empotrados: según lo especificado en la ITC-BT-21.
- En superficie: según lo especificado en la ITC-BT-21, pero que dispondrán de un grado de resistencia a la corrosión 4.

2.1.2 Instalación de cables aislados con cubierta en el interior de canales aislantes Los conductores tendrán una tensión asignada de 450/750 V y discurrirán por el interior de canales que se instalarán en superficie y las conexiones, empalmes y derivaciones se realizarán en el interior de cajas.

2.2 Aparamenta

Se instalarán los aparatos de mando y protección y tomas de corriente fuera de estos locales. Cuando esto no se pueda cumplir, los citados aparatos serán, del tipo protegido contra las proyecciones de agua, IPX4, o bien se instalarán en el interior de cajas que les proporcionen un grado de protección equivalente.

2.3 Dispositivos de protección

De acuerdo con lo establecido en la ITC-BT-22, se instalará, en cualquier caso, un dispositivo de protección en el origen de cada circuito derivado de otro que penetre en el local mojado.

2.4 Aparatos móviles o portátiles

Queda prohibido en estos locales la utilización de aparatos móviles o portátiles, excepto cuando se utilice como sistema de protección la separación de circuitos o el empleo de muy bajas tensiones de seguridad, MBTS según la Instrucción ITC-BT-36.

2.5 Receptores de alumbrado

Los receptores de alumbrado estarán protegidos contra las proyecciones de agua, IPX4. No serán de clase 0.

2.2.19. INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES (ITC-BT-31)

No es de aplicación.

2.2.20. MÁQUINAS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE (ITC-BT-32)

No es de aplicación.

2.2.23. APARATOS DE CALDEO (ITC-BT-45)

No es de aplicación.

2.2.24. CABLES Y FOLIOS RADIANTES EN VIVIENDAS (ITC-BT-46)

No es de aplicación.

2.2.25. AIRE ACONDICIONADO (Descripción, ubicación y cálculo)

No es de aplicación.

2.2.26. AGUA CALIENTE SANITARIA

No es de aplicación.

2.2.27. INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN MUEBLES (ITC-BT-49)

No es de aplicación.

2.2.28. INSTALACIONES DE HIDROMASAJE (ITC-BT-27, PARTE 3)

No es de aplicación.

2.2.29. INSTALACIONES DE SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN (ITC-BT-51)

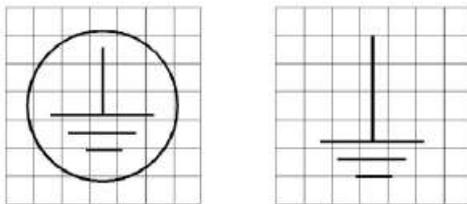
No es de aplicación.

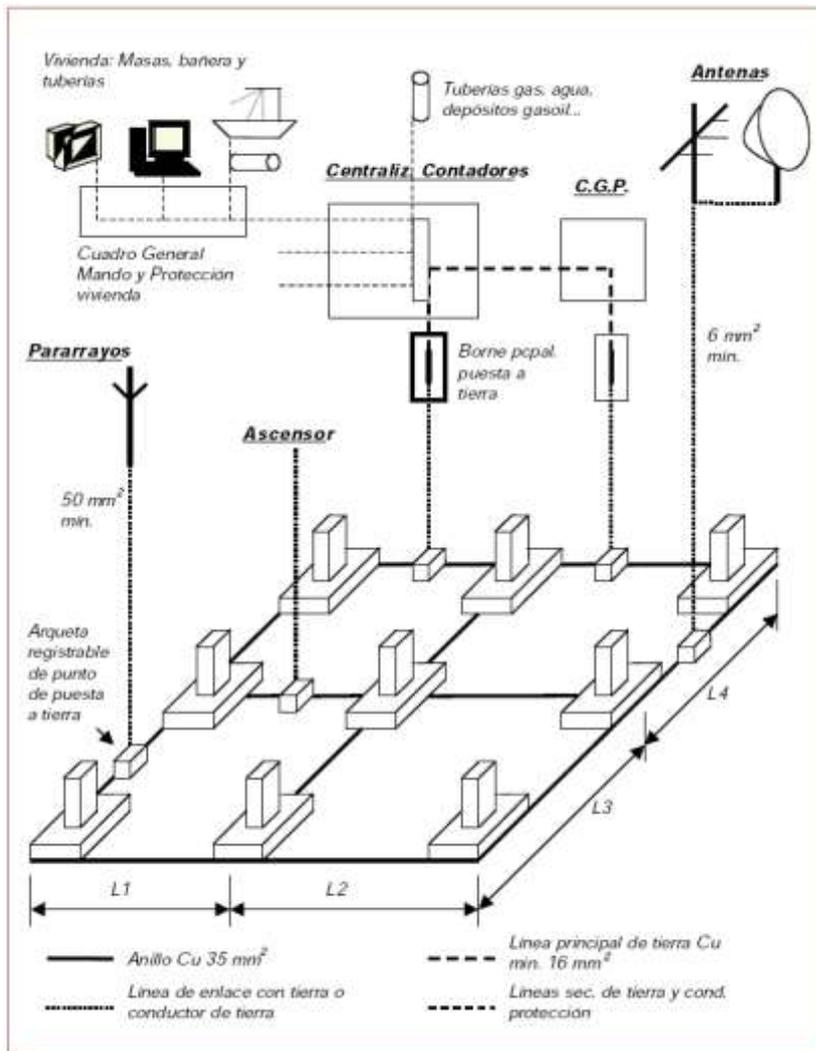
2.2.30. PUESTA A TIERRA (ITC-BT-18 Y ITC-BT-26)

La instalación de puesta a tierra se regirá por lo indicado en la ITC-BT-18. La línea de puesta a tierra estará formada por conductor de cobre desnudo de 35 mm² enterrado a una profundidad de 0,80 m. y unido, mediante conducción en anillo al perímetro del edificio a los elementos metálicos de la estructura.

Se instalarán arquetas de puesta a tierra, con picas de acero galvanizado de 2 m de longitud y 35 mm de diámetro en caso de ser necesario, que enlazarán la línea de puesta a tierra con la caja de protección y medida mediante la línea principal de puesta a tierra. Las conexiones se realizarán mediante soldadura aluminotermia o mediante grapas homologas, dando garantía de continuidad eléctrica.

El conductor de protección se unirá al conductor de tierra mediante el borne de conexión o puesta a tierra. Para contener este borne se habilitarán una o más arquetas de unos 30 x 30 cm, de forma que la tapa de la arqueta tenga grabada de forma indeleble uno de los símbolos de identificación de tierra.





Se instalarán dichas arquetas o puntos de puesta a tierra, para su comprobación y medición en los siguientes lugares: localización de la centralización de contadores y en la base de las estructuras metálicas de los ascensores. En la CGP será también obligada su colocación a tierra, en caso de no seleccionarse un aislamiento de clase 2 para la misma.

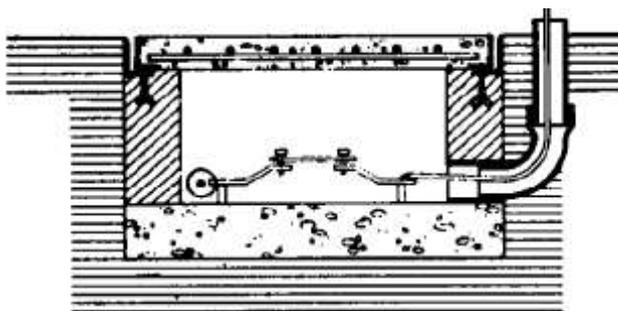


Fig. 29: Punto de puesta a tierra dentro de una arqueta

El conductor de protección unirá todas las masas metálicas del edificio y será preferiblemente protegido, discurra o no bajo la misma envolvente que el resto de conductores.

Los electrodos se dimensionarán de forma que, considerando su máxima resistencia a tierra a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto superiores a:

- 24 V en local o emplazamiento conductor
- 50 V en los demás casos.

En el momento de dar de alta una instalación para su puesta en marcha, el director de obra o instalador deberá comprobar el sistema de puesta a tierra y su medida de resistencia, que deberá ser inferior a 37 Ω .

Se hace resaltar que los aparatos receptores que lo necesiten, estarán protegidos mediante su correspondiente puesta a tierra, así como las partes metálicas anexas a la instalación. El valor de la "puesta a tierra" será inferior a 20 Ohmios.

Según la ITC BT 26, se deberán conectar a tierra todas las masas metálicas importantes, así como las de los aparatos receptores; además de cualquier elemento metálico, no aislado, existente en los baños o aseos, y las antenas de radio y televisión.

2.2.30.1.- Características del terreno:

El terreno para la puesta a tierra, está compuesto por diferentes tipos de aspecto fértil y húmedo. Dicho terreno se considera de unas características buenas respecto a la resistividad del terreno. El valor que se va a considerar para dicha resistividad será de 50-100 Ωm (según tabla 4 de ITC-BT-18).

Al ser una reforma de un edificio antiguo, se desconoce la situación o existencia de la red de tierras, por lo cual se van a realizar los cálculos suponiendo la inexistencia de la misma. Por lo tanto se deberán colocar nuevas redes de tierras, utilizando los patios o zonas exteriores existentes, huecos de ascensor, cuartos de instalaciones, etc. y todas aquellas partes en las cuales podamos acceder al suelo bajo la edificación. Se deberán colocar todas las picas necesarias (picas de 2 metros de longitud de acero cobreado) para llegar a la resistencia mínima obligatoria según REBT y compañía suministradora (valor inferior a 37 Ω).

Como el entorno de nuestra zona permite la colocación de una nueva red de tierra, vamos a calcularla, independientemente de que luego el edificio disponga de ella, en cuyo caso de unirán ambas para lograr una valor de resistencia más bajo aun.

El perímetro de la red propuesta es superior a 30 m, por lo tanto la resistencia lograda por medio de un anillo de cobre de 35 mm² enterrado junto a la cimentación es de:

$$R = \frac{2\rho}{L} = \frac{2 \times 100}{30} = 6.6\Omega$$

Valor inferior a 37 Ω .

Según la guía técnica en ICT-BT-26, apartado 3.1., tabla A, la instalación de picas no sería necesaria, puesto que tenemos un perímetro de 30 m (superior a 28 m) y terreno compuesto por gravas, arenas, etc.

Aún así, en caso de ser necesaria la colocación de picas, se dispondrán uniformemente distribuidas en la base. Serán picas de 2 metros de longitud de acero cobreado.

Debido a la situación especial de esta reforma, los cálculos de la toma de tierra necesaria se realizarán "in situ", comprobando el estado de las tierras, y de las picas necesarias a instalar.

2.2.30.2.- Redes equipotenciales en baños:

No es de aplicación, puesto que no existe la previsión de instalación de baños con ducha. Aún así, se ve dejar prevista dicha red, en caso de colocación futura de alguna ducha. Por lo tanto:

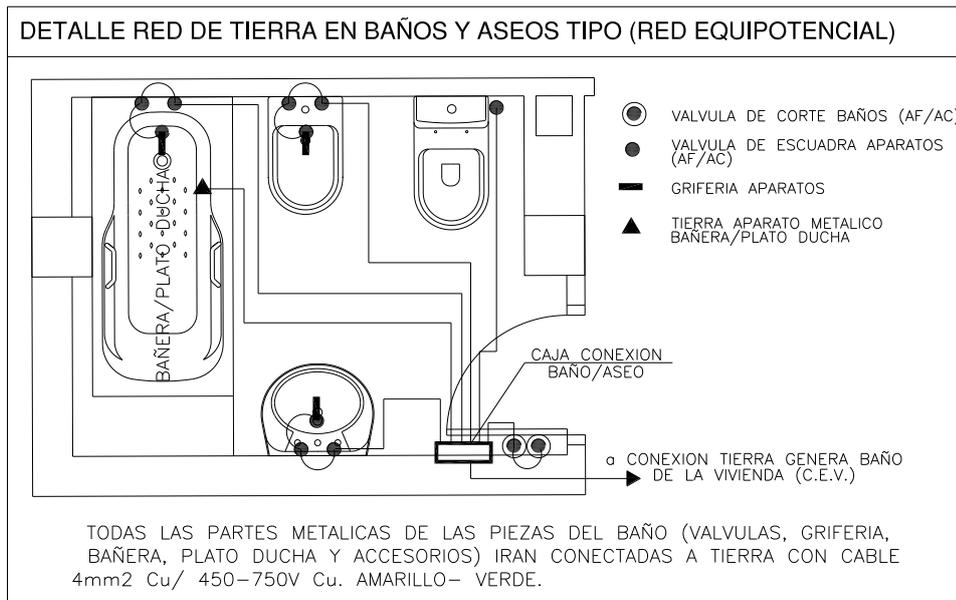
Una conexión equipotencial local suplementaria debe unir el conductor de protección asociado con las partes conductoras accesibles de los equipos de clase I en los volúmenes 1, 2 y 3, incluidas las tomas de corriente y las siguientes partes conductoras externas de los volúmenes 0, 1, 2 y 3:

- Canalizaciones metálicas de los servicios de suministro y desagües (por ejemplo agua, gas);
- Canalizaciones metálicas de calefacciones centralizadas y sistemas de aire acondicionado;

- Partes metálicas accesibles de la estructura del edificio. Los marcos metálicos de puertas, ventanas y similares no se consideran partes externas accesibles, a no ser que estén conectadas a la estructura metálica del edificio.
- Otras partes conductoras externas, por ejemplo partes que son susceptibles de transferir tensiones.

Estos requisitos no se aplican al volumen 3, en recintos en los que haya una cabina de ducha prefabricada con sus propios sistemas de drenaje, distintos de un cuarto de baño, por ejemplo un dormitorio.

Las bañeras y duchas metálicas deben considerarse partes conductoras externas susceptibles de transferir tensiones, a menos que se instalen de forma que queden aisladas de la estructura y de otras partes metálicas del edificio. Las bañeras y duchas metálicas pueden considerarse aisladas del edificio, si la resistencia de aislamiento entre el área de los baños y duchas y la estructura del edificio, medido de acuerdo con la norma UNE 20.460 -6-61, anexo A, es de cómo mínimo 100 kΩ.



2.2.30.3.- Pararrayos:

Tal y como explicamos en los antecedentes, el alcance del actual proyecto se ciñe exclusivamente a lo indicado en el REBT02, quedando fuera de dicho alcance cualquier otra instalación que no sean las descritas (de aplicación directa del REBT y el D 141/2009). Las instalaciones derivadas de la aplicación del CTE como el DB-SI o DB-SU, quedan fuera del ámbito de aplicación del actual proyecto.

Por lo tanto, no sería de aplicación, el actual apartado.

Además, en el ámbito de aplicación del SU "criterios generales de aplicación", en su punto 3, se cita:

"En obras de reforma en las que se mantenga el uso, este DB debe aplicarse a los elementos del edificio modificados por la reforma, siempre que ello suponga una mayor adecuación a las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad establecidas en este DB".

La reforma no ha modificado la instalación del pararrayos, en caso de existiera, ni además se han modificado los valores de superficie de la instalación, que pudiese afectar a la superficie de captación original o a los valores utilizados para su justificación en el proyecto original, por lo que no entraría en su ámbito de aplicación, ni en el alcance del actual proyecto.

Aún así, y considerando la seguridad del edificio, se va a calcular para comprobar su obligatoriedad o no.

SU 8. Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo**Procedimiento de verificación:**

N_e (frecuencia esperada de impactos) $\leq N_a$ (riesgo admisible). En tal caso no se necesitaría disponer de ningún sistema de instalación de protección frente al rayo.

Determinación de N_e :

$$N_g = \text{densidad de impactos en Canarias} = 1$$

$$A_e = m^2 \cdot \text{Superficie de captura equivalente del edificio aislado} = 7771 m^2.$$

$$C_1 = \text{Situación del edificio} = 0.5$$

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}; N_e = 1 \times 7771 \times 0.5 \cdot 10^{-6} = 0,004$$

Determinación de N_a :

$$C_2 = \text{coeficiente en función del tipo de construcción} = 1 \text{ (estructura hormigón / cubierta metálica)}.$$

$$C_3 = \text{Contenido del edificio} = 1 \text{ (contenidos no inflamables)}.$$

$$C_4 = \text{Uso del edificio} = 0.5 \text{ (Edificios no ocupados normalmente)}.$$

$$C_5 = \text{Necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio} = 1 \text{ (uso no imprescindible)}.$$

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}; N_a = \frac{5,5}{1 \times 1 \times 0,5 \times 1} 10^{-3} = 0,001;$$

Por lo tanto: $0.004 < 0.01$

En este caso no sería necesaria la instalación de sistema de protección frente al rayo, puesto que no hemos demostrado a través de los cálculos que la frecuencia esperada de impactos es menor al riesgo admisible.

2.2.31. INSTALACIONES EN BAÑOS, ASEOS Y DUCHAS (ITC-BT-27)**Clasificación de los volúmenes**

Para las instalaciones de estos locales se tendrán en cuenta los cuatro volúmenes 0, 1, 2 y 3 que se definen a continuación, teniendo en cuenta la influencia de las paredes y del tipo de baño o ducha. Los falsos techos y las mamparas no se consideran barreras a los efectos de la separación de volúmenes.

Volumen 0

Comprende el interior de la bañera o ducha.

En un lugar que contenga una ducha sin plato, el volumen 0 está delimitado por el suelo y por un plano horizontal situado a 0,05 m por encima del suelo. En este caso:

a) Si el difusor de la ducha puede desplazarse durante su uso, el volumen 0 está limitado por el plano generatriz vertical situado a un radio de 1,2 m alrededor de la toma de agua de la pared o el plano vertical que encierra el área prevista para ser ocupada por la persona que se ducha; o

b) Si el difusor de la ducha es fijo, el volumen 0 está limitado por el plano generatriz vertical situado a un radio de 0,6 m alrededor del difusor.

Volumen 1

Está limitado por:

a) El plano horizontal superior al volumen 0 y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo, y

b) El plano vertical alrededor de la bañera o ducha y que incluye el espacio por debajo de los mismos, cuando este espacio es accesible sin el uso de una herramienta; o

- Para una ducha sin plato con un difusor que puede desplazarse durante su uso, el volumen 1 está limitado por el plano generatriz vertical situado a un radio de 1,2 m desde la toma de agua de la pared o el plano vertical que encierra el área prevista para ser ocupada por la persona que se ducha; o

- Para una ducha sin plato y con un rociador fijo, el volumen 1 está delimitado por la superficie generatriz vertical situada a un radio de 0,6 m alrededor del rociador.

Volumen 2

Está limitado por:

- a) El plano vertical exterior al volumen 1 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 0,6 m; y
- b) El suelo y plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo

Además, cuando la altura del techo exceda los 2,25 m por encima del suelo, el espacio comprendido entre el volumen 1 y el techo o hasta una altura de 3 m por encima del suelo, cualquiera que sea el valor menor, se considera volumen 2.

Volumen 3

Está limitado por:

- a) El plano vertical límite exterior del volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de éste de 2,4 m; y
- b) El suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo

Además, cuando la altura del techo exceda los 2,25 m por encima del suelo, el espacio comprendido entre el volumen 2 y el techo o hasta una altura de 3 m por encima del suelo, cualquiera que sea el valor menor, se considera volumen 3.

El volumen 3 comprende cualquier espacio por debajo de la bañera o ducha que sea accesible sólo mediante el uso de una herramienta siempre que el cierre de dicho volumen garantice una protección como mínimo IP X4. Esta clasificación no es aplicable al espacio situado por debajo de las bañeras de hidromasaje y cabinas.

Protección para garantizar la seguridad

Cuando se utiliza MBTS, cualquiera que sea su tensión asignada, la protección contra contactos directos debe estar proporcionada por:

- barreras o envolventes con un grado de protección mínimo IP2X o IPXXB, según UNE 20.324 o
- aislamiento capaz de soportar una tensión de ensayo de 500 V en valor eficaz en alterna durante 1 minuto.

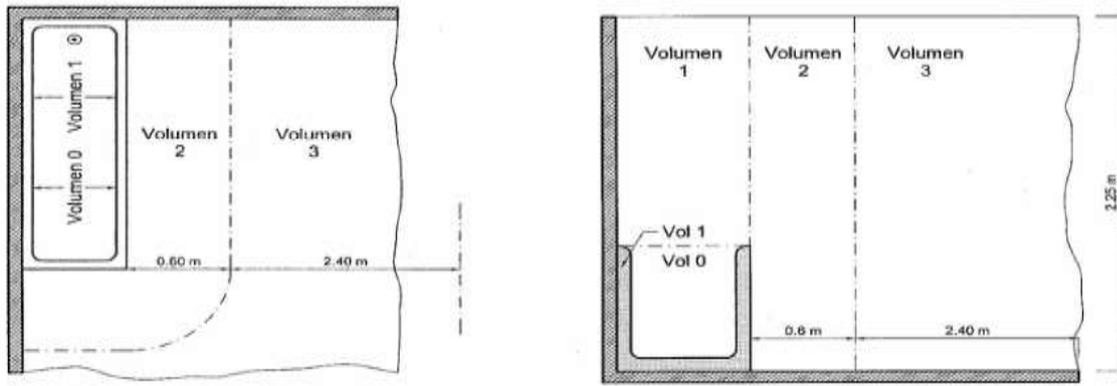


Fig. 21: Volúmenes en un cuarto de baño con bañera

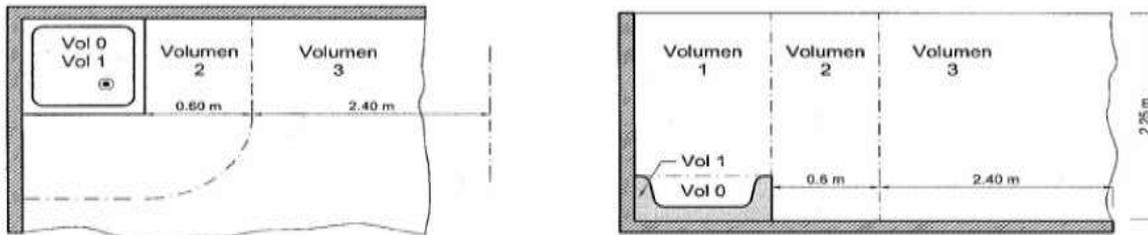


Fig. 22: Volúmenes en un cuarto de baño con ducha

Tabla V: Materiales eléctricos a utilizar en cuartos de baño

	Grado de Protección	Cableado	Mecanismos ⁽²⁾	Otros aparatos fijos ⁽³⁾
Volumen 0	IPX7	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen	No permitida	Aparatos que únicamente pueden ser instalados en el volumen 0 y deben ser adecuados a las condiciones de este volumen
Volumen 1	IPX4 IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor fijo. IPX5, en equipo eléctrico de bañeras de hidromasaje y en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos ⁽¹⁾ .	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0 y 1	No permitida, con la excepción de interruptores de circuitos MBTS alimentados a una tensión nominal de 12V de valor eficaz en alterna o de 30V en continua, estando la fuente de alimentación instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2.	Aparatos alimentados a MBTS no superior a 12 V ca ó 30 V cc Calentadores de agua, bombas de ducha y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, según la norma UNE 20.460 -4-41.
Volumen 2	IPX4 IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor fijo. IPX5, en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos ⁽¹⁾	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1 y 2, y la parte del volumen 3 situado por debajo de la bañera o ducha.	No permitida, con la excepción de interruptores o bases de circuitos MBTS cuya fuente de alimentación este instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Se permiten también la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que cumplan con la UNE-EN 60.742 o UNE-EN 61558-2-5	Todos los permitidos para el volumen 1. Luminarias, ventiladores, calefactores, y unidades móviles para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, según la norma UNE 20.460 -4-41.
Volumen 3	IPX5, en los baños comunes, cuando se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos.	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1, 2 y 3.	Se permiten las bases sólo si están protegidas bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un interruptor automático de la alimentación con un dispositivo de protección por corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, todos ellos según los requisitos de la norma UNE 20.460 -4-41.	Se permiten los aparatos sólo si están protegidos bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, todos ellos según los requisitos de la norma UNE 20.460 -4-41.

(1): Los baños comunes comprenden los baños que se encuentran en escuelas, fábricas, centros deportivos, etc. e incluyen todos los utilizados por el público en general.

(2): Los cordones aislantes de interruptores de tirador están permitidos en los volúmenes 1 y 2, siempre que cumplan con los requisitos de la norma UNE-EN 60.669 -1.

(3): Los calefactores bajo suelo pueden instalarse bajo cualquier volumen siempre y cuando debajo de estos volúmenes estén cubiertos por una malla metálica puesta a tierra o por una cubierta metálica conectada a una conexión equipotencial local suplementaria según el apartado 2.2.

2.2.32. INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES (ITC-BT-38)

No es de aplicación.

2.2.33. INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN LOCALES QUE CONTIENEN RADIADORES PARA SAUNAS (ITC-BT-50)

No es de aplicación.

2.2.33. INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR (ITC-BT-09)

No es de aplicación.

Las Palmas de Gran Canaria, Julio de 2017

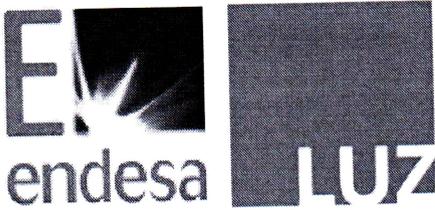
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Ricardo Tuya Cortés

Ingeniero industrial Superior. Colegiado nº 1262

DOCUMENTO 2: ANEXO 1

FACTURA ENDESA ACTUAL



RESUMEN DE LA COPIA DE FACTURA

TOTAL IMPORTE FACTURA: 15,58 €

Nº factura:

Referencia: 083003198393 / 0151

Fecha emisión factura: 02 de noviembre de 2015

Periodo de Facturación: 24 de agosto de 2015 a 29 de octubre de 2015

(Detalle de la factura en el reverso)

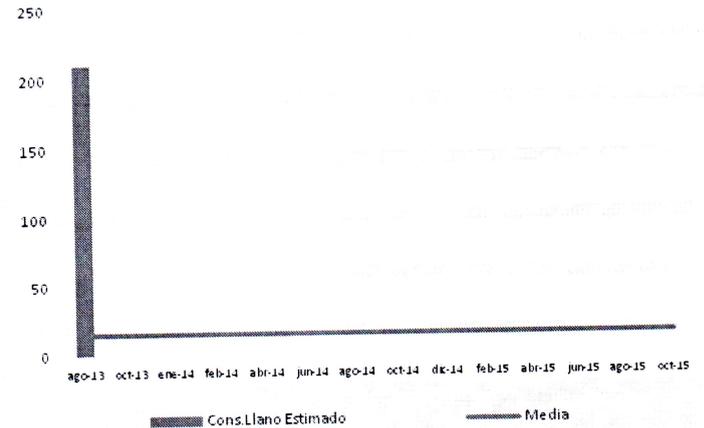
Endesa Energía S.A. Unipersonal.
C.I.F. A-81948077
C/ Albareda nº 38 35008 - Las Palmas de Gran Canaria

**CABILDO DE GRAN CANARIA
BRAVO MURILLO 23-CASA CASA
35003 LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
LAS PALMAS**

INFORMACIÓN DEL CONSUMO ELÉCTRICO

	Consumo en el periodo llano De 0h a 24h
Lectura anterior real	16.230 kWh
24-Agosto-2015	
Lectura actual real	16.230 kWh
29-October-2015	
Consumo medido	0 kWh
Consumo en el periodo	0 kWh

kWh.



Su consumo medio diario en el periodo facturado ha sido de 0,236 €. Su consumo medio diario en los últimos 14 meses ha sido de 0,238 €. Su consumo acumulado del último año ha sido de 0 kWh.

DATOS DEL CLIENTE

Nombre: CABILDO DE GRAN CANARIA, NIF: P3500001G, Dirección de suministro: UR DIAZ CASANOVA 18 GARAJE 2 LAS PALMAS DE GRAN CANARIA GC LAS PALMAS
CUPS: ES0031607390681002TC0F, Ref. Contrato: 083003198393 (Endesa Energía S.A. Unipersonal.)
Ref. Contrato de Acceso: 000524743019, Su Distribuidora: ENDESA DISTRIBUCION ELECTRICA, Fin de Contrato de Suministro: 03 de julio de 2016
Peaje de Acceso: 2.0A, N° de contador: 44652536, Producto: GGCCE

INFORMACIÓN DE SU PRODUCTO

El 03/01/16 finaliza la oferta a la que está acogido su contrato. No obstante, le comunicamos que mantendremos las condiciones de precio y su descuento del 10% Durante los próximos dos años (el precio se mantendrá estable salvo variaciones en los componentes regulados). Para más información puede llamar al servicio de atención al cliente o consultar nuestra web.

RECLAMACIONES

Dirección postal: C/Ribera del Loira 60 28042 Madrid
Teléfono: 800 760 909
e-mail: atencionalcliente@endesaonline.com

C.I.F. A-81948077

Registro Mercantil de Madrid Tomo 12 797, Folio 208, sección 8, Hoja M-205.381.

Endesa Energía S.A. Unipersonal

www.endesaonline.com

Atención al cliente: 900857900

Averías (distribuidora): 900855885

DETALLE DE LA FACTURA

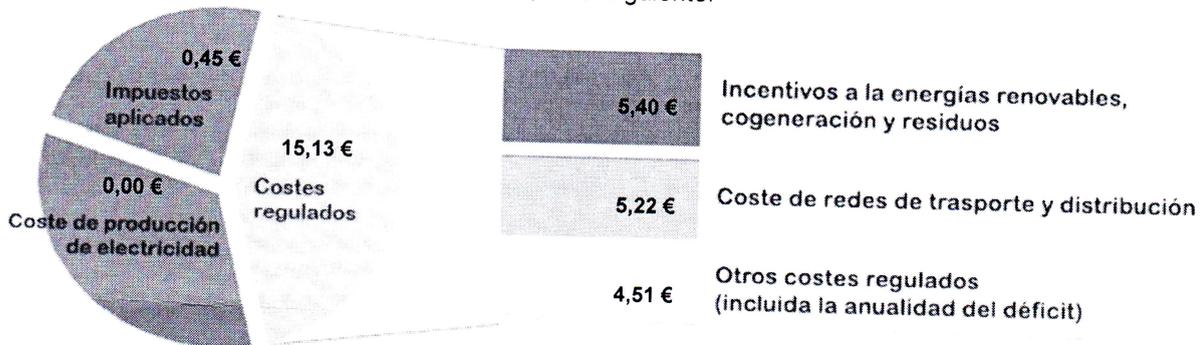
Facturación por potencia contratada: Comprende la facturación por peaje de acceso, resultado de multiplicar el precio del término de potencia del peaje de acceso por los KW contratados y por el número de días del periodo de facturación.

Importe por potencia contratada:		15,13 €
2,2 kW x 0,104229 Eur/kW x 66 días	...	15,13 €
En dicho importe, su facturación por peaje de acceso ha sido:	...	15,13 €
2,2 kW x 38,043426 Eur/kW y año x (66/365) días	...	15,13 €
Subtotal		15,13 €
Subtotal otros conceptos		0,00 €
Importe total		15,13 €
IGIC: Impuesto General Indirecto Canario al tipo del 3%.		
IGIC REDUCIDO (3%) 3% s/ 15,13		0,45 €
TOTAL IMPORTE FACTURA		15,58 €

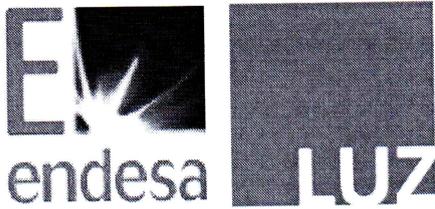
Precios de los términos del peaje de acceso publicados en Orden IET/2444/2014 (BOE 26-12-2014)

DESTINO DEL IMPORTE DE LA FACTURA

El destino del importe de su factura, **15,58 euros**, es el siguiente:



A los importes indicados en el diagrama debe añadirse, en su caso, el importe del alquiler de los equipos de medida y control.



TOTAL IMPORTE FACTURA: 86,49 €

Nº factura:

Referencia: 083003198526 / 0155

Fecha emisión factura: 02 de noviembre de 2015

Periodo de Facturación: 24 de agosto de 2015 a 29 de octubre de 2015

(Detalle de la factura en el reverso)

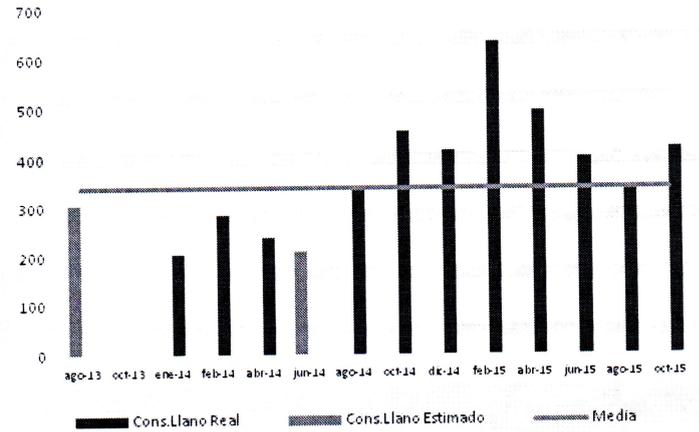
Endesa Energia S.A. Unipersonal.
C.I.F. A-81948077
C/ Albareda nº 38 35008 - Las Palmas de Gran Canaria

CABILDO DE GRAN CANARIA
BRAVO MURILLO 23-CASA CASA
35003 LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
LAS PALMAS

INFORMACIÓN DEL CONSUMO ELÉCTRICO

Table with 2 columns: Consumo en el periodo llano De 0h a 24h, and rows for Lectura anterior real, Lectura actual real, Consumo medido, and Consumo en el periodo.

kWh.



Su consumo medio diario en el periodo facturado ha sido de 1,310 €. Su consumo medio diario en los últimos 14 meses ha sido de 1,275 €. Su consumo acumulado del último año ha sido de 2.715 kWh.

DATOS DEL CLIENTE

Nombre: CABILDO DE GRAN CANARIA, NIF: P3500001G. Dirección de suministro: UR DIAZ CASANOVA 18 GARAJE 1 LAS PALMAS DE GRAN CANARIA GC LAS PALMAS
CUPS: ES0031607390681003TK0F, Ref. Contrato: 083003198526 (Endesa Energia S.A. Unipersonal.)
Ref. Contrato de Acceso: 000524743004, Su Distribuidora: ENDESA DISTRIBUCION ELECTRICA, Fin de Contrato de Suministro: 03 de julio de 2016
Peaje de Acceso: 2.0A, Nº de contador: 39211989, Producto: GGCCE

INFORMACIÓN DE SU PRODUCTO

El 03/01/16 finaliza la oferta a la que está acogido su contrato. No obstante, le comunicamos que mantendremos las condiciones de precio y su descuento del 10%
Durante los próximos dos años (el precio se mantendrá estable salvo variaciones en los componentes regulados).
Para más información puede llamar al servicio de atención al cliente o consultar nuestra web.

RECLAMACIONES

Dirección postal: C/Ribera del Loira 60 28042 Madrid
Teléfono: 800 760 909
e-mail: atencionalcliente@endesaonline.com

DETALLE DE LA FACTURA

Facturación por potencia contratada: Comprende la facturación por peaje de acceso, resultado de multiplicar el precio del término de potencia del peaje de acceso por los KW contratados y por el número de días del periodo de facturación.

Importe por potencia contratada:		22,01 €
3,2 kW x 0,104229 Eur/kW x 66 días		
En dicho importe, su facturación por peaje de acceso ha sido:	...	22,01 €
3,2 kW x 38,043426 Eur/kW y año x (66/365) días	...	22,01 €

Facturación por energía consumida: Resultado de multiplicar el precio del término de energía (que incluye el precio de la energía ofertado y otros conceptos establecidos normativamente, entre los que se encuentra el término de energía del peaje de acceso) por los kW consumidos en el periodo de facturación.

Importe por energía consumida:		56,72 €
421 kWh x 0,134718 Eur/kWh		
En dicho importe, su facturación por peaje de acceso ha sido:	...	56,72 €
421 kWh x 0,044027 Eur/kWh	...	18,54 €
Subtotal		78,73 €

Impuesto de electricidad: Impuesto especial sobre la electricidad al tipo del 5,112696 % sobre el producto de la facturación de la electricidad suministrada.

Impuesto electricidad (78,73 X 5,112696 %)		4,03 €
--	--	--------

Alquiler de equipos de medida y control. Precio establecido que se paga por el alquiler de equipos de medida y control.
Alquiler equipos de medida y control (66 días x 0,017727 Eur/día)

		1,17 €
Subtotal otros conceptos		5,20 €

Importe total		83,93 €
----------------------	--	----------------

IGIC: Impuesto General Indirecto Canario al tipo del 3% y 7%.

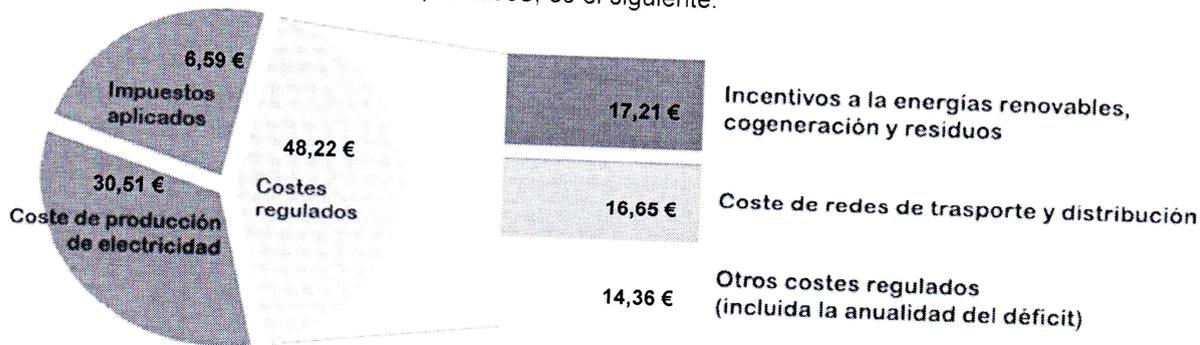
IGIC REDUCIDO (3%)	3% s/ 82,76	2,48 €
IGIC NORMAL (7%)	7% s/ 1,17	0,08 €

TOTAL IMPORTE FACTURA		86,49 €
------------------------------	--	----------------

Precios de los términos del peaje de acceso publicados en Orden IET/2444/2014 (BOE 26-12-2014)
Precio de los equipos de medida y control establecido en Orden ITC/3860/2007, de 28 de diciembre.

DESTINO DEL IMPORTE DE LA FACTURA

El destino del importe de su factura, **86,49 euros**, es el siguiente:



A los importes indicados en el diagrama debe añadirse, en su caso, el importe del alquiler de los equipos de medida y control.

DOCUMENTO 2: ANEXO 2

PUNTO CONEXIÓN ENDESA NUEVO

Ref. Solicitud: NSLP 0268092

Tipo Solicitud: AMPLIACION POTENCIA

TUYA CORTES RICARDO

Estimado Sr:

En relación con la solicitud de suministro que ha tenido la amabilidad de realizar, por una potencia de 14,3 kW (pasando de 3,2 a 17,5 kW), a 3 X 133/230 V., en **UR DIAZ CASANOV 18, GARAJE 1, LAS TORRES, 35010, GRAN CANARIA, LAS PALMAS**, nos complace comunicarle las condiciones técnico - económicas para atenderla.

I.- Instalaciones de extensión de la red de distribución.-

La empresa distribuidora es responsable de las infraestructuras eléctricas necesarias entre el punto de conexión, situado en la red de baja tensión existente, y el primer elemento de su instalación privada. En el caso de que el inmueble cuente con centralización de contadores, el suministro deberá conectarse a dicha centralización. En caso contrario, se le dará conexión en el límite de su propiedad, accesible desde vía pública, y lo más próximo posible a la red de baja tensión.

Corresponde al solicitante del suministro abonar a la empresa distribuidora la cuota de extensión siguiente:

- Cuota de extensión:	248,46	€
- I.G.I.C. en vigor (7 %):	17,39	€
- Total Importe Abonar SOLICITANTE:	265,85	€

Este importe se incluirá, tras la puesta en servicio de su instalación, en la primera factura de alta de su contrato, junto con la cuota de acceso a razón de 19,70 € más I.G.I.C. por kW contratado o ampliado, y la cantidad correspondiente a derechos de enganche y depósito de garantía que proceda.

La validez de estas condiciones es de 6 meses.

II.- Instalaciones interiores y de enlace de propiedad particular.-

Las instalaciones interiores y de enlace con la red deberán ser realizadas por un Instalador Electricista Autorizado, quien le facilitará el correspondiente Certificado de Instalación Eléctrica (C.I.E.). Dichas instalaciones serán accesibles, con cerraduras normalizadas, habrán de ser realizadas con arreglo a las normas de la empresa distribuidora y podrán ser inspeccionadas por ésta.

III. Contrato de suministro.-

En el caso de no existencia de centralización de contadores, y una vez ejecutadas las instalaciones de extensión y enlace, deberá comunicar a Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal, de la instalación definitiva de la Caja General de Protección (CGP). Una vez confirmada la existencia de la CGP el usuario de la energía podrá formalizar el contrato de suministro, a través de una empresa Comercializadora de electricidad de su libre elección, debiendo aportar para ello el C.I.E. de su instalación de baja tensión.

Quedamos a su disposición para cualquier aclaración en el teléfono de nuestro Servicio de Asistencia Técnica 902 534100, o en nuestra página web www.endesadistribucion.es, donde podrá obtener mayor información respecto de la tramitación de este proceso y legislación aplicable.

Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal



viernes, 04 de diciembre de 2015

¹ Importe calculado con el impuesto vigente en el momento de emitir estas condiciones económicas. Caso de producirse una variación en el mismo, el importe a abonar deberá actualizarse con el impuesto en vigor a la fecha del pago

DOCUMENTO 3

MEMORIA JUSTIFICATIVA ELÉCTRICA

ÍNDICE

2.1. POTENCIA TOTAL DEL EDIFICIO O INSTALACIÓN (ITC-BT-10).	3
2.1.1. CARGA CORRESPONDIENTE A VIVIENDAS.....	3
2.2. CÁLCULOS ELÉCTRICOS.	3
2.2.1. FÓRMULAS DE CÁLCULO.....	3
2.2.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DE LOS CABLES.....	4
2.2.3. TEMPERATURA.....	5
2.2.4. CÁLCULO DE LA ACOMETIDA.....	6
2.2.5. CÁLCULO DE LA DERIVACIÓN.....	6
2.2.6. TABLAS DE CÁLCULO.....	6
2.2.7. CÁLCULO DE INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO.....	6
2.2.8. FILIACIÓN Y SELECTIVIDAD.....	6
2.2.9. PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES (transitorias y permanentes).....	6
2.3. ELECCIÓN DE LAS CANALIZACIONES.	7
2.3.1. INFLUENCIAS EXTERNAS.....	7
2.3.2. CANALIZACIONES.....	8
2.3.3. PROTECCIÓN FRENTE AL FUEGO.....	10
2.4. ACOMETIDA Y CGP.	10
2.5. PUESTA A TIERRA.	10
2.6. CÁLCULOS LUMÍNICOS.	10
2.6.1. ALUMBRADO DE EMERGENCIA (ITC-BT-28).....	10
2.6.2. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO	12
2.6.3. CTE-DB-HE3.....	13
2.6.4. CTE-DB-SU4.....	15

2.1. POTENCIA TOTAL DEL EDIFICIO O INSTALACIÓN (ITC-BT-10).

2.1.1.- PREVISIÓN DE POTENCIA SEGÚN ITC-BT-10

Según memoria descriptiva y hojas de cálculo.

2.1.2.- PREVISIÓN DE POTENCIA SEGÚN RECEPTORES (SUMINISTRO SINGULAR)

Según memoria descriptiva y hojas de cálculo.

2.1.1. CARGA CORRESPONDIENTE A VIVIENDAS

No es aplicación.

2.2. CÁLCULOS

2.2.1. FÓRMULAS DE CÁLCULO.

Intensidad:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \phi} \quad \text{Sistema trifásico.}$$

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} \quad \text{Sistema monofásico.}$$

Caída de tensión:

$$U_p = \frac{P \cdot L}{56 \cdot V \cdot S} \quad \text{Sistema trifásico.}$$

$$U_p = \frac{2 \cdot P \cdot L}{56 \cdot V \cdot S} \quad \text{Sistema monofásico.}$$

Sección por caída de tensión máxima admisible:

$$S = \frac{P \cdot L \cdot 100}{56 \cdot V \cdot U_{\max} (\%) \cdot V} \quad \text{Sistema trifásico.}$$

$$S = \frac{2 \cdot P \cdot L \cdot 100}{56 \cdot V \cdot U_{\max} (\%) \cdot V} \quad \text{Sistema monofásico.}$$

Potencia máxima admisible del conductor elegido:

$$P_{\max 1} = I_{\max - \text{cond}} \cdot \sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \phi \quad \text{Sistema trifásico.}$$

$$P_{\max 1} = I_{\max - \text{cond}} \cdot V \cdot \cos \phi \quad \text{Sistema monofásico.}$$

Potencia máxima por caída de tensión máxima admisible:

$$P_{\max 2} = \frac{U_{\max} (\%) \cdot V \cdot 56 \cdot V \cdot S}{L \cdot 100} \quad \text{Sistema trifásico.}$$

$$P_{\max 2} = \frac{U_{\max} (\%) \cdot V \cdot 56 \cdot V \cdot S}{2 \cdot L \cdot 100} \quad \text{Sistema monofásico.}$$

Longitud máxima admisible:

$$L_{\max} = \frac{U_{\max} (\%) \cdot V \cdot 56 \cdot V \cdot S}{P \cdot 100} \quad \text{Sistema trifásico.}$$

$$L_{\max} = \frac{U_{\max} (\%) \cdot V \cdot 56 \cdot V \cdot S}{2 \cdot P \cdot 100} \quad \text{Sistema monofásico.}$$

2.2.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DE LOS CABLES.

Resistividad:

Material	$\rho_{20} (\Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m})$	$\rho_{70} (\Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m})$	$\rho_{90} (\Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m})$	$\alpha (\text{°C}^{-1})$
Cobre	0,018	0,021	0,023	0,00392
Aluminio	0,029	0,033	0,036	0,00403
Almelec (Al-Mg-Si)	0,032	0,038	0,041	0,00360

Conductividad:

Material	γ_{20}	γ_{70}	γ_{90}
Cobre	56	48	44
Aluminio	35	30	28
Temperatura	20°C	70°C	90°C

Se usarán los siguientes valores:

LGA (1 KV) = 90 °C

Derivaciones (750 V) = 70 °C

Viviendas (750 V) = 20 °C

Caídas de tensión:

Parte de la instalación	Para alimentar a :	Caída de tensión máxima en % de la tensión de suministro.	$e=\Delta U_{III}$	$e=\Delta U_I$
LGA: (Línea General de Alimentación)	Suministros de un único usuario	No existe LGA	--	--
	Contadores totalmente concentrados	0,5%	2 V	--
	Centralizaciones parciales de contadores	1,0%	4 V	--
DI (Derivación Individual)	Suministros de un único usuario	1,5%	6 V	3,45 V
	Contadores totalmente concentrados	1,0%	4 V	2,3 V
	Centralizaciones parciales de contadores	0,5%	2 V	1,15 V
Circuitos interiores	Circuitos interiores en viviendas	3%	12 V	6,9 V
	Circuitos de alumbrado que no sean viviendas	3%	12 V	6,9 V
	Circuitos de fuerza que no sean viviendas	5%	20 V	11,5 V

En las siguientes tablas se muestran los datos técnicos de conductores de aluminio:

Tensión nominal	Sección (I) mm ²		Int. máx. admisible (A)			ESPESOR mm	
	Conductor	Nº min. de alambres	Enterrada (25°C)	Bajo tubo (25°C)	Al aire (40°C)	Aislamiento	Cubierta
0,6/1	1x50	6	180	144	140	1,0	1,4
	1x95	15	260	208	220	1,1	1,5
	1x150	15	330	264	300	1,4	1,6
	1x240	30	430	344	420	1,7	1,7

2.2.3. TEMPERATURA.

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

Las temperaturas máximas de funcionamiento según el tipo de aislamiento vienen recogidas en la tabla 52- A de la norma UNE 240-5-523.

Las temperaturas ambiente de referencia serán:

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

2.2.4.- CÁLCULO DE LA ACOMETIDA

Se muestra después de la memoria justificativa en las hojas de cálculo.

2.2.5.- CÁLCULO DE LA DERIVACIÓN

Se muestra después de la memoria justificativa en las hojas de cálculo.

2.2.6.- TABLAS DE CÁLCULO

Se muestra después de la memoria justificativa en las hojas de cálculo.

2.2.7.- CÁLCULO INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO

Se puede observar en las tablas de cálculo.

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito se emplea el “método de las impedancias”. El principio de este método está basado en determinar las corrientes de cortocircuito a partir de la impedancia que representa el circuito recorrido por la corriente del defecto. Esta impedancia se calcula una vez se han totalizado separadamente las diferentes resistencias y reactancias del circuito del defecto, incluida la fuente de alimentación, hasta el punto considerado.

Para ello se calcula un circuito monofásico equivalente, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

1. El transformador que alimenta la instalación se estima que es de 630 kVA (quedando del lado de la seguridad en caso de ser de menor potencia).
 2. La longitud de la acometida (desde el TRAF0) es superior a 50 m, realizada con cable de Cu de 3x25/95 mm² de sección en acometida subterránea.
- Se desprecia siempre la resistencia correspondiente al transformador (al ser despreciable frente a la aportada por los conductores) y la reactancia correspondiente a los conductores (al ser despreciable frente a la aportada por el transformador).
 - Se desprecia la impedancia aportada por pletinas, embarrados y conexiones.

Mediante estas aproximaciones se obtendrán siempre valores de corrientes de cortocircuito superiores a los que realmente pudieran presentarse en los puntos considerados (debido a que se desprecian valores de resistencias y reactancias que harían aumentar el valor de la impedancia de cortocircuito y por tanto disminuir la corriente de cortocircuito).

Los valores de corriente de cortocircuito se presentan en las correspondientes hojas de cálculo.

Las protecciones contra cortocircuitos elegidas deberán:

- Ser capaces de controlar y despejar las corrientes de cortocircuito mínimas.
- Tener un poder de corte y cierre suficientes para hacer frente a las corrientes de cortocircuito máximas.

2.2.8.- FILIACIÓN Y SELECTIVIDAD

Debemos comprobar, con las tablas del fabricante, que las protecciones seleccionadas cumplen con la debida filiación, para impedir que interruptores automáticos situados aguas abajo del interruptor principal puedan verse afectados por la Intensidad de cortocircuito máxima que llega al cuadro.

Según podemos observar en las tablas siguientes, la filiación está asegurada, obteniéndose valores de PdC mayores de 10 kA, para cualquier interruptor (220/240 V) situado aguas abajo del principal.

2.2.9.- PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES (TRANSITORIAS Y PERMANENTES)

Para garantizar la protección contra sobretensiones exigida en el reglamento (ITC-BT-23, artículo 16.3 del RBET, y nuevas NP de la compañía suministradora) se han colocado los elementos necesarios para la protección contra sobretensiones transitorias y permanentes.

Para proteger contra sobretensiones transitorias (obligatorio según ITC-BT-23 para acometidas aéreas) se ha instalado un protector contra dichas sobretensiones, colocado por encima del interruptor diferencial de cabecera, que provoca la fuga a tierra de las altas tensiones provocadas por rayos, conmutaciones, etc.

De igual forma, para proteger contra sobretensiones permanentes (artículo 16.3) se ha instalado un protector contra dichas sobretensiones, colocado asociado al IGA de la instalación, que provoca su cierre automático en caso de sobretensión permanente perjudicial para la instalación.

2.3.- ELECCIÓN DE LAS CANALIZACIONES

2.3.1.- INFLUENCIAS EXTERNAS

	<u>MEDIO AMBIENTE</u>	<u>UTILIZACIÓN</u>	<u>EDIFICIOS</u>
<u>SALAS DE MÁQUINAS</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura: AA5 • Humedad y t^a = AB5 • Altitud: AC1 • Agua: AD1 • Cuerpos extraños: AE4 • Corrosión: AF1 • Choques: AG1 • Vibraciones: AH1 • Otras acciones mecánicas: AJ • Flora: AK1 • Fauna: AL1 • Radiaciones: AM1 • Solar: AN1 • Sísmica: AP1 • Rayo: AQ2 • Movimiento del aire: AR1 • Viento: AS1 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación: BA1 • Resistencia: BB • Contactos con tierra: BC2 • Evacuación: BD1 • Materias: BE1 	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales: CA1 • Diseño: CB1
<u>ZONAS COMUNES</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura: AA5 • Humedad y t^a = AB5 • Altitud: AC1 • Agua: AD1 • Cuerpos extraños: AE4 • Corrosión: AF1 • Choques: AG1 • Vibraciones: AH1 • Otras acciones mecánicas: AJ • Flora: AK1 • Fauna: AL1 • Radiaciones: AM1 • Solar: AN1 • Sísmica: AP1 • Rayo: AQ2 • Movimiento del aire: AR1 • Viento: AS1 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación: BA1 • Resistencia: BB • Contactos con tierra: BC2 • Evacuación: BD1 • Materias: BE1 	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales: CA1 • Diseño: CB1

2.3.2.- CANALIZACIONES

Tabla 1. Elección de las canalizaciones

Conductores y cables		Sistemas de instalación							
		Sin fijación	Fijación directa	Tubos	Canales y molduras	Conductos de sección no circular	Bandejas de escalera Bandejas soportes	Sobre aisladores	Con fiador
Conductores desnudos		-	-	-	-	-	-	+	-
Conductores aislados		-	-	+	*	+	-	+	-
Cables con cubierta	Multi-polares	+	+	+	+	+	+	0	+
	Uni-polares	0	+	+	+	+	+	0	+

+ : Admitido
 - : No admitido
 0 : No aplicable o no utilizado en la práctica
 * : Se admiten conductores aislados si la tapa sólo puede abrirse con un útil o con una acción manual importante y la canal es IP 4X o IP XXD

Tabla 2. Situación de las canalizaciones

Situaciones		Sistemas de instalación							
		Sin fijación	Fijación directa	Tubos	Canales y molduras	Conductos de sección no circular	Bandejas de escalera Bandejas soportes	Sobre aisladores	Con fiador
Huecos de la construcción	accesibles	+	+	+	+	+	+	-	0
	no accesibles	+	0	+	0	+	0	-	-
Canal de obra		+	+	+	+	+	+	-	-
Enterrados		+	0	+	-	+	0	-	-
Empotrados en estructuras		+	+	+	+	+	0	-	-
En montaje superficial		-	+	+	+	+	+	+	-
Aéreo		-	-	(*)	+	-	+	+	+

+ : Admitido
 - : No admitido
 0 : No aplicable o no utilizado en la práctica
 (*) : No se utilizan en la práctica salvo en instalaciones cortas y destinadas a la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida

Según las tablas de ITC-BT-20, apartado 2.2, se recogen los criterios de elección de las canalizaciones en función de los conductores y cables a instalar.

En nuestro caso, para conductores aislados, se permite su instalación en tubos y en canales (bandeja con tapa que cumpla con las prescripciones de canal), que serán los sistemas de canalización empleados, para todo el centro.

Este tipo de canalización se puede colocar en las situaciones que se reflejan en la tabla.

- Para las instalaciones interiores se usarán conductores aislados en conductos en falso techo para ciertas zonas del centro (con Ref nº 4 → le corresponde el modelo B1) y en montaje superficial para la zona de sala de máquinas o cuartos técnicos (con Ref nº 41 → le corresponde el modelo B2).
- En las zonas comunes, se colocarán conductores aislados en bandeja con tapa (con la consideración de canal protectora), según Ref nº 8 → le corresponde el modelo E/F.

Cables uni o multipolares en tubos en huecos de la construcción (patinillos, falso techo, etc.)

Ref. 41 – Mod. inst. B2 (*)
UNE-20460-5-523

- Conductores aislados con cubierta uni o multipolares >=450/750 V
- $b \geq 20\text{mm}$ y $b \geq 2 \times De$
- $a \times b \geq \rho \cdot De^2/4$
- En verticales, sujeción de cable cada 3 m máximo
- (*) B1 si $b \geq 20De$

Conductores unipolares en conducto en montaje superficial

Ref. 4 – Mod. inst. B1
UNE-20460-5-523

- Conductores aislados unipolares >=450/750 V
- Tubo 4332 según UNE 50086-2-3
- Desviación respecto a horizontal <2%
- Altura recomendable desde suelo >=2,5m

Bandeja no perforada con tapa

Ref. 8 – Mod. inst. B2
UNE-20460-5-523

- Conductores aislados con cubierta uni o multipolares >=0,6/1KV
- Sujeción de bandeja según fabricante
- (*) Ref. 6 – Mod. inst. B1 si se utilizan conductores unipolares aislados y con cubierta

TABLA 52-B1 (UNE 20460-5-523:2004) Métodos de instalación de referencia

Instalación de referencia		Tabla y columna				
		Intensidad admisible para los circuitos simples				
		Aislamiento PVC		Aislamiento XLPE o EPR		
		Número de conductores				
		2	3	2	3	
	Local Conductores aislados en un conducto en una pared térmicamente aislante	A1	Tabla A.52-1 bis columna 4	Tabla A.52-1 bis columna 3	Tabla A.52-1 bis columna 7	Tabla A.52-1 bis columna 6
	Local Cable multiconductor en un conducto en una pared térmicamente aislante	A2	Tabla A.52-1 bis columna 3	Tabla A.52-1 bis columna 2	Tabla A.52-1 bis columna 6	Tabla A.52-1 bis columna 5
	Conductores aislados en un conducto sobre una pared de madera o mampostería	B1	Tabla A.52-1 bis columna 6	Tabla A.52-1 bis columna 5	Tabla A.52-1 bis columna 10	Tabla A.52-1 bis columna 8
	Cable multiconductor en un conducto sobre una pared de madera o mampostería	B2	Tabla A.52-1 bis columna 5	Tabla A.52-1 bis columna 4	Tabla A.52-1 bis columna 8	Tabla A.52-1 bis columna 7
	Cables unipolares o multipolares sobre una pared de madera o mampostería	C	Tabla A.52-1 bis columna 8	Tabla A.52-1 bis columna 6	Tabla A.52-1 bis columna 11	Tabla A.52-1 bis columna 9
	Cable multiconductor en conductos enterrados	D	Tabla A.52-2 bis columna 3	Tabla A.52-2 bis columna 4	Tabla A.52-2 bis columna 5	Tabla A.52-2 bis columna 6
	Cable multiconductor al aire libre Distancia al muro no inferior a 0,3 veces el diámetro del cable	E	Tabla A.52-1 bis columna 9	Tabla A.52-1 bis columna 7	Tabla A.52-1 bis columna 12	Tabla A.52-1 bis columna 10
	Cables unipolares en contacto al aire libre Distancia al muro no inferior al diámetro del cable	F	Tabla A.52-1 bis columna 10	Tabla A.52-1 bis columna 8	Tabla A.52-1 bis columna 13	Tabla A.52-1 bis columna 11
	Cables unipolares espaciados al aire libre Distancia entre ellos como mínimo el diámetro del cable	G	---	Ver UNE 20460-5-523	---	Ver UNE 20460-5-523

XLPE: Polietileno reticulado (90°C) EPR: Etileno-propileno (90°C) PVC: Policloruro de vinilo (70°C)

Cobre: $\rho_{20} = 1/56 \Omega \text{mm}^2/\text{m}$; Aluminio: $\rho_{20} = 1/35 \Omega \text{mm}^2/\text{m}$
 Para el cobre y el aluminio: $\theta = 70^\circ\text{C} \rightarrow K_\theta = 1,20$; $\theta = 90^\circ\text{C} \rightarrow K_\theta = 1,28$

POTENCIAS NORMALIZADAS DE TRANSFORMADORES (EN KVA):

5, 10, 15, 20, 30, 50, 75, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000

TABLA A.52-1 BIS (UNE 20460-5-523:2004)
Intensidades admisibles en amperios
Temperatura ambiente 40 °C en el aire

Método de instalación de la tabla 52-B1	Número de conductores cargados y tipo de aislamiento																				
	A1	A2	B1	B2	C	E	F	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
A1																					
A2	PVC3	PVC3	PVC2																		
B1																					
B2				PVC3	PVC2																
C																					
E																					
F																					
Sección mm ²																					
Cobre																					
1,5	11	11,5	13	13,5	15	16	16,5	19	20	21	24	-									
2,5	15	16	17,5	18,5	21	22	23	26	26,5	29	33	-									
4	20	21	23	24	27	30	31	34	36	38	45	-									
6	25	27	30	32	36	37	40	44	46	49	57	-									
10	34	37	40	44	50	52	54	60	65	68	76	-									
16	46	49	54	59	66	70	73	81	87	91	105	-									
25	59	64	70	77	84	88	95	103	110	116	123	140									
35	-	77	86	96	104	110	119	127	137	144	154	174									
50	-	94	103	117	125	133	145	156	167	175	188	210									
70	-	-	-	149	160	171	185	199	214	224	244	269									
95	-	-	-	180	194	207	224	241	259	271	296	327									
120	-	-	-	208	225	240	260	280	301	314	348	380									
150	-	-	-	236	260	278	299	322	343	363	404	438									
185	-	-	-	268	297	317	341	368	391	415	464	500									
240	-	-	-	315	350	374	401	435	466	490	552	590									
Aluminio																					
2,5	11,5	12	13,5	14	16	17	18	20	20	22	25	-									
4	15	16	18,5	19	22	24	24	26,5	27,5	29	35	-									
6	20	21	24	25	28	30	31	33	36	38	45	-									
10	27	28	32	34	38	42	42	46	50	53	61	-									
16	36	38	42	46	51	56	57	63	66	70	83	-									
25	46	50	54	61	64	71	72	78	84	88	94	105									
35	-	61	67	75	78	88	89	97	104	109	117	130									
50	-	73	80	90	96	106	108	118	127	133	145	160									
70	-	-	-	118	122	136	139	151	162	170	187	206									
95	-	-	-	140	148	167	169	183	197	207	230	251									
120	-	-	-	162	171	193	196,5	213	228	239	269	293									
150	-	-	-	187	197	223	227	246	264	277	312	338									
185	-	-	-	212	225	236	259	281	301	316	359	388									
240	-	-	-	248	265	300	306	332	355	372	429	461									

XLPE: Polietileno reticulado (90°C) EPR: Etileno-propileno (90°C) PVC: Policloruro de vinilo (70°C)

Esta tabla es de aplicación directa en España, y no necesita de factores de corrección por temperatura.

2.3.3.- PROTECCIÓN FRENTE AL FUEGO

Los cables seleccionados y sus protecciones serán los siguientes:

Derivación, línea principal y líneas secundarias de alimentación: El tipo de cable seleccionado será RZ1-K (AS): Cable de tensión asignada 0.6/1 kv con conductor de cobre clase 5 (-K), aislamiento de caucho vulcanizado, cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos.

Instalaciones interiores: Los cables (OZ1-K (AS)) serán libres de halógenos, no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, según UNE-EN 21123-4 ó 5

2.4.- ACOMETIDA Y CGP

Ya se ha desarrollado en la memoria descriptiva eléctrica.

2.5.- PUESTA A TIERRA

Ya se ha desarrollado en la memoria descriptiva eléctrica.

2.6.- CÁLCULOS LUMÍNICOS

2.6.1.- ALUMBRADO DE EMERGENCIA (ITC-BT-28)

Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y elementos siguientes:

1. Todo recinto cuya ocupación sea mayor de 100 personas.
2. Todo recorrido de evacuación, conforme estos se definen en la normativa.
3. Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m², incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta zonas generales del edificio.

4. Los equipos que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial.
5. Los aseos generales de planta en edificios de uso público.
6. Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado en las zonas antes citadas.
7. Las señales de seguridad.

De acuerdo con lo anterior las plantas del edificio que nos ocupa estarán dotadas con alumbrado de emergencia en los recorridos de evacuación, puntos de seguridad (ubicación del cuadro eléctrico y extintores). La distribución y tipología de estas luminarias de emergencia pueden observarse en el plano de planta de instalaciones del presente proyecto.

Posición y características de las luminarias.

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.
- Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad.

Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:

1. en las puertas existentes en los recorridos de evacuación,
2. en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa,
3. en cualquier otro cambio de nivel,
4. en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

Características de la instalación.

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de la iluminación requerida al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2m de anchura como máximo.

En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución de alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.

A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.

Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y el envejecimiento de las lámparas.

Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será de 40.

Iluminación de las señales de seguridad.

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las señales de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, deben cumplir los siguientes requisitos:

La iluminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes.

La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.

La relación entre la luminancia Lblanca y la luminancia Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s y al 100% al cabo de 60 s.

Prescripciones de los aparatos de alumbrado de emergencia autónomo.

Todas las luminarias de emergencias a emplear serán del tipo autónomas, con una autonomía mínima de 1 hora.

Los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas UNE-EN 60.598-2-22 y la norma UNE 20.392 o UNE 20.062, según sea la luminaria para lámparas fluorescentes o incandescentes, respectivamente.

Situación de los aparatos de alumbrado de emergencia.

El alumbrado de emergencia, con alumbrado de seguridad se distribuye adecuadamente para permitir la evacuación fácil y segura de todas las personas que se encuentren en el edificio, garantizando el reconocimiento y la utilización de los medios.

Se han instalado luminarias de 70 lúmenes con autonomía de 1 hora, que cumplen sobradamente los mínimos establecidos. Se encuentran dispuestas en todas las vías de evacuación, lugares de uso común y de servicios, direcciones, puertas y salidas de emergencia, procurando que las luminarias estén colocadas encima de los elementos necesarios para la extinción de incendios.

El alumbrado de emergencia estará conectado a la red eléctrica mediante circuitos independientes.

Los resultados del programa "Daisalux" para las zonas comunes del edificio, se incluyen en el anexo 2.

2.6.2.- INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

La iluminación de cada zona o parte de un lugar de trabajo deberá adaptarse a las características de la actividad que se efectúe en ella, teniendo en cuenta:

- a. Los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores dependientes de las condiciones de visibilidad.
- b. Las exigencias visuales de las tareas desarrolladas.

Siempre que sea posible, los lugares de trabajo tendrán una iluminación natural, que deberá complementarse con una iluminación artificial cuando la primera, por sí sola, no garantice las condiciones de visibilidad adecuadas. En tales casos se utilizará preferentemente la iluminación artificial general, complementada a su vez con una localizada cuando en zonas concretas se requieran niveles de iluminación elevados.

El R.D. 486/1997 establece los niveles mínimos de iluminación de los lugares de trabajo:

Zona o parte del lugar de trabajo (*)	Nivel mínimo de iluminación (lux)
---------------------------------------	-----------------------------------

Zonas donde se ejecuten tareas con:		
1)	Bajas exigencias visuales	100
2)	Exigencias visuales moderadas	200
3)	Exigencias visuales altas	500
4)	Exigencias visuales muy altas	1.000
Áreas o locales de uso ocasional		50
Áreas o locales de uso habitual		100
Vías de circulación de uso ocasional		25
Vías de circulación de uso habitual		50

(*) El nivel de iluminación de una zona en la que se ejecute una tarea se medirá a la altura donde ésta se realice; en el caso de zonas de uso general a 85 cm. del suelo y en el de las vías de circulación a nivel del suelo.

Deberá cumplirse con la norma UNE-EN-12.464, sobre iluminación en centros de trabajo:

- Salas de oficina, que nos pide un alumbrado mínimo que puede variar entre 500 luxes.
- Salas de descanso, que nos pide un alumbrado mínimo que puede variar entre 100-200 luxes.
- Aseos, que nos pide un alumbrado mínimo que puede variar entre 150-200 luxes.
- Escaleras y recorridos de evacuación, que nos pide un alumbrado mínimo que puede variar entre 100-200 luxes.

Además de estos niveles de iluminación los lugares de trabajo deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Estos niveles mínimos deberán duplicarse cuando concurren lo siguiente:
 - a. En las áreas o locales de uso general y en las vías de circulación, cuando por sus características, estado u ocupación, existan riesgos apreciables de caídas, choques u otros accidentes.
 - b. En las zonas donde se efectúen tareas, cuando un error de apreciación visual durante la realización de las mismas pueda suponer un peligro para el trabajador que las ejecuta o para terceros o cuando el contraste de luminancias o de color entre el objeto a visualizar y el fondo sobre el que se encuentra sea muy débil.
- La iluminación de los lugares de trabajo deberá cumplir, además, en cuanto a su distribución y otras características, las siguientes condiciones:
 - a. La distribución de los niveles de iluminación será lo más uniforme posible.
 - b. Se procurará mantener unos niveles y contrastes de luminancia adecuados a las exigencias visuales de la tarea, evitando variaciones bruscas de luminancia dentro de la zona de operación y entre ésta y sus alrededores.
 - c. Se evitarán los deslumbramientos directos producidos por la luz solar o por fuentes de luz artificial de alta luminancia. En ningún caso éstas se colocarán sin protección en el campo visual del trabajador.
 - d. Se evitarán, asimismo, los deslumbramientos indirectos producidos por superficies reflectantes situadas en la zona de operación o sus proximidades.
 - e. No se utilizarán sistemas o fuentes de luz que perjudiquen la percepción de los contrastes, de la profundidad o de la distancia entre objetos en la zona de trabajo, que produzcan una impresión visual de intermitencia o que puedan dar lugar a efectos estroboscópicos.
- Los lugares de trabajo, o parte de los mismos, en los que un fallo del alumbrado normal suponga un riesgo para la seguridad de los trabajadores dispondrán de un alumbrado de emergencia de evacuación y de seguridad.
- Los sistemas de iluminación utilizados no deben originar riesgos eléctricos, de incendio o de explosión, cumpliendo, a tal efecto, lo dispuesto en la normativa específica vigente.

Los resultados del programa "Dialux" para todas las dependencias del edificio, se incluyen en el anexo 3.

2.6.3.- CTE-DB-HE3

Como se va a renovar la instalación de iluminación existente, se va a cumplir con dicho CTE-DB-HE3 en todos sus puntos, como puede observarse a continuación:

1) Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):

Deben cumplirse los valores de eficiencia energética reflejados en la tabla 2.1. En resumen los valores que afectan al edificio son:

$$VEEI = \frac{P \times 100}{S \times Em}$$

Zonas de actividad diferenciada:

- Administrativo en general: 3.0
- Almacenes, archivos, salas técnicas: 4.0

2) Potencia instalada

La potencia instalada en iluminación, teniendo en cuenta la potencia de lámparas y equipos auxiliares, no superará los valores especificados en la Tabla 2.2.

Tabla 2.2 Potencia máxima de iluminación

Uso del edificio	Potencia máxima instalada [W/m2]
Administrativo	12
Aparcamiento	5
Comercial	15
Docente	15
Hospitalario	15
Restauración	18
Auditorios, teatros, cines	15
Residencial Público	12
Otros	10
Edificios con nivel de iluminación superior a 600lux	25

3) Sistemas de control y regulación:

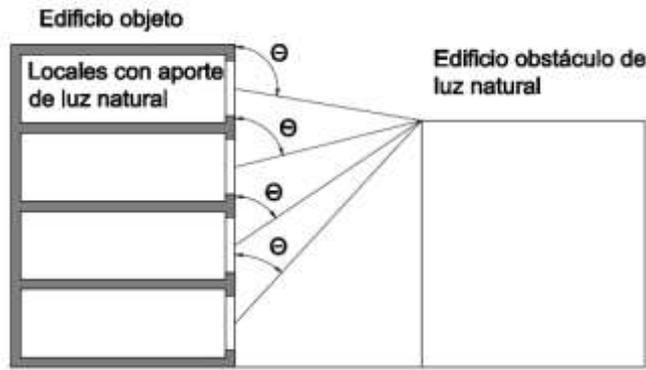
A) toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.

Se instalarán interruptores independientes para el encendido y apagado de las diferentes partes del local, así mismo se instalarán detectores de presencia en las zonas comunes de escaleras, hall de entrada, vestíbulos, etc.

B) Se instalarán *sistemas de aprovechamiento de la luz natural*, que regulen proporcionalmente y de manera automática por sensor de luminosidad el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural de las *luminarias* de las habitaciones de menos de 6 metros de profundidad y en las dos primeras líneas paralelas de *luminarias* situadas a una distancia inferior a 5 metros de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario, cuando se den las siguientes condiciones:

1) en todas las zonas que cuenten con cerramientos acristalados al exterior, cuando éstas cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

Instalaciones eléctricas BT y PCI (activa y pasiva) para nave industrial con uso almacén
Memoria Justificativa electricidad 12/16



- Que el ángulo θ sea superior a 65° ($\theta > 65^\circ$), siendo θ el ángulo desde el punto medio del acristalamiento hasta la cota máxima del edificio obstáculo, medido en grados sexagesimales.

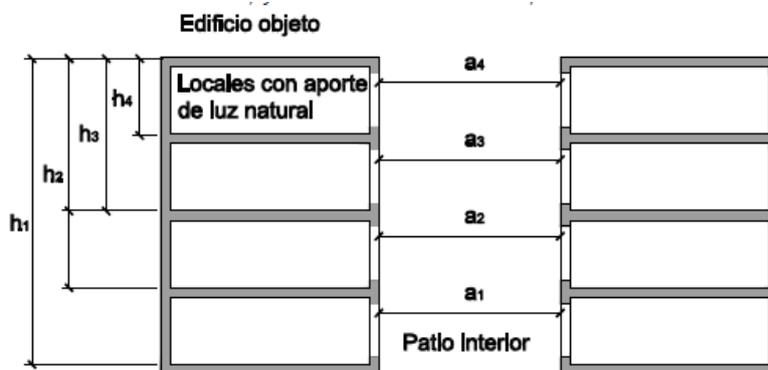
- Que se cumpla la expresión: $T \times (A_w/A) > 0,11$

Siendo:

- T = coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local en tanto por uno.
- A_w = área de acristalamiento de la ventana de la zona [m^2].
- A = área total de las fachadas de la zona, con ventanas al exterior o al patio interior o al atrio [m^2].

2) En todas las zonas de los grupos 1 y 2 que cuenten con cerramientos acristalados a patios o atrios, cuando éstas cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

- En el caso de patios no cubiertos cuando éstos tengan una anchura (a_i) superior a 2 veces la distancia (h_i), siendo h_i la distancia entre el suelo de la planta donde se encuentre la zona en estudio, y la cubierta del edificio;



No es de aplicación.

- Que se cumpla la expresión: $T \times (A_w/A) > 0,11$

Siendo:

- T = coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local en tanto por uno.
- A_w = área de acristalamiento de la ventana de la zona [m^2].
- A = área total de las fachadas de la zona, con ventanas al exterior o al patio interior o al atrio [m^2].

No es necesario cumplir esta condición, puesto que se incumple la anterior.

Mantenimiento:

Se realizarán las labores de mantenimiento expuestas en el apartado 5 del DB-HE3, para asegurar su correcto funcionamiento.

Por lo tanto, se reemplazarán las luminarias con frecuencia necesaria para evitar un bajo rendimiento y una elevación del consumo eléctrico, y en este caso, se colocarán lámparas de bajo consumo. Se recomendará un plan de limpieza de las luminarias y zona iluminada, con una periodicidad adecuada. Por último, se revisarán periódicamente los sistemas de control de iluminación y de detección de presencia para asegurar su correcto funcionamiento.

En un anexo posterior se muestran los resultados del programa Dialux para cálculos lumínicos, con el objetivo de cumplir el CTE-DB-HE3, y la norma UNE-EN 12464-1, sobre iluminación de lugares de trabajo.

2.6.4.- CTE-DB-SU4

Iluminación normal en zonas de circulación (SUA 4.1)

Además de lo establecido en la ITC-BT-28, se deberán cumplir las prescripciones contempladas en el CTE DB-SU-4: Seguridad frente al riesgo causado por una iluminación inadecuada.

Según este documento el alumbrado normal debe proporcionar como mínimo, los siguientes valores de iluminación, medidos a nivel de suelo:

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una luminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, excepto aparcamientos interiores en donde será de 50 lux, medida a nivel del suelo. El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo

En nuestro caso, como no existe un bajo nivel de iluminación para el desarrollo de la actividad, ni existen rampas o escaleras, no es necesaria la colocación de balizas.

Alumbrado de emergencia (SUA 4.2)

2.1. Dotación

Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes. Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

- a) Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas;
- b) Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio, según definiciones en el Anejo A de DB SI;
- c) Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m², incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio;
- d) Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB-SI 1;
- e) Los aseos generales de planta en edificios de uso público;
- f) Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;
- g) Las señales de seguridad;
- h) Los itinerarios accesibles.

2.2. Posición y características de las luminarias

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

a) Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo;

b) Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:

- en las puertas existentes en los recorridos de evacuación;
- en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa;
- en cualquier otro cambio de nivel;
- en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos;

2.3. Características de la instalación

1. La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

2. El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

3. La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

a) En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.

b) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.

c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.

d) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

e) Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

2.4. Iluminación de las señales de seguridad

1. La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, deben cumplir los siguientes requisitos:

a) La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes;

b) La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes;

c) La relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

d) Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

Las Palmas de Gran Canaria, Julio de 2017

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Ricardo Tuya Cortés

Ingeniero industrial Superior. Colegiado nº 1262

DOCUMENTO 3: ANEXO 1

HOJAS DE CÁLCULO

CALCULOS ELÉCTRICOS. PROYECTO DE INSTALACIONES**PREVISIÓN DE CARGAS DEL EDIFICIO (Según ITC-BT-10, R.E.B.T.)**POTENCIA PREVISTA SEGÚN ITC-BT-10 (125 W/m²)Superficie útil: 2000 m²

250000

PREVISIÓN DE CARGAS DEL EDIFICIO (Según Decreto 133/2011)

POTENCIA INSTALADA (Según receptores instalados) 17.496

*La potencia instalada es inferior al 25 % de la potencia prevista según 125 w/m², por lo que según la disposición adicional tercera:**Se dimensiona la instalación interior para la potencia real instalada*

· 25 % POTENCIA PREVISTA (D 133/2011) 62.500

CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN

RECEPTOR	NÚMERO	POTENCIA (W)
CUADRO GENERAL PLANTA BAJA (ZONA ENTRADA A NAVE)		4.736
CUADRO ZONA CENTRAL DE ALMACENES		3.496
CUADRO GENERAL PLANTA ALTA		3.856
CUADRO CUARTO BOMBEO		720
CUADRO CUARTO GRUPO ELECTRÓGENO		240
CUADRO ALMACÉN 1		328
CUADRO ALMACÉN 2		328
CUADRO ALMACÉN 3		328
CUADRO ALMACÉN 4		568
CUADRO ALMACÉN 5		992
CUADRO ALMACÉN 6		992
CUADRO ALMACÉN 7		2.240
CUADRO UPS		800
RACK		640
RITS		320
CUADRO BOMBA PCI		12.820
<i>NOTA: La demanda de PCI no se considera para la previsión global por considerar que su uso no es simultáneo al resto del edificio.</i>		
SUB TOTAL (POTENCIA INSTALADA GLOBAL)		20.584
· Coeficiente simultaneidad =	0,85	
TOTAL (POTENCIA INSTALADA SIMULTANEA O POTENCIA PREVISTA)		17.496

CUADRO GENERAL PLANTA BAJA (ZONA ENTRADA A NAVE)

RECEPTOR	NÚMERO	POTENCIA (W)
ALUMBRADO. LUMINARIAS ENTRADA NAVE		150
ALUMBRADO EMERGENCIA		20
ALUMBRADO. LUMINARIAS ZONA ALMACENES 8 Y 9		400
ALUMBRADO EMERGENCIA		20
ALUMBRADO. LUMINARIAS CUARTO BOMBAS PCI		100
ALUMBRADO EMERGENCIA		20
ALUMBRADO. LUMINARIAS CUARTOS TÉCNICOS Y BAÑOS		150
ALUMBRADO EMERGENCIA		20
ALUMBRADO. LUMINARIAS CUARTO CONTROL		100
ALUMBRADO EMERGENCIA		20
ALUMBRADO. ESCALERA		100
ALUMBRADO EMERGENCIA		20
TOMAS CORRIENTE ENTRADA NAVE		100
TOMAS CORRIENTE ALMACÉN ZONA ALMACENES 8 Y 9		200
TOMAS CORRIENTE CUARTO BOMBAS PCI		200
TOMAS CORRIENTE CUARTOS TÉCNICOS Y BAÑOS		100
TOMAS FUERZA EXTRACCIONES		200
TOMAS CORRIENTE CUARTO CONTROL		100
AIRE ACONDICIONADO CUARTO CONTROL		500
TOMAS CORRIENTE PUERTA NAVE 1		500
TOMAS CORRIENTE PUERTA NAVE 2		500
TOMA CORRIENTE PORTERO ELÉCTRICO		200
TOMA CORRIENTE CENTRALITA INCENDIOS		200
CUADRO MAQUINARIA 1 (EN ZONA DE ENTRADA A NAVE)		2000

SUB TOTAL 5.920

NOTA: Esta potencia considera todos los receptores instalados, teniendo en cuenta reservas o tomas de corriente sin receptores asociados. Por lo tanto, la potencia instalada real será la que se obtiene a continuación mediante un coeficiente de simultaneidad, puesto que el uso de las tomas de corriente no es fijo, sino que es variable dependiente de los receptores y de las necesidades a usar en cada caso.

· Coeficiente simultaneidad = 0,8

POTENCIA INSTALADA: 4736

CUADRO ZONA CENTRAL DE ALMACENES

RECEPTOR	NÚMERO	POTENCIA (W)
ALUMBRADO. PROYECTORES ZONA CENTRAL ALMACENES		1250
<i>Potencia a considerar para previsión de carga</i>		
· Luminarias en techo cubierta: proyectores tipo campana de 250 w		
· Circuito de 5 proyectores de 250 w = 250 x 5 = 1250 w		
<i>Potencia a considerar para protecciones y cables</i>		
· P = 1250 x 1,8 (ITC-BT-44) = 2250 w		
ALUMBRADO EMERGENCIA		20
TOMAS CORRIENTE ZONA CENTRAL ALMACENES		100
RESERVA EXTRACTORES 1		500
RESERVA EXTRACTORES 2		500
CUADRO MAQUINARIA 2 (EN ZONA CENTRAL DE ALMACENES)		2000

SUB TOTAL 4.370

NOTA: Esta potencia considera todos los receptores instalados, teniendo en cuenta reservas o tomas de corriente sin receptores asociados. Por lo tanto, la potencia instalada real será la que se obtiene a continuación mediante un coeficiente de simultaneidad, puesto que el uso de las tomas de corriente no es fijo, sino que es variable dependiente de los receptores y de las necesidades a usar en cada caso.

· Coeficiente simultaneidad = 0,8

POTENCIA INSTALADA: 3496

CUADRO GENERAL PLANTA ALTA

RECEPTOR	NÚMERO	POTENCIA (W)
ALUMBRADO. ZONAS COMUNES		100
ALUMBRADO EMERGENCIA		20
ALUMBRADO. DESPACHO 1		100
ALUMBRADO EMERGENCIA		20
ALUMBRADO. DESPACHO 2		200
ALUMBRADO EMERGENCIA		20
ALUMBRADO. DESPACHO 3		100
ALUMBRADO EMERGENCIA		20
ALUMBRADO. LUMINARIAS ALMACÉN		800

Potencia a considerar para previsión de carga

· Luminarias en techo: lamparas estancas de 48 w

· Circuito de 16 lamparas de 48 w = $48 \times 8 = 768$ w

Potencia a considerar para protecciones y cables

· $P = 768 \times 1,8$ (ITC-BT-44) = 1382 w

ALUMBRADO EMERGENCIA		20
ALUMBRADO. BAÑOS + OFFICE		200
ALUMBRADO EMERGENCIA		20
TOMAS CORRIENTE ALMACÉN		200
TOMAS CORRIENTE ASEO + OFFICE		200
TOMAS CORRIENTE OFICINA 1		200
TOMAS CORRIENTE OFICINA 2		200
TOMAS CORRIENTE OFICINA 3		200
TOMAS CORRIENTE ALMACÉN		200
AIRE ACONDICIONADO OFICINAS		500
TOMA CORRIENTE TERMO		1500
SUB TOTAL		4.820

NOTA: Esta potencia considera todos los receptores instalados, teniendo en cuenta reservas o tomas de corriente sin receptores asociados.

Por lo tanto, la potencia instalada real será la que se obtiene a continuación mediante un coeficiente de simultaneidad, puesto que el uso de las tomas de corriente no es fijo, sino que es variable dependiente de los receptores y de las necesidades a usar en cada caso.

· Coeficiente simultaneidad = 0,8

POTENCIA INSTALADA: 3856

CUADRO CUARTO BOMBEO

RECEPTOR	NÚMERO	POTENCIA (W)
ALUMBRADO		40
EMERGENCIA		10
TOMAS FUERZA		100
EXTRACTOR		100
BOMBA AGUA (HIDRO)		500
BOMBA AGUA (ACHIQUE)		150
RESERVA		
SUB TOTAL		900

NOTA: Esta potencia considera todos los receptores instalados, teniendo en cuenta reservas o tomas de corriente sin receptores asociados.

Por lo tanto, la potencia instalada real será la que se obtiene a continuación mediante un coeficiente de simultaneidad, puesto que el uso de las tomas de corriente no es fijo, sino que es variable dependiente de los receptores y de las necesidades a usar en cada caso.

· Coeficiente simultaneidad = 0,8

POTENCIA INSTALADA: 720

CUADRO CUARTO GRUPO ELECTRÓGENO

RECEPTOR	NÚMERO	POTENCIA (W)
ALUMBRADO		40
EMERGENCIA		10
TOMAS FUERZA		100
EXTRACCIÓN		150
SUB TOTAL		300

NOTA: Esta potencia considera todos los receptores instalados, teniendo en cuenta reservas o tomas de corriente sin receptores asociados.

Por lo tanto, la potencia instalada real será la que se obtiene a continuación mediante un coeficiente de simultaneidad, puesto que el uso de las tomas de corriente no es fijo, sino que es variable dependiente de los receptores y de las necesidades a usar en cada caso.

· Coeficiente simultaneidad = 0,8

POTENCIA INSTALADA: 240

CUADRO ALMACÉN 1

RECEPTOR	NÚMERO	POTENCIA (W)
ALUMBRADO. LUMINARIAS ALMACÉN 1		200
<i>Potencia a considerar para provisión de carga</i>		
· Luminarias en techo cubierta: lamparas estancas de 48 w		
· Circuito de 4 lamparas de 48 w = $48 \times 4 = 192 \text{ w}$		
<i>Potencia a considerar para protecciones y cables</i>		
· $P = 192 \times 1,8 \text{ (ITC-BT-44)} = 345 \text{ w}$		
ALUMBRADO EMERGENCIA		10
TOMAS CORRIENTE ALMACÉN 1		200
SUB TOTAL		410

NOTA: Esta potencia considera todos los receptores instalados, teniendo en cuenta reservas o tomas de corriente sin receptores asociados.

Por lo tanto, la potencia instalada real será la que se obtiene a continuación mediante un coeficiente de simultaneidad, puesto que el uso de las tomas de corriente no es fijo, sino que es variable dependiente de los receptores y de las necesidades a usar en cada caso.

· Coeficiente simultaneidad = 0,8

POTENCIA INSTALADA: 328

CUADRO ALMACÉN 2

RECEPTOR	NÚMERO	POTENCIA (W)
ALUMBRADO. LUMINARIAS ALMACÉN 2		200
ALUMBRADO EMERGENCIA		10
TOMAS CORRIENTE ALMACÉN 2		200
SUB TOTAL		410

NOTA: Esta potencia considera todos los receptores instalados, teniendo en cuenta reservas o tomas de corriente sin receptores asociados.

Por lo tanto, la potencia instalada real será la que se obtiene a continuación mediante un coeficiente de simultaneidad, puesto que el uso de las tomas de corriente no es fijo, sino que es variable dependiente de los receptores y de las necesidades a usar en cada caso.

· Coeficiente simultaneidad = 0,8

POTENCIA INSTALADA: 328

CUADRO ALMACÉN 3

RECEPTOR	NÚMERO	POTENCIA (W)
ALUMBRADO. LUMINARIAS ALMACÉN 3		200
ALUMBRADO EMERGENCIA		10
TOMAS CORRIENTE ALMACÉN 3		200
SUB TOTAL		410

NOTA: Esta potencia considera todos los receptores instalados, teniendo en cuenta reservas o tomas de corriente sin receptores asociados.

Por lo tanto, la potencia instalada real será la que se obtiene a continuación mediante un coeficiente de simultaneidad, puesto que el uso de las tomas de corriente no es fijo, sino que es variable dependiente de los receptores y de las necesidades a usar en cada caso.

· Coeficiente simultaneidad = 0,8

POTENCIA INSTALADA: 328

CUADRO ALMACÉN 4

RECEPTOR	NÚMERO	POTENCIA (W)
ALUMBRADO. LUMINARIAS ALMACÉN 4		500
ALUMBRADO EMERGENCIA		10
TOMAS CORRIENTE ALMACÉN 4		200
SUB TOTAL		710

NOTA: Esta potencia considera todos los receptores instalados, teniendo en cuenta reservas o tomas de corriente sin receptores asociados.

Por lo tanto, la potencia instalada real será la que se obtiene a continuación mediante un coeficiente de simultaneidad, puesto que el uso de las tomas de corriente no es fijo, sino que es variable dependiente de los receptores y de las necesidades a usar en cada caso.

· Coeficiente simultaneidad = 0,8

POTENCIA INSTALADA: 568

CUADRO ALMACÉN 5

RECEPTOR	NÚMERO	POTENCIA (W)
ALUMBRADO. LUMINARIAS ALMACÉN 5 (1)		500
ALUMBRADO EMERGENCIA		20
ALUMBRADO. LUMINARIAS ALMACÉN 5 (2)		500
ALUMBRADO EMERGENCIA		20
TOMAS CORRIENTE ALMACÉN 5		200
SUB TOTAL		1240

NOTA: Esta potencia considera todos los receptores instalados, teniendo en cuenta reservas o tomas de corriente sin receptores asociados.

Por lo tanto, la potencia instalada real será la que se obtiene a continuación mediante un coeficiente de simultaneidad, puesto que el uso de las tomas de corriente no es fijo, sino que es variable dependiente de los receptores y de las necesidades a usar en cada caso.

· Coeficiente simultaneidad = 0,8

POTENCIA INSTALADA: 992

CUADRO ALMACÉN 6

RECEPTOR	NÚMERO	POTENCIA (W)
ALUMBRADO. LUMINARIAS ALMACÉN 6 (1)		500
ALUMBRADO EMERGENCIA		20
ALUMBRADO. LUMINARIAS ALMACÉN 6 (2)		500
ALUMBRADO EMERGENCIA		20
TOMAS CORRIENTE ALMACÉN 6		200
SUB TOTAL		1240

NOTA: Esta potencia considera todos los receptores instalados, teniendo en cuenta reservas o tomas de corriente sin receptores asociados.

Por lo tanto, la potencia instalada real será la que se obtiene a continuación mediante un coeficiente de simultaneidad, puesto que el uso de las tomas de corriente no es fijo, sino que es variable dependiente de los receptores y de las necesidades a usar en cada caso.

· Coeficiente simultaneidad = 0,8

POTENCIA INSTALADA: 992

CUADRO ALMACÉN 7

RECEPTOR	NÚMERO	POTENCIA (W)
ALUMBRADO. LUMINARIAS ALMACÉN GRANDE PAPEL (1)		500
ALUMBRADO EMERGENCIA		20
ALUMBRADO. LUMINARIAS ALMACÉN GRANDE PAPEL (2)		500
ALUMBRADO EMERGENCIA		20
ALUMBRADO. LUMINARIAS ALMACÉN GRANDE PAPEL (3)		500
ALUMBRADO EMERGENCIA		20
ALUMBRADO. LUMINARIAS ALMACÉN GRANDE PAPEL (4)		500
ALUMBRADO EMERGENCIA		20
ALUMBRADO. LUMINARIAS ALMACÉN GRANDE PAPEL (5)		500
ALUMBRADO EMERGENCIA		20
TOMAS CORRIENTE ALMACÉN GRANDE PAPEL		200
SUB TOTAL		2800
<i>NOTA: Esta potencia considera todos los receptores instalados, teniendo en cuenta reservas o tomas de corriente sin receptores asociados.</i>		
<i>Por lo tanto, la potencia instalada real será la que se obtiene a continuación mediante un coeficiente de simultaneidad, puesto que el uso de las tomas de corriente no es fijo, sino que es variable dependiente de los receptores y de las necesidades a usar en cada caso.</i>		
· Coeficiente simultaneidad =		0,8
POTENCIA INSTALADA:		2240

CUADRO UPS

RECEPTOR	NÚMERO	POTENCIA (W)
SUBCUADRO ZONA CONTROL EN PLANTA BAJA		
TOMAS FUERZA PUESTOS TRABAJO		200
SUBCUADRO OFICINAS EN PLANTA ALTA		
TOMAS FUERZA PUESTOS TRABAJO OFICINA 1		200
TOMAS FUERZA PUESTOS TRABAJO OFICINA 2		200
TOMAS FUERZA PUESTOS TRABAJO OFICINA 3		200
RACK		
TOMAS CORRIENTE RACK		200
SUB TOTAL		1.000
<i>NOTA: Esta potencia considera todos los receptores instalados, teniendo en cuenta reservas o tomas de corriente sin receptores asociados.</i>		
<i>Por lo tanto, la potencia instalada real será la que se obtiene a continuación mediante un coeficiente de simultaneidad, puesto que el uso de las tomas de corriente no es fijo, sino que es variable dependiente de los receptores y de las necesidades a usar en cada caso.</i>		
· Coeficiente simultaneidad =		0,8
POTENCIA INSTALADA:		800

CUADRO MAQUINARIA TIPO

RECEPTOR	NÚMERO	POTENCIA (W)
TOMAS MAQUINARIA 2x16 (1-2 tomas)		500
TOMAS MAQUINARIA 4x16 (1-2 tomas)		1000
TOMAS MAQUINARIA 4x32 (1-2 tomas)		1000
SUB TOTAL		2.500
<i>NOTA: Esta potencia considera todos los receptores instalados, teniendo en cuenta reservas o tomas de corriente sin receptores asociados. Por lo tanto, la potencia instalada real será la que se obtiene a continuación mediante un coeficiente de simultaneidad, puesto que el uso de las tomas de corriente no es fijo, sino que es variable dependiente de los receptores y de las necesidades a usar en cada caso.</i>		
· Coeficiente simultaneidad =		0,8
POTENCIA INSTALADA:		2000

CUADRO TELECO-RACK

RECEPTOR	NÚMERO	POTENCIA (W)
ELECTRONICA V+D		200
MEGAFONIA		200
CCTV		200
TOMAS RACK		200
RESERVA		
SUB TOTAL		800
· Coeficiente simultaneidad =	0,80	
TOTAL		640

CUADRO RITS

RECEPTOR	NÚMERO	POTENCIA (W)
CABECERA TV		200
TOMAS RITS		200
RESERVA		
SUB TOTAL		400
· Coeficiente simultaneidad =	0,80	
TOTAL		320

CÁLCULOS ELÉCTRICOS. PROYECTO DE INSTALACIONES

INSTALACIONES DE ENLACE HASTA CUADROS PRINCIPALES

Nº	Circuito	Tensión V	Tri/mono (3/2)	Cosenof	Potencia W	Longitud m	Umax %	Umax comp %
AC	Acometida	400	3	0,9	20.584	50	1,5	1,5
DPI	Derivación Principal instalada. Hasta cuadro principal	400	3	0,9	20.584	10	1,5	1,5

NOTA AL CÁLCULO DE LA DERIVACIÓN PCI:

BOMBA PCI

El valor máximo de potencia de la bomba PCI es de 22 kw, pero para el caudal y pérdida de carga calculado (según puede verse en las características de la bomba, que se adjunta posteriormente), la potencia real de funcionamiento de la bomba se sitúa entre 12,82 kw (punto de trabajo) y 15,50 (punto de sobrecarga), por lo cual tomaremos estos valores para el cálculo posterior en caso de arranque y sobrecarga.

1. Valor para dimensionar cables = 22 kw x 1,25 (mayoración 25%-ITC-BT-47) = 27,50 kw
2. Valor para dimensionar cables y GE= 12,82 kw x 3 (arranque estrella-triángulo) = 38,46 kw
3. Valor para dimensionar GE= 22 kw x 2 (arranque estrella-triángulo) = 44 kw
4. Valor para dimensionar cables = 12,82 kw x 4,5 (sobrecarga continua) = 57,69 kw
5. Valor para dimensionar cables = 15,50 kw x 3,5 (sobrecarga continua) = 54,25 kw

Para el cálculo del grupo electrógeno, tendremos en cuenta dos valores mínimos, y seleccionaremos el mayor:

1. El GE deberá tener una potencia mínima de 38,46 kW
2. El GE deberá tener una potencia mínima de 22 kw x 2= 44 KW

Por lo tanto, la potencia final del grupo será de 44 kw → 55 KVA.

L-PCI	LÍNEA ALIMENTACIÓN PCI	400	3	0,85	27.500	10	0,5	1
L-PCI	ARRANQUE EQUIPOS PCI	400	3	0,85	38.460	10	0,5	1
L-PCI	SOBRECARGA EQUIPOS PCI	400	3	0,85	57.690	10	0,5	1

Según ITC-BT-40.5, los cables de conexión del GE deberán dimensionarse para el 125% de la Imáx del generador.

Según esto:

$$P = 44 \text{ kw} \times 1,25 = 55 \text{ kw}$$

Como el valor de sobrecarga continua para el dimensionado de los cables es mayor (57,69 kw), seleccionaremos este último.

L-GE	GE - SOBRECARGA EQUIPOS PCI	400	3	0,85	57.690	10	0,5	1
------	-----------------------------	-----	---	------	--------	----	-----	---

CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN

Nº	Circuito	Tensión V	Tri/mono (3/2)	Cosenof	Potencia W	Longitud m	Umax %	Umax comp %
C1	CUADRO GENERAL PLANTA BAJA (ZONA ENTRADA A NAVE)	400	3	0,95	5.920	5	3	4,5
C2	CUADRO ZONA CENTRAL DE ALMACENES	400	3	0,95	4.370	25	3	4,5
C3	CUADRO GENERAL PLANTA ALTA	230	2	0,95	4.820	15	3	4,5
C4	CUADRO CUARTO BOMBEO	400	3	0,95	900	30	3	4,5
C5	CUADRO CUARTO GRUPO ELECTRÓGENO	230	2	0,95	300	35	3	4,5
C6	CUADRO ALMACÉN 1	230	2	0,95	410	25	3	4,5
C7	CUADRO ALMACÉN 2	230	2	0,95	410	30	3	4,5
C8	CUADRO ALMACÉN 3	230	2	0,95	410	35	3	4,5
C9	CUADRO ALMACÉN 4	230	2	0,95	710	40	3	4,5
C10	CUADRO ALMACÉN 5	230	2	0,95	1.240	45	3	4,5
C11	CUADRO ALMACÉN 6	230	2	0,95	1.240	50	3	4,5
C12	CUADRO ALMACÉN 7	230	2	0,95	2.800	55	3	4,5
C13	CUADRO UPS	230	2	0,95	1.000	10	5	6,5
C14	RACK	400	3	0,95	800	10	5	6,5
C15	RITS	230	2	0,95	400	15	5	6,5

CUADRO GENERAL PLANTA BAJA (ZONA ENTRADA A NAVE)

Nº	Circuito	Tensión V	Tri/mono (3/2)	Cosenof	Potencia W	Longitud m	Umax %	Umax comp %
A1	ALUMBRADO. LUMINARIAS ENTRADA NAVE	230	2	0,95	200	25	3	4,5
A2	ALUMBRADO EMERGENCIA	230	2	0,95	20	25	3	4,5
A3	ALUMBRADO. LUMINARIAS ZONA ALMACENES 8 Y 9	230	2	0,95	200	25	3	4,5
A4	ALUMBRADO EMERGENCIA	230	2	0,95	20	25	3	4,5
A5	ALUMBRADO. LUMINARIAS CUARTO BOMBAS PCI	230	2	0,95	200	25	3	4,5
A6	ALUMBRADO EMERGENCIA	230	2	0,95	20	25	3	4,5
A7	ALUMBRADO. LUMINARIAS CUARTOS TÉCNICOS Y BAÑOS	230	2	0,95	200	25	3	4,5
A8	ALUMBRADO EMERGENCIA	230	2	0,95	20	25	3	4,5
A9	ALUMBRADO. LUMINARIAS CUARTO CONTROL	230	2	0,95	200	25	3	4,5
A10	ALUMBRADO EMERGENCIA	230	2	0,95	20	25	3	4,5
A11	ALUMBRADO. ESCALERA	230	2	0,95	200	25	3	4,5
A12	ALUMBRADO EMERGENCIA	230	2	0,95	20	25	5	6,5
A13	TOMAS CORRIENTE ENTRADA NAVE	230	2	0,95	3.450	25	5	6,5
A14	TOMAS CORRIENTE ALMACÉN ZONA ALMACENES 8 Y 9	230	2	0,95	3.450	25	5	6,5
A15	TOMAS CORRIENTE CUARTO BOMBAS PCI	230	2	0,95	3.450	25	5	6,5
A16	TOMAS CORRIENTE CUARTOS TÉCNICOS Y BAÑOS	230	2	0,95	3.450	25	5	6,5
A17	TOMAS FUERZA EXTRACCIONES	230	2	0,95	3.450	25	5	6,5
A18	TOMAS CORRIENTE CUARTO CONTROL	230	2	0,95	3.450	25	5	6,5
A19	AIRE ACONDICIONADO CUARTO CONTROL	230	2	0,95	5.400	25	5	6,5
A20	TOMAS CORRIENTE PUERTA NAVE 1	230	2	0,95	3.450	25	5	6,5
A21	TOMAS CORRIENTE PUERTA NAVE 2	230	2	0,95	3.450	25	5	6,5
A22	TOMA CORRIENTE PORTERO ELÉCTRICO	230	2	0,95	3.450	25	5	6,5
A23	TOMA CORRIENTE CENTRALITA INCENDIOS	230	2	0,95	3.450	25	5	6,5
A24	CUADRO MAQUINARIA 1 (EN ZONA DE ENTRADA A NAVE)	400	3	0,95	3.450	25	5	6,5

CUADRO ZONA CENTRAL DE ALMACENES

Nº	Circuito	Tensión V	Tri/mono (3/2)	Cosenof	Potencia W	Longitud m	Umax %	Umax comp %
A1	ALUMBRADO. PROYECTORES ZONA CENTRAL ALMACENES	230	2	0,95	200	25	3	4,5
A2	ALUMBRADO EMERGENCIA	230	2	0,95	20	25	3	4,5
A3	TOMAS CORRIENTE ZONA CENTRAL ALMACENES	230	2	0,95	3.450	25	5	6,5
A4	RESERVA EXTRACTORES 1	400	3	0,95	3.450	25	5	6,5
A5	RESERVA EXTRACTORES 2	400	3	0,95	3.450	25	5	6,5
A6	CUADRO MAQUINARIA 2 (EN ZONA CENTRAL DE ALMACENES)	400	3	0,95	3.450	25	5	6,5

CUADRO GENERAL PLANTA ALTA

Nº	Circuito	Tensión V	Tri/mono (3/2)	Cosenof	Potencia W	Longitud m	Umax %	Umax comp %
A1	ALUMBRADO. ZONAS COMUNES	230	2	0,95	200	25	3	4,5
A2	ALUMBRADO EMERGENCIA	230	2	0,95	20	25	3	4,5
A3	ALUMBRADO. DESPACHO 1	230	2	0,95	200	25	3	4,5
A4	ALUMBRADO EMERGENCIA	230	2	0,95	20	25	3	4,5
A5	ALUMBRADO. DESPACHO 2	230	2	0,95	200	25	3	4,5
A6	ALUMBRADO EMERGENCIA	230	2	0,95	20	25	3	4,5
A7	ALUMBRADO. DESPACHO 3	230	2	0,95	200	25	3	4,5
A8	ALUMBRADO EMERGENCIA	230	2	0,95	20	25	3	4,5
A9	ALUMBRADO. LUMINARIAS ALMACÉN	230	2	0,95	200	25	3	4,5
A10	ALUMBRADO EMERGENCIA	230	2	0,95	20	25	3	4,5
A11	ALUMBRADO. BAÑOS + OFFICE	230	2	0,95	200	25	3	4,5
A12	ALUMBRADO EMERGENCIA	230	2	0,95	20	25	3	4,5
A13	TOMAS CORRIENTE ALMACÉN	230	2	0,95	3.450	25	5	6,5
A14	TOMAS CORRIENTE ASEO + OFFICE	230	2	0,95	3.450	25	5	6,5
A15	TOMAS CORRIENTE OFICINA 1	230	2	0,95	3.450	25	5	6,5
A16	TOMAS CORRIENTE OFICINA 2	230	2	0,95	3.450	25	5	6,5
A17	TOMAS CORRIENTE OFICINA 3	230	2	0,95	3.450	25	5	6,5
A18	TOMAS CORRIENTE ALMACÉN	230	2	0,95	3.450	25	5	6,5
A19	AIRE ACONDICIONADO OFICINAS	230	2	0,95	5.400	25	5	6,5
A20	TOMA CORRIENTE TERMO	230	2	0,95	3.450	25	5	6,5

CUADRO CUARTO BOMBEO

Nº	Circuito	Tensión V	Tri/mono (3/2)	Cosenof	Potencia W	Longitud m	Umax %	Umax comp %
A1	ALUMBRADO	230	2	0,95	200	5	3	4,5
A2	EMERGENCIA	230	2	0,95	20	5	3	4,5
A3	TOMAS FUERZA	230	2	0,95	3.450	5	5	6,5
A4	EXTRACTOR	230	2	0,95	3.450	5	5	6,5
A5	BOMBA AGUA (HIDRO)	230	2	0,95	3.450	5	5	6,5
A6	BOMBA AGUA (ACHIQUE)	230	2	0,95	3.450	5	5	6,5
A7	RESERVA	230	2	0,95	3.450	5	5	6,5

CUADRO CUARTO GRUPO ELECTRÓGENO

Nº	Circuito	Tensión V	Tri/mono (3/2)	Cosenof	Potencia W	Longitud m	Umax %	Umax comp %
A1	ALUMBRADO	230	2	0,95	200	5	3	4,5
A2	EMERGENCIA	230	2	0,95	20	5	3	4,5
A3	TOMAS FUERZA	230	2	0,95	3.450	5	5	6,5
A4	EXTRACCIÓN	230	2	0,95	3.450	5	5	6,5

CUADRO ALMACÉN 1

Nº	Circuito	Tensión V	Tri/mono (3/2)	Cosenof	Potencia W	Longitud m	Umax %	Umax comp %
A1	ALUMBRADO. LUMINARIAS ALMACÉN 1	230	2	0,95	200	15	3	4,5
A2	ALUMBRADO EMERGENCIA	230	2	0,95	20	15	3	4,5
A3	TOMAS CORRIENTE ALMACÉN 1	230	2	0,95	3.450	15	5	6,5

CUADRO ALMACÉN 2

Nº	Circuito	Tensión V	Tri/mono (3/2)	Cosenof	Potencia W	Longitud m	Umax %	Umax comp %
A1	ALUMBRADO. LUMINARIAS ALMACÉN 2	230	2	0,95	200	15	3	4,5
A2	ALUMBRADO EMERGENCIA	230	2	0,95	20	15	3	4,5
A3	TOMAS CORRIENTE ALMACÉN 2	230	2	0,95	3.450	15	5	6,5

CUADRO ALMACÉN 3

Nº	Circuito	Tensión V	Tri/mono (3/2)	Cosenof	Potencia W	Longitud m	Umax %	Umax comp %
A1	ALUMBRADO. LUMINARIAS ALMACÉN 3	230	2	0,95	200	15	3	4,5
A2	ALUMBRADO EMERGENCIA	230	2	0,95	20	15	3	4,5
A3	TOMAS CORRIENTE ALMACÉN 3	230	2	0,95	3.450	15	5	6,5

CUADRO ALMACÉN 4

Nº	Circuito	Tensión V	Tri/mono (3/2)	Cosenof	Potencia W	Longitud m	Umax %	Umax comp %
A1	ALUMBRADO. LUMINARIAS ALMACÉN 4	230	2	0,95	200	15	3	4,5
A2	ALUMBRADO EMERGENCIA	230	2	0,95	20	15	3	4,5
A3	TOMAS CORRIENTE ALMACÉN 4	230	2	0,95	3.450	15	5	6,5

CUADRO ALMACÉN 5

Nº	Circuito	Tensión V	Tri/mono (3/2)	Cosenof	Potencia W	Longitud m	Umax %	Umax comp %
A1	ALUMBRADO. LUMINARIAS ALMACÉN 5 (1)	230	2	0,95	200	15	3	4,5
A2	ALUMBRADO EMERGENCIA	230	2	0,95	20	15	3	4,5
A3	ALUMBRADO. LUMINARIAS ALMACÉN 5 (2)	230	2	0,95	200	15	3	4,5
A4	ALUMBRADO EMERGENCIA	230	2	0,95	200	15	3	4,5
A5	TOMAS CORRIENTE ALMACÉN 5	230	2	0,95	3.450	15	5	6,5

CUADRO ALMACÉN 6

Nº	Circuito	Tensión V	Tri/mono (3/2)	Cosenof	Potencia W	Longitud m	Umax %	Umax comp %
A1	ALUMBRADO. LUMINARIAS ALMACÉN 6 (1)	230	2	0,95	200	15	3	4,5
A2	ALUMBRADO EMERGENCIA	230	2	0,95	20	15	3	4,5
A3	ALUMBRADO. LUMINARIAS ALMACÉN 6 (2)	230	2	0,95	200	15	3	4,5
A4	ALUMBRADO EMERGENCIA	230	2	0,95	200	15	3	4,5
A5	TOMAS CORRIENTE ALMACÉN 6	230	2	0,95	3.450	15	5	6,5

CUADRO ALMACÉN 7

Nº	Circuito	Tensión V	Tri/mono (3/2)	Cosenof	Potencia W	Longitud m	Umax %	Umax comp %
A1	ALUMBRADO. LUMINARIAS ALMACÉN GRANDE PAPEL (1)	230	2	0,95	200	25	3	4,5
A2	ALUMBRADO EMERGENCIA	230	2	0,95	20	25	3	4,5
A3	ALUMBRADO. LUMINARIAS ALMACÉN GRANDE PAPEL (2)	230	2	0,95	200	25	3	4,5
A4	ALUMBRADO EMERGENCIA	230	2	0,95	20	25	3	4,5
A5	ALUMBRADO. LUMINARIAS ALMACÉN GRANDE PAPEL (3)	230	2	0,95	200	25	3	4,5
A6	ALUMBRADO EMERGENCIA	230	2	0,95	20	25	3	4,5
A7	ALUMBRADO. LUMINARIAS ALMACÉN GRANDE PAPEL (4)	230	2	0,95	200	25	3	4,5
A8	ALUMBRADO EMERGENCIA	230	2	0,95	20	25	3	4,5
A9	ALUMBRADO. LUMINARIAS ALMACÉN GRANDE PAPEL (5)	230	2	0,95	200	25	3	4,5
A10	ALUMBRADO EMERGENCIA	230	2	0,95	20	25	3	4,5
A11	TOMAS CORRIENTE ALMACÉN GRANDE PAPEL	230	2	0,95	3.450	25	5	6,5

CUADRO UPS

Nº	Circuito		Tensión V	Tri/mono (3/2)	Cosenof	Potencia W	Longitud m	Umax %	Umax comp %
----	----------	--	-----------	----------------	---------	------------	------------	--------	-------------

SUBCUADRO ZONA CONTROL EN PLANTA BAJA

A1	TOMAS FUERZA PUESTOS TRABAJO		230	2	0,95	3.450	15	5	6,5
----	------------------------------	--	-----	---	------	-------	----	---	-----

SUBCUADRO OFICINAS EN PLANTA ALTA

A2	TOMAS FUERZA PUESTOS TRABAJO OFICINA 1		230	2	0,95	3.450	25	5	6,5
A3	TOMAS FUERZA PUESTOS TRABAJO OFICINA 2		230	2	0,95	3.450	25	5	6,5
A4	TOMAS FUERZA PUESTOS TRABAJO OFICINA 3		230	2	0,95	3.450	25	5	6,5

RACK

A5	TOMAS CORRIENTE RACK		230	2	0,95	3.450	15	5	6,5
----	----------------------	--	-----	---	------	-------	----	---	-----

CUADRO TELECO-RACK

Nº	Circuito		Tensión V	Tri/mono (3/2)	Cosenof	Potencia W	Longitud m	Umax %	Umax comp %
----	----------	--	-----------	----------------	---------	------------	------------	--------	-------------

A1	ELECTRONICA V+D		230	2	0,95	3.450	15	5	6,5
A2	MEGAFONIA		230	2	0,95	3.450	15	5	6,5
A3	CCTV		230	2	0,95	3.450	15	5	6,5
A4	TOMAS RACK		230	2	0,95	3.450	15	5	6,5
A5	RESERVA		230	2	0,95	3.450	15	5	6,5

CUADRO RITS

Nº	Circuito		Tensión V	Tri/mono (3/2)	Cosenof	Potencia W	Longitud m	Umax %	Umax comp %
----	----------	--	-----------	----------------	---------	------------	------------	--------	-------------

A1	CABECERA TV		230	2	0,95	3.450	15	5	6,5
A2	TOMAS RITS		230	2	0,95	3.450	15	5	6,5
A3	RESERVA		230	2	0,95	3.450	15	5	6,5

CALCULOS ELÉCTRICOS. PROYECTO DE INSTALACIONES

CÁLCULO DE LA INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO. CIRCUITOS PRINCIPALES

Nº	Circuito	Tensión V	Potencia KW	Longitud m	S ₁ mm ²	Intensidad d fusibles	U _{cc}	I _{cc} kA	n factor de cierre	I _{cc u} kA	ρ Resistividad	R _{cc} Ω	R _{cc T} Ω	X _{cc} Ω	X _{cc T} Ω	Z _{cc} Ω
CT	Centro de transformación	400	630			400	4	22,76	2,10	47,80		0,0021	0,0021	0,0099	0,0099	0,0102
AC	Acometida	400	20.584	50	25	250		2443,61	2,00	4887,22	0,023	0,092	0,094	0,000	0,010	0,095
DPI	Derivación Principal instalada. Hasta cuadro principal	400	20.584	10	25	80		2047,33	2,00	4094,65	0,023	0,018	0,112	0,000	0,010	0,113
L-PCI	LÍNEA ALIMENTACIÓN PCI	400	27.500	10	25	63		2047,33	2,00	4094,65	0,023	0,018	0,112	0,000	0,010	0,113
C1	CUADRO GENERAL PLANTA BAJA (ZONA ENTRADA A NAVE)	400	5.920	5	6			1529,63	1,40	2141,48	0,023	0,038	0,151	0,000	0,010	0,151
C2	CUADRO ZONA CENTRAL DE ALMACENES	400	4.370	25	6			759,76	1,40	1063,66	0,023	0,192	0,304	0,000	0,010	0,304
C3	CUADRO GENERAL PLANTA ALTA	230	4.820	15	6			583,84	1,40	817,38	0,023	0,115	0,227	0,000	0,010	0,228
C4	CUADRO CUARTO BOMBEO	400	900	30	6			674,80	1,40	944,72	0,023	0,230	0,342	0,000	0,010	0,343
C5	CUADRO CUARTO GRUPO ELECTRÓGENO	230	300	35	6			348,98	1,40	488,57	0,023	0,268	0,381	0,000	0,010	0,381
C6	CUADRO ALMACÉN 1	230	410	25	6			436,86	1,40	611,61	0,023	0,192	0,304	0,000	0,010	0,304
C7	CUADRO ALMACÉN 2	230	410	30	6			388,01	1,40	543,21	0,023	0,230	0,342	0,000	0,010	0,343
C8	CUADRO ALMACÉN 3	230	410	35	6			348,98	1,40	488,57	0,023	0,268	0,381	0,000	0,010	0,381
C9	CUADRO ALMACÉN 4	230	710	40	6			317,09	1,40	443,92	0,023	0,307	0,419	0,000	0,010	0,419
C10	CUADRO ALMACÉN 5	230	1.240	45	6			290,53	1,40	406,74	0,023	0,345	0,457	0,000	0,010	0,458
C11	CUADRO ALMACÉN 6	230	1.240	50	6			268,08	1,40	375,31	0,023	0,383	0,496	0,000	0,010	0,496

C12	CUADRO ALMACÉN 7	230	2.800	55	6	248,85	1,40	348,39	0,023	0,422	0,534	0,000	0,010	0,534
C13	CUADRO UPS	230	1.000	10	10	837,16	1,40	1172,03	0,023	0,046	0,158	0,000	0,010	0,159
C14	RACK	400	800	10	6	1220,62	1,40	1708,86	0,023	0,077	0,189	0,000	0,010	0,189
C15	RITS	230	400	15	6	583,84	1,40	817,38	0,023	0,115	0,227	0,000	0,010	0,228

T5/2 -Factor "n" para determinar el poder de cierre en cortocircuito de un interruptor.

Poder de corte en cortocircuito [kA] (1)	Factor de potencia	Valor mínimo de factor n (2)
3	0,9	1,42
3 < I ≤ 4,5	0,8	1,47
4,5 < I ≤ 6	0,7	1,53
6 < I ≤ 10	0,5	1,7
10 < I ≤ 20	0,3	2,0
20 < I ≤ 50	0,25	2,1
50 < I	0,2	2,2

CALCULOS ELÉCTRICOS. PROYECTO DE INSTALACIONES

INSTALACIONES DE ENLACE Y ALIMENTACIONES SECUNDARIAS

Nº	Circuito	Conductor	Aislamiento	Tensión V	Tri/mono (3/2)	Cosφ	Potencia W	Longitud m	U _{max} %	U _{max comp.} %	Intensidad A	S ₁	S ₂	S _T	U _p	U _T	Int. max cond	I _{max-cond REDUCIDA}	P _{max1}	P _{max2}	P _{max3}	L _{max}	Seccion conductores mm ²			ΦTubo mm	CGP, Centralizacion o cuadro principal					
												mm ²	mm ²	mm ²	%	%	A	A	W	W	W	m	Fase	Neutro	Protec.		Intensidad fusibles	I _{cc}	SP - IGM	ICP		
AC	Acometida	Cobre - Unipolares	RV-K XLPE-0,6/1kV	400	3	0,9	20584	50	1,5	0,5	33,01	25,0	9,7	25,0	0,58	0,58	93,0	79,05	49.291	52.800	49.291	128,3	25,0	25,0	25,0	160	100	2443,61				
DPI	Derivación Principal instalada. Hasta cuadro principal	Cobre - Unipolares	RZ1-K XLPE-0,6/1kV	400	3	0,9	20584	10	1,5	1,5	33,01	25,0	1,9	25,0	0,12	0,12	110,0	110,00	68.589	264.000	68.589	128,3	25,0	25,0	25,0	Bandeja 60x100	4x100	2047,33				Maximetro - 18,00 kw
CÁLCULO DE LA DERIVACIÓN PCI:																																
L-PCI	LÍNEA ALIMENTACIÓN PCI	Cobre - Unipolares	SZ1-K (AS+) XLPE-0,6/1kV	400	3	0,85	27500	10	0,5	1	46,70	25,0	7,8	25,0	0,16	0,27	116,0	116,00	68.312	88.000	68.312	32,0	46,7	46,7	47	Bandeja 100x60	4x100	2047,33				
L-PCI	ARRANQUE EQUIPOS PCI	Cobre - Unipolares	SZ1-K (AS+) XLPE-0,6/1kV	400	3	0,85	38460	10	0,5	1	65,31	25,0	10,9	25,0	0,22	0,34	116,0	116,00	68.312	88.000	68.312	22,9	65,3	65,3	65	Bandeja 100x60	4x100	2047,33				
L-PCI	SOBRECARGA EQUIPOS PCI	Cobre - Unipolares	SZ1-K (AS+) XLPE-0,6/1kV	400	3	0,85	57690	10	0,5	1	97,96	25,0	16,4	25,0	0,33	0,44	116,0	116,00	68.312	88.000	68.312	15,3	98,0	98,0	98	Bandeja 100x60	4x100	2047,33				
CÁLCULO DE LA DERIVACIÓN GE:																																
L-PCI	SOBRECARGA EQUIPOS PCI	Cobre - Unipolares	SZ1-K (AS+) XLPE-0,6/1kV	400	3	0,85	57690	10	0,5	1	97,96	25,0	16,4	25,0	0,33	0,44	116,0	116,00	68.312	88.000	68.312	15,3	98,0	98,0	98	Bandeja 100x60	4x100	2047,33				
CÁLCULO DE CIRCUITOS																																
C1	CUADRO GENERAL PLANTA BAJA (ZONA ENTRADA A NAVE)	Cobre - Unipolares	RZ1-K XLPE-0,6/1kV	400	3	0,95	5920	5	3	4,5	8,99	6,0	0,1	6,0	0,07	0,19	46,0	39,10	25.735	253.440	25.735	214,1	6,0	6,0	6,0	32	4x40	1529,63				
C2	CUADRO ZONA CENTRAL DE ALMACENES	Cobre - Unipolares	RZ1-K XLPE-0,6/1kV	400	3	0,95	4370	25	3	4,5	6,64	6,0	0,5	6,0	0,26	0,38	46,0	39,10	25.735	50.688	25.735	290,0	6,0	6,0	6,0	32	4x40	759,76				
C3	CUADRO GENERAL PLANTA ALTA	Cobre - Unipolares	RZ1-K XLPE-0,6/1kV	230	2	0,95	4820	15	3	4,5	22,06	6,0	2,1	6,0	1,04	1,15	46,0	39,10	8.543	13.966	8.543	43,5	6,0	6,0	6,0	32	4x32	583,84				
C4	CUADRO CUARTO BOMBEO	Cobre - Unipolares	RZ1-K XLPE-0,6/1kV	400	3	0,95	900	30	3	4,5	1,37	6,0	0,1	6,0	0,06	0,18	46,0	39,10	25.735	42.240	25.735	1408,0	6,0	6,0	6,0	32	4x32	674,80				
C5	CUADRO CUARTO GRUPO ELECTRÓGENO	Cobre - Unipolares	RZ1-K XLPE-0,6/1kV	230	2	0,95	300	35	3	4,5	1,37	6,0	0,3	6,0	0,15	0,27	57,0	48,45	10.586	5.985	5.985	698,3	6,0	6,0	6,0	25	2x32	348,98				
C6	CUADRO ALMACÉN 1	Cobre - Unipolares	RZ1-K XLPE-0,6/1kV	230	2	0,95	410	25	3	4,5	1,88	6,0	0,3	6,0	0,15	0,26	57,0	48,45	10.586	8.379	8.379	510,9	6,0	6,0	6,0	25	2x33	436,86				

C7	CUADRO ALMACÉN 2	Cobre - Unipolares	RZ1-K XLPE-0,6/1kV	230	2	0,95	410	30	3	4,5	1,88	6,0	0,4	6,0	0,18	0,29	57,0	48,45	10.586	6.983	6.983	510,9	6,0	6,0	6,0	25	2x34	388,01
C8	CUADRO ALMACÉN 3	Cobre - Unipolares	RZ1-K XLPE-0,6/1kV	230	2	0,95	410	35	3	4,5	1,88	6,0	0,4	6,0	0,21	0,32	57,0	48,45	10.586	5.985	5.985	510,9	6,0	6,0	6,0	25	2x35	348,98
C9	CUADRO ALMACÉN 4	Cobre - Unipolares	RZ1-K XLPE-0,6/1kV	230	2	0,95	710	40	3	4,5	3,25	6,0	0,8	6,0	0,41	0,52	57,0	48,45	10.586	5.237	5.237	295,0	6,0	6,0	6,0	25	2x36	317,09
C10	CUADRO ALMACÉN 5	Cobre - Unipolares	RZ1-K XLPE-0,6/1kV	230	2	0,95	1240	45	3	4,5	5,68	6,0	1,6	6,0	0,80	0,92	57,0	48,45	10.586	4.655	4.655	168,9	6,0	6,0	6,0	25	2x37	290,53
C11	CUADRO ALMACÉN 6	Cobre - Unipolares	RZ1-K XLPE-0,6/1kV	230	2	0,95	1240	50	3	4,5	5,68	6,0	1,8	6,0	0,89	1,00	57,0	48,45	10.586	4.190	4.190	168,9	6,0	6,0	6,0	25	2x38	268,08
C12	CUADRO ALMACÉN 7	Cobre - Unipolares	RZ1-K XLPE-0,6/1kV	230	2	0,95	2800	55	3	4,5	12,81	6,0	4,4	6,0	2,21	2,32	57,0	48,45	10.586	3.809	3.809	74,8	6,0	6,0	6,0	25	2x39	248,85
C13	CUADRO UPS	Cobre - Unipolares	RZ1-K XLPE-0,6/1kV	230	2	0,95	1000	10	5	6,5	4,58	10,0	0,2	10,0	0,09	0,20	76,0	64,60	14.115	58.190	14.115	581,9	10,0	10,0	10,0	25	2x40	837,16
C14	RACK	Cobre - Unipolares	RZ1-K XLPE-0,6/1kV	400	3	0,95	800	10	5	6,5	1,22	6,0	0,0	6,0	0,02	0,14	46,0	39,10	25.735	211.200	25.735	2640,0	6,0	6,0	6,0	25	4x20	1220,62
C15	RITS	Cobre - Unipolares	RZ1-K XLPE-0,6/1kV	230	2	0,95	400	15	5	6,5	1,83	6,0	0,1	6,0	0,09	0,20	57,0	48,45	10.586	23.276	10.586	872,9	6,0	6,0	6,0	25	2x32	583,84

S₁: Sección calculada por intensidad del circuito. Consulta tablas reglamentarias.

S₂: Sección calculada por caída máxima de tensión.

S_T: Sección resultante. La mayor de S₁ - S₂.

U_p: Caída de tensión parcial del circuito.

U_T: Caída de tensión acumulada desde el origen de la instalación.

I_{max-cond}: Intensidad máxima del conductor según tablas reglamentarias.

P_{max1}: Potencia máxima admisible por intensidad admisible del conductor elegido (S_T).

P_{max2}: Potencia máxima admisible por caída máxima de tensión reglamentaria.

P_{max3}: Potencia máxima admisible del circuito. La menor de P_{max1} - P_{max2}.

L_{max}: longitud máxima admisible del circuito para la sección elegida y con la caída máxima de tensión.

FTubo: Diámetro tubo.

Protec.: Protección contra sobre intensidades según tablas comerciales.

CALCULOS ELECTRICOS. PROYECTO DE INSTALACIONES

CUADRO GENERAL PLANTA BAJA (ZONA ENTRADA A NAVE)

Nº	Circuito	Conductor	Aislamiento	Tensión V	Tri/mono (3/2)	Cosφ	Potencia por toma W	Nº tomas	F _s	F _u %	Potencia W	Longitud m	U _{max} %	Intensidad A	S ₁ mm ²	S ₂ mm ²	S _T mm ²	U _p %	U _T %	I _{max-cond} A	I _{max-cond} A	P _{max1} W	P _{max2} W	P _{max3} W	L _{max} m	Seccion conductores mm ²			ΦTubo mm	Protec. A	ICC A
																										Fase	Neutro	Protec.			
A1	ALUMBRADO. LUMINARIAS ENTRADA NAVE	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	4	0,75	0,50	300	25	3	1,37	1,5	0,2	1,5	0,39	0,58	15,00	15,00	3.278	2.285	2.285	190,4	1,50	1,50	1,50	16	10	1529,63
A2	ALUMBRADO EMERGENCIA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	20	4	0,75	0,50	30	25	3	0,14	1,5	0,0	1,5	0,04	0,23	15,00	15,00	3.278	2.285	2.285	1904,4	1,50	1,50	1,50	16	10	1529,63
A3	ALUMBRADO. LUMINARIAS ZONA ALMACENES 8 Y 9	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	8	0,75	0,50	600	25	3	2,75	1,5	0,3	1,5	0,79	0,97	15,00	15,00	3.278	2.285	2.285	95,2	1,50	1,50	1,50	16	10	1529,63
A4	ALUMBRADO EMERGENCIA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	20	4	0,75	0,50	30	25	3	0,14	1,5	0,0	1,5	0,04	0,23	15,00	15,00	3.278	2.285	2.285	1904,4	1,50	1,50	1,50	16	10	1529,63
A5	ALUMBRADO. LUMINARIAS CUARTO BOMBAS PCI	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	2	0,75	0,50	150	25	3	0,69	1,5	0,1	1,5	0,20	0,38	15,00	15,00	3.278	2.285	2.285	380,9	1,50	1,50	1,50	16	10	1529,63
A6	ALUMBRADO EMERGENCIA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	20	2	0,75	0,50	15	25	3	0,07	1,5	0,0	1,5	0,02	0,21	15,00	15,00	3.278	2.285	2.285	3808,8	1,50	1,50	1,50	16	10	1529,63
A7	ALUMBRADO. LUMINARIAS CUARTOS TÉCNICOS Y BAÑOS	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	6	0,75	0,50	450	25	3	2,06	1,5	0,3	1,5	0,59	0,78	15,00	15,00	3.278	2.285	2.285	127,0	1,50	1,50	1,50	16	10	1529,63
A8	ALUMBRADO EMERGENCIA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	20	4	0,75	0,50	30	25	3	0,14	1,5	0,0	1,5	0,04	0,23	15,00	15,00	3.278	2.285	2.285	1904,4	1,50	1,50	1,50	16	10	1529,63
A9	ALUMBRADO. LUMINARIAS CUARTO CONTROL	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	2	0,75	0,50	150	25	3	0,69	1,5	0,1	1,5	0,20	0,38	15,00	15,00	3.278	2.285	2.285	380,9	1,50	1,50	1,50	16	10	1529,63
A10	ALUMBRADO EMERGENCIA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	20	2	0,75	0,50	15	25	3	0,07	1,5	0,0	1,5	0,02	0,21	15,00	15,00	3.278	2.285	2.285	3808,8	1,50	1,50	1,50	16	10	1529,63
A11	ALUMBRADO. ESCALERA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	2	0,75	0,50	150	25	3	0,69	1,5	0,1	1,5	0,20	0,38	15,00	15,00	3.278	2.285	2.285	380,9	1,50	1,50	1,50	16	10	1529,63
A12	ALUMBRADO EMERGENCIA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	20	2	0,75	0,50	15	25	5	0,07	1,5	0,0	1,5	0,02	0,21	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	6348,0	1,50	1,50	1,50	16	10	1529,63
A13	TOMAS CORRIENTE ENTRADA NAVE	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	2	0,20	0,25	345	25	5	1,58	2,5	0,1	2,5	0,27	0,46	21,00	21,00	4.589	6.348	4.589	460,0	2,50	2,50	2,50	20	16	1529,63
A14	TOMAS CORRIENTE ALMACÉN ZONA ALMACENES 8 Y 9	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	6	0,20	0,25	1.035	25	5	4,74	2,5	0,3	2,5	0,82	1,00	21,00	21,00	4.589	6.348	4.589	153,3	2,50	2,50	2,50	20	16	1529,63
A15	TOMAS CORRIENTE CUARTO BOMBAS PCI	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	4	0,20	0,25	690	25	5	3,16	2,5	0,2	2,5	0,54	0,73	21,00	21,00	4.589	6.348	4.589	230,0	2,50	2,50	2,50	20	16	1529,63

A16	TOMAS CORRIENTE CUARTOS TÉCNICOS Y BAÑOS	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	6	0,20	0,25	1.035	25	5	4,74	2,5	0,3	2,5	0,82	1,00	21,00	21,00	4.589	6.348	4.589	153,3	2,50	2,50	2,50	20	16	1529,63
A17	TOMAS FUERZA EXTRACCIONES	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	2	0,20	0,25	345	25	5	1,58	2,5	0,1	2,5	0,27	0,46	21,00	21,00	4.589	6.348	4.589	460,0	2,50	2,50	2,50	20	16	1529,63
A18	TOMAS CORRIENTE CUARTO CONTROL	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	4	0,20	0,25	690	25	5	3,16	2,5	0,2	2,5	0,54	0,73	21,00	21,00	4.589	6.348	4.589	230,0	2,50	2,50	2,50	20	16	1529,63
A19	AIRE ACONDICIONADO CUARTO CONTROL	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	5400	1	1,00	0,50	2.700	25	5	12,36	6,0	0,9	6,0	0,89	1,07	36,00	36,00	7.866	15.235	7.866	141,1	6,00	6,00	6,00	25	25	1529,63
A20	TOMAS CORRIENTE PUERTA NAVE 1	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	1	1,00	0,25	863	25	5	3,95	6,0	0,3	6,0	0,28	0,47	36,00	36,00	7.866	15.235	7.866	441,6	6,00	6,00	6,00	25	25	1529,63
A21	TOMAS CORRIENTE PUERTA NAVE 2	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	1	1,00	0,25	863	25	5	3,95	2,5	0,3	2,5	0,68	0,87	21,00	21,00	4.589	6.348	4.589	184,0	2,50	2,50	2,50	20	16	1529,63
A22	TOMA CORRIENTE PORTERO ELÉCTRICO	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	1	0,20	0,25	173	25	5	0,79	2,5	0,1	2,5	0,14	0,32	21,00	21,00	4.589	6.348	4.589	920,0	2,50	2,50	2,50	20	16	1529,63
A23	TOMA CORRIENTE CENTRALITA INCENDIOS	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	1	0,20	0,25	173	25	5	0,79	2,5	0,1	2,5	0,14	0,32	21,00	21,00	4.589	6.348	4.589	920,0	2,50	2,50	2,50	20	16	1529,63
A24	CUADRO MAQUINARIA 1 (EN ZONA DE ENTRADA A NAVE)	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	400	3	0,95	3450	1	1,00	1,00	3.450	25	5	5,24	10,0	0,2	10,0	0,11	0,30	44,00	44,00	28.960	153.600	28.960	1113,0	10,00	10,00	10,00	32	4x32	1529,63

$\Sigma = 14.295$

Denominaciones:

S_1 : Sección calculada por intensidad del circuito. Consulta tablas reglamentarias.

S_2 : Sección calculada por caída máxima de tensión.

S_T : Sección resultante. La mayor de $S_1 - S_2$.

U_p : Caída de tensión parcial del circuito.

U_T : Caída de tensión acumulada desde el origen de la instalación.

$I_{\text{max-cond}}$: Intensidad máxima del conductor según tablas reglamentarias.

$P_{\text{max}1}$: Potencia máxima admisible por intensidad admisible del conductor elegido (S_T).

$P_{\text{max}2}$: Potencia máxima admisible por caída máxima de tensión reglamentaria.

$P_{\text{max}3}$: Potencia máxima admisible del circuito. La menor de $P_{\text{max}1} - P_{\text{max}2}$.

L_{max} : longitud máxima admisible del circuito para la sección elegida y con la caída máxima de tensión.

Φ_{Tubo} : Diámetro tubo.

Protec.: Protección contra sobre intensidades según tablas comerciales.

CALCULOS ELÉCTRICOS. PROYECTO DE INSTALACIONES

CUADRO ZONA CENTRAL DE ALMACENES

Nº	Circuito	Conductor	Aislamiento	Tensión V	Tri/mono (3/2)	Cosφ	Potencia por toma W	Nº tomas	F _s	F _u %	Potencia W	Longitud m	U _{max} %	Intensidad A	S ₁ mm ²	S ₂ mm ²	S _T mm ²	U _p %	U _T %	I _{max-cond} A	I _{max-cond} A	P _{max1} W	P _{max2} W	P _{max3} W	L _{max} m	Seccion conductores mm ²			ΦTubo mm	Protec. A	Icc A
																										Fase	Neutro	Protec.			
A1	ALUMBRADO. PROYECTORES ZONA CENTRAL ALMACENES	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	4	0,75	0,50	300	25	3	1,37	2,5	0,2	2,5	0,24	0,61	21,00	21,00	4.589	3.809	3.809	317,4	2,50	2,50	2,50	20	16	759,76
A2	ALUMBRADO EMERGENCIA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	20	4	0,75	0,50	30	25	3	0,14	1,5	0,0	1,5	0,04	0,41	15,00	15,00	3.278	2.285	2.285	1904,4	1,50	1,50	1,50	16	10	759,76
A3	TOMAS CORRIENTE ZONA CENTRAL ALMACENES	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	4	0,20	0,25	690	25	5	3,16	2,5	0,2	2,5	0,54	0,92	21,00	21,00	4.589	6.348	4.589	230,0	2,50	2,50	2,50	20	4x16	759,76
A4	RESERVA EXTRACTORES 1	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	400	3	0,95	3450	2	0,50	0,50	1.725	25	5	2,62	2,5	0,1	2,5	0,22	0,60	18,50	18,50	12.176	38.400	12.176	556,5	2,50	2,50	2,50	20	4x16	759,76
A5	RESERVA EXTRACTORES 2	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	400	3	0,95	3450	2	0,50	0,50	1.725	25	5	2,62	2,5	0,1	2,5	0,22	0,60	18,50	18,50	12.176	38.400	12.176	556,5	2,50	2,50	2,50	20	4x16	759,76
A6	CUADRO MAQUINARIA 2 (EN ZONA CENTRAL DE ALMACENES)	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	400	3	0,95	3450	1	1,00	0,50	1.725	25	5	2,62	10,0	0,1	10,0	0,06	0,43	44,00	44,00	28.960	153.600	28.960	2226,1	10,00	10,00	10,00	32	4x32	759,76

Σ = 6.195

Denominaciones:

S₁: Sección calculada por intensidad del circuito. Consulta tablas reglamentarias.

S₂: Sección calculada por caída máxima de tensión.

S_T: Sección resultante. La mayor de S₁ - S₂.

U_p: Caída de tensión parcial del circuito.

U_T: Caída de tensión acumulada desde el origen de la instalación.

I_{max-cond}: Intensidad máxima del conductor según tablas reglamentarias.

P_{max1}: Potencia máxima admisible por intensidad admisible del conductor elegido (S_T).

P_{max2}: Potencia máxima admisible por caída máxima de tensión reglamentaria.

P_{max3}: Potencia máxima admisible del circuito. La menor de P_{max1} - P_{max2}.

L_{max}: longitud máxima admisible del circuito para la sección elegida y con la caída máxima de tensión.

ΦTubo: Diámetro tubo.

Protec.: Protección contra sobre intensidades según tablas comerciales.

CALCULOS ELÉCTRICOS. PROYECTO DE INSTALACIONES

CUADRO GENERAL PLANTA ALTA

Nº	Circuito	Conductor	Aislamiento	Tensión V	Tri/mono (3/2)	Cosφ	Potencia por toma W	Nº tomas	F _s	F _u %	Potencia W	Longitud m	U _{max} %	Intensidad A	S ₁ mm ²	S ₂ mm ²	S _T mm ²	U _p %	U _T %	I _{max-cond} A	I _{max-cond} A	P _{max1} W	P _{max2} W	P _{max3} W	L _{max} m	Seccion conductores mm ²			ΦTubo mm	Protec. A	Icc A
																										Fase	Neutro	Protec.			
A1	ALUMBRADO. ZONAS COMUNES	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	4	0,75	0,50	300	25	3	1,37	1,5	0,2	1,5	0,39	1,55	15,00	15,00	3.278	2.285	2.285	190,4	1,50	1,50	1,50	16	10	583,84
A2	ALUMBRADO EMERGENCIA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	20	3	0,75	0,50	23	25	3	0,10	1,5	0,0	1,5	0,03	1,18	15,00	15,00	3.278	2.285	2.285	2539,2	1,50	1,50	1,50	16	10	583,84
A3	ALUMBRADO. DESPACHO 1	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	2	0,75	0,50	150	25	3	0,69	1,5	0,1	1,5	0,20	1,35	15,00	15,00	3.278	2.285	2.285	380,9	1,50	1,50	1,50	16	10	583,84
A4	ALUMBRADO EMERGENCIA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	20	1	0,75	0,50	8	25	3	0,03	1,5	0,0	1,5	0,01	1,16	15,00	15,00	3.278	2.285	2.285	7617,6	1,50	1,50	1,50	16	10	583,84
A5	ALUMBRADO. DESPACHO 2	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	4	0,75	0,50	300	25	3	1,37	1,5	0,2	1,5	0,39	1,55	15,00	15,00	3.278	2.285	2.285	190,4	1,50	1,50	1,50	16	10	583,84
A6	ALUMBRADO EMERGENCIA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	20	1	0,75	0,50	8	25	3	0,03	1,5	0,0	1,5	0,01	1,16	15,00	15,00	3.278	2.285	2.285	7617,6	1,50	1,50	1,50	16	10	583,84
A7	ALUMBRADO. DESPACHO 3	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	3	0,75	0,50	225	25	3	1,03	1,5	0,1	1,5	0,30	1,45	15,00	15,00	3.278	2.285	2.285	253,9	1,50	1,50	1,50	16	10	583,84
A8	ALUMBRADO EMERGENCIA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	20	1	0,75	0,50	8	25	3	0,03	1,5	0,0	1,5	0,01	1,16	15,00	15,00	3.278	2.285	2.285	7617,6	1,50	1,50	1,50	16	10	583,84
A9	ALUMBRADO. LUMINARIAS ALMACÉN	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	16	0,75	0,50	1.200	25	3	5,49	2,5	0,7	2,5	0,95	2,10	21,00	21,00	4.589	3.809	3.809	79,4	2,50	2,50	2,50	20	16	583,84
A10	ALUMBRADO EMERGENCIA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	20	4	0,75	0,50	30	25	3	0,14	1,5	0,0	1,5	0,04	1,19	15,00	15,00	3.278	2.285	2.285	1904,4	1,50	1,50	1,50	16	10	583,84
A11	ALUMBRADO. BAÑOS + OFFICE	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	6	0,75	0,50	450	25	3	2,06	1,5	0,3	1,5	0,59	1,74	15,00	15,00	3.278	2.285	2.285	127,0	1,50	1,50	1,50	16	10	583,84
A12	ALUMBRADO EMERGENCIA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	20	4	0,75	0,50	30	25	3	0,14	1,5	0,0	1,5	0,04	1,19	15,00	15,00	3.278	2.285	2.285	1904,4	1,50	1,50	1,50	16	10	583,84
A13	TOMAS CORRIENTE ALMACÉN	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	6	0,20	0,25	1.035	25	5	4,74	2,5	0,3	2,5	0,82	1,97	21,00	21,00	4.589	6.348	4.589	153,3	2,50	2,50	2,50	20	16	583,84
A14	TOMAS CORRIENTE ASEO + OFFICE	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	6	0,20	0,25	1.035	25	5	4,74	2,5	0,3	2,5	0,82	1,97	21,00	21,00	4.589	6.348	4.589	153,3	2,50	2,50	2,50	20	16	583,84
A15	TOMAS CORRIENTE OFICINA 1	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	6	0,20	0,25	1.035	25	5	4,74	2,5	0,3	2,5	0,82	1,97	21,00	21,00	4.589	6.348	4.589	153,3	2,50	2,50	2,50	20	16	583,84
A16	TOMAS CORRIENTE OFICINA 2	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	6	0,20	0,25	1.035	25	5	4,74	2,5	0,3	2,5	0,82	1,97	21,00	21,00	4.589	6.348	4.589	153,3	2,50	2,50	2,50	20	16	583,84

A17	TOMAS CORRIENTE OFICINA 3	Cobre - Unipolares	ES O7Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	6	0,20	0,25	1.035	25	5	4,74	2,5	0,3	2,5	0,82	1,97	21,00	21,00	4.589	6.348	4.589	153,3	2,50	2,50	2,50	20	16	583,84
A18	TOMAS CORRIENTE ALMACÉN	Cobre - Unipolares	ES O7Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	6	0,20	0,25	1.035	25	5	4,74	2,5	0,3	2,5	0,82	1,97	21,00	21,00	4.589	6.348	4.589	153,3	2,50	2,50	2,50	20	16	583,84
A19	AIRE ACONDICIONADO OFICINAS	Cobre - Unipolares	ES O7Z1-K (AS)	230	2	0,95	5400	3	0,50	0,50	4.050	25	5	18,54	6,0	1,4	6,0	1,33	2,48	36,00	36,00	7.866	15.235	7.866	94,0	6,00	6,00	6,00	25	5	583,84
A20	TOMA CORRIENTE TERMO	Cobre - Unipolares	ES O7Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	1	1,00	0,50	1.725	25	5	7,89	2,5	0,6	2,5	1,36	2,51	21,00	21,00	4.589	6.348	4.589	92,0	2,50	2,50	2,50	20	16	583,84

$\Sigma = 14.715$

Denominaciones:

S_1 : Sección calculada por intensidad del circuito. Consulta tablas reglamentarias.

S_2 : Sección calculada por caída máxima de tensión.

S_T : Sección resultante. La mayor de $S_1 - S_2$.

U_p : Caída de tensión parcial del circuito.

U_T : Caída de tensión acumulada desde el origen de la instalación.

$I_{\text{max-cond}}$: Intensidad máxima del conductor según tablas reglamentarias.

$P_{\text{max}1}$: Potencia máxima admisible por intensidad admisible del conductor elegido (S_T).

$P_{\text{max}2}$: Potencia máxima admisible por caída máxima de tensión reglamentaria.

$P_{\text{max}3}$: Potencia máxima admisible del circuito. La menor de $P_{\text{max}1} - P_{\text{max}2}$.

L_{max} : longitud máxima admisible del circuito para la sección elegida y con la caída máxima de tensión.

Φ_{Tubo} : Diámetro tubo.

Protec.: Protección contra sobre intensidades según tablas comerciales.

CALCULOS ELÉCTRICOS. PROYECTO DE INSTALACIONES

CUADRO CUARTO BOMBEO

Nº	Circuito	Conductor	Aislamiento	Tensión V	Tri/mono (3/2)	Cosφ	Potencia por toma W	Nº tomas	F _s	F _u %	Potencia W	Longitud m	U _{max} %	Intensidad A	S ₁	S ₂	S _T	U _p	U _T	I _{max-cond}	I _{max-cond}	P _{max1}	P _{max2}	P _{max3}	L _{max}	Seccion conductores mm ²			ΦTubo	Protec.	ICC
															mm ²	mm ²	mm ²	%	%	A	A	W	W	W	m	Fase	Neutro	Protec.	mm	A	A
A1	ALUMBRADO	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	2	0,75	0,50	150	5	3	0,69	1,5	0,0	1,5	0,04	0,22	15,00	15,00	3.278	11.426	3.278	380,9	1,50	1,50	1,50	16	10	674,80
A2	EMERGENCIA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	20	1	0,75	0,50	8	5	3	0,03	1,5	0,0	1,5	0,00	0,18	15,00	15,00	3.278	11.426	3.278	7617,6	1,50	1,50	1,50	16	10	674,80
A3	TOMAS FUERZA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	4	0,20	0,25	690	5	5	3,16	2,5	0,0	2,5	0,11	0,29	21,00	21,00	4.589	31.740	4.589	230,0	2,50	2,50	2,50	20	16	674,80
A4	EXTRACTOR	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	1	0,50	0,25	431	5	5	1,97	2,5	0,0	2,5	0,07	0,25	21,00	21,00	4.589	31.740	4.589	368,0	2,50	2,50	2,50	20	16	674,80
A5	BOMBA AGUA (HIDRO)	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	1	1,00	0,25	863	5	5	3,95	2,5	0,1	2,5	0,14	0,32	21,00	21,00	4.589	31.740	4.589	184,0	2,50	2,50	2,50	20	16	674,80
A6	BOMBA AGUA (ACHIQUE)	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	1	0,50	0,25	431	5	5	1,97	2,5	0,0	2,5	0,07	0,25	21,00	21,00	4.589	31.740	4.589	368,0	2,50	2,50	2,50	20	16	674,80
A7	RESERVA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	0	0,20	0,25	0	5	5	0,00	2,5	0,0	2,5	0,00	0,18	21,00	21,00	4.589	31.740	4.589	#####	2,50	2,50	2,50	20	16	674,80

Σ = 2.573

Denominaciones:

S₁: Sección calculada por intensidad del circuito. Consulta tablas reglamentarias.

S₂: Sección calculada por caída máxima de tensión.

S_T: Sección resultante. La mayor de S₁ - S₂.

U_p: Caída de tensión parcial del circuito.

U_T: Caída de tensión acumulada desde el origen de la instalación.

I_{max-cond}: Intensidad máxima del conductor según tablas reglamentarias.

P_{max1}: Potencia máxima admisible por intensidad admisible del conductor elegido (S_T).

P_{max2}: Potencia máxima admisible por caída máxima de tensión reglamentaria.

P_{max3}: Potencia máxima admisible del circuito. La menor de P_{max1} - P_{max2}.

L_{max}: longitud máxima admisible del circuito para la sección elegida y con la caída máxima de tensión.

ΦTubo: Diámetro tubo.

Protec.: Protección contra sobre intensidades según tablas comerciales.

CALCULOS ELÉCTRICOS. PROYECTO DE INSTALACIONES

CUADRO CUARTO GRUPO ELECTRÓGENO

Nº	Circuito	Conductor	Aislamiento	Tensión V	Tri/mono (3/2)	Cosφ	Potencia por toma W	Nº tomas	F _s	F _u %	Potencia W	Longitud m	U _{max} %	Intensidad A	S ₁ mm ²	S ₂ mm ²	S _T mm ²	U _p %	U _T %	I _{max-cond} A	I _{max-cond} A	P _{max1} W	P _{max2} W	P _{max3} W	L _{max} m	Seccion conductores mm ²			ΦTubo mm	Protec. A	Icc A
																										Fase	Neutro	Protec.			
A1	ALUMBRADO	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	2	0,75	0,50	150	5	3	0,69	1,5	0,0	1,5	0,04	0,31	15,00	15,00	3.278	11.426	3.278	380,9	1,50	1,50	1,50	16	10	348,98
A2	EMERGENCIA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	20	1	0,75	0,50	8	5	3	0,03	1,5	0,0	1,5	0,00	0,27	15,00	15,00	3.278	11.426	3.278	7617,6	1,50	1,50	1,50	16	10	348,98
A3	TOMAS FUERZA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	4	0,20	0,25	690	5	5	3,16	2,5	0,0	2,5	0,11	0,38	21,00	21,00	4.589	31.740	4.589	230,0	2,50	2,50	2,50	20	16	348,98
A4	EXTRACCIÓN	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	2	0,20	0,25	345	5	5	1,58	2,5	0,0	2,5	0,05	0,32	21,00	21,00	4.589	31.740	4.589	460,0	2,50	2,50	2,50	20	16	348,98

Σ = 1.193

Denominaciones:

S₁: Sección calculada por intensidad del circuito. Consulta tablas reglamentarias.

S₂: Sección calculada por caída máxima de tensión.

S_T: Sección resultante. La mayor de S₁ - S₂.

U_p: Caída de tensión parcial del circuito.

U_T: Caída de tensión acumulada desde el origen de la instalación.

I_{max-cond}: Intensidad máxima del conductor según tablas reglamentarias.

P_{max1}: Potencia máxima admisible por intensidad admisible del conductor elegido (S_T).

P_{max2}: Potencia máxima admisible por caída máxima de tensión reglamentaria.

P_{max3}: Potencia máxima admisible del circuito. La menor de P_{max1} - P_{max2}.

L_{max}: longitud máxima admisible del circuito para la sección elegida y con la caída máxima de tensión.

ΦTubo: Diámetro tubo.

Protec.: Protección contra sobre intensidades según tablas comerciales.

CALCULOS ELÉCTRICOS. PROYECTO DE INSTALACIONES

CUADRO ALMACÉN 1

Nº	Circuito	Conductor	Aislamiento	Tensión V	Tri/mono (3/2)	Cosφ	Potencia por toma W	Nº tomas	F _s	F _u %	Potencia W	Longitud m	U _{max} %	Intensidad A	S ₁	S ₂	S _T	U _p %	U _T %	I _{max-cond}	I _{max-cond}	P _{max1} W	P _{max2} W	P _{max3} W	L _{max} m	Seccion conductores mm ²			ΦTubo mm	Protec. A	ICC A
															mm ²	mm ²	mm ²			A	A					A	Fase	Neutro			
A1	ALUMBRADO. LUMINARIAS ALMACÉN 1	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	4	0,75	0,50	300	15	3	1,37	1,5	0,1	1,5	0,24	0,50	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	190,4	1,50	1,50	1,50	16	10	436,86
A2	ALUMBRADO EMERGENCIA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	20	2	0,75	0,50	15	15	3	0,07	1,5	0,0	1,5	0,01	0,28	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	3808,8	1,50	1,50	1,50	16	10	436,86
A3	TOMAS CORRIENTE ALMACÉN 1	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	4	0,20	0,25	690	15	5	3,16	2,5	0,1	2,5	0,33	0,59	21,00	21,00	4.589	10.580	4.589	230,0	2,50	2,50	2,50	20	16	436,86

Σ = 1.005

Denominaciones:

S₁: Sección calculada por intensidad del circuito. Consulta tablas reglamentarias.

S₂: Sección calculada por caída máxima de tensión.

S_T: Sección resultante. La mayor de S₁ - S₂.

U_p: Caída de tensión parcial del circuito.

U_T: Caída de tensión acumulada desde el origen de la instalación.

I_{max-cond}: Intensidad máxima del conductor según tablas reglamentarias.

P_{max1}: Potencia máxima admisible por intensidad admisible del conductor elegido (S_T).

P_{max2}: Potencia máxima admisible por caída máxima de tensión reglamentaria.

P_{max3}: Potencia máxima admisible del circuito. La menor de P_{max1} - P_{max2}.

L_{max}: longitud máxima admisible del circuito para la sección elegida y con la caída máxima de tensión.

ΦTubo: Diámetro tubo.

Protec.: Protección contra sobre intensidades según tablas comerciales.

CALCULOS ELÉCTRICOS. PROYECTO DE INSTALACIONES

CUADRO ALMACÉN 2

Nº	Circuito	Conductor	Aislamiento	Tensión V	Tri/mono (3/2)	Cosφ	Potencia por toma W	Nº tomas	F _s	F _u %	Potencia W	Longitud m	U _{max} %	Intensidad A	S ₁	S ₂	S _T	U _p	U _T	I _{max-cond}	I _{max-cond}	P _{max1}	P _{max2}	P _{max3}	L _{max}	Seccion conductores mm ²			ΦTubo	Protec.	ICC
															mm ²	mm ²	mm ²	%	%	A	A	W	W	W	m	Fase	Neutro	Protec.	mm	A	A
A1	ALUMBRADO. LUMINARIAS ALMACÉN 2	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	4	0,75	0,50	300	15	3	1,37	1,5	0,1	1,5	0,24	0,53	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	190,4	1,50	1,50	1,50	16	10	388,01
A2	ALUMBRADO EMERGENCIA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	20	2	0,75	0,50	15	15	3	0,07	1,5	0,0	1,5	0,01	0,30	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	3808,8	1,50	1,50	1,50	16	10	388,01
A3	TOMAS CORRIENTE ALMACÉN 2	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	4	0,20	0,25	690	15	5	3,16	2,5	0,1	2,5	0,33	0,62	21,00	21,00	4.589	10.580	4.589	230,0	2,50	2,50	2,50	20	16	388,01

Σ = 1.005

Denominaciones:

S₁: Sección calculada por intensidad del circuito. Consulta tablas reglamentarias.

S₂: Sección calculada por caída máxima de tensión.

S_T: Sección resultante. La mayor de S₁ - S₂.

U_p: Caída de tensión parcial del circuito.

U_T: Caída de tensión acumulada desde el origen de la instalación.

I_{max-cond}: Intensidad máxima del conductor según tablas reglamentarias.

P_{max1}: Potencia máxima admisible por intensidad admisible del conductor elegido (S_T).

P_{max2}: Potencia máxima admisible por caída máxima de tensión reglamentaria.

P_{max3}: Potencia máxima admisible del circuito. La menor de P_{max1} - P_{max2}.

L_{max}: longitud máxima admisible del circuito para la sección elegida y con la caída máxima de tensión.

ΦTubo: Diámetro tubo.

Protec.: Protección contra sobre intensidades según tablas comerciales.

CALCULOS ELÉCTRICOS. PROYECTO DE INSTALACIONES

CUADRO ALMACÉN 3

Nº	Circuito	Conductor	Aislamiento	Tensión V	Tri/mono (3/2)	Cosφ	Potencia por toma W	Nº tomas	F _s	F _u %	Potencia W	Longitud m	U _{max} %	Intensidad A	S ₁	S ₂	S _T mm ²	U _p %	U _T %	I _{max-cond} A	I _{max-cond} A	P _{max1} W	P _{max2} W	P _{max3} W	L _{max} m	Seccion conductores mm ²			ΦTubo mm	Protec. A	Icc A
															mm ²	mm ²										mm ²	Fase	Neutro			
A1	ALUMBRADO. LUMINARIAS ALMACÉN 3	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	4	0,75	0,50	300	15	3	1,37	1,5	0,1	1,5	0,24	0,56	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	190,4	1,50	1,50	1,50	16	10	348,98
A2	ALUMBRADO EMERGENCIA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	20	2	0,75	0,50	15	15	3	0,07	1,5	0,0	1,5	0,01	0,30	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	3808,8	1,50	1,50	1,50	16	10	388,01
A3	TOMAS CORRIENTE ALMACÉN 3	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	4	0,20	0,25	690	15	5	3,16	2,5	0,1	2,5	0,33	0,62	21,00	21,00	4.589	10.580	4.589	230,0	2,50	2,50	2,50	20	16	388,01

Σ = 1.005

Denominaciones:

S₁: Sección calculada por intensidad del circuito. Consulta tablas reglamentarias.

S₂: Sección calculada por caída máxima de tensión.

S_T: Sección resultante. La mayor de S₁ - S₂.

U_p: Caída de tensión parcial del circuito.

U_T: Caída de tensión acumulada desde el origen de la instalación.

I_{max-cond}: Intensidad máxima del conductor según tablas reglamentarias.

P_{max1}: Potencia máxima admisible por intensidad admisible del conductor elegido (S_T).

P_{max2}: Potencia máxima admisible por caída máxima de tensión reglamentaria.

P_{max3}: Potencia máxima admisible del circuito. La menor de P_{max1} - P_{max2}.

L_{max}: longitud máxima admisible del circuito para la sección elegida y con la caída máxima de tensión.

ΦTubo: Diámetro tubo.

Protec.: Protección contra sobre intensidades según tablas comerciales.

CALCULOS ELÉCTRICOS. PROYECTO DE INSTALACIONES

CUADRO ALMACÉN 4

Nº	Circuito	Conductor	Aislamiento	Tensión V	Tri/mono (3/2)	Cosφ	Potencia por toma W	Nº tomas	F _s	F _u %	Potencia W	Longitud m	U _{max} %	Intensidad A	S ₁	S ₂	S _T	U _p	U _T	I _{max-cond}	I _{max-cond}	P _{max1}	P _{max2}	P _{max3}	L _{max}	Seccion conductores mm ²			ΦTubo	Protec.	Icc
															mm ²	mm ²	mm ²	%	%	A	A	W	W	W	m	Fase	Neutro	Protec.	mm	A	A
A1	ALUMBRADO. LUMINARIAS ALMACÉN 4	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	8	0,75	0,50	600	15	3	2,75	1,5	0,2	1,5	0,47	1,00	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	95,2	1,50	1,50	1,50	16	10	317,09
A2	ALUMBRADO EMERGENCIA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	20	4	0,75	0,50	30	15	3	0,14	1,5	0,0	1,5	0,02	0,32	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	1904,4	1,50	1,50	1,50	16	10	388,01
A3	TOMAS CORRIENTE ALMACÉN 4	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	4	0,20	0,25	690	15	5	3,16	2,5	0,1	2,5	0,33	0,62	21,00	21,00	4.589	10.580	4.589	230,0	2,50	2,50	2,50	20	16	388,01

Σ = 1.320

Denominaciones:

S₁: Sección calculada por intensidad del circuito. Consulta tablas reglamentarias.

S₂: Sección calculada por caída máxima de tensión.

S_T: Sección resultante. La mayor de S₁ - S₂.

U_p: Caída de tensión parcial del circuito.

U_T: Caída de tensión acumulada desde el origen de la instalación.

I_{max-cond}: Intensidad máxima del conductor según tablas reglamentarias.

P_{max1}: Potencia máxima admisible por intensidad admisible del conductor elegido (S_T).

P_{max2}: Potencia máxima admisible por caída máxima de tensión reglamentaria.

P_{max3}: Potencia máxima admisible del circuito. La menor de P_{max1} - P_{max2}.

L_{max}: longitud máxima admisible del circuito para la sección elegida y con la caída máxima de tensión.

ΦTubo: Diámetro tubo.

Protec.: Protección contra sobre intensidades según tablas comerciales.

CALCULOS ELÉCTRICOS. PROYECTO DE INSTALACIONES

CUADRO ALMACÉN 5

Nº	Circuito	Conductor	Aislamiento	Tensión V	Tri/mono (3/2)	Cosφ	Potencia por toma W	Nº tomas	F _s	F _u %	Potencia W	Longitud m	U _{max} %	Intensidad A	S ₁	S ₂	S _T	U _p	U _T	I _{max-cond}	I _{max-cond}	P _{max1}	P _{max2}	P _{max3}	L _{max}	Seccion conductores mm ²			ΦTubo	Protec.	ICC
															mm ²	mm ²	mm ²	%	%	A	A	W	W	W	m	Fase	Neutro	Protec.	mm	A	A
A1	ALUMBRADO. LUMINARIAS ALMACÉN 5 (1)	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	4	0,75	0,50	300	15	3	1,37	1,5	0,1	1,5	0,24	1,24	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	190,4	1,50	1,50	1,50	16	10	268,08
A2	ALUMBRADO EMERGENCIA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	20	2	0,75	0,50	15	15	3	0,07	1,5	0,0	1,5	0,01	1,02	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	3808,8	1,50	1,50	1,50	16	10	268,08
A3	ALUMBRADO. LUMINARIAS ALMACÉN 5 (2)	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	4	0,75	0,50	300	15	3	1,37	1,5	0,1	1,5	0,24	1,24	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	190,4	1,50	1,50	1,50	16	10	268,08
A4	ALUMBRADO EMERGENCIA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	2	0,75	0,50	150	15	3	0,69	1,5	0,1	1,5	0,12	1,12	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	380,9	1,50	1,50	1,50	16	10	268,08
A5	TOMAS CORRIENTE ALMACÉN 5	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	4	0,20	0,25	690	15	5	3,16	2,5	0,1	2,5	0,33	1,33	21,00	21,00	4.589	10.580	4.589	230,0	2,50	2,50	2,50	20	16	268,08

Σ = 1.455

Denominaciones:

S₁: Sección calculada por intensidad del circuito. Consulta tablas reglamentarias.

S₂: Sección calculada por caída máxima de tensión.

S_T: Sección resultante. La mayor de S₁ - S₂.

U_p: Caída de tensión parcial del circuito.

U_T: Caída de tensión acumulada desde el origen de la instalación.

I_{max-cond}: Intensidad máxima del conductor según tablas reglamentarias.

P_{max1}: Potencia máxima admisible por intensidad admisible del conductor elegido (S_T).

P_{max2}: Potencia máxima admisible por caída máxima de tensión reglamentaria.

P_{max3}: Potencia máxima admisible del circuito. La menor de P_{max1} - P_{max2}.

L_{max}: longitud máxima admisible del circuito para la sección elegida y con la caída máxima de tensión.

ΦTubo: Diámetro tubo.

Protec.: Protección contra sobre intensidades según tablas comerciales.

CALCULOS ELÉCTRICOS. PROYECTO DE INSTALACIONES

CUADRO ALMACÉN 6

Nº	Circuito	Conductor	Aislamiento	Tensión V	Tri/mono (3/2)	Cosφ	Potencia por toma W	Nº tomas	F _s	F _u %	Potencia W	Longitud m	U _{max} %	Intensidad A	S ₁	S ₂	S _T	U _p	U _T	I _{max-cond}	I _{max-cond}	P _{max1}	P _{max2}	P _{max3}	L _{max}	Seccion conductores mm ²			ΦTubo	Protec.	ICC
															mm ²	mm ²	mm ²	%	%	A	A	W	W	W	m	Fase	Neutro	Protec.	mm	A	A
A1	ALUMBRADO. LUMINARIAS ALMACÉN 6 (1)	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	4	0,75	0,50	300	15	3	1,37	1,5	0,1	1,5	0,24	2,56	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	190,4	1,50	1,50	1,50	16	10	248,85
A2	ALUMBRADO EMERGENCIA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	20	2	0,75	0,50	15	15	3	0,07	1,5	0,0	1,5	0,01	2,33	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	3808,8	1,50	1,50	1,50	16	10	248,85
A3	ALUMBRADO. LUMINARIAS ALMACÉN 6 (2)	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	4	0,75	0,50	300	15	3	1,37	1,5	0,1	1,5	0,24	2,56	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	190,4	1,50	1,50	1,50	16	10	248,85
A4	ALUMBRADO EMERGENCIA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	2	0,75	0,50	150	15	3	0,69	1,5	0,1	1,5	0,12	2,44	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	380,9	1,50	1,50	1,50	16	10	248,85
A5	TOMAS CORRIENTE ALMACÉN 6	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	4	0,20	0,25	690	15	5	3,16	2,5	0,1	2,5	0,33	2,65	21,00	21,00	4.589	10.580	4.589	230,0	2,50	2,50	2,50	20	16	248,85

Σ = 1.455

Denominaciones:

S₁: Sección calculada por intensidad del circuito. Consulta tablas reglamentarias.

S₂: Sección calculada por caída máxima de tensión.

S_T: Sección resultante. La mayor de S₁ - S₂.

U_p: Caída de tensión parcial del circuito.

U_T: Caída de tensión acumulada desde el origen de la instalación.

I_{max-cond}: Intensidad máxima del conductor según tablas reglamentarias.

P_{max1}: Potencia máxima admisible por intensidad admisible del conductor elegido (S_T).

P_{max2}: Potencia máxima admisible por caída máxima de tensión reglamentaria.

P_{max3}: Potencia máxima admisible del circuito. La menor de P_{max1} - P_{max2}.

L_{max}: longitud máxima admisible del circuito para la sección elegida y con la caída máxima de tensión.

ΦTubo: Diámetro tubo.

Protec.: Protección contra sobre intensidades según tablas comerciales.

CALCULOS ELÉCTRICOS. PROYECTO DE INSTALACIONES

CUADRO ALMACÉN 7

Nº	Circuito	Conductor	Aislamiento	Tensión V	Tri/mono (3/2)	Cosφ	Potencia por toma W	Nº tomas	F _s	F _u %	Potencia W	Longitud m	U _{max} %	Intensidad A	S ₁ mm ²	S ₂ mm ²	S _T mm ²	U _p %	U _T %	I _{max-cond} A	I _{max-cond} A	P _{max1} W	P _{max2} W	P _{max3} W	L _{max} m	Seccion conductores mm ²			ΦTubo mm	Protec. A	Icc A
																										Fase	Neutro	Protec.			
A1	ALUMBRADO. LUMINARIAS ALMACÉN GRANDE PAPEL (1)	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	8	0,75	0,50	600	25	3	2,75	1,5	0,3	1,5	0,79	#iREF!	15,00	15,00	3.278	2.285	2.285	95,2	1,50	1,50	1,50	16	10	#iREF!
A2	ALUMBRADO EMERGENCIA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	20	2	0,75	0,50	15	25	3	0,07	1,5	0,0	1,5	0,02	2,34	15,00	15,00	3.278	2.285	2.285	3808,8	1,50	1,50	1,50	16	10	248,85
A3	ALUMBRADO. LUMINARIAS ALMACÉN GRANDE PAPEL (2)	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	8	0,75	0,50	600	25	3	2,75	1,5	0,3	1,5	0,79	3,11	15,00	15,00	3.278	2.285	2.285	95,2	1,50	1,50	1,50	16	10	248,85
A4	ALUMBRADO EMERGENCIA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	20	2	0,75	0,50	15	25	3	0,07	1,5	0,0	1,5	0,02	2,34	15,00	15,00	3.278	2.285	2.285	3808,8	1,50	1,50	1,50	16	10	248,85
A5	ALUMBRADO. LUMINARIAS ALMACÉN GRANDE PAPEL (3)	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	8	0,75	0,50	600	25	3	2,75	1,5	0,3	1,5	0,79	3,11	15,00	15,00	3.278	2.285	2.285	95,2	1,50	1,50	1,50	16	10	248,85
A6	ALUMBRADO EMERGENCIA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	20	2	0,75	0,50	15	25	3	0,07	1,5	0,0	1,5	0,02	2,34	15,00	15,00	3.278	2.285	2.285	3808,8	1,50	1,50	1,50	16	10	248,85
A7	ALUMBRADO. LUMINARIAS ALMACÉN GRANDE PAPEL (4)	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	8	0,75	0,50	600	25	3	2,75	1,5	0,3	1,5	0,79	3,11	15,00	15,00	3.278	2.285	2.285	95,2	1,50	1,50	1,50	16	10	248,85
A8	ALUMBRADO EMERGENCIA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	20	2	0,75	0,50	15	25	3	0,07	1,5	0,0	1,5	0,02	2,34	15,00	15,00	3.278	2.285	2.285	3808,8	1,50	1,50	1,50	16	10	248,85
A9	ALUMBRADO. LUMINARIAS ALMACÉN GRANDE PAPEL (5)	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	8	0,75	0,50	600	25	3	2,75	1,5	0,3	1,5	0,79	3,11	15,00	15,00	3.278	2.285	2.285	95,2	1,50	1,50	1,50	16	10	248,85
A10	ALUMBRADO EMERGENCIA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	20	2	0,75	0,50	15	25	3	0,07	1,5	0,0	1,5	0,02	2,34	15,00	15,00	3.278	2.285	2.285	3808,8	1,50	1,50	1,50	16	10	248,85
A11	ALUMBRADO. LUMINARIAS ALMACÉN GRANDE PAPEL (3)	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	4	0,20	0,25	40	25	3	0,18	2,5	0,0	2,5	0,03	2,35	21,00	21,00	4.589	3.809	3.809	2380,5	2,50	2,50	2,50	20	16	248,85

Σ = 3.115

Denominaciones:

S₁: Sección calculada por intensidad del circuito. Consulta tablas reglamentarias.

S₂: Sección calculada por caída máxima de tensión.

S_T: Sección resultante. La mayor de S₁ - S₂.

U_p: Caída de tensión parcial del circuito.

U_T: Caída de tensión acumulada desde el origen de la instalación.

I_{max-cond}: Intensidad máxima del conductor según tablas reglamentarias.

P_{max1}: Potencia máxima admisible por intensidad admisible del conductor elegido (S_T).

P_{max2}: Potencia máxima admisible por caída máxima de tensión reglamentaria.

P_{max3}: Potencia máxima admisible del circuito. La menor de P_{max1} - P_{max2}.

L_{max}: longitud máxima admisible del circuito para la sección elegida y con la caída máxima de tensión.

ΦTubo: Diámetro tubo.

Protec.: Protección contra sobre intensidades según tablas comerciales.

CALCULOS ELÉCTRICOS. PROYECTO DE INSTALACIONES

CUADRO UPS

Nº	Circuito	Conductor	Aislamiento	Tensión V	Tri/mono (3/2)	Cosφ	Potencia por toma W	Nº tomas	F _s	F _u %	Potencia W	Longitud m	U _{max} %	Intensidad A	S ₁ mm ²	S ₂ mm ²	S _T mm ²	U _p %	U _T %	I _{max-cond} A	I _{max-cond} A	P _{max1} W	P _{max2} W	P _{max3} W	L _{max} m	Seccion conductores mm ²			ΦTubo mm	Protec. A	Icc A
																										Fase	Neutro	Protec.			
SUBCUADRO ZONA CONTROL EN PLANTA BAJA																															
A1	TOMAS FUERZA PUESTOS TRABAJO	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	4	0,20	0,25	690	15	5	3,16	2,5	0,1	2,5	0,33	0,53	21,00	21,00	4.589	10.580	4.589	230,0	2,50	2,50	2,50	20	16	837,16
SUBCUADRO OFICINAS EN PLANTA ALTA																															
A2	TOMAS FUERZA PUESTOS TRABAJO OFICINA 1	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	4	0,20	0,25	690	25	5	3,16	2,5	0,2	2,5	0,54	0,75	21,00	21,00	4.589	6.348	4.589	230,0	2,50	2,50	2,50	20	16	837,16
A3	TOMAS FUERZA PUESTOS TRABAJO OFICINA 2	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	4	0,20	0,25	690	25	5	3,16	2,5	0,2	2,5	0,54	0,75	21,00	21,00	4.589	6.348	4.589	230,0	2,50	2,50	2,50	20	16	837,16
A4	TOMAS FUERZA PUESTOS TRABAJO OFICINA 3	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	4	0,20	0,25	690	25	5	3,16	2,5	0,2	2,5	0,54	0,75	21,00	21,00	4.589	6.348	4.589	230,0	2,50	2,50	2,50	20	16	837,16
RACK																															
A5	TOMAS CORRIENTE RACK	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	4	0,20	0,25	690	15	5	3,16	2,5	0,1	2,5	0,33	0,53	21,00	21,00	4.589	10.580	4.589	230,0	2,50	2,50	2,50	20	16	837,16

Σ = 3.450

Denominaciones:

S₁: Sección calculada por intensidad del circuito. Consulta tablas reglamentarias.

S₂: Sección calculada por caída máxima de tensión.

S_T: Sección resultante. La mayor de S₁ - S₂.

U_p: Caída de tensión parcial del circuito.

U_T: Caída de tensión acumulada desde el origen de la instalación.

I_{max-cond}: Intensidad máxima del conductor según tablas reglamentarias.

P_{max1}: Potencia máxima admisible por intensidad admisible del conductor elegido (S_T).

P_{max2}: Potencia máxima admisible por caída máxima de tensión reglamentaria.

P_{max3}: Potencia máxima admisible del circuito. La menor de P_{max1} - P_{max2}.

L_{max}: longitud máxima admisible del circuito para la sección elegida y con la caída máxima de tensión.

ΦTubo: Diámetro tubo.

Protec.: Protección contra sobre intensidades según tablas comerciales.

CALCULOS ELÉCTRICOS. PROYECTO DE INSTALACIONES EN EN EDIFICIO DE VIVIENDAS / APARTAMENTOS

INSTALACIONES PCI

Nº	Circuito	Conductor	Aislamiento	Tensión V	Tri/mo no (3/2)	Cosφ	Potencia por toma W	Nº tomas	F _S	F _u %	Potencia W	Longitud m	U _{max} %	Intensidad A	S ₁	S ₂	S _T	U _p %	U _T %	I _{max-cond} A	I _{max-cond} REDUCIDA A	P _{max1} W	P _{max2} W	P _{max3} W	L _{max} m	Seccion conductores mm ²			ΦTubo mm	Protec. A	Icc A
															mm ²	mm ²	mm ²									Fase	Neutro	Protec.			
PCI-1	SUBCUADRO BOMBEO PCI: potencia nominal	Cobre - Unipolares	SZ1-K (AS+)	400	3	0,95	7500	1	1,00	1,00	7.500	10	5	11,40	16,0	0,2	16,0	0,06	0,74	73,00	73,00	48.047	614.400	48.047	819,2	16,00	16,00	16,00	Φ40 - Bandeja 60x75	4x63	3312,81
PCI-1	SUBCUADRO BOMBEO PCI: potencia sobrecarga	Cobre - Unipolares	SZ1-K (AS+)	400	3	0,95	37500	1	1,00	1,00	37.500	10	5	56,98	16,0	0,8	16,0	0,31	0,74	87,00	87,00	57.262	614.400	57.262	163,8	16,00	16,00	16,00	Bandeja 60x75	4x63	3312,81

Σ =

Denominaciones:

S₁: Sección calculada por intensidad del circuito. Consulta tablas reglamentarias.

S₂: Sección calculada por caída máxima de tensión.

S_T: Sección resultante. La mayor de S₁ - S₂.

U_p: Caída de tensión parcial del circuito.

U_T: Caída de tensión acumulada desde el origen de la instalación.

I_{max-cond}: Intensidad máxima del conductor según tablas reglamentarias.

P_{max1}: Potencia máxima admisible por intensidad admisible del conductor elegido (S_T).

P_{max2}: Potencia máxima admisible por caída máxima de tensión reglamentaria.

P_{max3}: Potencia máxima admisible del circuito. La menor de P_{max1} - P_{max2}.

L_{max}: longitud máxima admisible del circuito para la sección elegida y con la caída máxima de tensión.

ΦTubo: Diámetro tubo.

Protec.: Protección contra sobre intensidades según tablas comerciales.

DOCUMENTO 3: ANEXO 2

RESULTADOS CÁLCULOS LUMÍNICOS DIALUX

Planta Baja Almacén

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 10.12.2015
Proyecto elaborado por:

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

Planta Baja Almacén	
Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	4
Disano 1172 Argon - LED COB Disano 1172 COB_4000k CLD CELL plata ...	
Hoja de datos de luminarias	5
Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 36W CLD CELL gris	
Hoja de datos de luminarias	6
Disano Eco Lex 2 LED Fosnova Eco Lex 2 LED CLD CELL-D DIMM blanco	
Hoja de datos de luminarias	7
Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris	
Hoja de datos de luminarias	8
Almacén Existente	
Resumen	9
Lista de luminarias	10
Plan de mantenimiento	11
Resultados luminotécnicos	12
Entrada	
Resumen	13
Lista de luminarias	14
Plan de mantenimiento	15
Resultados luminotécnicos	16
Almacén Zona Entrada Izqda	
Resumen	17
Lista de luminarias	18
Plan de mantenimiento	19
Resultados luminotécnicos	20
Grupo Electrógono	
Resumen	21
Lista de luminarias	22
Plan de mantenimiento	23
Resultados luminotécnicos	24
Cuarto de Herramientas	
Resumen	25
Lista de luminarias	26
Plan de mantenimiento	27
Resultados luminotécnicos	28
Cuarto de Bombas del Aljibe	
Resumen	29
Lista de luminarias	30
Plan de mantenimiento	31
Resultados luminotécnicos	32
Aseos	
Resumen	33
Lista de luminarias	34
Plan de mantenimiento	35
Resultados luminotécnicos	36
Control	
Resumen	37
Lista de luminarias	38
Plan de mantenimiento	39
Resultados luminotécnicos	40
Pasillo	
Resumen	41



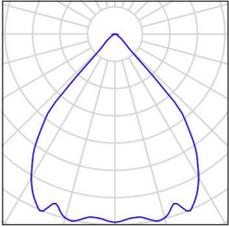
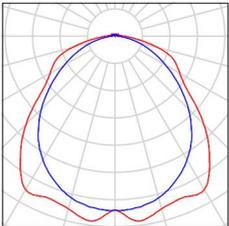
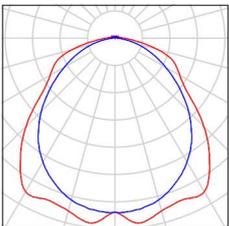
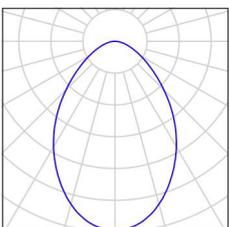
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

Lista de luminarias	42
Plan de mantenimiento	43
Resultados luminotécnicos	45
Distribuidor	
Resumen	46
Lista de luminarias	47
Plan de mantenimiento	48
Resultados luminotécnicos	50
Almacén Trastero 1	
Resumen	51
Lista de luminarias	52
Plan de mantenimiento	53
Resultados luminotécnicos	55
Almacén Trastero 6	
Resumen	56
Lista de luminarias	57
Plan de mantenimiento	58
Resultados luminotécnicos	59
Almacén de Papel	
Resumen	60
Lista de luminarias	61
Plan de mantenimiento	62
Resultados luminotécnicos	68
Almacén de Papel	
Resumen	69
Lista de luminarias	70
Plan de mantenimiento	71
Resultados luminotécnicos	86

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Planta Baja Almacén / Lista de luminarias

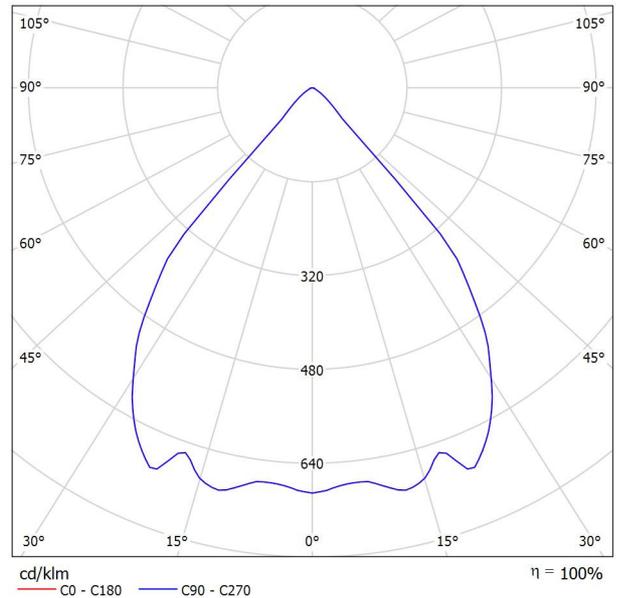
4 Pieza	<p>Disano 1172 Argon - LED COB Disano 1172 COB_4000k CLD CELL plata est. N° de artículo: 1172 Argon - LED COB Flujo luminoso (Luminaria): 10496 lm Flujo luminoso (Lámparas): 10500 lm Potencia de las luminarias: 133.3 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 91 99 100 100 100 Lámpara: 1 x cob-1172_4000k (Factor de corrección 1.000).</p>		
6 Pieza	<p>Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 36W CLD CELL gris N° de artículo: 927 Echo - bilámpara LED Flujo luminoso (Luminaria): 5205 lm Flujo luminoso (Lámparas): 5204 lm Potencia de las luminarias: 39.7 W Clasificación luminarias según CIE: 97 Código CIE Flux: 48 79 95 97 100 Lámpara: 1 x led5630_108 (Factor de corrección 1.000).</p>		
90 Pieza	<p>Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris N° de artículo: 927 Echo - bilámpara LED Flujo luminoso (Luminaria): 6940 lm Flujo luminoso (Lámparas): 6939 lm Potencia de las luminarias: 52.8 W Clasificación luminarias según CIE: 97 Código CIE Flux: 48 79 95 97 100 Lámpara: 1 x led5630_144 (Factor de corrección 1.000).</p>		
4 Pieza	<p>Disano Eco Lex 2 LED Fosnova Eco Lex 2 LED CLD CELL-D DIMM blanco N° de artículo: Eco Lex 2 LED Flujo luminoso (Luminaria): 1340 lm Flujo luminoso (Lámparas): 1340 lm Potencia de las luminarias: 14.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 63 89 98 100 100 Lámpara: 1 x led_el2 (Factor de corrección 1.000).</p>		

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Disano 1172 Argon - LED COB Disano 1172 COB_4000k CLD CELL plata est. / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 91 99 100 100 100

Cuerpo: de aluminio inyectado, con amplias aletas de enfriamiento.
Reflector: de aluminio estampado prismatizado, oxidado anódicamente con espesor 3 μ y abrigado para un alto rendimiento luminoso.
Difusor: cristal templado de protección, espesor 5 mm, resistente a cambios bruscos de temperatura y a golpes.
Dotación: Conector de conexión rápida IP67 para la conexión eléctrica.
Normativa: fabricado conforme a las normativas vigentes EN60598-1 CEI 34-21, grado de protección según la normativa EN 60529.
LED:
15900lm - 5000K - 115W - CRI>70
14000lm - 4000K - 115W - CRI>80
Ta-20+30 ° C Mantenimiento del flujo luminoso al 70% 50000h L70B50
Clase de seguridad fotobiológica Grupo exento
Clase I y IP65-IK08 según la norma EN 60598-1.

Emisión de luz 1:

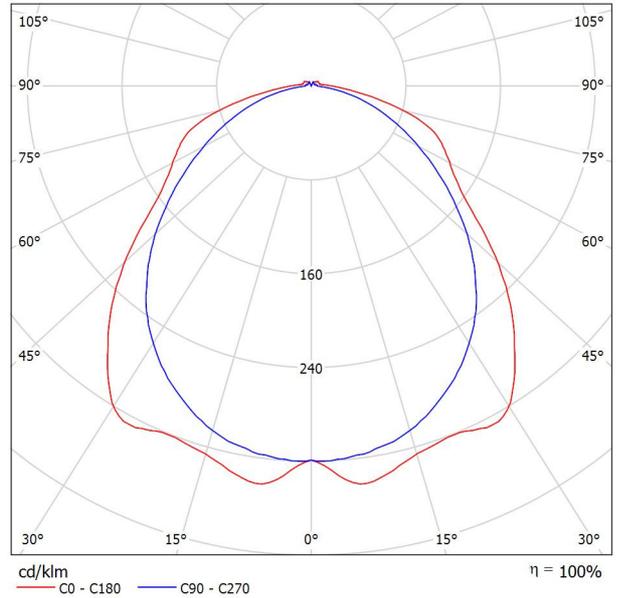
Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
X	Y										
2H	2H	17.8	18.5	18.0	18.7	18.9	17.8	18.5	18.0	18.7	18.9
	3H	17.7	18.4	18.0	18.6	18.8	17.7	18.4	18.0	18.6	18.8
	4H	17.6	18.2	17.9	18.5	18.8	17.6	18.2	17.9	18.5	18.8
	6H	17.5	18.1	17.9	18.4	18.7	17.5	18.1	17.9	18.4	18.7
	8H	17.5	18.1	17.8	18.4	18.7	17.5	18.1	17.8	18.4	18.7
	12H	17.5	18.0	17.8	18.3	18.6	17.5	18.0	17.8	18.3	18.6
4H	2H	17.6	18.2	17.9	18.5	18.8	17.6	18.2	17.9	18.5	18.8
	3H	17.5	18.0	17.8	18.3	18.6	17.5	18.0	17.8	18.3	18.6
	4H	17.4	17.9	17.8	18.2	18.6	17.4	17.9	17.8	18.2	18.6
	6H	17.4	17.7	17.8	18.1	18.5	17.4	17.7	17.8	18.1	18.5
	8H	17.3	17.7	17.8	18.1	18.5	17.3	17.7	17.8	18.1	18.5
	12H	17.3	17.6	17.7	18.0	18.4	17.3	17.6	17.7	18.0	18.4
8H	4H	17.3	17.7	17.7	18.1	18.5	17.3	17.7	17.7	18.1	18.5
	6H	17.3	17.5	17.7	17.9	18.4	17.3	17.5	17.7	17.9	18.4
	8H	17.2	17.4	17.7	17.9	18.3	17.2	17.4	17.7	17.9	18.3
	12H	17.2	17.3	17.6	17.8	18.3	17.2	17.3	17.6	17.8	18.3
12H	4H	17.3	17.6	17.7	18.0	18.4	17.3	17.6	17.7	18.0	18.4
	6H	17.2	17.4	17.7	17.9	18.3	17.2	17.4	17.7	17.9	18.3
	8H	17.2	17.3	17.6	17.8	18.3	17.2	17.3	17.6	17.8	18.3
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+3.7 / -8.9					+3.7 / -8.9					
S = 1.5H	+6.2 / -11.2					+6.2 / -11.2					
S = 2.0H	+8.2 / -12.5					+8.2 / -12.5					
Tabla estándar Sumando de corrección	BK00					BK00					
	-0.8					-0.8					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 10500lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 36W CLD CELL gris / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 48 79 95 97 100

Nace la primera pantalla estanca de LED de la experiencia de Disano, que es líder desde hace siempre en la fabricación de pantallas estancas, beneficiándose de su alta tecnología, industrialización y fiabilidad. Las características básicas son las que han garantizado el éxito de las pantallas estancas Disano a lo largo de los años. El cuerpo de la lámpara es de policarbonato irrompible con un grado de protección IP66, muy robusto gracias también a la estructura reforzada del interior. La instalación resulta fácil gracias a la fijación de acero inoxidable de serie que permite colocarla en la pared o en el techo, y el gancho de muelle de serie permite además el enganche rápido a cualquier sistema de suspensión de cadena. Además, dientes-guía especiales permiten una alineación perfecta con las pantallas utilizadas en serie continua. A estas características básicas se añaden hoy en día las ventajas de la tecnología LED, es decir, fuentes de luz con una vida útil muy larga (50.000 horas), consumos reducidos y alta calidad de la luz. Los LEDs blancos garantizan una iluminación más agradable, sin duda alguna, y un rendimiento de los colores mejor respecto a la luz amarillenta típica de las fuentes de vapor de sodio.

Cuerpo: estampado por inyección, policarbonato gris RAL 7035, irrompible, de alta resistencia mecánica gracias a su estructura reforzada por nervaduras interiores.

Difusor: estampado por inyección de policarbonato transparente prismatizado en su parte interior para un mayor control luminoso, autoextinguible V2, estabilizado a los rayos UV. El acabado liso exterior facilita su limpieza, necesaria para obtener siempre la máxima eficiencia luminosa.

Dotación: equipada con conector hembra.

Normativas: fabricado conforme con las normas vigentes EN60598-1 CEI 34-21, grado de protección IP66IK08 según las normas EN 60529.

Instalable sobre superficies normalmente inflamables. Supera la prueba del hilo incandescente para 850°C.

LED: La tecnología LED de última generación 4000K - 3240lm/5830lm/7780lm - 20\36\48W (Tot el consumo de energía de 22/39.5/53W). la vida 50.000h al 80% L80B20

Clase de seguridad fotobiológica Grupo exento EN62471

Bajo pedido: con línea pasante o regulable, Versión disponible haz estrecho (Sub 22)

Orden 371/372 accesorios para completar las líneas continuas.

RADAR SENSOR (subcódigo -19): es un dispositivo electrónico que detecta inmediatamente cualquier presencia que entre en su campo de acción. Cuando el sensor detecta el movimiento en el área de monitoreo, la luz permanece encendida. Cuando el sensor no detecta ningún movimiento, la luz se apaga después de un tiempo configurado previamente.

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ 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	18.3	19.5	18.6	19.8	20.1	18.7	20.0	19.0	20.3	20.6
	3H	19.9	21.0	20.3	21.4	21.7	19.8	21.0	20.2	21.3	21.6
	4H	20.6	21.7	21.0	22.0	22.4	20.2	21.3	20.6	21.6	22.0
	6H	21.0	22.0	21.4	22.4	22.8	20.5	21.5	20.9	21.8	22.2
	8H	21.1	22.1	21.6	22.5	22.9	20.5	21.5	20.9	21.9	22.3
4H	12H	21.2	22.1	21.6	22.5	22.9	20.5	21.5	21.0	21.9	22.3
	2H	18.8	19.9	19.2	20.2	20.6	19.2	20.2	19.5	20.6	20.9
	3H	20.6	21.6	21.1	21.9	22.3	20.5	21.4	20.9	21.8	22.2
	4H	21.5	22.3	21.9	22.7	23.1	21.0	21.8	21.4	22.2	22.6
	6H	22.0	22.8	22.5	23.2	23.7	21.3	22.1	21.8	22.5	23.0
8H	8H	22.2	22.9	22.7	23.3	23.8	21.4	22.1	21.9	22.6	23.0
	12H	22.3	22.9	22.8	23.4	23.9	21.5	22.1	22.0	22.6	23.1
	4H	21.7	22.3	22.2	22.8	23.3	21.2	21.9	21.7	22.3	22.8
	6H	22.4	23.0	22.9	23.4	24.0	21.7	22.3	22.2	22.8	23.3
	8H	22.7	23.1	23.2	23.7	24.2	21.9	22.4	22.4	22.9	23.4
12H	12H	22.9	23.3	23.4	23.8	24.4	22.0	22.4	22.6	23.0	23.5
	4H	21.7	22.3	22.2	22.8	23.3	21.3	21.9	21.8	22.3	22.8
	6H	22.5	22.9	23.0	23.4	24.0	21.8	22.3	22.3	22.8	23.3
8H	22.8	23.2	23.3	23.7	24.3	22.0	22.4	22.6	23.0	23.5	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.2 / -0.2					+0.2 / -0.3					
S = 1.5H	+0.3 / -0.5					+0.5 / -0.8					
S = 2.0H	+0.5 / -0.7					+0.7 / -1.3					
Tabla estándar	BK06					BK04					
Sumando de corrección	5.7					4.3					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 5204lm Flujo luminoso total											

LAS PANTALLAS ESTANCAS DE POLICARBONATO tienen un grado de hermeticidad IP66IK08 si se instalan en ambientes con una temperatura no superior a 45°C. La exposición directa a los rayos solares lleva a que se superen fácilmente los 45°C y se perjudique el grado de protección IP66IK08. Se recomienda que se utilicen de la manera apropiada sin alterar las cualidades mecánicas y de protección y que no se instalen en superficies sujetas a fuertes vibraciones, en cables o palos en el exterior.

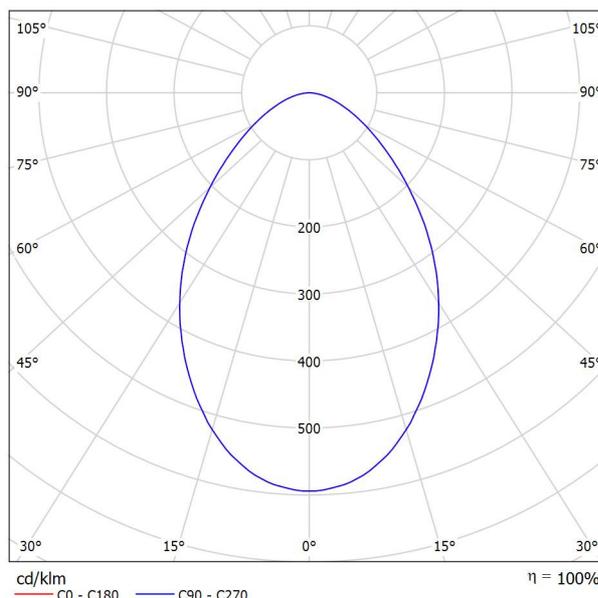
DIALux 4.12 by DIAL GmbH

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Disano Eco Lex 2 LED Fosnova Eco Lex 2 LED CLD CELL-D DIMM blanco / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 63 89 98 100 100

Tecnología y ahorro energético de los leds se integran perfectamente en la nueva serie de focos para empotrar Eco Lex LED para dar vida a un producto sencillo de instalar, barato, muy robusto y de larga duración. Las luminarias están disponibles en tres medidas (diámetro 164, 192 y 220 mm) y cubren una gama elevada de orificios para empotrar. Están equipados con fuentes de luz de LED
Cuerpo: de aluminio fundido a presión.
Diffuser: Su pantalla es una placa trabajada al laser que sirve de lente con sus círculos concéntricos. Estos procesados tienen un esquema muy preciso y se ha estudiado con distancias variables; cuanto más acerca al centro, más cercanas están, obteniendo con ello un efecto visual óptimo y no deslumbrante.
Barnizado: Con polvo epoxídico de poliéster resistente a los rayos UV.
Equipamiento: Incluye soporte ajustable de acero.
Normativa: Fabricados en conformidad a las normas EN 60598-1-CEI 34.21, tienen el grado de protección según las normas EN 60529.
LED: 1340lm - 14W - 3000/4000K - CRI 80. DIM IGBT
Factor de potencia: ≥ 0.9
Clasificación riesgo fotobiológico: Grupo exento.
Mantenimiento del flujo luminoso al 70%: 40.000h (L70B50).
empotrado Ø 170/190mm

Emisión de luz 1:

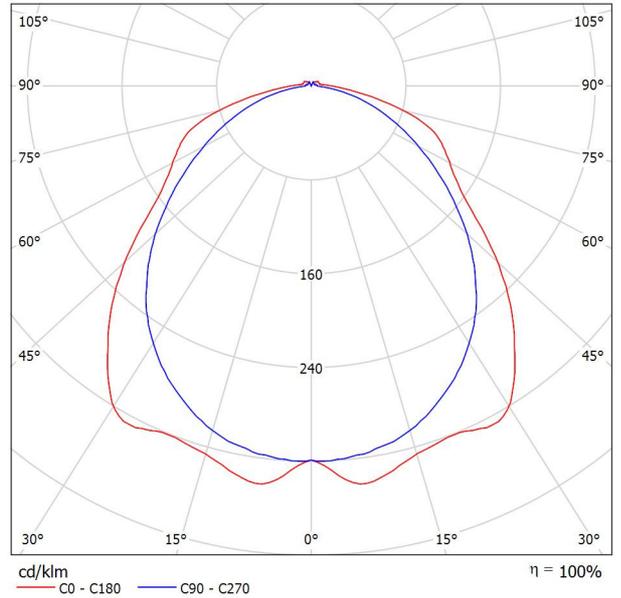
Valoración de deslumbramiento según UGR															
	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30					
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30					
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30					
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20					
Tamaño del local	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara									
X Y	2H	3H	4H	6H	8H	12H	2H	3H	4H	6H	8H	12H			
2H	21.8	22.9	22.0	23.1	23.3	21.8	22.9	22.0	23.1	23.3	21.8	22.9	22.0	23.1	23.3
3H	22.6	23.6	22.9	23.8	24.1	22.6	23.6	22.9	23.8	24.1	22.6	23.6	22.9	23.8	24.1
4H	22.9	23.8	23.2	24.1	24.4	22.9	23.8	23.2	24.1	24.4	22.9	23.8	23.2	24.1	24.4
6H	23.1	24.0	23.5	24.3	24.6	23.1	24.0	23.5	24.3	24.6	23.1	24.0	23.5	24.3	24.6
8H	23.2	24.0	23.5	24.3	24.6	23.2	24.0	23.5	24.3	24.6	23.2	24.0	23.5	24.3	24.6
12H	23.2	24.0	23.6	24.3	24.7	23.2	24.0	23.6	24.3	24.7	23.2	24.0	23.6	24.3	24.7
4H	22.1	23.1	22.5	23.3	23.6	22.1	23.1	22.5	23.3	23.6	22.1	23.1	22.5	23.3	23.6
3H	23.1	23.9	23.5	24.2	24.5	23.1	23.9	23.5	24.2	24.5	23.1	23.9	23.5	24.2	24.5
4H	23.6	24.2	23.9	24.6	24.9	23.6	24.2	23.9	24.6	24.9	23.6	24.2	23.9	24.6	24.9
6H	23.9	24.5	24.3	24.9	25.3	23.9	24.5	24.3	24.9	25.3	23.9	24.5	24.3	24.9	25.3
8H	24.0	24.6	24.4	25.0	25.4	24.0	24.6	24.4	25.0	25.4	24.0	24.6	24.4	25.0	25.4
12H	24.1	24.6	24.5	25.0	25.4	24.1	24.6	24.5	25.0	25.4	24.1	24.6	24.5	25.0	25.4
8H	23.7	24.3	24.1	24.6	25.1	23.7	24.3	24.1	24.6	25.1	23.7	24.3	24.1	24.6	25.1
6H	24.2	24.6	24.6	25.0	25.5	24.2	24.6	24.6	25.0	25.5	24.2	24.6	24.6	25.0	25.5
8H	24.3	24.7	24.8	25.2	25.6	24.3	24.7	24.8	25.2	25.6	24.3	24.7	24.8	25.2	25.6
12H	24.5	24.8	25.0	25.3	25.8	24.5	24.8	25.0	25.3	25.8	24.5	24.8	25.0	25.3	25.8
12H	23.7	24.2	24.2	24.6	25.0	23.7	24.2	24.2	24.6	25.0	23.7	24.2	24.2	24.6	25.0
6H	24.2	24.6	24.7	25.0	25.5	24.2	24.6	24.7	25.0	25.5	24.2	24.6	24.7	25.0	25.5
8H	24.4	24.7	24.9	25.2	25.7	24.4	24.7	24.9	25.2	25.7	24.4	24.7	24.9	25.2	25.7
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias															
S = 1.0H	+0.3 / -0.4					+0.3 / -0.4									
S = 1.5H	+0.5 / -0.9					+0.5 / -0.9									
S = 2.0H	+1.1 / -1.5					+1.1 / -1.5									
Tabla estándar Sumando de corrección	BK04					BK04									
	6.8					6.8									
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1340lm Flujo luminoso total															

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 48 79 95 97 100

Nace la primera pantalla estanca de LED de la experiencia de Disano, que es líder desde hace siempre en la fabricación de pantallas estancas, beneficiándose de su alta tecnología, industrialización y fiabilidad. Las características básicas son las que han garantizado el éxito de las pantallas estancas Disano a lo largo de los años. El cuerpo de la lámpara es de policarbonato irrompible con un grado de protección IP66, muy robusto gracias también a la estructura reforzada del interior. La instalación resulta fácil gracias a la fijación de acero inoxidable de serie que permite colocarla en la pared o en el techo, y el gancho de muelle de serie permite además el enganche rápido a cualquier sistema de suspensión de cadena. Además, dientes-guía especiales permiten una alineación perfecta con las pantallas utilizadas en serie continua. A estas características básicas se añaden hoy en día las ventajas de la tecnología LED, es decir, fuentes de luz con una vida útil muy larga (50.000 horas), consumos reducidos y alta calidad de la luz. Los LEDs blancos garantizan una iluminación más agradable, sin duda alguna, y un rendimiento de los colores mejor respecto a la luz amarillenta típica de las fuentes de vapor de sodio.

Cuerpo: estampado por inyección, policarbonato gris RAL 7035, irrompible, de alta resistencia mecánica gracias a su estructura reforzada por nervaduras interiores.

Difusor: estampado por inyección de policarbonato transparente prismatizado en su parte interior para un mayor control luminoso, autoextinguible V2, estabilizado a los rayos UV. El acabado liso exterior facilita su limpieza, necesaria para obtener siempre la máxima eficiencia luminosa.

Dotación: equipada con conector hembra.

Normativas: fabricado conforme con las normas vigentes EN60598-1 CEI 34-21, grado de protección IP66IK08 según las normas EN 60529.

Instalable sobre superficies normalmente inflamables. Supera la prueba del hilo incandescente para 850°C.

LED: La tecnología LED de última generación 4000K - 3240lm(5830lm/7780lm - 20\36\48W (Tot el consumo de energía de 22/39.5/53W).

la vida 50.000h al 80% L80B20

Clase de seguridad fotobiológica Grupo exento EN62471

Bajo pedido: con línea pasante o regulable, Versión disponible haz estrecho (Sub 22)

Orden 371/372 accesorios para completar las líneas continuas.

RADAR SENSOR (subcódigo -19): es un dispositivo electrónico que detecta inmediatamente cualquier presencia que entre en su campo de acción. Cuando el sensor detecta el movimiento en el área de monitoreo, la luz permanece encendida. Cuando el sensor no detecta ningún movimiento, la luz se apaga después de un tiempo configurado previamente.

Emisión de luz 1:

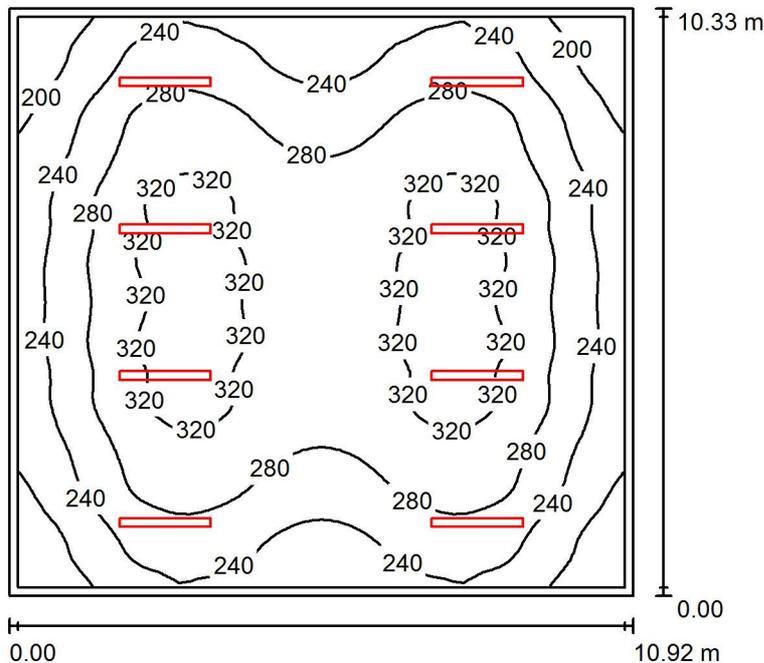
Valoración de deslumbramiento según UGR												
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Techo		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Paredes		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local	X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara				Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	2H	18.5	19.8	18.9	20.1	20.4	19.0	20.3	19.3	20.6	20.9
	3H	3H	20.2	21.3	20.5	21.6	22.0	20.1	21.3	20.5	21.6	21.9
	4H	4H	20.9	21.9	21.3	22.3	22.6	20.5	21.6	20.9	21.9	22.3
	6H	6H	21.3	22.3	21.7	22.7	23.0	20.8	21.8	21.2	22.1	22.5
	8H	8H	21.4	22.4	21.8	22.8	23.2	20.8	21.8	21.3	22.2	22.6
4H	2H	2H	19.1	20.2	19.5	20.5	20.9	19.5	20.5	19.8	20.9	21.2
	3H	3H	20.9	21.8	21.3	22.2	22.6	20.8	21.7	21.2	22.1	22.5
	4H	4H	21.8	22.6	22.2	23.0	23.4	21.3	22.1	21.7	22.5	23.0
	6H	6H	22.3	23.0	22.8	23.5	23.9	21.7	22.4	22.1	22.8	23.3
	8H	8H	22.5	23.2	23.0	23.6	24.1	21.8	22.4	22.2	22.9	23.4
8H	2H	2H	22.6	23.2	23.1	23.7	24.2	21.8	22.4	22.3	22.9	23.4
	3H	3H	22.0	22.6	22.5	23.1	23.6	21.5	22.2	22.0	22.7	23.1
	4H	4H	22.7	23.2	23.2	23.7	24.2	22.0	22.6	22.5	23.1	23.6
	6H	6H	23.0	23.4	23.5	23.9	24.5	22.2	22.7	22.7	23.2	23.7
	8H	8H	23.2	23.6	23.7	24.1	24.7	22.3	22.7	22.9	23.3	23.8
12H	4H	4H	22.0	22.6	22.5	23.0	23.5	21.6	22.2	22.1	22.6	23.1
	6H	6H	22.7	23.2	23.3	23.7	24.3	22.1	22.6	22.6	23.1	23.6
	8H	8H	23.0	23.5	23.6	24.0	24.5	22.3	22.7	22.9	23.3	23.8
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H		+0.2 / -0.2				+0.2 / -0.3						
S = 1.5H		+0.3 / -0.5				+0.5 / -0.8						
S = 2.0H		+0.5 / -0.7				+0.7 / -1.3						
Tabla estándar		BK06				BK04						
Sumando de corrección		6.0				4.6						
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 6939lm Flujo luminoso total												

LAS PANTALLAS ESTANCAS DE POLICARBONATO tienen un grado de hermeticidad IP66IK08 si se instalan en ambientes con una temperatura no superior a 45°C. La exposición directa a los rayos solares lleva a que se superen fácilmente los 45°C y se perjudique el grado de protección IP66IK08. Se recomienda que se utilicen de la manera apropiada sin alterar las cualidades mecánicas y de protección y que no se instalen en superficies sujetas a fuertes vibraciones, en cables o palos en el exterior.

DIALux 4.12 by DIAL GmbH

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacén Existente / Resumen



Altura del local: 4.730 m, Altura de montaje: 4.730 m

Valores en Lux, Escala 1:133

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	272	161	341	0.592
Suelo	20	242	150	298	0.619
Techo	70	74	49	232	0.667
Paredes (4)	50	152	74	319	/

Plano útil:		UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	21	21	
Trama:	64 x 64 Puntos	Pared inferior	21	21	
Zona marginal:	0.150 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	8	Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris (1.000)	6940	6939	52.8
			Total: 55518	Total: 55512	422.4

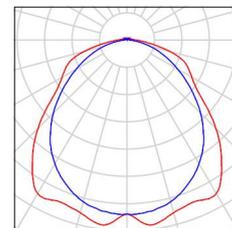
Valor de eficiencia energética: $3.74 \text{ W/m}^2 = 1.38 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 112.79 m^2)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacén Existente / Lista de luminarias

8 Pieza Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927
48W CLD CELL gris
N° de artículo: 927 Echo - bilámpara LED
Flujo luminoso (Luminaria): 6940 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6939 lm
Potencia de las luminarias: 52.8 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 48 79 95 97 100
Lámpara: 1 x led5630_144 (Factor de corrección
1.000).



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacén Existente / Plan de mantenimiento

Un mantenimiento regular es indispensable para un sistema de iluminación efectivo. Solo así puede paliarse la disminución por envejecimiento de la cantidad de luz disponible en la instalación. Los valores mínimos de intensidad lumínica establecidos en EN 12464 son valores de mantenimiento, eso quiere decir que están basados en un valor nuevo (en el momento de la instalación) y un mantenimiento que debe ser definido. Lo mismo es válido para los valores calculados en DIALux. Sólo pueden ser alcanzados si el plan de mantenimiento es implementado de forma consecuente.

Informaciones generales sobre el local

Condiciones ambientales del local: Normal
Intervalo de mantenimiento del local: Anual

Disposición en campo / Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión: pequeño ($k \leq 1.6$)
Tipo de iluminación: Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
Intervalo de cambio de lámparas: Anual
Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.72

En el mantenimiento de luminarias y lámparas, siga las instrucciones dadas al respecto por los respectivos fabricantes.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacén Existente / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 55518 lm
Potencia total: 422.4 W
Zona marginal: 0.150 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	207	65	272	/	/
Suelo	177	65	242	20	15
Techo	11	63	74	70	16
Pared 1	104	58	163	50	26
Pared 2	81	60	140	50	22
Pared 3	104	58	163	50	26
Pared 4	81	60	140	50	22

Simetrías en el plano útil

	UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
E_{\min} / E_m : 0.592 (1:2)	Pared izq	21	21	
E_{\min} / E_{\max} : 0.472 (1:2)	Pared inferior	21	21	

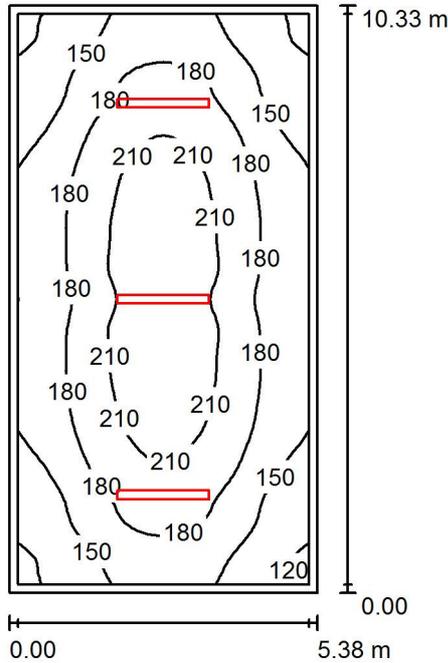
(CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: $3.74 \text{ W/m}^2 = 1.38 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 112.79 m^2)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Entrada / Resumen



Altura del local: 4.730 m, Altura de montaje: 4.730 m

Valores en Lux, Escala 1:133

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	177	114	228	0.641
Suelo	20	150	99	190	0.662
Techo	70	51	32	233	0.632
Paredes (4)	50	99	46	188	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 32 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.150 m

UGR

Pared izq 19
Pared inferior 20
(CIE, SHR = 0.25.)

Longi-

19
20

Tran

19
20

al eje de luminaria

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris (1.000)	6940	6939	52.8
			Total: 20819	Total: 20817	158.4

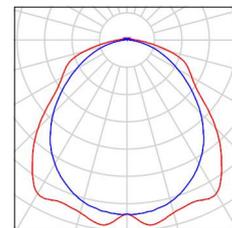
Valor de eficiencia energética: $2.85 \text{ W/m}^2 = 1.61 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 55.58 m^2)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Entrada / Lista de luminarias

3 Pieza Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927
48W CLD CELL gris
N° de artículo: 927 Echo - bilámpara LED
Flujo luminoso (Luminaria): 6940 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6939 lm
Potencia de las luminarias: 52.8 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 48 79 95 97 100
Lámpara: 1 x led5630_144 (Factor de corrección
1.000).



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Entrada / Plan de mantenimiento

Un mantenimiento regular es indispensable para un sistema de iluminación efectivo. Solo así puede paliarse la disminución por envejecimiento de la cantidad de luz disponible en la instalación. Los valores mínimos de intensidad lumínica establecidos en EN 12464 son valores de mantenimiento, eso quiere decir que están basados en un valor nuevo (en el momento de la instalación) y un mantenimiento que debe ser definido. Lo mismo es válido para los valores calculados en DIALux. Sólo pueden ser alcanzados si el plan de mantenimiento es implementado de forma consecuyente.

Informaciones generales sobre el local

Condiciones ambientales del local: Normal
Intervalo de mantenimiento del local: Anual

Disposición en campo / Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión: pequeño ($k \leq 1.6$)
 Tipo de iluminación: Directo
 Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
 Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
 Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
 Intervalo de cambio de lámparas: Anual
 Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
 Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
 Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.94
 Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
 Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
 Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.72

En el mantenimiento de luminarias y lámparas, siga las instrucciones dadas al respecto por los respectivos fabricantes.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Entrada / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 20819 lm
Potencia total: 158.4 W
Zona marginal: 0.150 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	131	46	177	/	/
Suelo	104	45	150	20	9.52
Techo	8.14	43	51	70	11
Pared 1	66	40	106	50	17
Pared 2	54	41	95	50	15
Pared 3	66	40	106	50	17
Pared 4	54	41	96	50	15

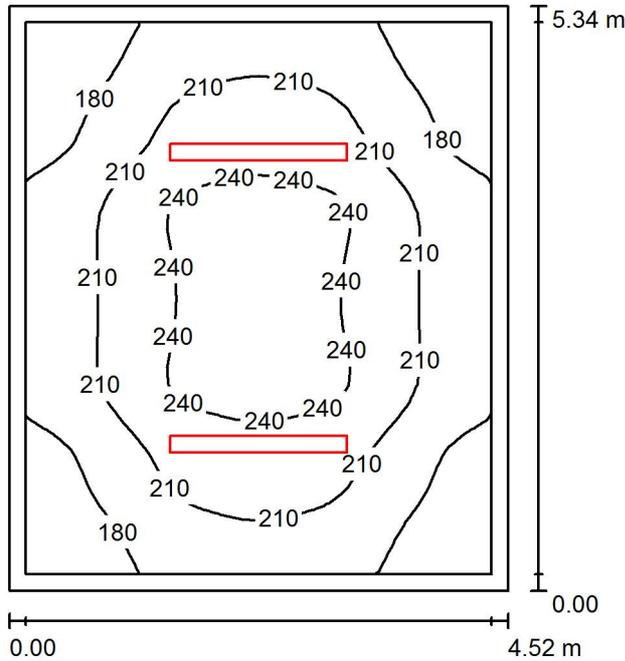
Simetrías en el plano útil	UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
E_{\min} / E_m : 0.641 (1:2)	Pared izq	19	19	
E_{\min} / E_{\max} : 0.498 (1:2)	Pared inferior	20	20	
	(CIE, SHR = 0.25.)			

Valor de eficiencia energética: $2.85 \text{ W/m}^2 = 1.61 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 55.58 m^2)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacén Zona Entrada Izqda / Resumen



Altura del local: 4.730 m, Altura de montaje: 4.730 m

Valores en Lux, Escala 1:69

Superficie	ρ [%]	E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m
Plano útil	/	207	151	254	0.730
Suelo	20	165	123	195	0.742
Techo	70	73	43	246	0.590
Paredes (4)	50	133	64	289	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 32 x 32 Puntos
Zona marginal: 0.150 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris (1.000)	6940	6939	52.8
			Total: 13879	Total: 13878	105.6

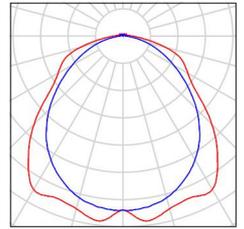
Valor de eficiencia energética: 4.37 W/m² = 2.11 W/m²/100 lx (Base: 24.14 m²)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacén Zona Entrada Izqda / Lista de luminarias

2 Pieza Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927
48W CLD CELL gris
N° de artículo: 927 Echo - bilámpara LED
Flujo luminoso (Luminaria): 6940 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6939 lm
Potencia de las luminarias: 52.8 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 48 79 95 97 100
Lámpara: 1 x led5630_144 (Factor de corrección
1.000).



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacén Zona Entrada Izqda / Plan de mantenimiento

Un mantenimiento regular es indispensable para un sistema de iluminación efectivo. Solo así puede paliarse la disminución por envejecimiento de la cantidad de luz disponible en la instalación.

Los valores mínimos de intensidad lumínica establecidos en EN 12464 son valores de mantenimiento, eso quiere decir que están basados en un valor nuevo (en el momento de la instalación) y un mantenimiento que debe ser definido. Lo mismo es válido para los valores calculados en DIALux. Sólo pueden ser alcanzados si el plan de mantenimiento es implementado de forma consecuyente.

Informaciones generales sobre el local

Condiciones ambientales del local: Normal
Intervalo de mantenimiento del local: Anual

Disposición en campo / Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión: pequeño ($k \leq 1.6$)
Tipo de iluminación: Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
Intervalo de cambio de lámparas: Anual
Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.72

En el mantenimiento de luminarias y lámparas, siga las instrucciones dadas al respecto por los respectivos fabricantes.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacén Zona Entrada Izqda / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 13879 lm
Potencia total: 105.6 W
Zona marginal: 0.150 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	141	66	207	/	/
Suelo	105	60	165	20	11
Techo	12	61	73	70	16
Pared 1	86	56	142	50	23
Pared 2	68	57	125	50	20
Pared 3	86	56	142	50	23
Pared 4	68	57	125	50	20

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.730 (1:1)

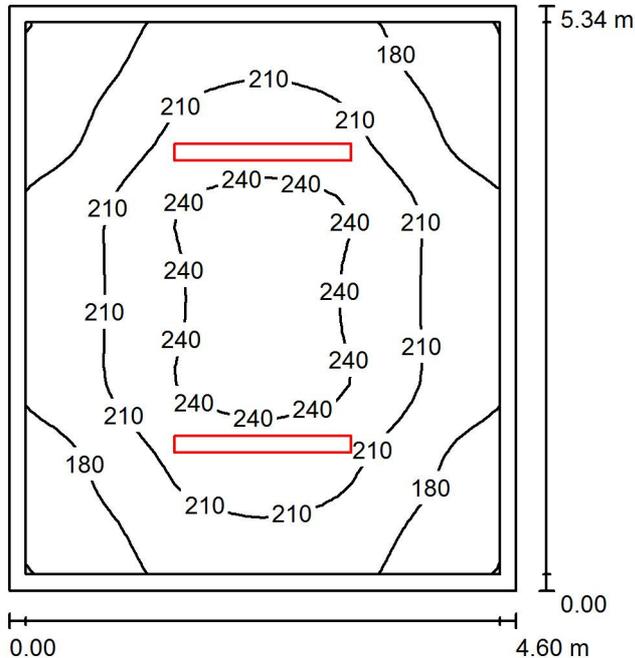
E_{\min} / E_{\max} : 0.596 (1:2)

Valor de eficiencia energética: $4.37 \text{ W/m}^2 = 2.11 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 24.14 m^2)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Grupo Electrónico / Resumen



Altura del local: 4.730 m, Altura de montaje: 4.730 m

Valores en Lux, Escala 1:69

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	206	149	253	0.727
Suelo	20	164	124	194	0.756
Techo	70	72	42	246	0.587
Paredes (4)	50	131	61	287	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 32 x 32 Puntos
Zona marginal: 0.150 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris (1.000)	6940	6939	52.8
			Total: 13879	Total: 13878	105.6

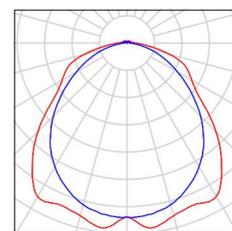
Valor de eficiencia energética: $4.30 \text{ W/m}^2 = 2.09 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 24.56 m^2)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Grupo Electrónico / Lista de luminarias

2 Pieza Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927
48W CLD CELL gris
N° de artículo: 927 Echo - bilámpara LED
Flujo luminoso (Luminaria): 6940 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6939 lm
Potencia de las luminarias: 52.8 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 48 79 95 97 100
Lámpara: 1 x led5630_144 (Factor de corrección
1.000).



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Grupo Electrónico / Plan de mantenimiento

Un mantenimiento regular es indispensable para un sistema de iluminación efectivo. Solo así puede paliarse la disminución por envejecimiento de la cantidad de luz disponible en la instalación. Los valores mínimos de intensidad lumínica establecidos en EN 12464 son valores de mantenimiento, eso quiere decir que están basados en un valor nuevo (en el momento de la instalación) y un mantenimiento que debe ser definido. Lo mismo es válido para los valores calculados en DIALux. Sólo pueden ser alcanzados si el plan de mantenimiento es implementado de forma consecuente.

Informaciones generales sobre el local

Condiciones ambientales del local: Normal
Intervalo de mantenimiento del local: Anual

Disposición en campo / Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión: pequeño ($k \leq 1.6$)
Tipo de iluminación: Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
Intervalo de cambio de lámparas: Anual
Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.72

En el mantenimiento de luminarias y lámparas, siga las instrucciones dadas al respecto por los respectivos fabricantes.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Grupo Electrónico / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 13879 lm
Potencia total: 105.6 W
Zona marginal: 0.150 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	141	65	206	/	/
Suelo	105	59	164	20	10
Techo	12	60	72	70	16
Pared 1	85	55	141	50	22
Pared 2	67	56	123	50	20
Pared 3	85	55	141	50	22
Pared 4	67	56	123	50	20

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_{\max} : 0.727 (1:1)

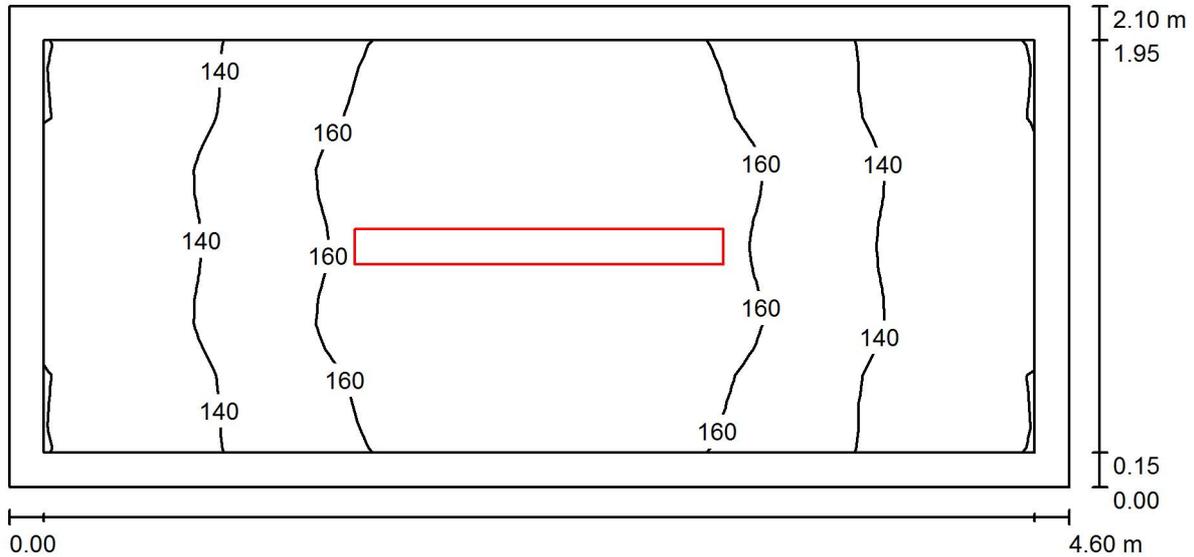
E_{\min} / E_{\max} : 0.591 (1:2)

Valor de eficiencia energética: $4.30 \text{ W/m}^2 = 2.09 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 24.56 m^2)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Cuarto de Herramientas / Resumen



Altura del local: 4.730 m, Altura de montaje: 4.730 m

Valores en Lux, Escala 1:33

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	150	119	176	0.791
Suelo	20	110	91	126	0.828
Techo	70	83	41	266	0.495
Paredes (4)	50	122	44	391	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 32 x 16 Puntos
Zona marginal: 0.150 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris (1.000)	6940	6939	52.8
			Total: 6940	Total: 6939	52.8

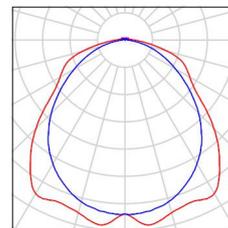
Valor de eficiencia energética: $5.47 \text{ W/m}^2 = 3.64 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 9.66 m^2)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Cuarto de Herramientas / Lista de luminarias

1 Pieza Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927
48W CLD CELL gris
N° de artículo: 927 Echo - bilámpara LED
Flujo luminoso (Luminaria): 6940 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6939 lm
Potencia de las luminarias: 52.8 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 48 79 95 97 100
Lámpara: 1 x led5630_144 (Factor de corrección
1.000).



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Cuarto de Herramientas / Plan de mantenimiento

Un mantenimiento regular es indispensable para un sistema de iluminación efectivo. Solo así puede paliarse la disminución por envejecimiento de la cantidad de luz disponible en la instalación. Los valores mínimos de intensidad lumínica establecidos en EN 12464 son valores de mantenimiento, eso quiere decir que están basados en un valor nuevo (en el momento de la instalación) y un mantenimiento que debe ser definido. Lo mismo es válido para los valores calculados en DIALux. Sólo pueden ser alcanzados si el plan de mantenimiento es implementado de forma consecuente.

Informaciones generales sobre el local

Condiciones ambientales del local: Normal
Intervalo de mantenimiento del local: Anual

Luminaria individual / Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión: pequeño ($k \leq 1.6$)
Tipo de iluminación: Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
Intervalo de cambio de lámparas: Anual
Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.72

En el mantenimiento de luminarias y lámparas, siga las instrucciones dadas al respecto por los respectivos fabricantes.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Cuarto de Herramientas / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 6940 lm
Potencia total: 52.8 W
Zona marginal: 0.150 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	92	58	150	/	/
Suelo	64	46	110	20	6.99
Techo	14	69	83	70	18
Pared 1	75	57	132	50	21
Pared 2	48	53	102	50	16
Pared 3	75	57	132	50	21
Pared 4	48	53	101	50	16

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.791 (1:1)

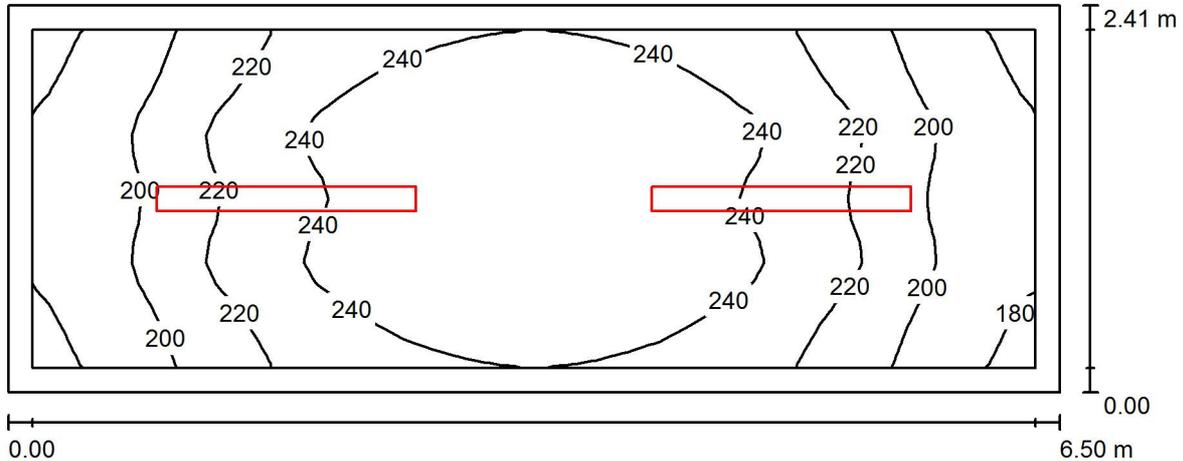
E_{\min} / E_{\max} : 0.674 (1:1)

Valor de eficiencia energética: $5.47 \text{ W/m}^2 = 3.64 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 9.66 m^2)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Cuarto de Bombas del Aljibe / Resumen



Altura del local: 4.730 m, Altura de montaje: 4.730 m

Valores en Lux, Escala 1:47

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	224	174	256	0.776
Suelo	20	172	135	198	0.784
Techo	70	107	63	263	0.585
Paredes (4)	50	172	71	351	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 32 x 16 Puntos
Zona marginal: 0.150 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris (1.000)	6940	6939	52.8
			Total: 13879	Total: 13878	105.6

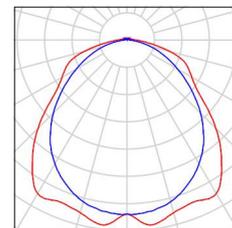
Valor de eficiencia energética: $6.75 \text{ W/m}^2 = 3.01 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 15.64 m^2)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Cuarto de Bombas del Aljibe / Lista de luminarias

2 Pieza Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927
48W CLD CELL gris
N° de artículo: 927 Echo - bilámpara LED
Flujo luminoso (Luminaria): 6940 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6939 lm
Potencia de las luminarias: 52.8 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 48 79 95 97 100
Lámpara: 1 x led5630_144 (Factor de corrección
1.000).



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Cuarto de Bombas del Aljibe / Plan de mantenimiento

Un mantenimiento regular es indispensable para un sistema de iluminación efectivo. Solo así puede paliarse la disminución por envejecimiento de la cantidad de luz disponible en la instalación.

Los valores mínimos de intensidad lumínica establecidos en EN 12464 son valores de mantenimiento, eso quiere decir que están basados en un valor nuevo (en el momento de la instalación) y un mantenimiento que debe ser definido. Lo mismo es válido para los valores calculados en DIALux. Sólo pueden ser alcanzados si el plan de mantenimiento es implementado de forma consecuenta.

Informaciones generales sobre el local

Condiciones ambientales del local: Normal
Intervalo de mantenimiento del local: Anual

Disposición en línea / Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión: pequeño ($k \leq 1.6$)
Tipo de iluminación: Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
Intervalo de cambio de lámparas: Anual
Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.72

En el mantenimiento de luminarias y lámparas, siga las instrucciones dadas al respecto por los respectivos fabricantes.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Cuarto de Bombas del Aljibe / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 13879 lm
Potencia total: 105.6 W
Zona marginal: 0.150 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	140	84	224	/	/
Suelo	103	69	172	20	11
Techo	18	89	107	70	24
Pared 1	101	77	179	50	28
Pared 2	81	74	156	50	25
Pared 3	101	77	179	50	28
Pared 4	81	75	156	50	25

Simetrías en el plano útil

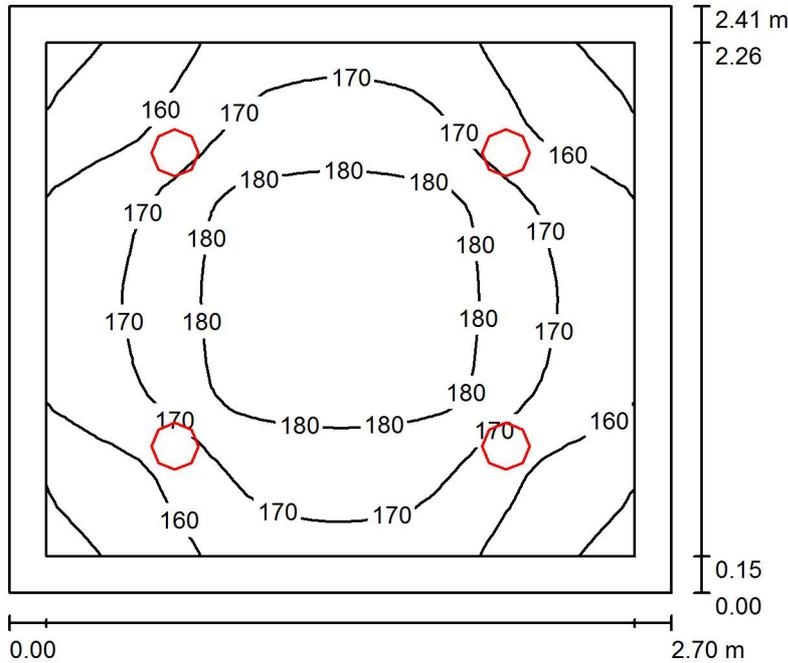
E_{\min} / E_m : 0.776 (1:1)

E_{\min} / E_{\max} : 0.679 (1:1)

Valor de eficiencia energética: $6.75 \text{ W/m}^2 = 3.01 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 15.64 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Aseos / Resumen



Altura del local: 4.730 m, Altura de montaje: 4.780 m

Valores en Lux, Escala 1:31

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	170	145	187	0.855
Suelo	20	125	106	138	0.853
Techo	70	75	54	85	0.719
Paredes (4)	50	126	49	301	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 32 x 32 Puntos
Zona marginal: 0.150 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	Disano Eco Lex 2 LED Fosnova Eco Lex 2 LED CLD CELL-D DIMM blanco (1.000)	1340	1340	14.0
			Total: 5359	Total: 5360	56.0

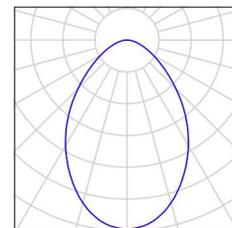
Valor de eficiencia energética: $8.62 \text{ W/m}^2 = 5.08 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 6.50 m^2)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Aseos / Lista de luminarias

4 Pieza Disano Eco Lex 2 LED Fosnova Eco Lex 2 LED
CLD CELL-D DIMM blanco
N° de artículo: Eco Lex 2 LED
Flujo luminoso (Luminaria): 1340 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 1340 lm
Potencia de las luminarias: 14.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 63 89 98 100 100
Lámpara: 1 x led_el2 (Factor de corrección
1.000).





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Aseos / Plan de mantenimiento

Un mantenimiento regular es indispensable para un sistema de iluminación efectivo. Solo así puede paliarse la disminución por envejecimiento de la cantidad de luz disponible en la instalación. Los valores mínimos de intensidad lumínica establecidos en EN 12464 son valores de mantenimiento, eso quiere decir que están basados en un valor nuevo (en el momento de la instalación) y un mantenimiento que debe ser definido. Lo mismo es válido para los valores calculados en DIALux. Sólo pueden ser alcanzados si el plan de mantenimiento es implementado de forma consecuente.

Informaciones generales sobre el local

Condiciones ambientales del local: Normal
Intervalo de mantenimiento del local: Anual

Disposición en campo / Disano Eco Lex 2 LED Fosnova Eco Lex 2 LED CLD CELL-D DIMM blanco

Influencia de las superficies del local por reflexión: pequeño ($k \leq 1.6$)
 Tipo de iluminación: Directo
 Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
 Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
 Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
 Intervalo de cambio de lámparas: Anual
 Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
 Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
 Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.94
 Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
 Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
 Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.72

En el mantenimiento de luminarias y lámparas, siga las instrucciones dadas al respecto por los respectivos fabricantes.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Aseos / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 5359 lm
Potencia total: 56.0 W
Zona marginal: 0.150 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	114	56	170	/	/
Suelo	81	43	125	20	7.94
Techo	0.00	75	75	70	17
Pared 1	69	58	127	50	20
Pared 2	68	57	125	50	20
Pared 3	69	57	126	50	20
Pared 4	68	57	125	50	20

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_{\max} : 0.855 (1:1)

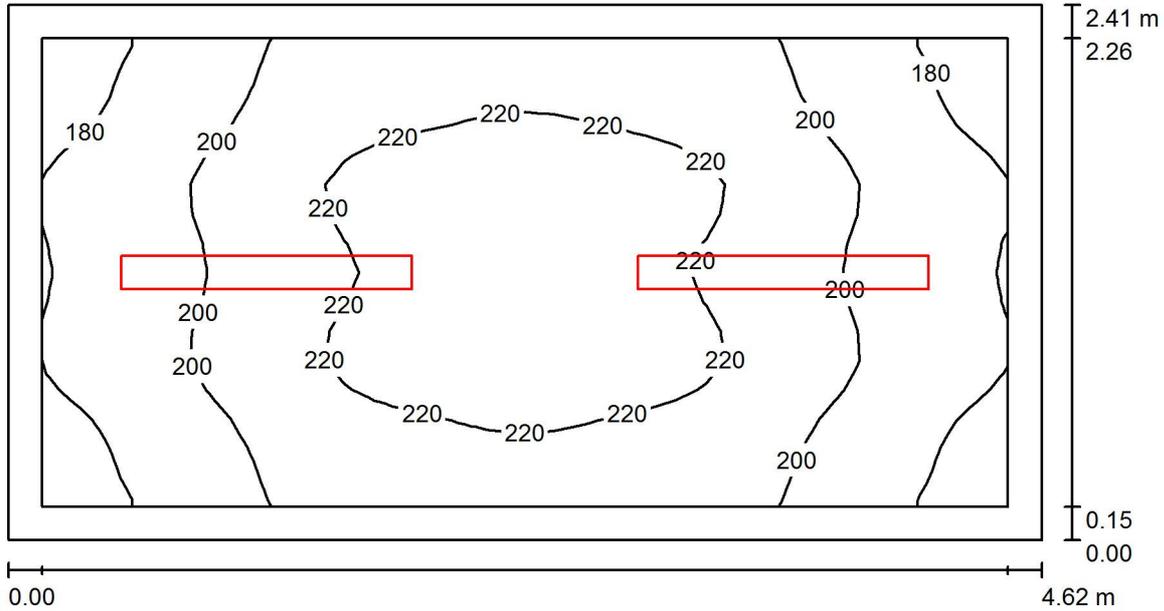
E_{\min} / E_{\max} : 0.774 (1:1)

Valor de eficiencia energética: $8.62 \text{ W/m}^2 = 5.08 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 6.50 m^2)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Control / Resumen



Altura del local: 4.730 m, Altura de montaje: 4.730 m

Valores en Lux, Escala 1:34

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	205	173	229	0.841
Suelo	20	154	127	172	0.824
Techo	70	112	67	228	0.597
Paredes (4)	50	172	64	396	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 32 x 16 Puntos
Zona marginal: 0.150 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 36W CLD CELL gris (1.000)	5205	5204	39.7
			Total: 10409	Total: 10408	79.4

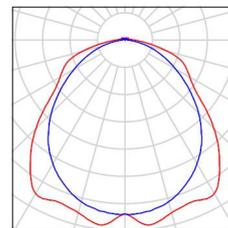
Valor de eficiencia energética: $7.14 \text{ W/m}^2 = 3.48 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 11.12 m^2)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Control / Lista de luminarias

2 Pieza Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927
36W CLD CELL gris
N° de artículo: 927 Echo - bilámpara LED
Flujo luminoso (Luminaria): 5205 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5204 lm
Potencia de las luminarias: 39.7 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 48 79 95 97 100
Lámpara: 1 x led5630_108 (Factor de corrección
1.000).



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Control / Plan de mantenimiento

Un mantenimiento regular es indispensable para un sistema de iluminación efectivo. Solo así puede paliarse la disminución por envejecimiento de la cantidad de luz disponible en la instalación. Los valores mínimos de intensidad lumínica establecidos en EN 12464 son valores de mantenimiento, eso quiere decir que están basados en un valor nuevo (en el momento de la instalación) y un mantenimiento que debe ser definido. Lo mismo es válido para los valores calculados en DIALux. Sólo pueden ser alcanzados si el plan de mantenimiento es implementado de forma consecuente.

Informaciones generales sobre el local

Condiciones ambientales del local: Normal
Intervalo de mantenimiento del local: Anual

Disposición en campo / Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 36W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión: pequeño ($k \leq 1.6$)
Tipo de iluminación: Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
Intervalo de cambio de lámparas: Anual
Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.72

En el mantenimiento de luminarias y lámparas, siga las instrucciones dadas al respecto por los respectivos fabricantes.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Control / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 10409 lm
Potencia total: 79.4 W
Zona marginal: 0.150 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	124	82	205	/	/
Suelo	89	65	154	20	9.79
Techo	18	94	112	70	25
Pared 1	95	79	174	50	28
Pared 2	93	76	169	50	27
Pared 3	95	78	173	50	28
Pared 4	93	77	169	50	27

Simetrías en el plano útil

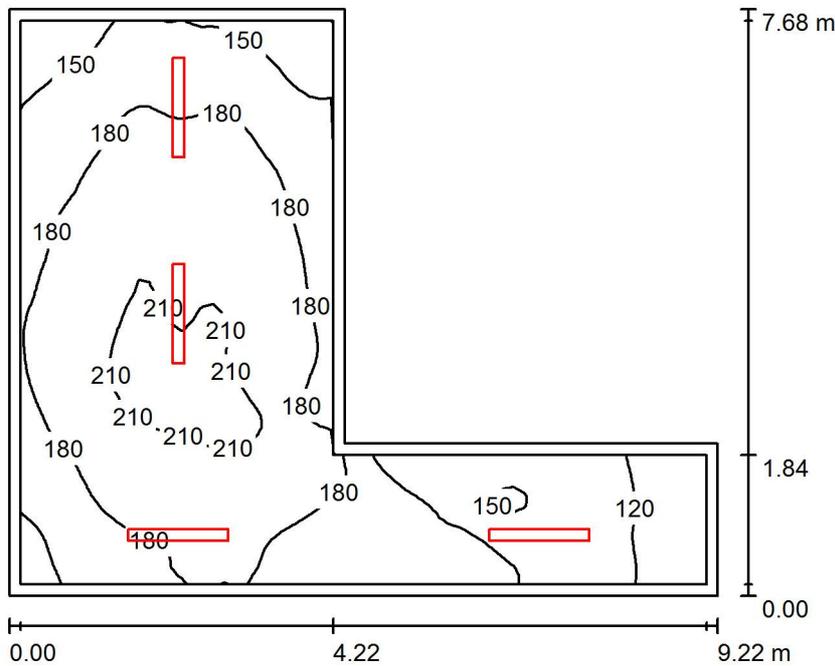
E_{\min} / E_{\max} : 0.841 (1:1)

E_{\min} / E_{\max} : 0.754 (1:1)

Valor de eficiencia energética: $7.14 \text{ W/m}^2 = 3.48 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 11.12 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Pasillo / Resumen



Altura del local: 4.730 m, Altura de montaje: 4.730 m

Valores en Lux, Escala 1:99

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	175	97	221	0.557
Suelo	20	143	77	183	0.539
Techo	70	64	36	236	0.568
Paredes (6)	50	115	41	468	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 64 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.150 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 36W CLD CELL gris (1.000)	5205	5204	39.7
			Total: 20818	Total: 20816	158.8

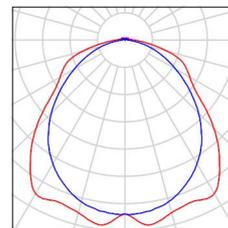
Valor de eficiencia energética: $3.67 \text{ W/m}^2 = 2.10 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 43.23 m^2)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Pasillo / Lista de luminarias

4 Pieza Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927
36W CLD CELL gris
N° de artículo: 927 Echo - bilámpara LED
Flujo luminoso (Luminaria): 5205 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5204 lm
Potencia de las luminarias: 39.7 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 48 79 95 97 100
Lámpara: 1 x led5630_108 (Factor de corrección
1.000).



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Pasillo / Plan de mantenimiento

Un mantenimiento regular es indispensable para un sistema de iluminación efectivo. Solo así puede paliarse la disminución por envejecimiento de la cantidad de luz disponible en la instalación. Los valores mínimos de intensidad lumínica establecidos en EN 12464 son valores de mantenimiento, eso quiere decir que están basados en un valor nuevo (en el momento de la instalación) y un mantenimiento que debe ser definido. Lo mismo es válido para los valores calculados en DIALux. Sólo pueden ser alcanzados si el plan de mantenimiento es implementado de forma consecuenta.

Informaciones generales sobre el local

Condiciones ambientales del local: Normal
Intervalo de mantenimiento del local: Anual

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 36W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión: pequeño ($k \leq 1.6$)
Tipo de iluminación: Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
Intervalo de cambio de lámparas: Anual
Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.72

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 36W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión: pequeño ($k \leq 1.6$)
Tipo de iluminación: Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
Intervalo de cambio de lámparas: Anual
Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.72

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Pasillo / Plan de mantenimiento

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 36W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	pequeño ($k \leq 1.6$)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.72

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 36W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	pequeño ($k \leq 1.6$)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.72

En el mantenimiento de luminarias y lámparas, siga las instrucciones dadas al respecto por los respectivos fabricantes.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Pasillo / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 20818 lm
Potencia total: 158.8 W
Zona marginal: 0.150 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	120	55	175	/	/
Suelo	93	50	143	20	9.12
Techo	9.76	54	64	70	14
Pared 1	78	49	126	50	20
Pared 2	38	45	83	50	13
Pared 3	56	51	107	50	17
Pared 4	65	50	115	50	18
Pared 5	68	48	117	50	19
Pared 6	64	49	113	50	18

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.557 (1:2)

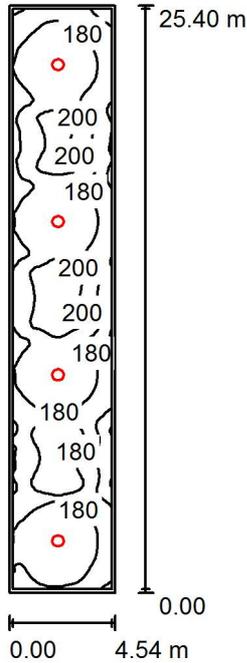
E_{\min} / E_{\max} : 0.441 (1:2)

Valor de eficiencia energética: $3.67 \text{ W/m}^2 = 2.10 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 43.23 m^2)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Distribuidor / Resumen



Altura del local: 7.000 m, Altura de montaje: 7.000 m

Valores en Lux, Escala 1:327

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	185	136	214	0.734
Suelo	20	165	125	198	0.758
Techo	70	27	21	29	0.792
Paredes (4)	50	66	19	204	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 32 Puntos
Zona marginal: 0.150 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	Disano 1172 Argon - LED COB Disano 1172 COB_4000k CLD CELL plata est. (1.000)	10496	10500	133.3
			Total: 41986	Total: 42000	533.2

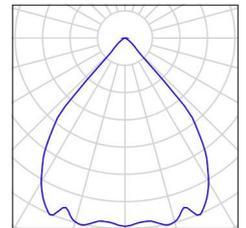
Valor de eficiencia energética: $4.62 \text{ W/m}^2 = 2.50 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 115.32 m^2)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Distribuidor / Lista de luminarias

4 Pieza Disano 1172 Argon - LED COB Disano 1172
COB_4000k CLD CELL plata est.
N° de artículo: 1172 Argon - LED COB
Flujo luminoso (Luminaria): 10496 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 10500 lm
Potencia de las luminarias: 133.3 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 91 99 100 100 100
Lámpara: 1 x cob-1172_4000k (Factor de
corrección 1.000).



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Distribuidor / Plan de mantenimiento

Un mantenimiento regular es indispensable para un sistema de iluminación efectivo. Solo así puede paliarse la disminución por envejecimiento de la cantidad de luz disponible en la instalación. Los valores mínimos de intensidad lumínica establecidos en EN 12464 son valores de mantenimiento, eso quiere decir que están basados en un valor nuevo (en el momento de la instalación) y un mantenimiento que debe ser definido. Lo mismo es válido para los valores calculados en DIALux. Sólo pueden ser alcanzados si el plan de mantenimiento es implementado de forma consecuyente.

Informaciones generales sobre el local

Condiciones ambientales del local: Normal
Intervalo de mantenimiento del local: Anual

/ Disano 1172 Argon - LED COB Disano 1172 COB_4000k CLD CELL plata est.

Influencia de las superficies del local por reflexión: pequeño ($k \leq 1.6$)
Tipo de iluminación: Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
Intervalo de cambio de lámparas: Anual
Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.72

/ Disano 1172 Argon - LED COB Disano 1172 COB_4000k CLD CELL plata est.

Influencia de las superficies del local por reflexión: pequeño ($k \leq 1.6$)
Tipo de iluminación: Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
Intervalo de cambio de lámparas: Anual
Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.72

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Distribuidor / Plan de mantenimiento

/ Disano 1172 Argon - LED COB Disano 1172 COB_4000k CLD CELL plata est.

Influencia de las superficies del local por reflexión:	pequeño ($k \leq 1.6$)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.72

/ Disano 1172 Argon - LED COB Disano 1172 COB_4000k CLD CELL plata est.

Influencia de las superficies del local por reflexión:	pequeño ($k \leq 1.6$)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.72

En el mantenimiento de luminarias y lámparas, siga las instrucciones dadas al respecto por los respectivos fabricantes.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Distribuidor / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 41986 lm
Potencia total: 533.2 W
Zona marginal: 0.150 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	152	33	185	/	/
Suelo	130	34	165	20	10
Techo	0.00	27	27	70	6.01
Pared 1	42	31	73	50	12
Pared 2	32	31	63	50	10
Pared 3	35	30	66	50	10
Pared 4	39	30	68	50	11

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.734 (1:1)

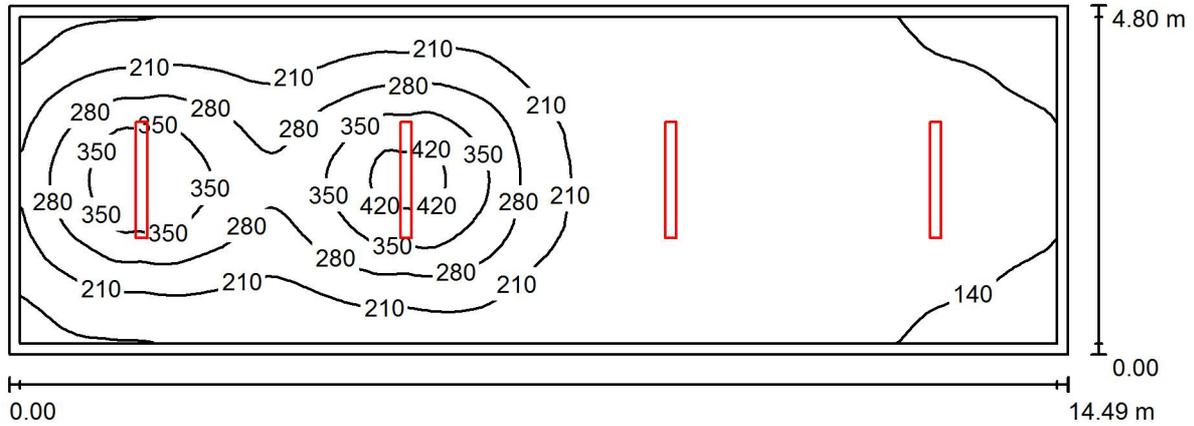
E_{\min} / E_{\max} : 0.633 (1:2)

Valor de eficiencia energética: $4.62 \text{ W/m}^2 = 2.50 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 115.32 m²)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacen Trastero 1 / Resumen



Altura del local: 5.000 m

Valores en Lux, Escala 1:104

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	215	112	451	0.522
Suelo	20	180	96	292	0.532
Techo	70	46	27	209	0.586
Paredes (4)	50	92	28	179	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.150 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris (1.000)	6940	6939	52.8
			Total: 27759	Total: 27756	211.2

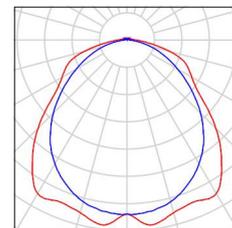
Valor de eficiencia energética: $3.04 \text{ W/m}^2 = 1.41 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 69.55 m^2)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacén Trastero 1 / Lista de luminarias

4 Pieza Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927
48W CLD CELL gris
N° de artículo: 927 Echo - bilámpara LED
Flujo luminoso (Luminaria): 6940 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6939 lm
Potencia de las luminarias: 52.8 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 48 79 95 97 100
Lámpara: 1 x led5630_144 (Factor de corrección
1.000).



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacen Trastero 1 / Plan de mantenimiento

Un mantenimiento regular es indispensable para un sistema de iluminación efectivo. Solo así puede paliarse la disminución por envejecimiento de la cantidad de luz disponible en la instalación. Los valores mínimos de intensidad lumínica establecidos en EN 12464 son valores de mantenimiento, eso quiere decir que están basados en un valor nuevo (en el momento de la instalación) y un mantenimiento que debe ser definido. Lo mismo es válido para los valores calculados en DIALux. Sólo pueden ser alcanzados si el plan de mantenimiento es implementado de forma consecuenta.

Informaciones generales sobre el local

Condiciones ambientales del local: Normal
Intervalo de mantenimiento del local: Anual

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión: pequeño ($k \leq 1.6$)
Tipo de iluminación: Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
Intervalo de cambio de lámparas: Anual
Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.72

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión: pequeño ($k \leq 1.6$)
Tipo de iluminación: Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
Intervalo de cambio de lámparas: Anual
Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.72

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacen Trastero 1 / Plan de mantenimiento

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	pequeño (k <= 1.6)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.72

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	pequeño (k <= 1.6)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.72

En el mantenimiento de luminarias y lámparas, siga las instrucciones dadas al respecto por los respectivos fabricantes.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacen Trastero 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 27759 lm
Potencia total: 211.2 W
Zona marginal: 0.150 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	172	42	215	/	/
Suelo	136	44	180	20	11
Techo	5.81	40	46	70	10
Pared 1	51	41	91	50	15
Pared 2	64	40	104	50	17
Pared 3	51	40	91	50	14
Pared 4	51	37	88	50	14

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.522 (1:2)

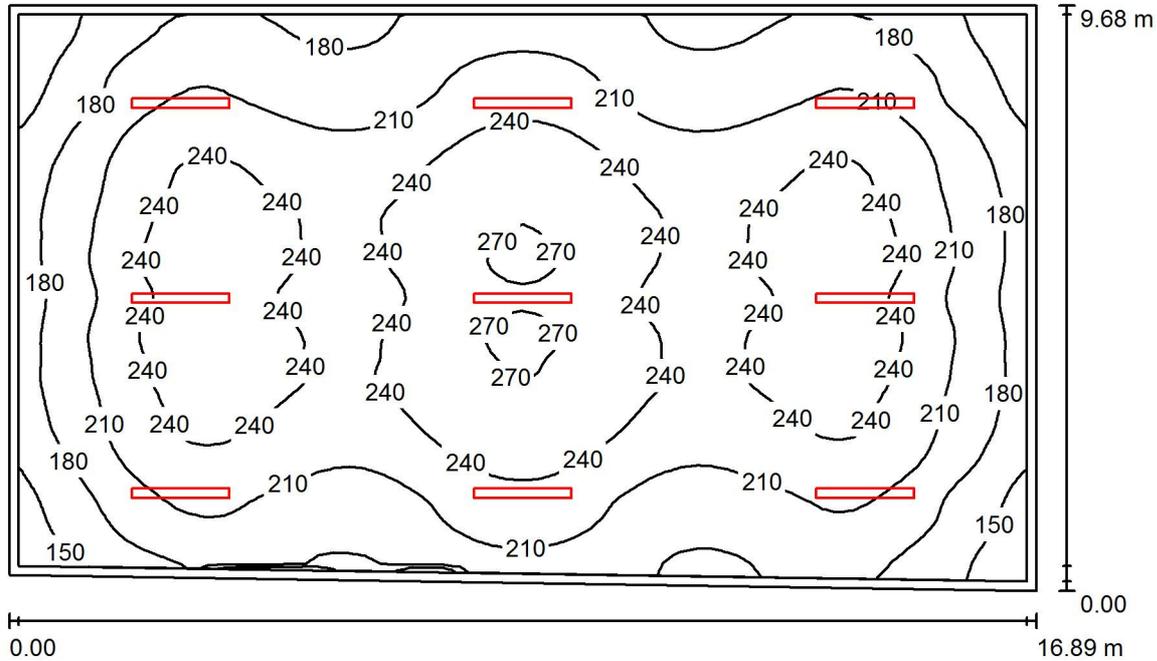
E_{\min} / E_{\max} : 0.248 (1:4)

Valor de eficiencia energética: $3.04 \text{ W/m}^2 = 1.41 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 69.55 m^2)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacen Trastero 6 / Resumen



Altura del local: 5.000 m, Altura de montaje: 5.000 m

Valores en Lux, Escala 1:125

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	217	129	276	0.595
Suelo	20	197	120	247	0.608
Techo	70	60	40	246	0.662
Paredes (4)	50	125	62	270	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 64 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.150 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	9	Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris (1.000)	6940	6939	52.8
			Total: 62457	Total: 62451	475.2

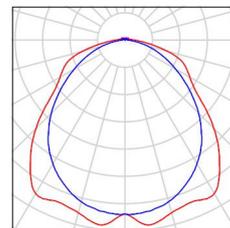
Valor de eficiencia energética: $2.95 \text{ W/m}^2 = 1.36 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 161.23 m^2)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacén Trastero 6 / Lista de luminarias

9 Pieza Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927
48W CLD CELL gris
N° de artículo: 927 Echo - bilámpara LED
Flujo luminoso (Luminaria): 6940 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6939 lm
Potencia de las luminarias: 52.8 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 48 79 95 97 100
Lámpara: 1 x led5630_144 (Factor de corrección
1.000).



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacen Trastero 6 / Plan de mantenimiento

Un mantenimiento regular es indispensable para un sistema de iluminación efectivo. Solo así puede paliarse la disminución por envejecimiento de la cantidad de luz disponible en la instalación. Los valores mínimos de intensidad lumínica establecidos en EN 12464 son valores de mantenimiento, eso quiere decir que están basados en un valor nuevo (en el momento de la instalación) y un mantenimiento que debe ser definido. Lo mismo es válido para los valores calculados en DIALux. Sólo pueden ser alcanzados si el plan de mantenimiento es implementado de forma consecuenta.

Informaciones generales sobre el local

Condiciones ambientales del local: Normal
Intervalo de mantenimiento del local: Anual

Disposición en campo / Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión: pequeño ($k \leq 1.6$)
Tipo de iluminación: Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
Intervalo de cambio de lámparas: Anual
Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.72

En el mantenimiento de luminarias y lámparas, siga las instrucciones dadas al respecto por los respectivos fabricantes.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacen Trastero 6 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 62457 lm
Potencia total: 475.2 W
Zona marginal: 0.150 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	164	53	217	/	/
Suelo	144	53	197	20	13
Techo	8.56	52	60	70	13
Pared 1	86	50	136	50	22
Pared 2	63	48	111	50	18
Pared 3	83	47	130	50	21
Pared 4	63	50	113	50	18

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.595 (1:2)

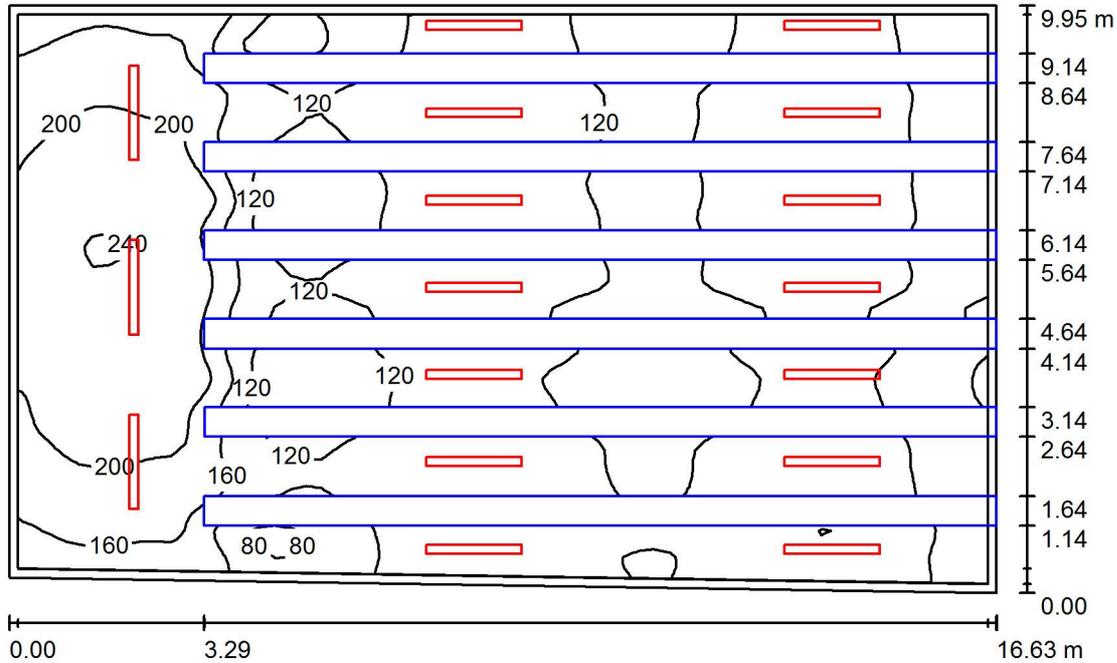
E_{\min} / E_{\max} : 0.468 (1:2)

Valor de eficiencia energética: $2.95 \text{ W/m}^2 = 1.36 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 161.23 m²)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacen de Papel / Resumen



Altura del local: 5.000 m, Altura de montaje: 5.000 m

Valores en Lux, Escala 1:128

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	146	58	244	0.399
Suelo	20	89	12	199	0.131
Techo	70	100	50	419	0.503
Paredes (4)	50	153	14	1666	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 64 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.150 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	17	Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris (1.000)	6940	6939	52.8
			Total: 117975	Total: 117963	897.6

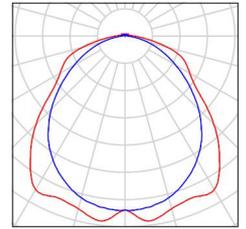
Valor de eficiencia energética: $5.50 \text{ W/m}^2 = 3.77 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 163.20 m^2)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacen de Papel / Lista de luminarias

17 Pieza Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927
48W CLD CELL gris
N° de artículo: 927 Echo - bilámpara LED
Flujo luminoso (Luminaria): 6940 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6939 lm
Potencia de las luminarias: 52.8 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 48 79 95 97 100
Lámpara: 1 x led5630_144 (Factor de corrección
1.000).



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacen de Papel / Plan de mantenimiento

Un mantenimiento regular es indispensable para un sistema de iluminación efectivo. Solo así puede paliarse la disminución por envejecimiento de la cantidad de luz disponible en la instalación. Los valores mínimos de intensidad lumínica establecidos en EN 12464 son valores de mantenimiento, eso quiere decir que están basados en un valor nuevo (en el momento de la instalación) y un mantenimiento que debe ser definido. Lo mismo es válido para los valores calculados en DIALux. Sólo pueden ser alcanzados si el plan de mantenimiento es implementado de forma consecuenta.

Informaciones generales sobre el local

Condiciones ambientales del local: Normal
Intervalo de mantenimiento del local: Anual

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión: pequeño ($k \leq 1.6$)
Tipo de iluminación: Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
Intervalo de cambio de lámparas: Anual
Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.72

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión: pequeño ($k \leq 1.6$)
Tipo de iluminación: Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
Intervalo de cambio de lámparas: Anual
Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.72

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacen de Papel / Plan de mantenimiento

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	pequeño (k <= 1.6)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.72

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	pequeño (k <= 1.6)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.72

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	pequeño (k <= 1.6)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.72

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacen de Papel / Plan de mantenimiento

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	pequeño (k <= 1.6)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.72

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	pequeño (k <= 1.6)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.72

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	pequeño (k <= 1.6)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.72

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacen de Papel / Plan de mantenimiento

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	pequeño (k <= 1.6)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.72

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	pequeño (k <= 1.6)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.72

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	pequeño (k <= 1.6)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.72

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacen de Papel / Plan de mantenimiento

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	pequeño (k <= 1.6)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.72

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	pequeño (k <= 1.6)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.72

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	pequeño (k <= 1.6)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.72

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacen de Papel / Plan de mantenimiento

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	pequeño ($k \leq 1.6$)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.72

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	pequeño ($k \leq 1.6$)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.72

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	pequeño ($k \leq 1.6$)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.72

En el mantenimiento de luminarias y lámparas, siga las instrucciones dadas al respecto por los respectivos fabricantes.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacen de Papel / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 117975 lm
Potencia total: 897.6 W
Zona marginal: 0.150 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	105	41	146	/	/
Suelo	62	27	89	20	5.66
Techo	15	85	100	70	22
Pared 1	123	47	170	50	27
Pared 2	93	50	143	50	23
Pared 3	114	49	164	50	26
Pared 4	71	45	116	50	18

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.399 (1:3)

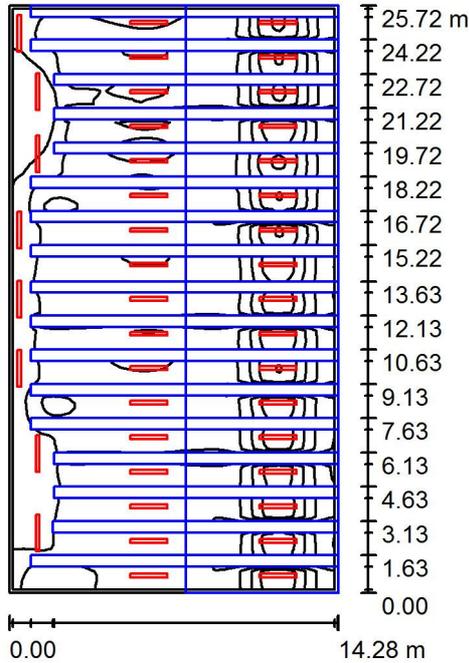
E_{\min} / E_{\max} : 0.238 (1:4)

Valor de eficiencia energética: $5.50 \text{ W/m}^2 = 3.77 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 163.20 m^2)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacen de Papel / Resumen



Altura del local: 5.000 m

Valores en Lux, Escala 1:331

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	174	38	423	0.219
Suelo	20	89	2.32	250	0.026
Techo	70	59	1.47	375	0.025
Paredes (4)	50	109	3.40	1224	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 128 Puntos
Zona marginal: 0.150 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	42	Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris (1.000)	6940	6939	52.8
			Total: 291467	Total: 291438	2217.6

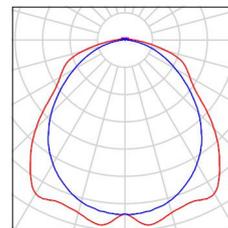
Valor de eficiencia energética: $6.04 \text{ W/m}^2 = 3.48 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 367.23 m^2)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacen de Papel / Lista de luminarias

42 Pieza Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927
48W CLD CELL gris
N° de artículo: 927 Echo - bilámpara LED
Flujo luminoso (Luminaria): 6940 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6939 lm
Potencia de las luminarias: 52.8 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 48 79 95 97 100
Lámpara: 1 x led5630_144 (Factor de corrección
1.000).



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacen de Papel / Plan de mantenimiento

Un mantenimiento regular es indispensable para un sistema de iluminación efectivo. Solo así puede paliarse la disminución por envejecimiento de la cantidad de luz disponible en la instalación. Los valores mínimos de intensidad lumínica establecidos en EN 12464 son valores de mantenimiento, eso quiere decir que están basados en un valor nuevo (en el momento de la instalación) y un mantenimiento que debe ser definido. Lo mismo es válido para los valores calculados en DIALux. Sólo pueden ser alcanzados si el plan de mantenimiento es implementado de forma consecuente.

Informaciones generales sobre el local

Condiciones ambientales del local: Normal
Intervalo de mantenimiento del local: Anual

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión: medio ($1.6 < k \leq 3.75$)
Tipo de iluminación: Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
Intervalo de cambio de lámparas: Anual
Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.96
Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.73

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión: medio ($1.6 < k \leq 3.75$)
Tipo de iluminación: Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
Intervalo de cambio de lámparas: Anual
Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.96
Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.73

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacen de Papel / Plan de mantenimiento

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	medio ($1.6 < k \leq 3.75$)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.96
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.73

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	medio ($1.6 < k \leq 3.75$)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.96
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.73

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	medio ($1.6 < k \leq 3.75$)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.96
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.73

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacen de Papel / Plan de mantenimiento

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	medio ($1.6 < k \leq 3.75$)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.96
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.73

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	medio ($1.6 < k \leq 3.75$)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.96
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.73

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	medio ($1.6 < k \leq 3.75$)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.96
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.73

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacen de Papel / Plan de mantenimiento

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	medio ($1.6 < k \leq 3.75$)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.96
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.73

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	medio ($1.6 < k \leq 3.75$)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.96
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.73

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	medio ($1.6 < k \leq 3.75$)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.96
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.73

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacen de Papel / Plan de mantenimiento

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	medio ($1.6 < k \leq 3.75$)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.96
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.73

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	medio ($1.6 < k \leq 3.75$)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.96
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.73

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	medio ($1.6 < k \leq 3.75$)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.96
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.73

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacen de Papel / Plan de mantenimiento

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	medio ($1.6 < k \leq 3.75$)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.96
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.73

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	medio ($1.6 < k \leq 3.75$)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.96
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.73

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	medio ($1.6 < k \leq 3.75$)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.96
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.73

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacen de Papel / Plan de mantenimiento

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	medio ($1.6 < k \leq 3.75$)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.96
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.73

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	medio ($1.6 < k \leq 3.75$)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.96
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.73

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	medio ($1.6 < k \leq 3.75$)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.96
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.73

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacen de Papel / Plan de mantenimiento

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	medio ($1.6 < k \leq 3.75$)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.96
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.73

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	medio ($1.6 < k \leq 3.75$)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.96
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.73

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	medio ($1.6 < k \leq 3.75$)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.96
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.73

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacen de Papel / Plan de mantenimiento

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	medio ($1.6 < k \leq 3.75$)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.96
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.73

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	medio ($1.6 < k \leq 3.75$)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.96
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.73

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	medio ($1.6 < k \leq 3.75$)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.96
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.73

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacen de Papel / Plan de mantenimiento

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	medio ($1.6 < k \leq 3.75$)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.96
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.73

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	medio ($1.6 < k \leq 3.75$)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.96
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.73

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	medio ($1.6 < k \leq 3.75$)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.96
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.73

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacen de Papel / Plan de mantenimiento

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	medio ($1.6 < k \leq 3.75$)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.96
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.73

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	medio ($1.6 < k \leq 3.75$)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.96
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.73

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	medio ($1.6 < k \leq 3.75$)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.96
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.73

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacen de Papel / Plan de mantenimiento

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	medio ($1.6 < k \leq 3.75$)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.96
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.73

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	medio ($1.6 < k \leq 3.75$)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.96
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.73

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	medio ($1.6 < k \leq 3.75$)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.96
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.73

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacen de Papel / Plan de mantenimiento

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	medio ($1.6 < k \leq 3.75$)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.96
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.73

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	medio ($1.6 < k \leq 3.75$)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.96
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.73

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	medio ($1.6 < k \leq 3.75$)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.96
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.73

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacen de Papel / Plan de mantenimiento

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	medio ($1.6 < k \leq 3.75$)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.96
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.73

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	medio ($1.6 < k \leq 3.75$)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.96
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.73

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	medio ($1.6 < k \leq 3.75$)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.96
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.73



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacen de Papel / Plan de mantenimiento

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	medio ($1.6 < k \leq 3.75$)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.96
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.73

En el mantenimiento de luminarias y lámparas, siga las instrucciones dadas al respecto por los respectivos fabricantes.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacen de Papel / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 291467 lm
Potencia total: 2217.6 W
Zona marginal: 0.150 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	145	29	174	/	/
Suelo	72	17	89	20	5.69
Techo	10	49	59	70	13
Pared 1	86	37	123	50	20
Pared 2	18	13	31	50	4.94
Pared 3	49	24	73	50	12
Pared 4	150	50	200	50	32

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.219 (1:5)

E_{\min} / E_{\max} : 0.090 (1:11)

Valor de eficiencia energética: $6.04 \text{ W/m}^2 = 3.48 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 367.23 m^2)

Planta Primera Oficinas

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 09.12.2015
Proyecto elaborado por:

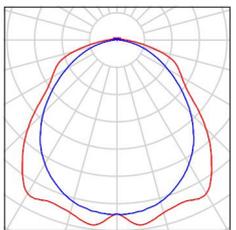
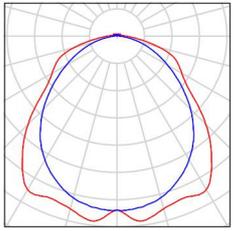
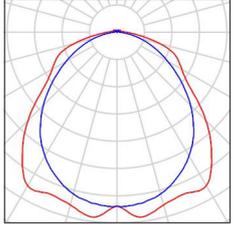
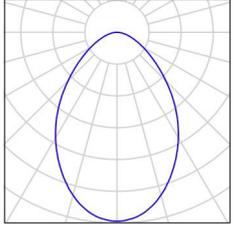
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

Planta Primera Oficinas	
Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
Disano Eco Lex 2 LED Fosnova Eco Lex 2 LED CLD CELL-D DIMM blanco	
Hoja de datos de luminarias	4
Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 20W CLD CELL gris	
Hoja de datos de luminarias	5
Disano 740 LED Panel - CRI 93 Disano 740 LED CRI 93-4000K CLD CELL-...	
Hoja de datos de luminarias	6
Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris	
Hoja de datos de luminarias	7
Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 36W CLD CELL gris	
Hoja de datos de luminarias	8
Almacén	
Resumen	9
Lista de luminarias	10
Plan de mantenimiento	11
Resultados luminotécnicos	12
Oficina 1	
Resumen	13
Lista de luminarias	14
Plan de mantenimiento	15
Resultados luminotécnicos	16
Oficina 2	
Resumen	17
Lista de luminarias	18
Plan de mantenimiento	19
Resultados luminotécnicos	20
Oficina 3	
Resumen	21
Lista de luminarias	22
Plan de mantenimiento	23
Resultados luminotécnicos	24
Office	
Resumen	25
Lista de luminarias	26
Plan de mantenimiento	27
Resultados luminotécnicos	28
Baño 1	
Resumen	29
Lista de luminarias	30
Plan de mantenimiento	31
Resultados luminotécnicos	33
Baño 2	
Resumen	34
Lista de luminarias	35
Plan de mantenimiento	36
Resultados luminotécnicos	37
Pasillo	
Resumen	38
Lista de luminarias	39
Plan de mantenimiento	40
Resultados luminotécnicos	42

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Planta Primera Oficinas / Lista de luminarias

2 Pieza	<p>Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 20W CLD CELL gris N° de artículo: 927 Echo - bilámpara LED Flujo luminoso (Luminaria): 2890 lm Flujo luminoso (Lámparas): 2890 lm Potencia de las luminarias: 22.0 W Clasificación luminarias según CIE: 97 Código CIE Flux: 48 79 95 97 100 Lámpara: 1 x led5630_60 (Factor de corrección 1.000).</p>		
21 Pieza	<p>Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 36W CLD CELL gris N° de artículo: 927 Echo - bilámpara LED Flujo luminoso (Luminaria): 5205 lm Flujo luminoso (Lámparas): 5204 lm Potencia de las luminarias: 39.7 W Clasificación luminarias según CIE: 97 Código CIE Flux: 48 79 95 97 100 Lámpara: 1 x led5630_108 (Factor de corrección 1.000).</p>		
8 Pieza	<p>Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris N° de artículo: 927 Echo - bilámpara LED Flujo luminoso (Luminaria): 6940 lm Flujo luminoso (Lámparas): 6939 lm Potencia de las luminarias: 52.8 W Clasificación luminarias según CIE: 97 Código CIE Flux: 48 79 95 97 100 Lámpara: 1 x led5630_144 (Factor de corrección 1.000).</p>		
5 Pieza	<p>Disano Eco Lex 2 LED Fosnova Eco Lex 2 LED CLD CELL-D DIMM blanco N° de artículo: Eco Lex 2 LED Flujo luminoso (Luminaria): 1340 lm Flujo luminoso (Lámparas): 1340 lm Potencia de las luminarias: 14.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 63 89 98 100 100 Lámpara: 1 x led_el2 (Factor de corrección 1.000).</p>		

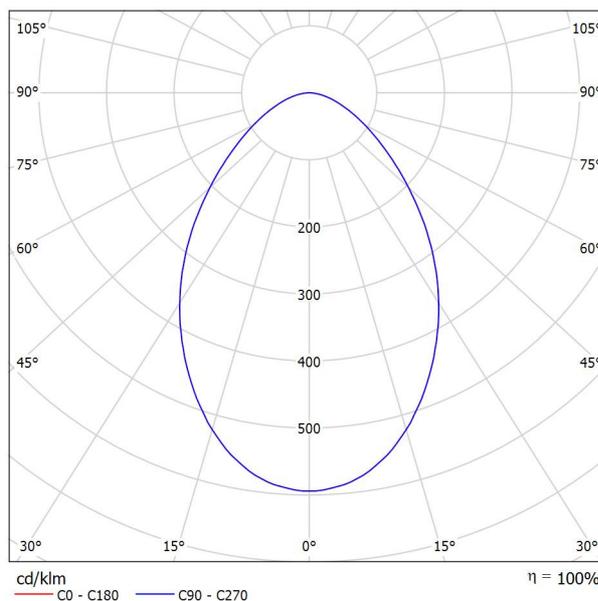


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Disano Eco Lex 2 LED Fosnova Eco Lex 2 LED CLD CELL-D DIMM blanco / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 63 89 98 100 100

Tecnología y ahorro energético de los leds se integran perfectamente en la nueva serie de focos para empotrar Eco Lex LED para dar vida a un producto sencillo de instalar, barato, muy robusto y de larga duración. Las luminarias están disponibles en tres medidas (diámetro 164, 192 y 220 mm) y cubren una gama elevada de orificios para empotrar. Están equipados con fuentes de luz de LED
Cuerpo: de aluminio fundido a presión.
Diffuser: Su pantalla es una placa trabajada al laser que sirve de lente con sus círculos concéntricos. Estos procesados tienen un esquema muy preciso y se ha estudiado con distancias variables; cuanto más acerca al centro, más cercanas están, obteniendo con ello un efecto visual óptimo y no deslumbrante.
Barnizado: Con polvo epoxídico de poliéster resistente a los rayos UV.
Equipamiento: Incluye soporte ajustable de acero.
Normativa: Fabricados en conformidad a las normas EN 60598-1-CEI 34.21, tienen el grado de protección según las normas EN 60529.
LED: 1340lm - 14W - 3000/4000K - CRI 80. DIM IGBT
Factor de potencia: ≥ 0.9
Clasificación riesgo fotobiológico: Grupo exento.
Mantenimiento del flujo luminoso al 70%: 40.000h (L70B50).
empotrado \varnothing 170/190mm

Emisión de luz 1:

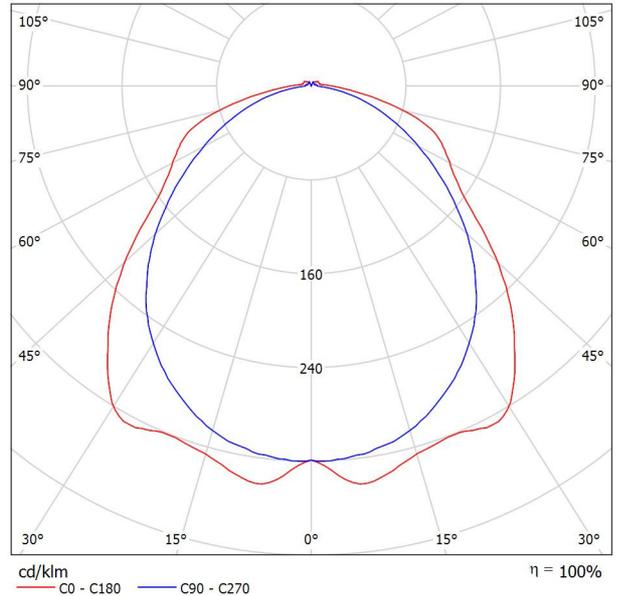
Valoración de deslumbramiento según UGR											
	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
X	Y										
2H	2H	21.8	22.9	22.0	23.1	23.3	21.8	22.9	22.0	23.1	23.3
	3H	22.6	23.6	22.9	23.8	24.1	22.6	23.6	22.9	23.8	24.1
	4H	22.9	23.8	23.2	24.1	24.4	22.9	23.8	23.2	24.1	24.4
	6H	23.1	24.0	23.5	24.3	24.6	23.1	24.0	23.5	24.3	24.6
	8H	23.2	24.0	23.5	24.3	24.6	23.2	24.0	23.5	24.3	24.6
12H	23.2	24.0	23.6	24.3	24.7	23.2	24.0	23.6	24.3	24.7	
4H	2H	22.1	23.1	22.5	23.3	23.6	22.1	23.1	22.5	23.3	23.6
	3H	23.1	23.9	23.5	24.2	24.5	23.1	23.9	23.5	24.2	24.5
	4H	23.6	24.2	23.9	24.6	24.9	23.6	24.2	23.9	24.6	24.9
	6H	23.9	24.5	24.3	24.9	25.3	23.9	24.5	24.3	24.9	25.3
	8H	24.0	24.6	24.4	25.0	25.4	24.0	24.6	24.4	25.0	25.4
12H	24.1	24.6	24.5	25.0	25.4	24.1	24.6	24.5	25.0	25.4	
8H	4H	23.7	24.3	24.1	24.6	25.1	23.7	24.3	24.1	24.6	25.1
	6H	24.2	24.6	24.6	25.0	25.5	24.2	24.6	24.6	25.0	25.5
	8H	24.3	24.7	24.8	25.2	25.6	24.3	24.7	24.8	25.2	25.6
	12H	24.5	24.8	25.0	25.3	25.8	24.5	24.8	25.0	25.3	25.8
	12H	23.7	24.2	24.2	24.6	25.0	23.7	24.2	24.2	24.6	25.0
6H	24.2	24.6	24.7	25.0	25.5	24.2	24.6	24.7	25.0	25.5	
8H	24.4	24.7	24.9	25.2	25.7	24.4	24.7	24.9	25.2	25.7	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.3 / -0.4					+0.3 / -0.4					
S = 1.5H	+0.5 / -0.9					+0.5 / -0.9					
S = 2.0H	+1.1 / -1.5					+1.1 / -1.5					
Tabla estándar	BK04					BK04					
Sumando de corrección	6.8					6.8					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1340lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 20W CLD CELL gris / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



**Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 48 79 95 97 100**

Nace la primera pantalla estanca de LED de la experiencia de Disano, que es líder desde hace siempre en la fabricación de pantallas estancas, beneficiándose de su alta tecnología, industrialización y fiabilidad. Las características básicas son las que han garantizado el éxito de las pantallas estancas Disano a lo largo de los años. El cuerpo de la lámpara es de policarbonato irrompible con un grado de protección IP66, muy robusto gracias también a la estructura reforzada del interior. La instalación resulta fácil gracias a la fijación de acero inoxidable de serie que permite colocarla en la pared o en el techo, y el gancho de muelle de serie permite además el enganche rápido a cualquier sistema de suspensión de cadena. Además, dientes-guía especiales permiten una alineación perfecta con las pantallas utilizadas en serie continua. A estas características básicas se añaden hoy en día las ventajas de la tecnología LED, es decir, fuentes de luz con una vida útil muy larga (50.000 horas), consumos reducidos y alta calidad de la luz. Los LEDs blancos garantizan una iluminación más agradable, sin duda alguna, y un rendimiento de los colores mejor respecto a la luz amarillenta típica de las fuentes de vapor de sodio.

Cuerpo: estampado por inyección, policarbonato gris RAL 7035, irrompible, de alta resistencia mecánica gracias a su estructura reforzada por nervaduras interiores.

Difusor: estampado por inyección de policarbonato transparente prismaticado en su parte interior para un mayor control luminoso, autoextinguible V2, estabilizado a los rayos UV. El acabado liso exterior facilita su limpieza, necesaria para obtener siempre la máxima eficiencia luminosa.

Dotación: equipada con conector hembra.

Normativas: fabricado conforme con las normas vigentes EN60598-1 CEI

34-21, grado de protección IP66IK08 según las normas EN 60529.

Instalable sobre superficies normalmente inflamables. Supera la prueba del hilo incandescente para 850°C.

LED: La tecnología LED de última generación 4000K - 3240lm/5830lm/7780lm - 20\36\48W (Tot el consumo de energía de

22/39.5/53W). la

vida 50.000h al 80% L80B20

Clase de seguridad fotobiológica Grupo exento EN62471

Bajo pedido: con línea pasante o regulable, Versión disponible haz estrecho (Sub 22)

Orden 371/372 accesorios para completar las líneas continuas.

RADAR SENSOR (subcódigo -19): es un dispositivo electrónico que detecta inmediatamente cualquier presencia que entre en su campo de acción. Cuando el sensor detecta el movimiento en el área de monitoreo, la luz permanece encendida. Cuando el sensor no detecta ningún movimiento, la luz se apaga después de un tiempo configurado previamente.

Emisión de luz 1:

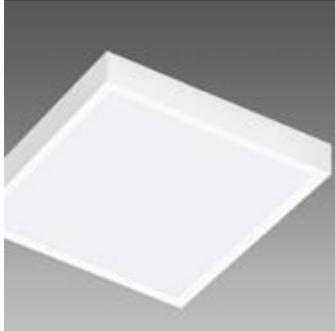
Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	18.4	19.7	18.8	20.0	20.3	18.8	20.0	19.1	20.3	20.6
	3H	20.0	21.2	20.4	21.5	21.9	19.9	21.0	20.2	21.3	21.7
	4H	20.7	21.8	21.1	22.2	22.5	20.2	21.3	20.6	21.7	22.0
	6H	21.2	22.2	21.6	22.5	22.9	20.5	21.5	20.9	21.8	22.2
	8H	21.3	22.3	21.7	22.6	23.0	20.5	21.5	20.9	21.8	22.2
	12H	21.4	22.3	21.8	22.7	23.1	20.5	21.5	21.0	21.8	22.2
4H	2H	18.9	20.0	19.3	20.4	20.7	19.2	20.3	19.6	20.6	21.0
	3H	20.8	21.7	21.2	22.1	22.5	20.5	21.4	20.9	21.8	22.2
	4H	21.6	22.4	22.1	22.8	23.3	21.0	21.8	21.4	22.2	22.7
	6H	22.2	22.9	22.6	23.3	23.8	21.3	22.1	21.8	22.5	23.0
	8H	22.4	23.0	22.8	23.5	24.0	21.4	22.1	21.9	22.5	23.0
	12H	22.5	23.1	23.0	23.6	24.1	21.5	22.1	22.0	22.6	23.1
8H	4H	21.8	22.5	22.3	22.9	23.4	21.3	21.9	21.7	22.4	22.9
	6H	22.5	23.1	23.0	23.6	24.1	21.7	22.3	22.2	22.7	23.3
	8H	22.8	23.3	23.3	23.8	24.3	21.9	22.4	22.4	22.9	23.4
	12H	23.0	23.4	23.5	23.9	24.5	22.0	22.4	22.5	22.9	23.5
12H	4H	21.8	22.4	22.3	22.9	23.4	21.3	21.9	21.8	22.4	22.9
	6H	22.6	23.1	23.1	23.6	24.1	21.8	22.3	22.3	22.8	23.3
	8H	22.9	23.3	23.4	23.8	24.4	22.0	22.4	22.5	22.9	23.5
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.2 / -0.2					+0.2 / -0.3					
S = 1.5H	+0.3 / -0.5					+0.5 / -0.8					
S = 2.0H	+0.5 / -0.7					+0.7 / -1.4					
Tabla estándar	BK06					BK04					
Sumando de corrección	5.8					4.3					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2890lm Flujo luminoso total											

LAS PANTALLAS ESTANCAS DE POLICARBONATO tienen un grado de hermeticidad IP66IK08 si se instalan en ambientes con una temperatura no superior a 45°C. La exposición directa a los rayos solares lleva a que se superen fácilmente los 45°C y se perjudique el grado de protección IP66IK08. Se recomienda que se utilicen de la manera apropiada sin alterar las cualidades mecánicas y de protección y que no se instalen en superficies sujetas a fuertes vibraciones, en cables o palos en el exterior.

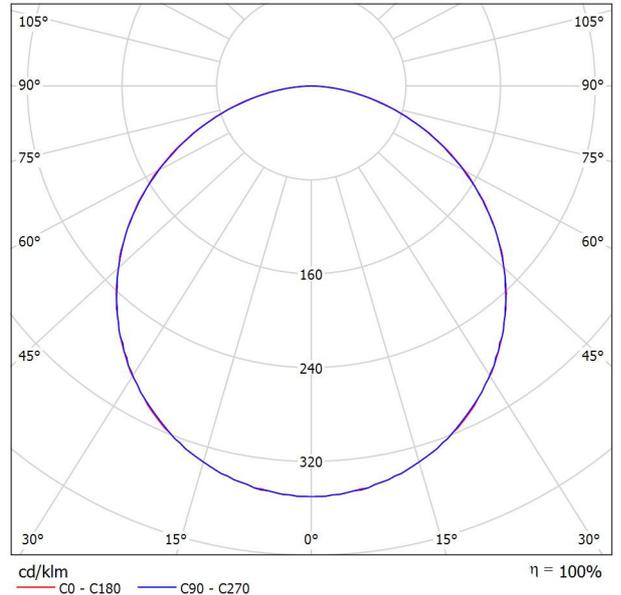
DIALux 4.12 by DIAL GmbH

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Disano 740 LED Panel - CRI 93 Disano 740 LED CRI 93-4000K CLD CELL-D DIMM blanco / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 47 79 95 100 100

La calidad superior de la iluminación de LED está hoy más cercana y es más accesible gracias a un producto revolucionario que ofrece la luz ideal para oficinas, centros comerciales, hoteles, hospitales y todos los locales que necesitan de un alumbrado constante a costes reducidos.

LED Panel incorpora una conexión rápida sin necesidad de abrir la luminaria. La forma garantiza una distribución uniforme de la luz, los LEDs blancos generan una iluminación de alta calidad y aseguran el máximo confort visual

Todo esto con un ahorro energético importante. El flujo luminoso de 3700lm se obtiene con un consumo total de solo 36W. Si se compara LED Panel con las luminarias más difundidas, el ahorro energético es evidente: por ejemplo, se obtiene un ahorro de más de un 50% respecto a las luminarias de techo 4x18 W con óptica laminar y se llega incluso al 68,7% del ahorro respecto a luminarias de techo con placa ópalo. El ahorro es aún más significativo si se consideran la larga duración de los LEDs (50.000 horas) y la ausencia de mantenimiento tras la instalación

Además de las ventajas prácticas, ha de considerarse también el buen resultado estético que se obtiene instalando estas luminarias de diseño muy fino, gracias al perfil delgado y al cuerpo de policarbonato. Una solución sencilla, para disponer de la tecnología más al día en iluminación de interior.

La calidad de los materiales y la alta fiabilidad de la luminaria garantizan su inversión, con la garantía de Disano. Ha llegado el momento de pasar al LED.

Cuerpo y marco: moldeado a inyección de policarbonato blanco, irrompible y autoextinguible.

Difusor: extrudido de tecnopolímero opalescente con un coeficiente de transmisión alto.

Cableado: rápido, no es necesario abrir la luminaria. Previsto como estándar con conexión de base y clavija tanto para la alimentación como para la regulación 1-10V.

Normativa: fabricado conforme a las normas EN60598-1 CEI 34-21, IP40IK06 grado de protección según la norma EN 60529. Instalable en superficies normalmente inflamables

LED: La tecnología LED de última generación 3700lm - 4000K - CRI93 - 31W. (Tot el consumo de energía de 36W), la vida 50.000h L80B20

No requiere mantenimiento

Clasificación riesgo fotobiológico: Grupo exento

Factor de deslumbramiento UGR: valor contemplado según la norma (coeficiente de reflexión: techo 0,7 - paredes 0,5)

Regulación de serie 1-10V, regulación de 10 al 100%

Conexión rápida con base-clavija, no es necesario abrir la luminaria

Emisión de luz 1:

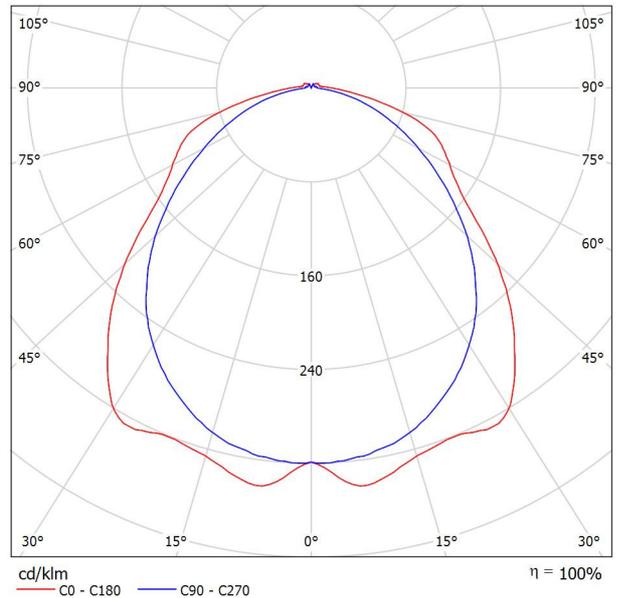
Valoración de deslumbramiento según UGR											
	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
X	Y										
2H	2H	18.3	19.7	18.6	19.9	20.1	18.3	19.6	18.6	19.9	20.1
	3H	19.9	21.1	20.3	21.4	21.7	19.9	21.1	20.2	21.4	21.6
	4H	20.6	21.7	20.9	22.0	22.3	20.5	21.7	20.9	21.9	22.2
	6H	21.1	22.1	21.4	22.4	22.8	21.0	22.0	21.3	22.3	22.7
	8H	21.2	22.3	21.6	22.6	22.9	21.1	22.2	21.5	22.5	22.8
4H	2H	19.0	20.2	19.4	20.4	20.7	19.0	20.1	19.3	20.4	20.7
	3H	20.8	21.8	21.2	22.1	22.4	20.8	21.7	21.1	22.1	22.4
	4H	21.6	22.5	22.0	22.8	23.2	21.5	22.4	21.9	22.7	23.1
	6H	22.2	23.0	22.6	23.4	23.7	22.1	22.9	22.5	23.3	23.7
	8H	22.4	23.1	22.9	23.5	23.9	22.3	23.0	22.8	23.4	23.8
8H	2H	22.6	23.2	23.0	23.6	24.1	22.5	23.1	22.9	23.5	23.9
	4H	21.9	22.6	22.3	23.0	23.4	21.9	22.5	22.3	22.9	23.4
	6H	22.7	23.2	23.1	23.7	24.1	22.6	23.2	23.1	23.6	24.0
	8H	23.0	23.5	23.5	23.9	24.4	22.9	23.4	23.4	23.8	24.3
	12H	23.2	23.6	23.7	24.1	24.6	23.1	23.5	23.6	24.0	24.5
12H	4H	21.9	22.6	22.4	23.0	23.4	21.9	22.5	22.3	22.9	23.4
	6H	22.7	23.2	23.2	23.7	24.2	22.7	23.2	23.1	23.6	24.1
	8H	23.1	23.5	23.6	24.0	24.5	23.0	23.4	23.5	23.9	24.4
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H	+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3					
S = 2.0H	+0.4 / -0.6					+0.4 / -0.6					
Tabla estándar	BK06					BK06					
Sumando de corrección	5.8					5.7					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3300lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 48 79 95 97 100

Nace la primera pantalla estanca de LED de la experiencia de Disano, que es líder desde hace siempre en la fabricación de pantallas estancas, beneficiándose de su alta tecnología, industrialización y fiabilidad. Las características básicas son las que han garantizado el éxito de las pantallas estancas Disano a lo largo de los años. El cuerpo de la lámpara es de policarbonato irrompible con un grado de protección IP66, muy robusto gracias también a la estructura reforzada del interior. La instalación resulta fácil gracias a la fijación de acero inoxidable de serie que permite colocarla en la pared o en el techo, y el gancho de muelle de serie permite además el enganche rápido a cualquier sistema de suspensión de cadena. Además, dientes-guía especiales permiten una alineación perfecta con las pantallas utilizadas en serie continua. A estas características básicas se añaden hoy en día las ventajas de la tecnología LED, es decir, fuentes de luz con una vida útil muy larga (50.000 horas), consumos reducidos y alta calidad de la luz. Los LEDs blancos garantizan una iluminación más agradable, sin duda alguna, y un rendimiento de los colores mejor respecto a la luz amarillenta típica de las fuentes de vapor de sodio.

Cuerpo: estampado por inyección, policarbonato gris RAL 7035, irrompible, de alta resistencia mecánica gracias a su estructura reforzada por nervaduras interiores.

Difusor: estampado por inyección de policarbonato transparente prismaticado en su parte interior para un mayor control luminoso, autoextinguible V2, estabilizado a los rayos UV. El acabado liso exterior facilita su limpieza, necesaria para obtener siempre la máxima eficiencia luminosa.

Dotación: equipada con conector hembra.

Normativas: fabricado conforme con las normas vigentes EN60598-1 CEI 34-21, grado de protección IP66IK08 según las normas EN 60529.

Instalable sobre superficies normalmente inflamables. Supera la prueba del hilo incandescente para 850°C.

LED: La tecnología LED de última generación 4000K - 3240lm/5830lm/7780lm - 20\36\48W (Tot el consumo de energía de 22/39.5/53W). la vida 50.000h al 80% L80B20

Clase de seguridad fotobiológica Grupo exento EN62471

Bajo pedido: con línea pasante o regulable, Versión disponible haz estrecho (Sub 22)

Orden 371/372 accesorios para completar las líneas continuas.

RADAR SENSOR (subcódigo -19): es un dispositivo electrónico que detecta inmediatamente cualquier presencia que entre en su campo de acción. Cuando el sensor detecta el movimiento en el área de monitoreo, la luz permanece encendida. Cuando el sensor no detecta ningún movimiento, la luz se apaga después de un tiempo configurado previamente.

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR												
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
ρ 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	2H	18.5	19.8	18.9	20.1	20.4	19.0	20.3	19.3	20.6	20.9
	3H	3H	20.2	21.3	20.5	21.6	22.0	20.1	21.3	20.5	21.6	21.9
	4H	4H	20.9	21.9	21.3	22.3	22.6	20.5	21.6	20.9	21.9	22.3
	6H	6H	21.3	22.3	21.7	22.7	23.0	20.8	21.8	21.2	22.1	22.5
	8H	8H	21.4	22.4	21.8	22.8	23.2	20.8	21.8	21.3	22.2	22.6
4H	12H	12H	21.5	22.4	21.9	22.8	23.2	20.9	21.8	21.3	22.2	22.6
	2H	2H	19.1	20.2	19.5	20.5	20.9	19.5	20.5	19.8	20.9	21.2
	3H	3H	20.9	21.8	21.3	22.2	22.6	20.8	21.7	21.2	22.1	22.5
	4H	4H	21.8	22.6	22.2	23.0	23.4	21.3	22.1	21.7	22.5	23.0
	6H	6H	22.3	23.0	22.8	23.5	23.9	21.7	22.4	22.1	22.8	23.3
8H	8H	8H	22.5	23.2	23.0	23.6	24.1	21.8	22.4	22.2	22.9	23.4
	12H	12H	22.6	23.2	23.1	23.7	24.2	21.8	22.4	22.3	22.9	23.4
	4H	4H	22.0	22.6	22.5	23.1	23.6	21.5	22.2	22.0	22.7	23.1
	6H	6H	22.7	23.2	23.2	23.7	24.2	22.0	22.6	22.5	23.1	23.6
	8H	8H	23.0	23.4	23.5	23.9	24.5	22.2	22.7	22.7	23.2	23.7
12H	12H	12H	23.2	23.6	23.7	24.1	24.7	22.3	22.7	22.9	23.3	23.8
	4H	4H	22.0	22.6	22.5	23.0	23.5	21.6	22.2	22.1	22.6	23.1
	6H	6H	22.7	23.2	23.3	23.7	24.3	22.1	22.6	22.6	23.1	23.6
8H	8H	23.0	23.5	23.6	24.0	24.5	22.3	22.7	22.9	23.3	23.8	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H	+0.2 / -0.2				+0.2 / -0.3							
S = 1.5H	+0.3 / -0.5				+0.5 / -0.8							
S = 2.0H	+0.5 / -0.7				+0.7 / -1.3							
Tabla estándar	BK06				BK04							
Sumando de corrección	6.0				4.6							
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 6939lm Flujo luminoso total												

LAS PANTALLAS ESTANCAS DE POLICARBONATO tienen un grado de hermeticidad IP66IK08 si se instalan en ambientes con una temperatura no superior a 45°C. La exposición directa a los rayos solares lleva a que se superen fácilmente los 45°C y se perjudique el grado de protección IP66IK08. Se recomienda que se utilicen de la manera apropiada sin alterar las cualidades mecánicas y de protección y que no se instalen en superficies sujetas a fuertes vibraciones, en cables o palos en el exterior.

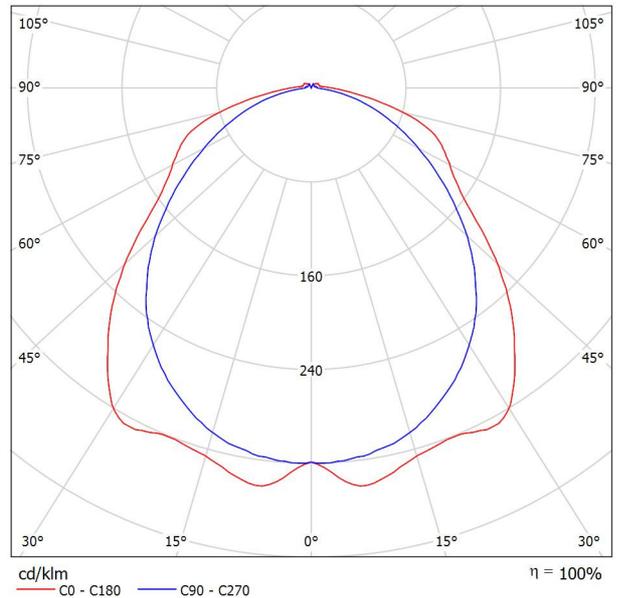
DIALux 4.12 by DIAL GmbH

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 36W CLD CELL gris / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



**Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 48 79 95 97 100**

Nace la primera pantalla estanca de LED de la experiencia de Disano, que es líder desde hace siempre en la fabricación de pantallas estancas, beneficiándose de su alta tecnología, industrialización y fiabilidad. Las características básicas son las que han garantizado el éxito de las pantallas estancas Disano a lo largo de los años. El cuerpo de la lámpara es de policarbonato irrompible con un grado de protección IP66, muy robusto gracias también a la estructura reforzada del interior. La instalación resulta fácil gracias a la fijación de acero inoxidable de serie que permite colocarla en la pared o en el techo, y el gancho de muelle de serie permite además el enganche rápido a cualquier sistema de suspensión de cadena. Además, dientes-guía especiales permiten una alineación perfecta con las pantallas utilizadas en serie continua. A estas características básicas se añaden hoy en día las ventajas de la tecnología LED, es decir, fuentes de luz con una vida útil muy larga (50.000 horas), consumos reducidos y alta calidad de la luz. Los LEDs blancos garantizan una iluminación más agradable, sin duda alguna, y un rendimiento de los colores mejor respecto a la luz amarillenta típica de las fuentes de vapor de sodio.

Cuerpo: estampado por inyección, policarbonato gris RAL 7035, irrompible, de alta resistencia mecánica gracias a su estructura reforzada por nervaduras interiores.

Difusor: estampado por inyección de policarbonato transparente prismatizado en su parte interior para un mayor control luminoso, autoextinguible V2, estabilizado a los rayos UV. El acabado liso exterior facilita su limpieza, necesaria para obtener siempre la máxima eficiencia luminosa.

Dotación: equipada con conector hembra.

Normativas: fabricado conforme con las normas vigentes EN60598-1 CEI 34-21, grado de protección IP66IK08 según las normas EN 60529.

Instalable sobre superficies normalmente inflamables. Supera la prueba del hilo incandescente para 850°C.

LED: La tecnología LED de última generación 4000K - 3240lm/5830lm/7780lm - 20\36\48W (Tot el consumo de energía de 22/39.5/53W). la vida 50.000h al 80% L80B20

Clase de seguridad fotobiológica Grupo exento EN62471

Bajo pedido: con línea pasante o regulable, Versión disponible haz estrecho (Sub 22)

Orden 371/372 accesorios para completar las líneas continuas.

RADAR SENSOR (subcódigo -19): es un dispositivo electrónico que detecta inmediatamente cualquier presencia que entre en su campo de acción. Cuando el sensor detecta el movimiento en el área de monitoreo, la luz permanece encendida. Cuando el sensor no detecta ningún movimiento, la luz se apaga después de un tiempo configurado previamente.

Emisión de luz 1:

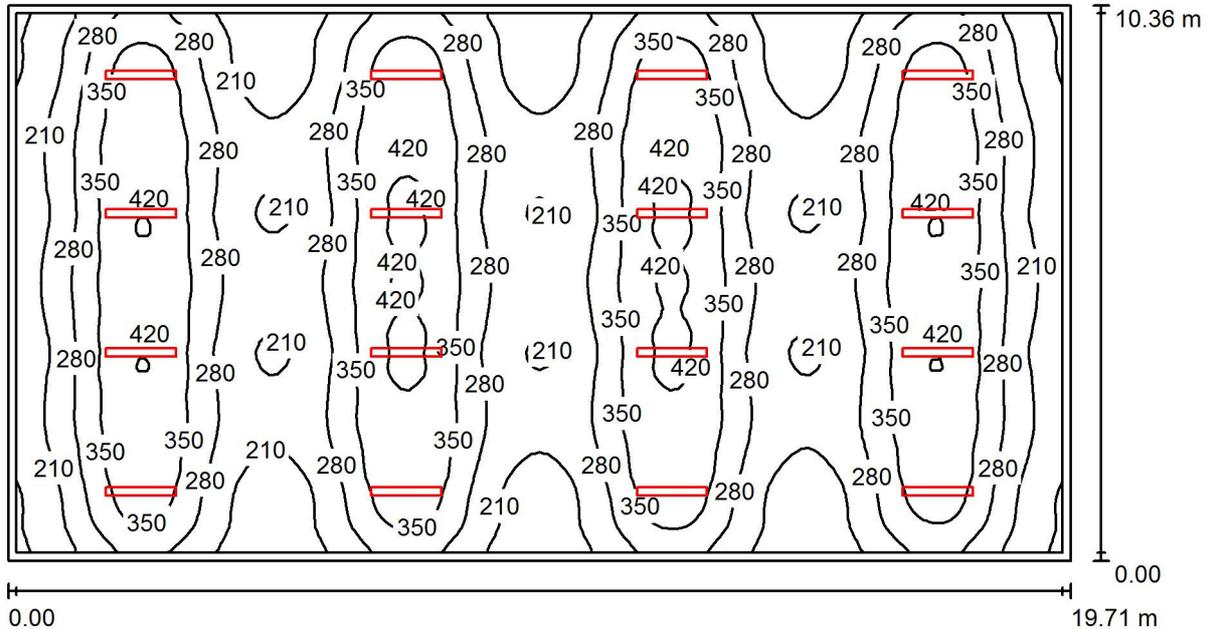
Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	18.3	19.5	18.6	19.8	20.1	18.7	20.0	19.0	20.3	20.6
	3H	19.9	21.0	20.3	21.4	21.7	19.8	21.0	20.2	21.3	21.6
	4H	20.6	21.7	21.0	22.0	22.4	20.2	21.3	20.6	21.6	22.0
	6H	21.0	22.0	21.4	22.4	22.8	20.5	21.5	20.9	21.8	22.2
	8H	21.1	22.1	21.6	22.5	22.9	20.5	21.5	20.9	21.9	22.3
4H	12H	21.2	22.1	21.6	22.5	22.9	20.5	21.5	21.0	21.9	22.3
	2H	18.8	19.9	19.2	20.2	20.6	19.2	20.2	19.5	20.6	20.9
	3H	20.6	21.6	21.1	21.9	22.3	20.5	21.4	20.9	21.8	22.2
	4H	21.5	22.3	21.9	22.7	23.1	21.0	21.8	21.4	22.2	22.6
	6H	22.0	22.8	22.5	23.2	23.7	21.3	22.1	21.8	22.5	23.0
8H	8H	22.2	22.9	22.7	23.3	23.8	21.4	22.1	21.9	22.6	23.0
	12H	22.3	22.9	22.8	23.4	23.9	21.5	22.1	22.0	22.6	23.1
	4H	21.7	22.3	22.2	22.8	23.3	21.2	21.9	21.7	22.3	22.8
	6H	22.4	23.0	22.9	23.4	24.0	21.7	22.3	22.2	22.8	23.3
	8H	22.7	23.1	23.2	23.7	24.2	21.9	22.4	22.4	22.9	23.4
12H	12H	22.9	23.3	23.4	23.8	24.4	22.0	22.4	22.6	23.0	23.5
	4H	21.7	22.3	22.2	22.8	23.3	21.3	21.9	21.8	22.3	22.8
	6H	22.5	22.9	23.0	23.4	24.0	21.8	22.3	22.3	22.8	23.3
8H	22.8	23.2	23.3	23.7	24.3	22.0	22.4	22.6	23.0	23.5	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.2 / -0.2					+0.2 / -0.3					
S = 1.5H	+0.3 / -0.5					+0.5 / -0.8					
S = 2.0H	+0.5 / -0.7					+0.7 / -1.3					
Tabla estándar	BK06					BK04					
Sumando de corrección	5.7					4.3					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 5204lm Flujo luminoso total											

LAS PANTALLAS ESTANCAS DE POLICARBONATO tienen un grado de hermeticidad IP66IK08 si se instalan en ambientes con una temperatura no superior a 45°C. La exposición directa a los rayos solares lleva a que se superen fácilmente los 45°C y se perjudique el grado de protección IP66IK08. Se recomienda que se utilicen de la manera apropiada sin alterar las cualidades mecánicas y de protección y que no se instalen en superficies sujetas a fuertes vibraciones, en cables o palos en el exterior.

DIALux 4.12 by DIAL GmbH

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacén / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m

Valores en Lux, Escala 1:141

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	293	129	443	0.442
Suelo	20	265	142	348	0.535
Techo	70	68	45	197	0.652
Paredes (4)	50	146	69	268	/

Plano útil:		UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	23	22	
Trama:	128 x 64 Puntos	Pared inferior	22	22	
Zona marginal:	0.150 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	16	Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 36W CLD CELL gris (1.000)	5205	5204	39.7
			Total: 83272	Total: 83264	635.2

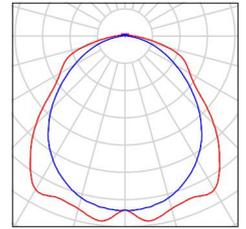
Valor de eficiencia energética: $3.11 \text{ W/m}^2 = 1.06 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 204.17 m^2)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacén / Lista de luminarias

16 Pieza Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927
36W CLD CELL gris
N° de artículo: 927 Echo - bilámpara LED
Flujo luminoso (Luminaria): 5205 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5204 lm
Potencia de las luminarias: 39.7 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 48 79 95 97 100
Lámpara: 1 x led5630_108 (Factor de corrección
1.000).



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacén / Plan de mantenimiento

Un mantenimiento regular es indispensable para un sistema de iluminación efectivo. Solo así puede paliarse la disminución por envejecimiento de la cantidad de luz disponible en la instalación. Los valores mínimos de intensidad lumínica establecidos en EN 12464 son valores de mantenimiento, eso quiere decir que están basados en un valor nuevo (en el momento de la instalación) y un mantenimiento que debe ser definido. Lo mismo es válido para los valores calculados en DIALux. Sólo pueden ser alcanzados si el plan de mantenimiento es implementado de forma consecuenta.

Informaciones generales sobre el local

Condiciones ambientales del local: Normal
Intervalo de mantenimiento del local: Anual

Disposición en campo / Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 36W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión: medio ($1.6 < k \leq 3.75$)
 Tipo de iluminación: Directo
 Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
 Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
 Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
 Intervalo de cambio de lámparas: Anual
 Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
 Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
 Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.96
 Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
 Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
 Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.73

En el mantenimiento de luminarias y lámparas, siga las instrucciones dadas al respecto por los respectivos fabricantes.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacén / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 83272 lm
Potencia total: 635.2 W
Zona marginal: 0.150 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	239	54	293	/	/
Suelo	208	57	265	20	17
Techo	9.06	59	68	70	15
Pared 1	104	54	158	50	25
Pared 2	70	54	124	50	20
Pared 3	104	53	157	50	25
Pared 4	70	54	124	50	20

Simetrías en el plano útil

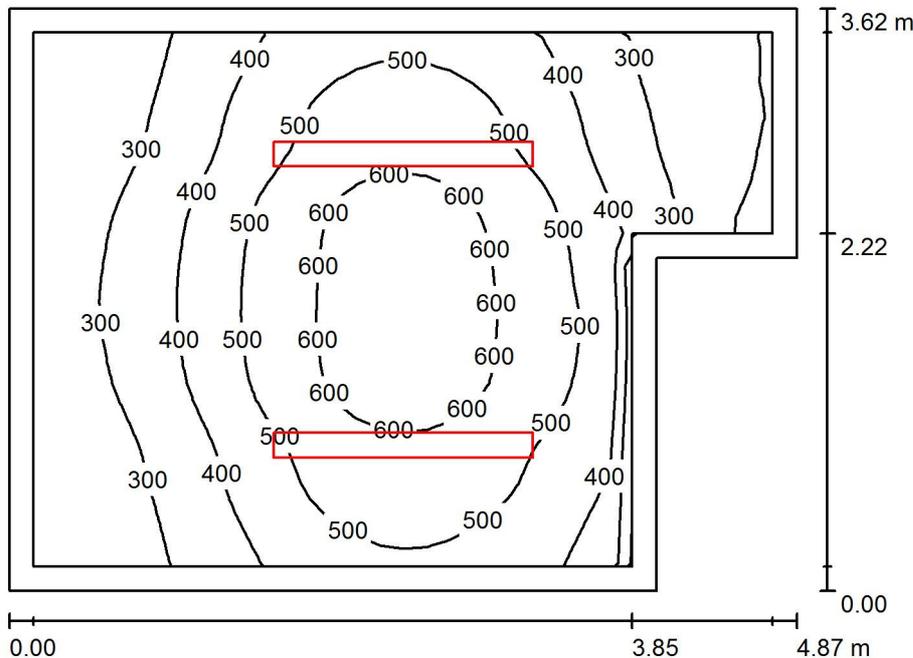
	UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
E_{\min} / E_m : 0.442 (1:2)	Pared izq	23	22	
E_{\min} / E_{\max} : 0.292 (1:3)	Pared inferior	22	22	

(CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: $3.11 \text{ W/m}^2 = 1.06 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 204.17 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Oficina 1 / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m

Valores en Lux, Escala 1:47

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	433	172	653	0.396
Suelo	20	318	154	433	0.484
Techo	70	114	53	298	0.466
Paredes (6)	50	210	68	550	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 32 x 32 Puntos
Zona marginal: 0.150 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris (1.000)	6940	6939	52.8
			Total: 13879	Total: 13878	105.6

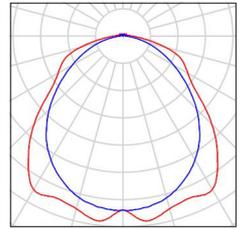
Valor de eficiencia energética: $6.67 \text{ W/m}^2 = 1.54 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 15.83 m^2)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Oficina 1 / Lista de luminarias

2 Pieza Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927
48W CLD CELL gris
N° de artículo: 927 Echo - bilámpara LED
Flujo luminoso (Luminaria): 6940 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6939 lm
Potencia de las luminarias: 52.8 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 48 79 95 97 100
Lámpara: 1 x led5630_144 (Factor de corrección
1.000).



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Oficina 1 / Plan de mantenimiento

Un mantenimiento regular es indispensable para un sistema de iluminación efectivo. Solo así puede paliarse la disminución por envejecimiento de la cantidad de luz disponible en la instalación. Los valores mínimos de intensidad lumínica establecidos en EN 12464 son valores de mantenimiento, eso quiere decir que están basados en un valor nuevo (en el momento de la instalación) y un mantenimiento que debe ser definido. Lo mismo es válido para los valores calculados en DIALux. Sólo pueden ser alcanzados si el plan de mantenimiento es implementado de forma consecuente.

Informaciones generales sobre el local

Condiciones ambientales del local: Normal
Intervalo de mantenimiento del local: Anual

Disposición en campo / Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión: pequeño ($k \leq 1.6$)
Tipo de iluminación: Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
Intervalo de cambio de lámparas: Anual
Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.72

En el mantenimiento de luminarias y lámparas, siga las instrucciones dadas al respecto por los respectivos fabricantes.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Oficina 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 13879 lm
Potencia total: 105.6 W
Zona marginal: 0.150 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	328	106	433	/	/
Suelo	218	100	318	20	20
Techo	18	96	114	70	25
Pared 1	161	93	254	50	40
Pared 2	155	101	257	50	41
Pared 3	30	76	105	50	17
Pared 4	61	73	134	50	21
Pared 5	143	84	227	50	36
Pared 6	81	88	169	50	27

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.396 (1:3)

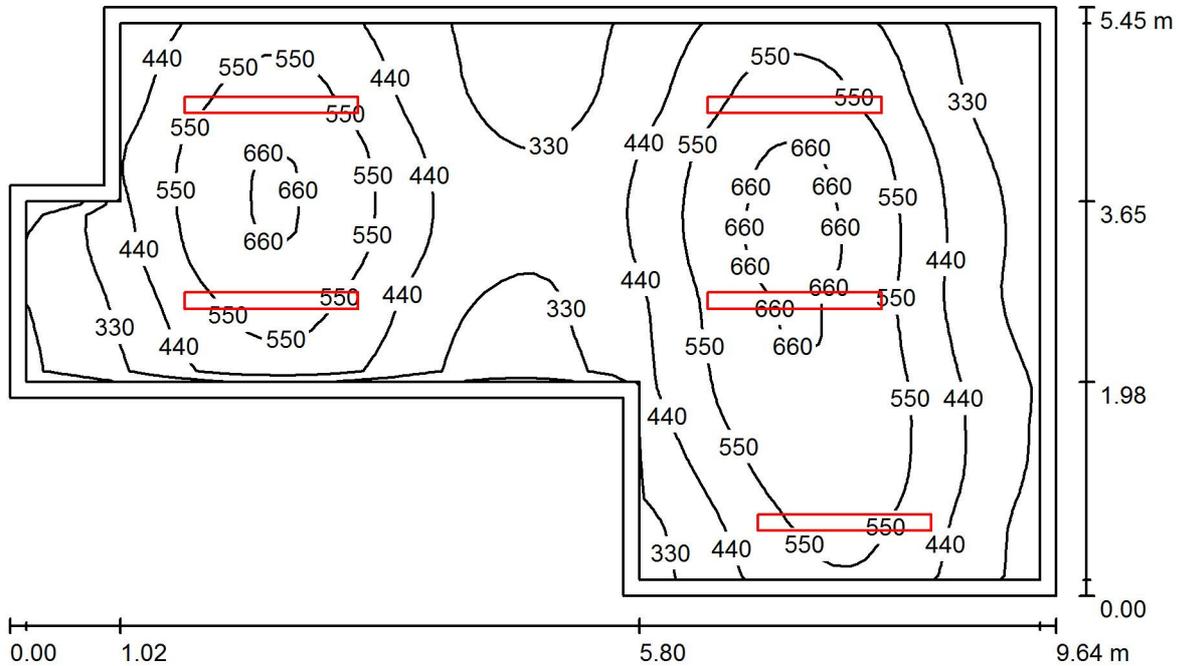
E_{\min} / E_{\max} : 0.263 (1:4)

Valor de eficiencia energética: $6.67 \text{ W/m}^2 = 1.54 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 15.83 m^2)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Oficina 2 / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m

Valores en Lux, Escala 1:70

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	469	182	696	0.388
Suelo	20	378	180	514	0.477
Techo	70	122	70	315	0.575
Paredes (9)	50	242	82	762	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 64 x 32 Puntos
Zona marginal: 0.150 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	5	Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris (1.000)	6940	6939	52.8
			Total: 34698	Total: 34695	264.0

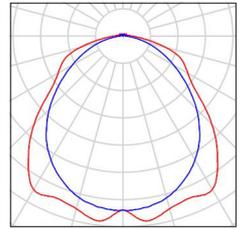
Valor de eficiencia energética: $6.48 \text{ W/m}^2 = 1.38 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 40.77 m^2)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Oficina 2 / Lista de luminarias

5 Pieza Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927
48W CLD CELL gris
N° de artículo: 927 Echo - bilámpara LED
Flujo luminoso (Luminaria): 6940 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6939 lm
Potencia de las luminarias: 52.8 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 48 79 95 97 100
Lámpara: 1 x led5630_144 (Factor de corrección
1.000).



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Oficina 2 / Plan de mantenimiento

Un mantenimiento regular es indispensable para un sistema de iluminación efectivo. Solo así puede paliarse la disminución por envejecimiento de la cantidad de luz disponible en la instalación. Los valores mínimos de intensidad lumínica establecidos en EN 12464 son valores de mantenimiento, eso quiere decir que están basados en un valor nuevo (en el momento de la instalación) y un mantenimiento que debe ser definido. Lo mismo es válido para los valores calculados en DIALux. Sólo pueden ser alcanzados si el plan de mantenimiento es implementado de forma consecuenta.

Informaciones generales sobre el local

Condiciones ambientales del local: Normal
Intervalo de mantenimiento del local: Anual

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión: pequeño ($k \leq 1.6$)
Tipo de iluminación: Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
Intervalo de cambio de lámparas: Anual
Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.72

Disposición en campo / Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión: pequeño ($k \leq 1.6$)
Tipo de iluminación: Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
Intervalo de cambio de lámparas: Anual
Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.72

En el mantenimiento de luminarias y lámparas, siga las instrucciones dadas al respecto por los respectivos fabricantes.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Oficina 2 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 34698 lm
Potencia total: 264.0 W
Zona marginal: 0.150 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	361	108	469	/	/
Suelo	271	107	378	20	24
Techo	17	104	122	70	27
Pared 1	171	97	268	50	43
Pared 2	163	110	272	50	43
Pared 3	39	84	123	50	20
Pared 4	77	83	160	50	25
Pared 5	144	94	238	50	38
Pared 6	121	103	224	50	36
Pared 7	196	98	294	50	47
Pared 8	120	102	222	50	35
Pared 9	108	96	204	50	32

Simetrías en el plano útil

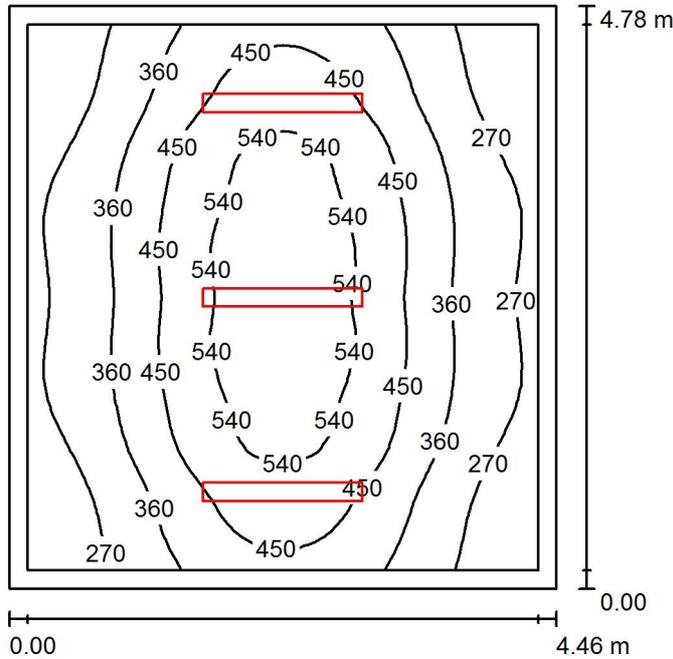
E_{\min} / E_m : 0.388 (1:3)

E_{\min} / E_{\max} : 0.261 (1:4)

Valor de eficiencia energética: $6.48 \text{ W/m}^2 = 1.38 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 40.77 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Oficina 3 / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m

Valores en Lux, Escala 1:62

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	398	201	603	0.505
Suelo	20	305	186	415	0.611
Techo	70	99	57	257	0.575
Paredes (4)	50	192	76	541	/

Plano útil:		UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	20	20	
Trama:	32 x 32 Puntos	Pared inferior	20	20	
Zona marginal:	0.150 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 36W CLD CELL gris (1.000)	5205	5204	39.7
			Total: 15614	Total: 15612	119.1

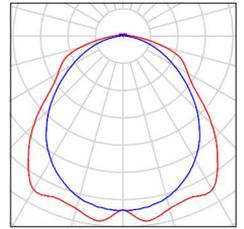
Valor de eficiencia energética: $5.59 \text{ W/m}^2 = 1.40 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 21.32 m^2)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Oficina 3 / Lista de luminarias

3 Pieza Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927
36W CLD CELL gris
N° de artículo: 927 Echo - bilámpara LED
Flujo luminoso (Luminaria): 5205 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5204 lm
Potencia de las luminarias: 39.7 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 48 79 95 97 100
Lámpara: 1 x led5630_108 (Factor de corrección
1.000).



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Oficina 3 / Plan de mantenimiento

Un mantenimiento regular es indispensable para un sistema de iluminación efectivo. Solo así puede paliarse la disminución por envejecimiento de la cantidad de luz disponible en la instalación. Los valores mínimos de intensidad lumínica establecidos en EN 12464 son valores de mantenimiento, eso quiere decir que están basados en un valor nuevo (en el momento de la instalación) y un mantenimiento que debe ser definido. Lo mismo es válido para los valores calculados en DIALux. Sólo pueden ser alcanzados si el plan de mantenimiento es implementado de forma consecuenta.

Informaciones generales sobre el local

Condiciones ambientales del local: Normal
Intervalo de mantenimiento del local: Anual

Disposición en campo / Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 36W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión: pequeño ($k \leq 1.6$)
Tipo de iluminación: Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
Intervalo de cambio de lámparas: Anual
Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.72

En el mantenimiento de luminarias y lámparas, siga las instrucciones dadas al respecto por los respectivos fabricantes.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Oficina 3 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 15614 lm
Potencia total: 119.1 W
Zona marginal: 0.150 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	309	90	398	/	/
Suelo	216	89	305	20	19
Techo	15	84	99	70	22
Pared 1	140	78	218	50	35
Pared 2	89	79	168	50	27
Pared 3	140	78	218	50	35
Pared 4	89	79	168	50	27

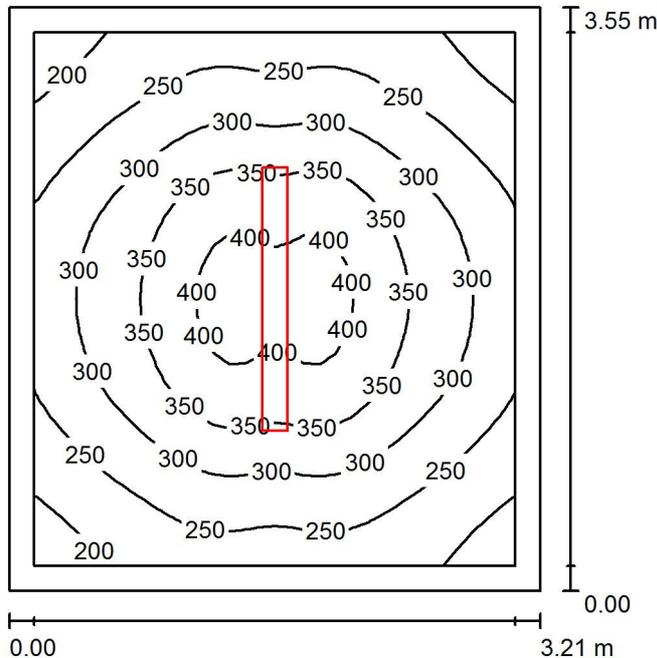
Simetrías en el plano útil	UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
E_{\min} / E_m : 0.505 (1:2)	Pared izq	20	20	
E_{\min} / E_{\max} : 0.334 (1:3)	Pared inferior	20	20	
	(CIE, SHR = 0.25.)			

Valor de eficiencia energética: $5.59 \text{ W/m}^2 = 1.40 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 21.32 m^2)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Office / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m

Valores en Lux, Escala 1:46

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	296	175	423	0.593
Suelo	20	203	146	255	0.720
Techo	70	74	44	224	0.594
Paredes (4)	50	141	60	216	/

Plano útil:		UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	19	19	
Trama:	32 x 32 Puntos	Pared inferior	19	19	
Zona marginal:	0.150 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris (1.000)	6940	6939	52.8
			Total: 6940	Total: 6939	52.8

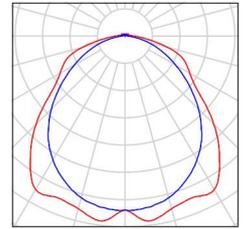
Valor de eficiencia energética: $4.63 \text{ W/m}^2 = 1.57 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 11.40 m^2)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Office / Lista de luminarias

1 Pieza Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927
48W CLD CELL gris
N° de artículo: 927 Echo - bilámpara LED
Flujo luminoso (Luminaria): 6940 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6939 lm
Potencia de las luminarias: 52.8 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 48 79 95 97 100
Lámpara: 1 x led5630_144 (Factor de corrección
1.000).



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Office / Plan de mantenimiento

Un mantenimiento regular es indispensable para un sistema de iluminación efectivo. Solo así puede paliarse la disminución por envejecimiento de la cantidad de luz disponible en la instalación. Los valores mínimos de intensidad lumínica establecidos en EN 12464 son valores de mantenimiento, eso quiere decir que están basados en un valor nuevo (en el momento de la instalación) y un mantenimiento que debe ser definido. Lo mismo es válido para los valores calculados en DIALux. Sólo pueden ser alcanzados si el plan de mantenimiento es implementado de forma consecuenta.

Informaciones generales sobre el local

Condiciones ambientales del local: Normal
Intervalo de mantenimiento del local: Anual

Luminaria individual / Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión: pequeño ($k \leq 1.6$)
Tipo de iluminación: Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
Intervalo de cambio de lámparas: Anual
Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.72

En el mantenimiento de luminarias y lámparas, siga las instrucciones dadas al respecto por los respectivos fabricantes.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Office / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 6940 lm
Potencia total: 52.8 W
Zona marginal: 0.150 m

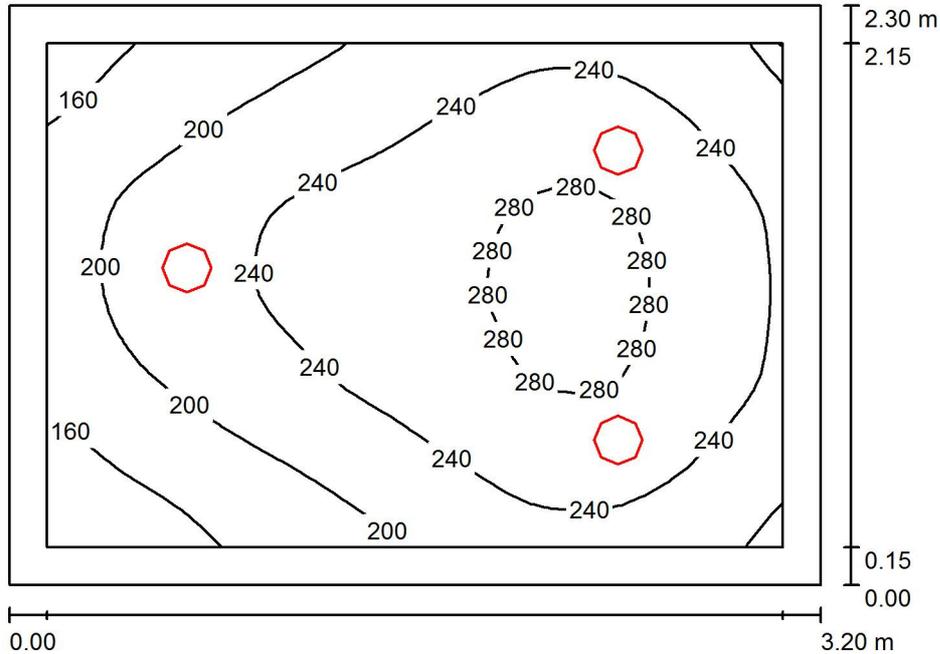
Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	226	70	296	/	/
Suelo	136	67	203	20	13
Techo	12	61	74	70	16
Pared 1	77	60	137	50	22
Pared 2	85	59	144	50	23
Pared 3	77	60	137	50	22
Pared 4	85	60	144	50	23

Simetrías en el plano útil	UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
E_{\min} / E_m : 0.593 (1:2)	Pared izq	19	19	
E_{\min} / E_{\max} : 0.415 (1:2)	Pared inferior	19	19	
	(CIE, SHR = 0.25.)			

Valor de eficiencia energética: $4.63 \text{ W/m}^2 = 1.57 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 11.40 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Baño 1 / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.050 m

Valores en Lux, Escala 1:30

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	230	126	290	0.550
Suelo	20	161	105	197	0.652
Techo	70	52	31	65	0.602
Paredes (4)	50	110	39	290	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 32 x 32 Puntos
Zona marginal: 0.150 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	Disano Eco Lex 2 LED Fosnova Eco Lex 2 LED CLD CELL-D DIMM blanco (1.000)	1340	1340	14.0
			Total: 4019	Total: 4020	42.0

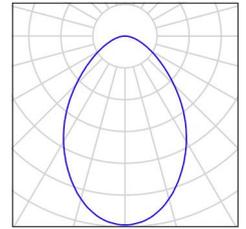
Valor de eficiencia energética: $5.71 \text{ W/m}^2 = 2.48 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 7.36 m^2)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Baño 1 / Lista de luminarias

3 Pieza Disano Eco Lex 2 LED Fosnova Eco Lex 2 LED
CLD CELL-D DIMM blanco
N° de artículo: Eco Lex 2 LED
Flujo luminoso (Luminaria): 1340 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 1340 lm
Potencia de las luminarias: 14.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 63 89 98 100 100
Lámpara: 1 x led_el2 (Factor de corrección
1.000).



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Baño 1 / Plan de mantenimiento

Un mantenimiento regular es indispensable para un sistema de iluminación efectivo. Solo así puede paliarse la disminución por envejecimiento de la cantidad de luz disponible en la instalación. Los valores mínimos de intensidad lumínica establecidos en EN 12464 son valores de mantenimiento, eso quiere decir que están basados en un valor nuevo (en el momento de la instalación) y un mantenimiento que debe ser definido. Lo mismo es válido para los valores calculados en DIALux. Sólo pueden ser alcanzados si el plan de mantenimiento es implementado de forma consecuente.

Informaciones generales sobre el local

Condiciones ambientales del local: Normal
Intervalo de mantenimiento del local: Anual

/ Disano Eco Lex 2 LED Fosnova Eco Lex 2 LED CLD CELL-D DIMM blanco

Influencia de las superficies del local por reflexión: pequeño ($k \leq 1.6$)
Tipo de iluminación: Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
Intervalo de cambio de lámparas: Anual
Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.72

/ Disano Eco Lex 2 LED Fosnova Eco Lex 2 LED CLD CELL-D DIMM blanco

Influencia de las superficies del local por reflexión: pequeño ($k \leq 1.6$)
Tipo de iluminación: Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
Intervalo de cambio de lámparas: Anual
Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.72



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Baño 1 / Plan de mantenimiento

/ Disano Eco Lex 2 LED Fosnova Eco Lex 2 LED CLD CELL-D DIMM blanco

Influencia de las superficies del local por reflexión:	pequeño ($k \leq 1.6$)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.72

En el mantenimiento de luminarias y lámparas, siga las instrucciones dadas al respecto por los respectivos fabricantes.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Baño 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 4019 lm
Potencia total: 42.0 W
Zona marginal: 0.150 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	175	55	230	/	/
Suelo	113	48	161	20	10
Techo	0.00	52	52	70	12
Pared 1	64	47	111	50	18
Pared 2	54	45	98	50	16
Pared 3	60	48	108	50	17
Pared 4	72	50	121	50	19

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.550 (1:2)

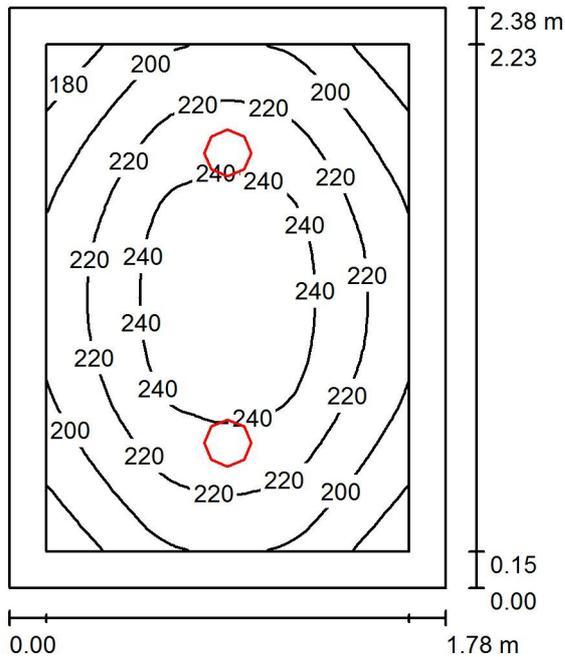
E_{\min} / E_{\max} : 0.436 (1:2)

Valor de eficiencia energética: $5.71 \text{ W/m}^2 = 2.48 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 7.36 m^2)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Baño 2 / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.060 m

Valores en Lux, Escala 1:31

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	218	165	254	0.756
Suelo	20	139	110	161	0.793
Techo	70	55	40	73	0.735
Paredes (4)	50	110	47	268	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 32 x 32 Puntos
Zona marginal: 0.150 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	Disano Eco Lex 2 LED Fosnova Eco Lex 2 LED CLD CELL-D DIMM blanco (1.000)	1340	1340	14.0
			Total: 2680	Total: 2680	28.0

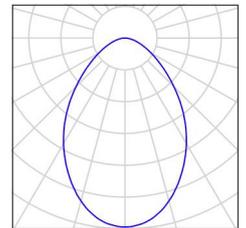
Valor de eficiencia energética: $6.61 \text{ W/m}^2 = 3.03 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 4.24 m^2)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Baño 2 / Lista de luminarias

2 Pieza Disano Eco Lex 2 LED Fosnova Eco Lex 2 LED
CLD CELL-D DIMM blanco
N° de artículo: Eco Lex 2 LED
Flujo luminoso (Luminaria): 1340 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 1340 lm
Potencia de las luminarias: 14.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 63 89 98 100 100
Lámpara: 1 x led_el2 (Factor de corrección
1.000).



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Baño 2 / Plan de mantenimiento

Un mantenimiento regular es indispensable para un sistema de iluminación efectivo. Solo así puede paliarse la disminución por envejecimiento de la cantidad de luz disponible en la instalación. Los valores mínimos de intensidad lumínica establecidos en EN 12464 son valores de mantenimiento, eso quiere decir que están basados en un valor nuevo (en el momento de la instalación) y un mantenimiento que debe ser definido. Lo mismo es válido para los valores calculados en DIALux. Sólo pueden ser alcanzados si el plan de mantenimiento es implementado de forma consecuenta.

Informaciones generales sobre el local

Condiciones ambientales del local: Normal
Intervalo de mantenimiento del local: Anual

Disposición en campo / Disano Eco Lex 2 LED Fosnova Eco Lex 2 LED CLD CELL-D DIMM blanco

Influencia de las superficies del local por reflexión: pequeño ($k \leq 1.6$)
Tipo de iluminación: Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
Intervalo de cambio de lámparas: Anual
Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.72

En el mantenimiento de luminarias y lámparas, siga las instrucciones dadas al respecto por los respectivos fabricantes.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Baño 2 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 2680 lm
Potencia total: 28.0 W
Zona marginal: 0.150 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	160	58	218	/	/
Suelo	94	45	139	20	8.85
Techo	0.00	55	55	70	12
Pared 1	65	48	114	50	18
Pared 2	58	49	107	50	17
Pared 3	65	48	114	50	18
Pared 4	58	49	107	50	17

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.756 (1:1)

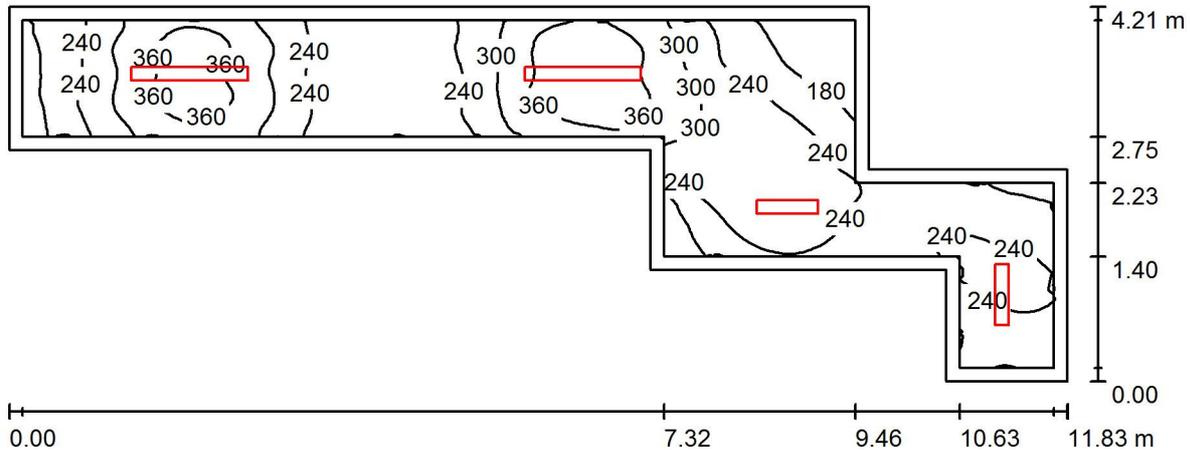
E_{\min} / E_{\max} : 0.651 (1:2)

Valor de eficiencia energética: $6.61 \text{ W/m}^2 = 3.03 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 4.24 m^2)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Pasillo / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m

Valores en Lux, Escala 1:85

Superficie	ρ [%]	E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m
Plano útil	/	263	122	417	0.466
Suelo	20	186	98	265	0.524
Techo	70	85	42	261	0.500
Paredes (10)	50	155	55	539	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.150 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 20W CLD CELL gris (1.000)	2890	2890	22.0
2	2	Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 36W CLD CELL gris (1.000)	5205	5204	39.7
Total:			16190	16188	123.4

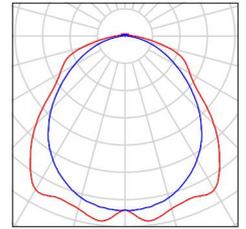
Valor de eficiencia energética: 5.37 W/m² = 2.04 W/m²/100 lx (Base: 22.98 m²)



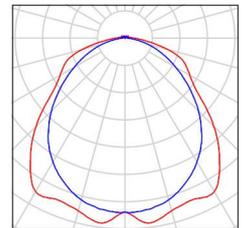
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Pasillo / Lista de luminarias

2 Pieza Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927
20W CLD CELL gris
N° de artículo: 927 Echo - bilámpara LED
Flujo luminoso (Luminaria): 2890 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2890 lm
Potencia de las luminarias: 22.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 48 79 95 97 100
Lámpara: 1 x led5630_60 (Factor de corrección
1.000).



2 Pieza Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927
36W CLD CELL gris
N° de artículo: 927 Echo - bilámpara LED
Flujo luminoso (Luminaria): 5205 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5204 lm
Potencia de las luminarias: 39.7 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 48 79 95 97 100
Lámpara: 1 x led5630_108 (Factor de corrección
1.000).



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Pasillo / Plan de mantenimiento

Un mantenimiento regular es indispensable para un sistema de iluminación efectivo. Solo así puede paliarse la disminución por envejecimiento de la cantidad de luz disponible en la instalación. Los valores mínimos de intensidad lumínica establecidos en EN 12464 son valores de mantenimiento, eso quiere decir que están basados en un valor nuevo (en el momento de la instalación) y un mantenimiento que debe ser definido. Lo mismo es válido para los valores calculados en DIALux. Sólo pueden ser alcanzados si el plan de mantenimiento es implementado de forma consecuenta.

Informaciones generales sobre el local

Condiciones ambientales del local: Normal
Intervalo de mantenimiento del local: Anual

Disposición en línea / Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 36W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión: pequeño ($k \leq 1.6$)
Tipo de iluminación: Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
Intervalo de cambio de lámparas: Anual
Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.72

Luminaria individual / Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 20W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión: pequeño ($k \leq 1.6$)
Tipo de iluminación: Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
Intervalo de cambio de lámparas: Anual
Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.72



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Pasillo / Plan de mantenimiento

Luminaria individual / Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 20W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	pequeño ($k \leq 1.6$)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.72

En el mantenimiento de luminarias y lámparas, siga las instrucciones dadas al respecto por los respectivos fabricantes.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Pasillo / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 16190 lm
Potencia total: 123.4 W
Zona marginal: 0.150 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	184	79	263	/	/
Suelo	122	64	186	20	12
Techo	13	71	85	70	19
Pared 1	101	70	171	50	27
Pared 2	56	66	122	50	19
Pared 3	104	76	180	50	29
Pared 4	47	52	100	50	16
Pared 5	77	55	132	50	21
Pared 6	116	69	185	50	29
Pared 7	81	66	146	50	23
Pared 8	95	64	158	50	25
Pared 9	55	59	114	50	18
Pared 10	57	55	112	50	18

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.466 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.294 (1:3)

Valor de eficiencia energética: $5.37 \text{ W/m}^2 = 2.04 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 22.98 m^2)

Planta Primera Oficinas

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 15.01.2016
Proyecto elaborado por:

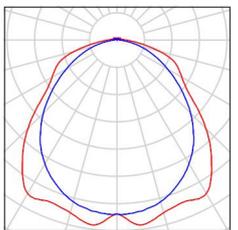
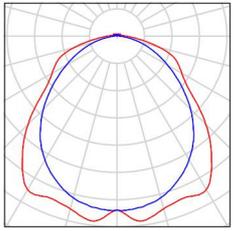
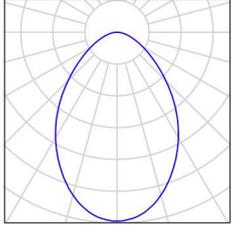
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

Planta Primera Oficinas	
Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
Disano Eco Lex 2 LED Fosnova Eco Lex 2 LED CLD CELL-D DIMM blanco	
Hoja de datos de luminarias	4
Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 20W CLD CELL gris	
Hoja de datos de luminarias	5
Disano 740 LED Panel - CRI 93 Disano 740 LED CRI 93-4000K CLD CELL-...	
Hoja de datos de luminarias	6
Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris	
Hoja de datos de luminarias	7
Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 36W CLD CELL gris	
Hoja de datos de luminarias	8
Almacén	
Resumen	9
Lista de luminarias	10
Plan de mantenimiento	11
Resultados luminotécnicos	12
Oficina 1	
Resumen	13
Lista de luminarias	14
Plan de mantenimiento	15
Resultados luminotécnicos	16
Oficina 2	
Resumen	17
Lista de luminarias	18
Plan de mantenimiento	19
Resultados luminotécnicos	20
Oficina 3	
Resumen	21
Lista de luminarias	22
Plan de mantenimiento	23
Resultados luminotécnicos	24
Office	
Resumen	25
Lista de luminarias	26
Plan de mantenimiento	27
Resultados luminotécnicos	28
Baño 1	
Resumen	29
Lista de luminarias	30
Plan de mantenimiento	31
Resultados luminotécnicos	33
Baño 2	
Resumen	34
Lista de luminarias	35
Plan de mantenimiento	36
Resultados luminotécnicos	37
Pasillo	
Resumen	38
Lista de luminarias	39
Plan de mantenimiento	40
Resultados luminotécnicos	42

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Planta Primera Oficinas / Lista de luminarias

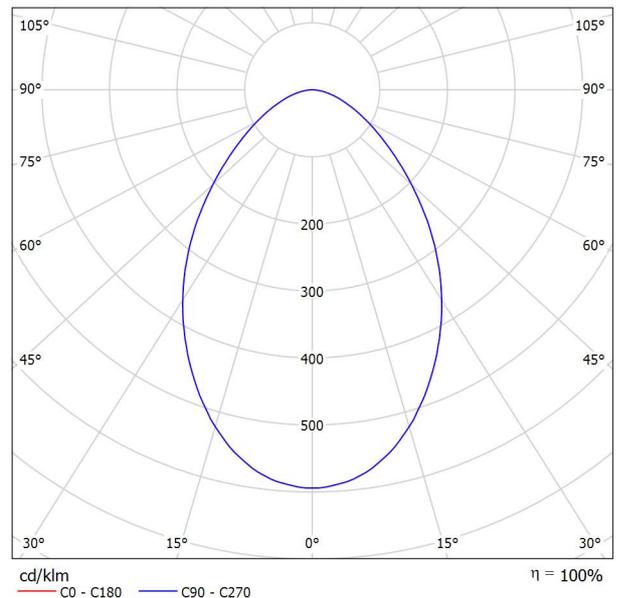
4 Pieza	<p>Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 20W CLD CELL gris N° de artículo: 927 Echo - bilámpara LED Flujo luminoso (Luminaria): 2890 lm Flujo luminoso (Lámparas): 2890 lm Potencia de las luminarias: 22.0 W Clasificación luminarias según CIE: 97 Código CIE Flux: 48 79 95 97 100 Lámpara: 1 x led5630_60 (Factor de corrección 1.000).</p>		
14 Pieza	<p>Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 36W CLD CELL gris N° de artículo: 927 Echo - bilámpara LED Flujo luminoso (Luminaria): 5205 lm Flujo luminoso (Lámparas): 5204 lm Potencia de las luminarias: 39.7 W Clasificación luminarias según CIE: 97 Código CIE Flux: 48 79 95 97 100 Lámpara: 1 x led5630_108 (Factor de corrección 1.000).</p>		
4 Pieza	<p>Disano Eco Lex 2 LED Fosnova Eco Lex 2 LED CLD CELL-D DIMM blanco N° de artículo: Eco Lex 2 LED Flujo luminoso (Luminaria): 1340 lm Flujo luminoso (Lámparas): 1340 lm Potencia de las luminarias: 14.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 63 89 98 100 100 Lámpara: 1 x led_el2 (Factor de corrección 1.000).</p>		

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Disano Eco Lex 2 LED Fosnova Eco Lex 2 LED CLD CELL-D DIMM blanco / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 63 89 98 100 100

Tecnología y ahorro energético de los leds se integran perfectamente en la nueva serie de focos para empotrar Eco Lex LED para dar vida a un producto sencillo de instalar, barato, muy robusto y de larga duración. Las luminarias están disponibles en tres medidas (diámetro 164, 192 y 220 mm) y cubren una gama elevada de orificios para empotrar. Están equipados con fuentes de luz de LED
Cuerpo: de aluminio fundido a presión.
Diffuser: Su pantalla es una placa trabajada al laser que sirve de lente con sus círculos concéntricos. Estos procesados tienen un esquema muy preciso y se ha estudiado con distancias variables; cuanto más acerca al centro, más cercanas están, obteniendo con ello un efecto visual óptimo y no deslumbrante.
Barnizado: Con polvo epoxídico de poliéster resistente a los rayos UV.
Equipamiento: Incluye soporte ajustable de acero.
Normativa: Fabricados en conformidad a las normas EN 60598-1-CEI 34.21, tienen el grado de protección según las normas EN 60529.
LED: 1340lm - 14W - 3000/4000K - CRI 80. DIM IGBT
Factor de potencia: ≥ 0.9
Clasificación riesgo fotobiológico: Grupo exento.
Mantenimiento del flujo luminoso al 70%: 40.000h (L70B50).
empotrado Ø 170/190mm

Emisión de luz 1:

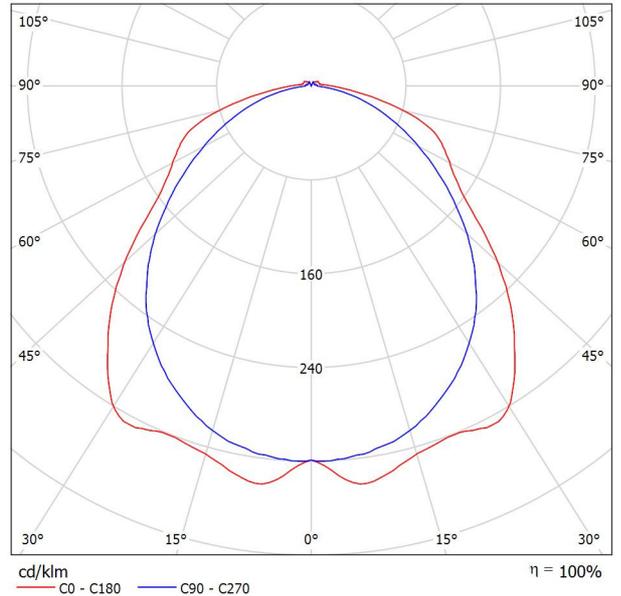
Valoración de deslumbramiento según UGR																
	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30						
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30						
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30						
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20						
Tamaño del local	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara										
X Y	2H	3H	4H	6H	8H	12H	2H	3H	4H	6H	8H	12H				
2H	21.8	22.9	22.0	23.1	23.3	21.8	22.9	22.0	23.1	23.3	21.8	22.9	22.0	23.1	23.3	
3H	22.6	23.6	22.9	23.8	24.1	22.6	23.6	22.9	23.8	24.1	22.6	23.6	22.9	23.8	24.1	
4H	22.9	23.8	23.2	24.1	24.4	22.9	23.8	23.2	24.1	24.4	22.9	23.8	23.2	24.1	24.4	
6H	23.1	24.0	23.5	24.3	24.6	23.1	24.0	23.5	24.3	24.6	23.1	24.0	23.5	24.3	24.6	
8H	23.2	24.0	23.5	24.3	24.6	23.2	24.0	23.5	24.3	24.6	23.2	24.0	23.5	24.3	24.6	
12H	23.2	24.0	23.6	24.3	24.7	23.2	24.0	23.6	24.3	24.7	23.2	24.0	23.6	24.3	24.7	
4H	22.1	23.1	22.5	23.3	23.6	22.1	23.1	22.5	23.3	23.6	22.1	23.1	22.5	23.3	23.6	
3H	23.1	23.9	23.5	24.2	24.5	23.1	23.9	23.5	24.2	24.5	23.1	23.9	23.5	24.2	24.5	
4H	23.6	24.2	23.9	24.6	24.9	23.6	24.2	23.9	24.6	24.9	23.6	24.2	23.9	24.6	24.9	
6H	23.9	24.5	24.3	24.9	25.3	23.9	24.5	24.3	24.9	25.3	23.9	24.5	24.3	24.9	25.3	
8H	24.0	24.6	24.4	25.0	25.4	24.0	24.6	24.4	25.0	25.4	24.0	24.6	24.4	25.0	25.4	
12H	24.1	24.6	24.5	25.0	25.4	24.1	24.6	24.5	25.0	25.4	24.1	24.6	24.5	25.0	25.4	
8H	23.7	24.3	24.1	24.6	25.1	23.7	24.3	24.1	24.6	25.1	23.7	24.3	24.1	24.6	25.1	
6H	24.2	24.6	24.6	25.0	25.5	24.2	24.6	24.6	25.0	25.5	24.2	24.6	24.6	25.0	25.5	
8H	24.3	24.7	24.8	25.2	25.6	24.3	24.7	24.8	25.2	25.6	24.3	24.7	24.8	25.2	25.6	
12H	24.5	24.8	25.0	25.3	25.8	24.5	24.8	25.0	25.3	25.8	24.5	24.8	25.0	25.3	25.8	
12H	4H	23.7	24.2	24.2	24.6	25.0	23.7	24.2	24.2	24.6	25.0	23.7	24.2	24.2	24.6	25.0
	6H	24.2	24.6	24.7	25.0	25.5	24.2	24.6	24.7	25.0	25.5	24.2	24.6	24.7	25.0	25.5
	8H	24.4	24.7	24.9	25.2	25.7	24.4	24.7	24.9	25.2	25.7	24.4	24.7	24.9	25.2	25.7
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias																
S = 1.0H	+0.3 / -0.4					+0.3 / -0.4										
S = 1.5H	+0.5 / -0.9					+0.5 / -0.9										
S = 2.0H	+1.1 / -1.5					+1.1 / -1.5										
Tabla estándar	BK04					BK04										
Sumando de corrección	6.8					6.8										
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1340lm Flujo luminoso total																

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 20W CLD CELL gris / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



**Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 48 79 95 97 100**

Nace la primera pantalla estanca de LED de la experiencia de Disano, que es líder desde hace siempre en la fabricación de pantallas estancas, beneficiándose de su alta tecnología, industrialización y fiabilidad. Las características básicas son las que han garantizado el éxito de las pantallas estancas Disano a lo largo de los años. El cuerpo de la lámpara es de policarbonato irrompible con un grado de protección IP66, muy robusto gracias también a la estructura reforzada del interior. La instalación resulta fácil gracias a la fijación de acero inoxidable de serie que permite colocarla en la pared o en el techo, y el gancho de muelle de serie permite además el enganche rápido a cualquier sistema de suspensión de cadena. Además, dientes-guía especiales permiten una alineación perfecta con las pantallas utilizadas en serie continua. A estas características básicas se añaden hoy en día las ventajas de la tecnología LED, es decir, fuentes de luz con una vida útil muy larga (50.000 horas), consumos reducidos y alta calidad de la luz. Los LEDs blancos garantizan una iluminación más agradable, sin duda alguna, y un rendimiento de los colores mejor respecto a la luz amarillenta típica de las fuentes de vapor de sodio.

Cuerpo: estampado por inyección, policarbonato gris RAL 7035, irrompible, de alta resistencia mecánica gracias a su estructura reforzada por nervaduras interiores.

Difusor: estampado por inyección de policarbonato transparente prismaticado en su parte interior para un mayor control luminoso, autoextinguible V2, estabilizado a los rayos UV. El acabado liso exterior facilita su limpieza, necesaria para obtener siempre la máxima eficiencia luminosa.

Dotación: equipada con conector hembra.

Normativas: fabricado conforme con las normas vigentes EN60598-1 CEI 34-21, grado de protección IP66IK08 según las normas EN 60529.

Instalable sobre superficies normalmente inflamables. Supera la prueba del hilo incandescente para 850°C.

LED: La tecnología LED de última generación 4000K - 3240lm/5830lm/7780lm - 20\36\48W (Tot el consumo de energía de 22/39.5/53W). la vida 50.000h al 80% L80B20

Clase de seguridad fotobiológica Grupo exento EN62471

Bajo pedido: con línea pasante o regulable, Versión disponible haz estrecho (Sub 22)

Orden 371/372 accesorios para completar las líneas continuas.

RADAR SENSOR (subcódigo -19): es un dispositivo electrónico que detecta inmediatamente cualquier presencia que entre en su campo de acción. Cuando el sensor detecta el movimiento en el área de monitoreo, la luz permanece encendida. Cuando el sensor no detecta ningún movimiento, la luz se apaga después de un tiempo configurado previamente.

Emisión de luz 1:

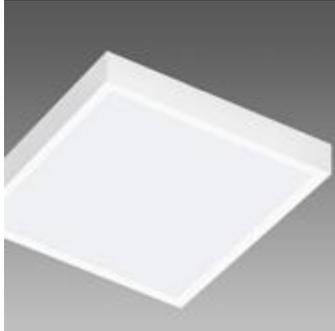
Valoración de deslumbramiento según UGR											
p Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local	X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	18.4	19.7	18.8	20.0	20.3	18.8	20.0	19.1	20.3	20.6
	3H	20.0	21.2	20.4	21.5	21.9	19.9	21.0	20.2	21.3	21.7
	4H	20.7	21.8	21.1	22.2	22.5	20.2	21.3	20.6	21.7	22.0
	6H	21.2	22.2	21.6	22.5	22.9	20.5	21.5	20.9	21.8	22.2
	8H	21.3	22.3	21.7	22.6	23.0	20.5	21.5	20.9	21.8	22.2
4H	12H	21.4	22.3	21.8	22.7	23.1	20.5	21.5	21.0	21.8	22.2
	2H	18.9	20.0	19.3	20.4	20.7	19.2	20.3	19.6	20.6	21.0
	3H	20.8	21.7	21.2	22.1	22.5	20.5	21.4	20.9	21.8	22.2
	4H	21.6	22.4	22.1	22.8	23.3	21.0	21.8	21.4	22.2	22.7
	6H	22.2	22.9	22.6	23.3	23.8	21.3	22.1	21.8	22.5	23.0
8H	8H	22.4	23.0	22.8	23.5	24.0	21.4	22.1	21.9	22.5	23.0
	12H	22.5	23.1	23.0	23.6	24.1	21.5	22.1	22.0	22.6	23.1
	4H	21.8	22.5	22.3	22.9	23.4	21.3	21.9	21.7	22.4	22.9
	6H	22.5	23.1	23.0	23.6	24.1	21.7	22.3	22.2	22.7	23.3
	8H	22.8	23.3	23.3	23.8	24.3	21.9	22.4	22.4	22.9	23.4
12H	12H	23.0	23.4	23.5	23.9	24.5	22.0	22.4	22.5	22.9	23.5
	4H	21.8	22.4	22.3	22.9	23.4	21.3	21.9	21.8	22.4	22.9
	6H	22.6	23.1	23.1	23.6	24.1	21.8	22.3	22.3	22.8	23.3
	8H	22.9	23.3	23.4	23.8	24.4	22.0	22.4	22.5	22.9	23.5
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.2 / -0.2					+0.2 / -0.3				
S = 1.5H		+0.3 / -0.5					+0.5 / -0.8				
S = 2.0H		+0.5 / -0.7					+0.7 / -1.4				
Tabla estándar		BK06					BK04				
Sumando de corrección		5.8					4.3				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2890lm Flujo luminoso total											

LAS PANTALLAS ESTANCAS DE POLICARBONATO tienen un grado de hermeticidad IP66IK08 si se instalan en ambientes con una temperatura no superior a 45°C. La exposición directa a los rayos solares lleva a que se superen fácilmente los 45°C y se perjudique el grado de protección IP66IK08. Se recomienda que se utilicen de la manera apropiada sin alterar las cualidades mecánicas y de protección y que no se instalen en superficies sujetas a fuertes vibraciones, en cables o palos en el exterior.

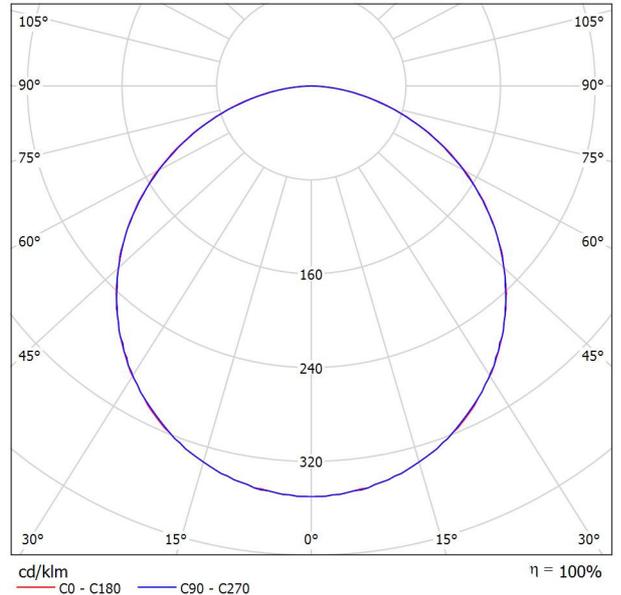
DIALux 4.12 by DIAL GmbH

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Disano 740 LED Panel - CRI 93 Disano 740 LED CRI 93-4000K CLD CELL-D DIMM blanco / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 47 79 95 100 100

La calidad superior de la iluminación de LED está hoy más cercana y es más accesible gracias a un producto revolucionario que ofrece la luz ideal para oficinas, centros comerciales, hoteles, hospitales y todos los locales que necesitan de un alumbrado constante a costes reducidos.

LED Panel incorpora una conexión rápida sin necesidad de abrir la luminaria. La forma garantiza una distribución uniforme de la luz, los LEDs blancos generan una iluminación de alta calidad y aseguran el máximo confort visual

Todo esto con un ahorro energético importante. El flujo luminoso de 3700lm se obtiene con un consumo total de solo 36W. Si se compara LED Panel con las luminarias más difundidas, el ahorro energético es evidente: por ejemplo, se obtiene un ahorro de más de un 50% respecto a las luminarias de techo 4x18 W con óptica laminar y se llega incluso al 68,7% del ahorro respecto a luminarias de techo con placa ópalo. El ahorro es aún más significativo si se consideran la larga duración de los LEDs (50.000 horas) y la ausencia de mantenimiento tras la instalación

Además de las ventajas prácticas, ha de considerarse también el buen resultado estético que se obtiene instalando estas luminarias de diseño muy fino, gracias al perfil delgado y al cuerpo de policarbonato. Una solución sencilla, para disponer de la tecnología más al día en iluminación de interior.

La calidad de los materiales y la alta fiabilidad de la luminaria garantizan su inversión, con la garantía de Disano. Ha llegado el momento de pasar al LED.

Cuerpo y marco: moldeado a inyección de policarbonato blanco, irrompible y autoextinguible.

Difusor: extrudido de tecnopolímero opalescente con un coeficiente de transmisión alto.

Cableado: rápido, no es necesario abrir la luminaria. Previsto como estándar con conexión de base y clavija tanto para la alimentación como para la regulación 1-10V.

Normativa: fabricado conforme a las normas EN60598-1 CEI 34-21, IP40IK06 grado de protección según la norma EN 60529. Instalable en superficies normalmente inflamables

LED: La tecnología LED de última generación 3700lm - 4000K - CRI93 - 31W. (Tot el consumo de energía de 36W), la vida 50.000h L80B20

No requiere mantenimiento

Clasificación riesgo fotobiológico: Grupo exento

Factor de deslumbramiento UGR: valor contemplado según la norma (coeficiente de reflexión: techo 0,7 - paredes 0,5)

Regulación de serie 1-10V, regulación de 10 al 100%

Conexión rápida con base-clavija, no es necesario abrir la luminaria

Emisión de luz 1:

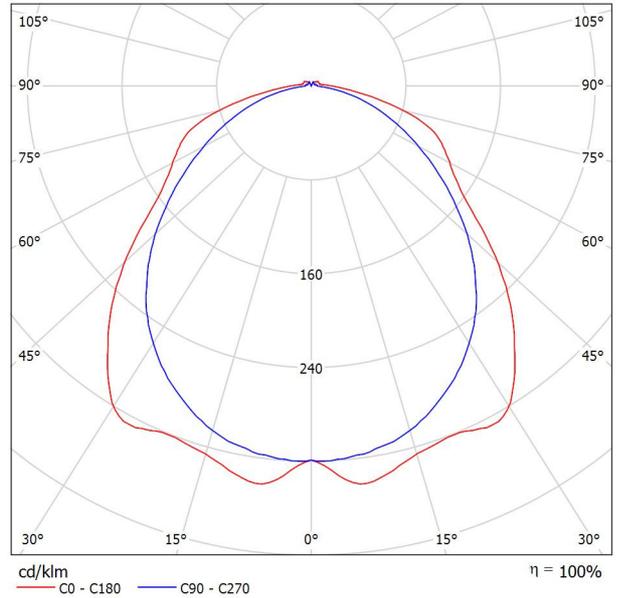
Valoración de deslumbramiento según UGR											
	70	70	50	50	30	70	50	50	30	30	
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	50	50	30	30	
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
X	Y										
2H	2H	18.3	19.7	18.6	19.9	20.1	18.3	19.6	18.6	19.9	20.1
	3H	19.9	21.1	20.3	21.4	21.7	19.9	21.1	20.2	21.4	21.6
	4H	20.6	21.7	20.9	22.0	22.3	20.5	21.7	20.9	21.9	22.2
	6H	21.1	22.1	21.4	22.4	22.8	21.0	22.0	21.3	22.3	22.7
	8H	21.2	22.3	21.6	22.6	22.9	21.1	22.2	21.5	22.5	22.8
12H	21.3	22.3	21.7	22.6	23.0	21.2	22.2	21.6	22.5	22.9	
4H	2H	19.0	20.2	19.4	20.4	20.7	19.0	20.1	19.3	20.4	20.7
	3H	20.8	21.8	21.2	22.1	22.4	20.8	21.7	21.1	22.1	22.4
	4H	21.6	22.5	22.0	22.8	23.2	21.5	22.4	21.9	22.7	23.1
	6H	22.2	23.0	22.6	23.4	23.7	22.1	22.9	22.5	23.3	23.7
	8H	22.4	23.1	22.9	23.5	23.9	22.3	23.0	22.8	23.4	23.8
12H	22.6	23.2	23.0	23.6	24.1	22.5	23.1	22.9	23.5	23.9	
8H	4H	21.9	22.6	22.3	23.0	23.4	21.9	22.5	22.3	22.9	23.4
	6H	22.7	23.2	23.1	23.7	24.1	22.6	23.2	23.1	23.6	24.0
	8H	23.0	23.5	23.5	23.9	24.4	22.9	23.4	23.4	23.8	24.3
	12H	23.2	23.6	23.7	24.1	24.6	23.1	23.5	23.6	24.0	24.5
12H	4H	21.9	22.6	22.4	23.0	23.4	21.9	22.5	22.3	22.9	23.4
	6H	22.7	23.2	23.2	23.7	24.2	22.7	23.2	23.1	23.6	24.1
	8H	23.1	23.5	23.6	24.0	24.5	23.0	23.4	23.5	23.9	24.4
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H	+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3					
S = 2.0H	+0.4 / -0.6					+0.4 / -0.6					
Tabla estándar	BK06					BK06					
Sumando de corrección	5.8					5.7					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3300lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 48W CLD CELL gris / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 48 79 95 97 100

Nace la primera pantalla estanca de LED de la experiencia de Disano, que es líder desde hace siempre en la fabricación de pantallas estancas, beneficiándose de su alta tecnología, industrialización y fiabilidad. Las características básicas son las que han garantizado el éxito de las pantallas estancas Disano a lo largo de los años. El cuerpo de la lámpara es de policarbonato irrompible con un grado de protección IP66, muy robusto gracias también a la estructura reforzada del interior. La instalación resulta fácil gracias a la fijación de acero inoxidable de serie que permite colocarla en la pared o en el techo, y el gancho de muelle de serie permite además el enganche rápido a cualquier sistema de suspensión de cadena. Además, dientes-guía especiales permiten una alineación perfecta con las pantallas utilizadas en serie continua. A estas características básicas se añaden hoy en día las ventajas de la tecnología LED, es decir, fuentes de luz con una vida útil muy larga (50.000 horas), consumos reducidos y alta calidad de la luz. Los LEDs blancos garantizan una iluminación más agradable, sin duda alguna, y un rendimiento de los colores mejor respecto a la luz amarillenta típica de las fuentes de vapor de sodio.

Cuerpo: estampado por inyección, policarbonato gris RAL 7035, irrompible, de alta resistencia mecánica gracias a su estructura reforzada por nervaduras interiores.

Difusor: estampado por inyección de policarbonato transparente prismatizado en su parte interior para un mayor control luminoso, autoextinguible V2, estabilizado a los rayos UV. El acabado liso exterior facilita su limpieza, necesaria para obtener siempre la máxima eficiencia luminosa.

Dotación: equipada con conector hembra.

Normativas: fabricado conforme con las normas vigentes EN60598-1 CEI 34-21, grado de protección IP66IK08 según las normas EN 60529.

Instalable sobre superficies normalmente inflamables. Supera la prueba del hilo incandescente para 850°C.

LED: La tecnología LED de última generación 4000K - 3240lm/5830lm/7780lm - 20\36\48W (Tot el consumo de energía de 22/39.5/53W). la vida 50.000h al 80% L80B20

Clase de seguridad fotobiológica Grupo exento EN62471

Bajo pedido: con línea pasante o regulable, Versión disponible haz estrecho (Sub 22)

Orden 371/372 accesorios para completar las líneas continuas.

RADAR SENSOR (subcódigo -19): es un dispositivo electrónico que detecta inmediatamente cualquier presencia que entre en su campo de acción. Cuando el sensor detecta el movimiento en el área de monitoreo, la luz permanece encendida. Cuando el sensor no detecta ningún movimiento, la luz se apaga después de un tiempo configurado previamente.

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	18.5	19.8	18.9	20.1	20.4	19.0	20.3	19.3	20.6	20.9
	3H	20.2	21.3	20.5	21.6	22.0	20.1	21.3	20.5	21.6	21.9
	4H	20.9	21.9	21.3	22.3	22.6	20.5	21.6	20.9	21.9	22.3
	6H	21.3	22.3	21.7	22.7	23.0	20.8	21.8	21.2	22.1	22.5
	12H	21.4	22.4	21.8	22.8	23.2	20.8	21.8	21.3	22.2	22.6
4H	2H	19.1	20.2	19.5	20.5	20.9	19.5	20.5	19.8	20.9	21.2
	3H	20.9	21.8	21.3	22.2	22.6	20.8	21.7	21.2	22.1	22.5
	4H	21.8	22.6	22.2	23.0	23.4	21.3	22.1	21.7	22.5	23.0
	6H	22.3	23.0	22.8	23.5	23.9	21.7	22.4	22.1	22.8	23.3
	12H	22.5	23.2	23.0	23.6	24.1	21.8	22.4	22.2	22.9	23.4
8H	2H	22.6	23.2	23.1	23.7	24.2	21.8	22.4	22.3	22.9	23.4
	4H	22.0	22.6	22.5	23.1	23.6	21.5	22.2	22.0	22.7	23.1
	6H	22.7	23.2	23.2	23.7	24.2	22.0	22.6	22.5	23.1	23.6
	8H	23.0	23.4	23.5	23.9	24.5	22.2	22.7	22.7	23.2	23.7
	12H	23.2	23.6	23.7	24.1	24.7	22.3	22.7	22.9	23.3	23.8
12H	4H	22.0	22.6	22.5	23.0	23.5	21.6	22.2	22.1	22.6	23.1
	6H	22.7	23.2	23.3	23.7	24.3	22.1	22.6	22.6	23.1	23.6
	8H	23.0	23.5	23.6	24.0	24.5	22.3	22.7	22.9	23.3	23.8
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.2 / -0.2					+0.2 / -0.3				
S = 1.5H		+0.3 / -0.5					+0.5 / -0.8				
S = 2.0H		+0.5 / -0.7					+0.7 / -1.3				
Tabla estándar		BK06					BK04				
Sumando de corrección		6.0					4.6				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 6939lm Flujo luminoso total											

LAS PANTALLAS ESTANCAS DE POLICARBONATO tienen un grado de hermeticidad IP66IK08 si se instalan en ambientes con una temperatura no superior a 45°C. La exposición directa a los rayos solares lleva a que se superen fácilmente los 45°C y se perjudique el grado de protección IP66IK08. Se recomienda que se utilicen de la manera apropiada sin alterar las cualidades mecánicas y de protección y que no se instalen en superficies sujetas a fuertes vibraciones, en cables o palos en el exterior.

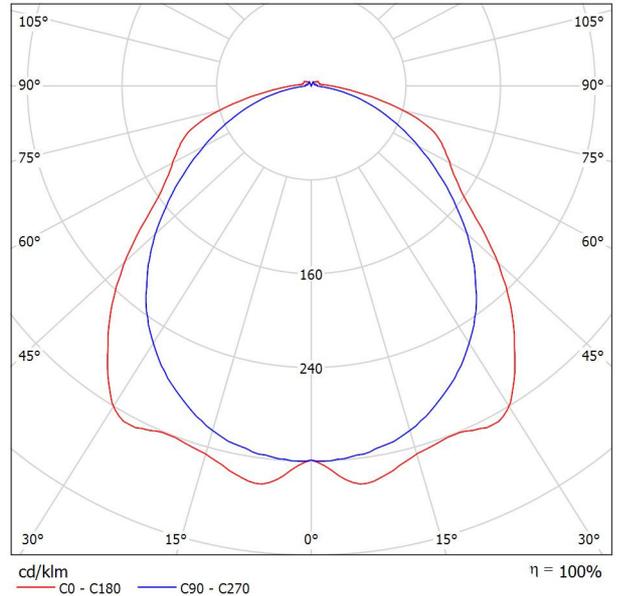
DIALux 4.12 by DIAL GmbH

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 36W CLD CELL gris / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



**Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 48 79 95 97 100**

Nace la primera pantalla estanca de LED de la experiencia de Disano, que es líder desde hace siempre en la fabricación de pantallas estancas, beneficiándose de su alta tecnología, industrialización y fiabilidad. Las características básicas son las que han garantizado el éxito de las pantallas estancas Disano a lo largo de los años. El cuerpo de la lámpara es de policarbonato irrompible con un grado de protección IP66, muy robusto gracias también a la estructura reforzada del interior. La instalación resulta fácil gracias a la fijación de acero inoxidable de serie que permite colocarla en la pared o en el techo, y el gancho de muelle de serie permite además el enganche rápido a cualquier sistema de suspensión de cadena. Además, dientes-guía especiales permiten una alineación perfecta con las pantallas utilizadas en serie continua. A estas características básicas se añaden hoy en día las ventajas de la tecnología LED, es decir, fuentes de luz con una vida útil muy larga (50.000 horas), consumos reducidos y alta calidad de la luz. Los LEDs blancos garantizan una iluminación más agradable, sin duda alguna, y un rendimiento de los colores mejor respecto a la luz amarillenta típica de las fuentes de vapor de sodio.

Cuerpo: estampado por inyección, policarbonato gris RAL 7035, irrompible, de alta resistencia mecánica gracias a su estructura reforzada por nervaduras interiores.

Difusor: estampado por inyección de policarbonato transparente prismatizado en su parte interior para un mayor control luminoso, autoextinguible V2, estabilizado a los rayos UV. El acabado liso exterior facilita su limpieza, necesaria para obtener siempre la máxima eficiencia luminosa.

Dotación: equipada con conector hembra.

Normativas: fabricado conforme con las normas vigentes EN60598-1 CEI 34-21, grado de protección IP66IK08 según las normas EN 60529.

Instalable sobre superficies normalmente inflamables. Supera la prueba del hilo incandescente para 850°C.

LED: La tecnología LED de última generación 4000K - 3240lm/5830lm/7780lm - 20\36\48W (Tot el consumo de energía de 22/39.5/53W). la vida 50.000h al 80% L80B20

Clase de seguridad fotobiológica Grupo exento EN62471

Bajo pedido: con línea pasante o regulable, Versión disponible haz estrecho (Sub 22)

Orden 371/372 accesorios para completar las líneas continuas.

RADAR SENSOR (subcódigo -19): es un dispositivo electrónico que detecta inmediatamente cualquier presencia que entre en su campo de acción. Cuando el sensor detecta el movimiento en el área de monitoreo, la luz permanece encendida. Cuando el sensor no detecta ningún movimiento, la luz se apaga después de un tiempo configurado previamente.

Emisión de luz 1:

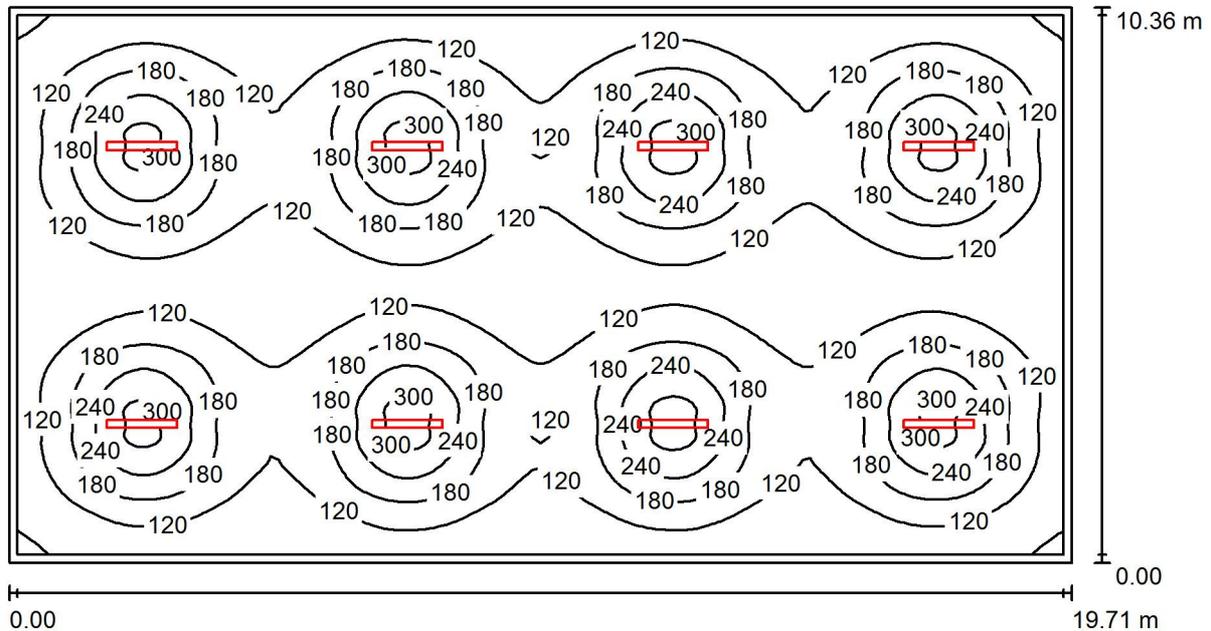
Valoración de deslumbramiento según UGR												
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Techo		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Paredes		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local	X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara				Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	2H	18.3	19.5	18.6	19.8	20.1	18.7	20.0	19.0	20.3	20.6
	3H	3H	19.9	21.0	20.3	21.4	21.7	19.8	21.0	20.2	21.3	21.6
	4H	4H	20.6	21.7	21.0	22.0	22.4	20.2	21.3	20.6	21.6	22.0
	6H	6H	21.0	22.0	21.4	22.4	22.8	20.5	21.5	20.9	21.8	22.2
	8H	8H	21.1	22.1	21.6	22.5	22.9	20.5	21.5	20.9	21.9	22.3
4H	2H	2H	21.2	22.1	21.6	22.5	22.9	20.5	21.5	21.0	21.9	22.3
	3H	3H	18.8	19.9	19.2	20.2	20.6	19.2	20.2	19.5	20.6	20.9
	4H	4H	20.6	21.6	21.1	21.9	22.3	20.5	21.4	20.9	21.8	22.2
	6H	6H	21.5	22.3	21.9	22.7	23.1	21.0	21.8	21.4	22.2	22.6
	8H	8H	22.0	22.8	22.5	23.2	23.7	21.3	22.1	21.8	22.5	23.0
8H	2H	2H	22.2	22.9	22.7	23.3	23.8	21.4	22.1	21.9	22.6	23.0
	3H	3H	22.3	22.9	22.8	23.4	23.9	21.5	22.1	22.0	22.6	23.1
	4H	4H	21.7	22.3	22.2	22.8	23.3	21.2	21.9	21.7	22.3	22.8
	6H	6H	22.4	23.0	22.9	23.4	24.0	21.7	22.3	22.2	22.8	23.3
	8H	8H	22.7	23.1	23.2	23.7	24.2	21.9	22.4	22.4	22.9	23.4
12H	2H	2H	22.9	23.3	23.4	23.8	24.4	22.0	22.4	22.6	23.0	23.5
	4H	4H	21.7	22.3	22.2	22.8	23.3	21.3	21.9	21.8	22.3	22.8
	6H	6H	22.5	22.9	23.0	23.4	24.0	21.8	22.3	22.3	22.8	23.3
8H	8H	22.8	23.2	23.3	23.7	24.3	22.0	22.4	22.6	23.0	23.5	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H		+0.2 / -0.2				+0.2 / -0.3						
S = 1.5H		+0.3 / -0.5				+0.5 / -0.8						
S = 2.0H		+0.5 / -0.7				+0.7 / -1.3						
Tabla estándar		BK06				BK04						
Sumando de corrección		5.7				4.3						
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 5204lm Flujo luminoso total												

LAS PANTALLAS ESTANCAS DE POLICARBONATO tienen un grado de hermeticidad IP66IK08 si se instalan en ambientes con una temperatura no superior a 45°C. La exposición directa a los rayos solares lleva a que se superen fácilmente los 45°C y se perjudique el grado de protección IP66IK08. Se recomienda que se utilicen de la manera apropiada sin alterar las cualidades mecánicas y de protección y que no se instalen en superficies sujetas a fuertes vibraciones, en cables o palos en el exterior.

DIALux 4.12 by DIAL GmbH

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacén / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m

Valores en Lux, Escala 1:141

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	152	53	324	0.345
Suelo	20	137	66	200	0.486
Techo	70	34	22	163	0.646
Paredes (4)	50	66	33	94	/

Plano útil:		UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	23	22	
Trama:	128 x 128 Puntos	Pared inferior	22	22	
Zona marginal:	0.150 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	8	Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 36W CLD CELL gris (1.000)	5205	5204	39.7
			Total: 41636	Total: 41632	317.6

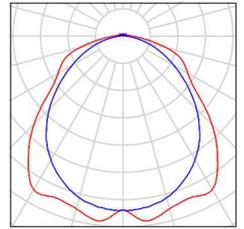
Valor de eficiencia energética: $1.56 \text{ W/m}^2 = 1.02 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 204.17 m²)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacén / Lista de luminarias

8 Pieza Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927
36W CLD CELL gris
N° de artículo: 927 Echo - bilámpara LED
Flujo luminoso (Luminaria): 5205 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5204 lm
Potencia de las luminarias: 39.7 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 48 79 95 97 100
Lámpara: 1 x led5630_108 (Factor de corrección
1.000).





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacén / Plan de mantenimiento

Un mantenimiento regular es indispensable para un sistema de iluminación efectivo. Solo así puede paliarse la disminución por envejecimiento de la cantidad de luz disponible en la instalación. Los valores mínimos de intensidad lumínica establecidos en EN 12464 son valores de mantenimiento, eso quiere decir que están basados en un valor nuevo (en el momento de la instalación) y un mantenimiento que debe ser definido. Lo mismo es válido para los valores calculados en DIALux. Sólo pueden ser alcanzados si el plan de mantenimiento es implementado de forma consecuente.

Informaciones generales sobre el local

Condiciones ambientales del local: Normal
Intervalo de mantenimiento del local: Anual

Disposición en campo / Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 36W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión: medio ($1.6 < k \leq 3.75$)
 Tipo de iluminación: Directo
 Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
 Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
 Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
 Intervalo de cambio de lámparas: Anual
 Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
 Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
 Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.96
 Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
 Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
 Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.73

En el mantenimiento de luminarias y lámparas, siga las instrucciones dadas al respecto por los respectivos fabricantes.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacén / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 41636 lm
Potencia total: 317.6 W
Zona marginal: 0.150 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	127	26	152	/	/
Suelo	110	27	137	20	8.71
Techo	4.58	29	34	70	7.47
Pared 1	41	26	68	50	11
Pared 2	37	26	63	50	9.96
Pared 3	41	26	67	50	11
Pared 4	37	26	63	50	9.96

Simetrías en el plano útil

	UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
E_{\min} / E_m : 0.345 (1:3)	Pared izq	23	22	
E_{\min} / E_{\max} : 0.162 (1:6)	Pared inferior	22	22	

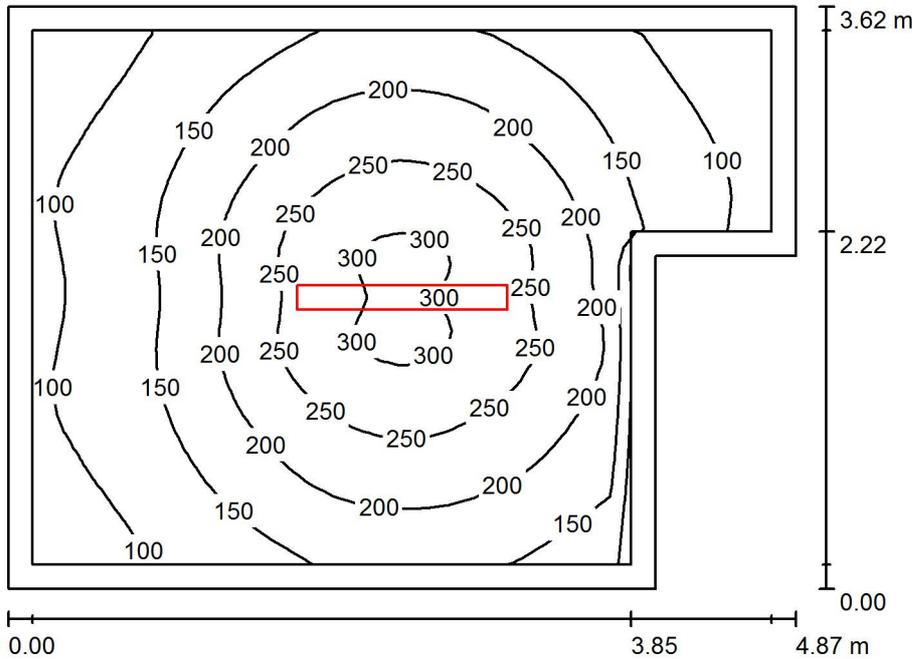
(CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: $1.56 \text{ W/m}^2 = 1.02 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 204.17 m²)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Oficina 1 / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m

Valores en Lux, Escala 1:47

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	180	71	314	0.394
Suelo	20	128	31	182	0.239
Techo	70	40	20	176	0.500
Paredes (6)	50	75	21	177	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 32 x 32 Puntos
Zona marginal: 0.150 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 36W CLD CELL gris (1.000)	5205	5204	39.7
			Total: 5205	Total: 5204	39.7

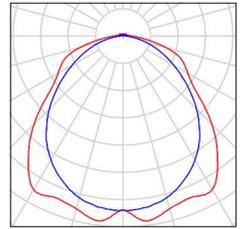
Valor de eficiencia energética: $2.51 \text{ W/m}^2 = 1.40 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 15.83 m^2)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Oficina 1 / Lista de luminarias

1 Pieza Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927
36W CLD CELL gris
N° de artículo: 927 Echo - bilámpara LED
Flujo luminoso (Luminaria): 5205 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5204 lm
Potencia de las luminarias: 39.7 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 48 79 95 97 100
Lámpara: 1 x led5630_108 (Factor de corrección
1.000).



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Oficina 1 / Plan de mantenimiento

Un mantenimiento regular es indispensable para un sistema de iluminación efectivo. Solo así puede paliarse la disminución por envejecimiento de la cantidad de luz disponible en la instalación. Los valores mínimos de intensidad lumínica establecidos en EN 12464 son valores de mantenimiento, eso quiere decir que están basados en un valor nuevo (en el momento de la instalación) y un mantenimiento que debe ser definido. Lo mismo es válido para los valores calculados en DIALux. Sólo pueden ser alcanzados si el plan de mantenimiento es implementado de forma consecuenta.

Informaciones generales sobre el local

Condiciones ambientales del local: Normal
Intervalo de mantenimiento del local: Anual

Disposición en campo / Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 36W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión: pequeño ($k \leq 1.6$)
Tipo de iluminación: Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
Intervalo de cambio de lámparas: Anual
Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.72

En el mantenimiento de luminarias y lámparas, siga las instrucciones dadas al respecto por los respectivos fabricantes.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Oficina 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 5205 lm
Potencia total: 39.7 W
Zona marginal: 0.150 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	143	37	180	/	/
Suelo	91	37	128	20	8.14
Techo	6.89	33	40	70	8.99
Pared 1	51	34	85	50	14
Pared 2	65	36	101	50	16
Pared 3	0.00	28	28	50	4.44
Pared 4	28	26	54	50	8.65
Pared 5	47	31	77	50	12
Pared 6	33	32	65	50	10

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_{\max} : 0.394 (1:3)

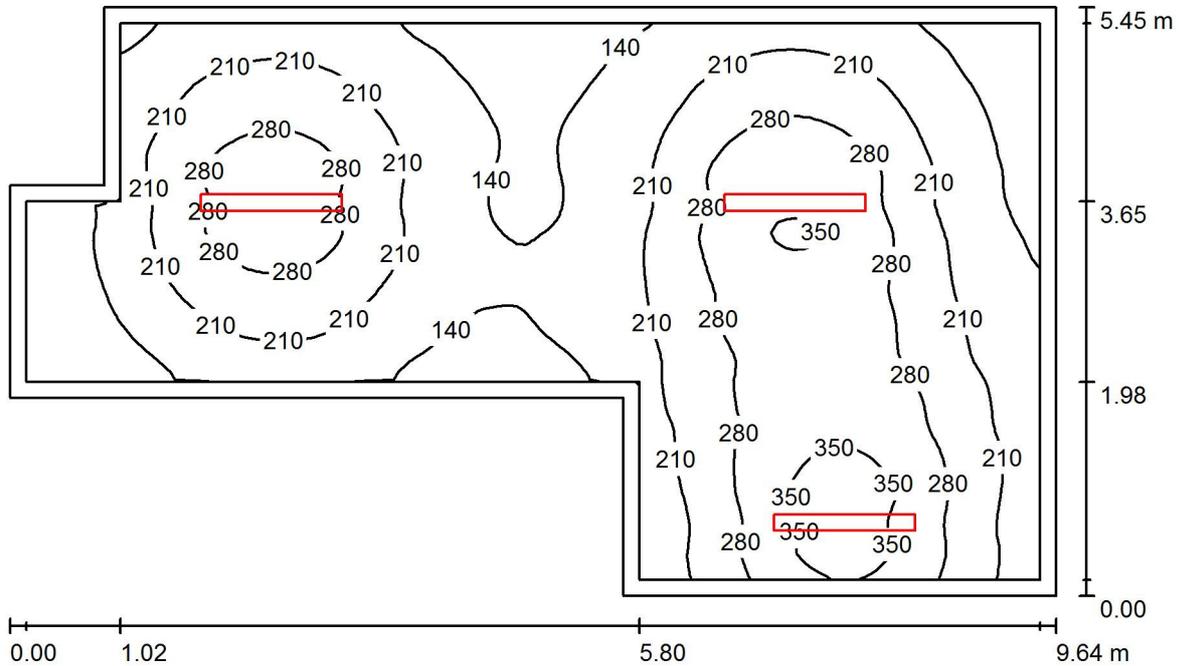
E_{\min} / E_{\max} : 0.225 (1:4)

Valor de eficiencia energética: $2.51 \text{ W/m}^2 = 1.40 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 15.83 m^2)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Oficina 2 / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m

Valores en Lux, Escala 1:70

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	219	79	381	0.361
Suelo	20	173	84	261	0.487
Techo	70	54	27	221	0.510
Paredes (9)	50	107	29	577	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.150 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 36W CLD CELL gris (1.000)	5205	5204	39.7
			Total: 15614	Total: 15612	119.1

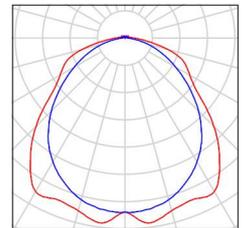
Valor de eficiencia energética: $2.92 \text{ W/m}^2 = 1.33 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 40.77 m^2)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Oficina 2 / Lista de luminarias

3 Pieza Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927
36W CLD CELL gris
N° de artículo: 927 Echo - bilámpara LED
Flujo luminoso (Luminaria): 5205 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5204 lm
Potencia de las luminarias: 39.7 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 48 79 95 97 100
Lámpara: 1 x led5630_108 (Factor de corrección
1.000).



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Oficina 2 / Plan de mantenimiento

Un mantenimiento regular es indispensable para un sistema de iluminación efectivo. Solo así puede paliarse la disminución por envejecimiento de la cantidad de luz disponible en la instalación. Los valores mínimos de intensidad lumínica establecidos en EN 12464 son valores de mantenimiento, eso quiere decir que están basados en un valor nuevo (en el momento de la instalación) y un mantenimiento que debe ser definido. Lo mismo es válido para los valores calculados en DIALux. Sólo pueden ser alcanzados si el plan de mantenimiento es implementado de forma consecuenta.

Informaciones generales sobre el local

Condiciones ambientales del local: Normal
Intervalo de mantenimiento del local: Anual

/ Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 36W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión: pequeño ($k \leq 1.6$)
Tipo de iluminación: Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
Intervalo de cambio de lámparas: Anual
Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.72

Disposición en campo / Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 36W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión: pequeño ($k \leq 1.6$)
Tipo de iluminación: Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
Intervalo de cambio de lámparas: Anual
Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.72

En el mantenimiento de luminarias y lámparas, siga las instrucciones dadas al respecto por los respectivos fabricantes.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Oficina 2 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 15614 lm
Potencia total: 119.1 W
Zona marginal: 0.150 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	172	47	219	/	/
Suelo	125	48	173	20	11
Techo	7.91	46	54	70	12
Pared 1	60	42	102	50	16
Pared 2	66	41	107	50	17
Pared 3	5.44	33	38	50	6.13
Pared 4	36	31	67	50	11
Pared 5	49	36	86	50	14
Pared 6	65	55	120	50	19
Pared 7	125	50	176	50	28
Pared 8	70	55	124	50	20
Pared 9	50	45	96	50	15

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.361 (1:3)

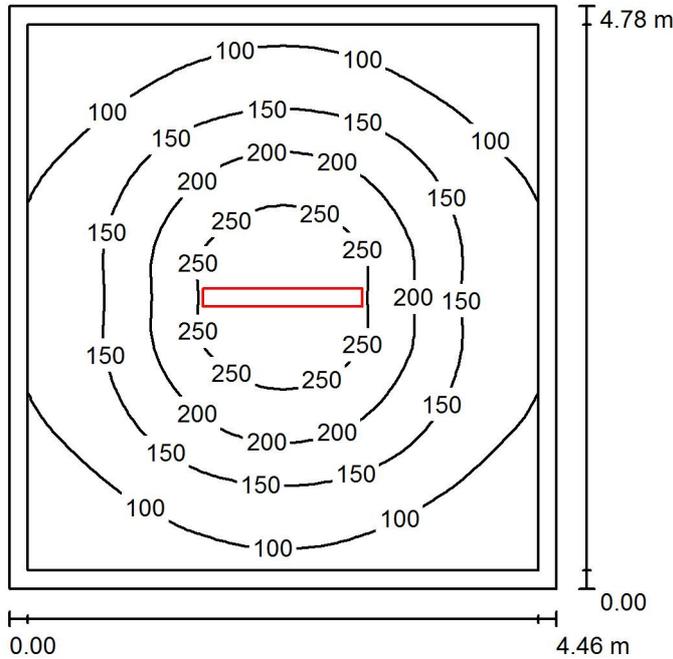
E_{\min} / E_{\max} : 0.207 (1:5)

Valor de eficiencia energética: $2.92 \text{ W/m}^2 = 1.33 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 40.77 m^2)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Oficina 3 / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m

Valores en Lux, Escala 1:62

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	149	57	303	0.381
Suelo	20	111	61	170	0.554
Techo	70	31	19	159	0.614
Paredes (4)	50	59	26	90	/

Plano útil:		UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	20	20	
Trama:	32 x 32 Puntos	Pared inferior	20	20	
Zona marginal:	0.150 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 36W CLD CELL gris (1.000)	5205	5204	39.7
Total:			5205	5204	39.7

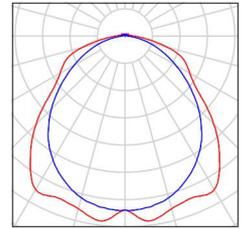
Valor de eficiencia energética: $1.86 \text{ W/m}^2 = 1.25 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 21.32 m^2)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Oficina 3 / Lista de luminarias

1 Pieza Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927
36W CLD CELL gris
N° de artículo: 927 Echo - bilámpara LED
Flujo luminoso (Luminaria): 5205 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5204 lm
Potencia de las luminarias: 39.7 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 48 79 95 97 100
Lámpara: 1 x led5630_108 (Factor de corrección
1.000).



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Oficina 3 / Plan de mantenimiento

Un mantenimiento regular es indispensable para un sistema de iluminación efectivo. Solo así puede paliarse la disminución por envejecimiento de la cantidad de luz disponible en la instalación. Los valores mínimos de intensidad lumínica establecidos en EN 12464 son valores de mantenimiento, eso quiere decir que están basados en un valor nuevo (en el momento de la instalación) y un mantenimiento que debe ser definido. Lo mismo es válido para los valores calculados en DIALux. Sólo pueden ser alcanzados si el plan de mantenimiento es implementado de forma consecuente.

Informaciones generales sobre el local

Condiciones ambientales del local: Normal
Intervalo de mantenimiento del local: Anual

Disposición en campo / Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 36W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión: pequeño ($k \leq 1.6$)
Tipo de iluminación: Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
Intervalo de cambio de lámparas: Anual
Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.72

En el mantenimiento de luminarias y lámparas, siga las instrucciones dadas al respecto por los respectivos fabricantes.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Oficina 3 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 5205 lm
Potencia total: 39.7 W
Zona marginal: 0.150 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	122	27	149	/	/
Suelo	83	28	111	20	7.06
Techo	5.18	26	31	70	6.93
Pared 1	34	25	58	50	9.31
Pared 2	34	25	59	50	9.36
Pared 3	34	25	58	50	9.30
Pared 4	34	25	59	50	9.36

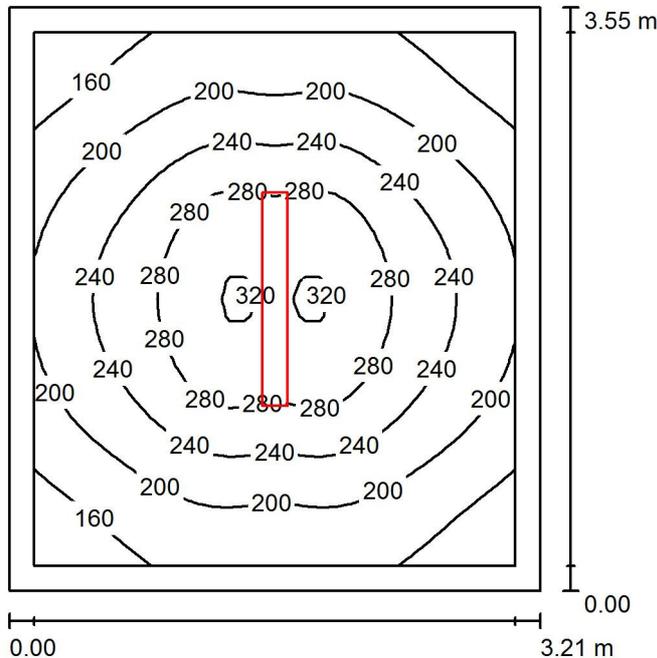
Simetrías en el plano útil	UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
E_{\min} / E_m : 0.381 (1:3)	Pared izq	20	20	
E_{\min} / E_{\max} : 0.187 (1:5)	Pared inferior	20	20	
	(CIE, SHR = 0.25.)			

Valor de eficiencia energética: $1.86 \text{ W/m}^2 = 1.25 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 21.32 m^2)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Office / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m

Valores en Lux, Escala 1:46

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	223	130	326	0.584
Suelo	20	153	110	194	0.715
Techo	70	55	33	186	0.600
Paredes (4)	50	105	47	167	/

Plano útil:		UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	18	19	
Trama:	32 x 32 Puntos	Pared inferior	18	19	
Zona marginal:	0.150 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 36W CLD CELL gris (1.000)	5205	5204	39.7
Total:			5205	5204	39.7

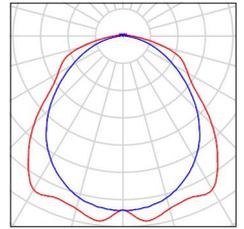
Valor de eficiencia energética: $3.48 \text{ W/m}^2 = 1.56 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 11.40 m^2)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Office / Lista de luminarias

1 Pieza Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927
36W CLD CELL gris
N° de artículo: 927 Echo - bilámpara LED
Flujo luminoso (Luminaria): 5205 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5204 lm
Potencia de las luminarias: 39.7 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 48 79 95 97 100
Lámpara: 1 x led5630_108 (Factor de corrección
1.000).





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Office / Plan de mantenimiento

Un mantenimiento regular es indispensable para un sistema de iluminación efectivo. Solo así puede paliarse la disminución por envejecimiento de la cantidad de luz disponible en la instalación. Los valores mínimos de intensidad lumínica establecidos en EN 12464 son valores de mantenimiento, eso quiere decir que están basados en un valor nuevo (en el momento de la instalación) y un mantenimiento que debe ser definido. Lo mismo es válido para los valores calculados en DIALux. Sólo pueden ser alcanzados si el plan de mantenimiento es implementado de forma consecuente.

Informaciones generales sobre el local

Condiciones ambientales del local: Normal
Intervalo de mantenimiento del local: Anual

Luminaria individual / Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 36W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión: pequeño ($k \leq 1.6$)
Tipo de iluminación: Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
Intervalo de cambio de lámparas: Anual
Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.72

En el mantenimiento de luminarias y lámparas, siga las instrucciones dadas al respecto por los respectivos fabricantes.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Office / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 5205 lm
Potencia total: 39.7 W
Zona marginal: 0.150 m

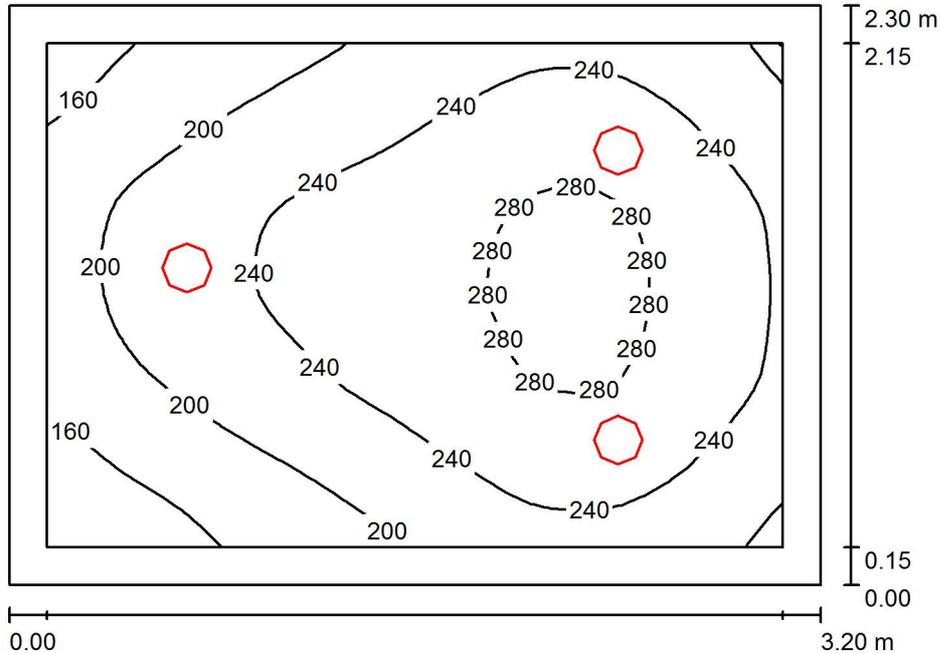
Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	171	52	223	/	/
Suelo	103	50	153	20	9.75
Techo	9.26	46	55	70	12
Pared 1	57	45	101	50	16
Pared 2	64	45	109	50	17
Pared 3	57	45	101	50	16
Pared 4	64	45	109	50	17

Simetrías en el plano útil	UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
E_{\min} / E_m : 0.584 (1:2)	Pared izq	18	19	
E_{\min} / E_{\max} : 0.400 (1:2)	Pared inferior	18	19	
	(CIE, SHR = 0.25.)			

Valor de eficiencia energética: $3.48 \text{ W/m}^2 = 1.56 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 11.40 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Baño 1 / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.050 m

Valores en Lux, Escala 1:30

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	230	126	290	0.550
Suelo	20	161	105	197	0.652
Techo	70	52	31	65	0.602
Paredes (4)	50	110	39	290	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 32 x 32 Puntos
Zona marginal: 0.150 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	Disano Eco Lex 2 LED Fosnova Eco Lex 2 LED CLD CELL-D DIMM blanco (1.000)	1340	1340	14.0
			Total: 4019	Total: 4020	42.0

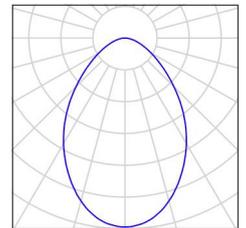
Valor de eficiencia energética: $5.71 \text{ W/m}^2 = 2.48 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 7.36 m^2)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Baño 1 / Lista de luminarias

3 Pieza Disano Eco Lex 2 LED Fosnova Eco Lex 2 LED
CLD CELL-D DIMM blanco
N° de artículo: Eco Lex 2 LED
Flujo luminoso (Luminaria): 1340 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 1340 lm
Potencia de las luminarias: 14.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 63 89 98 100 100
Lámpara: 1 x led_el2 (Factor de corrección
1.000).



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Baño 1 / Plan de mantenimiento

Un mantenimiento regular es indispensable para un sistema de iluminación efectivo. Solo así puede paliarse la disminución por envejecimiento de la cantidad de luz disponible en la instalación. Los valores mínimos de intensidad lumínica establecidos en EN 12464 son valores de mantenimiento, eso quiere decir que están basados en un valor nuevo (en el momento de la instalación) y un mantenimiento que debe ser definido. Lo mismo es válido para los valores calculados en DIALux. Sólo pueden ser alcanzados si el plan de mantenimiento es implementado de forma consecuenta.

Informaciones generales sobre el local

Condiciones ambientales del local: Normal
Intervalo de mantenimiento del local: Anual

/ Disano Eco Lex 2 LED Fosnova Eco Lex 2 LED CLD CELL-D DIMM blanco

Influencia de las superficies del local por reflexión: pequeño ($k \leq 1.6$)
Tipo de iluminación: Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
Intervalo de cambio de lámparas: Anual
Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.72

/ Disano Eco Lex 2 LED Fosnova Eco Lex 2 LED CLD CELL-D DIMM blanco

Influencia de las superficies del local por reflexión: pequeño ($k \leq 1.6$)
Tipo de iluminación: Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
Intervalo de cambio de lámparas: Anual
Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.72



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Baño 1 / Plan de mantenimiento

/ Disano Eco Lex 2 LED Fosnova Eco Lex 2 LED CLD CELL-D DIMM blanco

Influencia de las superficies del local por reflexión:	pequeño ($k \leq 1.6$)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.72

En el mantenimiento de luminarias y lámparas, siga las instrucciones dadas al respecto por los respectivos fabricantes.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Baño 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 4019 lm
Potencia total: 42.0 W
Zona marginal: 0.150 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	175	55	230	/	/
Suelo	113	48	161	20	10
Techo	0.00	52	52	70	12
Pared 1	64	47	111	50	18
Pared 2	54	45	98	50	16
Pared 3	60	48	108	50	17
Pared 4	72	50	121	50	19

Simetrías en el plano útil

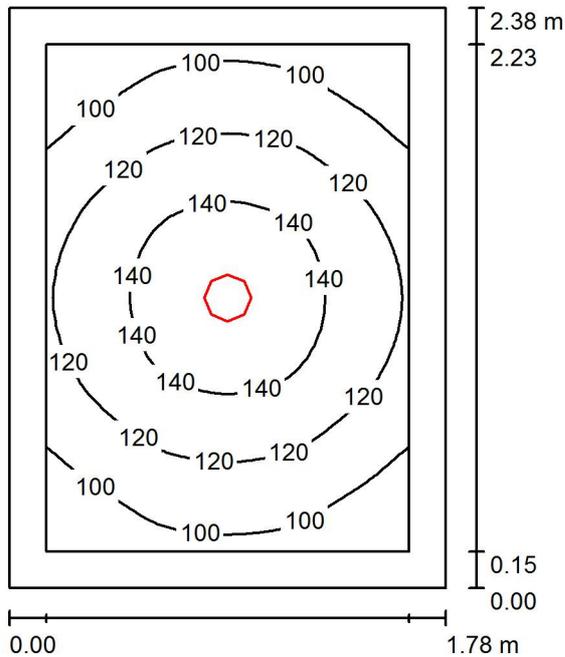
E_{\min} / E_{\max} : 0.550 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.436 (1:2)

Valor de eficiencia energética: $5.71 \text{ W/m}^2 = 2.48 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 7.36 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Baño 2 / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.060 m

Valores en Lux, Escala 1:31

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	119	81	152	0.679
Suelo	20	74	56	89	0.760
Techo	70	25	17	29	0.687
Paredes (4)	50	54	20	119	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 32 x 32 Puntos
Zona marginal: 0.150 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Disano Eco Lex 2 LED Fosnova Eco Lex 2 LED CLD CELL-D DIMM blanco (1.000)	1340	1340	14.0
			Total: 1340	Total: 1340	14.0

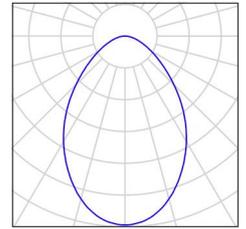
Valor de eficiencia energética: $3.30 \text{ W/m}^2 = 2.77 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 4.24 m^2)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Baño 2 / Lista de luminarias

1 Pieza Disano Eco Lex 2 LED Fosnova Eco Lex 2 LED
CLD CELL-D DIMM blanco
N° de artículo: Eco Lex 2 LED
Flujo luminoso (Luminaria): 1340 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 1340 lm
Potencia de las luminarias: 14.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 63 89 98 100 100
Lámpara: 1 x led_el2 (Factor de corrección
1.000).





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Baño 2 / Plan de mantenimiento

Un mantenimiento regular es indispensable para un sistema de iluminación efectivo. Solo así puede paliarse la disminución por envejecimiento de la cantidad de luz disponible en la instalación. Los valores mínimos de intensidad lumínica establecidos en EN 12464 son valores de mantenimiento, eso quiere decir que están basados en un valor nuevo (en el momento de la instalación) y un mantenimiento que debe ser definido. Lo mismo es válido para los valores calculados en DIALux. Sólo pueden ser alcanzados si el plan de mantenimiento es implementado de forma consecuente.

Informaciones generales sobre el local

Condiciones ambientales del local: Normal
Intervalo de mantenimiento del local: Anual

Disposición en campo / Disano Eco Lex 2 LED Fosnova Eco Lex 2 LED CLD CELL-D DIMM blanco

Influencia de las superficies del local por reflexión: pequeño ($k \leq 1.6$)
 Tipo de iluminación: Directo
 Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
 Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
 Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
 Intervalo de cambio de lámparas: Anual
 Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
 Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
 Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.94
 Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
 Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
 Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.72

En el mantenimiento de luminarias y lámparas, siga las instrucciones dadas al respecto por los respectivos fabricantes.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Baño 2 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 1340 lm
Potencia total: 14.0 W
Zona marginal: 0.150 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	90	29	119	/	/
Suelo	50	23	74	20	4.71
Techo	0.00	25	25	70	5.66
Pared 1	27	24	51	50	8.12
Pared 2	32	24	56	50	8.94
Pared 3	27	24	51	50	8.12
Pared 4	32	24	56	50	8.94

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_{\max} : 0.679 (1:1)

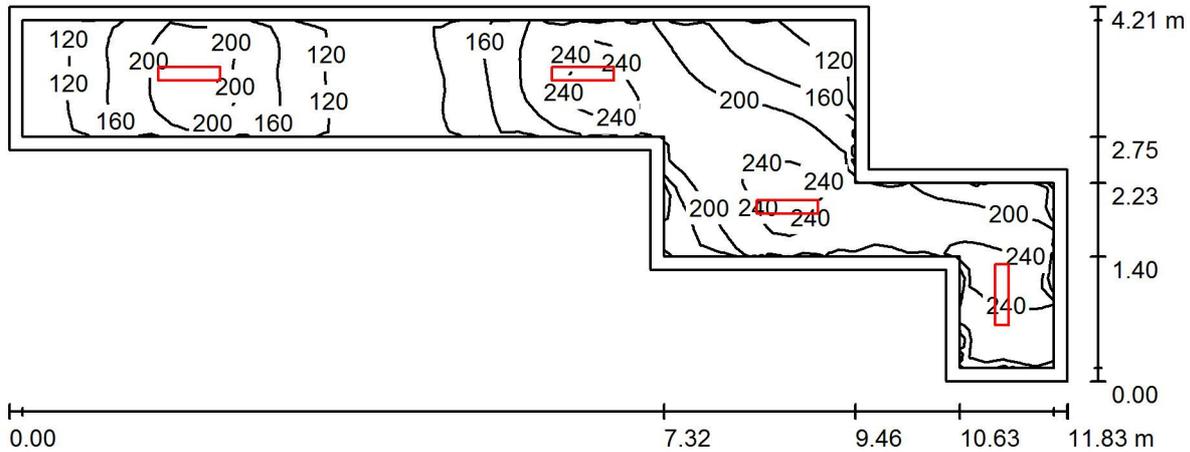
E_{\min} / E_{\max} : 0.532 (1:2)

Valor de eficiencia energética: $3.30 \text{ W/m}^2 = 2.77 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 4.24 m^2)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Pasillo / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m

Valores en Lux, Escala 1:85

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	185	87	268	0.472
Suelo	20	131	74	175	0.570
Techo	70	59	30	221	0.513
Paredes (10)	50	111	36	500	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 64 x 32 Puntos
Zona marginal: 0.150 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 20W CLD CELL gris (1.000)	2890	2890	22.0
			Total: 11561	Total: 11560	88.0

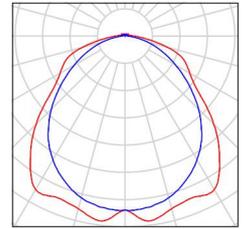
Valor de eficiencia energética: 3.83 W/m² = 2.08 W/m²/100 lx (Base: 22.98 m²)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Pasillo / Lista de luminarias

4 Pieza Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927
20W CLD CELL gris
N° de artículo: 927 Echo - bilámpara LED
Flujo luminoso (Luminaria): 2890 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2890 lm
Potencia de las luminarias: 22.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 48 79 95 97 100
Lámpara: 1 x led5630_60 (Factor de corrección
1.000).



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Pasillo / Plan de mantenimiento

Un mantenimiento regular es indispensable para un sistema de iluminación efectivo. Solo así puede paliarse la disminución por envejecimiento de la cantidad de luz disponible en la instalación. Los valores mínimos de intensidad lumínica establecidos en EN 12464 son valores de mantenimiento, eso quiere decir que están basados en un valor nuevo (en el momento de la instalación) y un mantenimiento que debe ser definido. Lo mismo es válido para los valores calculados en DIALux. Sólo pueden ser alcanzados si el plan de mantenimiento es implementado de forma consecuenta.

Informaciones generales sobre el local

Condiciones ambientales del local: Normal
Intervalo de mantenimiento del local: Anual

Disposición en línea / Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 20W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión: pequeño ($k \leq 1.6$)
Tipo de iluminación: Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
Intervalo de cambio de lámparas: Anual
Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.72

Luminaria individual / Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 20W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión: pequeño ($k \leq 1.6$)
Tipo de iluminación: Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
Intervalo de cambio de lámparas: Anual
Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.72



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Pasillo / Plan de mantenimiento

Luminaria individual / Disano 927 Echo - bilámpara LED Disano 927 20W CLD CELL gris

Influencia de las superficies del local por reflexión:	pequeño ($k \leq 1.6$)
Tipo de iluminación:	Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2.58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas:	Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0.94
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0.93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1.00
Factor mantenimiento:	0.72

En el mantenimiento de luminarias y lámparas, siga las instrucciones dadas al respecto por los respectivos fabricantes.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Pasillo / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 11561 lm
Potencia total: 88.0 W
Zona marginal: 0.150 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	129	55	185	/	/
Suelo	86	45	131	20	8.32
Techo	9.53	50	59	70	13
Pared 1	60	43	104	50	16
Pared 2	30	37	67	50	11
Pared 3	59	44	103	50	16
Pared 4	47	45	93	50	15
Pared 5	73	46	119	50	19
Pared 6	116	68	184	50	29
Pared 7	81	65	146	50	23
Pared 8	94	62	156	50	25
Pared 9	55	56	111	50	18
Pared 10	46	43	89	50	14

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.472 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.325 (1:3)

Valor de eficiencia energética: $3.83 \text{ W/m}^2 = 2.08 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 22.98 m^2)

DOCUMENTO 3: ANEXO 3

**RESULTADOS ALUMBRADO EMERGENCIA
DAISALUX**

Proyecto de Iluminación de emergencia

Proyecto : Nave industrial uso almacén

Descripción : Almacén 1-4

Proyectista : Ricardo Tuya Cortés

Empresa Proyectista :

Dirección :

Localidad :

Teléfono:

Fax :

Mail:

Información adicional

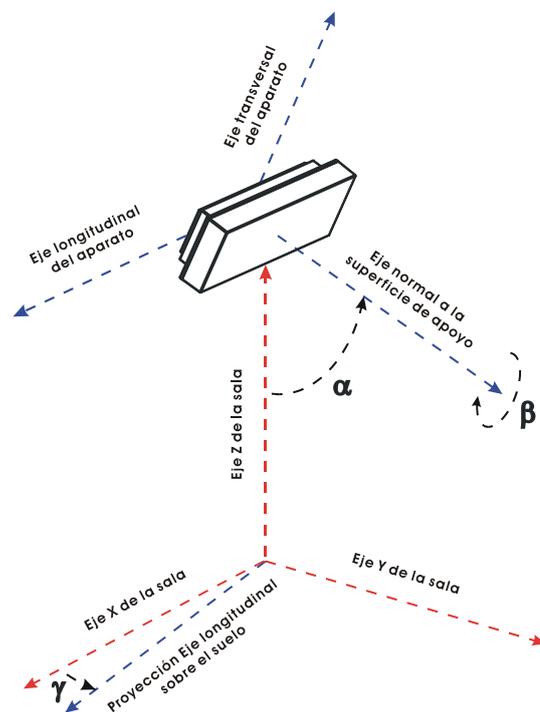
- Observaciones
- Aclaración sobre los datos calculados
- Definición de ejes y ángulos
- Puesta en marcha de la instalación

Aclaración sobre los datos calculados

Siguiendo las normativas referentes a la instalación de emergencia (entre ellas el Código Técnico de la Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos. De esta forma, el programa DAISA efectúa un cálculo de mínimos. Asegura que el nivel de iluminación recibido sobre el suelo es siempre, igual o superior al calculado.

No es correcto utilizar este programa para efectuar informes con referencias que no estén introducidas en los catálogos Daisalux. En ningún caso se pueden extrapolar resultados a otras referencias de otros fabricantes por similitud en lúmenes declarados. Los mismos lúmenes emitidos por luminarias de distinto tipo pueden producir resultados de iluminación absolutamente distintos. La validez de los datos se basa de forma fundamental en los datos técnicos asociados a cada referencia: los lúmenes emitidos y la distribución de la emisión de cada tipo de aparato.

Definición de ejes y ángulos



- g :** Ángulo que forman la proyección del eje longitudinal del aparato sobre el plano del suelo y el eje X del plano (Positivo en sentido contrario a las agujas del reloj cuando miramos desde el techo). El valor 0 del ángulo es cuando el eje longitudinal de la luminaria es paralelo al eje X de la sala.
- a :** Ángulo que forma el eje normal a la superficie de fijación del aparato con el eje Z de la sala. (Un valor 90 es colocación en pared y 0 colocación en techo).
- b :** Autogiro del aparato sobre el eje normal a su superficie de amarre.

Puesta en marcha de la instalación

El concepto "Puesta en Marcha" incluye:

- Curso de instalación del sistema orientado a la empresa Instaladora.
- Configuración del sistema (identificación de cada emergencia por su número de serie y adecuación del software).
- Puesta en marcha del sistema incluyendo: conexión del ordenador si lo hubiere, emisión de un informe del estado de la instalación.
- Didáctica a los Responsables de Mantenimiento de la instalación.

La Puesta en Marcha se llevará a cabo siempre y cuando las líneas de bus estén verificadas por la empresa instaladora y los seccionadores SBT-200 no detecten ningún error en el cableado del bus secundario.

Recomendaciones de uso de material para una instalación eficaz

- Con objeto de asegurar una conexión correcta de las emergencias, así como para favorecer una rápida puesta en marcha, se recomienda utilizar el cable BUS-TAM (Daisalux) para el bus de comunicación "emergencias-central TEV". Este cable está formado por una manguera de un color fácil de identificar en la instalación que contiene dos hilos de 1.5mm² (rojo y negro). Es libre de halógenos. Precio por metro: 0.82€
- Con objeto de favorecer una rápida puesta en marcha, así como para asegurar un correcto mantenimiento, se deben utilizar los seccionadores SBT-200. Estos dispositivos permiten detectar los siguientes fallos en el cableado del bus secundario: cortocircuitos, fugas, inversiones de polaridad y malos contactos. Se estima necesario el uso de un SBT-200 por cada 50 luminarias. El número exacto puede variar dependiendo del diseño de la instalación.

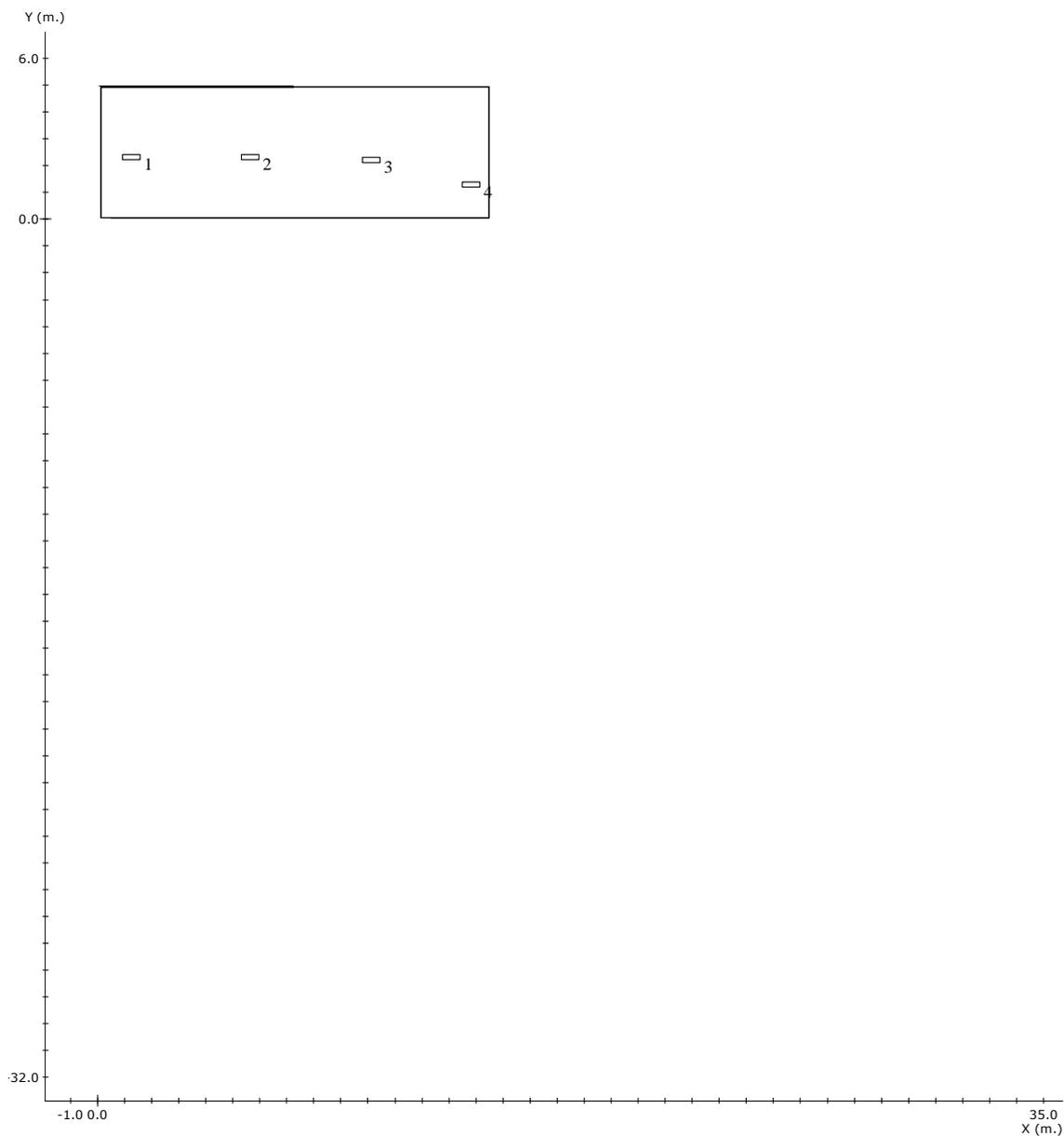
Conexión de las centrales TEV a un ordenador central

Daisalux recomienda la conexión de las centrales TEV a un ordenador personal, de manera que se facilite la puesta en marcha y se pueda aprovechar toda la potencia del sistema en trabajos de mantenimiento.

Para facilitar la comunicación las centrales TEV disponen de dos salidas: RS-232 y Ethernet.

No se necesita ningún equipamiento externo para la comunicación, a excepción de los cables de conexión.

Plano de situación de Productos



Nota¹

Situación de las Luminarias

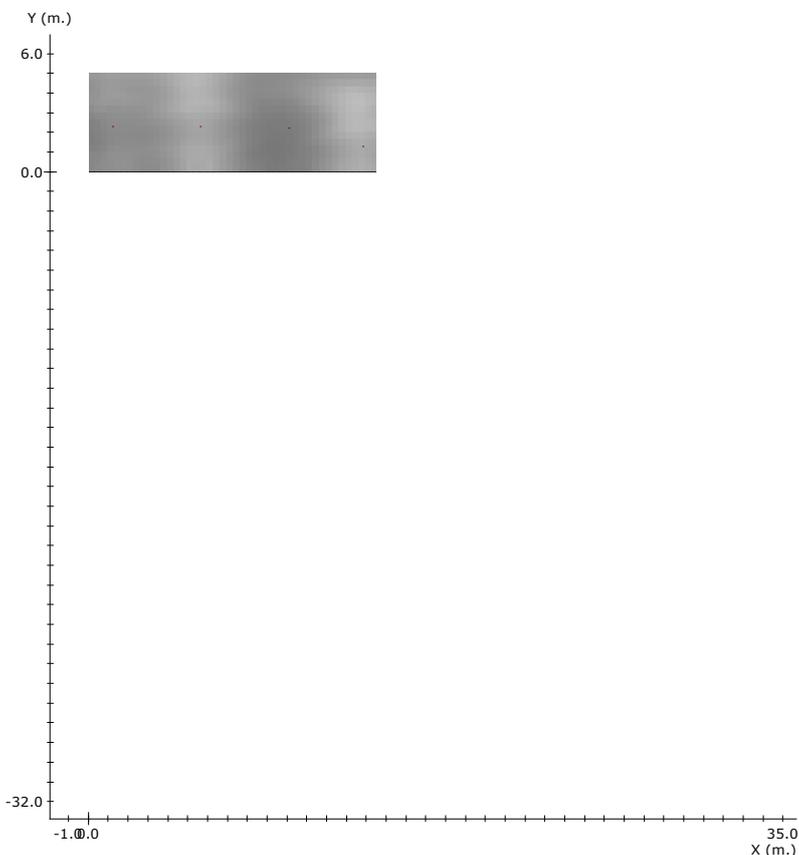
Nº	Referencia ²	Fabricante	Coordenadas				Rót.
			x	y (m.)	h	g	

¹ DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

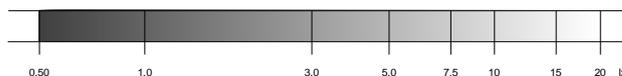
² Catálogo España - 2014 Octubre (6.00.36)

1	NOVA LD N5	Daisalux	1.24	2.31	3.50	0	0	0	--
2	NOVA LD N5	Daisalux	5.65	2.31	2.75	0	0	0	--
3	NOVA LD N5	Daisalux	10.12	2.21	5.00	0	0	0	--
4	NOVA LD N5	Daisalux	13.83	1.29	2.50	0	0	0	--

Gráfico de tramas del plano a 0.00 m.



Legenda:



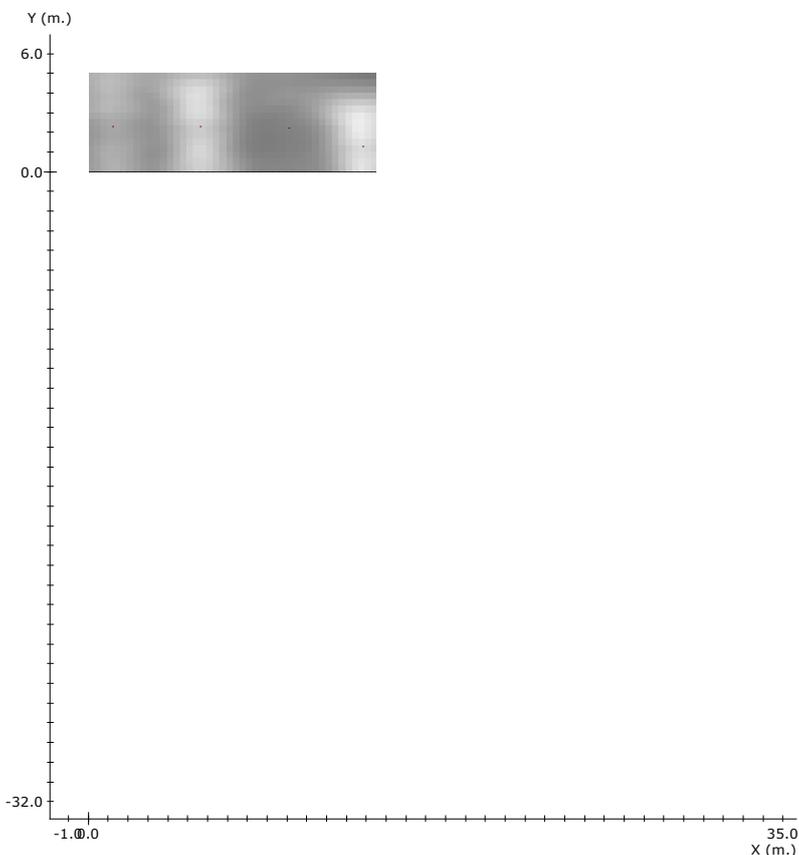
Factor de Mantenimiento: 1.000
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	3.9 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	100.0 % de 71.7 m ²
Lúmenes / m ² :	----	13.95 lm/m ²
Iluminación media:	----	2.85 lx

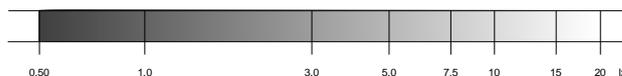
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Gráfico de tramas del plano a 1.00 m.



Legenda:



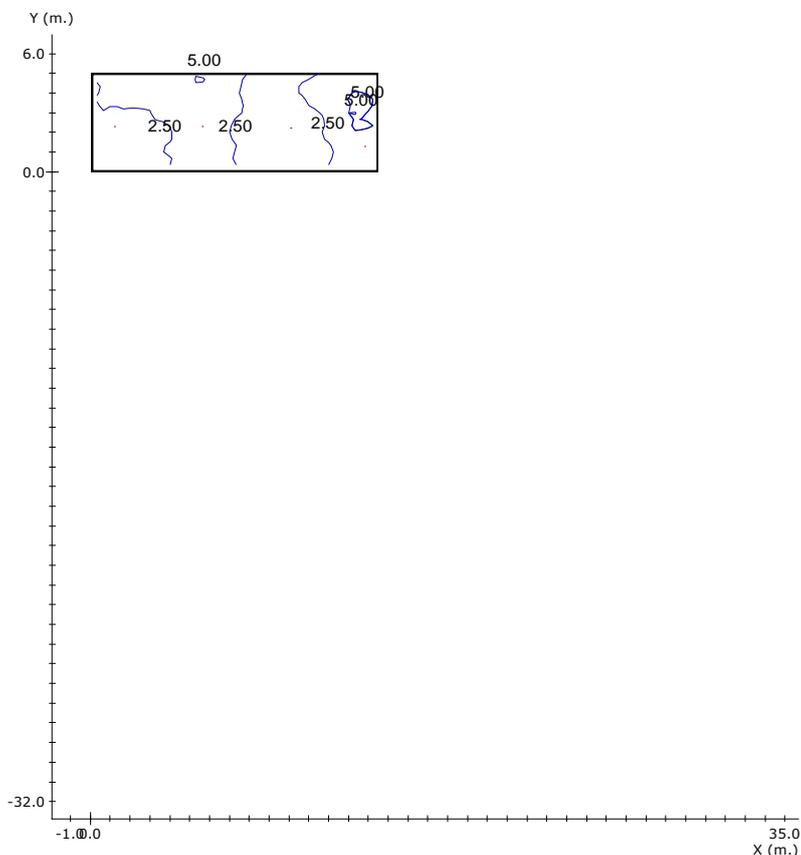
Factor de Mantenimiento: 1.000
Resolución del Cálculo: 0.33 m.

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	9.8 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	100.0 % de 71.7 m ²
Lúmenes / m ² :	----	13.95 lm/m ²
Iluminación media:	----	4.29 lx

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Curvas isolux en el plano a 0.00 m.

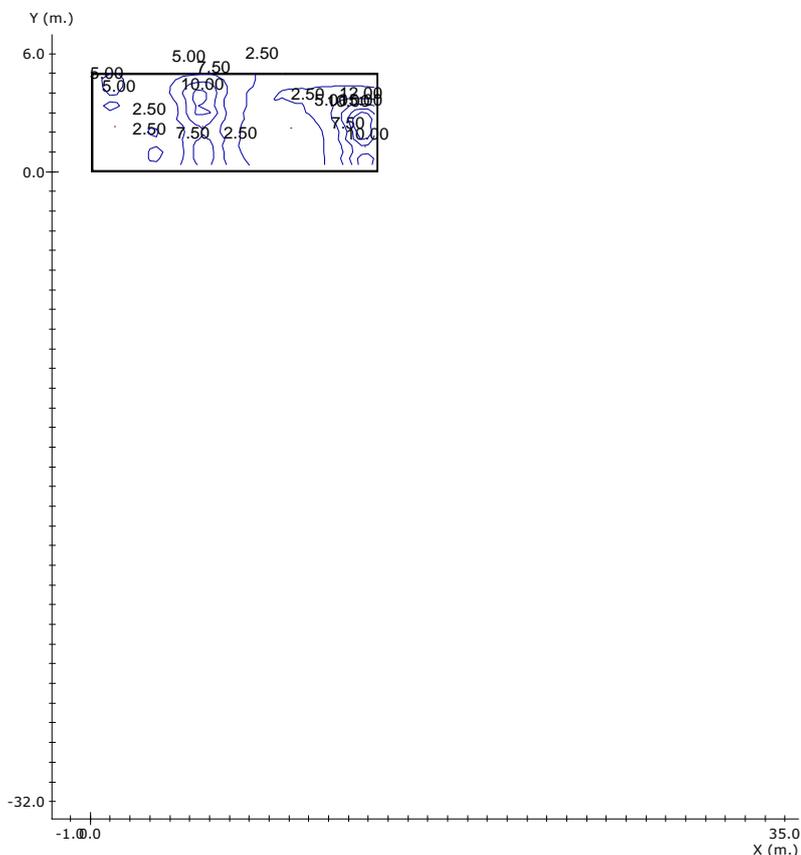


Factor de Mantenimiento: 1.000
Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Curvas isolux en el plano a 1.00 m.



Factor de Mantenimiento: 1.000
Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

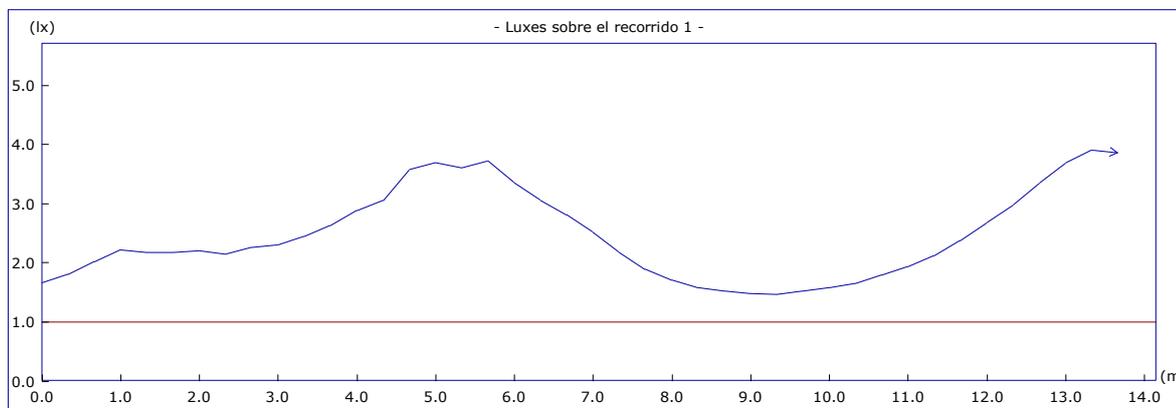
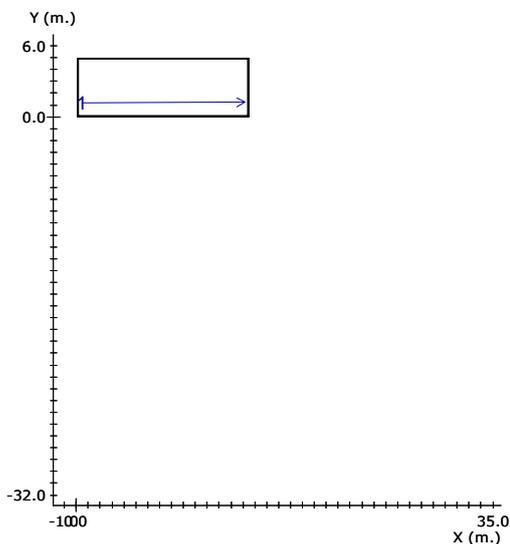
RESULTADO DEL ALUMBRADO ANTIPÁNICO EN EL VOLUMEN DE 0.00 m. a 1.00 m.

<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más 100.0 % de 71.7 m ²
Uniformidad: 40.0 mx/mn.	10.1 mx/mn
Lúmenes / m ² : ----	14.0 lm/m ²

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.
 Factor de Mantenimiento: 1.000

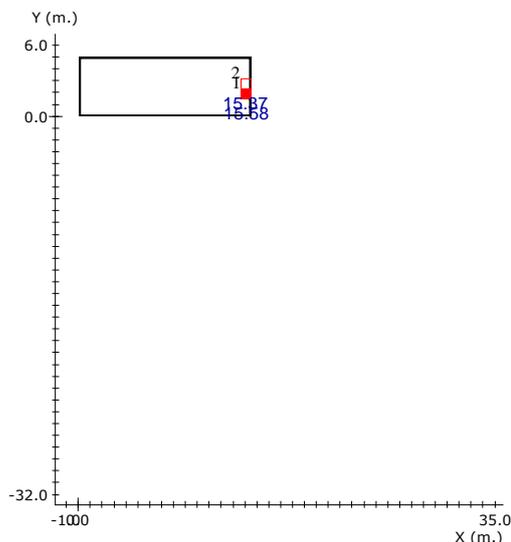
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	2.7 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.47 lx.
lx. máximos:	----	3.90 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Plano de Situación de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos

Nota³



Nota⁴

Resultado de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos

Nº	<u>Coordenadas</u> (m.)			<u>Resultado</u> ⁵ (lx.)	<u>Objetivo</u> (lx.)
	x	y	h		
1	14.19	1.86	1.20	15.58	5.00
2	14.10	2.74	1.20	15.37	5.00

³ DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

⁴ Catálogo España - 2014 Octubre (6.00.36)

⁵ Cálculo realizado a la altura de utilización del Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico (h).

Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Lista de productos usados en el plano

Nota⁶

Cantidad	Referencia ⁷	Fabricante	Precio (€)
4	NOVA LD N5	Daisalux	288.00
			<hr/>
Precio Total (PVP)			288.00

⁶ DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa
⁷ Catálogo España - 2014 Octubre (6.00.36)

Proyecto de Iluminación de emergencia

Proyecto : Nave industrial uso almacén

Descripción : Almacén 5-6 en Planta baja

Proyectista : Ricardo Tuya Cortés

Empresa Proyectista :

Dirección :

Localidad :

Teléfono:

Fax :

Mail:

Información adicional

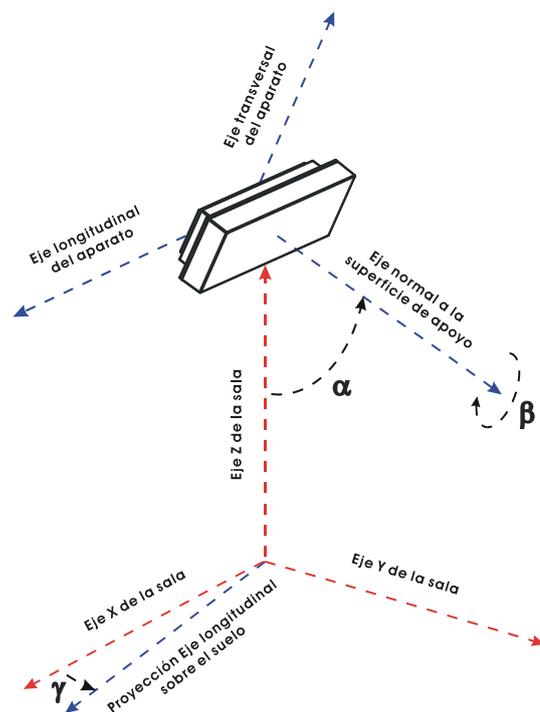
- Observaciones
- Aclaración sobre los datos calculados
- Definición de ejes y ángulos
- Puesta en marcha de la instalación

Aclaración sobre los datos calculados

Siguiendo las normativas referentes a la instalación de emergencia (entre ellas el Código Técnico de la Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos. De esta forma, el programa DAISA efectúa un cálculo de mínimos. Asegura que el nivel de iluminación recibido sobre el suelo es siempre, igual o superior al calculado.

No es correcto utilizar este programa para efectuar informes con referencias que no estén introducidas en los catálogos Daisalux. En ningún caso se pueden extrapolar resultados a otras referencias de otros fabricantes por similitud en lúmenes declarados. Los mismos lúmenes emitidos por luminarias de distinto tipo pueden producir resultados de iluminación absolutamente distintos. La validez de los datos se basa de forma fundamental en los datos técnicos asociados a cada referencia: los lúmenes emitidos y la distribución de la emisión de cada tipo de aparato.

Definición de ejes y ángulos



- g :** Ángulo que forman la proyección del eje longitudinal del aparato sobre el plano del suelo y el eje X del plano (Positivo en sentido contrario a las agujas del reloj cuando miramos desde el techo). El valor 0 del ángulo es cuando el eje longitudinal de la luminaria es paralelo al eje X de la sala.
- a :** Ángulo que forma el eje normal a la superficie de fijación del aparato con el eje Z de la sala. (Un valor 90 es colocación en pared y 0 colocación en techo).
- b :** Autogiro del aparato sobre el eje normal a su superficie de amarre.

Puesta en marcha de la instalación

El concepto "Puesta en Marcha" incluye:

- Curso de instalación del sistema orientado a la empresa Instaladora.
- Configuración del sistema (identificación de cada emergencia por su número de serie y adecuación del software).
- Puesta en marcha del sistema incluyendo: conexión del ordenador si lo hubiere, emisión de un informe del estado de la instalación.
- Didáctica a los Responsables de Mantenimiento de la instalación.

La Puesta en Marcha se llevará a cabo siempre y cuando las líneas de bus estén verificadas por la empresa instaladora y los seccionadores SBT-200 no detecten ningún error en el cableado del bus secundario.

Recomendaciones de uso de material para una instalación eficaz

- Con objeto de asegurar una conexión correcta de las emergencias, así como para favorecer una rápida puesta en marcha, se recomienda utilizar el cable BUS-TAM (Daisalux) para el bus de comunicación "emergencias-central TEV". Este cable está formado por una manguera de un color fácil de identificar en la instalación que contiene dos hilos de 1.5mm² (rojo y negro). Es libre de halógenos. Precio por metro: 0.82€
- Con objeto de favorecer una rápida puesta en marcha, así como para asegurar un correcto mantenimiento, se deben utilizar los seccionadores SBT-200. Estos dispositivos permiten detectar los siguientes fallos en el cableado del bus secundario: cortocircuitos, fugas, inversiones de polaridad y malos contactos. Se estima necesario el uso de un SBT-200 por cada 50 luminarias. El número exacto puede variar dependiendo del diseño de la instalación.

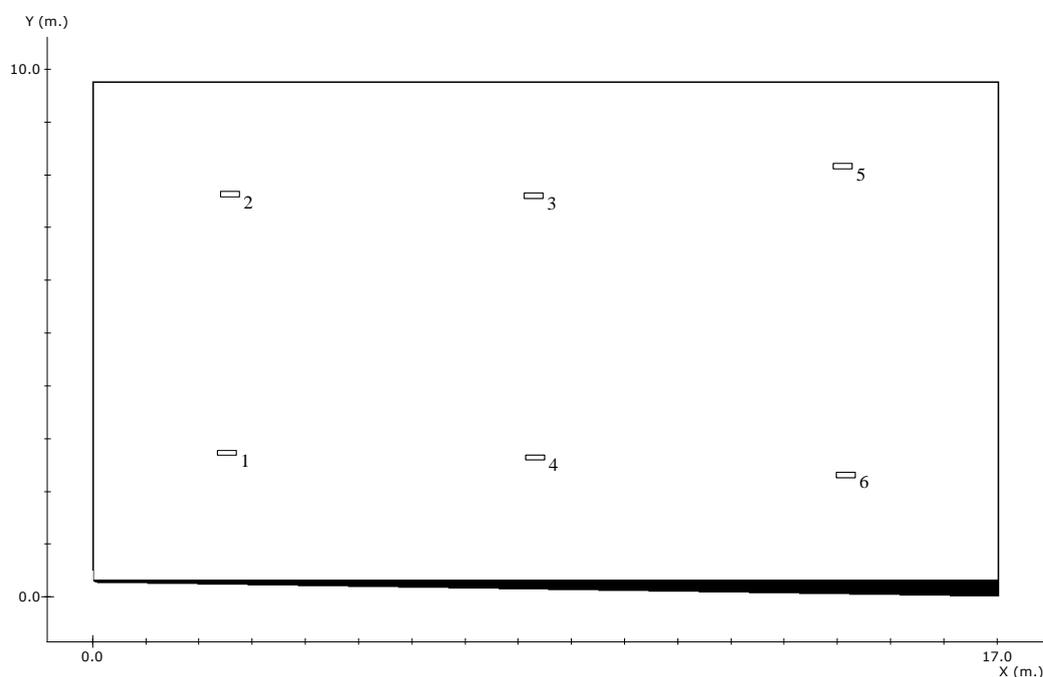
Conexión de las centrales TEV a un ordenador central

Daisalux recomienda la conexión de las centrales TEV a un ordenador personal, de manera que se facilite la puesta en marcha y se pueda aprovechar toda la potencia del sistema en trabajos de mantenimiento.

Para facilitar la comunicación las centrales TEV disponen de dos salidas: RS-232 y Ethernet.

No se necesita ningún equipamiento externo para la comunicación, a excepción de los cables de conexión.

Plano de situación de Productos



Nota¹

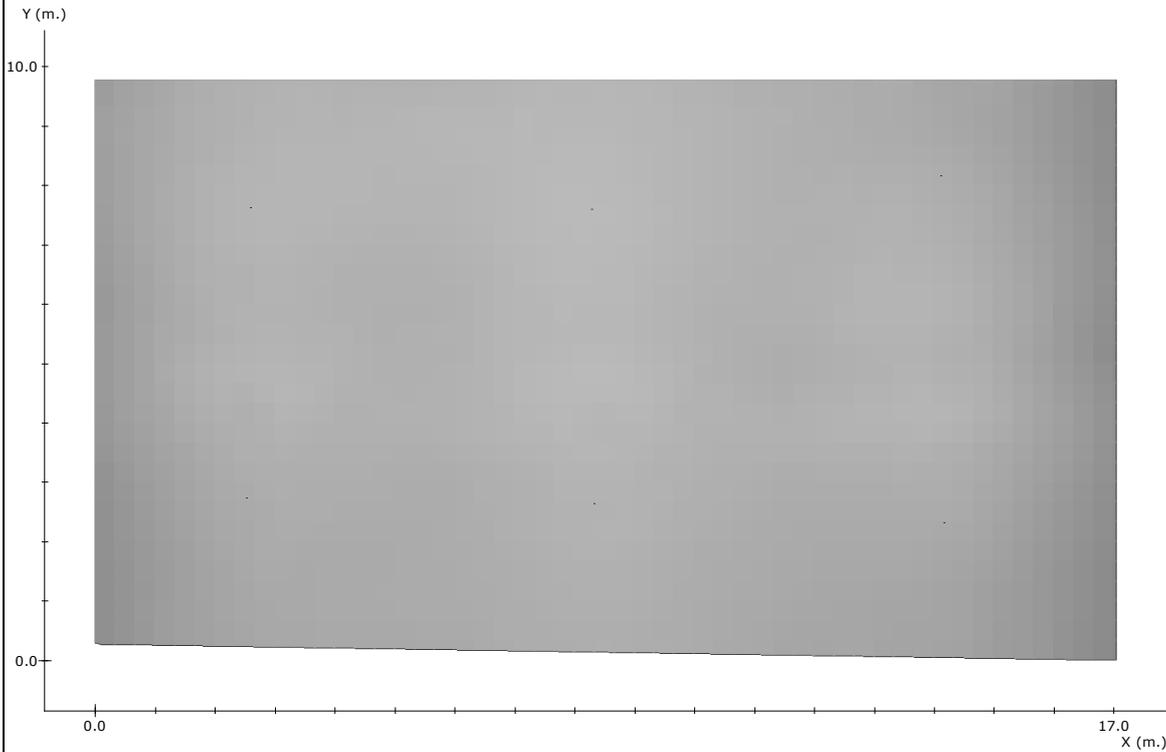
Situación de las Luminarias

Nº	Referencia ²	Fabricante	Coordenadas					Rót.	
			x	y (m.)	h	g	a (°)		b
1	NOVA LD N8	Daisalux	2.52	2.73	5.00	0	0	0	--
2	NOVA LD N8	Daisalux	2.58	7.63	5.00	0	0	0	--
3	NOVA LD N8	Daisalux	8.28	7.60	5.00	0	0	0	--
4	NOVA LD N8	Daisalux	8.31	2.64	5.00	0	0	0	--
5	NOVA LD N8	Daisalux	14.10	8.16	5.00	0	0	0	--
6	NOVA LD N8	Daisalux	14.16	2.32	5.00	0	0	0	--

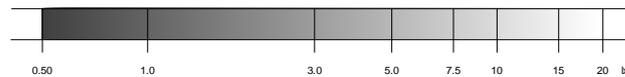
¹ DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

² Catálogo España - 2014 Octubre (6.00.36)

Gráfico de tramas del plano a 0.00 m.



Legenda:



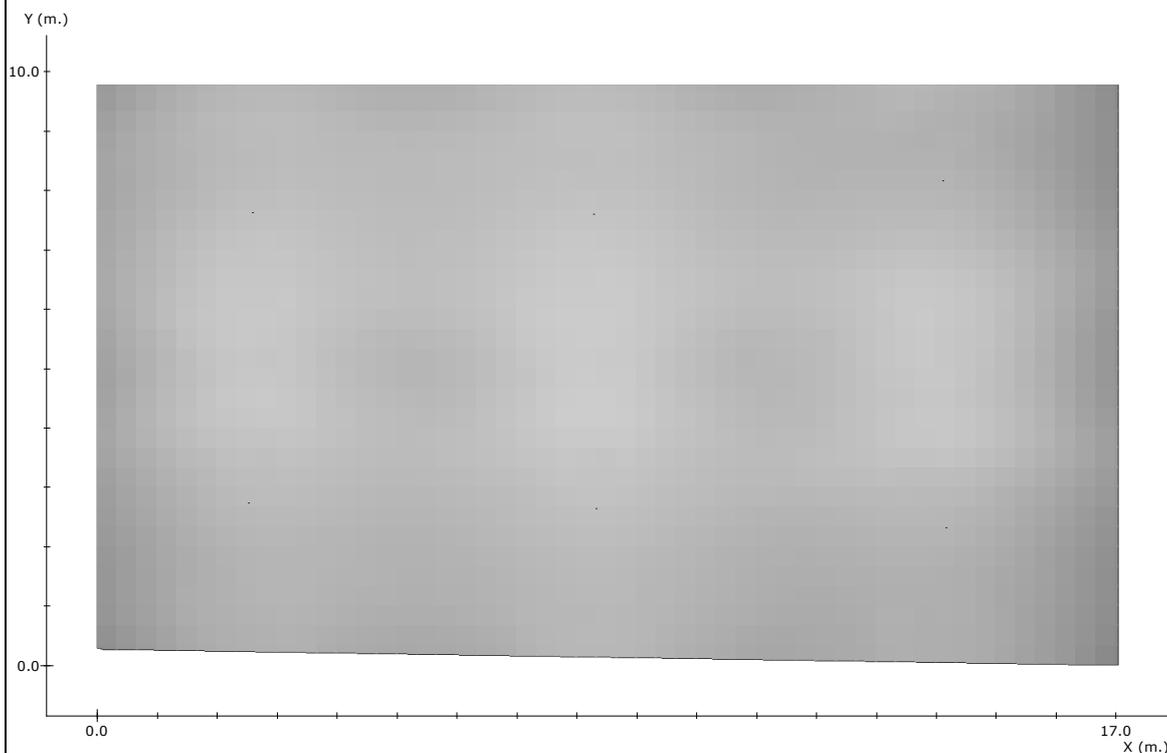
Factor de Mantenimiento: 1.000
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	2.5 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	100.0 % de 167.6 m ²
Lúmenes / m ² :	----	15.58 lm/m ²
Iluminación media:	----	4.07 lx

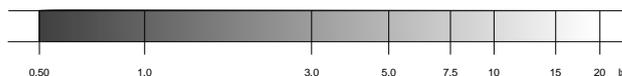
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Gráfico de tramas del plano a 1.00 m.



Legenda:



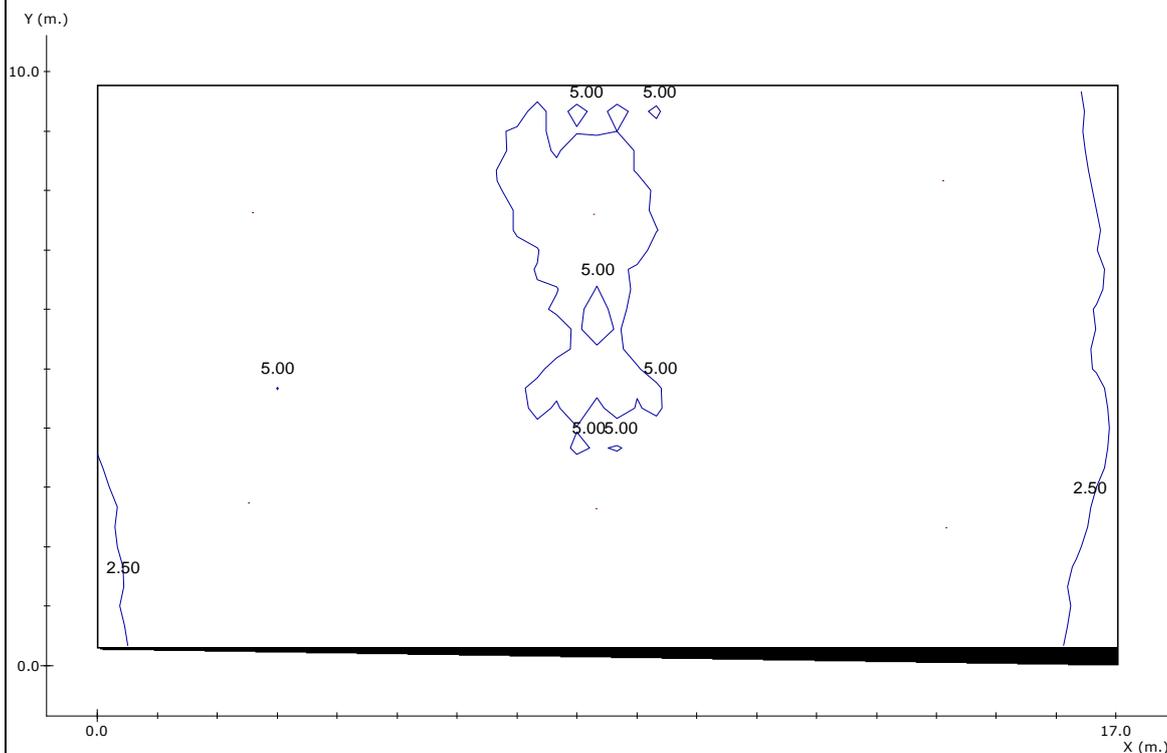
Factor de Mantenimiento: 1.000
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	3.7 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	100.0 % de 167.6 m ²
Lúmenes / m ² :	----	15.58 lm/m ²
Iluminación media:	----	5.03 lx

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Curvas isolux en el plano a 0.00 m.

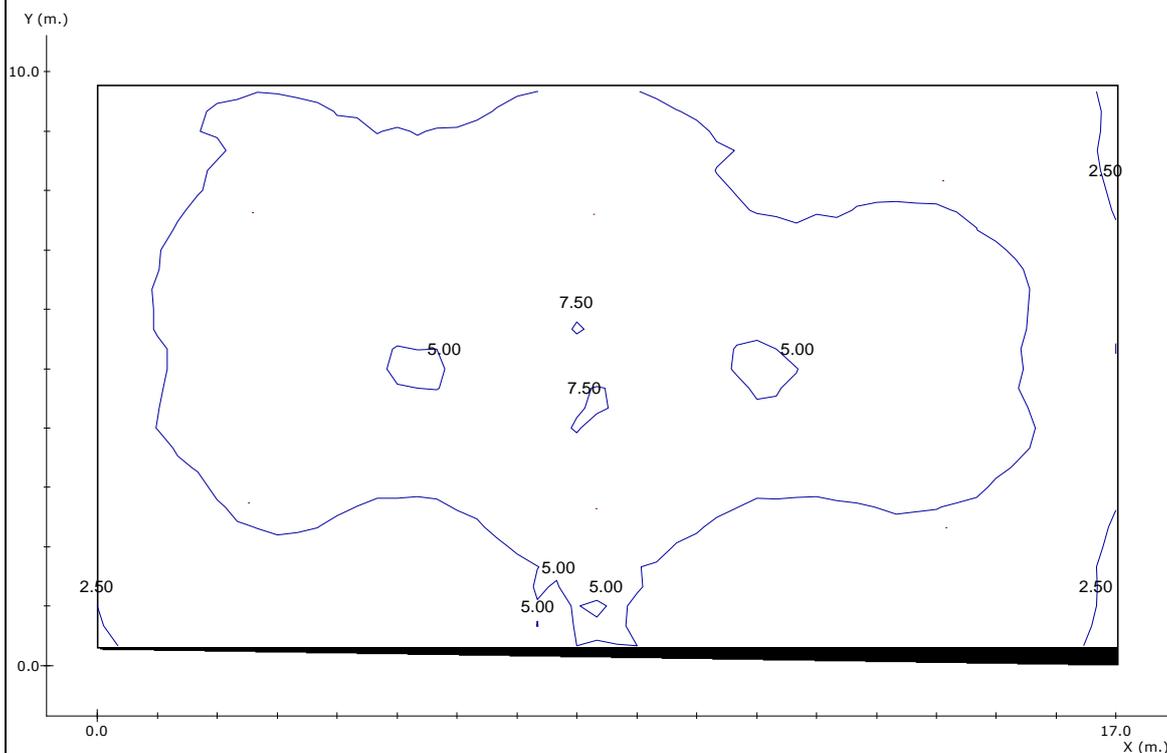


Factor de Mantenimiento: 1.000
Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Curvas isolux en el plano a 1.00 m.



Factor de Mantenimiento: 1.000
Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

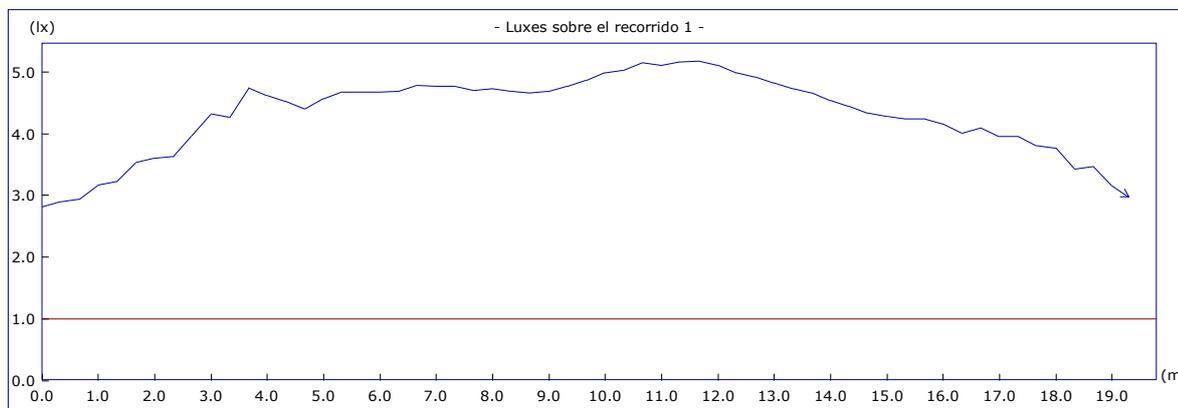
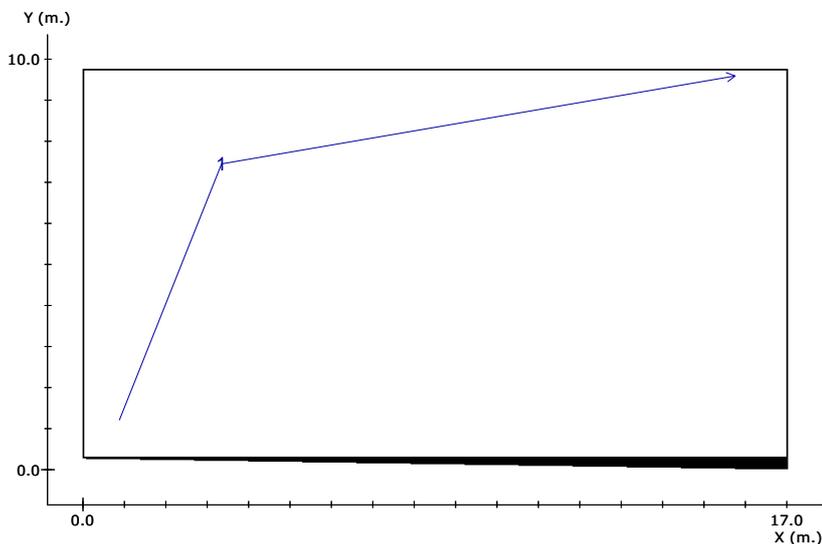
RESULTADO DEL ALUMBRADO ANTIPÁNICO EN EL VOLUMEN DE 0.00 m. a 1.00 m.

<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más 100.0 % de 167.6 m ²
Uniformidad: 40.0 mx/mn.	3.7 mx/mn
Lúmenes / m ² : ----	15.6 lm/m ²

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.
 Factor de Mantenimiento: 1.000

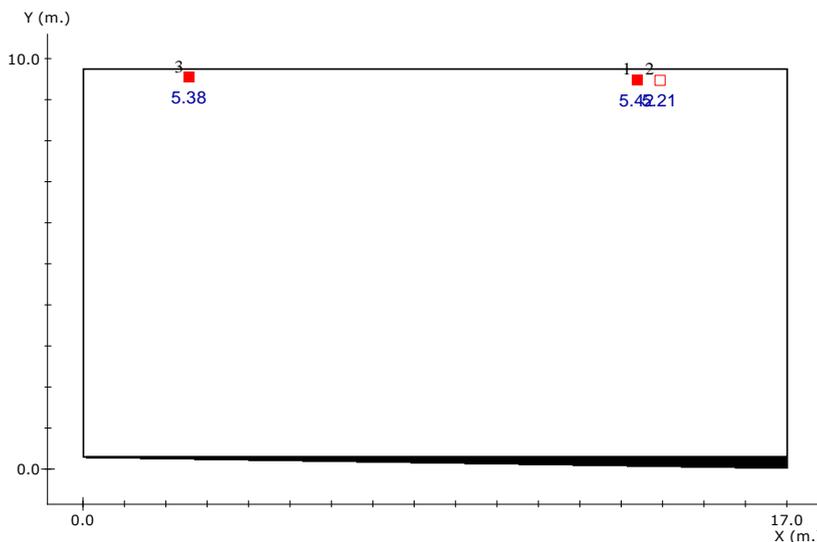
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.8 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.82 lx.
lx. máximos:	----	5.18 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Plano de Situación de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos

Nota³



Nota⁴

Resultado de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos

Nº	<u>Coordenadas</u> (m.)			<u>Resultado</u> ⁵ (lx.)	<u>Objetivo</u> (lx.)
	x	y	h		
1	13.39	9.47	1.20	5.42	5.00
2	13.95	9.47	1.20	5.21	5.00
3	2.58	9.53	1.20	5.38	5.00

³ DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

⁴ Catálogo España - 2014 Octubre (6.00.36)

⁵ Cálculo realizado a la altura de utilización del Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico (h).

Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Lista de productos usados en el plano

Nota⁶

Cantidad	Referencia ⁷	Fabricante	Precio (€)
6	NOVA LD N8	Daisalux	526.98
			<hr/>
Precio Total (PVP)			526.98

⁶ DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa
⁷ Catálogo España - 2014 Octubre (6.00.36)

Proyecto de Iluminación de emergencia

Proyecto : Nave industrial uso almacén

Descripción : Almacén 7

Proyectista : Ricardo Tuya Cortés

Empresa Proyectista :

Dirección :

Localidad :

Teléfono:

Fax :

Mail:

Información adicional

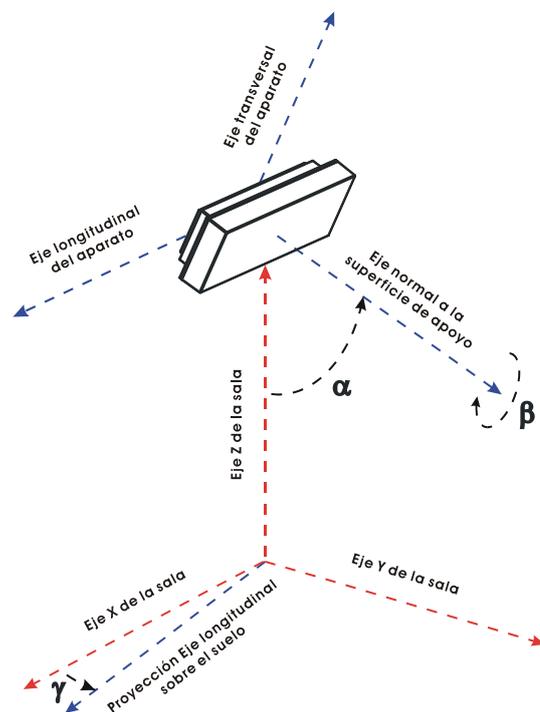
- Observaciones
- Aclaración sobre los datos calculados
- Definición de ejes y ángulos
- Puesta en marcha de la instalación

Aclaración sobre los datos calculados

Siguiendo las normativas referentes a la instalación de emergencia (entre ellas el Código Técnico de la Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos. De esta forma, el programa DAISA efectúa un cálculo de mínimos. Asegura que el nivel de iluminación recibido sobre el suelo es siempre, igual o superior al calculado.

No es correcto utilizar este programa para efectuar informes con referencias que no estén introducidas en los catálogos Daisalux. En ningún caso se pueden extrapolar resultados a otras referencias de otros fabricantes por similitud en lúmenes declarados. Los mismos lúmenes emitidos por luminarias de distinto tipo pueden producir resultados de iluminación absolutamente distintos. La validez de los datos se basa de forma fundamental en los datos técnicos asociados a cada referencia: los lúmenes emitidos y la distribución de la emisión de cada tipo de aparato.

Definición de ejes y ángulos



- Ángulo que forman la proyección del eje longitudinal del aparato sobre el plano del suelo y el eje X del plano (Positivo en sentido contrario a las agujas del reloj cuando miramos desde el techo). El valor 0 del ángulo es cuando el eje longitudinal de la luminaria es paralelo al eje X de la sala.
- Ángulo que forma el eje normal a la superficie de fijación del aparato con el eje Z de la sala. (Un valor 90 es colocación en pared y 0 colocación en techo).
- Autogiro del aparato sobre el eje normal a su superficie de amarre.

Puesta en marcha de la instalación

El concepto "Puesta en Marcha" incluye:

- Curso de instalación del sistema orientado a la empresa Instaladora.
- Configuración del sistema (identificación de cada emergencia por su número de serie y adecuación del software).
- Puesta en marcha del sistema incluyendo: conexión del ordenador si lo hubiere, emisión de un informe del estado de la instalación.
- Didáctica a los Responsables de Mantenimiento de la instalación.

La Puesta en Marcha se llevará a cabo siempre y cuando las líneas de bus estén verificadas por la empresa instaladora y los seccionadores SBT-200 no detecten ningún error en el cableado del bus secundario.

Recomendaciones de uso de material para una instalación eficaz

- Con objeto de asegurar una conexión correcta de las emergencias, así como para favorecer una rápida puesta en marcha, se recomienda utilizar el cable BUS-TAM (Daisalux) para el bus de comunicación "emergencias-central TEV". Este cable está formado por una manguera de un color fácil de identificar en la instalación que contiene dos hilos de 1.5mm² (rojo y negro). Es libre de halógenos. Precio por metro: 0.82€
- Con objeto de favorecer una rápida puesta en marcha, así como para asegurar un correcto mantenimiento, se deben utilizar los seccionadores SBT-200. Estos dispositivos permiten detectar los siguientes fallos en el cableado del bus secundario: cortocircuitos, fugas, inversiones de polaridad y malos contactos. Se estima necesario el uso de un SBT-200 por cada 50 luminarias. El número exacto puede variar dependiendo del diseño de la instalación.

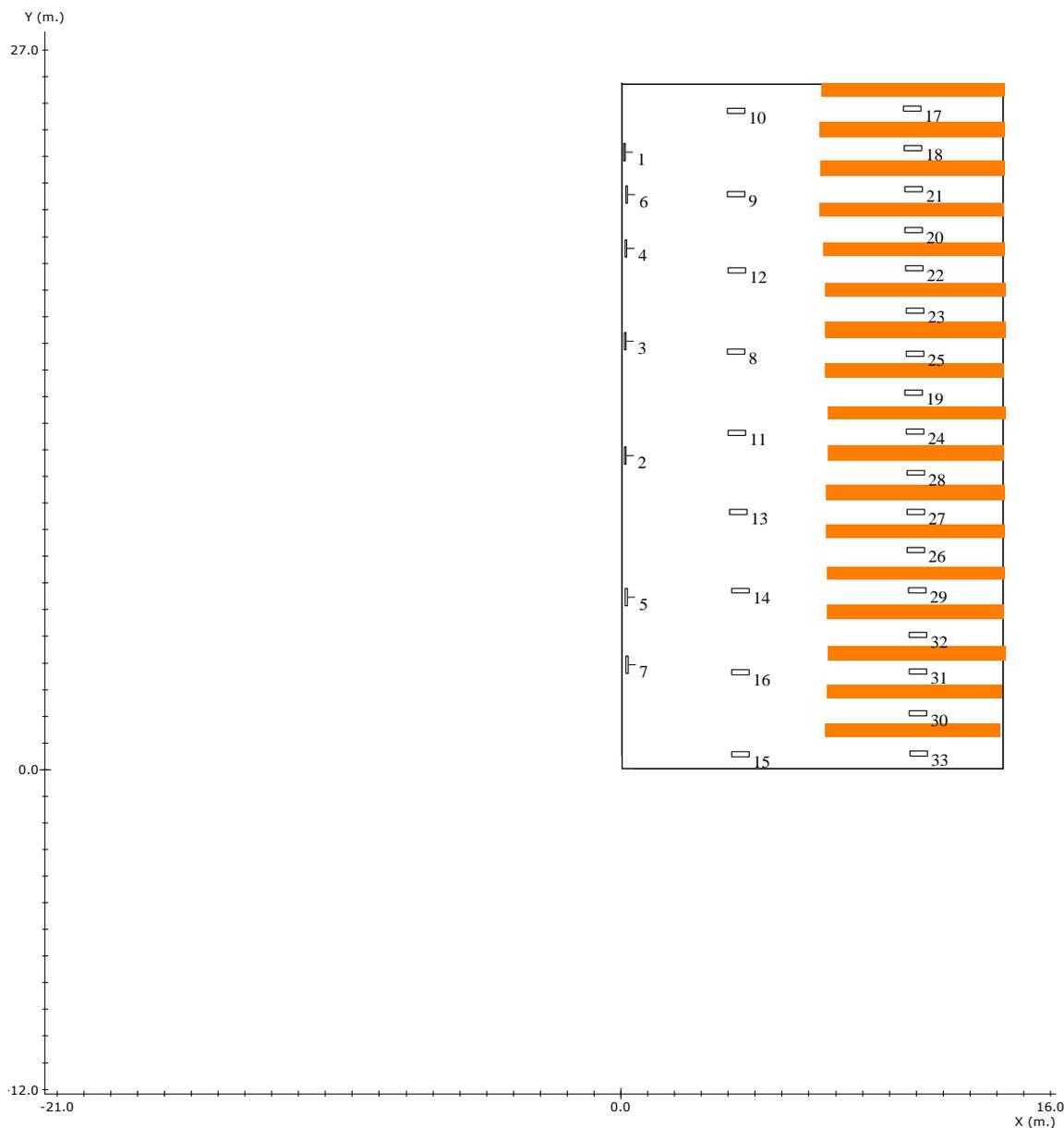
Conexión de las centrales TEV a un ordenador central

Daisalux recomienda la conexión de las centrales TEV a un ordenador personal, de manera que se facilite la puesta en marcha y se pueda aprovechar toda la potencia del sistema en trabajos de mantenimiento.

Para facilitar la comunicación las centrales TEV disponen de dos salidas: RS-232 y Ethernet.

No se necesita ningún equipamiento externo para la comunicación, a excepción de los cables de conexión.

Plano de situación de Productos



Nota¹

Situación de las Luminarias

<u>Nº Referencia</u> ²	<u>Fabricante</u>	<u>Coordenadas</u>			<u>Rót.</u>			
		x	y (m.)	h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

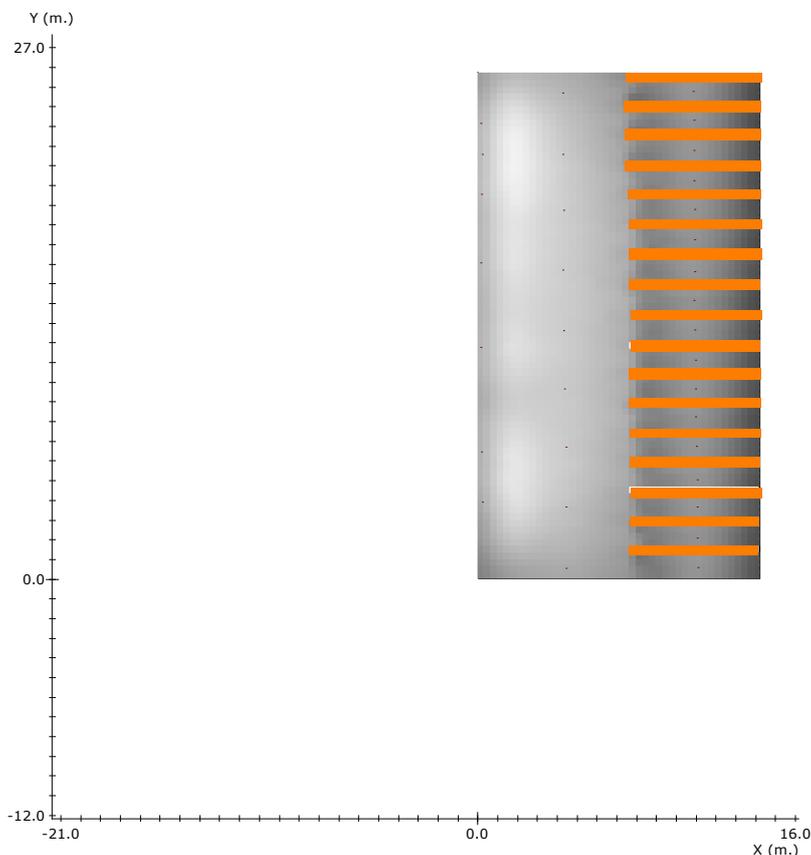
¹ DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

² Catálogo España - 2014 Octubre (6.00.36)

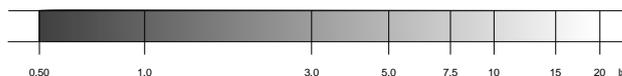
1	NOVA LD N5	Daisalux	0.14	23.18	3.00	-90	90	0	--
2	NOVA LD N5	Daisalux	0.17	11.79	3.00	-90	90	0	--
3	NOVA LD N5	Daisalux	0.17	16.07	3.00	-90	90	0	--
4	NOVA LD N5	Daisalux	0.19	19.55	3.00	-90	90	0	--
5	NOVA LD N5	Daisalux	0.21	6.47	3.00	-90	90	0	--
6	NOVA LD N5	Daisalux	0.22	21.59	3.00	-90	90	0	--
7	NOVA LD N5	Daisalux	0.23	3.92	3.00	-90	90	0	--
8	NOVA LD N5	Daisalux	4.29	15.69	5.00	0	0	0	--
9	NOVA LD N5	Daisalux	4.29	21.60	5.00	0	0	0	--
10	NOVA LD N5	Daisalux	4.29	24.72	5.00	0	0	0	--
11	NOVA LD N5	Daisalux	4.33	12.64	5.00	0	0	0	--
12	NOVA LD N5	Daisalux	4.33	18.74	5.00	0	0	0	--
13	NOVA LD N5	Daisalux	4.36	9.67	5.00	0	0	0	--
14	NOVA LD N5	Daisalux	4.44	6.71	5.00	0	0	0	--
15	NOVA LD N5	Daisalux	4.44	0.56	5.00	0	0	0	--
16	NOVA LD N5	Daisalux	4.44	3.65	5.00	0	0	0	--
17	NOVA LD N5	Daisalux	10.84	24.80	3.00	0	0	0	--
18	NOVA LD N5	Daisalux	10.87	23.33	3.00	0	0	0	--
19	NOVA LD N5	Daisalux	10.91	14.15	3.00	0	0	0	--
20	NOVA LD N5	Daisalux	10.91	20.24	3.00	0	0	0	--
21	NOVA LD N5	Daisalux	10.91	21.79	3.00	0	0	0	--
22	NOVA LD N5	Daisalux	10.92	18.80	3.00	0	0	0	--
23	NOVA LD N5	Daisalux	10.94	17.23	3.00	0	0	0	--
24	NOVA LD N5	Daisalux	10.95	12.68	3.00	0	0	0	--
25	NOVA LD N5	Daisalux	10.95	15.61	3.00	0	0	0	--

Nº Referencia²	Fabricante	Coordenadas					Rót.	
		x	y (m.)	h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> (°)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26 NOVA LD N5	Daisalux	10.99	8.24	3.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	--
27 NOVA LD N5	Daisalux	10.99	9.67	3.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	--
28 NOVA LD N5	Daisalux	10.99	11.14	3.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	--
29 NOVA LD N5	Daisalux	11.02	6.74	3.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	--
30 NOVA LD N5	Daisalux	11.06	2.11	3.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	--
31 NOVA LD N5	Daisalux	11.06	3.69	3.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	--
32 NOVA LD N5	Daisalux	11.06	5.04	3.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	--
33 NOVA LD N5	Daisalux	11.10	0.60	3.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	--

Gráfico de tramas del plano a 0.00 m.



Legenda:



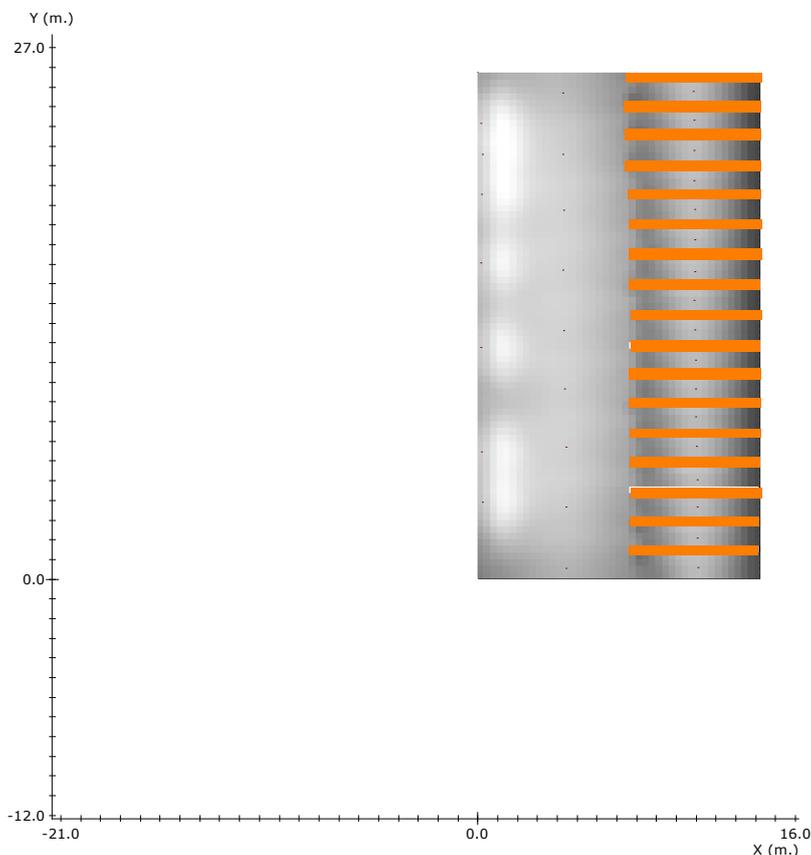
Factor de Mantenimiento: 1.000
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	22.6 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	100.0 % de 303.8 m ²
Lúmenes / m ² :	----	27.16 lm/m ²
Iluminación media:	----	5.00 lx

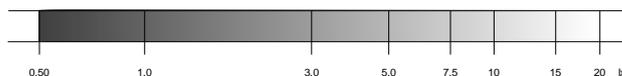
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Gráfico de tramas del plano a 1.00 m.



Legenda:



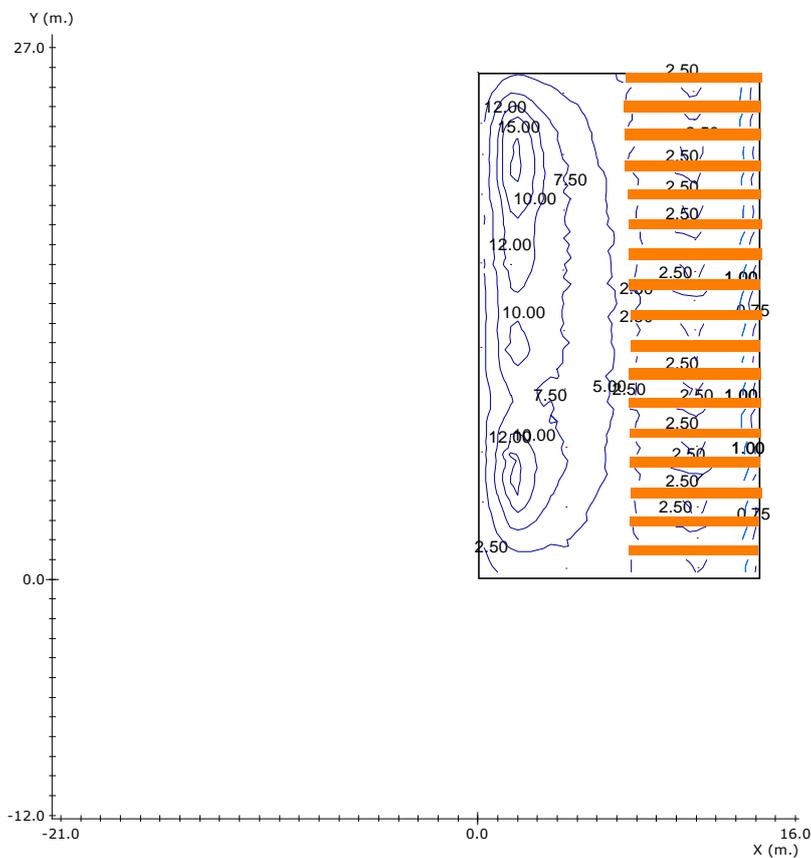
Factor de Mantenimiento: 1.000
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	39.4 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	100.0 % de 303.8 m ²
Lúmenes / m ² :	----	27.16 lm/m ²
Iluminación media:	----	6.01 lx

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Curvas isolux en el plano a 0.00 m.

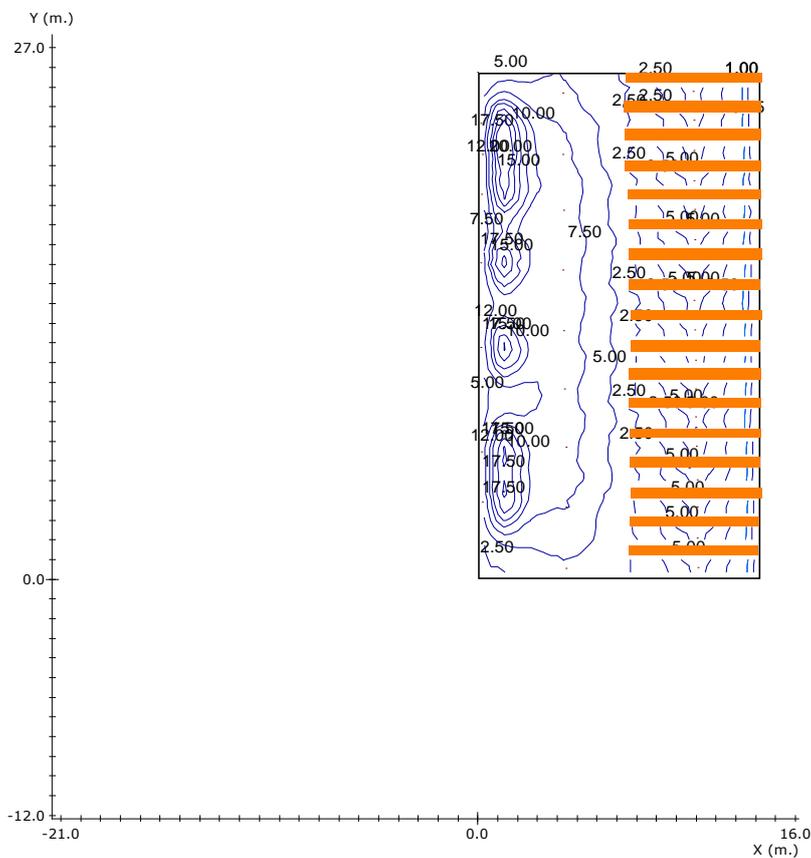


Factor de Mantenimiento: 1.000
Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Curvas isolux en el plano a 1.00 m.



Factor de Mantenimiento: 1.000
Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

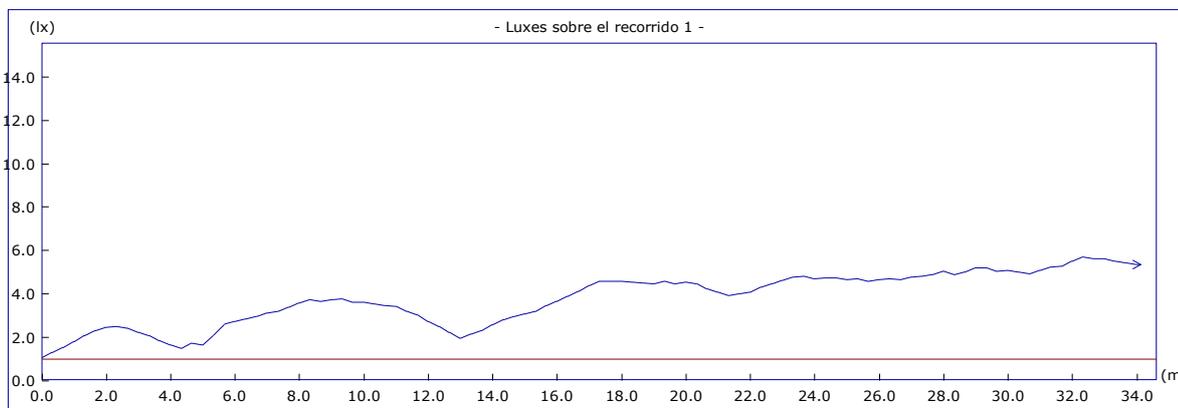
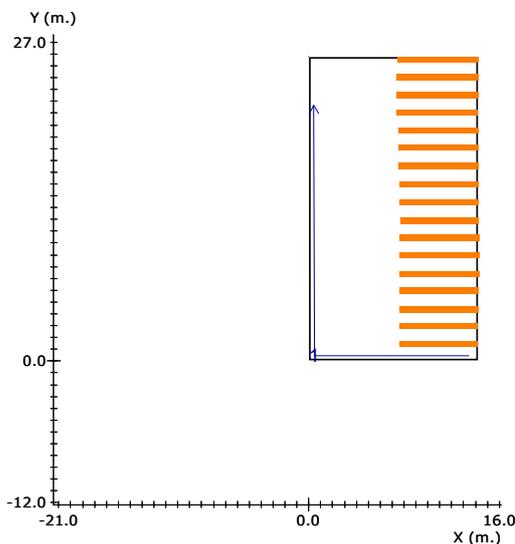
RESULTADO DEL ALUMBRADO ANTIPÁNICO EN EL VOLUMEN DE 0.00 m. a 1.00 m.

<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más 100.0 % de 303.8 m ²
Uniformidad: 40.0 mx/mn.	39.4 mx/mn
Lúmenes / m ² : ----	27.2 lm/m ²

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.
 Factor de Mantenimiento: 1.000

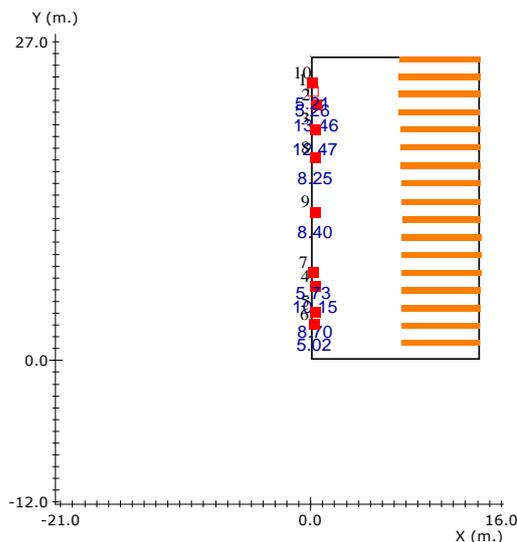
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	5.3 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.07 lx.
lx. máximos:	----	5.71 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Plano de Situación de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos

Nota³



Nota⁴

Resultado de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos

Nº	<u>Coordenadas</u> (m.)			<u>Resultado</u> ⁵ (lx.)	<u>Objetivo</u> (lx.)
	x	y	h		
1	0.20	22.79	1.20	5.26	5.00
2	0.45	21.63	1.20	13.46	5.00
3	0.41	19.53	1.20	12.47	5.00
4	0.41	6.21	1.20	10.15	5.00

³ DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

⁴ Catálogo España - 2014 Octubre (6.00.36)

⁵ Cálculo realizado a la altura de utilización del Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico (h).

Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nº	<u>Coordenadas</u> (m.)			<u>Resultado</u> ⁵ (lx.)	<u>Objetivo</u> (lx.)
	x	y	h		
5	0.38	4.06	1.20	8.70	5.00
6	0.31	3.04	1.20	5.02	5.00
7	0.28	7.38	1.20	5.73	5.00
8	0.41	17.16	1.20	8.25	5.00
9	0.38	12.49	1.20	8.40	5.00
10	0.19	23.45	1.20	5.21	5.00

Lista de productos usados en el plano

Nota⁶

Cantidad	Referencia ⁷	Fabricante	Precio (€)
33	NOVA LD N5	Daisalux	2376.00
			<hr/>
Precio Total (PVP)			2376.00

⁶ DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa
⁷ Catálogo España - 2014 Octubre (6.00.36)

Proyecto de Iluminación de emergencia

Proyecto : Nave industrial uso almacén

Descripción : Pasillo central + Almacén 6

Proyectista : Ricardo Tuya Cortés

Empresa Proyectista :

Dirección :

Localidad :

Teléfono:

Fax :

Mail:

Información adicional

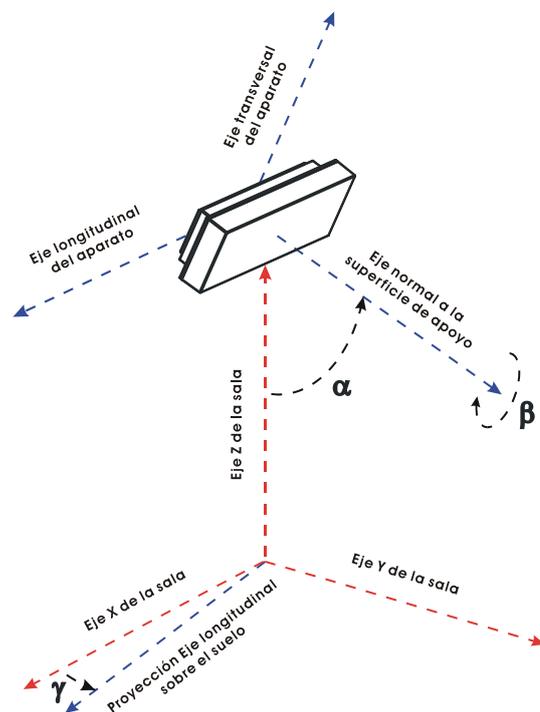
- Observaciones
- Aclaración sobre los datos calculados
- Definición de ejes y ángulos
- Puesta en marcha de la instalación

Aclaración sobre los datos calculados

Siguiendo las normativas referentes a la instalación de emergencia (entre ellas el Código Técnico de la Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos. De esta forma, el programa DAISA efectúa un cálculo de mínimos. Asegura que el nivel de iluminación recibido sobre el suelo es siempre, igual o superior al calculado.

No es correcto utilizar este programa para efectuar informes con referencias que no estén introducidas en los catálogos Daisalux. En ningún caso se pueden extrapolar resultados a otras referencias de otros fabricantes por similitud en lúmenes declarados. Los mismos lúmenes emitidos por luminarias de distinto tipo pueden producir resultados de iluminación absolutamente distintos. La validez de los datos se basa de forma fundamental en los datos técnicos asociados a cada referencia: los lúmenes emitidos y la distribución de la emisión de cada tipo de aparato.

Definición de ejes y ángulos



- g :** Ángulo que forman la proyección del eje longitudinal del aparato sobre el plano del suelo y el eje X del plano (Positivo en sentido contrario a las agujas del reloj cuando miramos desde el techo). El valor 0 del ángulo es cuando el eje longitudinal de la luminaria es paralelo al eje X de la sala.
- a :** Ángulo que forma el eje normal a la superficie de fijación del aparato con el eje Z de la sala. (Un valor 90 es colocación en pared y 0 colocación en techo).
- b :** Autogiro del aparato sobre el eje normal a su superficie de amarre.

Puesta en marcha de la instalación

El concepto "Puesta en Marcha" incluye:

- Curso de instalación del sistema orientado a la empresa Instaladora.
- Configuración del sistema (identificación de cada emergencia por su número de serie y adecuación del software).
- Puesta en marcha del sistema incluyendo: conexión del ordenador si lo hubiere, emisión de un informe del estado de la instalación.
- Didáctica a los Responsables de Mantenimiento de la instalación.

La Puesta en Marcha se llevará a cabo siempre y cuando las líneas de bus estén verificadas por la empresa instaladora y los seccionadores SBT-200 no detecten ningún error en el cableado del bus secundario.

Recomendaciones de uso de material para una instalación eficaz

- Con objeto de asegurar una conexión correcta de las emergencias, así como para favorecer una rápida puesta en marcha, se recomienda utilizar el cable BUS-TAM (Daisalux) para el bus de comunicación "emergencias-central TEV". Este cable está formado por una manguera de un color fácil de identificar en la instalación que contiene dos hilos de 1.5mm² (rojo y negro). Es libre de halógenos. Precio por metro: 0.82€
- Con objeto de favorecer una rápida puesta en marcha, así como para asegurar un correcto mantenimiento, se deben utilizar los seccionadores SBT-200. Estos dispositivos permiten detectar los siguientes fallos en el cableado del bus secundario: cortocircuitos, fugas, inversiones de polaridad y malos contactos. Se estima necesario el uso de un SBT-200 por cada 50 luminarias. El número exacto puede variar dependiendo del diseño de la instalación.

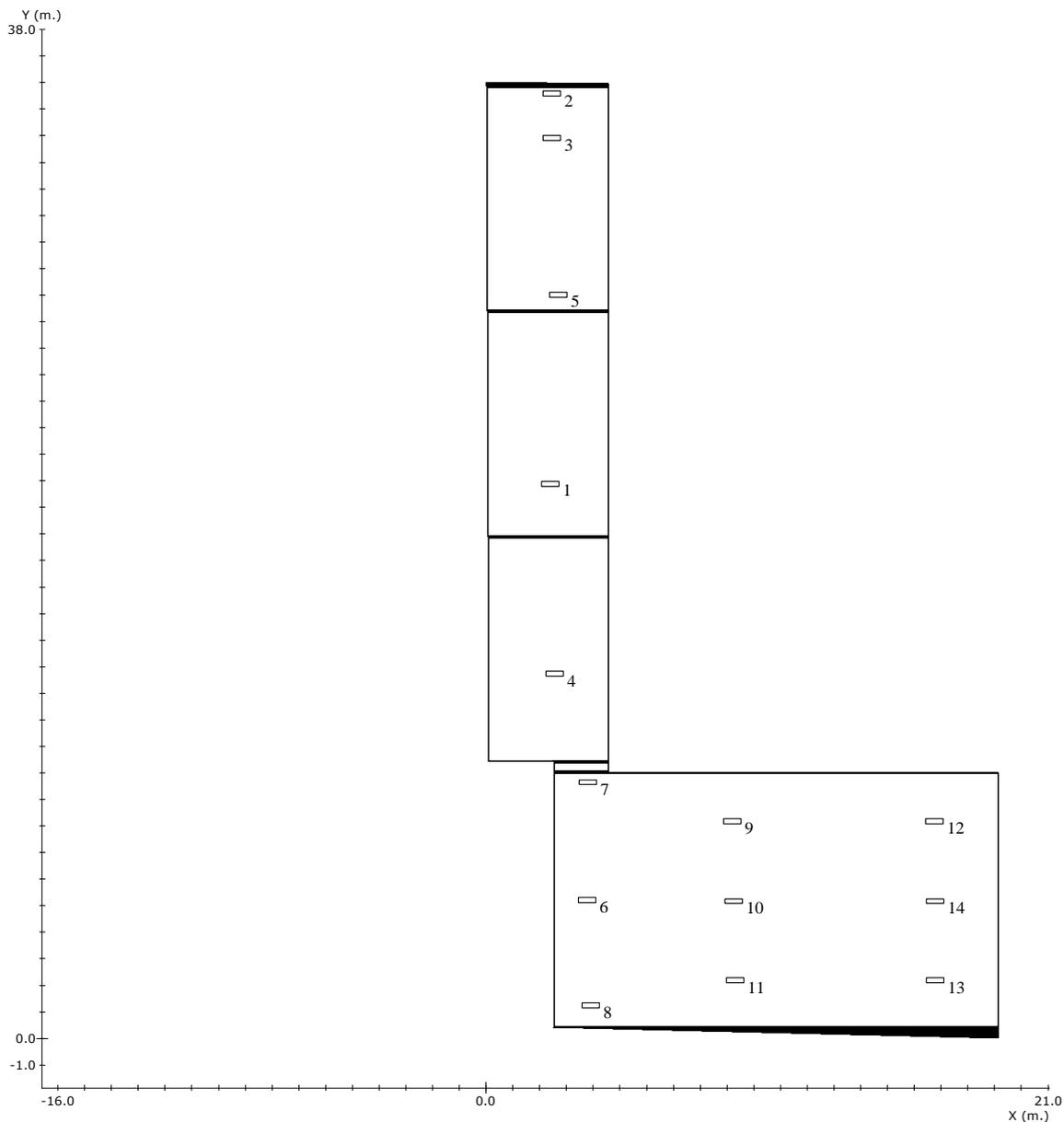
Conexión de las centrales TEV a un ordenador central

Daisalux recomienda la conexión de las centrales TEV a un ordenador personal, de manera que se facilite la puesta en marcha y se pueda aprovechar toda la potencia del sistema en trabajos de mantenimiento.

Para facilitar la comunicación las centrales TEV disponen de dos salidas: RS-232 y Ethernet.

No se necesita ningún equipamiento externo para la comunicación, a excepción de los cables de conexión.

Plano de situación de Productos



Nota¹

Situación de las Luminarias

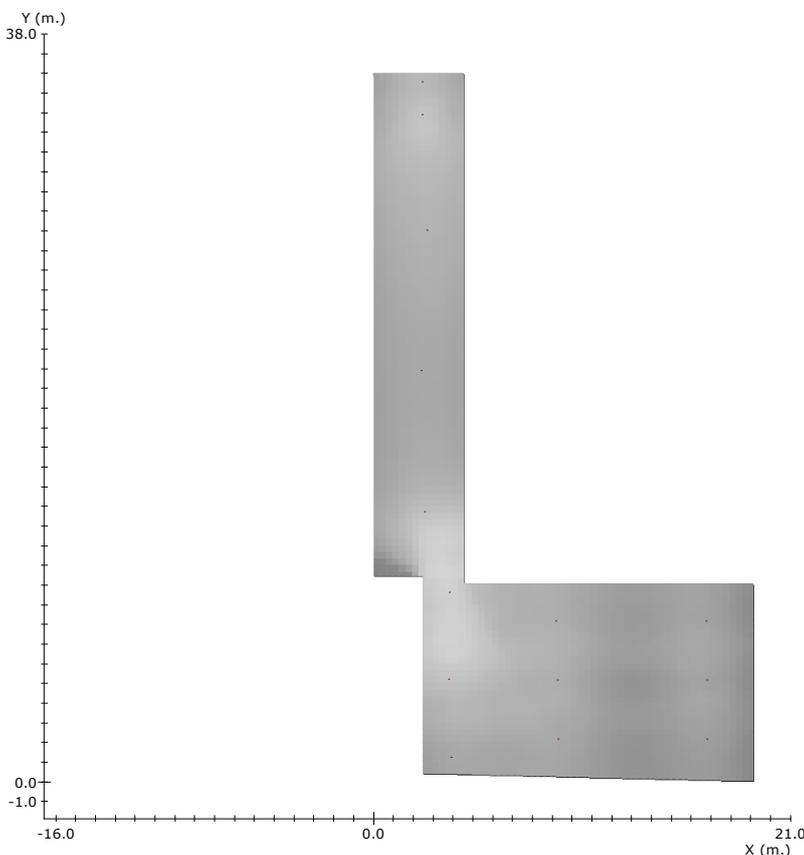
<u>Nº Referencia</u> ²	<u>Fabricante</u>	<u>Coordenadas</u>						<u>Rót.</u>
		x	y (m.)	h	g	a (°)	b	

¹ DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

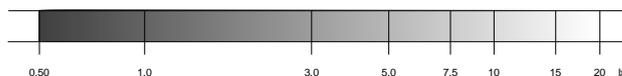
² Catálogo España - 2014 Octubre (6.00.36)

1	NOVA N11	Daisalux	2.41	20.89	7.50	0	0	0	--
2	NOVA LD N3	Daisalux	2.46	35.58	2.50	0	0	0	--
3	NOVA N11	Daisalux	2.46	33.91	7.00	0	0	0	--
4	NOVA N11	Daisalux	2.57	13.73	7.50	0	0	0	--
5	NOVA N11	Daisalux	2.71	28.02	6.75	0	0	0	--
6	NOVA LD N6	Daisalux	3.78	5.22	5.00	0	0	0	--
7	NOVA LD N6	Daisalux	3.81	9.65	3.00	0	0	0	--
8	NOVA LD N6	Daisalux	3.91	1.23	5.00	0	0	0	--
9	NOVA LD N5	Daisalux	9.18	8.19	5.00	0	0	0	--
10	NOVA LD N5	Daisalux	9.25	5.17	5.00	0	0	0	--
11	NOVA LD N5	Daisalux	9.30	2.18	5.00	0	0	0	--
12	NOVA LD N5	Daisalux	16.76	8.19	5.00	0	0	0	--
13	NOVA LD N5	Daisalux	16.78	2.18	5.00	0	0	0	--
14	NOVA LD N5	Daisalux	16.78	5.17	5.00	0	0	0	--

Gráfico de tramas del plano a 0.00 m.



Levenda:



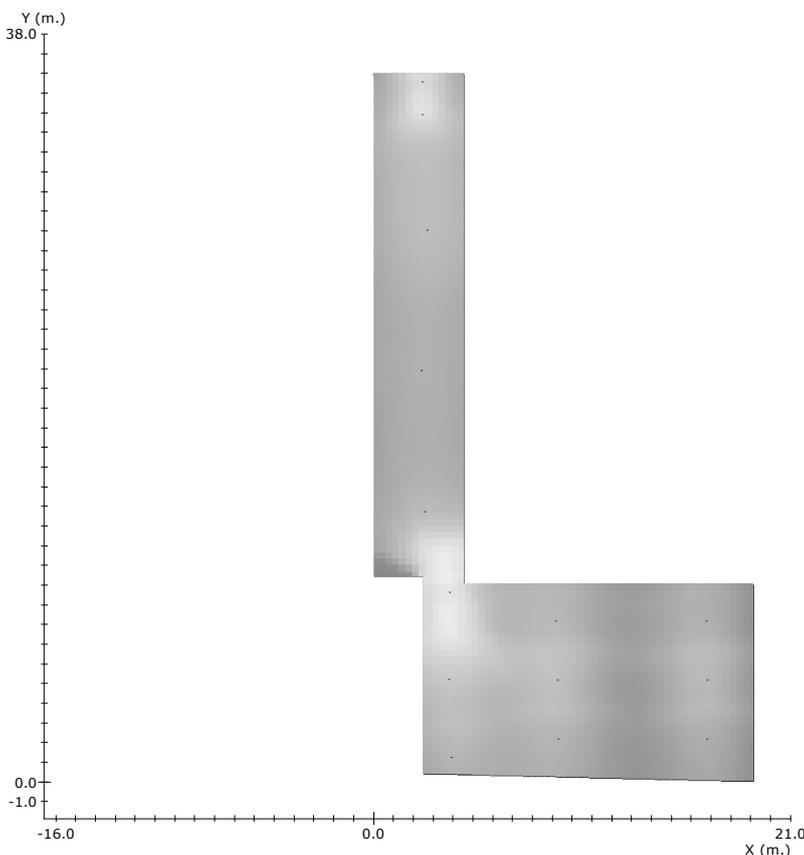
Factor de Mantenimiento: 1.000
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	5.0 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	100.0 % de 277.8 m ²
Lúmenes / m ² :	----	17.60 lm/m ²
Iluminación media:	----	4.10 lx

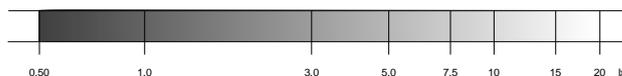
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Gráfico de tramas del plano a 1.00 m.



Legenda:



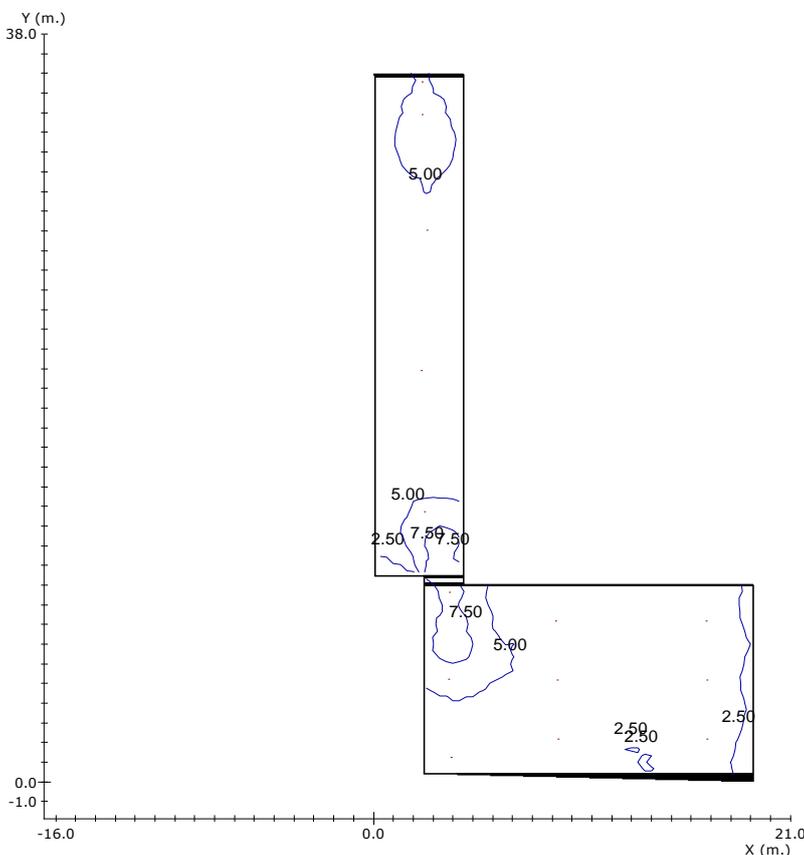
Factor de Mantenimiento: 1.000
Resolución del Cálculo: 0.33 m.

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	7.6 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	100.0 % de 277.8 m ²
Lúmenes / m ² :	----	17.60 lm/m ²
Iluminación media:	----	4.96 lx

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Curvas isolux en el plano a 0.00 m.

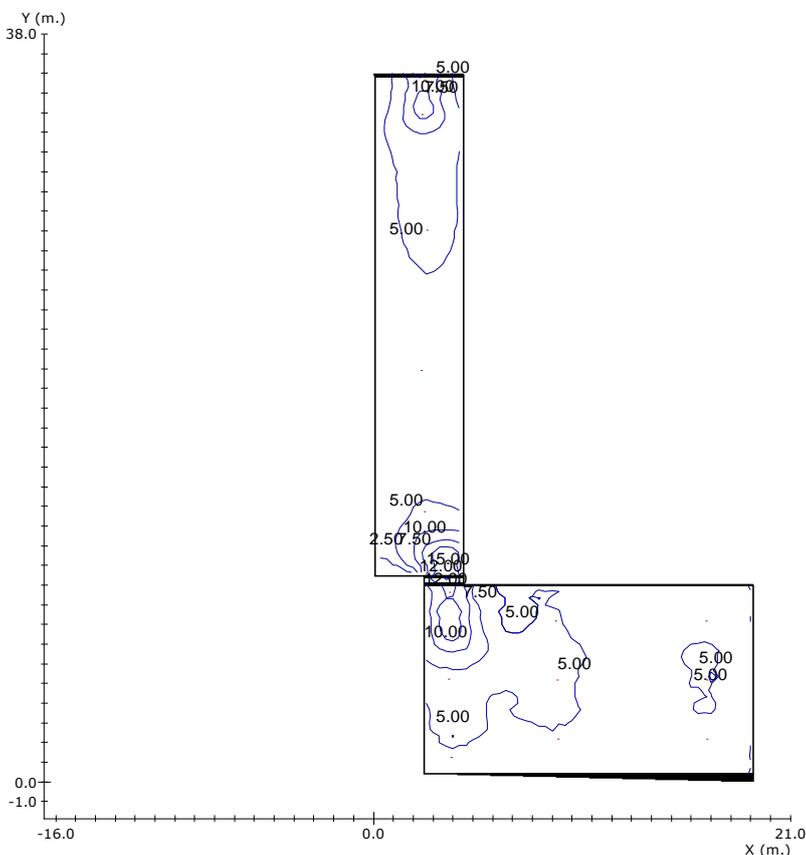


Factor de Mantenimiento: 1.000
Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Curvas isolux en el plano a 1.00 m.



Factor de Mantenimiento: 1.000
Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

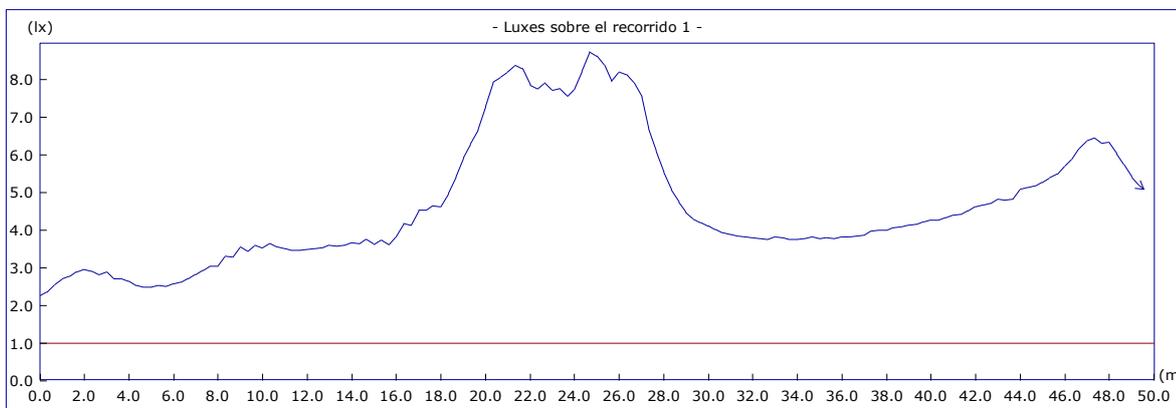
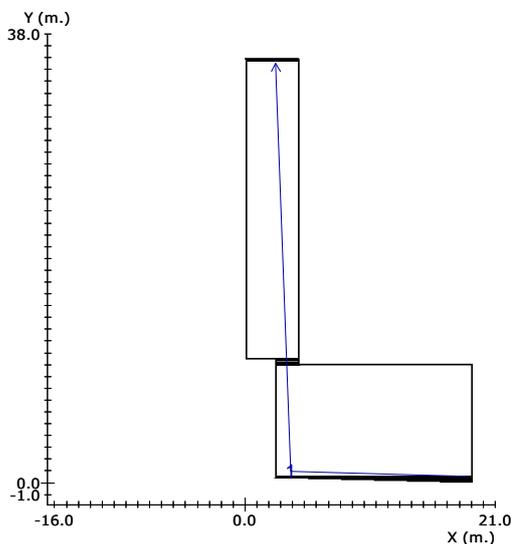
RESULTADO DEL ALUMBRADO ANTIPÁNICO EN EL VOLUMEN DE 0.00 m. a 1.00 m.

<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más 100.0 % de 277.8 m ²
Uniformidad: 40.0 mx/mn.	8.6 mx/mn
Lúmenes / m ² : ----	17.6 lm/m ²

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.
 Factor de Mantenimiento: 1.000

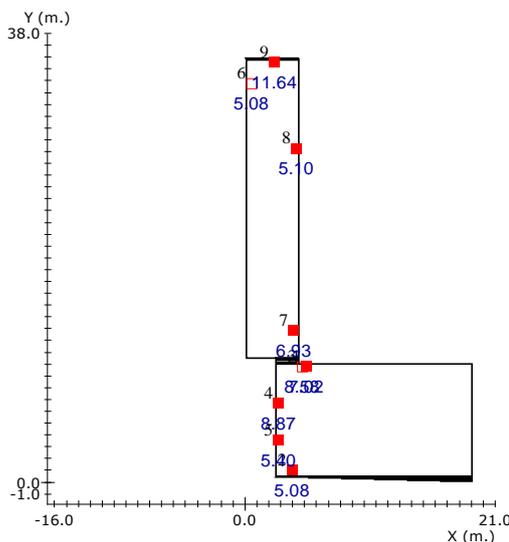
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	3.9 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.27 lx.
lx. máximos:	----	8.75 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Plano de Situación de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos

Nota³



Nota⁴

Resultado de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos

Nº	<u>Coordenadas</u> (m.)			<u>Resultado</u> ⁵ (lx.)	<u>Objetivo</u> (lx.)
	x	y	h		
1	5.21	9.78	1.20	7.02	5.00
2	4.00	0.97	1.20	5.08	5.00
3	4.80	9.76	1.20	8.58	5.00
4	2.88	6.63	1.20	8.87	5.00

³ DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

⁴ Catálogo España - 2014 Octubre (6.00.36)

⁵ Cálculo realizado a la altura de utilización del Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico (h).

Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nº	<u>Coordenadas</u> (m.)			<u>Resultado</u> ⁵ (lx.)	<u>Objetivo</u> (lx.)
	x	y	h		
5	2.88	3.53	1.20	5.40	5.00
6	0.59	33.77	1.20	5.08	5.00
7	4.12	12.81	1.20	6.93	5.00
8	4.31	28.22	1.20	5.10	5.00
9	2.51	35.53	1.20	11.64	5.00

Lista de productos usados en el plano

Nota⁶

Cantidad	Referencia ⁷	Fabricante	Precio (€)
6	NOVA LD N5	Daisalux	432.00
3	NOVA LD N6	Daisalux	234.00
4	NOVA N11	Daisalux	428.12
1	NOVA LD N3	Daisalux	61.60
			<hr/>
Precio Total (PVP)			1155.72

⁶ DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa
⁷ Catálogo España - 2014 Octubre (6.00.36)

Proyecto de Iluminación de emergencia

Proyecto : Nave industrial uso almacén

Descripción : Planta alta

Proyectista : Ricardo Tuya Cortés

Empresa Proyectista :

Dirección :

Localidad :

Teléfono:

Fax :

Mail:

Información adicional

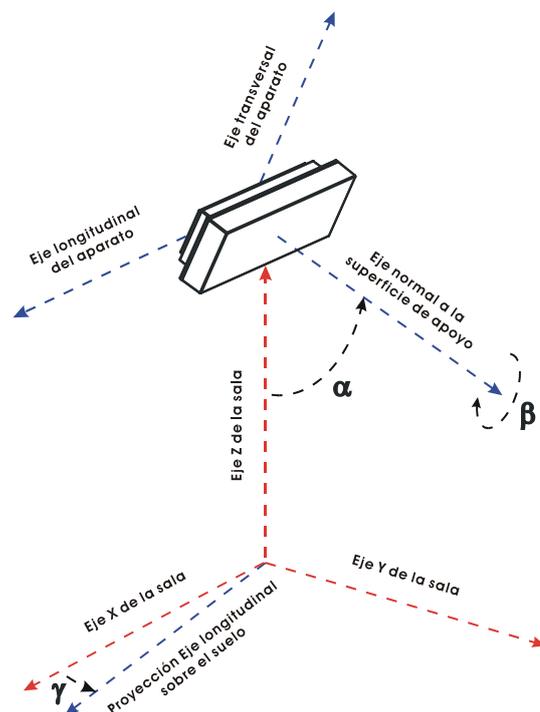
- Observaciones
- Aclaración sobre los datos calculados
- Definición de ejes y ángulos
- Puesta en marcha de la instalación

Aclaración sobre los datos calculados

Siguiendo las normativas referentes a la instalación de emergencia (entre ellas el Código Técnico de la Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos. De esta forma, el programa DAISA efectúa un cálculo de mínimos. Asegura que el nivel de iluminación recibido sobre el suelo es siempre, igual o superior al calculado.

No es correcto utilizar este programa para efectuar informes con referencias que no estén introducidas en los catálogos Daisalux. En ningún caso se pueden extrapolar resultados a otras referencias de otros fabricantes por similitud en lúmenes declarados. Los mismos lúmenes emitidos por luminarias de distinto tipo pueden producir resultados de iluminación absolutamente distintos. La validez de los datos se basa de forma fundamental en los datos técnicos asociados a cada referencia: los lúmenes emitidos y la distribución de la emisión de cada tipo de aparato.

Definición de ejes y ángulos



- g :** Ángulo que forman la proyección del eje longitudinal del aparato sobre el plano del suelo y el eje X del plano (Positivo en sentido contrario a las agujas del reloj cuando miramos desde el techo). El valor 0 del ángulo es cuando el eje longitudinal de la luminaria es paralelo al eje X de la sala.
- a :** Ángulo que forma el eje normal a la superficie de fijación del aparato con el eje Z de la sala. (Un valor 90 es colocación en pared y 0 colocación en techo).
- b :** Autogiro del aparato sobre el eje normal a su superficie de amarre.

Puesta en marcha de la instalación

El concepto "Puesta en Marcha" incluye:

- Curso de instalación del sistema orientado a la empresa Instaladora.
- Configuración del sistema (identificación de cada emergencia por su número de serie y adecuación del software).
- Puesta en marcha del sistema incluyendo: conexión del ordenador si lo hubiere, emisión de un informe del estado de la instalación.
- Didáctica a los Responsables de Mantenimiento de la instalación.

La Puesta en Marcha se llevará a cabo siempre y cuando las líneas de bus estén verificadas por la empresa instaladora y los seccionadores SBT-200 no detecten ningún error en el cableado del bus secundario.

Recomendaciones de uso de material para una instalación eficaz

- Con objeto de asegurar una conexión correcta de las emergencias, así como para favorecer una rápida puesta en marcha, se recomienda utilizar el cable BUS-TAM (Daisalux) para el bus de comunicación "emergencias-central TEV". Este cable está formado por una manguera de un color fácil de identificar en la instalación que contiene dos hilos de 1.5mm² (rojo y negro). Es libre de halógenos. Precio por metro: 0.82€
- Con objeto de favorecer una rápida puesta en marcha, así como para asegurar un correcto mantenimiento, se deben utilizar los seccionadores SBT-200. Estos dispositivos permiten detectar los siguientes fallos en el cableado del bus secundario: cortocircuitos, fugas, inversiones de polaridad y malos contactos. Se estima necesario el uso de un SBT-200 por cada 50 luminarias. El número exacto puede variar dependiendo del diseño de la instalación.

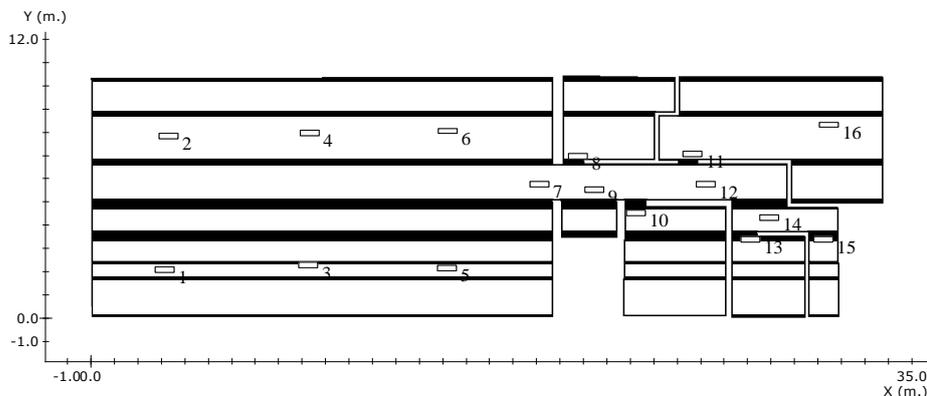
Conexión de las centrales TEV a un ordenador central

Daisalux recomienda la conexión de las centrales TEV a un ordenador personal, de manera que se facilite la puesta en marcha y se pueda aprovechar toda la potencia del sistema en trabajos de mantenimiento.

Para facilitar la comunicación las centrales TEV disponen de dos salidas: RS-232 y Ethernet.

No se necesita ningún equipamiento externo para la comunicación, a excepción de los cables de conexión.

Plano de situación de Productos



Nota¹

Situación de las Luminarias

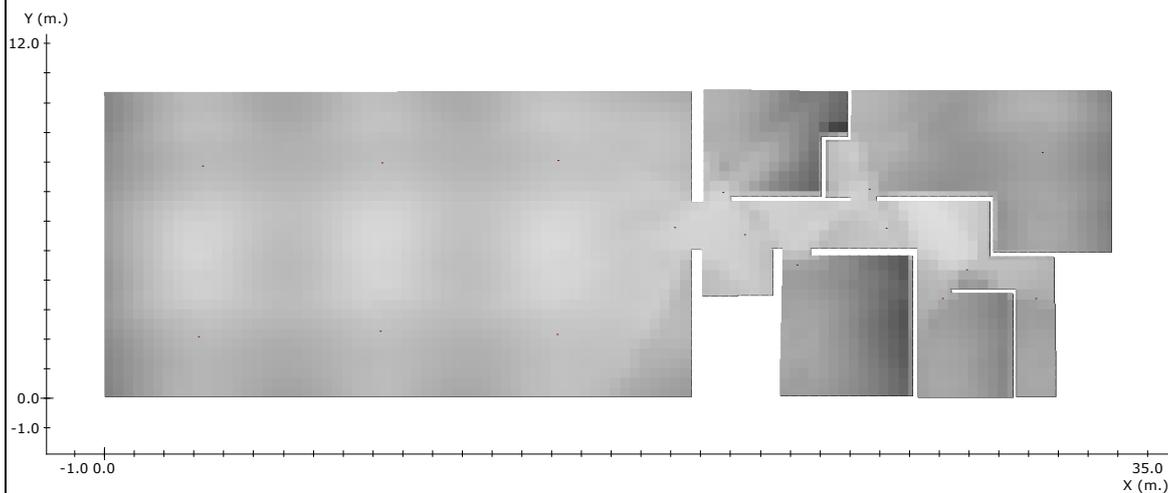
Nº	Referencia ²	Fabricante	Coordenadas				Rót.		
			x	y (m.)	h	g		a (°)	b
1	NOVA LD N8	Daisalux	3.14	2.10	3.50	0	0	0	--
2	NOVA LD N8	Daisalux	3.29	7.84	3.50	0	0	0	--
3	NOVA LD N8	Daisalux	9.25	2.28	3.50	0	0	0	--
4	NOVA LD N8	Daisalux	9.31	7.96	3.50	0	0	0	--
5	NOVA LD N8	Daisalux	15.18	2.16	3.50	0	0	0	--
6	NOVA LD N8	Daisalux	15.21	8.05	3.50	0	0	0	--
7	NOVA LD N8	Daisalux	19.13	5.78	3.50	0	0	0	--
8	NOVA LD N8	Daisalux	20.75	6.98	3.50	0	0	0	--
9	NOVA LD N6	Daisalux	21.47	5.54	3.50	0	0	0	--
10	NOVA LD N8	Daisalux	23.23	4.52	3.50	0	0	0	--
11	NOVA LD N8	Daisalux	25.66	7.07	3.50	0	0	0	--

¹ DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

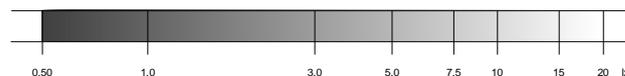
² Catálogo España - 2014 Octubre (6.00.36)

Nº Referencia²	Fabricante	Coordenadas						Rót.
		x	y (m.)	h	g	a (°)	b	
12 NOVA LD N6	Daisalux	26.23	5.75	3.50	0	0	0 --	
13 NOVA LD N8	Daisalux	28.11	3.38	3.50	0	0	0 --	
14 NOVA LD N6	Daisalux	28.92	4.34	3.50	0	0	0 --	
15 NOVA LD N8	Daisalux	31.23	3.38	3.50	0	0	0 --	
16 NOVA LD N8	Daisalux	31.47	8.32	3.50	0	0	0 --	

Gráfico de tramas del plano a 0.00 m.



Legenda:



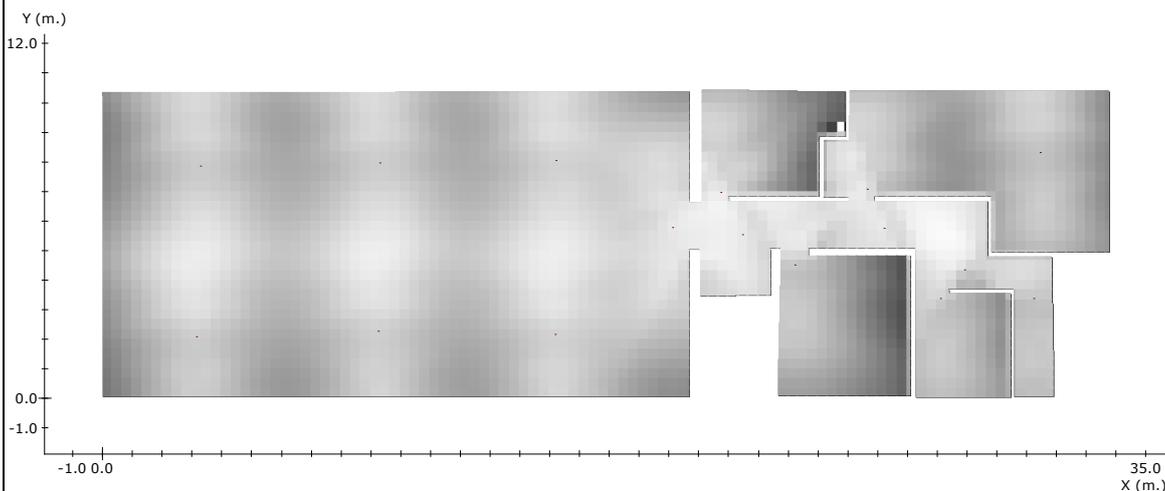
Factor de Mantenimiento: 1.000
Resolución del Cálculo: 0.33 m.

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	19.6 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	100.0 % de 327.3 m ²
Lúmenes / m ² :	----	20.21 lm/m ²
Iluminación media:	----	5.05 lx

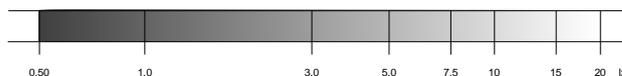
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Gráfico de tramas del plano a 1.00 m.



Legenda:



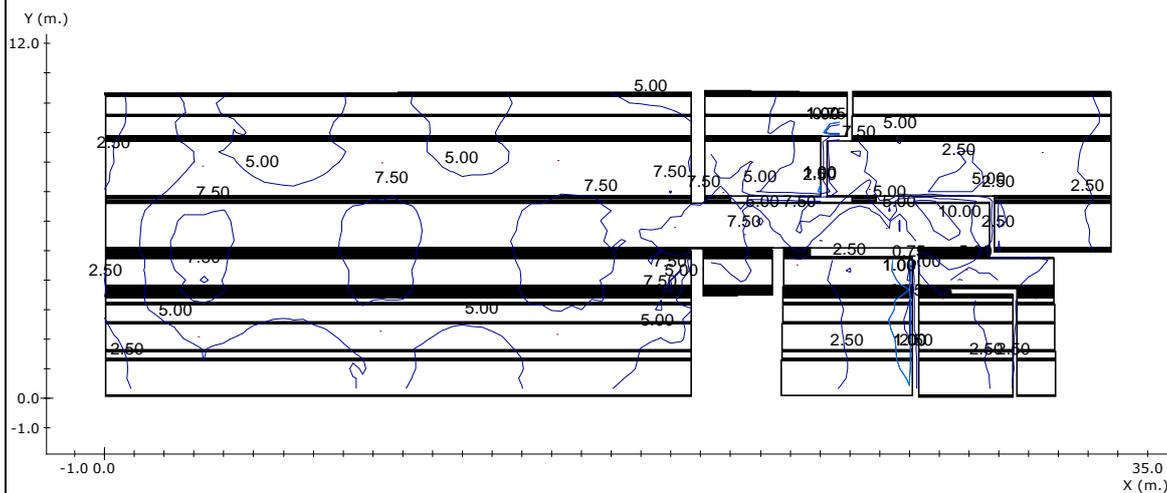
Factor de Mantenimiento: 1.000
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	35.7 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	100.0 % de 327.3 m ²
Lúmenes / m ² :	----	20.21 lm/m ²
Iluminación media:	----	6.76 lx

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Curvas isolux en el plano a 0.00 m.

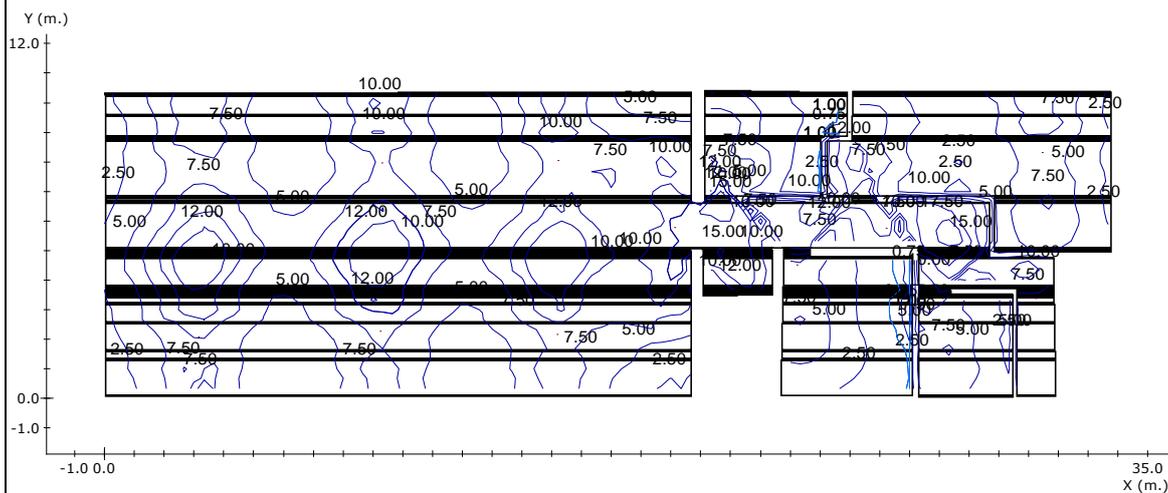


Factor de Mantenimiento: 1.000
Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Curvas isolux en el plano a 1.00 m.



Factor de Mantenimiento: 1.000
Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

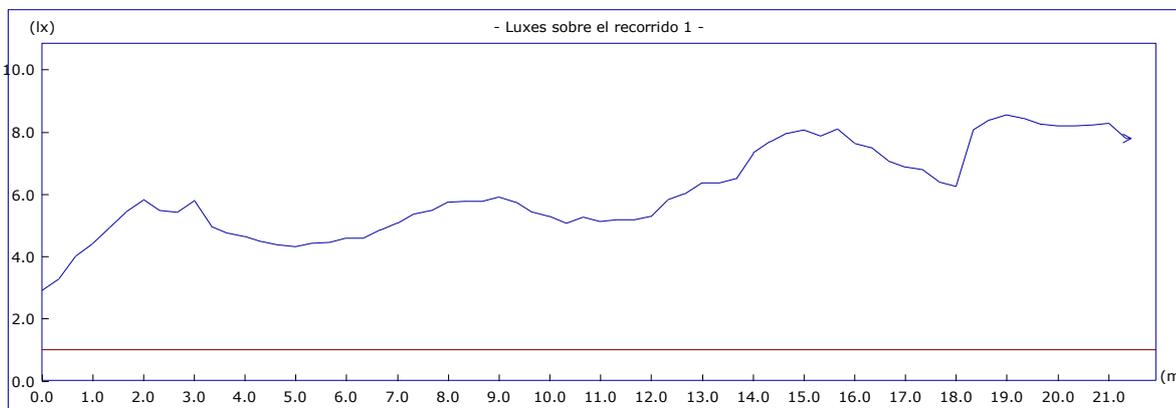
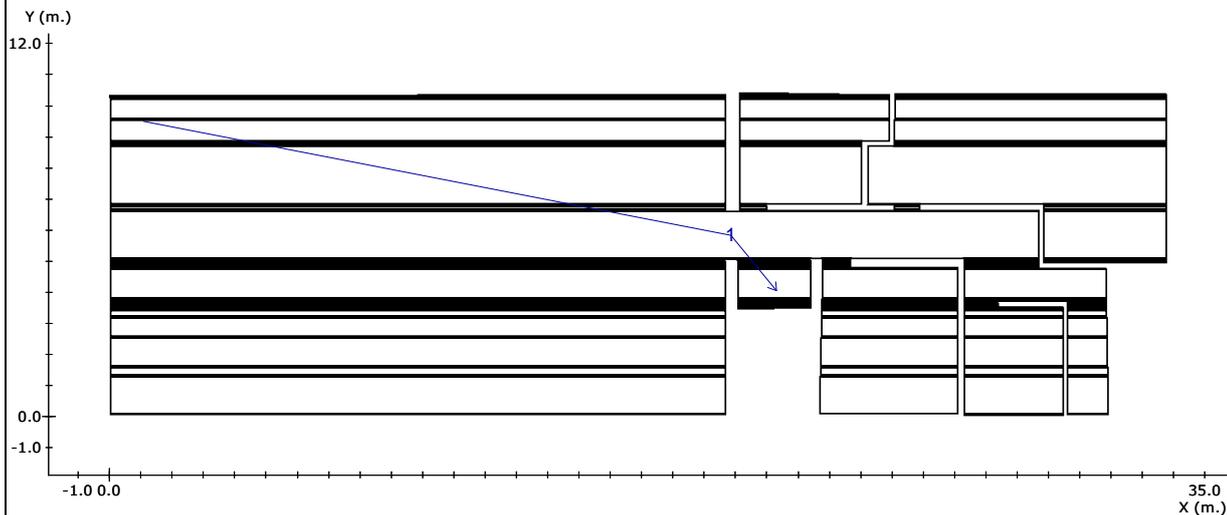
RESULTADO DEL ALUMBRADO ANTIPÁNICO EN EL VOLUMEN DE 0.00 m. a 1.00 m.

<u>Objetivos</u>		<u>Resultados</u>
Superficie cubierta:		con 0.50 lx. o más 100.0 % de 327.3 m ²
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	35.7 mx/mn
Lúmenes / m ² :	----	20.2 lm/m ²

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Recorridos de Evacuación



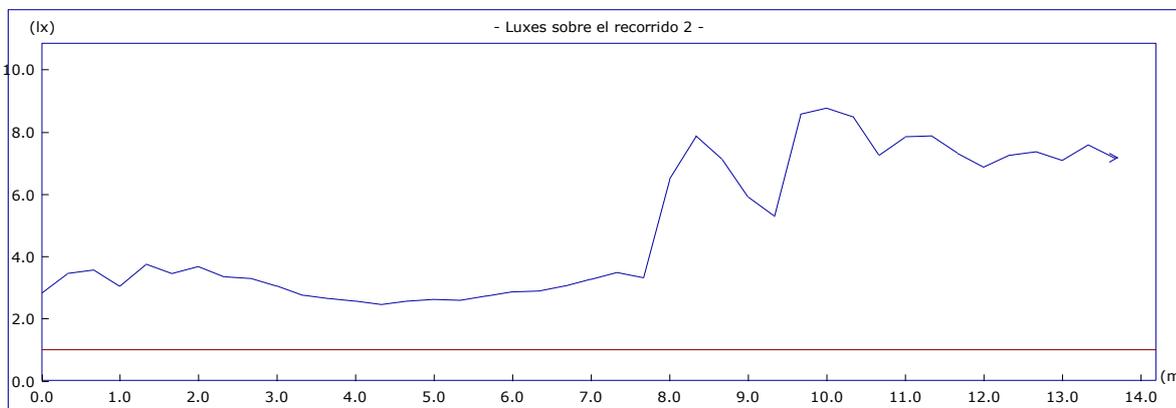
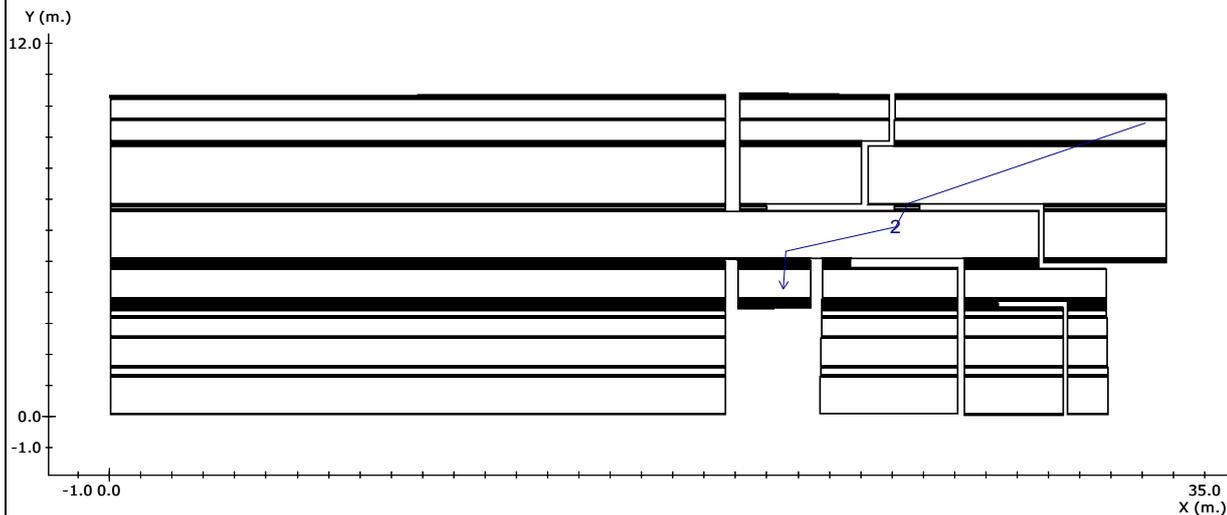
Altura del plano de medida: 0.00 m.
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.
 Factor de Mantenimiento: 1.000

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	2.9 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.93 lx.
lx. máximos:	----	8.54 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.
 Factor de Mantenimiento: 1.000

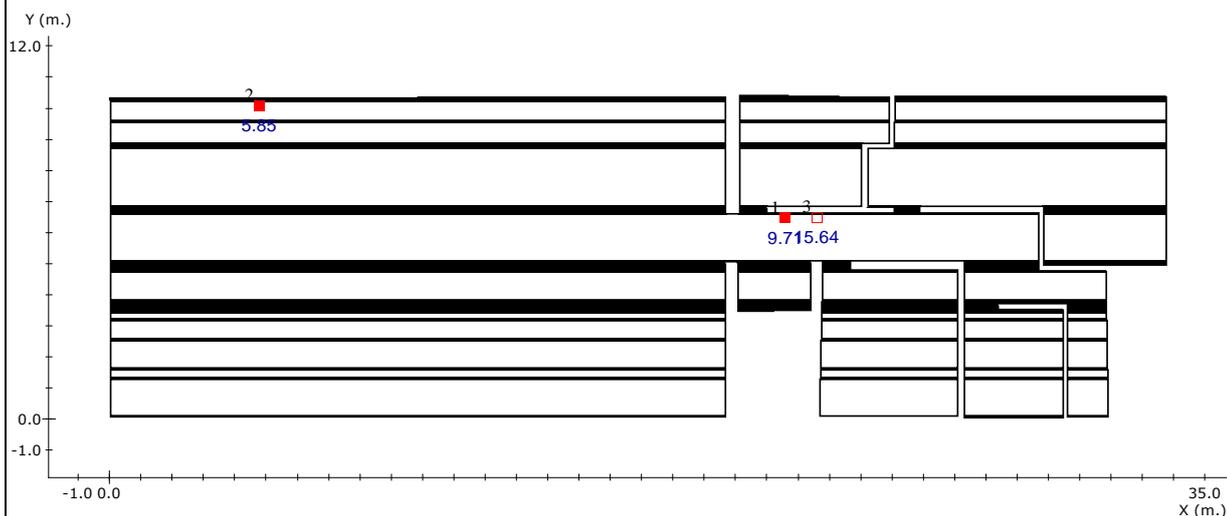
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	3.6 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.47 lx.
lx. máximos:	----	8.78 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Plano de Situación de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos

Nota³



Nota⁴

Resultado de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos

Nº	<u>Coordenadas</u> (m.)			<u>Resultado</u> ⁵ (lx.)	<u>Objetivo</u> (lx.)
	x	y	h		
1	21.62	6.44	1.20	9.71	5.00
2	4.79	10.06	1.20	5.85	5.00
3	22.60	6.47	1.20	15.64	5.00

³ DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

⁴ Catálogo España - 2014 Octubre (6.00.36)

⁵ Cálculo realizado a la altura de utilización del Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico (h).

Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Lista de productos usados en el plano

Nota⁶

Cantidad	Referencia ⁷	Fabricante	Precio (€)
3	NOVA LD N6	Daisalux	234.00
13	NOVA LD N8	Daisalux	1141.79
Precio Total (PVP)			1375.79

⁶ DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa
⁷ Catálogo España - 2014 Octubre (6.00.36)

Proyecto de Iluminación de emergencia

Proyecto : Nave industrial uso almacén

Descripción : zona entrada + Almacén 8-9

Proyectista : Ricardo Tuya Cortés

Empresa Proyectista :

Dirección :

Localidad :

Teléfono:

Fax :

Mail:

Información adicional

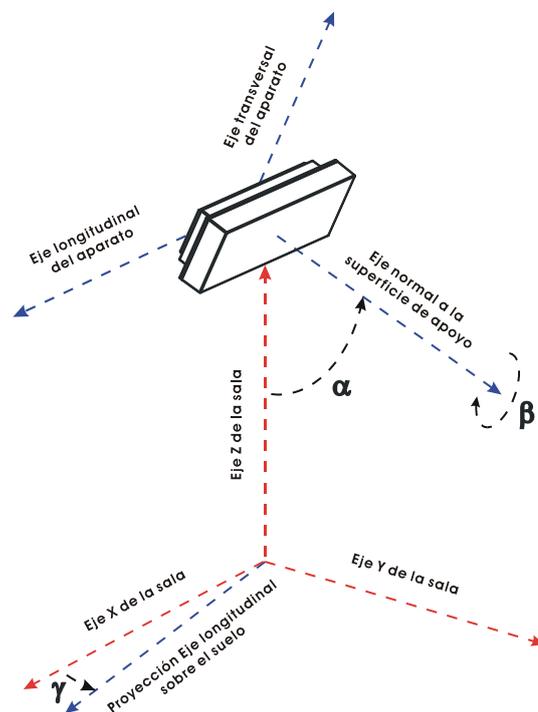
- Observaciones
- Aclaración sobre los datos calculados
- Definición de ejes y ángulos
- Puesta en marcha de la instalación

Aclaración sobre los datos calculados

Siguiendo las normativas referentes a la instalación de emergencia (entre ellas el Código Técnico de la Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos. De esta forma, el programa DAISA efectúa un cálculo de mínimos. Asegura que el nivel de iluminación recibido sobre el suelo es siempre, igual o superior al calculado.

No es correcto utilizar este programa para efectuar informes con referencias que no estén introducidas en los catálogos Daisalux. En ningún caso se pueden extrapolar resultados a otras referencias de otros fabricantes por similitud en lúmenes declarados. Los mismos lúmenes emitidos por luminarias de distinto tipo pueden producir resultados de iluminación absolutamente distintos. La validez de los datos se basa de forma fundamental en los datos técnicos asociados a cada referencia: los lúmenes emitidos y la distribución de la emisión de cada tipo de aparato.

Definición de ejes y ángulos



- g :** Ángulo que forman la proyección del eje longitudinal del aparato sobre el plano del suelo y el eje X del plano (Positivo en sentido contrario a las agujas del reloj cuando miramos desde el techo). El valor 0 del ángulo es cuando el eje longitudinal de la luminaria es paralelo al eje X de la sala.
- a :** Ángulo que forma el eje normal a la superficie de fijación del aparato con el eje Z de la sala. (Un valor 90 es colocación en pared y 0 colocación en techo).
- b :** Autogiro del aparato sobre el eje normal a su superficie de amarre.

Puesta en marcha de la instalación

El concepto "Puesta en Marcha" incluye:

- Curso de instalación del sistema orientado a la empresa Instaladora.
- Configuración del sistema (identificación de cada emergencia por su número de serie y adecuación del software).
- Puesta en marcha del sistema incluyendo: conexión del ordenador si lo hubiere, emisión de un informe del estado de la instalación.
- Didáctica a los Responsables de Mantenimiento de la instalación.

La Puesta en Marcha se llevará a cabo siempre y cuando las líneas de bus estén verificadas por la empresa instaladora y los seccionadores SBT-200 no detecten ningún error en el cableado del bus secundario.

Recomendaciones de uso de material para una instalación eficaz

- Con objeto de asegurar una conexión correcta de las emergencias, así como para favorecer una rápida puesta en marcha, se recomienda utilizar el cable BUS-TAM (Daisalux) para el bus de comunicación "emergencias-central TEV". Este cable está formado por una manguera de un color fácil de identificar en la instalación que contiene dos hilos de 1.5mm² (rojo y negro). Es libre de halógenos. Precio por metro: 0.82€
- Con objeto de favorecer una rápida puesta en marcha, así como para asegurar un correcto mantenimiento, se deben utilizar los seccionadores SBT-200. Estos dispositivos permiten detectar los siguientes fallos en el cableado del bus secundario: cortocircuitos, fugas, inversiones de polaridad y malos contactos. Se estima necesario el uso de un SBT-200 por cada 50 luminarias. El número exacto puede variar dependiendo del diseño de la instalación.

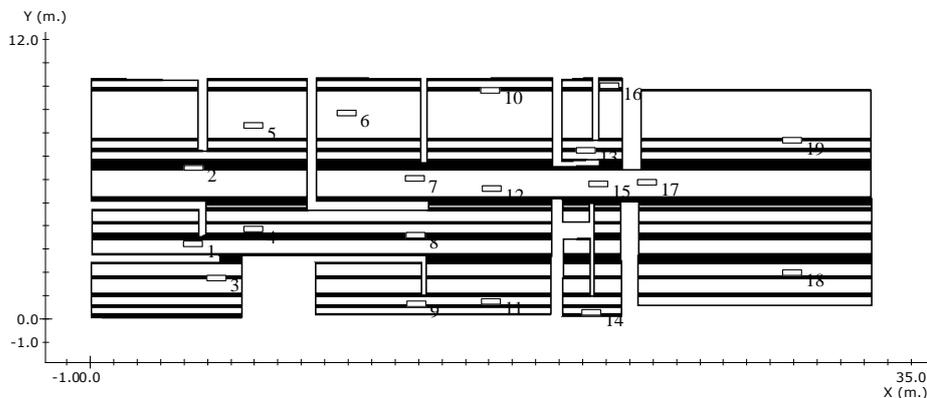
Conexión de las centrales TEV a un ordenador central

Daisalux recomienda la conexión de las centrales TEV a un ordenador personal, de manera que se facilite la puesta en marcha y se pueda aprovechar toda la potencia del sistema en trabajos de mantenimiento.

Para facilitar la comunicación las centrales TEV disponen de dos salidas: RS-232 y Ethernet.

No se necesita ningún equipamiento externo para la comunicación, a excepción de los cables de conexión.

Plano de situación de Productos



Nota¹

Situación de las Luminarias

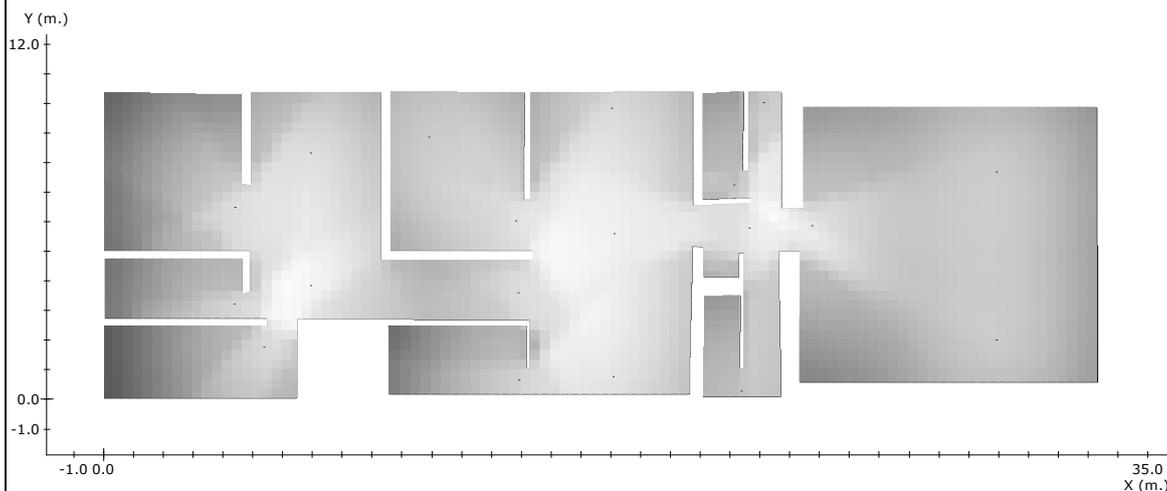
Nº	Referencia ²	Fabricante	Coordenadas				Rót.		
			x	y (m.)	h	g		a (°)	b
1	NOVA N11	Daisalux	4.37	3.21	4.70	0	0	0	--
2	NOVA N11	Daisalux	4.40	6.49	4.70	0	0	0	--
3	NOVA N11	Daisalux	5.37	1.76	4.70	0	0	0	--
4	NOVA N11	Daisalux	6.94	3.85	4.70	0	0	0	--
5	NOVA N11	Daisalux	6.94	8.31	4.70	0	0	0	--
6	NOVA N11	Daisalux	10.92	8.85	4.70	0	0	0	--
7	NOVA N11	Daisalux	13.83	6.03	4.70	0	0	0	--
8	NOVA N11	Daisalux	13.89	3.61	4.70	0	0	0	--
9	NOVA N11	Daisalux	13.92	0.67	4.70	0	0	0	--
10	NOVA N11	Daisalux	17.04	9.83	4.70	0	0	0	--
11	NOVA N11	Daisalux	17.07	0.76	4.70	0	0	0	--

¹ DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

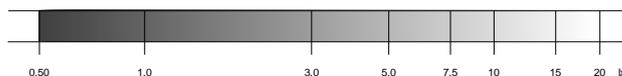
² Catálogo España - 2014 Octubre (6.00.36)

Nº Referencia²	Fabricante	Coordenadas						Rót.
		x	y (m.)	h	g	a (°)	b	
12 NOVA N11	Daisalux	17.10	5.61	4.70	0	0	0 --	
13 NOVA N11	Daisalux	21.14	7.25	4.70	0	0	0 --	
14 NOVA N11	Daisalux	21.38	0.27	4.70	0	0	0 --	
15 NOVA N11	Daisalux	21.65	5.79	4.70	0	0	0 --	
16 NOVA N11	Daisalux	22.14	10.01	4.70	0	0	0 --	
17 NOVA N11	Daisalux	23.74	5.88	4.70	0	0	0 --	
18 NOVA N11	Daisalux	29.93	2.00	4.70	0	0	0 --	
19 NOVA N11	Daisalux	29.93	7.67	4.70	0	0	0 --	

Gráfico de tramas del plano a 0.00 m.



Legenda:



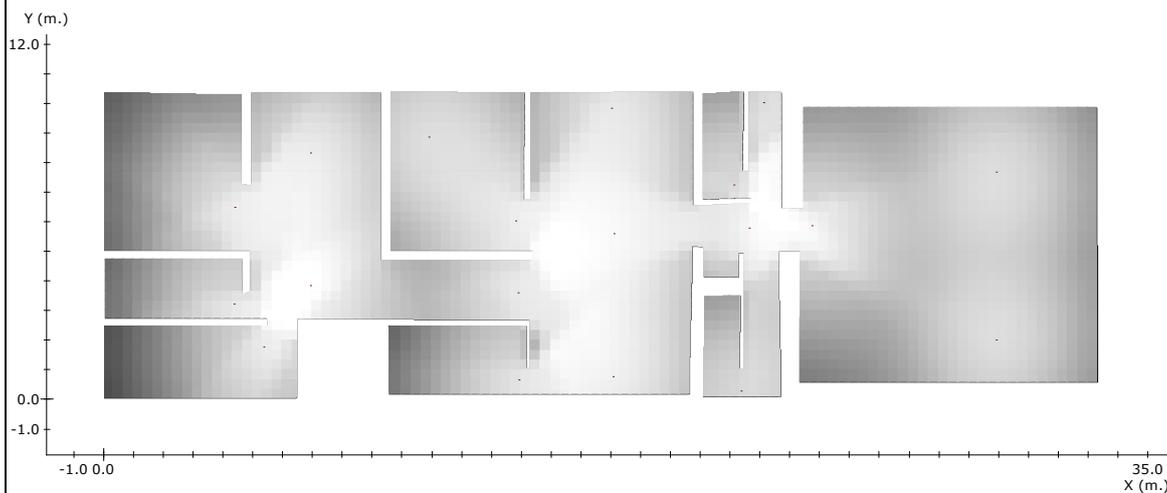
Factor de Mantenimiento: 1.000
Resolución del Cálculo: 0.33 m.

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	23.5 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	100.0 % de 302.2 m ²
Lúmenes / m ² :	----	35.83 lm/m ²
Iluminación media:	----	7.25 lx

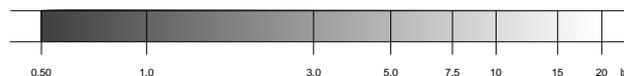
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Gráfico de tramas del plano a 1.00 m.



Legenda:



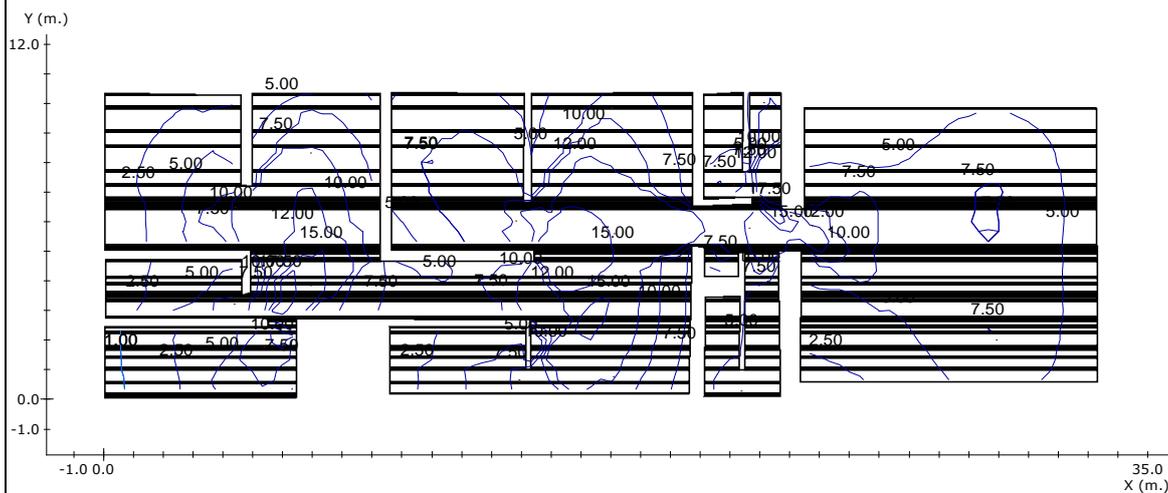
Factor de Mantenimiento: 1.000
Resolución del Cálculo: 0.33 m.

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	39.9 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	100.0 % de 302.2 m ²
Lúmenes / m ² :	----	35.83 lm/m ²
Iluminación media:	----	8.85 lx

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Curvas isolux en el plano a 0.00 m.

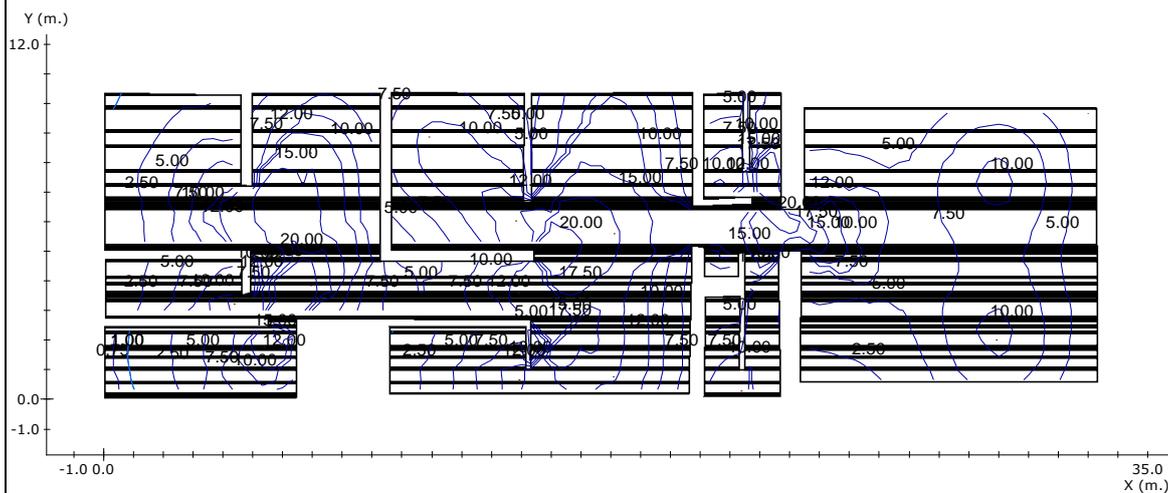


Factor de Mantenimiento: 1.000
Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Curvas isolux en el plano a 1.00 m.



Factor de Mantenimiento: 1.000
Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

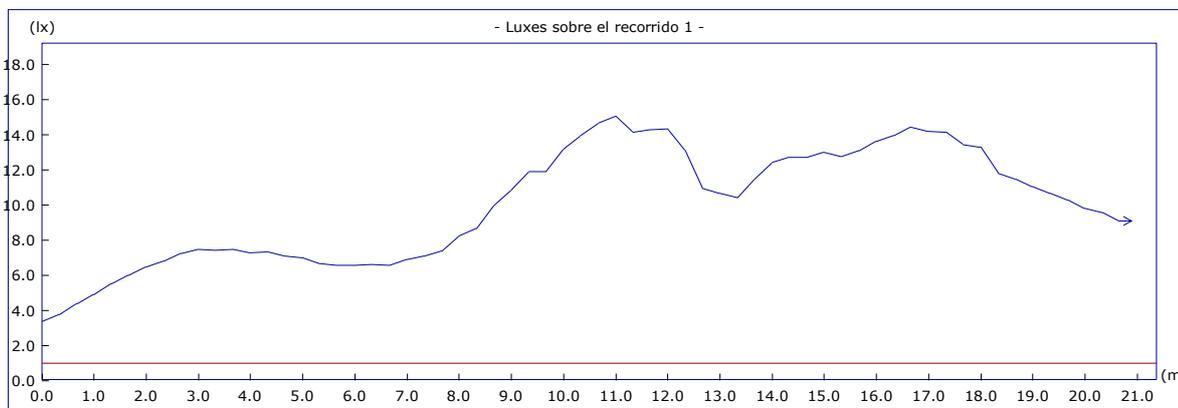
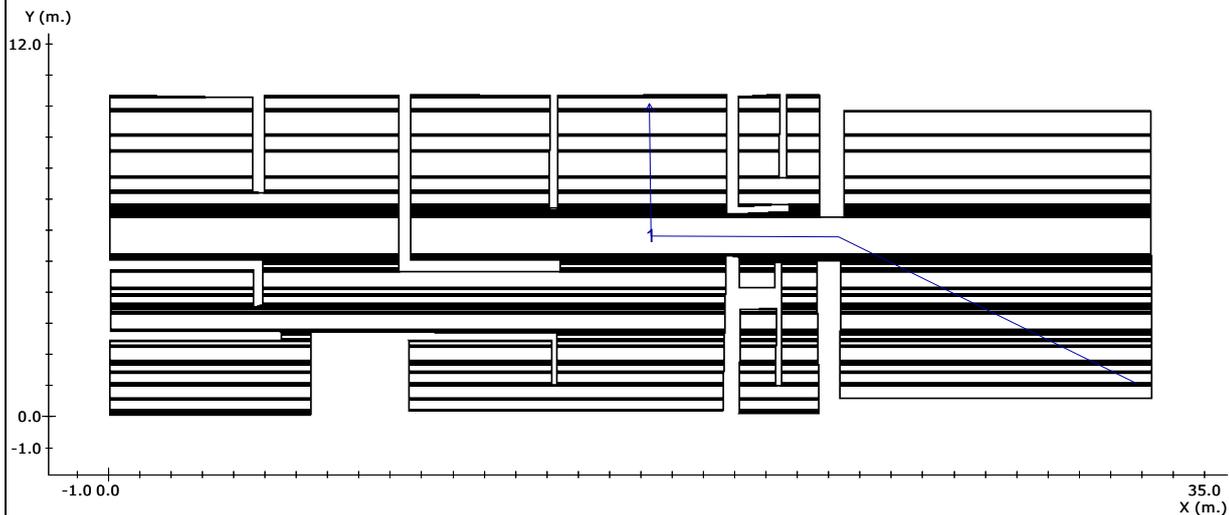
RESULTADO DEL ALUMBRADO ANTIPÁNICO EN EL VOLUMEN DE 0.00 m. a 1.00 m.

<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más 100.0 % de 302.2 m ²
Uniformidad: 40.0 mx/mn.	39.9 mx/mn
Lúmenes / m ² : ----	35.8 lm/m ²

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Recorridos de Evacuación



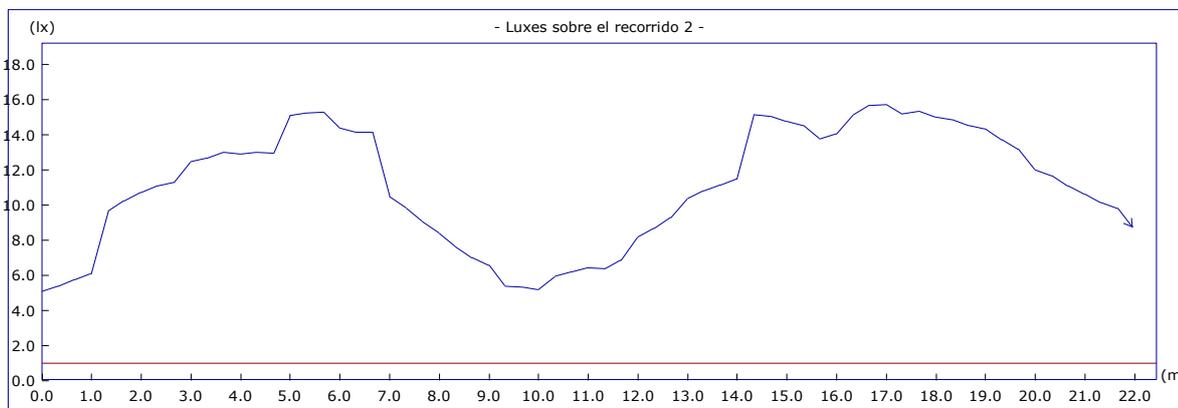
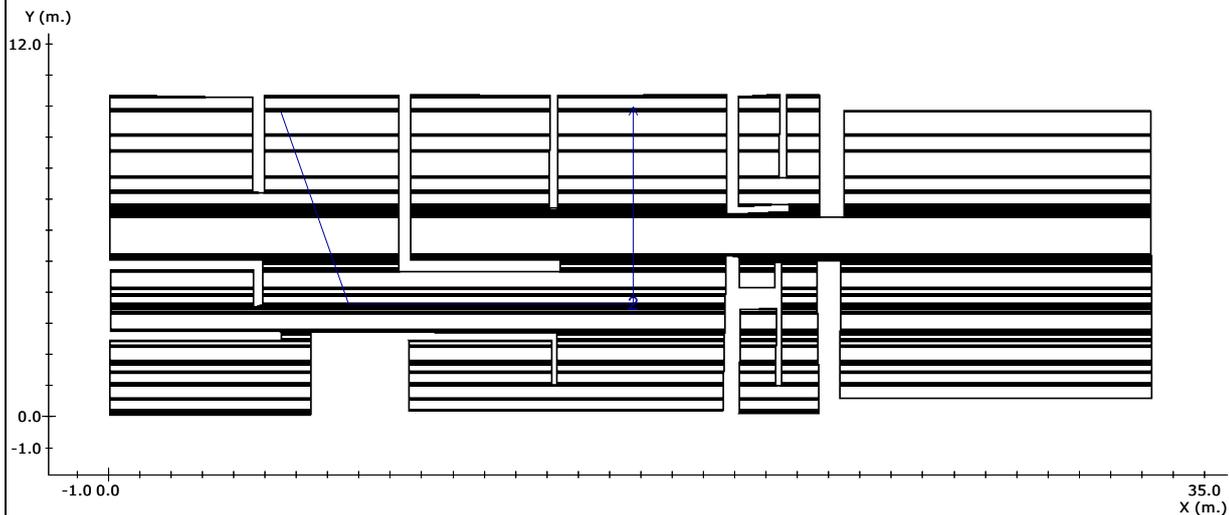
Altura del plano de medida: 0.00 m.
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.
 Factor de Mantenimiento: 1.000

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	4.5 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	3.35 lx.
lx. máximos:	----	15.08 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.
 Factor de Mantenimiento: 1.000

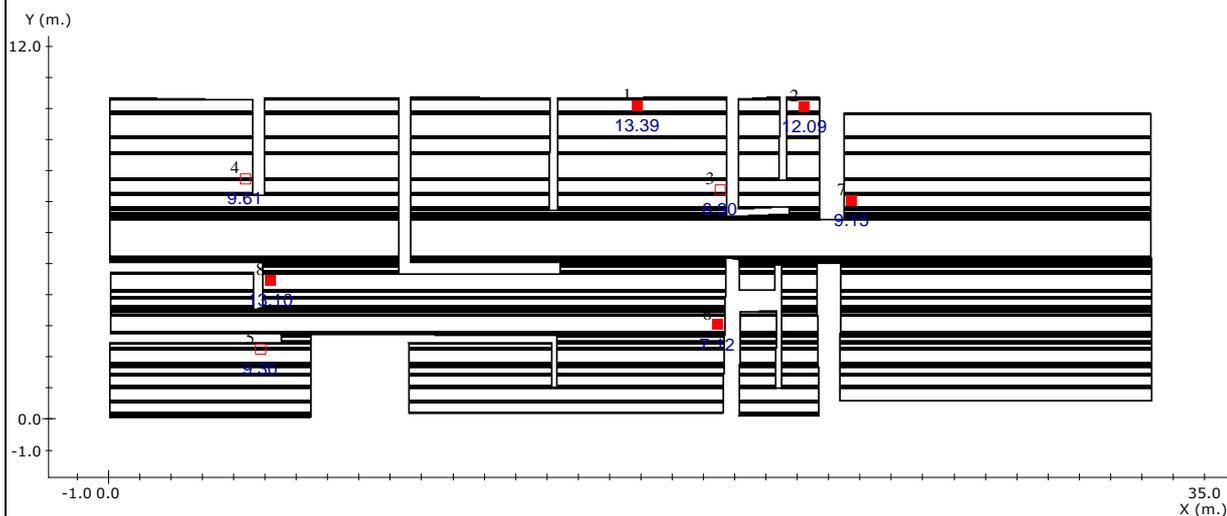
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	3.1 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	5.08 lx.
lx. máximos:	----	15.72 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Plano de Situación de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos

Nota³



Nota⁴

Resultado de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos

Nº	<u>Coordenadas</u> (m.)			<u>Resultado</u> ⁵ (lx.)	<u>Objetivo</u> (lx.)
	x	y	h		
1	16.89	10.07	1.20	13.39	5.00
2	22.23	10.04	1.20	12.09	5.00
3	19.53	7.37	1.20	6.90	5.00
4	4.37	7.73	1.20	9.61	5.00

³ DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

⁴ Catálogo España - 2014 Octubre (6.00.36)

⁵ Cálculo realizado a la altura de utilización del Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico (h).

Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nº	<u>Coordenadas</u> (m.)			<u>Resultado</u> ⁵ (lx.)	<u>Objetivo</u> (lx.)
	x	y	h		
5	4.85	2.24	1.20	9.30	5.00
6	19.47	3.03	1.20	7.12	5.00
7	23.74	7.04	1.20	9.15	5.00
8	5.19	4.46	1.20	13.10	5.00

Lista de productos usados en el plano

Nota⁶

Cantidad	Referencia ⁷	Fabricante	Precio (€)
19	NOVA N11	Daisalux	2033.57
			<hr/>
Precio Total (PVP)			2033.57

⁶ DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa
⁷ Catálogo España - 2014 Octubre (6.00.36)

DOCUMENTO 3: ANEXO 4

GRUPO ELECTRÓGENO

GRUPO ELECTRÓGENO DE EMERGENCIA

ÍNDICE

1.- GRUPO ELECTRÓGENO DE EMERGENCIA.	2
1.1.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	2
1.2.- POTENCIA NECESARIA PARA EL GRUPO ELECTRÓGENO.....	2
1.3.- CLASIFICACIÓN SEGÚN REBT (ITC-BT-40).....	3
1.4.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL GRUPO	4
1.5.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA	7
1.5.1.- CÁLCULO INTERCONEXIÓN GE AL CUADRO ELÉCTRICO.....	7
1.6.- PUESTA A TIERRA	8
1.7.- JUSTIFICACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO	8

1.- GRUPO ELECTRÓGENO DE EMERGENCIA

Para poder dar servicio a las instalaciones de contraincendios, se ha previsto la colocación de un grupo electrógeno que también se usará para dar servicio a la instalación normal en caso de necesidad.

Para ello se colocará una doble conmutación que permitirá dar suministro a la instalación "normal", y a su vez, permitirá dar suministro a la instalación de PCI en caso de necesidad. Aunque el grupo está dimensionado para dar servicio a las dos instalaciones a la vez (la suma de las potencias nominales de funcionamiento de ambos servicios es inferior a la capacidad nominal del grupo) dichas instalaciones nunca estarán alimentadas a la vez, puesto que en caso de emergencia el servicio normal podrá ser desconectado desde el corte PCI de fachada, quedando alimentado solamente el servicio de emergencia.

1.1.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

La situación del grupo electrógeno será en un cuarto de la planta baja del Complejo, sin cabina insonorizada, para ayudar a su ventilación.

La descripción de las condiciones de su emplazamiento, y cumplimiento del reglamento para la misma (ITC-BT-30, e ITC-BT-28), se realiza al final de este anexo.

1.2- POTENCIA NECESARIA PARA EL GRUPO ELECTRÓGENO.

Se ha seleccionado un grupo electrógeno de potencia mínima de 50 kVA (en continua) ó 55 kVA (para emergencia) que equivale a 44 kw. La conexión del grupo a la red será de corte breve ($t < 0.5$ sg).

La potencia mínima necesaria para cubrir los servicios de emergencia (bomba PCI) puede observarse en las hojas de cálculo, y hay que tener en cuenta lo siguiente:

El valor máximo de potencia de la bomba PCI es de 22 kw, pero para el caudal y pérdida de carga calculado (según puede verse en las características de la bomba, que se adjunta posteriormente), la potencia real de funcionamiento de la bomba se sitúa entre 12.82 kw (punto de trabajo) y 15.5 (punto de sobrecarga), por lo cual tomaremos estos valores para el cálculo posterior en caso de arranque y sobrecarga.

- Valor mínimo = $22 \text{ kw} \times 1,25$ (mayoración 25%-ITC-BT-47) = 27,50 kw
- Valor mínimo para dimensionar cables y GE = $12,82 \text{ kw} \times 3$ (arranque estrella-triángulo) = 38.46 kw
- Valor mínimo para dimensionar GE = $22 \text{ kw} \times 2$ (arranque estrella-triángulo) = 44 kw
- Valor máximo para dimensionar cables = $12.82 \text{ kw} \times 4.5$ (sobrecarga continua) = 57,69 kw
- Valor máximo para dimensionar cables y protecciones = $15,50 \text{ kw} \times 3.5$ (sobrecarga continua) = 54,25 kw

Por lo tanto, seleccionamos el valor de 44 kw como valor mínimo del GE para poder soportar el pico de arranque de la bomba PCI, los cuales quedan cubiertos por los 55 KVA del Grupo electrógeno seleccionado.

De igual forma, la potencia del grupo es suficiente para dar suministro al complejo de manera global, puesto que la potencia prevista (según hojas de cálculo) en el caso más desfavorable será de 17.5 kw, que quedan cubiertos por los 44 kw del grupo electrógeno seleccionado.

1.3.- CLASIFICACIÓN SEGÚN EL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN (ITC-BT 40)

El grupo queda clasificado como instalación generadora de tipo asistida.

Dichas instalaciones son aquellas en las que existe una conexión eléctrica con la Red de Distribución Pública, pero sin que los generadores puedan estar trabajando en paralelo con ella.

Condiciones generales (en su caso):

Cuando las instalaciones generadoras estén alojadas en edificios o establecimientos industriales, sus locales, que serán de usos exclusivos, cumplirán con las disposiciones reguladoras de protección contra incendios correspondientes.

Los locales donde estén instalados los motores térmicos, cualquiera que sea su potencia, deberán estar suficientemente ventilados.

Los conductos de salida de los gases de combustión serán de material incombustible y evacuarán directamente al exterior o a través de un sistema de aprovechamiento energético.

Condiciones para la conexión de grupos asistidos (con transferencia de carga con corte):

La conexión a los receptores, en las instalaciones donde no pueda darse la posibilidad del acoplamiento con la Red de Distribución Pública o con otro generador, precisará la instalación de un dispositivo que permita conectar y desconectar la carga en los circuitos de salida del generador.

Cuando existan más de un generador y su conexión exija la sincronización, se deberá disponer de un equipo manual o automático para realizar dicha operación.

Los generadores portátiles deberán incorporar las protecciones generales contra sobrecargas y contactos directos e indirectos necesarios para la instalación que alimenten.

1.4.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL GRUPO

Pueden observarse en el catálogo del grupo que se adjunta a continuación.

1.5.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Se realizará de acuerdo con el vigente Reglamento Electrotécnico de B.T. con tendidos sobrepuestos (en montaje superficial) bajo tubo de acero que irá fijado a los parámetros mediante abrazaderas metálicas tratadas contra la oxidación que los mantengan a 3 cm de separación de los mismos.

Los diámetros de los tubos se elegirán en función del nº y sección de los hilos que alojen en su interior, de acuerdo con el REBT ITC 020 Y 21.

Los conductores serán de cobre, con aislamiento de 750 v en alumbrado y de 1000 v en fuerza.

Las secciones se dimensionarán en función de las longitudes y cargas de los circuitos, de manera que las caídas de tensión no superen los límites establecidos.

Las cajas de registro serán metálicas y estancas, con tapa practicable y con entrada de tubo roscada. Las luminarias serán estancas y cerradas.

El cuadro de mando y control se situará próximo a la puerta de acceso a la sala de máquinas, en lugar fácilmente accesible, de modo que pueda operarse fácilmente en caso de siniestro.

La instalación irá protegida, en su origen, contra sobrecargas y cortocircuitos, mediante automáticos magnetotérmicos y, por diferenciales, contra contactos indirectos.

1.5.1.- CALCULO DE LA INTERCONEXIÓN ENTRE EL GRUPO ELECTRÓGENO Y EL CUADRO ELÉCTRICO.

Para una potencia de 57690 Kw, para el caso más desfavorable, pueden verse los resultados en las hojas de cálculo para el caso de sobrecarga de equipos de de PCI.

1.6.- PUESTA A TIERRA

El terreno para la puesta a tierra, está compuesto por diferentes tipos de aspecto fértil. Dicho terreno se considera de unas características buenas respecto a la resistividad del terreno. El valor que se va a considerar para dicha resistividad será de 50-100 Ωm (según tabla 4 de ITC-BT-18).

Al ser una reforma de un edificio antiguo, se desconoce la situación o existencia de la red de tierras, por lo cual se van a realizar los cálculos suponiendo la inexistencia de la misma. Por lo tanto se deberán colocar nuevas redes de tierras, utilizando los patios existentes, huecos de ascensor, cuartos de instalaciones, etc. y todas aquellas partes en las cuales podamos acceder al suelo bajo la edificación. Se deberán colocar todas las picas necesarias (picas de 2 metros de longitud de acero cobreado) para llegar a la resistencia mínima obligatoria según REBT y compañía suministradora (valor inferior a 37 Ω).

Debido a la situación especial de esta reforma, los cálculos finales de la toma de tierra necesaria se realizarán "in situ", comprobando el estado de las tierras, y de las picas necesarias a instalar.

CARACTERÍSTICAS

Se realizará según el REBT 2002, y según el RCE-MIE-RAT-13 (Reglamento sobre centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación), y constará de dos circuitos independientes; uno para el neutro del alternador (tierra de servicio) y otro para los restantes circuitos, masas metálicas, etc (tierra de protección), manteniendo una separación mínima de 5,00 m entre ambos, de manera que la instalación sea conforme a uno de los sistemas recogidos en la ITC BT 08.

Dichos circuitos se realizarán con cable de cobre desnudo de 1x35 mm², unido al número necesario de picas de acero cobreado de 2,00 m largo por $\varnothing 20$ mm, enterradas verticalmente de forma que la resistencia de difusión a tierra no supere los 12 Ω .

Los sistemas de puesta a tierra de las centrales de instalaciones generadoras deberán tener las condiciones técnicas adecuadas para que no se produzcan transferencias de defectos a la Red de Distribución Pública ni a las instalaciones privadas.

La red de tierras de la instalación conectada a la generación será independiente de cualquier otra red de tierras. Se considerará que las redes de tierra son independientes cuando el paso de la corriente máxima de defecto por una de ellas, no provoca en la otra diferencias de tensión, respecto a la tierra de referencia, superiores a 50 V.

Al estar el grupo electrógeno situado en un recinto aislado del edificio (local independiente o en cubierta), y sus elementos metálicos no están unidos a los constructivos del edificio, se considera que la toma de tierra de protección de dicho grupo está separada de la del edificio.

A la vista de los terrenos existentes donde se realiza la instalación, se va a estimar como valor inicial de la resistividad: 50-100 $\Omega \times \text{m}$ (según MIE-RAT 13, punto 4, en instalaciones de 3ª categoría y de intensidad de cortocircuito inferior a 16 kA, se puede estimar la resistividad del terreno con un simple examen visual).

Para la estimación inicial del número de picas necesario para el circuito de protección, se realiza el siguiente cálculo (el número de picas final vendrá determinado por la determinación in situ de la resistividad del terreno y valor de tierra):

- El anillo colocado en la cimentación para la sala del grupo electrógeno y circuito sobre las picas, tiene una longitud de 12 m (enterrado a una profundidad mínima de 0.5m y aconsejada de 0.8m).

$$\bullet \quad R_{ANILLO} = \frac{2 \times \rho}{L} = \frac{2 \times 100}{12} = 16.6 \Omega$$

$$\bullet \quad \frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_{ANILLO}} + \frac{1}{R_{PICAS}} \Rightarrow R_{PICAS} = \frac{1}{\frac{1}{12} - \frac{1}{16.67}} = 43 \Omega$$

- $R_{PICAS} = \frac{\rho}{N \times L} \Rightarrow N = \frac{100}{43 \times 2} = 1.2 \text{ Picas}$ (se colocarán 2 picas en dos de las esquinas del circuito de toma de tierra, con lo que tenemos un margen de seguridad suficiente).

La corriente de defecto máxima que puede aparecer en nuestra instalación será de 10 A (protección del magneto térmico del grupo electrógeno). La tensión de defecto tendrá un valor de:

$$V_d = I_d \times R_t \Rightarrow V_d = 10 \times 12 = 120V$$

La tensión de defecto no será mayor a la máxima tensión de aislamiento de la instalación en BT, que será de 1500 V (ITC-BT-19).

Las tensiones de paso y contacto máximas aplicables al cuerpo humano son:

$$V_{CA} = \frac{k}{t^n}; \quad V_{PA} = \frac{10k}{t^n}$$

Para valores de t mayores de 5 sg (nuestro caso), los valores máximos de paso y contacto serían:

$$V_{ca} = 50 \text{ V}$$

$$V_{pa} = 500 \text{ V}$$

1.6.1.- INTERIOR DEL LOCAL (en su caso)

El piso de la sala o forjado está constituido por una solera o losa de hormigón con una armadura mínima no inferior $\Phi 4-6$ mm (dependiendo de si es armado de retracción para solera o armado para capa de compresión en forjado).

Para solera de piso:

Este mallazo se conecta junto a las correas de cimentación sobre las que descansan los muros de la sala. La línea de tierras atraviesa las correas, de forma que se crea una superficie equipotencial y desaparece el riesgo inherente a la tensión de contacto y de paso interior.

Las tensiones de paso y contacto máximas que no se pueden superar en nuestra instalación:

$$V_C = \frac{k}{t^n} \times \left(1 + \frac{1.5 \times \rho_s}{1000} \right) = 50 \times \left(1 + \frac{1.5 \times 3000}{1000} \right) = 275V$$

$$\rho_s = 3000 \Omega \times m(\text{Hormigón})$$

$$V_C = \frac{k}{t^n} \times \left(1 + \frac{1.5 \times \rho_s}{1000} \right) = 50 \times \left(1 + \frac{1.5 \times 100}{1000} \right) = 57.5V$$

$$\rho_s = 100 \Omega \times m(\text{Terreno})$$

Se comprueba que $V_{ca} < V_c$

Con el fin de evitar la aparición de tensiones de contacto elevadas en el exterior de la instalación, las puertas, rejillas de ventilación, escalera de acceso, etc y toda parte metálica que dan al exterior del grupo electrógeno, no tendrán contacto eléctrico alguno con masas conductoras que sean susceptibles de entrar en tensión.

Según UNE 20.460-90. "Alimentación para los servicios de seguridad".

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

Los defectos localizados en el grupo electrógeno o en sus equipos auxiliares provocan el disparo del interruptor de tensión de defecto U>, quien señala óptica y acústicamente (audible aun con el grupo en funcionamiento) la presencia de tensión peligrosa en sus masas, sin interrumpir el servicio. La protección de estas masas accidental y temporalmente en tensión se consigue recubriendo el recinto (suelo y paredes) en materiales aislantes (hormigón), de forma que hagan inocuos los contactos que puedan establecer con ellos las personas que las manipulen.

En el catálogo del grupo puede apreciarse la presencia de un vigilante de tensión de localización externa.

1.6.2.- EXTERIOR DEL LOCAL

$$V_p = \frac{10k}{t^n} \times \left(1 + \frac{6 \times \rho_s}{1000} \right) = 500 \times \left(1 + \frac{6 \times 100}{1000} \right) = 800V$$

$$\rho_s = 100\Omega \times m(\text{Terreno})$$

Se comprueba que $V_d < V_p$

Se comprueba que $V_d < V_{pa}$

Al recinto (local independiente o en cubierta) del grupo electrógeno únicamente tendrá acceso personal cualificado y conocedor de las características de este sistema de protección.

1.7.- JUSTIFICACIÓN DE EMPLAZAMIENTO**1.7.1. INSTALACIONES EN LOCALES ESPECIALES (ITC-BT-30)****LOCALES MOJADOS:**

Locales o emplazamientos mojados son aquellos en que los suelos, techos y paredes estén o puedan estar impregnados de humedad y donde se vean aparecer, aunque sólo sea temporalmente, lodo o gotas gruesas de agua debido a la condensación o bien estar cubiertos con vaho durante largos períodos.

Se considerarán como locales o emplazamientos mojados los lavaderos públicos, las fábricas de apresto, tintorerías, etc., así como las instalaciones a la intemperie

Nuestras instalaciones se encuentran englobadas en esta clasificación al estar a la intemperie.

2.1 Canalizaciones

Las canalizaciones serán estancas, utilizándose para terminales, empalmes y conexiones de las mismas, sistemas y dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a las proyecciones de agua, IPX4. Las canalizaciones prefabricadas tendrán el mismo grado de protección IPX4.

2.1.1 Instalación de conductores y cables aislados en el interior de tubos Los conductores tendrán una tensión asignada de 450/750 V y discurrirán por el interior de tubos:

- Empotrados: según lo especificado en la ITC-BT-21.
- En superficie: según lo especificado en la ITC-BT-21, pero que dispondrán de un grado de resistencia a la corrosión 4.

2.1.2 Instalación de cables aislados con cubierta en el interior de canales aislantes Los conductores tendrán una tensión asignada de 450/750 V y discurrirán por el interior de canales que se instalarán en superficie y las conexiones, empalmes y derivaciones se realizarán en el interior de cajas.

2.2 Aparamenta

Se instalarán los aparatos de mando y protección y tomas de corriente fuera de estos locales. Cuando esto no se pueda cumplir, los citados aparatos serán, del tipo protegido contra las proyecciones de agua, IPX4, o bien se instalarán en el interior de cajas que les proporcionen un grado de protección equivalente.

2.3 Dispositivos de protección

De acuerdo con lo establecido en la ITC-BT-22, se instalará, en cualquier caso, un dispositivo de protección en el origen de cada circuito derivado de otro que penetre en el local mojado.

2.4 Aparatos móviles o portátiles

Queda prohibido en estos locales la utilización de aparatos móviles o portátiles, excepto cuando se utilice como

sistema de protección la separación de circuitos o el empleo de muy bajas tensiones de seguridad, MBTS según la Instrucción ITC-BT-36.

2.5 Receptores de alumbrado

Los receptores de alumbrado estarán protegidos contra las proyecciones de agua, IPX4. No serán de clase 0.

Se cumplirán todas las prescripciones anteriores.

LOCALES AFECTOS A UN SERVICIO ELÉCTRICO:

Locales o emplazamientos afectos a un servicio eléctrico son aquellos que se destinan a la explotación de instalaciones eléctricas y, en general, sólo tienen acceso a los mismos personas cualificadas para ello. Se considerarán como locales o emplazamientos afectos a un servicio eléctrico: los laboratorios de ensayos, las salas de mando y distribución instaladas en locales independientes de las salas de máquinas de centrales, centros de transformación, etc.

En estos locales se cumplirán las siguientes condiciones:

- Estarán obligatoriamente cerrados con llave cuando no haya en ellos personal de servicio.
- El acceso a estos locales deberá tener al menos una altura libre de 2 metros y una anchura mínima de 0,7 metros.

Las puertas se abrirán hacia el exterior.

- Si la instalación contiene instrumentos de medida que deban ser observados o aparatos que haya que manipular constante o habitualmente, tendrá un pasillo de servicio de una anchura mínima de 1,10 metros. No obstante, ciertas partes del local o de la instalación que no estén bajo tensión podrán sobresalir en el pasillo de servicio, siempre que su anchura no quede reducida en esos lugares a menos de 0,80 metros. Cuando existan a los lados del pasillo de servicio piezas desnudas bajo tensión, no protegidas, aparatos a manipular o instrumentos a observar, la distancia entre equipos eléctricos instalados enfrente unos de otros, será como mínimo de 1,30 metros.

- El pasillo de servicio tendrá una altura de 1,90 metros, como mínimo. Si existen en su parte superior piezas no protegidas bajo tensión, la altura libre hasta esas piezas no será inferior a 2,30 metros.

- Sólo se permitirá colocar en el pasillo de servicio los objetos necesarios para el empleo de aparatos instalados.
- Los locales que tengan personal de servicio permanente, estarán dotados de un alumbrado de seguridad.
- Los locales que estén bajo rasante deberán disponer de un sumidero.

1.7.2. INSTALACIONES EN LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA (ITC-BT-28)

APARTADO 2.1: GENERALIDADES Y FUENTES DE ALIMENTACIÓN

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

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

Se elegirán preferentemente medidas de protección contra los contactos indirectos sin corte automático al primer defecto. En el esquema IT debe preverse un controlador permanente de aislamiento que al primer defecto emita una señal acústica o visual.

Los equipos y materiales deberán disponerse de forma que se facilite su verificación periódica, ensayos y mantenimiento.

Se pueden utilizar las siguientes fuentes de alimentación:

- Baterías de acumuladores. Generalmente las baterías de arranque de los vehículos no satisfacen las prescripciones de alimentación para los servicios de seguridad.
- Generadores independientes.
- Derivaciones separadas de la red de distribución, efectivamente independientes de la alimentación normal.

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

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

1.8. CARACTERÍSTICAS DE LA SALA

- Accesos:

Se accederá al cuarto del grupo electrógeno desde un cuarto ubicado en el exterior. Con ello se consigue cumplir con la sectorización necesaria para locales de riesgo bajo.

- Dimensiones:

- L x A = 4.50 x 5.40 m
- Superficie: 24.30 m²

- Ventilación del local:

El cuarto contará con ventilación natural a través de una ventana de entrada de aire desde el exterior. Dicha ventana se dimensionará según el catálogo del fabricante y las necesidades de ventilación del motor.

De igual manera se colocará un conducto de salida del aire caliente del radiador, para asegurar que el grupo trabaje con aire fresco del exterior.

Por último se contará con la salida de los humos del escape del motor, que serán conducidos mediante conducto aislado hacia la cubierta del cuarto.

- Iluminación y señalización:

Se iluminará correctamente la sala, para poder realizar las labores de mantenimiento, mediante luminarias fluorescentes estancas. Se señalarán los riesgos eléctricos mediante triángulo amarillo en la puerta de entrada, así como los elementos de seguridad contraincendios necesarios dentro del local, como son los extintores, prohibición de fumar, etc

1.9.- MEDIDAS CORRECTORAS

Escape de Gases

Se deberá tener en cuenta lo establecido en el plan general de ordenación del municipio en cuanto a la evacuación de los gases del escape, además de los siguiente (en su caso):

En ningún edificio o local se permitirá instalar la salida libre de humos o vahos por fachadas, patios comunes, balcones y ventanas, aunque dicha salida tenga carácter provisional, debiendo necesariamente conducirse por chimeneas apropiadas a la instalación de que se trate.

Todo conducto o chimenea estará provisto de aislamiento y revestimiento suficientes para evitar que la radiación de calor se transmita a las propiedades contiguas, y que el paso y salida de humos cause molestias o perjuicios a terceros.

Salvo cuando concurren circunstancias insalvables y adecuada solución estética, los conductos no discurrirán a menos de tres (3) metros de las fachadas exteriores, y se elevarán como mínimo un (1) metro por encima de la cubierta más alta situada a distancia no superior a diez (10) metros.

Debe garantizarse mediante los recubrimientos necesarios el aislamiento de los conductos de ventilación para evitar la producción y/ o transmisión de ruidos y vibraciones que puedan ocasionar molestias a las piezas habitables colindantes.

Con arreglo al nivel tecnológico alcanzable en cada momento será preceptivo el empleo de filtros depuradores en las salidas de humos de chimeneas industriales, instalaciones colectivas de calefacción y salidas de humos y vahos de cocinas de colectividades, hoteles, restaurantes o cafeterías.

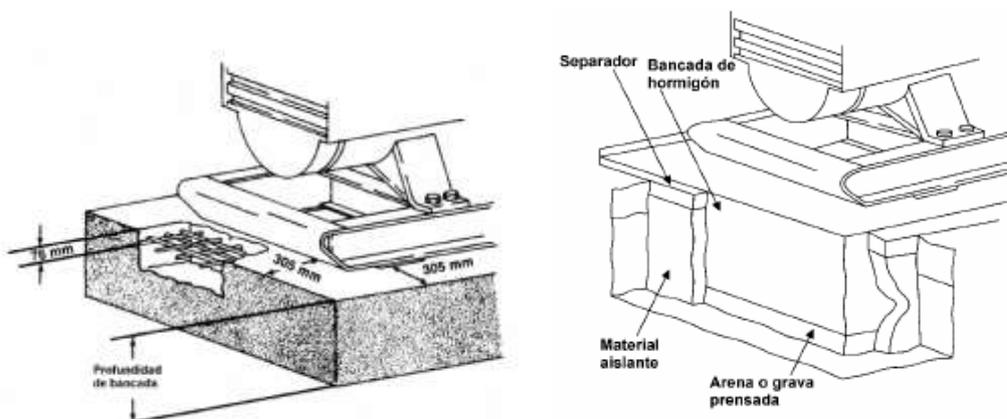
Bancada y Vibraciones

El grupo electrógeno debe apoyarse sobre una superficie que aguante su peso y sea capaz de aislar las vibraciones producidas en su funcionamiento.

A la hora de plantear la suspensión de un grupo electrógeno es necesario tener en cuenta su emplazamiento. La suspensión será distinta dependiendo de que el grupo esté situado sobre el suelo o sobre una estructura, como puede ser una planta o una azotea de un edificio.

En caso de que sea necesario, para limitar las vibraciones transmitidas al entorno, se construirá una bancada de hormigón sobre la que se apoyará el grupo, cuyo peso deberá ser aproximadamente igual al del grupo con líquidos. Es recomendable que la bancada mida 30 cm más que el contorno de la superficie de apoyo del grupo. Deberá tenerse en cuenta el emplazamiento del grupo y la bancada de hormigón para que no se produzcan sobrecargas estructurales importantes (grupos ubicados en plantas).

Para mejorar el aislamiento de las vibraciones se podrá/deberá (en su caso) colocar una capa de 20 a 25 cm de arena o grava correctamente compactada. Rodeando el dado de hormigón se colocará un material aislante (goma, poliestireno, fibra de vidrio etc.) para reducir el paso de las vibraciones al suelo, tal y cómo se muestra en los esquemas siguientes.



En nuestro caso el grupo electrógeno se suministra montado sobre bancada metálica con tacos antivibratorios lo que minimiza los efectos de las posibles vibraciones que se pudieran originar durante su funcionamiento y su posible

transmisión al suelo. Además al tratarse de un grupo de emergencia, no se prevén periodos de utilización demasiado largos, que pudieran originar molestias o daños derivadas de las vibraciones del mismo.

Ruidos

Se proyecta un grupo electrógeno sin capot (no insonorizado) para facilitar su ventilación y óptimo uso.

Deberán tenerse en cuenta los límites de transmisión de ruidos al ambiente exterior establecidos en la Ordenanza Municipal de Protección del Medio Ambiente contra la emisión de ruidos y vibraciones, no superándose éstos en ningún caso.

No obstante, al tratarse de un grupo electrógeno de emergencia, no se prevé un funcionamiento continuo del mismo que pueda dar lugar a la emisión de ruidos durante un periodo de tiempo prolongado.

Otras Medidas Correctoras

En cumplimiento del vigente reglamento de actividades molestas, nocivas, insalubres y peligrosas se tendrá en cuenta las siguientes medidas correctoras:

El grupo se situará a una distancia mínima de 1 m de cualquier pared con lo que se evita la transmisión de vibraciones y se facilita su mantenimiento.

La unión motor-chimenea, las conexiones con tubería de alimentación de combustible, etc., será flexible; los apoyos del grupo interpuestos entre este y la bancada serán tacos antivibratorios y la bancada irá aislada.

A la salida del motor, se intercalará en el tubo de escape un silencioso (según catálogo del fabricante), relleno de material absorbente, que limpie los gases y reduzca el ruido al exterior a 30 dBA máximo.

En previsión de posibles conatos de incendio, se instalará en el exterior un extintor de 6 Kg, eficacia 21-113B.

1.10.- CÁLCULOS DE LA SALA

NOTA: Para quedar del lado de la seguridad (y en previsión de una ampliación futura), se van a calcular todos los datos relevantes a los cálculos de la sala como si hubierna un grupo de 100 KVAs.

1.10.1.- CALCULO DE LA CHIMENEA O ESCAPE DE SALIDA

Para el cálculo de las pérdidas de carga, caudales de gases de escape y diámetros de la chimenea, se ha utilizado un programa informático de la casa Dinak. A continuación se exponen sus resultados.

DATOS DE PARTIDA	
Potencia del motor:	55,0 Kva
Tipo de combustible:	Gasóleo
Caudal volumétrico inicial:	891,2 m3/h
Temperatura de gases:	483 °C
Temperatura ambiente exterior:	18 °C
Altitud de la instalación:	0 m
Longitud del tramo horizontal:	3 m
Longitud del tramo vertical:	10 m
Número de codos:	3
Número de tes:	0

RESULTADOS OBTENIDOS			
Gama DINAK: DINAK GE-2			
	Diam. inferior	Diam. elegido	Diam. superior
Caudal volumétrico de los humos:	877,4 m ³ /h	878,7 m ³ /h	876,2 m ³ /h
Diámetro interior de la chimenea:	150 mm	125 mm	175 mm
Diámetro exterior de la chimenea:	350 mm	325 mm	375 mm
Velocidad de humos:	13,8 m/s	19,9 m/s	10,1 m/s
Pérdidas de carga por metro lineal:	15,53 Pa	41,06 Pa	7,95 Pa
Pérdidas de carga totales:	306,75 Pa	764,67 Pa	165,88 Pa
Temperatura de los gases en la salida de la chimenea:	460 °C	462 °C	458 °C
Temperatura en la pared exterior:	49 °C	48 °C	50 °C

CARACTERÍSTICAS

El material usado para el conducto será acero inoxidable AIS316 de 0.4 mm de espesor para la pared interior y exterior. En el interior de ambas capas de acero se dispondrá de un relleno aislante de lana de roca de alta densidad de 100 mm de espesor. Este material, de naturaleza inorgánica tiene propiedades incombustibles, cumpliendo con el punto 3 de la ITC-BT-40.



(SECCIÓN DEL TUBO DE ESCAPE)

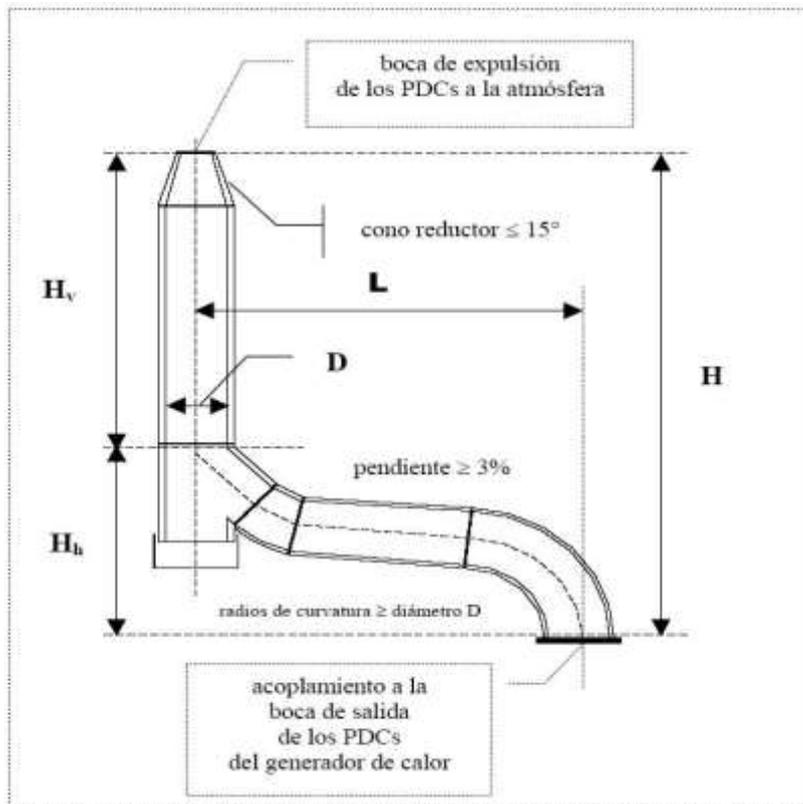
La localización del recorrido del conducto de escape hasta la chimenea de salida puede observarse en los planos de la instalación. La situación de dicha chimenea se ha realizado buscando un compromiso, entre las normativas y Ordenanzas de obligado cumplimiento y la localización más adecuada, tanto para la protección del edificio, como para la no existencia de molestias por los gases de escape.

La Ordenanza sobre contaminación atmosférica, Art. 94, exige la elevación de las chimeneas 1 m, sobre cualquier edificación situada en un radio de 10 m alrededor de la chimenea.

Para el cálculo de altura de la chimenea deberemos acudir a las normas de "evacuación de los productos de la combustión de las nuevas instalaciones en los edificios existentes". Para ello se pueden consultar las normas UNE 60.670 y UNE 123.001, así como las normas tecnológicas NTE-ISH.

- La salida de los productos de la combustión (PdC) distará 40cm, como mínimo, de ventanas, rejillas de ventilación adyacentes y rejillas de ventilación situadas por encima.
- La salida de los PdC se situará, como mínimo, a 2,20m del suelo público o privado, con tránsito o permanencia de personas.

- Entre dos salidas al mismo nivel se mantendrá una distancia mínima de 60cm, para poder disminuirla se emplearán deflectores divergentes proporcionados por el fabricante de calderas.
- Bajo cornisa o balcón, distancia mínima de 30cm, si no se puede respetar esta distancia el terminal de evacuación de los PdC se llevará hasta el ras del saliente.



1.10.2.- CALCULO DEL DEPÓSITO DE COMBUSTIBLE

Según datos facilitados por el fabricante, el consumo del grupo en potencia emergencia al 100 % del rendimiento es de 12.8 (l/h), y para servicio continuo (no emergencia) es de 11.6 (l/h)

La capacidad del depósito es de 145 l, luego las autonomías son:

- Autonomía emergencia: $145 / 12.8 = 11.3$ h
- Autonomía continuo: $145 / 11.6 = 15.50$ h

1.10.3.- CALOR RADIADO Y VOLUMEN DE AIRE NECESARIO PARA LA COMBUSTIÓN

El calor dentro de la sala de máquinas, es la suma del radiado por motor y alternador.

El calor radiado por el motor se obtiene por la formula:

$$Q_m = P \cdot b \cdot H \cdot n$$

Donde:

- $Q_m = K$ cal/h
- $P =$ Potencia del motor en CV ($44 \text{ kW} / 0.736$) = 60 C.V.
- $b =$ Consumo del motor en Kg / cv x h

$$b = \frac{(\text{consumo}(l/h) \times \text{peso específico gasoil}(kg/l))}{\text{Potencia}(CV)}$$

$$b = \frac{12.8 \frac{l}{h} \times 0.85 \frac{kg}{l}}{60 C.V.} = 0.181 \frac{kg}{C.V. \cdot h}$$

- H = Poder calorífico del combustible = 10000 K cal/Kg.
- n = 50% para motores de aspiración natural

$$Q_m = P \cdot b \cdot H \cdot n = 60 \cdot 0.181 \cdot 10.000 \cdot 0.5 = 54400 \text{ kcal/h}$$

Calor radiado por el alternador:

$$Q_a = P \cdot \cos \varphi \cdot \left[\left(\frac{100}{f} \right) - 1 \right] \cdot 860 = 55 \cdot 0.8 \cdot \left[\left(\frac{100}{90} \right) - 1 \right] \cdot 860 = 4204 \text{ kcal/h}$$

Donde:

- P = Potencia en KVA, del alternador (55 kVA)
- f = Rendimiento del alternador (0,90)

De acuerdo con lo expuesto, el calor total en la sala será:

$$Q_T = 54400 + 4204 = 58604 \text{ kcal/h}$$

El volumen de aire a introducir cada hora para la combustión del motor, viene dado por la formula:

$$V_C = P_{CV} \cdot S$$

Donde:

- P_{cv} = Potencia efectiva del motor en CV (44 kW / 0.736 = 60 C.V.)
- S = Consumo específico de aire en la combustión (m³/cv. h)

Teniendo en cuenta que la relación estequiométrica Aire-Combustible es 14,5 :1, el peso específico del gasoil 0,85 gr/ml y la densidad del aire 1,3 Kg/ m3 y sabiendo que el consumo de combustible (Cc) viene dado por el fabricante y para nuestro grupo es de 8 l/h tenemos que:

$$S = C_{combustible} \left(\frac{l_{combustible}}{h} \right) \cdot P_e \left(\frac{gr_{combustible}}{l_{combustible}} \right) \cdot R_e \left(\frac{gr_{aire}}{gr_{combustible}} \right) \cdot \frac{1}{D_a} \left(\frac{m^3_{aire}}{gr_{aire}} \right) \cdot \frac{1}{P_{cv}} \left(\frac{1}{CV} \right)$$

$$S = 12.8 \left(\frac{l_{combustible}}{h} \right) \cdot 850 \left(\frac{gr_{combustible}}{l_{combustible}} \right) \cdot 14,5 \left(\frac{gr_{aire}}{gr_{combustible}} \right) \cdot \frac{1}{1.300} \left(\frac{m^3_{aire}}{gr_{aire}} \right) \cdot \frac{1}{60} \left(\frac{1}{CV} \right)$$

$$S = 2,02 \frac{m^3}{CV \cdot h}$$

Por lo tanto:

$$V_C = P_C \cdot S = 60 \times 2.02 = 121 \text{ m}^3 / h = 2.02 \text{ m}^3 / \text{min}$$

Se tendrá que comprobar el caudal de aire de combustión que requiere nuestro grupo, según las especificaciones del fabricante, que para el modelo de grupo elegido es de 3.9 m3/min = 234 m3/h, siendo este más restrictivo que el obtenido por cálculo.

1.10.4.- VOLUMEN DE AIRE A INTRODUCIR EN LA SALA O CABINA DEL GRUPO

Es la suma del requerido para la evacuación del calor y del necesario para la combustión, para que el salto térmico sea de 10° C, o sea:

$$V_r = Q_i / dx\Delta t = 58604 / 0.31 \times 10 = 18904 \text{ m}^3 / \text{h}$$

$$V_t = V_c + V_r = 234 + 18904 \text{ m}^3 / \text{h} = 19138 \text{ m}^3 / \text{h} = 319 \text{ m}^3 / \text{m}$$

Donde:

d = Calor específico del aire = 0,31

Δt = Salto térmico

1.10.5.- CALCULO DE LAS REJILLAS DE VENTILACIÓN

REJILLA DE ENTRADA DE AIRE FRESCO

Con el fin de evitar ruidos y vibraciones en rejillas y puertas, limitamos la velocidad del aire a 10 m/seg (ventilación natural), por lo que la superficie libre, para circulación del aire, en rejilla, será:

$$S = V_t / v = (19138 / 3600) / 10 = 0.53 \text{ m}^2$$

La sala donde va a ubicarse el grupo se dispondrá de una rejilla de ventilación de dimensiones 1.25 m x 0.75 m, o superficie equivalente. Vamos a considerar una superficie efectiva del 75 % (presencia de las lamas de la rejilla).

$$S = 1.25 \times 0.75 \times 0.75 = 0.70 \text{ m}^2$$

Según especificaciones del fabricante, se necesitará una superficie de entrada de aire que sea al menos 1.4 veces la superficie del panel del radiador del motor. La superficie de dicho panel puede observarse en las especificaciones del fabricante, y será de 0.5 m x 0.50 m. Por lo tanto

$$S = 0.5 \times 0.5 \times 1.4 = 0.35 \text{ m}^2.$$

La superficie seleccionada anteriormente (0.93 m²) es superior a la mínima recomendada por el fabricante (0.35 m²).

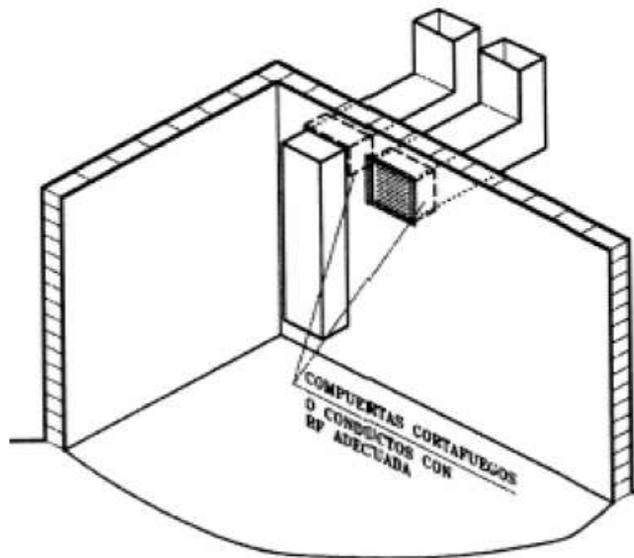
REJILLA DE SALIDA DE AIRE CALIENTE

Según especificaciones del fabricante, se necesitará una superficie de salida de aire caliente que sea al menos 1.25 veces la superficie del panel del radiador del motor. La superficie de dicho panel puede observarse en los planos adjuntos, y será de 0.5 m x 0.50 m. Por lo tanto

$$S = 0.50 \times 0.50 \times 1.25 = 0.31 \text{ m}^2$$

La superficie seleccionada para la salida de aire caliente será de 0.5 m². La superficie del conducto será de 0.5 x 1.0 m, o equivalente.).

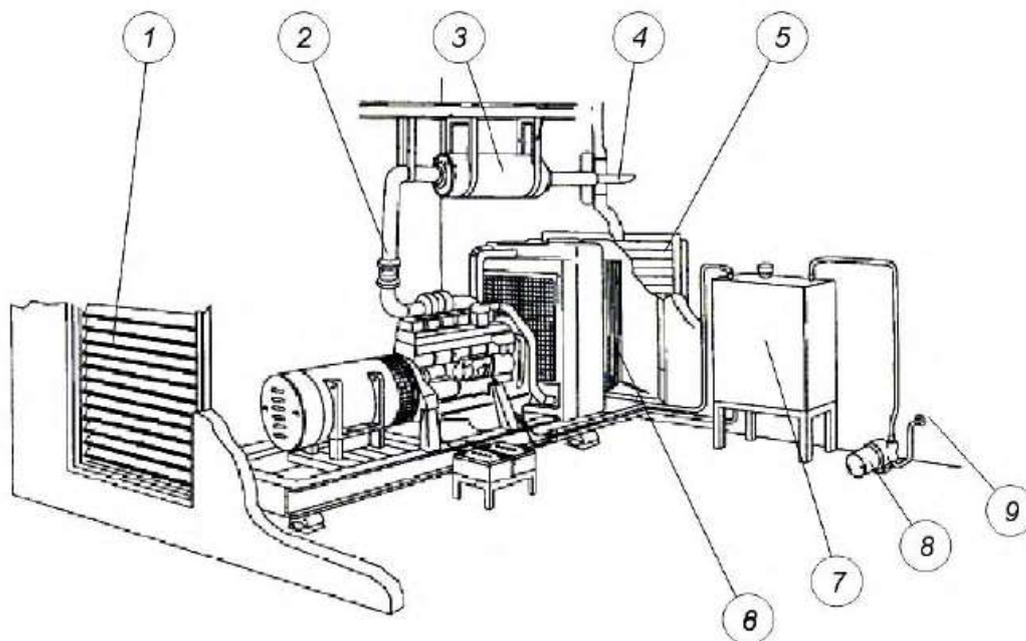
Las rejillas se dispondrán de manera que la entrada de aire se realice por la parte inferior del local (para asegurar el barrido), y se dispondrá de una chimenea de salida por la parte superior del mismo.



1.10.6.- RECOMENDACIONES PARA EL ÓPTIMO FUNCIONAMIENTO DEL GRUPO

GRUPOS SIN INSONORIZAR, REFRIGERADOS POR LÍQUIDO:

Una configuración típica de grupo electrógeno en habitáculo es la que se muestra en la figura:



- 1.- Rejilla de entrada de aire. Debe de ser, al menos, 1,4 veces la superficie del panel del radiador de motor.
- 2.- Conducto de salida de gases de escape: Debe de poseer un tramo de tubo flexible que evite la transmisión de la vibración de motor al silencioso. De lo contrario, existe un serio riesgo de producirse fisuras en el escape.
- 3.- Silencioso: Debe de estar firmemente sujeto a algún punto fijo.
- 4.- Conducto de salida de gases de escape al exterior: Los gases deben de salir por un punto que impida la reentrada de los gases de nuevo al habitáculo del grupo electrógeno.

5.- Rejilla de salida de aire de radiador: Debe de ser, al menos, 1,25 veces la superficie del panel del radiador. Si dispone de rejillas o lamas muy tupidas, hay que tener en cuenta la restricción de caudal como consecuencia de éstas, y aumentar la superficie de salida.

6.- Junta canalizadora de aire de refrigeración: Para evitar la recirculación del aire caliente hacia el interior del habitáculo, se debe de canalizar el aire de refrigeración desde el radiador hasta la rejilla exterior, impidiendo la recirculación.

7.- (opcional) Depósito de combustible para una jornada de trabajo: Todos los modelos disponen de depósito de combustible. Cuando se dispone de un depósito de combustible suplementario de gran capacidad, es necesario colocar un depósito intermedio desde el que aspirará la bomba de combustible del motor. Para la instalación de éstos depósitos, consultar las leyes vigentes. La norma constructiva de éste tipo de depósitos es la MI-IP-03

8.- (opcional) Bomba auxiliar de combustible: Es la encargada del llenado del depósito intermedio entre el depósito de gran capacidad y el grupo electrógeno.

9.- (opcional) Conducto de canalización del gasoil.

Questiones que hay que tener en cuenta:

Todos los grupos tienen instalado un radiador soplante, esto es, la corriente de aire que fluye por el radiador, lo atraviesa partiendo desde el ventilador del motor hasta el exterior. No es conveniente, pues, que la salida de aire caliente del grupo esté situada en una pared enfrentada a fuertes vientos del exterior, ya que en éste caso dificultamos la refrigeración.

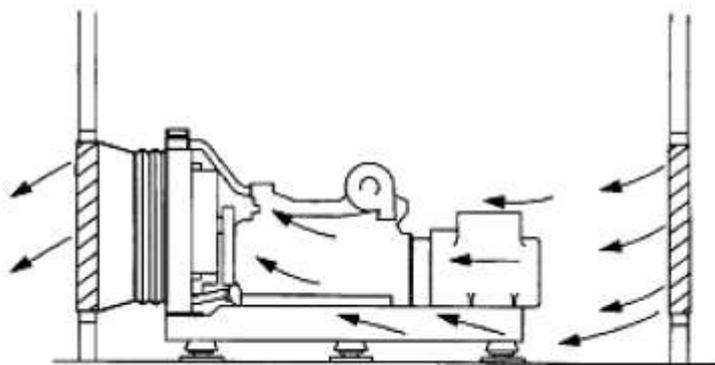
Debemos de cerciorarnos que en el exterior no hay ningún obstáculo que impida el paso del flujo de aire caliente. En tal caso deberíamos de canalizar la salida hasta un punto libre de obstáculos.

Es conveniente dejar un espacio libre alrededor del grupo para realizar las tareas de mantenimiento y no impedir la correcta refrigeración de la máquina. No es conveniente situar el lateral del grupo muy próximo a una pared, ya que dificultamos la circulación de aire de refrigeración.

Es importante colocar una junta canalizadora del aire del radiador al exterior, de ésta manera evitamos la reabsorción de éste aire caliente por el ventilador del radiador y el consiguiente aumento de temperatura del grupo.

La entrada de aire frío debe de estar situada de manera que permita la correcta refrigeración del grupo. La situación ideal sería que la entrada y la salida de aire, estuvieran enfrentadas, ya que así crearíamos una corriente de aire que afectaría a todo el grupo por igual.

La temperatura de entrada de aire al motor debe ser menor de 40°C. El motor pierde un 2% de potencia por cada 5°C de temperatura por encima de los 40°C



El silencioso es un foco de calor que conviene alejar y aislar del motor. Existen en el mercado aislantes térmicos que se pueden utilizar en las tuberías de escape y en el propio silencioso.

Con ello evitaremos accidentes por contacto con partes calientes y la radiación de calor al habitáculo.

NOTA: No se debe recubrir con aislantes el turbo o el bloque motor.

Se debe colocar un tramo de tubo flexible entre el colector de salida del motor y el silencioso, para absorber las vibraciones del motor.

Se deben evitar las grandes longitudes en las tuberías de salida de gases de escape, así como las curvas pronunciadas. En caso de grandes longitudes de tuberías, es conveniente ir aumentando progresivamente el diámetro del tubo, para evitar una excesiva contrapresión de los gases de escape y un sobrecalentamiento y pérdida de potencia del motor. En caso de duda, se debe consultar a un servicio técnico autorizado.

En caso de disponer de un depósito de combustible de gran capacidad, es necesario colocar un depósito intermedio entre el depósito "nodriza" y el grupo electrógeno. La bomba de combustible del motor será suficiente para extraer el combustible de éste depósito intermedio.

Antes de realizar una instalación de gasoil, es necesario consultar la legislación vigente en ese momento, y utilizar depósitos de gasoil homologados y regulados por la norma MI-IP-03.

Las Palmas de Gran Canaria, Junio de 2017

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Ricardo Tuya Cortés

Ingeniero industrial Superior. Colegiado nº 1262

DOCUMENTO 3: ANEXO 5

CATALOGO GRUPO ELECTRÓGENO



www.FGWilson.com

P55-3



Imagen con finalidad ilustrativa únicamente

Valores de salida

Voltaje, Frecuencia	Continua	Emergencia
400V, 50 Hz	50,0 kVA / 40,0 kW	55,0 kVA / 44,0 kW
480V, 60 Hz	56,3 kVA / 45,0 kW	62,5 kVA / 50,0 kW

Valores con factor de potencia de 0,8

Por favor, consulte las notas de salida de la sección de datos técnicos específicos grupo electrógeno salidas por tensión.

Valores de potencia continua

Estos valores se aplican para el suministro de energía eléctrica continua (a potencia variable) en lugar de la red. No existe limitación en las horas anuales de funcionamiento y este modelo puede ofrecer el 10% de la sobrecarga de 1 hora cada 12 horas.

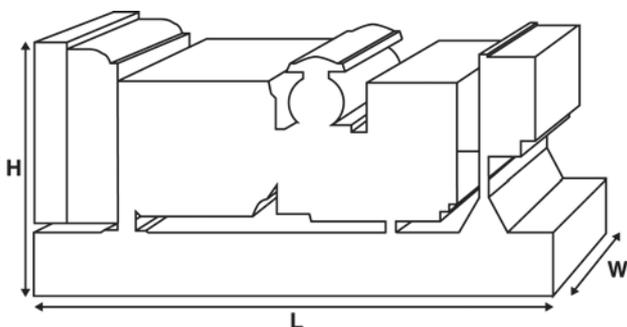
Valores de potencia del modelo de emergencia

Estos valores se aplican para el suministro de energía eléctrica continua (a potencia variable) en caso de un fallo de la compañía eléctrica. No se permite una sobrecarga sobre estos valores. El alternador de este modelo está dimensionado para el valor máximo continuo (como se define en la ISO 8528-3).

Condiciones de referencia estándar

Nota: Las condiciones de referencia estándar son una temperatura de entrada del aire de 25 °C (77 °F), a 100 m (328 ft) sobre el nivel del mar y con un 30% de humedad relativa.

Datos de consumo de combustible a plena carga, con combustible diésel y con un peso específico de 0,85 y según la BS2869: 1998, clase A2.



Datos de potencia y rendimiento

Marca y modelo del motor:	Perkins® 1103A-33TG2	
Alternador fabricado para FG Wilson por:	Marelli	
Modelo de alternador:	MJB 200 SB4	
Cuadro de control:	DCP-10	
Bancada:	Acero fabricado de gran resistencia	
Tipo de interruptor:	3 polos MCB / 3 polos MCCB	
Frecuencia:	50 Hz	60 Hz
Velocidad del motor: RPM	1500	1800
Capacidad del depósito de combustible: l (US gal)	145 (38,3)	
Consumo de combustible: l/h (US gal/h) (carga 100%)		
- Continua	11,6 (3,1)	13,7 (3,6)
- Emergencia	12,8 (3,4)	15,2 (4,0)

Opciones disponibles

En FG Wilson ofrecemos una serie de elementos opcionales para adaptar nuestros grupos electrógenos con el objetivo de satisfacer sus necesidades energéticas. Las opciones incluyen:

- Certificación CE
- Amplia gama de cabinas insonorizadas
- Una gran variedad de controles para grupos electrógenos y cuadros de sincronización
- Alarmas y paradas adicionales
- Una selección de atenuación sonora de silenciadores de escape

Si desea más información sobre todos los elementos estándares u opcionales que acompañan a este producto, contacte con su distribuidor local o visite: www.FGWilson.com.

Dimensiones y pesos

Longitud (L) mm (in)	Anchura (W) mm (in)	Altura (H) mm (in)	En seco kg (lb)	En húmedo kg (lb)
1680 (66,1)	760 (29,9)	1336 (52,6)	797 (1757)	810 (1786)

En seco = con aceite lubricante En húmedo = con aceite lubricante y refrigerant

Valores conformes con las normas ISO 8528, ISO 3046, IEC 60034, BS5000 y NEMA MG-1.22. El grupo electrógeno de la ilustración puede contener accesorios opcionales.

Datos técnicos del motor

N.º de cilindros/alineación:	3 / En línea	
Ciclo:	4 tiempo	
Diámetro/carrera: mm (in)	105,0 (4,1)/127,0 (5,0)	
Inducción:	Turbocargado	
Método de enfriamiento:	Agua	
Tipo de regulador:	Mecánico	
Clase de regulador:	ISO 8528 G2	
Relación de compresión:	17,25:1	
Cilindrada: l (cu.in)	3,3 (201,4)	
Momento de inercia: kg m ² (lb/in ²)	1,14 (3896)	
Sistema eléctrico del motor:		
- Tensión/tierra	12/Negativo	
- Amperios del cargador de baterías	65	
Peso: kg (lb)	- En seco	420 (926)
	- En húmedo	438 (966)

Rendimiento

	50 Hz	60 Hz
Velocidad del motor: rpm	1500	1800
Potencia bruta del motor: kW (CV)		
- Continua	55,0 (74,0)	63,3 (85,0)
- Emergencia	60,5 (81,0)	69,6 (93,0)
BMEP: kPa (psi)		
- Continua	1333,0 (193,4)	1279,0 (185,5)
- Emergencia	1467,0 (212,8)	1407,0 (204,0)

Sistema de combustible

Tipo de filtro de combustible:	Elemento sustituible
Combustible recomendado:	Diésel clase A2 Diesel o BSEN590

Consumo de combustible: l/h (US gal/h)

	110%	100%	75%	50%
	Continua	Carga	Carga	Carga
50 Hz	12,8 (3,4)	11,6 (3,1)	8,7 (2,3)	6,2 (1,6)
60 Hz	15,2 (4,0)	13,7 (3,6)	10,5 (2,8)	7,6 (2,0)

	100%	75%	50%
	Carga	Carga	Carga
Emergencia			
50 Hz	12,8 (3,4)	9,5 (2,5)	6,7 (1,8)
60 Hz	15,2 (4,0)	11,4 (3,0)	8,3 (2,2)

(basado en combustible diésel con un peso específico de 0,85 y conforme a BS2869, clase A2)

Sistema de aire

Tipo de filtro de aire:	Elemento sustituible	
Flujo de aire de combustión: m³/min (cfm)		
- Continua	3,8 (134)	4,7 (166)
- Emergencia	3,9 (138)	4,9 (173)
Restricción máx. en admisión del aire de combustión: kPa (En H₂O)	8,0 (32,1)	8,0 (32,1)

Sistema de refrigeración

Capacidad del sistema de refrigeración:	50 Hz	60 Hz
l (US gal)	10,2 (2,7)	10,2 (2,7)
Tipo de bomba de agua: Centrífugo		
Calor disipado en el agua y aceite lubricante:		
kW (Btu/min)		
- Continua	35,2 (2002)	41,0 (2332)
- Emergencia	37,7 (2144)	42,8 (2434)
Radiación de calor a la sala: Radiación de calor desde el motor y el alternador		
kW (Btu/min)		
- Continua		16,6 (944)
- Emergencia		17,4 (990)

Consumo del ventilador del radiador: kW (CV)	1,0 (1,3)	1,7 (2,3)
Flujo del aire de refrigeración del radiador: m³/min (cfm)	110,4 (3899)	145,8 (5149)
Restricción externa en el caudal del aire de refrigeración: Pa (in H₂O)	125 (0,5)	125 (0,5)

Sistema de refrigeración diseñado para funcionar en condiciones ambientales de hasta 50 °C (122 °F).

Póngase en contacto con su distribuidor local de FG Wilson para obtener información acerca de los valores de energía en una instalación con condiciones específicas.

Sistema de lubricación

Tipo de filtro de aceite:	De giro, flujo total
Capacidad total de aceite: l (US gal)	8,3 (2,2)
Capacidad del cárter: l (US gal)	7,8 (2,1)
Tipo de aceite:	API CG4 / CH4 15W-40
Método de refrigeración del aceite:	Agua

Sistema de escape

Máxima contrapresión permitida:	50 Hz	60 Hz
kPa (en Hg)	10,0 (3,0)	15,0 (4,4)
Caudal de gases de escape: m³/min (cfm)		
- Continua	8,4 (297)	9,8 (346)
- Emergencia	8,8 (311)	10,6 (374)
Temperatura de gases de escape: °C (°F)		
- Continua	464 (867)	445 (833)
- Emergencia	483 (901)	477 (891)

Datos físicos del alternador

Fabricado para FG Wilson por:	Marelli
Modelo:	MJB 200 SB4
N.º de cojinetes:	1
Clase de aislamiento:	H
Código de paso del devanado:	2/3 - M0
Cables:	12
Índice de protección contra entrada de elementos:	IP23
Sistema de excitación:	SHUNT
Modelo de AVR:	Mark V

Datos de funcionamiento del alternador

Sobrevelocidad: rpm	2250
Regulación de la tensión: (estado estable)	+/- 1,0%
Forma de onda NEMA = TIF:	50
Forma de onda IEC = THF:	2,0%
Contenido total de armónicos LL/LN:	2,0%
Radiointerferencia:	Supresión conforme a la norma europea EN55011
Calor radiado: kW (Btu/min)	
- 50 Hz	
- 60 Hz	6,4 (364)

Prestaciones del alternador:

Datos	50 Hz				60 Hz			
	415/240V	400/230V 230/115V 200/115V	380/220V 220/110V	220/127V	480/277V 240/139V	380/220V 220/110V	240/120V 208/120V	440/254V 220/127V
Capacidad de arranque del motor* kVA	50	50	50	60	50	40	40	40
Capacidad de cortocircuito %	-	-	-	-	-	-	-	-
Reactancias: Por unidad								
Xd	3,520	3,790	4,070	3,130	3,560	3,790	4,420	4,160
X'd	0,320	0,340	0,370	0,280	0,320	0,430	0,400	0,380
X''d	0,135	0,145	0,156	0,120	0,136	0,183	0,169	0,159

Las reactancias mostradas se aplican a valores de potencia continua.
 * Basado en un 30% de caída de tensión con factor de potencia del 0.

Datos técnicos de valores de salida a 50 Hz

Tensión	Continua:		Emergencia:	
	kVA	kW	kVA	kW
415/240V	50,0	40,0	55,0	44,0
400/230V	50,0	40,0	55,0	44,0
380/220V	48,5	38,8	53,0	42,4
230/115V	50,0	40,0	55,0	44,0
220/127V	50,0	40,0	55,0	44,0
220/110V	48,5	38,8	53,0	42,4
200/115V	50,0	40,0	55,0	44,0

Datos técnicos de valores de salida a 60 Hz

Tensión	Continua:		Emergencia:	
	kVA	kW	kVA	kW
480/277V	56,3	45,0	62,5	50,0
220/127V	55,4	44,3	60,8	48,6
380/220V	47,5	38,0	52,3	41,8
240/120V	52,6	42,1	57,8	46,2
440/254V	55,4	44,3	60,8	48,6
220/110V	47,5	38,0	52,3	41,8
208/120V	52,6	42,1	57,8	46,2
240/139V	56,3	45,0	62,5	50,0

Información general

Documentación

Juego completo de manuales de mantenimiento y funcionamiento y esquemas de cableado del circuito.

Normas de grupos electrógenos

El equipo cumple las normas siguientes: BS5000, ISO 8528, ISO 3046, IEC 60034, NEMA MG-1.22.

FG Wilson es una empresa acreditada con la ISO 9001.

Garantía

Todos los equipos de potencia continua tienen una garantía de fabricación de un año. Los equipos de emergencia, cuyo tiempo de servicio está limitado a 500 horas al año, tienen una garantía de fabricación de dos años. Para obtener más información sobre la cobertura de la garantía, póngase en contacto con su distribuidor local o visite nuestra página web: FGWilson.com.

Datos de contacto del distribuidor:

FG Wilson fabrica este producto en los siguientes países: Irlanda del Norte • Brasil • China • India • EE,UU.

Con sus oficinas principales en Irlanda del Norte, FG Wilson opera a través de una red de distribuidores globales.

Para comunicarse con la oficina de ventas locales, por favor visite el sitio web de FG Wilson en www.FGWilson.com.

FG Wilson es una denominación comercial de Caterpillar (NI) Limited.

DOCUMENTO 4

MEMORIA DESCRIPTIVA CONTRAINCENDIOS (RSCIEI)

MEMORIA DESCRIPTIVA**ÍNDICE**

1. ARTÍCULO 3: COMPATIBILIDAD REGLAMENTARIA.....	3
2. ANEXO 1: CARACTERIZACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS.....	4
2.1. ESTABLECIMIENTO.....	4
2.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES POR SU CONFIGURACIÓN Y UBICACIÓN CON RELACIÓN A SU ENTORNO.....	4
2.3. CARACTERIZACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES POR SU NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO.....	4
3. ANEXO 2: REQUISITOS CONSTRUCTIVOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES SEGÚN SU CONFIGURACIÓN, UBICACIÓN Y NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO.....	13
4. ANEXO 3: REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES.....	13

REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

1. ARTÍCULO 3

COMPATIBILIDAD REGLAMENTARIA

1. Cuando en un mismo edificio coexistan con la actividad industrial otros usos con distinta titularidad, para los que sea de aplicación la Norma básica de la edificación: condiciones de protección contra incendios, NBE/CPI96, o una normativa equivalente, los requisitos que deben satisfacer los espacios de uso no industrial serán los exigidos por dicha normativa.

2. Cuando en un establecimiento industrial coexistan con la actividad industrial otros usos con la misma titularidad, para los que sea de aplicación la Norma básica de la edificación: condiciones de protección contra incendios, o una normativa equivalente, los requisitos que deben satisfacer los espacios de uso no industrial serán los exigidos por dicha normativa cuando superen los límites indicados a continuación:

- a) Zona comercial: superficie construida superior a 250 m².
- b) Zona administrativa: superficie construida superior a 250 m².
- c) Salas de reuniones, conferencias, proyecciones: capacidad superior a 100 personas sentadas.
- d) Archivos: superficie construida superior a 250 m² o volumen superior a 750 m³.
- e) Bar, cafetería, comedor de personal y cocina: superficie construida superior a 150 m² o capacidad para servir a más de 100 comensales simultáneamente.
- f) Biblioteca: superficie construida superior a 250 m².
- g) Zonas de alojamiento de personal: capacidad superior a 15 camas.

Las zonas a las que por su superficie sean de aplicación las prescripciones de las referidas normativas deberán constituir un sector de incendios independiente.

En nuestro edificio (misma titularidad) existen las actividades de almacenamiento y administrativas asociadas a la misma, teniendo esta última con superficie inferior a 250 m², luego no le será de aplicación el CTE, por lo que el presente reglamento se aplicará al total de la nave.

2. ANEXO I

CARACTERIZACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS

2.1. ESTABLECIMIENTO.

Se entiende por establecimiento el conjunto de edificios, edificio, zona de este, instalación o espacio abierto de uso industrial o almacén, según lo establecido en el artículo 2, destinado a ser utilizado bajo una titularidad diferenciada y cuyo proyecto de construcción o reforma, así como el inicio de la actividad prevista, sea objeto de control administrativo.

Los establecimientos industriales se caracterizarán por:

- a) Su configuración y ubicación con relación a su entorno.
- b) Su nivel de riesgo intrínseco.

2.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES POR SU CONFIGURACIÓN Y UBICACIÓN CON RELACIÓN A SU ENTORNO.

Según dicho Reglamento nuestro establecimiento se clasifica como tipo B, ya que no comparte la estructura portante con las naves colindantes, y se sitúa a menos de 3 m

La unión entre las naves se realiza compartiendo pilares y con unión de las cubiertas de cada nave al mismo, de la siguiente manera:

2.3. CARACTERIZACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES POR SU NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO.

2.3.1. Los establecimientos industriales, en general, estarán constituidos por una o varias configuraciones de los tipos A, B, C, D y E. Cada una de estas configuraciones constituirá una o varias zonas (sectores o áreas de incendio) del establecimiento industrial.

Para los tipos A, B y C se considera "sector de incendio" el espacio del edificio cerrado por elementos resistentes al fuego durante el tiempo que se establezca en cada caso.

Este será nuestro caso, ya que nuestro establecimiento se dividirá en varios sectores de Tipo A, por compartir estructura portante. Dichos sectores serán cerrados por elementos resistentes, según normativa.

2.3.2. El nivel de riesgo intrínseco de cada sector de incendio se evaluará, para el caso de almacenamiento industrial, de la siguiente manera:

1. Calculando la siguiente expresión, que determina la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de dicho sector de incendio:

$$Q_s = \frac{\sum I^i \times q_{vi} \times C_i \times h_i \times s_i}{A} \times Ra$$

Donde:

- Q_s = Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².
- q_{vi} = Carga de fuego, aportada por cada m³ de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en MJ/m³ o Mcal/m³.
- h_i = Altura del almacenamiento de cada uno de los combustibles (i), en m.
- s_i = Superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio en m².
- C_i = Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
- Ra = Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.

Cuando existen varias actividades en el mismo sector, se tomará como factor de riesgo de activación el inherente a la actividad de mayor riesgo de activación, siempre que dicha actividad ocupe al menos el 10 por 100 de la superficie del sector.

- A = Superficie del sector de incendio, en m².

La nave vamos a dividirla en varias zonas o áreas, con diferentes cargas de fuego, que se calcularán en las hoja de cálculo adjuntas:

ZONAS DE VESTÍBULOS INDEPENDENCIA Y ESCALERAS PROTEGIDAS

Según SI-1, artículo 1 “Compartimentación en sectores de incendio”, punto 2:

A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

SECTORES:

Debido al riesgo global alto de nivel 7 considerado, se ha debido sectorizar a la nave para poder cumplir con los recorridos de evacuación máximos exigidos que se citan en el Anexo II, punto 6.3.2., y la tabla siguiente:

<i>Longitud del recorrido de evacuación según el número de salidas</i>		
Riesgo	1 salida recorrido único	2 salidas alternativas
Bajo(*)	35m(**)	50 m
Medio	25 m(***)	50 m
Alto	-----	25 m

Como se puede observar en dicha tabla, para el riesgo alto se tiene una limitación de 25 m para dos salidas alternativas desde cada origen de evacuación.

Como existen numerosas zonas y almacenes que tendrían unas longitudes superiores a las máximas citadas anteriormente, se deben crear los sectores y salidas de planta necesarias para poder cumplir con dichas longitudes.

En los planos 5 y 6, se pueden apreciar los sectores creados y las longitudes de los recorridos de evacuación estimados. Como resumen, se adjunta la siguiente tabla:

DISTRIBUCIÓN DE SUPERFICIES DEL ESTABLECIMIENTO

SECTOR	ZONA	PLANTA	SUP. ÚTIL SIN ESTANTERÍAS (m2)	SUP. ÚTIL CON ESTANTERÍAS (m2)	SUP. CONST. (m2)
1	ALMACÉN 1	BAJA	72,00	47,25	77,58
1	ALMACÉN 2	BAJA	70,00	42,50	75,43
1	ALMACÉN 3	BAJA	70,00	42,50	75,43
1	PASILLO 1	BAJA	57,00	57,00	61,42
TOTAL			269,00	189,25	289,85

2	ALMACÉN 4	BAJA	148,00	98,50	159,47
2	ALMACÉN 5	BAJA	162,00	107,00	174,56
2	ALMACÉN 6	BAJA	165,00	110,00	177,79
2	PASILLO 2	BAJA	17,00	17,00	18,32
TOTAL			492,00	332,50	530,13
3	ALMACÉN 7	BAJA	334,00	261,43	359,89
TOTAL			334,00	261,43	359,89
4	ZONA TÉCNICA / ENTRADA	BAJA	148,00	146,00	159,47
4	PASILLO 3	BAJA	55,00	55,00	59,26
TOTAL			203,00	201,00	218,73
5	ALMACÉN 8	BAJA	65,00	40,88	70,04
5	ALMACÉN 9	BAJA	16,00	9,38	17,24
5	CUARTO EXTINCIÓN	BAJA	14,00	14,00	15,09
TOTAL			95,00	64,26	102,36
PAS PROTE	PASILLO PROTEGIDO	BAJA	17,00	17,00	18,32
VEST + ESC	VESTIBULO 1	BAJA	3,21	3,21	3,46
VEST + ESC	VESTIBULO 2	BAJA	2,20	2,20	2,37
VEST + ESC	VESTIBULO 3	BAJA	27,36	27,36	29,48
VEST + ESC	VESTIBULO 4	BAJA	3,40	3,40	3,66
VEST + ESC	VESTIBULO 5	BAJA	10,20	10,20	10,99
VEST + ESC	VESTIBULO 6	BAJA	4,85	4,85	5,23
VEST + ESC	VESTIBULO 7	BAJA	4,96	4,96	5,34
VEST + ESC	VESTIBULO 8	BAJA	9,52	9,52	10,26
VEST + ESC	ESCALERA	BAJA	19,67	19,67	21,19
VEST + ESC	ESCALERA	ALTA	4,53	4,53	4,88
TOTAL			106,90	106,90	115,18
6	ALMACÉN 10	ALTA	203,00	117,75	218,73
TOTAL			203,00	117,75	218,73
7	ZONA ADMINISTRAT	ALTA	125,00	106,25	134,69
TOTAL			125,00	106,25	134,69
TOTAL	TOTAL ESTABLECIMIENTO		1827,90	1379,34	1969,56

RESUMEN ZONAS

TOTAL	ZONAS ALMACEN	1305,00	877,19	
SUBTOTAL	ZONAS ALMACEN PLANTA BAJA	1102,00	759,44	
SUBTOTAL	ZONAS ALMACEN PLANTA ALTA	203,00	117,75	

Las características de los productos a almacenar son las siguientes:

Tipos de producto a almacenar

Se puede observar con detalle, en las hojas de cálculo anexas:

- Productos y material publicitario (papel, cartón, folletos, trípticos de publicidad, gadgets, etc...).
- Material combustible de obras: muebles, etc.
- Material incombustible de obras: elementos de piedra, bloques, etc.
- Material diverso: elementos eléctricos (luminarias, etc.), textil, etc.
- Material de oficina

Como se desconoce la cantidad de cada uno de ellos, así como la distribución, se realizarán los cálculos suponiendo en caso más desfavorable que es el almacenaje de papel.

Tipo de envases y almacenaje

Se pueden observar, en las hojas de cálculo, las consideraciones tomadas para los diferentes tipos de almacenaje.

Cantidades de cada uno de los productos

Según hojas de cálculo.

Según la guía técnica del Reglamento se comenta (apartado 3.2., página 36):

“Consideraciones fundamentales:

a) Una mercancía, correspondiente a un producto de la Tabla 1.2, puede estar compuesta por diferentes materiales de embalaje y transporte, tales como plásticos protectores encapsulados, cartón, paletas de madera o plástico. En estos casos, se puede calcular el % en volumen de cada uno y aplicar el correspondiente q_{vi} y C_i , con el R_a del producto principal.

b) La altura de almacenaje h_i , se refiere a la altura neta de producto considerado, y no tiene por qué corresponderse con la real necesaria por las estanterías que lo contienen.

c) La misma consideración, puesto que se trata de obtener un resultado de un Volumen (m^3), se puede hacer con la superficie ocupada en planta S_i , puesto que, generalmente, las mercancías están separadas entre sí.”

La altura máxima de almacenaje es variable para todas las zonas y sectores considerados, por lo que vamos a considerar una altura neta de almacenaje de producto variable entre el 35% y el 50% de la altura total (dependiendo del tipo

de embalaje y forma de almacenaje), ya que siempre quedan espacios libres entre cajas, entre los embalajes de los productos, entre las diferentes estanterías, etc).

En las hojas de cálculo se justifica con detalle dichas estimaciones de altura neta de almacenaje.

Los valores del coeficiente de peligrosidad por combustibilidad C_i , de cada combustible, pueden deducirse de la tabla que se muestra a continuación.

Según dicha tabla, el grado de peligrosidad de los combustibles presentes en nuestro almacén es baja/media y de valor $C = 1$ ó 1.3 , (según ITC MIE-APQ1 y siguiendo la clasificación de la guía técnica del reglamento de establecimientos industriales, el cual remite al catálogo CEA y publica una lista con dichos coeficientes para diferente productos).

VALORES DEL COEFICIENTE DE PELIGROSIDAD POR COMBUSTIBILIDAD, C_i		
ALTA	MEDIA	BAJA
<ul style="list-style-type: none"> - Líquidos clasificados como clase A en la ITC MIE-APQ1 - Líquidos clasificados como subclase B_1, en la ITC MIE-APQ1. - Sólidos capaces de iniciar su combustión a una temperatura inferior a $100\text{ }^\circ\text{C}$. - Productos que pueden formar mezclas explosivas con el aire a temperatura ambiente. - Productos que pueden iniciar combustión espontánea en el aire a temperatura ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Líquidos clasificados como subclase B_2 en la ITC MIE-APQ1. - Líquidos clasificados como clase C en la ITC MIE-APQ1. - Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura comprendida entre $100\text{ }^\circ\text{C}$ y $200\text{ }^\circ\text{C}$. - Sólidos que emiten gases inflamables. 	<ul style="list-style-type: none"> - Líquidos clasificados como clase D en la ITC MIE-APQ1. - Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura superior a $200\text{ }^\circ\text{C}$.
$C_i = 1,60$	$C_i = 1,30$	$C_i = 1,00$

Ejemplos de C_i típicos de productos, según el Catálogo CEA:

$C_i = 1,60$ (Alto): Alcoholes, Barnices, Licores, Fluor, Gasolina, Hidrógeno, Petróleo.....

$C_i = 1,30$ (Medio): Aceites lubricantes, Azúcar, Azufre, Café, Cartón, Caucho, Corcho, Madera Paja, Papel, Tabaco, Tejidos.....

$C_i = 1,00$ (Bajo): Amoniaco, Yeso, Cemento, Hormigón, Jabón Lejía.....

Los valores del coeficiente de peligrosidad por Riesgo de activación R_a , se deducen de la Tabla presente en el reglamento, y que se exponen en las hojas de cálculo que se adjuntan:

Procedemos con el cálculo de la carga de fuego, para cada uno de los sectores o zonas:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i q_{vi} \times C_i \times h_i \times s_i}{A} \times R_a$$

(ver hojas de cálculo)

Nivel de riesgo intrínseco	Densidad de carga de fuego ponderada y corregida		
	Mcal/m ²	MJ/m ²	
BAJO	1	$Q_s \leq 100$	$Q_s \leq 425$
	2	$100 < Q_s \leq 200$	$425 < Q_s \leq 850$
MEDIO	3	$200 < Q_s \leq 300$	$850 < Q_s \leq 1275$
	4	$300 < Q_s \leq 400$	$1275 < Q_s \leq 1700$
	5	$400 < Q_s \leq 800$	$1700 < Q_s \leq 3400$
ALTO	6	$800 < Q_s \leq 1600$	$3400 < Q_s \leq 6800$
	7	$1600 < Q_s \leq 3200$	$6800 < Q_s \leq 13600$
	8	$3200 < Q_s$	$13600 < Q_s$

2.3.3. El nivel de riesgo intrínseco de un edificio o un conjunto de sectores y/o áreas de incendio de un establecimiento industrial, a los efectos de la aplicación de este reglamento, se evaluará calculando la siguiente expresión, que determina la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, Q_e , de dicho edificio industrial.

$$Q_s = \frac{\sum_i Q_{si} \times A_i}{\sum_i A_i} \text{ (MJ / m}^2\text{)}$$

(ver hojas de cálculo)

Según los resultados desarrollados en las hojas de cálculo se considera al establecimiento como de riesgo alto (nivel 7).

El Nivel de Riesgo Intrínseco del conjunto del Establecimiento Industrial nos va a determinar la periodicidad de las inspecciones, descritas en el Artículo 7 del reglamento.

A continuación se adjuntan unas tablas resumen de las máximas alturas de almacenaje para cada zona / almacén:

ALTURAS MÁXIMAS DE ALMACENAJE:

ALMACÉN 1:

MATERIAL	Densidad de carga de fuego Q_v (MJ/m ³)	Nivel de riesgo	Altura de Zonas		Altura máxima almacenaje	
			Altura (m) Zona 1	Altura (m) Zona 2	Altura (m) almacenaje Zona 1	Altura (m) almacenaje Zona 2
PAPEL	10000	ALTO - 7	4,50	2,50	3,00	2,50
MADERA	6700	ALTO - 7	4,50	2,50	4,50	2,50
CARTÓN	4200	ALTO - 7	4,50	2,50	4,50	2,50
ARCHIVOS	1700	ALTO - 7	4,50	2,50	4,50	2,50

ALMACÉN 2:

MATERIAL	Densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3)	Nivel de riesgo	Altura de Zonas		Altura máxima almacenaje	
			Altura (m) Zona 1	Altura (m) Zona 2	Altura (m) almacenaje Zona 1	Altura (m) almacenaje Zona 2
PAPEL	10000	ALTO - 7	4,50	2,50	2,25	2,50
MADERA	6700	ALTO - 7	4,50	2,50	4,50	2,50
CARTÓN	4200	ALTO - 7	4,50	2,50	4,50	2,50
ARCHIVOS	1700	ALTO - 7	4,50	2,50	4,50	2,50

ALMACÉN 3:

MATERIAL	Densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3)	Nivel de riesgo	Altura de Zonas		Altura máxima almacenaje	
			Altura (m) Zona 1	Altura (m) Zona 2	Altura (m) almacenaje Zona 1	Altura (m) almacenaje Zona 2
PAPEL	10000	ALTO - 7	4,50	2,50	2,25	2,50
MADERA	6700	ALTO - 7	4,50	2,50	4,50	2,50
CARTÓN	4200	ALTO - 7	4,50	2,50	4,50	2,50
ARCHIVOS	1700	ALTO - 7	4,50	2,50	4,50	2,50

ALMACÉN 4:

MATERIAL	Densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3)	Nivel de riesgo	Altura de Zonas		Altura máxima almacenaje	
			Altura (m) Zona 1	Altura (m) Zona 2	Altura (m) almacenaje Zona 1	Altura (m) almacenaje Zona 2
PAPEL	10000	ALTO - 7	4,50	2,50	3,00	2,50
MADERA	6700	ALTO - 7	4,50	2,50	4,50	2,50
CARTÓN	4200	ALTO - 7	4,50	2,50	4,50	2,50
ARCHIVOS	1700	ALTO - 7	4,50	2,50	4,50	2,50

ALMACÉN 5:

MATERIAL	Densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3)	Nivel de riesgo	Altura (m) Zona 1	Altura máxima (m) almacenaje Zona
PAPEL	10000	ALTO - 7	5,00	2,75
MADERA	6700	ALTO - 7	5,00	4,00
CARTÓN	4200	ALTO - 7	5,00	5,00
ARCHIVOS	1700	ALTO - 7	5,00	5,00

ALMACÉN 6:

MATERIAL	Densidad de carga de fuego Qv (MJ/m ³)	Nivel de riesgo	Altura (m) Zona 1	Altura máxima (m) almacenaje Zona
PAPEL	10000	ALTO - 7	5,00	2,75
MADERA	6700	ALTO - 7	5,00	4,00
CARTÓN	4200	ALTO - 7	5,00	5,00
ARCHIVOS	1700	ALTO - 7	5,00	5,00

ALMACÉN 7:

MATERIAL	Densidad de carga de fuego Qv (MJ/m ³)	Nivel de riesgo	Altura de Zonas		Altura máxima almacenaje	
			Altura (m) Zona 1	Altura (m) Zona 2	Altura (m) almacenaje Zona 1	Altura (m) almacenaje Zona 2
PAPEL	10000	ALTO - 7	4,50	2,50	4,50	2,50
MADERA	6700	ALTO - 7	4,50	2,50	4,50	2,50
CARTÓN	4200	ALTO - 7	4,50	2,50	4,50	2,50
ARCHIVOS	1700	ALTO - 7	4,50	2,50	4,50	2,50

ALMACÉN 8:

MATERIAL	Densidad de carga de fuego Qv (MJ/m ³)	Nivel de riesgo	Altura (m) Zona 1	Altura máxima (m) almacenaje Zona
PAPEL	10000	ALTO - 7	4,50	2,50
MADERA	6700	ALTO - 7	4,50	3,75
CARTÓN	4200	ALTO - 7	4,50	4,50
ARCHIVOS	1700	ALTO - 7	4,50	4,50

ALMACÉN 9:

MATERIAL	Densidad de carga de fuego Qv (MJ/m ³)	Nivel de riesgo	Altura (m) Zona 1	Altura máxima (m) almacenaje Zona
PAPEL	10000	ALTO - 7	4,50	2,25
MADERA	6700	ALTO - 7	4,50	3,25
CARTÓN	4200	ALTO - 7	4,50	4,50
ARCHIVOS	1700	ALTO - 7	4,50	4,50

ALMACÉN 10:

MATERIAL	Densidad de carga de fuego Qv (MJ/m ³)	Nivel de riesgo	Altura (m) Zona 1	Altura máxima (m) almacenaje Zona
PAPEL	10000	ALTO - 7	4,00	2,25
MADERA	6700	ALTO - 7	4,00	3,25
CARTÓN	4200	ALTO - 7	4,00	4,00
ARCHIVOS	1700	ALTO - 7	4,00	4,00

3. ANEXO II

REQUISITOS CONSTRUCTIVOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES SEGÚN SU CONFIGURACIÓN, UBICACIÓN Y NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO.

El Anexo II del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales se corresponde con la Protección Pasiva Contra Incendios.

La Protección Pasiva contra incendios tiene como función prevenir la aparición de un incendio, impedir o retrasar su propagación y facilitar tanto la extinción del incendio como la evacuación.

A continuación, se describen las condiciones y requisitos constructivos y edificatorios que deben cumplir los establecimientos industriales en relación con su seguridad contra incendios. Dichas condiciones y requisitos dependerán principalmente de la relación entre la configuración del sector, su superficie y el nivel de riesgo intrínseco.

1. DEFINICIONES

A. Fachadas accesibles.

Tanto el planeamiento urbanístico como las condiciones de diseño y construcción de los edificios, en particular el entorno inmediato, sus accesos, sus huecos en fachada, etc., deben posibilitar y facilitar la intervención de los servicios de extinción de incendios.

Las autoridades locales podrán regular las condiciones que estimen precisas para cumplir lo anterior; en ausencia de regulación normativa por las autoridades locales, se puede adoptar las recomendaciones que se indican a continuación.

Se consideran fachadas accesibles de un edificio, o establecimiento industrial, aquellas que dispongan de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios.

Los huecos de la fachada deberán cumplir las condiciones siguientes:

- a) Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m.
- b) Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser al menos 0,80 m y 1,20 m, respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada.
- c) No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de nueve m.

Además, para considerar como fachada accesible la así definida, deberán cumplirse las condiciones del entorno del edificio y las de aproximación a este que a continuación se recogen:

A.2. Condiciones de aproximación de edificios.

Los viales de aproximación hasta las fachadas accesibles de los establecimientos industriales, así como los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado anterior, deben cumplir las condiciones siguientes:

- 1.ª Anchura mínima libre: cinco m.
- 2.ª Altura mínima libre o gálibo: 4,50 m.
- 3.ª Capacidad portante del vial: 2000 kp/m².

En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m y 12,50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m.

2. SECTORIZACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES.

Todo establecimiento industrial constituirá, al menos, un sector de incendio cuando adopte las configuraciones de tipo A, tipo B o tipo C, o constituirá un área de incendio cuando adopte las configuraciones de tipo D o tipo E, según el anexo I.

La máxima superficie construida admisible viene definida en la tabla siguiente:

MÁXIMA SUPERFICIE CONSTRUIDA ADMISIBLE DE CADA SECTOR DE INCENDIO

Riesgo intrínseco del sector de incendio	Configuración del establecimiento		
	TIPO A (m ²)	TIPO B (m ²)	TIPO C (m ²)
BAJO 1 2	(1)-(2)-(3) 2000 1000	(2) (3) (5) 6000 4000	(3) (4) SIN LÍMITE 6000
	MEDIO 3 4 5	(2)-(3) 500 400 300	(2) (3) 3500 3000 2500
ALTO 6 7 8	NO ADMITIDO	(3) 2000 1500 NO ADMITIDO	(3)(4) 3000 2500 2000

Los sectores implantados no superan los límites impuestos, como queda demostrado en las hojas de cálculo.

La máxima superficie admisible para un sector de riesgo medio (3) y configuración tipo A, es de 500 m², luego deberemos acogernos a los puntos (2) y (3).

(2) Si la fachada accesible del establecimiento industrial es superior al 50 por ciento de su perímetro, las mínimas superficies construidas admisibles, indicadas en la tabla 2.1, pueden multiplicarse por 1,25.

(3) Cuando se instalen sistemas de rociadores automáticos de agua que no sean exigidos preceptivamente por este reglamento (anexo III), las mínimas superficies construidas admisibles, indicadas en la tabla 2.1, pueden multiplicarse por 2.

(Las notas (2) y (3) pueden aplicarse simultáneamente).



Cumplimiento de la Nota 2: El perímetro de las fachadas accesibles es de 149 m. Por otro lado el perímetro del establecimiento es de 162 m. Luego el perímetro de la fachada es superior al 50 % del perímetro del establecimiento, y se multiplican las máximas superficies de los sectores por 1.25, quedando las superficies finales indicadas en las hojas de cálculo.

3. Materiales:

3.1. Productos de revestimientos: los productos utilizados como revestimiento o acabado superficial deben ser:

- En suelos: CFL-s1 (M2) o más favorable.
- En paredes y techos: C-s3 d0(M2), o más favorable.
- Los lucernarios que no sean continuos o instalaciones para eliminación de humo que se instalen en las cubiertas serán al menos de clase D-s2d0 (M3) o más favorable.
 - Los materiales de los lucernarios continuos en cubierta serán B-s1d0 (M1) o más favorable.
 - Los materiales de revestimiento exterior de fachadas serán C-s3d0 (M2) o más favorables.

3.2 Productos incluidos en paredes y cerramientos.

Cuando un producto que constituya una capa contenida en un suelo, pared o techo sea de una clase más desfavorable que la exigida al revestimiento correspondiente, según el apartado 3.1, la capa y su revestimiento, en su conjunto, serán, como mínimo, EI 30 (RF-30).

Este requisito no será exigible cuando se trate de productos utilizados en sectores industriales clasificados según el anexo I como de riesgo intrínseco bajo, ubicados en edificios de tipo B o de tipo C para los que será suficiente la clasificación Ds3 d0 (M3) o más favorable, para los elementos constitutivos de los productos utilizados para paredes o cerramientos.

3.3 Otros productos: los productos situados en el interior de falsos techos o suelos elevados, tanto los utilizados para aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico como los que constituyan o revistan conductos de aire acondicionado o de ventilación, etc., deben ser de clase C-s3 d0 (M1) o más favorable. Los cables deberán ser no propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida.

3.4 La justificación de que un producto de construcción alcanza la clase de reacción al fuego exigida se acreditará mediante ensayo de tipo o certificado de conformidad a normas UNE, emitidos por un organismo de control que cumpla los requisitos establecidos en el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

Conforme los distintos productos deban contener con carácter obligatorio el marcado “CE”, los métodos de ensayo aplicables en cada caso serán los definidos en las normas UNE –EN y UNE-EN ISO. La clasificación será conforme con la norma UNE-EN 13501-1.

3.5 Los productos de construcción pétreos, cerámicos y metálicos, así como los vidrios, morteros, hormigones o yesos, se considerarán de clase A 1 (M0).

4. Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes.

La estabilidad al fuego de los elementos estructurales con función portante y escaleras que sean recorrido de evacuación, no tendrá un valor inferior al indicado en la tabla siguiente.

ESTABILIDAD AL FUEGO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES PORTANTES

NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	TIPO A		TIPO B		TIPO C	
	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante
BAJO	R 120 (EF - 120)	R 90 (EF - 90)	R 90 (EF - 90)	R 60 (EF - 60)	R 60 (EF - 60)	R 30 (EF - 30)
MEDIO	NO ADMITIDO	R 120 (EF - 120)	R 120 (EF - 120)	R 90 (EF - 90)	R 90 (EF - 90)	R 60 (EF - 60)
ALTO	NO ADMITIDO	NO ADMITIDO	R 180 (EF - 180)	R 120 (EF - 120)	R 120 (EF - 120)	R 90 (EF - 90)

La Estabilidad al fuego de los sectores queda demostrada en las hojas de cálculo, siendo de R 120 para una nave de tipo B, y un riesgo intrínseco global de tipo alto nivel 7.

4.2 Para la estructura principal de cubiertas ligeras y sus soportes en plantas sobre rasante, no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes, siempre que se justifique que su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o establecimientos próximos, ni comprometan la estabilidad de otras plantas inferiores o la sectorización de incendios implantada y, si su riesgo intrínseco es medio o alto, disponga de un sistema de extracción de humos, se podrán adoptar los valores siguientes:

Tabla 2.3

NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	Tipo B	Tipo C
	Sobre rasante	Sobre rasante
Riesgo bajo	R 15 (EF-15)	NO SE EXIGE
Riesgo medio	R 30 (EF-30)	R 15 (EF-15)
Riesgo alto	R 60 (EF-60)	R 30 (EF-30)

Esta tabla no es de aplicación a la estructura principal de cubierta, al no poder asegurarse que su fallo no colapse los recorridos de evacuación previstos por la zona central.

Respecto a las correas, no se exige resistencia al fuego, puesto que se está citando a la estructura principal de las cubiertas ligeras. Las correas no son consideradas como parte de la estructura principal de cubierta (aunque si son consideradas como estructura portante) y por lo tanto no es necesario que tengan ninguna estabilidad ante el fuego.

Habiendo consultado esta situación al Servicio de Bomberos, consideran conveniente no aplicar ningún tratamiento a las correas (o una parte de ellas que no afecten a la evacuación), ya que lo importante es que, si el incendio está en la cubierta, esta caiga pronto para evitar temperaturas que afecten a la estructura principal, y que se creen exutorios que ayuden a la disipación de los humos y la temperatura.

Por lo tanto, a criterio del proyectista, y según el artículo 1, como medida de seguridad equivalente, se considera más favorable el no tratamiento de las correas (o una parte de ellas) para favorecer la evacuación de calor y humos, y favorecer la evacuación de los ocupantes.

La solución adoptada finalmente para quedar del lado de la seguridad será, tal como puede en los planos, la de aplicar la tabla 2.3 (aun siendo solo aplicable a la estructura principal) a las correas ubicadas sobre los recorridos de evacuación principales aplicando una R60 (EF-60) a las mismas, y manteniendo el resto de las mismas sin tratamiento

alguno. De esta manera se mantienen protegidos los recorridos de evacuación principales y se favorece la evacuación de calor y humos en las zonas de almacenamiento.

Además, como justificación adicional, y aunque no es una normativa de aplicación en este caso (aunque si lo es como normativa de referencia, ya que trata el mismo caso de cubierta ligera), se puede acudir a lo prescrito en el CTE – SI6- Artículo 3, punto 2 (versión con comentarios del Ministerio), en donde se cita expresamente que a la estructura secundaria de cubierta no se aplicará resistencia al fuego alguna.

4.3. En edificios de una sola planta con cubierta ligera, cuando la superficie total del sector de incendios esté protegida por una instalación de rociadores automáticos de agua y un sistema de evacuación de humos, los valores de la estabilidad al fuego de las estructuras portantes podrán adoptar los siguientes valores:

Tabla 2.4

Nivel de riesgo intrínseco	Edificio de una sola planta		
	Tipo A	Tipo B	Tipo C
Riesgo bajo	R 60 (EF-60)	NO SE EXIGE	NO SE EXIGE
Riesgo medio	R 90 (EF-90)	R 15 (EF-15)	NO SE EXIGE
Riesgo alto	NO ADMITIDO	R 30 (EF-30)	R 15 (EF-15)

No es de aplicación, puesto que no se posee la instalación de evacuación de humos.

4.4 La justificación de que un elemento constructivo portante alcanza el valor de estabilidad al fuego exigido se acreditará:

a) Por contraste con los valores fijados en el apéndice 1 de la Norma básica de la edificación: condiciones de protección contra incendios en los edificios, en su caso.

b) Mediante marca de conformidad, con normas UNE o certificado de conformidad, con las especificaciones técnicas indicadas en este reglamento.

Las marcas de conformidad, certificados de conformidad y ensayos de tipo serán emitidos por un organismo de control que cumpla las exigencias del Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

c) Por aplicación de un método de cálculo teórico-experimental de reconocido prestigio.

5. Resistencia al fuego de elementos constructivos de cerramiento.

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo de cerramiento (o delimitador) se definen por los tiempos durante los que dicho elemento debe mantener las siguientes condiciones, durante el ensayo normalizado conforme a la norma que corresponda de las incluidas en la Decisión 2000/367/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, modificada por la Decisión 2003/629/CE de la Comisión:

- Capacidad portante R.
- Integridad al paso de llamas y gases calientes E.
- Aislamiento térmico I.

Estos tres supuestos se consideran equivalentes en los especificados en la norma UNE 23093.

- Estabilidad mecánica (o capacidad portante).
- Estanqueidad al paso de llamas o gases calientes.
- No emisión de gases inflamables en la cara no expuesta al fuego.

d) Aislamiento térmico suficiente para impedir que la cara no expuesta al fuego supere las temperaturas que establece la norma correspondiente.

5.1 La resistencia al fuego de los elementos constructivos delimitadores de un sector de incendio respecto de otros no será inferior a la estabilidad al fuego exigida en la tabla 2.2, para los elementos constructivos con función portante en dicho sector de incendio.

En nuestro caso será de EI120

5.2 La resistencia al fuego de toda medianería o muro colindante con otro establecimiento será, como mínimo,

	Sin función portante	Con función portante
Riesgo bajo:	EI 120	REI 120 (RF-120)
Riesgo medio:	EI 180	REI 180 (RF-180)
Riesgo alto:	EI 240	REI 240 (RF-240)

En nuestro caso será de EI240

5.3 Cuando una medianería, un forjado o una pared que compartimente sectores de incendio acometa a una fachada, la resistencia al fuego de esta será, al menos, igual a la mitad de la exigida a aquel elemento constructivo, en una franja cuya anchura será, como mínimo, de un m.

La distancia desde la medianera hasta ventanas y puertas es mayor de 1 m.



Imagen de la fachada general del establecimiento.

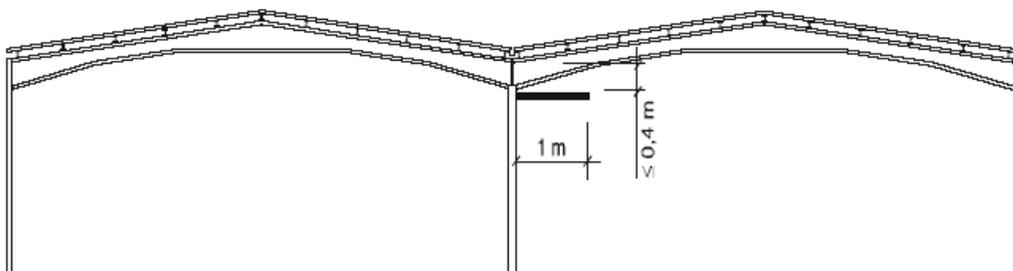


Imagen de la fachada del establecimiento.

5.4 Cuando una medianería o un elemento constructivo de compartimentación en sectores de incendio acometa a la cubierta, la resistencia al fuego de esta será, al menos, igual a la mitad de la exigida a aquel elemento constructivo, en una franja cuya anchura sea igual a 1 m. Esta franja podrá encontrarse:

- Integrada en la propia cubierta, siempre que se justifique la permanencia de la franja tras el colapso de las partes de la cubierta no resistente.
- Fijada en la estructura de la cubierta, cuando esta tenga al menos la misma estabilidad al fuego que la resistencia exigida a la franja.
- Formada por una barrera de un m de ancho que justifique la resistencia al fuego requerida y se sitúe por debajo de la cubierta fijada a la medianería. La barrera no se instalará en ningún caso a una distancia mayor de 40 cm de la parte inferior de la cubierta.

No obstante, si la medianería o el elemento compartimentador se prolonga 1 m por encima de la cubierta, como mínimo, no es necesario que la cubierta cumpla la condición anterior.



Según la guía técnica:

“La anchura de 1m que se establece para la franja es la que debe tener en total. Esta longitud puede y debe repartirse a ambos lados de la medianería por igual, siempre que sea posible. Cuando existan limitaciones al respecto, especialmente en el caso de que se actúe en una única nave (por cambio de uso, propietario, etc) sin posibilidad de actuar por la contigua

(por pertenecer a otro propietario, por ejemplo, al que no se exige hacer obra) podrá instalarse un metro completo a uno de los lados únicamente, teniendo en cuenta no obstante que si esas limitaciones desaparecieran (actuación exigida a la otra nave algún tiempo después, por ejemplo) debe también instalarse desde ese lado un metro completo de franja.”

Como puede observarse en los planos, para la separación entre sectores con tabiquería interna, se aplicará 0,5 m a cada lado del sector, mientras que para separación tipo medianera se aplicará 1 m.

5.5 La distancia mínima, medida en proyección horizontal, entre una ventana y un hueco, o lucernario, de una cubierta será mayor de 2,50 m cuando dichos huecos y ventanas pertenezcan a sectores de incendio distintos y la distancia vertical, entre ellos, sea menor de cinco m.

5.6 Las puertas de paso entre dos sectores de incendio tendrán una resistencia al fuego, al menos, igual a la mitad de la exigida al elemento que separe ambos sectores de incendio, o bien a la cuarta parte de aquella cuando el paso se realice a través de un vestíbulo previo.

Colocando puertas RF-60, para todo tipo de puertas de paso entre sectores y vestíbulos, cumplimos de manera holgada con la normativa.

Los elementos compartimentadores móviles no serán asimilables a puertas de paso a efectos de la reducción de su resistencia al fuego.

5.7 Todos los huecos, horizontales o verticales, que comuniquen un sector de incendio con un espacio exterior a él deben ser sellados de modo que mantengan una resistencia al fuego que no será menor de:

a) La resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de compuertas de canalizaciones de aire de ventilación, calefacción o acondicionamiento de aire.

Deberán sellarse según EI120 (en su caso).

b) La resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de sellados de orificios de paso de mazos o bandejas de cables eléctricos.

Se sellarán con EI120.

c) Un medio de la resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de sellados de orificios de paso de canalizaciones de líquidos no inflamables ni combustibles.

Será el caso del paso de las instalaciones de fontanería y saneamiento, que deberán sellarse según EI60.

d) La resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de sellados de orificios de paso de canalizaciones de líquidos inflamables o combustibles.

e) Un medio de la resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de tapas de registro de patinillos de instalaciones.

Será el caso del paso de las instalaciones eléctricas en patinillos, que deberán sellarse según EI60.

f) La resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de cierres practicables de galerías de servicios comunicadas con el sector de incendios.

g) La resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de compuertas o pantallas de cierre automático de huecos verticales de manutención, descarga de tolvas o comunicación vertical de otro uso.

Cuando las tuberías que atraviesen un sector de incendios estén hechas de material combustible o fusible, el sistema de sellado debe asegurar que el espacio interno que deja la tubería al fundirse o arder también queda sellado.

Los sistemas que incluyen conductos, tanto verticales como horizontales, que atraviesen elementos de compartimentación y cuya función no permita el uso de compuertas (extracción de humos, ventilación de vías de evacuación, etc.), deben ser resistentes al fuego o estar adecuadamente protegidos en todo su recorrido con el mismo grado de resistencia al fuego que los elementos atravesados, y ensayados conforme a las normas UNE-EN aplicables.

No será necesario el cumplimiento de estos requisitos si la comunicación del sector de incendio a través del hueco es al espacio exterior del edificio, ni en el caso de tuberías de agua a presión, siempre que el hueco de paso esté ajustado a ellas.

Ejemplo de los materiales a usar para instalaciones y ventilación:

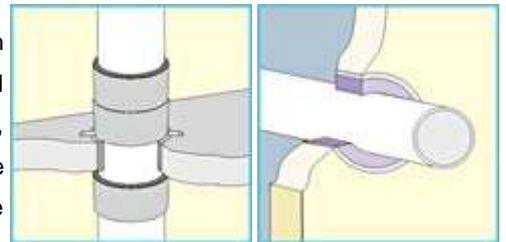


REJILLAS DE VENTILACIÓN CORTAFUEGOS

Estas rejillas intumescentes son muy adecuadas para áreas que requieren ventilación de aire, puertas, cortafuegos, muros, etc. Su sellado contra fuego puede tener una resistencia al fuego y al humo de hasta 4 horas.

SELLADO DE TUBERÍAS COMBUSTIBLES

Es el caso de conducciones de PVC, conductos plásticos, etc. que presentan la dificultad añadida que la tubería propague el fuego o que éste pase por el vacío interno que deja que el plástico al fundirse o al quemar. Como solución, es necesaria la colocación de unos collares o manguitos metálicos que rodean la tubería y que tienen en el interior un material intumescente que se expande con el calor del incendio hacia el interior del tubo, y estrangula la tubería hasta sellar por completo el vacío interno.



SELLADO DE JUNTAS

Para juntas de dilatación debemos recorrer a sistemas altamente flexibles, utilizar sistemas parecidos al tratamiento de juntas normales, pero con productos diseñados para la protección contra el fuego; masillas de silicona, tiras de espuma flexible e intumescente y masillas intumescentes.

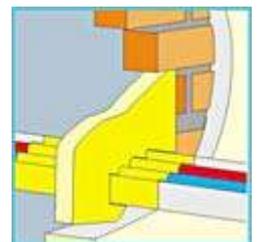
PROTECCIÓN DE BANDEJAS DE CABLES

Existen instalaciones que pueden iniciar el fuego o favorecer la propagación. Entre ellas, las bandejas o mazos de cables, por las características especiales que concurren entre ellas, deben ser objeto de especial atención.

El material que se utiliza normalmente para el aislamiento eléctrico es inflamable y puede desprender gases y humos tóxicos, es, por lo tanto, una buena vía de propagación del fuego.

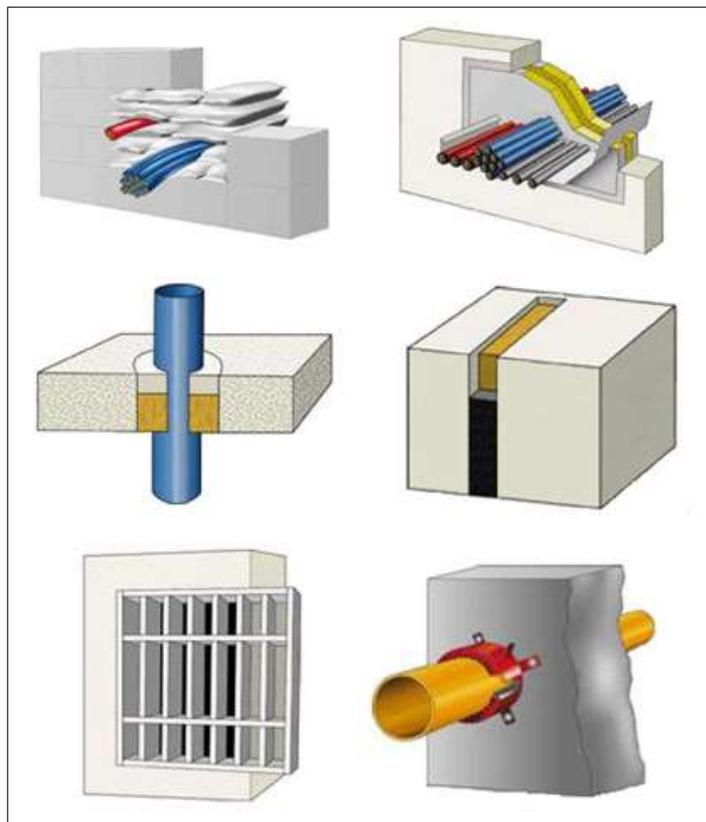
Por otro lado, existen conducciones de cables que deben mantener el suministro eléctrico durante un tiempo en caso de incendio: alarmas, comunicaciones, energía para cierres de equipos vitales, etc.

Ante estos problemas, existen dos aproximaciones diferentes a la protección de bandejas:



PARA LIMITAR LA PROPAGACIÓN

Para ello, se utilizan recubrimientos a base de resinas termoplásticas cerámicas o intumescentes, aplicadas directamente sobre los cables, ya sea recubriendo por completo la bandeja o por tramos, y se crean cortafuegos a distancias determinadas. Con estas barreras se limita la propagación del fuego, pero las partes no protegidas se estropean y la corriente se interrumpirá.



5.9 La justificación de que un elemento constructivo de cerramiento alcanza el valor de resistencia al fuego exigido se acreditará:

a) Por contraste con los valores fijados en el apéndice 1 de la Norma básica de la edificación: condiciones de protección contra incendios en los edificios, o en la normativa de aplicación en su caso.

b) Mediante marca de conformidad con normas UNE o certificado de conformidad o ensayo de tipo con las normas y especificaciones técnicas indicadas en el anexo IV de este reglamento.

Las marcas de conformidad, certificados de conformidad y ensayos de tipo serán emitidos por un organismo de control que cumpla las exigencias del Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

6. Evacuación de los establecimientos industriales.

6.1 Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, se determinará su ocupación, P, deducida de las siguientes expresiones:

$$P = 1,10 p, \text{ cuando } p < 100.$$

$$P = 110 + 1,05 (p - 100), \text{ cuando } 100 < p < 200.$$

$$P = 215 + 1,03 (p - 200), \text{ cuando } 200 < p < 500.$$

$$P = 524 + 1,01 (p - 500), \text{ cuando } 500 < p.$$

Donde p representa el número de personas que ocupa el sector de incendio, de acuerdo con la documentación laboral que legalice el funcionamiento de la actividad.

Los valores obtenidos para P, según las anteriores expresiones, se redondearán al entero inmediatamente superior.

Según CTE, la ocupación para almacenes, archivos, etc. será de 40 m² por persona, así como la ocupación para zonas administrativas será de 10 m² por persona.

El uso de la nave requiere únicamente la presencia del personal presente en la zona administrativa, siendo la zona de almacenamiento de uso alternativo a la zona administrativa, por lo que solo consideraremos, a efectos de ocupación, la superficie de la zona más restrictiva: zona almacén o zona administrativa.

El considerar la ocupación conjunta de todos los almacenes y zona administrativa no sería realista, puesto que la presencia en alguno de ellos va a ser ocasional y de manera puntual, y nunca de manera conjunta.

Como nota aclaratoria, se cita que en la actualidad tan solo existe un trabajador en el establecimiento, realizando las labores de almacenaje, y tan solo existe una carretilla, para los productos, por lo que a criterio del proyectista, creemos que la ocupación calculada es la más realista.

- Superficie zona administrativa (zona despachos, descontando aseos) planta alta: $A = 125 \text{ m}^2$ de superf. Útil
Ocupación: $125 / 10 = 13$ personas
- Superficie zona almacenamiento: $A = 850 \text{ m}^2$ de superf. Útil descontando las zonas de estanterías fijadas al suelo.
Ocupación: $850 / 40 = 21$ personas

P total = 1,10 p = 1,10 x 21 = 23.4 ≈ 24 personas de ocupación máxima

6.2 La evacuación de los establecimientos industriales que estén ubicados en edificios de tipo A, debe satisfacer las condiciones siguientes:

No es de aplicación.

6.3 La evacuación de los establecimientos industriales que estén ubicados en edificios de tipo B, debe satisfacer las condiciones siguientes:

1. Elementos de evacuación:

6.3.1. Elementos de la evacuación: origen de evacuación, recorridos de evacuación, altura de evacuación, rampas, ascensores, escaleras mecánicas, rampas y pasillos móviles y salidas se definen de acuerdo a NBE-CPI-96 (Al estar esta norma derogada, se usará en su defecto el CTE.SI).

2. Número y disposición de las salidas:

6.3.2. Número y disposición de las salidas: además de tener en cuenta lo dispuesto en NBE-CPI-96, se ampliará lo siguiente:

Las distancias máximas de los recorridos de evacuación de los sectores de incendio de los establecimientos industriales no superarán los valores indicados en el siguiente cuadro y prevalecerán sobre las establecidas en el CTE:

<i>Longitud del recorrido de evacuación según el número de salidas</i>		
Riesgo	1 salida recorrido único	2 salidas alternativas
Bajo(*)	35m(**)	50 m
Medio	25 m(***)	50 m
Alto	-----	25 m

(*) Para actividades de producción o almacenamiento clasificadas como riesgo bajo nivel 1, en las que se justifique que los materiales implicados sean exclusivamente de clase A y los productos de construcción, incluidos los revestimientos, sean igualmente de clase A, podrá aumentarse la distancia máxima de recorridos de evacuación hasta 100 m.

(**) La distancia se podrá aumentar a 50 m si la ocupación es inferior a 25 personas.

(***) La distancia se podrá aumentar a 35 m si la ocupación es inferior a 25 personas.

En las zonas de los sectores cuya actividad impide la presencia de personal (por ejemplo, almacenes de operativa automática), los requisitos de evacuación serán de aplicación a las zonas de mantenimiento. Esta particularidad deberá ser justificada.

Por lo tanto, para nuestra nave con riesgo alto, se deben disponer dos salidas alternativas y recorridos de evacuación con longitud máxima de 25 m.

En el plano de recorridos de evacuación se estudia con detalle los recorridos de evacuación de cada sector para cumplir con lo anterior.

3. Disposición de escaleras y aparatos elevadores: como en el apartado 6.3.3 de este anexo.

6.3.3. Disposición de escaleras y aparatos elevadores: de acuerdo con el NBE-CPI-96 (en su lugar CTE).

Las escaleras que se prevean para evacuación descendente serán protegidas, conforme NBE-CPI-96 (en su lugar CTE), cuando se utilicen para la evacuación de establecimientos industriales que, en función de su nivel de riesgo intrínseco, superen la altura de evacuación siguiente:

Riesgo alto: 10 m.

Riesgo medio: 15 m.

Riesgo bajo: 20 m.

Las escaleras para evacuación ascendente serán siempre protegidas.

Cumple

4. Dimensionamiento de salidas, pasillos y escaleras:.

6.3.4. Dimensionamiento de salidas, pasillos y escaleras: de acuerdo con NBE-CPI-96 (en su lugar CTE).

Cumple

5. Características de las puertas:

6.3.5. Características de las puertas: de acuerdo con NBE-CPI-96 (en su lugar CTE), apartado 8.1.

No serán aplicables estas condiciones a las puertas de las cámaras frigoríficas.

Cumple

6. Características de los pasillos:.

6.3.6. Características de los pasillos: de acuerdo con NBE-CPI-96 (en su lugar CTE),.

Cumple

7. Características de las escaleras:

6.3.7. Características de las escaleras: de acuerdo con NBE-CPI-96 (en su lugar CTE),

Cumple

8. Características de los pasillos y de las escaleras protegidos y de los vestíbulos previos:

6.3.8. Características de los pasillos y de las escaleras protegidos y los vestíbulos previos: de acuerdo con CPI-96.

9. Señalización e iluminación:

6.3.9. Señalización e iluminación: de acuerdo con NBE-CPI-96 (en su lugar CTE).

Cumple, puede observarse en la sección eléctrica del proyecto.

7. Ventilación y eliminación de humos y gases de la combustión en los edificios industriales.

La eliminación de los humos y gases de la combustión, y, con ellos, del calor generado, de los espacios ocupados por sectores de incendio de establecimientos industriales debe realizarse de acuerdo con la tipología del edificio en relación con las características que determinan el movimiento del humo.

Dispondrán de sistema de evacuación de humos:

Los sectores con actividades de almacenamiento:

- 1.º De riesgo intrínseco medio y superficie construida > 1000 m².
- 2.º De riesgo intrínseco alto y superficie construida > 800 m².

En nuestro caso, no existe ningún sector con una superficie construida mayor de 800 m², por lo que no es necesario la colocación del citado sistema de evacuación de humos.

Para naves de menor superficie, se podrán aplicar los siguientes valores mínimos de la superficie aerodinámica de evacuación de humos.

b) Los sectores de incendio con actividades de almacenamiento si:

- 1.º Están situados en planta bajo rasante y su nivel de riesgo intrínseco es alto o medio, a razón de un mínimo de superficie aerodinámica de 0,5 m²/100 m², o fracción.
- 2.º Están situados en cualquier planta sobre rasante y su nivel de riesgo intrínseco es alto o medio, a razón de un mínimo de superficie aerodinámica de 0,5 m²/150 m², o fracción.

Los cálculos de las ventilación necesarias se muestran en las hojas de cálculo.

La ventilación será natural a no ser que la ubicación del sector lo impida; en tal caso, podrá ser forzada.

- Los huecos se dispondrán uniformemente repartidos en la parte alta del sector, ya sea en zonas altas de fachada o cubierta.
- Los huecos deberán ser practicables de manera manual o automática.
- Deberá disponerse, además, de huecos para entrada de aire en la parte baja del sector, en la misma proporción de superficie requerida para los de salida de humos, y se podrán computar los huecos de las puertas de acceso al sector.

Según este reglamento, la ventilación del almacén se puede realizar de manera natural por medio de aireadores estáticos, puesto que no es obligatorio la colocación de un sistema de evacuación de humos.

Por lo tanto, se deberán observar las normas municipales y NBE-CPI-96 (en su lugar CTE), a fin de saber las necesidades de mínimas de ventilación exigidas, y si hay que colocar ventilación forzada o natural.

8. Almacenamientos.

Los almacenamientos se caracterizan por los sistemas de almacenaje, cuando se realizan en estanterías metálicas. Se clasifican en autoportantes o independientes, que, en ambos casos, podrá ser automáticos y manuales.

1. Sistema de almacenaje autoportante. Soportan, además de la mercancía almacenada, los cerramientos de fachada y la cubierta, y actúan como una estructura de cubierta.
2. Sistema de almacenaje independiente. Solamente soportan la mercancía almacenada y son elementos estructurales desmontables e independientes de la estructura de cubierta.

Este el caso de nuestra nave.

3. Sistema de almacenaje automático. Las unidades de carga que se almacenan se transportan y elevan mediante una operativa automática, sin presencia de personas en el almacén.

4. Sistema de almacenaje manual. Las unidades de carga que se almacenan se transportan y elevan mediante operativa manual, con presencia de personas en el almacén.

Este el caso de nuestra nave.

8.1 Sistema de almacenaje en estanterías metálicas. Requisitos.

1. Los materiales de bastidores, largueros, paneles metálicos, cerchas, vigas, pisos metálicos y otros elementos y accesorios metálicos que componen el sistema deben ser de acero de la clase A1 (M0) (ver apartado 3 de este anexo).

2. Los revestimientos pintados con espesores inferiores a 100 μ deben ser de la clase Bs3d0 (M1). Este revestimiento debe ser un material no inflamable, debidamente acreditado por un laboratorio autorizado mediante ensayos realizados según norma.

3. Los revestimientos zincados con espesores inferiores a 100μ deben ser de la clase Bs3d0 (M1).

4. Para la estructura principal de sistemas de almacenaje con estanterías metálicas sobre rasante o bajo rasante sin sótano se podrán adoptar los valores siguientes:

Nivel de riesgo intrínseco	Sistema de almacenaje independiente o autoportante operado manualmente					
	Tipo A		Tipo B		Tipo C	
	Rociadores automáticos de agua		Rociadores automáticos de agua		Rociadores automáticos de agua	
	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ
Riesgo bajo	R30(EF-30)	R15(EF-15)	R15(EF-15)	No se exige	No se exige	No se exige
Riesgo medio	R60(EF-60)	R30(EF-30)	R30(EF-30)	R15(EF-15)	R15(EF-15)	No se exige
Riesgo alto			R60 (EF-60)	R30(EF-30)	R30(EF-30)	R15(EF-15)

5. La evacuación en los establecimientos industriales con sistemas de almacenaje independientes o autoportantes operados manualmente será la misma que la especificada en el apartado 6 y subapartados siguientes de este anexo.

6. La evacuación en los establecimientos industriales con sistemas de almacenaje independientes o autoportantes operados automáticamente será la misma que la especificada en el apartado 6 y subapartados siguientes de este anexo y aplicable solamente en las zonas destinadas a mantenimiento que es la única zona donde puede existir presencia de personas.

8.2 Los sistemas de almacenaje en estanterías metálicas operadas manualmente deben cumplir los requisitos siguientes:

a) En el caso de disponer de sistema de rociadores automáticos, respetar las holguras para el buen funcionamiento del sistema de extinción.

b) Las dimensiones de las estanterías no tendrán más limitación que la correspondiente al sistema de almacenaje diseñado.

c) Los pasos longitudinales y los recorridos de evacuación deberán tener una anchura libre igual o mayor que 1 metro.

d) Los pasos transversales entre estanterías deberán estar distanciados entre sí en longitudes máximas de 10 m para almacenaje manual y 20 m para almacenaje mecanizado, longitudes que podrán duplicarse si la ocupación en la zona de almacén es inferior a 25 personas. El ancho de los pasos será igual al especificado en el párrafo c).

Como la ocupación es inferior a 25 personas se colocarán pasos cada 20 m si fuesen necesarios, con una anchura de 1 m.

8.3 Los sistemas de almacenaje en estanterías metálicas operadas automáticamente deben cumplir los párrafos a) y b) del apartado anterior, además de los requisitos siguientes:

a) Estar ancladas solidamente al suelo.

b) Disponer de toma de tierra.

c) Desde la parte superior de la mercancía almacenada deberá existir un hueco mínimo libre hasta el techo de un m.

Nota: los requisitos constructivos de los sistemas se complementan con lo especificado en el resto de apartados de este anexo.

9. Instalaciones técnicas de servicios de los establecimientos industriales.

En el caso de que los cables eléctricos alimenten a equipos que deban permanecer en funcionamiento durante un incendio, deberán estar protegidos para mantener la corriente eléctrica durante el tiempo exigible a la estructura de la nave en que se encuentre.

4. ANEXO 3

REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

El Anexo III del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales se corresponde con la Protección Activa Contra Incendios.

La Protección Activa Contra Incendios tiene como función específica la detección y extinción del incendio, a través de una lucha directa contra el mismo, y por tanto facilitar la evacuación.

Los sistemas de protección a instalar dependerán de la relación entre la tipología, el nivel de riesgo intrínseco y la superficie.

3. Sistemas automáticos de detección de incendios

Es obligatoria su instalación, por ser configuraciones de tipo B, de riesgo alto y una superficie total de sectores mayor de 500 m².

4. Sistemas manuales de alarma de incendio.

Están constituidos por un conjunto de pulsadores que permitir transmitir voluntariamente por los ocupantes del sector, una señal a una central de control y señalización permanentemente vigilada, de tal forma que sea fácilmente identificable la zona en que ha sido activado el pulsador.

Es obligatoria su instalación, por ser configuraciones de tipo B, de riesgo alto y una superficie total de sectores mayor de 800 m².

Dicho sistema se colocará en todos sectores existentes, de manera que desde cualquier punto de la nave se puede llegar a un pulsador sin recorrer más de 25 m.

5. Sistemas de comunicación de alarma.

No es obligado un sistema de comunicación de alarma de incendio en todos los sectores (al no ser la suma de las superficies de los sectores mayor de 10000 m²). Aún así se colocará dicha instalación, para darle mayor seguridad al establecimiento.

La señal acústica transmitida por el sistema de comunicación de alarma de incendio permitirá diferenciar si se trata de una alarma por "emergencia parcial" o por "emergencia general", y será preferente el uso de un sistema de megafonía.

6. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.

6.1 Se instalará un sistema de abastecimiento de agua contra incendios ("red de agua contra incendios"), para dar servicio, en las condiciones de caudal, presión y reserva calculados, a los sistemas de lucha contra incendios instalados, tales como las BIE's, rociadores e hidrantes (en su caso, ver punto siguiente).

Las combinaciones de caudal y autonomía son las siguientes, dependiendo de las instalaciones existentes:

1. Hidrantes y BIE's: $Q_h + Q_b / R_h + R_b$
2. Hidrantes y rociadores: Q_{mayor} / R_{mayor} (una instalación)
3. BIE's y rociadores: Q_r / R_r
4. BIE's, rociadores e hidrantes: $0.5 \times Q_h + Q_r / 0.5 \times R_h + R_r$

CUADRO RESUMEN PARA EL CÁLCULO DEL CAUDAL (Q) Y RESERVA (R) DE AGUA CUANDO EN UNA INSTALACIÓN COEXISTEN VARIOS SISTEMAS DE EXTINCIÓN

TIPO DE INSTALACIÓN	BIE [1]	HIDRANTES [2]	ROCIADORES AUTOMÁTICOS [3]	AGUA PULVERIZADA [4]	ESPUMA [5]
[1] BIE	Q_B/R_B	(a) Q_H/R_H (b) Q_B+Q_H/R_B+R_H	Q_{RA}/R_{RA}		
----- $0,5 Q_H+Q_{RA} \quad 0,5 R_H+R_{RA}$					
[2] HIDRANTES	(a) Q_H/R_H (b) Q_B+Q_H/R_B+R_H	$0,5 Q_H + Q_{RA}$ $0,5 R_H + R_{RA}$	Q_H/R_H	Q mayor R mayor (una instal.)	$0,5 Q_H + Q_{AP}/$ $0,5 R_H + R_{AP}$
----- $Q_{AP} + Q_E \quad R_{AP} + R_E$					
[3] ROCIADORES AUTOMÁTICOS	Q_{RA}/R_{RA}	Q mayor R mayor (una instal.)	Q_{RA}/R_{RA}	Q mayor R mayor (una instal.)	Q mayor R mayor (una instal.)
[4] AGUA PULVERIZADA		Q mayor R mayor (una instal.)	$Q_{AP} + Q_E$ $R_{AP} + R_E$	Q mayor R mayor (una instalación)	Q_{AP}/R_{AP}
[5] ESPUMA		Q mayor R mayor (una instal.)	$Q_{AP} + Q_E$ $R_{AP} + R_E$	Q mayor R mayor (una instalación)	$Q_{AP} + Q_E$ $R_{AP} + R_E$

7. Sistemas de hidrantes exteriores.

7.1. Necesidades

Las exigencias de hidrantes quedan definidas en la siguiente tabla:

TABLA 3.1
HIDRANTES EXTERIORES EN FUNCIÓN DE LA CONFIGURACIÓN DE LA ZONA, SU SUPERFICIE CONSTRUIDA Y SU NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO

Configuración de la zona de incendio	Superficie del sector o área de incendio (m²)	Riesgo Intrínseco		
		Bajo	Medio	Alto
A	≥300	NO	SI	
	>1000	SI*	SI	
B	>1000	NO	NO	SI
	≥2500	NO	SI	SI
	≥3500	SI	SI	SI
C	≥2000	NO	NO	SI
	≥3500	NO	SI	SI
D o E	≥5000		SI	SI
	≥15000	SI	SI	SI

Nota: cuando se requiera un sistema de hidrantes, la instalación debe proteger todas las zonas de incendio que constituyen el establecimiento industrial.

Por lo tanto, es obligatoria la instalación de hidrantes.

7.2. Implantación

El número de hidrantes exteriores que deben instalarse se determinará haciendo que se cumplan las condiciones siguientes:

- a) La zona protegida por cada uno de ellos es la cubierta por un radio de 40 m, medidos horizontalmente desde el emplazamiento del hidrante.
- b) Al menos uno de los hidrantes (situado, a ser posible, en la entrada) deberá tener una salida de 100 mm.
- c) La distancia entre el emplazamiento de cada hidrante y el límite exterior del edificio o zona protegidos, medida perpendicularmente a la fachada, debe ser al menos de cinco m.

Si existen viales que dificulten cumplir con estas distancias, se justificarán las realmente adoptadas.

- d) Cuando, por razones de ubicación, las condiciones locales no permitan la realización de la instalación de hidrantes exteriores deberá justificarse razonada y fehacientemente.

Para cumplir las exigencias, ya existe hoy en día un hidrante justo delante del establecimiento de Ø100 mm (1 boca de Ø100 mm y racor storz y dos bocas de Ø70 mm y racor barcelona) conectado a la red de abasto municipal, que no puede ubicarse a más de 5 m, ya que la acera no dispone de dicha anchura y ya está instalado, pero que no cubre completamente la distancia de un radio de 40 m exigido.



Imagen 1 del hidrante ubicado en fachada



Imagen 2 del hidrante ubicado en fachada



Imagen 3 del hidrante ubicado en fachada

Por lo tanto, se ha realizado la petición a la compañía suministradora para la colocación de otro hidrante suplementario conectado a la red municipal, junto a la salida de evacuación en la parte trasera del establecimiento. Si es posible, la alimentación del mismo se realizará desde dicha red municipal, en caso contrario habrá que alimentarlo desde el propio equipo de bombeo del establecimiento.

Dicho hidrante será del tipo de $\varnothing 80$ mm con 1 boca de $\varnothing 70$ mm y racor Barcelona y dos bocas de $\varnothing 45$ mm y racor Barcelona.

7.3. Caudal requerido y autonomía

Las necesidades de agua para proteger cada una de las zonas (áreas o sectores de incendio) que requieren un sistema de hidrantes se hará de acuerdo con los valores de la siguiente tabla:

NECESIDADES DE AGUA PARA HIDRANTES EXTERIORES

CONFIGURACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL	NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO					
	BAJO		MEDIO		ALTO	
TIPO	CAUDAL (L/MIN)	AUTON (MIN)	CAUDAL (L/MIN)	AUTON (MIN)	CAUDAL (L/MIN)	AUTON (MIN)
A	500	30	1000	60		
B	500	30	1000	60	1000	90
C	500	30	1500	60	2000	90
D y E	1000	30	2000	60	3000	90

El caudal necesario es de 1000 l/m durante 90 min.

NOTAS:

- 1) Cuando en un establecimiento industrial, constituido por configuraciones de tipo C, D o E, existan almacenamientos de productos combustibles en el exterior, los caudales indicados en la tabla se incrementarán en 500 l/min.
- 2) La presión mínima en las bocas de salida de los hidrantes será de cinco bar cuando se estén descargando los caudales indicados.
- 3) Para establecimientos para los que por su ubicación esté justificada la no realización de una instalación específica, si existe red pública de hidrantes, deberá indicarse en el proyecto la situación del hidrante más próximo y la presión mínima garantizada.

Tal como se explicó anteriormente, existe un hidrante justo delante del establecimiento de Ø100 mm conectado a la red de abasto municipal, pero que no cubre todo el establecimiento, por lo que se ha realizado la petición a la compañía de suministro de agua (red municipal) para intentar su conexión a la misma con la instalación de un hidrante de Ø80 mm. En caso de respuesta negativa habrá que alimentar dicho hidrante desde la red de suministro propia del establecimiento.

8. Extintores de incendio.

8.1. Se instalarán extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales. El agente extintor utilizado será seleccionado de acuerdo con la tabla I-1 del apéndice 1 del Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios, aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre.

Agentes extintores y su adecuación a las distintas clases de fuego:

Agente extintor	Clase de fuego (UNE 23.010)			
	A (Sólidos)	B (Líquidos)	C (Gases)	D (Metales especiales)
Agua pulverizada	(2) ^{***}	*	.	.
Agua a chorro	(2) ^{**}	.	.	.
Polvo BC (convencional)	-	^{***}	^{**}	.
Polvo ABC (polivalente)	^{**}	^{**}	^{**}	.
Polvo específico metales	.	.	.	^{**}
Espuma física	(2) ^{**}	^{**}	.	.
Anhídrido carbónico	(1) [*]	*	.	.

Hidrocarburos halogenados	(1)*	**	.	.
---------------------------	------	----	---	---

Siendo: ***Muy adecuado ; **Adecuado ; *Aceptable

Notas:

En fuegos poco profundos (profundidad inferior a 5 mm) puede asignarse **

En presencia de tensión eléctrica no son aceptables como agentes extintores el agua a chorro ni la espuma; el resto de los agentes extintores podrán utilizarse en aquellos extintores que superen el ensayo dieléctrico normalizado en UNE 23.110.

Cuando en el sector de incendio coexistan combustibles de la clase A y de la clase B, se considerará que la clase de fuego del sector de incendio es A o B cuando la carga de fuego aportada por los combustibles de clase A o de clase B, respectivamente, sea, al menos, el 90 por ciento de la carga de fuego del sector. En otro caso, la clase de fuego del sector de incendio se considerará A-B.

8.2 Si la clase de fuego del sector de incendio es A o B, se determinará la dotación de extintores del sector de incendio de acuerdo con la tabla 3.1 o con la tabla 3.2, respectivamente.

Si la clase de fuego del sector de incendio es A-B, se determinará la dotación de extintores del sector de incendio sumando los necesarios para cada clase de fuego (A y B), evaluados independientemente, según la tabla 3.1 y la tabla 3.2, respectivamente.

Cuando en el sector de incendio existan combustibles de clase C que puedan aportar una carga de fuego que sea, al menos, el 90 por ciento de la carga de fuego del sector, se determinará la dotación de extintores de acuerdo con la reglamentación sectorial específica que les afecte. En otro caso, no se incrementará la dotación de extintores si los necesarios por la presencia de otros combustibles (A y/o B) son aptos para fuegos de clase C.

Cuando en el sector de incendio existan combustibles de clase D, se utilizarán agentes extintores de características específicas adecuadas a la naturaleza del combustible, que podrán proyectarse sobre el fuego con extintores, o medios manuales, de acuerdo con la situación y las recomendaciones particulares del fabricante del agente extintor.

TABLA 3.1
DETERMINACIÓN DE LA DOTACIÓN DE EXTINTORES PORTÁTILES EN SECTORES DE INCENDIO CON CARGA DE FUEGO APORTADA POR COMBUSTIBLES DE CLASE A

GRADO DE RIESGO INTRÍNSECO DEL SECTOR DE INCENDIO	EFICACIA MÍNIMA DEL EXTINTOR	ÁREA MÁXIMA PROTEGIDA DEL SECTOR DE INCENDIO
BAJO	21 A	Hasta 600 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso)
MEDIO	21 A	Hasta 400 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso)
ALTO	34 A	Hasta 300 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso)

8.3 No se permite el empleo de agentes extintores conductores de la electricidad sobre fuegos que se desarrollan en presencia de aparatos, cuadros, conductores y otros elementos bajo tensión eléctrica superior a 24 V. La protección de

estos se realizará con extintores de dióxido de carbono, o polvo seco BC o ABC, cuya carga se determinará según el tamaño del objeto protegido con un valor mínimo de cinco kg de dióxido de carbono y seis kg de polvo seco BC o ABC.

8.4. El emplazamiento de los extintores portátiles de incendio permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio y su distribución, será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor, no supere 15 m.

Si la clase de fuego del sector de incendio es A o B, se determinará la dotación de extintores del sector de incendio de acuerdo con la tabla siguiente:

9. Sistemas de bocas de incendio equipadas.

Es obligatoria su instalación, por ser configuraciones de tipo B, de riesgo alto y una superficie total de sectores mayor de 200 m².

Se han dispuesto de bocas de incendio equipadas en todos los sectores. El tipo de BIE y necesidades de agua vendrán establecidos por la tabla siguiente:

NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL	TIPO DE BIE	SIMULTANEIDAD	TIEMPO DE AUTONOMÍA
BAJO	DN 25 mm	2	60 min
MEDIO	DN 45 mm*	2	60 min
ALTO	DN 45 mm*	3	90 min

*Se admiten BIE's de 25 mm como toma adicional de 45 mm, y se considerará, a los efectos de cálculo hidráulico, como BIE's de 45 mm.

Por lo tanto, serán BIE's de 25 mm, simultaneidad 3 y tiempo de autonomía de 90 minutos.

Al poner BIE's de 25 mm, se colocarán racores de 45 mm a la llegada a las BIE's de 25 mm (una T con bifurcación de 45 mm junto a las BIE's de 25 mm). La decisión de colocar BIE's de 25 mm y no de 45 mm, es para facilitar su manejo por el personal de la nave en caso de producirse un incendio (las BIE's de 45 mm son difíciles de manejar por personal no cualificado).

El caudal unitario será el correspondiente a aplicar a la presión dinámica disponible en la entrada de la BIE, cuando funcionen simultáneamente el número de BIES indicado, el Factor «K» del conjunto, proporcionado por el fabricante del equipo. Los diámetros equivalentes mínimos serán 10 mm para BIE de 25 y 13 mm para las BIE de 45 mm.



BIE de 25 mm con racor para BIE de 45 mm.

El racor de la BIE de 45 mm, deberá ubicarse dentro de la BIE de 25 mm, para asegurar su ensayo como BIE homologada.

Se deberá comprobar que la presión en la boquilla no sea inferior a 2 bar ni superior a 5 bar, disponiendo, si fuera necesario, dispositivos reductores de presión.

10. Sistemas de columna seca.

No es obligatoria su instalación.

11. Sistemas de rociadores automáticos.

No es obligatoria su instalación, por ser configuraciones de tipo B, de riesgo alto y una superficie total de cada sector menor de 800 m², para actividades de almacenamiento.

En este punto es importante explicar que la normativa específica que será obligatorio dicho sistema en los sectores con actividad de almacenamiento siempre que la superficie total construida sea superior a 800 m², y puede llegar a interpretarse como que la palabra total indica la suma del total de los sectores del establecimiento y no la superficie individualizada por sector.

Ante esta duda de interpretación de la normativa, se ha realizado la consulta al Servicio de Seguridad Industrial de la Consejería de Industria del Gobierno de Canarias, para que elevaran la consulta de manera oficial al Ministerio de Industria.

La respuesta se recibe vía telemática dirigida al técnico de la Consejería de Industria (D. Javier Casado) el día 12-07-2017, con la interpretación de que la palabra total se refiere al total del sector y no a la suma de sectores, por lo que el sistema de extinción por rociadores automáticos no deberá instalarse en nuestro caso (Establecimiento Tipo B y riesgo alto), si el establecimiento dispone de sectores que no superen los 800 m².

12. Sistemas de agua pulverizada.

No es obligatoria su instalación.

13. Sistemas de espuma física.

No es obligatoria su instalación.

14. Sistemas de extinción por polvo.

No es obligatoria su instalación.

15. Sistemas de extinción por agentes extintores gaseosos.

No es obligatoria su instalación, pero el promotor (Cabildo de G.C.) desea tener un almacén con extinción de este tipo, puesto que es probable que pueda almacenar productos que no deben tener contacto con el agua, en caso de entrada en funcionamiento del sistema de rociadores. Estos productos pudieran ser libros antiguos, documentos históricos ,etc.

16. Sistemas de alumbrado de emergencia.

Contarán con una instalación de alumbrado de emergencia de las vías de evacuación, los sectores de incendio de los edificios industriales, cuando:

- Estén situados en planta bajo rasante.
- Cuando la ocupación sea mayor de 25 personas. Según CTE, la ocupación para zonas de baja densidad y almacén es de 1 persona por cada 40 m².

La instalación de los sistemas de alumbrado de emergencia cumplirá las siguientes condiciones:

- Será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo en el del 70 por 100 de su tensión nominal de servicio.
- Mantendrá las condiciones de servicio, que se relacionan a continuación, durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo.
- Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.
- La iluminancia será, como mínimo, de 5 lx en las zonas donde existan cuadros o zonas de control.
- La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.
- Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión de paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que comprenda la reducción del rendimiento luminoso debido al envejecimiento de las lámparas y a la suciedad de las luminarias.

17. Señalización

Se procederá a la señalización de las salidas de uso habitual o de emergencia, así como la de los medios de protección contra incendios de utilización manual, cuando no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida, teniendo en cuenta lo dispuesto en el Reglamento de señalización de los centros de trabajo, aprobado por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril.

Las Palmas de Gran Canaria, Julio de 2017
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Ricardo Tuya Cortés
Ingeniero industrial Superior. Colegiado nº 1262

DOCUMENTO 4: ANEXO 1

HOJAS DE CÁLCULO RSCIEI

RSCIEI: ANEXO II

APLICACIÓN DE LA NOTA (2) DE LA TABLA 2.1.

	PERIMETRO (m)	50%
FACHADA PRINCIPAL	87,48	
FACHADA LATERAL	61,42	
TOTAL FACHADAS ACCESIBLES	148,9	
NAVE EN PLANTA	161,98	80,99

CUMPLE El perímetro de la fachada accesible del establecimiento es superior al 50% del perímetro del establecimiento en planta.

Consideraciones fundamentales sobre la altura de almacenaje

Según se cita en la guía técnica del RSCIEI (apartado 3.2., página 36):

- a) Una mercancía, correspondiente a un producto de la Tabla 1.2, puede estar compuesta por diferentes materiales de embalaje y transporte, tales como plásticos protectores encapsulados, cartón, paletas de madera o plástico. En estos casos, se puede calcular el % en volumen de cada uno y aplicar el correspondiente q_{vi} y C_i , con el R_a del producto principal.
- b) La altura de almacenaje h_i , se refiere a la altura neta de producto considerado, y no tiene por qué corresponderse con la real necesaria por las estanterías que lo contienen.
- c) La misma consideración, puesto que se trata de obtener un resultado de un Volumen (m³), se puede hacer con la superficie ocupada en planta S_i , puesto que, generalmente, las mercancías están separadas entre sí

Por lo tanto:

La altura máxima de almacenaje es variable para todas las zonas y sectores considerados, por lo que vamos a considerar una altura neta de almacenaje de producto variable entre el 25 % y el 50 % de la altura total (dependiendo del tipo de embalaje y forma de almacenaje), ya que siempre quedan espacios libres entre cajas, entre los embalajes de los productos, entre las diferentes estanterías, etc).

Como ejemplo, vamos a suponer que en una estantería del almacén, ponemos botes o latas de cualquier producto. Suponiendo que dichos envases son cilíndricos, vamos a estimar que volumen máximo y volumen estimado podría almacenarse .

NOTA: Hay que tener en cuenta que el almacenamiento de envases del tipo cilíndrico en cajas es uno de los almacenamientos mejor organizado y con mayor ocupación del volumen disponible, por lo que el volumen ocupado en otro tipo de almacenamiento sin este tipo de envase suele ser inferior.

CARACTERÍSTICAS ENVASE UNITARIO

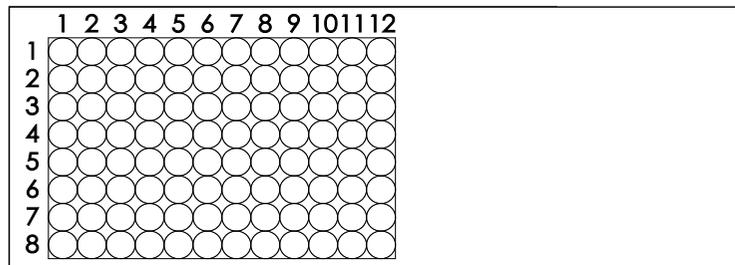
Envase	Diámetro (cm)	Altura (cm)	Superf (m ²)	Volumen (m ³)
Bote cilíndrico	10	18	0,00785	0,001413

CARACTERÍSTICAS CAJA PARA ENVASES

	Lado 1 (m)	Lado 2 (m)	Altura (cm)	Superf (m ²)	Volumen (m ³)
Caja	0,8	1,2	20	0,96	0,192

CARACTERÍSTICAS TOTAL ENVASES DENTRO DE CAJA

nº envases por fila	nº envases por Columna	nº Envases total	Superf envases (m ²)	Volumen envases (m ³)
8	12,00	96	0,7536	0,135648



Por lo tanto, los envases dentro de una caja, respecto a la propia caja, ocupan lo siguiente:

% Superficie	% Volumen
78,5	70,65

Ahora hay que tener en cuenta que las cajas dentro de la estantería no ocupan todo el volumen, puesto que no se podría trabajar con la mercancía, Como puede observarse en la previsión de estanterías que se adjunta en el proyecto:

Ancho estanterías (m)	Profundidad estanterías (m)	Altura estanterías (m)	Superf estanterías (m ²)	Volumen estanterías (m ³)
2,75	1	2	2,75	5,5

Espacio libre superior por estantería (m)	Espacio libre inferior por palet (m)	Espacio libre para cajas (m)	Nº cajas	Volumen ocupado por cajas sobre palet (m3)	nº palets por estantería	Volumen total de cajas por estantería (m3)
0,1	0,1	1,8	9	1,22	3	3,66

Por lo tanto, el volumen ocupado por los envases dentro de una estantería, ocupan lo siguiente:

NOTA: Hasta ahora hemos calculado la ocupación máxima que puede existir en las estanterías, considerando que la ocupación de las mismas es completa al 100%, con las correspondientes correcciones que hemos explicado y que son necesarias para poder manipular las mercancías.

También hay que tener en cuenta, que es muy improbable que dicha ocupación sea completa al 100%, puesto que siempre suele existir una cierta rotación de productos, así como reservas de espacio. Por lo tanto, vamos a considerar que la ocupación real máxima de las estanterías será del 90%.

VOLUMENES DE ALMACENAJE PARA ENVASES DE ORGANIZACIÓN ALTA EN CAJAS: BOTES, LATAS, ETC.

Volumen estanterías (m3)	Volumen total de cajas por estantería (m3)	% Volumen máximo (Vol cajas / Vol estant)	Estimación de ocupación productos con rotación diaria	% Volumen estimado
5,5	3,662496	66,59	0,9	59,93

VOLUMENES DE ALMACENAJE PARA ENVASES DE ORGANIZACIÓN MEDIA EN CAJAS:

% Volumen máximo	Estimación de ocupación productos con rotación diaria	% Volumen estimado
50	0,9	45,00

Consideraciones fundamentales sobre la altura de almacenaje

Según se cita en la guía técnica del RSCIEI (apartado 3.2., página 36):

- a) Una mercancía, correspondiente a un producto de la Tabla 1.2, puede estar compuesta por diferentes materiales de embalaje y transporte, tales como plásticos protectores encapsulados, cartón, paletas de madera o plástico. En estos casos, se puede calcular el % en volumen de cada uno y aplicar el correspondiente q_{vi} y C_i , con el R_a del producto principal.
- b) La altura de almacenaje h_i , se refiere a la altura neta de producto considerado, y no tiene por qué corresponderse con la real necesaria por las estanterías que lo contienen.
- c) La misma consideración, puesto que se trata de obtener un resultado de un Volumen (m^3), se puede hacer con la superficie ocupada en planta S_i , puesto que, generalmente, las mercancías están separadas entre sí

Por lo tanto:

La altura máxima de almacenaje es variable para todas las zonas y sectores considerados, por lo que vamos a considerar una altura neta de almacenaje de producto variable entre el 40 % y el 60 % de la altura total (dependiendo del tipo de embalaje y forma de almacenaje), ya que siempre quedan espacios libres entre cajas, entre los embalajes de los productos, entre las diferentes estanterías, etc).

Como ejemplo, vamos a suponer que en una estantería del almacén, ponemos cajas de papel. Suponiendo que dichas cajas son cuadradas, vamos a estimar que volumen máximo y volumen estimado podría almacenarse .

NOTA: Hay que tener en cuenta que el almacenamiento en cajas es uno de los almacenamientos mejor organizado y con mayor ocupación del volumen disponible, por lo que el volumen ocupado en otro tipo de almacenamiento sin este tipo de organización suele ser inferior.

CARACTERÍSTICAS CAJA UNITARIA

Envase	Lado A (cm)	Lado B (cm)	Altura (cm)	Superf (m2)	Volumen (m3)
Caja	30	25	30	0,075	0,0225

Evidentemente, la ocupación del interior de la caja no es completa, ya que se necesita un espacio mínimo para poder manipular el contenido, así como siempre existe un volumen entre el material interior y la tapa. Vamos a considerar una ocupación interior máxima de las cajas del 90 %.

Envase	Ocupación (%)	Volumen material (m3)
Caja	90	0,02025

CARACTERÍSTICAS DE UN PALET DE CAJAS DE UNA CAPA

Ancho palet (m)	Profundidad palet (m)	Altura palet (m)	Superf palet (m2)	Volumen palet (m3)	nº cajas por palet en una sola capa	Volumen capa de cajas (m3)	Volumen material (m3)
0,8	1	0,2	0,8	0,16	10,67	0,24	0,216

Ahora hay que tener en cuenta que las cajas sobre el palet dentro de la estantería no ocupan todo el volumen, puesto que no se podría trabajar con la mercancía. Estimando una previsión de estanterías habitual de proyectos industriales:

Ancho estanterías (m)	Profundidad estanterías (m)	Altura estanterías (m)	Superf estanterías (m2)	Volumen estanterías (m3)
2,75	1	2	2,75	5,5

Espacio libre superior por estantería (m)	Espacio libre inferior por palet (m)	Espacio libre vertical para cajas (m)	Nº capas de cajas en vertical por palet	Volumen ocupado por cajas sobre palet (m3)	Volumen ocupado por material sobre palet (m3)	Espacio libre lateral por estantería (m)	nº palets por estantería	Volumen total de cajas por estantería (m3)	Volumen total de material por estantería (m3)
0,1	0,2	1,7	5,00	1,2	1,08	0,1	3	3,6	3,24

VOLUMENES DE ALMACENAJE PARA ENVASES DE ORGANIZACIÓN ALTA EN CAJAS: PAPEL, ETC.

NOTA: Hasta ahora hemos calculado la ocupación máxima que puede existir en las estanterías, considerando que la ocupación de las mismas es completa al 100%, con las correspondientes correcciones que hemos explicado y que son necesarias para poder manipular las mercancías.

También hay que tener en cuenta, que es muy improbable que dicha ocupación sea completa al 100%, puesto que siempre suele existir una cierta rotación de productos, así como reservas de espacio. Por lo tanto, vamos a considerar que la ocupación real máxima de las estanterías será del 90%.

Volumen estanterías (m3)	Volumen total de cajas por estantería (m3)	% Volumen máximo cajas (Vol cajas / Vol estant)	Volumen total de material por estantería (m3)	% Volumen máximo material (Vol cajas / Vol estant)	Estimación de ocupación real material	% Volumen estimado
5,5	3,6	65,45	3,24	58,91	0,9	53,02

VOLUMENES DE ALMACENAJE PARA ENVASES DE ORGANIZACIÓN MEDIA EN CAJAS: TELAS, TEXTILES, ETC.

% Volumen máximo material	Estimación de ocupación real material	% Volumen estimado
50	0,9	45,00

DISTRIBUCIÓN DE SUPERFICIES DEL ESTABLECIMIENTO

SECTOR	ZONA	PLANTA	SUP. ÚTIL SIN ESTANTERIAS (m2)	SUP. ÚTIL CON ESTANTERIAS (m2)	SUP. CONST. (m2)
1	ALMACÉN 1	BAJA	72,00	47,25	77,58
1	ALMACÉN 2	BAJA	70,00	42,50	75,43
1	ALMACÉN 3	BAJA	70,00	42,50	75,43
1	PASILLO 1	BAJA	57,00	57,00	61,42
TOTAL			269,00	189,25	289,85

2	ALMACÉN 4	BAJA	148,00	98,50	159,47
2	ALMACÉN 5	BAJA	162,00	107,00	174,56
2	ALMACÉN 6	BAJA	165,00	110,00	177,79
2	PASILLO 2	BAJA	17,00	17,00	18,32
TOTAL			492,00	332,50	530,13

3	ALMACÉN 7	BAJA	334,00	261,43	359,89
TOTAL			334,00	261,43	359,89

4	ZONA TÉCNICA / ENTRADA	BAJA	148,00	146,00	159,47
4	PASILLO 3	BAJA	55,00	55,00	59,26
TOTAL			203,00	201,00	218,73

5	ALMACÉN 8	BAJA	65,00	40,88	70,04
5	ALMACÉN 9	BAJA	16,00	9,38	17,24
5	CUARTO EXTINCIÓN	BAJA	14,00	14,00	15,09
TOTAL			95,00	64,26	102,36

6	ALMACÉN 10	ALTA	203,00	117,75	218,73
TOTAL			203,00	117,75	218,73

7	ZONA ADMINISTRAT	ALTA	125,00	106,25	134,69
TOTAL			125,00	106,25	134,69

ZONAS NO CONSIDERADAS DENTRO DE LOS SECTORES (Según SI-1. art. 1, punto 2)

PAS PROTE	PASILLO PROTEGIDO	BAJA	17,00	17,00	18,32
VEST + ESC	VESTIBULO 1	BAJA	3,21	3,21	3,46
VEST + ESC	VESTIBULO 2	BAJA	2,20	2,20	2,37
VEST + ESC	VESTIBULO 3	BAJA	27,36	27,36	29,48
VEST + ESC	VESTIBULO 4	BAJA	3,40	3,40	3,66
VEST + ESC	VESTIBULO 5	BAJA	10,20	10,20	10,99
VEST + ESC	VESTIBULO 6	BAJA	4,85	4,85	5,23
VEST + ESC	VESTIBULO 7	BAJA	4,96	4,96	5,34
VEST + ESC	VESTIBULO 8	BAJA	9,52	9,52	10,26
VEST + ESC	ESCALERA COMPART	BAJA	19,67	19,67	21,19
VEST + ESC	ESCALERA COMPART	ALTA	4,53	4,53	4,88
TOTAL			106,90	106,90	115,18

TOTAL	TOTAL ESTABLECIMIENTO		1827,90	1379,34	1969,56
--------------	------------------------------	--	----------------	----------------	----------------

RESUMEN ZONAS

TOTAL	ZONAS ALMACEN		1305,00	877,19	
--------------	----------------------	--	----------------	---------------	--

SUBTOTAL	ZONAS ALMACEN PLANTA BAJA		1102,00	759,44	
-----------------	----------------------------------	--	----------------	---------------	--

SUBTOTAL	ZONAS ALMACEN PLANTA ALTA		203,00	117,75	
-----------------	----------------------------------	--	---------------	---------------	--

3.3. CÁLCULO DE RIESGO INTRÍNSECO DE UN ESTABLECIMIENTO

$$Q_e = \frac{\sum_1^i Q_{si} A_i}{\sum_1^i A_i} (MJ/m^2) \text{ o } (Mcal/m^2)$$

RIESGO INTRINSECO	TIPO	SUPERF (m2)	Qe (MJ/m2)	Qe (Mcal/m2)	NIVEL DE RIESGO
NAVE	B	1969,56	9255,19	2174,97	ALTO - 7

RESUMEN DE CARGAS DE FUEGO POR ZONAS / SECTORES

$$Q_s = \frac{\sum_1^i q_{vi} C_i h_i s_i}{A} R_a (MJ/m^2) \text{ o } (Mcal/m^2)$$

SECTOR	ZONA	PLANTA	Qs (MJ/m2)	Qs (Mcal/m2)	SUP. CONST. (m2)
1	ALMACÉN 1	BAJA	13437,35	3157,78	77,58
1	ALMACÉN 2	BAJA	13508,45	3174,49	75,43
1	ALMACÉN 3	BAJA	13508,45	3174,49	75,43
1	PASILLO 1	BAJA	0,00	0,00	61,42
TOTAL			10627,04	2497,35	289,85
2	ALMACÉN 4	BAJA	13316,30	3129,33	159,47
2	ALMACÉN 5	BAJA	13517,23	3176,55	174,56
2	ALMACÉN 6	BAJA	13271,46	3118,79	177,79
2	PASILLO 2	BAJA	0,00	0,00	18,32
TOTAL			12907,31	3033,22	530,13
3	ALMACÉN 7	BAJA	11010,73	2587,52	359,89
TOTAL			11010,73	2587,52	359,89
4	ZONA TÉCNIC	BAJA	831,50	195,40	159,47
4	PASILLO 3	BAJA	0,00	0,00	59,26
TOTAL			606,22	142,46	218,73
5	ALMACÉN 8	BAJA	13431,09	3156,31	70,04
5	ALMACÉN 9	BAJA	13478,07	3167,35	17,24
5	CUARTO EXTI	BAJA	0,00	0,00	15,09
TOTAL			11459,68	2693,03	102,36
PAS PROTE	SILLO PROTEG	BAJA	0,00	0,00	18,32
VEST + ESC	VESTIBULO 1	BAJA	0,00	0,00	3,46
VEST + ESC	VESTIBULO 2	BAJA	0,00	0,00	2,37
VEST + ESC	VESTIBULO 3	BAJA	0,00	0,00	29,48
VEST + ESC	VESTIBULO 4	BAJA	0,00	0,00	3,66
VEST + ESC	VESTIBULO 5	BAJA	0,00	0,00	10,99
VEST + ESC	VESTIBULO 6	BAJA	0,00	0,00	5,23
VEST + ESC	VESTIBULO 7	BAJA	0,00	0,00	5,34
VEST + ESC	VESTIBULO 8	BAJA	0,00	0,00	10,26
VEST + ESC	ESCALERA	BAJA	0,00	0,00	21,19
VEST + ESC	ESCALERA	ALTA	0,00	0,00	4,88
TOTAL			0,00	0,00	115,18
6	ALMACÉN 10	ALTA	13376,06	3143,38	218,73
TOTAL			13376,06	3143,38	218,73
7	ZONA ADMINIS	ALTA	830,67	195,21	134,69
TOTAL			830,67	195,21	134,69

CÁLCULO DE CARGA DE FUEGO PARA ALMACENAMIENTO

SECTOR / ZONA	TIPO	Superficie útil zona (m2)	Almacenaje zona (%)	Superficie almacenaje zona (m2)	PRODUCTOS ALMACENADOS	ZONA	Qv (MJ/m3)	Qv (Mcal/m3)	Ra	Ci	% de material por superficie de zona	hi total (m)	% hi almacenaje	hi cálculo material (m)	Qs (MJ/m2)	Qs (Mcal/m2)
Almacen 1	B	72,00	34,38	24,75	PAPEL	1	10000	2404	2	1,3	50	2,9	60	1,74	279922,5	67293,369
					PAPEL	2	10000	2404	2	1,3	50	2,5	60	1,5	241312,5	58011,525
Superficie estanterías	nº estanterías	Longitud estanterías	Ancho estanterías		CARTÓN	1	4200	1010	1,5	1,3				0	0	0
24,75	9	2,75	1		CARTÓN	2	4200	1010	1,5	1,3				0	0	0
					TEXTIL		1000	240	2	1,3				0	0	0
					TEJIDOS EN GENERAL		2000	481	2	1,3				0	0	0
					VARIOS DE MADERA		4200	1010	2	1,3				0	0	0
					PANELES DE MADERA CONTRACHAPADO	1	6700	1611	2	1,3				0	0	0
					PANELES DE MADERA CONTRACHAPADO	2	6700	1611	2	1,3				0	0	0
					MUEBLES DE MADERA		800	192	1,5	1				0	0	0
					ARCHIVOS	1	1700	409	2	1,3				0	0	0
					ARCHIVOS	2	1700	409	2	1,3						
					MATERIAL DE OFICINA		1300	313	2	1,3				0	0	0
					TOTAL						100					
CARGA DE FUEGO PONDERADA														13437,35	3157,78	

RIESGO	ALTO	
NIVEL	7	
Qs MÁXIMO (MJ/m2)	13600	CUMPLE
SUPERF. MAXIMA (m2)	1500	
SUPERF. MAXIMA CON NOTA (2)	1875	CUMPLE
EF	R120	

Para establecimientos de tipo B, el riesgo alto máximo es de tipo 7, que le corresponde la Qs (MJ/m2) máxima indicada.

TABLA DE MÁXIMAS ALTURAS DE ALMACENAJE (m)

MATERIAL	Densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3)	Nivel de riesgo	Nivel de riesgo	Densidad de carga de fuego máxima Qs (MJ/m2)	Altura almacenes		Altura máxima almacenaje	
					Altura (m) almacenaje Zona 1	Altura (m) almacenaje Zona 2	Altura (m) almacenaje Zona 1	Altura (m) almacenaje Zona 2
Productos con densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3) entre 7500 y 1000								
PAPEL	10000	ALTO	7	13600	4,50	2,50	3,00	2,50
PAPEL	10000	ALTO	6	6800	4,50	2,50	1,50	1,25
PAPEL	10000	MEDIO	5	3400	4,50	2,50	0,75	0,62
PAPEL	10000	MEDIO	4	1700	4,50	2,50	0,35	0,30
Productos con densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3) entre 5000 y 7500								
MADERA CONTRACHAPADO	6700	ALTO	7	13600	4,50	2,50	4,50	2,50
MADERA CONTRACHAPADO	6700	ALTO	6	6800	4,50	2,50	2,00	2,00
MADERA CONTRACHAPADO	6700	MEDIO	5	3400	4,50	2,50	1,00	1,00
MADERA CONTRACHAPADO	6700	MEDIO	4	1700	4,50	2,50	0,50	0,50
Productos con densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3) entre 2500 y 5000								
CARTÓN	4200	ALTO	7	13600	4,50	2,50	4,50	2,50
CARTÓN	4200	ALTO	6	6800	4,50	2,50	4,00	2,50
CARTÓN	4200	MEDIO	5	3400	4,50	2,50	2,00	1,25
CARTÓN	4200	MEDIO	4	1700	4,50	2,50	1,00	0,60
Productos con densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3) entre 1000 y 2500								
ARCHIVOS	1700	ALTO	7	13600	4,50	2,50	4,50	2,50
ARCHIVOS	1700	ALTO	6	6800	4,50	2,50	4,50	2,50
ARCHIVOS	1700	MEDIO	5	3400	4,50	2,50	4,50	2,50
ARCHIVOS	1700	MEDIO	4	1700	4,50	2,50	4,00	2,50

CÁLCULO DE CARGA DE FUEGO PARA ALMACENAMIENTO

SECTOR / ZONA	TIPO	Superficie útil zona (m2)	Almacenaje zona (%)	Superficie almacenaje zona (m2)	PRODUCTOS ALMACENADOS	ZONA	Qv (MJ/m3)	Qv (Mcal/m3)	Ra	Ci	% de material por superficie de zona	hi total (m)	% hi almacenaje	hi cálculo material (m)	Qs (MJ/m2)	Qs (Mcal/m2)
Almacen 2	B	70,00	39,29	27,5	PAPEL	1	10000	2404	2	1,3	50	2,25	60	1,35	241312,5	58011,525
					PAPEL	2	10000	2404	2	1,3	50	2,5	60	1,5	268125	64457,25
Superficie estanterías	nº estanterías	Longitud estanterías	Ancho estanterías		CARTÓN	1	4200	1010	1,5	1,3				0	0	0
27,5	10	2,75	1		CARTÓN	2	4200	1010	1,5	1,3				0	0	0
					TEXTIL		1000	240	2	1,3				0	0	0
Superf útil (m2)	Ocupación (m2/pers)	Ocupación cálculo	Ocupación final		TEJIDOS EN GENERAL		2000	481	2	1,3				0	0	0
42,50	40	1,06	1,00		VARIOS DE MADERA		4200	1010	2	1,3				0	0	0
					PANELES DE MADERA CONTRACHAPADO	1	6700	1611	2	1,3				0	0	0
					PANELES DE MADERA CONTRACHAPADO	2	6700	1611	2	1,3				0	0	0
					MUEBLES DE MADERA		800	192	1,5	1				0	0	0
					ARCHIVOS	1	1700	409	2	1,3				0	0	0
					ARCHIVOS	2	1700	409	2	1,3						
					MATERIAL DE OFICINA		1300	313	2	1,3				0	0	0
					TOTAL						100					

Superficie estanterías	nº estanterías	Longitud estanterías	Ancho estanterías
27,5	10	2,75	1

Superf útil (m2)	Ocupación (m2/pers)	Ocupación cálculo	Ocupación final
42,50	40	1,06	1,00

Superf (m2) Ventilación
0,23

CARGA DE FUEGO PONDERADA			13508,45	3174,49
---------------------------------	--	--	-----------------	----------------

RIESGO	ALTO	
NIVEL	7	
Qs MÁXIMO (MJ/m2)	13600	CUMPLE
SUPERF. MÁXIMA (m2)	1500	
SUPERF. MÁXIMA CON NOTA (2)	1875	CUMPLE
EF	R120	

Para establecimientos de tipo B, el riesgo alto máximo es de tipo 7, que le corresponde la Qs (MJ/m2) máxima indicada.

TABLA DE MÁXIMAS ALTURAS DE ALMACENAJE (m)

MATERIAL	Densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3)	Nivel de riesgo	Nivel de riesgo	Densidad de carga de fuego máxima Qs (MJ/m2)	Altura almacenes		Altura máxima almacenaje	
					Altura (m) almacenaje Zona 1	Altura (m) almacenaje Zona 2	Altura (m) almacenaje Zona 1	Altura (m) almacenaje Zona 2
Productos con densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3) entre 7500 y 1000								
PAPEL	10000	ALTO	7	13600	4,50	2,50	2,25	2,50
PAPEL	10000	ALTO	6	6800	4,50	2,50	1,20	1,25
PAPEL	10000	MEDIO	5	3400	4,50	2,50	0,60	0,60
PAPEL	10000	MEDIO	4	1700	4,50	2,50	0,30	0,30
Productos con densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3) entre 5000 y 7500								
MADERA CONTRACHAPADO	6700	ALTO	7	13600	4,50	2,50	4,50	2,50
MADERA CONTRACHAPADO	6700	ALTO	6	6800	4,50	2,50	2,25	1,25
MADERA CONTRACHAPADO	6700	MEDIO	5	3400	4,50	2,50	1,10	0,65
MADERA CONTRACHAPADO	6700	MEDIO	4	1700	4,50	2,50	0,55	0,30
Productos con densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3) entre 2500 y 5000								
CARTÓN	4200	ALTO	7	13600	4,50	2,50	4,50	2,50
CARTÓN	4200	ALTO	6	6800	4,50	2,50	3,00	2,50
CARTÓN	4200	MEDIO	5	3400	4,50	2,50	1,50	1,25
CARTÓN	4200	MEDIO	4	1700	4,50	2,50	0,75	0,65
Productos con densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3) entre 1000 y 2500								
ARCHIVOS	1700	ALTO	7	13600	4,50	2,50	4,50	2,50
ARCHIVOS	1700	ALTO	6	6800	4,50	2,50	4,50	2,50
ARCHIVOS	1700	MEDIO	5	3400	4,50	2,50	4,50	2,50
ARCHIVOS	1700	MEDIO	4	1700	4,50	2,50	3,50	2,50

CÁLCULO DE CARGA DE FUEGO PARA ALMACENAMIENTO

SECTOR / ZONA	TIPO	Superficie útil zona (m2)	Almacenaje zona (%)	Superficie almacenaje zona (m2)	PRODUCTOS ALMACENADOS	ZONA	Qv (MJ/m3)	Qv (Mcal/m3)	Ra	Ci	% de material por superficie de zona	hi total (m)	% hi almacenaje	hi cálculo material (m)	Qs (MJ/m2)	Qs (Mcal/m2)
Almacen 3	B	70,00	39,29	27,5	PAPEL	1	10000	2404	2	1,3	50	2,25	60	1,35	241312,5	58011,525
					PAPEL	2	10000	2404	2	1,3	50	2,5	60	1,5	268125	64457,25
Superficie estanterías	nº estanterías	Longitud estanterías	Ancho estanterías		CARTÓN	1	4200	1010	1,5	1,3				0	0	0
27,5	10	2,75	1		CARTÓN	2	4200	1010	1,5	1,3				0	0	0
					TEXTIL		1000	240	2	1,3				0	0	0
Superf útil (m2)	Ocupación (m2/pers)	Ocupación cálculo	Ocupación final		TEJIDOS EN GENERAL		2000	481	2	1,3				0	0	0
42,50	40	1,06	1,00		VARIOS DE MADERA		4200	1010	2	1,3				0	0	0
					PANELES DE MADERA CONTRACHAPADO	1	6700	1611	2	1,3				0	0	0
					PANELES DE MADERA CONTRACHAPADO	2	6700	1611	2	1,3				0	0	0
Superf (m2) Ventilación					MUEBLES DE MADERA		800	192	1,5	1				0	0	0
0,23					ARCHIVOS	1	1700	409	2	1,3				0	0	0
					ARCHIVOS	2	1700	409	2	1,3						
					MATERIAL DE OFICINA		1300	313	2	1,3				0	0	0
					TOTAL						100					

CARGA DE FUEGO PONDERADA			13508,45	3174,49
---------------------------------	--	--	-----------------	----------------

RIESGO	ALTO	
NIVEL	7	
Qs MÁXIMO (MJ/m2)	13600	CUMPLE
SUPERF. MAXIMA (m2)	1500	
SUPERF. MAXIMA CON NOTA (2)	1875	CUMPLE
EF	R120	

Para establecimientos de tipo B, el riesgo alto máximo es de tipo 7, que le corresponde la Qs (MJ/m2) máxima indicada.

TABLA DE MÁXIMAS ALTURAS DE ALMACENAJE (m)

MATERIAL	Densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3)	Nivel de riesgo	Nivel de riesgo	Densidad de carga de fuego máxima Qs (MJ/m2)	Altura almacenes		Altura máxima almacenaje	
					Altura (m) almacenaje Zona 1	Altura (m) almacenaje Zona 2	Altura (m) almacenaje Zona 1	Altura (m) almacenaje Zona 2
Productos con densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3) entre 7500 y 1000								
PAPEL	10000	ALTO	7	13600	4,50	2,50	2,25	2,50
PAPEL	10000	ALTO	6	6800	4,50	2,50	1,20	1,25
PAPEL	10000	MEDIO	5	3400	4,50	2,50	0,60	0,60
PAPEL	10000	MEDIO	4	1700	4,50	2,50	0,30	0,30
Productos con densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3) entre 5000 y 7500								
MADERA CONTRACHAPADO	6700	ALTO	7	13600	4,50	2,50	4,50	2,50
MADERA CONTRACHAPADO	6700	ALTO	6	6800	4,50	2,50	2,25	1,25
MADERA CONTRACHAPADO	6700	MEDIO	5	3400	4,50	2,50	1,10	0,65
MADERA CONTRACHAPADO	6700	MEDIO	4	1700	4,50	2,50	0,55	0,30
Productos con densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3) entre 2500 y 5000								
CARTÓN	4200	ALTO	7	13600	4,50	2,50	4,50	2,50
CARTÓN	4200	ALTO	6	6800	4,50	2,50	3,00	2,50
CARTÓN	4200	MEDIO	5	3400	4,50	2,50	1,50	1,25
CARTÓN	4200	MEDIO	4	1700	4,50	2,50	0,75	0,65
Productos con densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3) entre 1000 y 2500								
ARCHIVOS	1700	ALTO	7	13600	4,50	2,50	4,50	2,50
ARCHIVOS	1700	ALTO	6	6800	4,50	2,50	4,50	2,50
ARCHIVOS	1700	MEDIO	5	3400	4,50	2,50	4,50	2,50
ARCHIVOS	1700	MEDIO	4	1700	4,50	2,50	3,50	2,50

CÁLCULO DE CARGA DE FUEGO PARA ALMACENAMIENTO

SECTOR / ZONA	TIPO	Superficie útil zona (m2)	Almacenaje zona (%)	Superficie almacenaje zona (m2)	PRODUCTOS ALMACENADOS	ZONA	Qv (MJ/m3)	Qv (Mcal/m3)	Ra	Ci	% de material por superficie de zona	hi total (m)	% hi almacenaje	hi cálculo material (m)	Qs (MJ/m2)	Qs (Mcal/m2)
Almacen 4	B	148,00	33,45	49,5	PAPEL	1	10000	2404	2	1,3	50	3	60	1,8	579150	139227,66
					PAPEL	2	10000	2404	2	1,3	50	2,5	60	1,5	482625	116023,05
Superficie estanterías	nº estanterías	Longitud estanterías	Ancho estanterías		CARTÓN	1	4200	1010	1,5	1,3				0	0	0
49,5	18	2,75	1		CARTÓN	2	4200	1010	1,5	1,3				0	0	0
					TEXTIL		1000	240	2	1,3				0	0	0
Superf útil (m2)	Ocupación (m2/pers)	Ocupación cálculo	Ocupación final		TEJIDOS EN GENERAL		2000	481	2	1,3				0	0	0
98,50	40	2,46	3,00		VARIOS DE MADERA		4200	1010	2	1,3				0	0	0
					PANELES DE MADERA CONTRACHAPADO	1	6700	1611	2	1,3				0	0	0
					PANELES DE MADERA CONTRACHAPADO	2	6700	1611	2	1,3				0	0	0
Superf (m2) Ventilación					MUEBLES DE MADERA		800	192	1,5	1				0	0	0
0,49					ARCHIVOS	1	1700	409	2	1,3				0	0	0
					ARCHIVOS	2	1700	409	2	1,3						
					MATERIAL DE OFICINA		1300	313	2	1,3				0	0	0
					TOTAL						100					

Superficie estanterías	nº estanterías	Longitud estanterías	Ancho estanterías
49,5	18	2,75	1

Superf útil (m2)	Ocupación (m2/pers)	Ocupación cálculo	Ocupación final
98,50	40	2,46	3,00

Superf (m2) Ventilación
0,49

CARGA DE FUEGO PONDERADA			13316,30	3129,33
---------------------------------	--	--	-----------------	----------------

RIESGO	ALTO	
NIVEL	7	
Qs MÁXIMO (MJ/m2)	13600	CUMPLE
SUPERF. MÁXIMA (m2)	1500	
SUPERF. MÁXIMA CON NOTA (2)	1875	CUMPLE
EF	R120	

Para establecimientos de tipo B, el riesgo alto máximo es de tipo 7, que le corresponde la Qs (MJ/m2) máxima indicada.

TABLA DE MÁXIMAS ALTURAS DE ALMACENAJE (m)

MATERIAL	Densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3)	Nivel de riesgo	Nivel de riesgo	Densidad de carga de fuego máxima Qs (MJ/m2)	Altura almacenes		Altura máxima almacenaje	
					Altura (m) almacenaje Zona 1	Altura (m) almacenaje Zona 2	Altura (m) almacenaje Zona 1	Altura (m) almacenaje Zona 2
Productos con densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3) entre 7500 y 1000								
PAPEL	10000	ALTO	7	13600	4,50	2,50	3,00	2,50
PAPEL	10000	ALTO	6	6800	4,50	2,50	1,50	1,25
PAPEL	10000	MEDIO	5	3400	4,50	2,50	0,75	0,60
PAPEL	10000	MEDIO	4	1700	4,50	2,50	0,35	0,30
Productos con densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3) entre 5000 y 7500								
MADERA CONTRACHAPADO	6700	ALTO	7	13600	4,50	2,50	4,50	2,50
MADERA CONTRACHAPADO	6700	ALTO	6	6800	4,50	2,50	2,00	2,00
MADERA CONTRACHAPADO	6700	MEDIO	5	3400	4,50	2,50	1,00	1,00
MADERA CONTRACHAPADO	6700	MEDIO	4	1700	4,50	2,50	0,50	0,50
Productos con densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3) entre 2500 y 5000								
CARTÓN	4200	ALTO	7	13600	4,50	2,50	4,50	2,50
CARTÓN	4200	ALTO	6	6800	4,50	2,50	4,00	2,50
CARTÓN	4200	MEDIO	5	3400	4,50	2,50	2,00	1,25
CARTÓN	4200	MEDIO	4	1700	4,50	2,50	1,00	0,60
Productos con densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3) entre 1000 y 2500								
ARCHIVOS	1700	ALTO	7	13600	4,50	2,50	4,50	2,50
ARCHIVOS	1700	ALTO	6	6800	4,50	2,50	4,50	2,50
ARCHIVOS	1700	MEDIO	5	3400	4,50	2,50	4,50	2,50
ARCHIVOS	1700	MEDIO	4	1700	4,50	2,50	4,00	2,50

CÁLCULO DE CARGA DE FUEGO PARA ALMACENAMIENTO

SECTOR / ZONA	TIPO	Superficie útil zona (m2)	Almacenaje zona (%)	Superficie almacenaje zona (m2)	PRODUCTOS ALMACENADOS	ZONA	Qv (MJ/m3)	Qv (Mcal/m3)	Ra	Ci	% de material por superficie de zona	hi total (m)	% hi almacenaje	hi cálculo material (m)	Qs (MJ/m2)	Qs (Mcal/m2)
Almacen 5	B	162,00	33,95	55	PAPEL	1	10000	2404	2	1,3	100	2,75	60	1,65	1179750	283611,9
					PAPEL	2	10000	2404	2	1,3				0	0	0
					CARTÓN	1	4200	1010	1,5	1,3				0	0	0
					CARTÓN	2	4200	1010	1,5	1,3				0	0	0
					TEXTIL		1000	240	2	1,3				0	0	0
					TEJIDOS EN GENERAL		2000	481	2	1,3				0	0	0
					VARIOS DE MADERA		4200	1010	2	1,3				0	0	0
					PANELES DE MADERA CONTRACHAPADO	1	6700	1611	2	1,3				0	0	0
					PANELES DE MADERA CONTRACHAPADO	2	6700	1611	2	1,3				0	0	0
					MUEBLES DE MADERA		800	192	1,5	1				0	0	0
					ARCHIVOS	1	1700	409	2	1,3				0	0	0
					ARCHIVOS	2	1700	409	2	1,3						
					MATERIAL DE OFICINA		1300	313	2	1,3				0	0	0
					TOTAL						100					

Superficie estanterías	nº estanterías	Longitud estanterías	Ancho estanterías
55	20	2,75	1

Superf útil (m2)	Ocupación (m2/pers)	Ocupación cálculo	Ocupación final
107,00	40	2,68	3,00

Superf (m2) Ventilación
0,54

CARGA DE FUEGO PONDERADA			13517,23	3176,55
--------------------------	--	--	----------	---------

RIESGO	ALTO	
NIVEL	7	
Qs MÁXIMO (MJ/m2)	13600	CUMPLE
SUPERF. MÁXIMA (m2)	1500	
SUPERF. MÁXIMA CON NOTA (2)	1875	CUMPLE
EF	R120	

Para establecimientos de tipo B, el riesgo alto máximo es de tipo 7, que le corresponde la Qs (MJ/m2) máxima indicada.

TABLA DE MÁXIMAS ALTURAS DE ALMACENAJE (m)

MATERIAL	Densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3)	Nivel de riesgo	Nivel de riesgo	Densidad de carga de fuego máxima Qs (MJ/m2)	Altura almacenes		Altura máxima almacenaje	
					Altura (m) almacenaje Zona 1		Altura (m) almacenaje Zona 1	
Productos con densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3) entre 7500 y 1000								
PAPEL	10000	ALTO	7	13600	5,00		2,75	
PAPEL	10000	ALTO	6	6800	5,00		1,35	
PAPEL	10000	MEDIO	5	3400	5,00		0,65	
PAPEL	10000	MEDIO	4	1700	5,00		0,30	
Productos con densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3) entre 5000 y 7500								
MADERA CONTRACHAPADO	6700	ALTO	7	13600	5,00		4,00	
MADERA CONTRACHAPADO	6700	ALTO	6	6800	5,00		2,00	
MADERA CONTRACHAPADO	6700	MEDIO	5	3400	5,00		1,00	
MADERA CONTRACHAPADO	6700	MEDIO	4	1700	5,00		0,50	
Productos con densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3) entre 2500 y 5000								
CARTÓN	4200	ALTO	7	13600	5,00		5,00	
CARTÓN	4200	ALTO	6	6800	5,00		3,25	
CARTÓN	4200	MEDIO	5	3400	5,00		1,65	
CARTÓN	4200	MEDIO	4	1700	5,00		0,80	
Productos con densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3) entre 1000 y 2500								
ARCHIVOS	1700	ALTO	7	13600	5,00		5,00	
ARCHIVOS	1700	ALTO	6	6800	5,00		5,00	
ARCHIVOS	1700	MEDIO	5	3400	5,00		4,00	
ARCHIVOS	1700	MEDIO	4	1700	5,00		2,00	

CÁLCULO DE CARGA DE FUEGO PARA ALMACENAMIENTO

SECTOR / ZONA	TIPO	Superficie útil zona (m2)	Almacenaje zona (%)	Superficie almacenaje zona (m2)	PRODUCTOS ALMACENADOS	ZONA	Qv (MJ/m3)	Qv (Mcal/m3)	Ra	Ci	% de material por superficie de zona	hi total (m)	% hi almacenaje	hi cálculo material (m)	Qs (MJ/m2)	Qs (Mcal/m2)
Almacen 6	B	165,00	33,33	55	PAPEL	1	10000	2404	2	1,3	100	2,75	60	1,65	1179750	283611,9
					PAPEL	2	10000	2404	2	1,3				0	0	0
					CARTÓN	1	4200	1010	1,5	1,3				0	0	0
					CARTÓN	2	4200	1010	1,5	1,3				0	0	0
					TEXTIL		1000	240	2	1,3				0	0	0
					TEJIDOS EN GENERAL		2000	481	2	1,3				0	0	0
					VARIOS DE MADERA		4200	1010	2	1,3				0	0	0
					PANELES DE MADERA CONTRACHAPADO	1	6700	1611	2	1,3				0	0	0
					PANELES DE MADERA CONTRACHAPADO	2	6700	1611	2	1,3				0	0	0
					MUEBLES DE MADERA		800	192	1,5	1				0	0	0
					ARCHIVOS	1	1700	409	2	1,3				0	0	0
					ARCHIVOS	2	1700	409	2	1,3						
					MATERIAL DE OFICINA		1300	313	2	1,3				0	0	0
					TOTAL						100					

Superficie estanterías	nº estanterías	Longitud estanterías	Ancho estanterías
55	20	2,75	1

Superf útil (m2)	Ocupación (m2/pers)	Ocupación cálculo	Ocupación final
110,00	40	2,75	3,00

Superf (m2) Ventilación
0,55

CARGA DE FUEGO PONDERADA			13271,46	3118,79

RIESGO	ALTO	
NIVEL	7	
Qs MÁXIMO (MJ/m2)	13600	CUMPLE
SUPERF. MÁXIMA (m2)	1500	
SUPERF. MÁXIMA CON NOTA (2)	1875	CUMPLE
EF	R120	

Para establecimientos de tipo B, el riesgo alto máximo es de tipo 7, que le corresponde la Qs (MJ/m2) máxima indicada.

TABLA DE MÁXIMAS ALTURAS DE ALMACENAJE (m)

MATERIAL	Densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3)	Nivel de riesgo	Nivel de riesgo	Densidad de carga de fuego máxima Qs (MJ/m2)	Altura almacenes		Altura máxima almacenaje	
					Altura (m) almacenaje Zona 1		Altura (m) almacenaje Zona 1	
Productos con densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3) entre 7500 y 1000								
PAPEL	10000	ALTO	7	13600	5,00		2,75	
PAPEL	10000	ALTO	6	6800	5,00		1,35	
PAPEL	10000	MEDIO	5	3400	5,00		0,65	
PAPEL	10000	MEDIO	4	1700	5,00		0,30	
Productos con densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3) entre 5000 y 7500								
MADERA CONTRACHAPADO	6700	ALTO	7	13600	5,00		4,00	
MADERA CONTRACHAPADO	6700	ALTO	6	6800	5,00		2,00	
MADERA CONTRACHAPADO	6700	MEDIO	5	3400	5,00		1,00	
MADERA CONTRACHAPADO	6700	MEDIO	4	1700	5,00		0,50	
Productos con densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3) entre 2500 y 5000								
CARTÓN	4200	ALTO	7	13600	5,00		5,00	
CARTÓN	4200	ALTO	6	6800	5,00		3,25	
CARTÓN	4200	MEDIO	5	3400	5,00		1,65	
CARTÓN	4200	MEDIO	4	1700	5,00		0,80	
Productos con densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3) entre 1000 y 2500								
ARCHIVOS	1700	ALTO	7	13600	5,00		5,00	
ARCHIVOS	1700	ALTO	6	6800	5,00		5,00	
ARCHIVOS	1700	MEDIO	5	3400	5,00		4,00	
ARCHIVOS	1700	MEDIO	4	1700	5,00		2,00	

CÁLCULO DE CARGA DE FUEGO PARA ALMACENAMIENTO

SECTOR / ZONA	TIPO	Superficie útil zona (m2)	Almacenaje zona (%)	Superficie almacenaje zona (m2)	PRODUCTOS ALMACENADOS	ZONA	Qv (MJ/m3)	Qv (Mcal/m3)	Ra	Ci	% de material por superficie de zona	hi total (m)	% hi almacenaje	hi cálculo material (m)	Qs (MJ/m2)	Qs (Mcal/m2)
Almacen 7	B	334,00	21,73	72,575	PAPEL	1	10000	2404	2	1,3	50	4,5	60	2,7	1273691,25	306195,3765
					PAPEL	2	10000	2404	2	1,3	50	2,5	60	1,5	707606,25	170108,5425
					CARTÓN	1	4200	1010	1,5	1,3				0	0	0
					CARTÓN	2	4200	1010	1,5	1,3				0	0	0
					TEXTIL		1000	240	2	1,3				0	0	0
					TEJIDOS EN GENERAL		2000	481	2	1,3				0	0	0
					VARIOS DE MADERA		4200	1010	2	1,3				0	0	0
					PANELES DE MADERA CONTRACHAPADO	1	6700	1611	2	1,3				0	0	0
					PANELES DE MADERA CONTRACHAPADO	2	6700	1611	2	1,3				0	0	0
					MUEBLES DE MADERA		800	192	1,5	1				0	0	0
					ARCHIVOS	1	1700	409	2	1,3				0	0	0
					ARCHIVOS	2	1700	409	2	1,3						
					MATERIAL DE OFICINA		1300	313	2	1,3				0	0	0
					TOTAL						100					

Superficie estanterías	nº estanterías	Longitud estanterías	Ancho estanterías
72,575	9	12,35	0,5
	6	10,5	0,5

Superf útil (m2)	Ocupación (m2/pers)	Ocupación cálculo	Ocupación final
261,43	40	6,54	6,00

Superf (m2) Ventilación
1,11

CARGA DE FUEGO PONDERADA				11010,73	2587,52
---------------------------------	--	--	--	-----------------	----------------

RIESGO	ALTO	
NIVEL	7	
Qs MÁXIMO (MJ/m2)	13600	CUMPLE
SUPERF. MÁXIMA (m2)	1500	
SUPERF. MÁXIMA CON NOTA (2)	1875	CUMPLE
EF	R120	

Para establecimientos de tipo B, el riesgo alto máximo es de tipo 7, que le corresponde la Qs (MJ/m2) máxima indicada.

TABLA DE MÁXIMAS ALTURAS DE ALMACENAJE (m)

MATERIAL	Densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3)	Nivel de riesgo	Nivel de riesgo	Densidad de carga de fuego máxima Qs (MJ/m2)	Altura almacenes		Altura máxima almacenaje	
					Altura (m) almacenaje Zona 1	Altura (m) almacenaje Zona 2	Altura (m) almacenaje Zona 1	Altura (m) almacenaje Zona 2
Productos con densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3) entre 7500 y 1000								
PAPEL	10000	ALTO	7	13600	4,50	2,50	4,50	2,50
PAPEL	10000	ALTO	6	6800	4,50	2,50	2,00	2,00
PAPEL	10000	MEDIO	5	3400	4,50	2,50	1,00	1,00
PAPEL	10000	MEDIO	4	1700	4,50	2,50	0,50	0,50
Productos con densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3) entre 5000 y 7500								
MADERA CONTRACHAPADO	6700	ALTO	7	13600	4,50	2,50	4,50	2,50
MADERA CONTRACHAPADO	6700	ALTO	6	6800	4,50	2,50	4,00	2,50
MADERA CONTRACHAPADO	6700	MEDIO	5	3400	4,50	2,50	2,00	1,25
MADERA CONTRACHAPADO	6700	MEDIO	4	1700	4,50	2,50	1,00	0,60
Productos con densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3) entre 2500 y 5000								
CARTÓN	4200	ALTO	7	13600	4,50	2,50	4,50	2,50
CARTÓN	4200	ALTO	6	6800	4,50	2,50	4,50	2,50
CARTÓN	4200	MEDIO	5	3400	4,50	2,50	2,50	2,50
CARTÓN	4200	MEDIO	4	1700	4,50	2,50	1,25	1,25
Productos con densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3) entre 1000 y 2500								
ARCHIVOS	1700	ALTO	7	13600	4,50	2,50	4,50	2,50
ARCHIVOS	1700	ALTO	6	6800	4,50	2,50	4,50	2,50
ARCHIVOS	1700	MEDIO	5	3400	4,50	2,50	4,50	2,50
ARCHIVOS	1700	MEDIO	4	1700	4,50	2,50	4,50	2,50

CÁLCULO DE CARGA DE FUEGO PARA ALMACENAMIENTO

SECTOR / ZONA	TIPO	Superficie útil zona (m2)	Almacenaje zona (%)	Superficie almacenaje zona (m2)	PRODUCTOS ALMACENADOS	ZONA	Qv (MJ/m3)	Qv (Mcal/m3)	Ra	Ci	% de material por superficie de zona	hi total (m)	% hi almacenaje	hi cálculo material (m)	Qs (MJ/m2)	Qs (Mcal/m2)
Zona técnica - zona entrada	B	148,00	1,35	2	PAPEL	1	10000	2404	2	1,3	100	4,25	60	2,55	66300	15938,52
					PAPEL	2	10000	2404	2	1,3				0	0	0
					CARTÓN	1	4200	1010	1,5	1,3				0	0	0
					CARTÓN	2	4200	1010	1,5	1,3				0	0	0
					TEXTIL		1000	240	2	1,3				0	0	0
					TEJIDOS EN GENERAL		2000	481	2	1,3				0	0	0
					VARIOS DE MADERA		4200	1010	2	1,3				0	0	0
					PANELES DE MADERA CONTRACHAPADO	1	6700	1611	2	1,3				0	0	0
					PANELES DE MADERA CONTRACHAPADO	2	6700	1611	2	1,3				0	0	0
					MUEBLES DE MADERA		800	192	1,5	1				0	0	0
					ARCHIVOS	1	1700	409	2	1,3				0	0	0
					ARCHIVOS	2	1700	409	2	1,3						
					MATERIAL DE OFICINA		1300	313	2	1,3				0	0	0
					TOTAL						100					
CARGA DE FUEGO PONDERADA														831,50	195,40	

Superficie estanterías	nº estanterías	Longitud estanterías	Ancho estanterías
2	2	2	0,5

Superf útil (m2)	Ocupación (m2/pers)	Ocupación cálculo	Ocupación final
146,00	40	3,65	4,00

Superf (m2) Ventilación
0,49

RIESGO	BAJO	
NIVEL	2	
Qs MÁXIMO (MJ/m2)	850	CUMPLE
SUPERF. MAXIMA (m2)	4000	
SUPERF. MAXIMA CON NOTA (2)	5000	CUMPLE
EF	R120	

Para establecimientos de tipo B, el riesgo alto máximo es de tipo 7, que le corresponde la Qs (MJ/m2) máxima indicada.

TABLA DE MÁXIMAS ALTURAS DE ALMACENAJE (m)

MATERIAL	Densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3)	Nivel de riesgo	Nivel de riesgo	Densidad de carga de fuego máxima Qs (MJ/m2)	Altura almacenes		Altura máxima almacenaje	
					Altura (m) almacenaje Zona 1		Altura (m) almacenaje Zona 1	
Productos con densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3) entre 7500 y 1000								
PAPEL	10000	ALTO	7	13600	4,50		4,50	
PAPEL	10000	ALTO	6	6800	4,50		4,50	
PAPEL	10000	MEDIO	5	3400	4,50		4,50	
PAPEL	10000	MEDIO	4	1700	4,50		4,50	
Productos con densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3) entre 5000 y 7500								
MADERA CONTRACHAPADO	6700	ALTO	7	13600	4,50		4,50	
MADERA CONTRACHAPADO	6700	ALTO	6	6800	4,50		4,50	
MADERA CONTRACHAPADO	6700	MEDIO	5	3400	4,50		4,50	
MADERA CONTRACHAPADO	6700	MEDIO	4	1700	4,50		4,50	
Productos con densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3) entre 2500 y 5000								
CARTÓN	4200	ALTO	7	13600	4,50		4,50	
CARTÓN	4200	ALTO	6	6800	4,50		4,50	
CARTÓN	4200	MEDIO	5	3400	4,50		4,50	
CARTÓN	4200	MEDIO	4	1700	4,50		4,50	
Productos con densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3) entre 1000 y 2500								
ARCHIVOS	1700	ALTO	7	13600	4,50		4,50	
ARCHIVOS	1700	ALTO	6	6800	4,50		4,50	
ARCHIVOS	1700	MEDIO	5	3400	4,50		4,50	
ARCHIVOS	1700	MEDIO	4	1700	4,50		4,50	

CÁLCULO DE CARGA DE FUEGO PARA ALMACENAMIENTO

SECTOR / ZONA	TIPO	Superficie útil zona (m2)	Almacenaje zona (%)	Superficie almacenaje zona (m2)	PRODUCTOS ALMACENADOS	ZONA	Qv (MJ/m3)	Qv (Mcal/m3)	Ra	Ci	% de material por superficie de zona	hi total (m)	% hi almacenaje	hi cálculo material (m)	Qs (MJ/m2)	Qs (Mcal/m2)
Almacen 8	B	65,00	37,11	24,12	PAPEL	1	10000	2404	2	1,3	100	2,5	60	1,5	470340	113069,736
					PAPEL	2	10000	2404	2	1,3				0	0	0
					CARTÓN	1	4200	1010	1,5	1,3				0	0	0
					CARTÓN	2	4200	1010	1,5	1,3				0	0	0
					TEXTIL		1000	240	2	1,3				0	0	0
					TEJIDOS EN GENERAL		2000	481	2	1,3				0	0	0
					VARIOS DE MADERA		4200	1010	2	1,3				0	0	0
					PANELES DE MADERA CONTRACHAPADO	1	6700	1611	2	1,3				0	0	0
					PANELES DE MADERA CONTRACHAPADO	2	6700	1611	2	1,3				0	0	0
					MUEBLES DE MADERA		800	192	1,5	1				0	0	0
					ARCHIVOS	1	1700	409	2	1,3				0	0	0
					ARCHIVOS	2	1700	409	2	1,3						
					MATERIAL DE OFICINA		1300	313	2	1,3				0	0	0
					TOTAL						100					

Superficie estanterías	nº estanterías	Longitud estanterías	Ancho estanterías
24,12	7	2,75	1
	3	1,37	0,5

Superf útil (m2)	Ocupación (m2/pers)	Ocupación cálculo	Ocupación final
40,88	40	1,02	1,00

Superf (m2) Ventilación
0,22

CARGA DE FUEGO PONDERADA			13431,09	3156,31
--------------------------	--	--	----------	---------

RIESGO	ALTO	
NIVEL	7	
Qs MÁXIMO (MJ/m2)	13600	CUMPLE
SUPERF. MÁXIMA (m2)	1500	
SUPERF. MÁXIMA CON NOTA (2)	1875	CUMPLE
EF	R120	

Para establecimientos de tipo B, el riesgo alto máximo es de tipo 7, que le corresponde la Qs (MJ/m2) máxima indicada.

TABLA DE MÁXIMAS ALTURAS DE ALMACENAJE (m)

MATERIAL	Densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3)	Nivel de riesgo	Nivel de riesgo	Densidad de carga de fuego máxima Qs (MJ/m2)	Altura almacenes		Altura máxima almacenaje	
					Altura (m) almacenaje Zona 1		Altura (m) almacenaje Zona 1	
Productos con densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3) entre 7500 y 1000								
PAPEL	10000	ALTO	7	13600	4,50		2,50	
PAPEL	10000	ALTO	6	6800	4,50		1,25	
PAPEL	10000	MEDIO	5	3400	4,50		0,60	
PAPEL	10000	MEDIO	4	1700	4,50		0,30	
Productos con densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3) entre 5000 y 7500								
MADERA CONTRACHAPADO	6700	ALTO	7	13600	4,50		3,75	
MADERA CONTRACHAPADO	6700	ALTO	6	6800	4,50		1,85	
MADERA CONTRACHAPADO	6700	MEDIO	5	3400	4,50		0,90	
MADERA CONTRACHAPADO	6700	MEDIO	4	1700	4,50		0,45	
Productos con densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3) entre 2500 y 5000								
CARTÓN	4200	ALTO	7	13600	4,50		4,50	
CARTÓN	4200	ALTO	6	6800	4,50		3,00	
CARTÓN	4200	MEDIO	5	3400	4,50		1,50	
CARTÓN	4200	MEDIO	4	1700	4,50		0,75	
Productos con densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3) entre 1000 y 2500								
ARCHIVOS	1700	ALTO	7	13600	4,50		4,50	
ARCHIVOS	1700	ALTO	6	6800	4,50		4,50	
ARCHIVOS	1700	MEDIO	5	3400	4,50		3,50	
ARCHIVOS	1700	MEDIO	4	1700	4,50		1,75	

CÁLCULO DE CARGA DE FUEGO PARA ALMACENAMIENTO

SECTOR / ZONA	TIPO	Superficie útil zona (m2)	Almacenaje zona (%)	Superficie almacenaje zona (m2)	PRODUCTOS ALMACENADOS	ZONA	Qv (MJ/m3)	Qv (Mcal/m3)	Ra	Ci	% de material por superficie de zona	hi total (m)	% hi almacenaje	hi cálculo material (m)	Qs (MJ/m2)	Qs (Mcal/m2)
Almacén 9	B	16,00	41,38	6,62	PAPEL	1	10000	2404	2	1,3	100	2,25	60	1,35	116181	27929,9124
					PAPEL	2	10000	2404	2	1,3				0	0	0
					CARTÓN	1	4200	1010	1,5	1,3				0	0	0
					CARTÓN	2	4200	1010	1,5	1,3				0	0	0
					TEXTIL		1000	240	2	1,3				0	0	0
					TEJIDOS EN GENERAL		2000	481	2	1,3				0	0	0
					VARIOS DE MADERA		4200	1010	2	1,3				0	0	0
					PANELES DE MADERA CONTRACHAPADO	1	6700	1611	2	1,3				0	0	0
					PANELES DE MADERA CONTRACHAPADO	2	6700	1611	2	1,3				0	0	0
					MUEBLES DE MADERA		800	192	1,5	1				0	0	0
					ARCHIVOS	1	1700	409	2	1,3				0	0	0
					ARCHIVOS	2	1700	409	2	1,3						
					MATERIAL DE OFICINA		1300	313	2	1,3				0	0	0
					TOTAL						100					
CARGA DE FUEGO PONDERADA														13478,07	3167,35	

Superficie estanterías	nº estanterías	Longitud estanterías	Ancho estanterías
6,62	1	2,75	1
	2	1,37	0,5

Superf útil (m2)	Ocupación (m2/pers)	Ocupación cálculo	Ocupación final
9,38	40	0,23	1,00

Superf (m2) Ventilación
0,05

RIESGO	ALTO	
NIVEL	7	
Qs MÁXIMO (MJ/m2)	13600	CUMPLE
SUPERF. MÁXIMA (m2)	1500	
SUPERF. MÁXIMA CON NOTA (2)	1875	CUMPLE
EF	R120	

Para establecimientos de tipo B, el riesgo alto máximo es de tipo 7, que le corresponde la Qs (MJ/m2) máxima indicada.

TABLA DE MÁXIMAS ALTURAS DE ALMACENAJE (m)

MATERIAL	Densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3)	Nivel de riesgo	Nivel de riesgo	Densidad de carga de fuego máxima Qs (MJ/m2)	Altura almacenes		Altura máxima almacenaje	
					Altura (m) almacenaje Zona 1		Altura (m) almacenaje Zona 1	
Productos con densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3) entre 7500 y 1000								
PAPEL	10000	ALTO	7	13600	4,50		2,25	
PAPEL	10000	ALTO	6	6800	4,50		1,20	
PAPEL	10000	MEDIO	5	3400	4,50		0,60	
PAPEL	10000	MEDIO	4	1700	4,50		0,30	
Productos con densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3) entre 5000 y 7500								
MADERA CONTRACHAPADO	6700	ALTO	7	13600	4,50		3,25	
MADERA CONTRACHAPADO	6700	ALTO	6	6800	4,50		1,60	
MADERA CONTRACHAPADO	6700	MEDIO	5	3400	4,50		0,80	
MADERA CONTRACHAPADO	6700	MEDIO	4	1700	4,50		0,40	
Productos con densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3) entre 2500 y 5000								
CARTÓN	4200	ALTO	7	13600	4,50		4,50	
CARTÓN	4200	ALTO	6	6800	4,50		2,50	
CARTÓN	4200	MEDIO	5	3400	4,50		1,25	
CARTÓN	4200	MEDIO	4	1700	4,50		0,60	
Productos con densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3) entre 1000 y 2500								
ARCHIVOS	1700	ALTO	7	13600	4,50		4,50	
ARCHIVOS	1700	ALTO	6	6800	4,50		4,50	
ARCHIVOS	1700	MEDIO	5	3400	4,50		3,25	
ARCHIVOS	1700	MEDIO	4	1700	4,50		1,65	

CÁLCULO DE CARGA DE FUEGO PARA ALMACENAMIENTO

SECTOR / ZONA	TIPO	Superficie útil zona (m2)	Almacenaje zona (%)	Superficie almacenaje zona (m2)	PRODUCTOS ALMACENADOS	ZONA	Qv (MJ/m3)	Qv (Mcal/m3)	Ra	Ci	% de material por superficie de zona	hi total (m)	% hi almacenaje	hi cálculo material (m)	Qs (MJ/m2)	Qs (Mcal/m2)
Almacén 10	B	203,00	42,00	85,25	PAPEL	1	10000	2404	2	1,3	100	2,2	60	1,32	1462890	351678,756
					PAPEL	2	10000	2404	2	1,3				0	0	0
					CARTÓN	1	4200	1010	1,5	1,3				0	0	0
					CARTÓN	2	4200	1010	1,5	1,3				0	0	0
					TEXTIL		1000	240	2	1,3				0	0	0
					TEJIDOS EN GENERAL		2000	481	2	1,3				0	0	0
					VARIOS DE MADERA		4200	1010	2	1,3				0	0	0
					PANELES DE MADERA CONTRACHAPADO	1	6700	1611	2	1,3				0	0	0
					PANELES DE MADERA CONTRACHAPADO	2	6700	1611	2	1,3				0	0	0
					MUEBLES DE MADERA		800	192	1,5	1				0	0	0
					ARCHIVOS	1	1700	409	2	1,3				0	0	0
					ARCHIVOS	2	1700	409	2	1,3						
					MATERIAL DE OFICINA		1300	313	2	1,3				0	0	0
					TOTAL						100					

Superficie estanterías	nº estanterías	Longitud estanterías	Ancho estanterías
85,25	31	2,75	1

Superf útil (m2)	Ocupación (m2/pers)	Ocupación cálculo	Ocupación final
117,75	40	2,94	3,00

Superf (m2) Ventilación
0,68

CARGA DE FUEGO PONDERADA			13376,06	3143,38
--------------------------	--	--	----------	---------

RIESGO	ALTO	
NIVEL	7	
Qs MÁXIMO (MJ/m2)	13600	CUMPLE
SUPERF. MÁXIMA (m2)	1500	
SUPERF. MÁXIMA CON NOTA (2)	1875	CUMPLE
EF	R120	

Para establecimientos de tipo B, el riesgo alto máximo es de tipo 7, que le corresponde la Qs (MJ/m2) máxima indicada.

TABLA DE MÁXIMAS ALTURAS DE ALMACENAJE (m)

MATERIAL	Densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3)	Nivel de riesgo	Nivel de riesgo	Densidad de carga de fuego máxima Qs (MJ/m2)	Altura almacenes		Altura máxima almacenaje	
					Altura (m) almacenaje Zona 1		Altura (m) almacenaje Zona 1	
Productos con densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3) entre 7500 y 1000								
PAPEL	10000	ALTO	7	13600	4,00		2,20	
PAPEL	10000	ALTO	6	6800	4,00		1,60	
PAPEL	10000	MEDIO	5	3400	4,00		0,80	
PAPEL	10000	MEDIO	4	1700	4,00		0,40	
Productos con densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3) entre 5000 y 7500								
MADERA CONTRACHAPADO	6700	ALTO	7	13600	4,00		3,25	
MADERA CONTRACHAPADO	6700	ALTO	6	6800	4,00		1,60	
MADERA CONTRACHAPADO	6700	MEDIO	5	3400	4,00		0,80	
MADERA CONTRACHAPADO	6700	MEDIO	4	1700	4,00		0,40	
Productos con densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3) entre 2500 y 5000								
CARTÓN	4200	ALTO	7	13600	4,00		4,00	
CARTÓN	4200	ALTO	6	6800	4,00		2,50	
CARTÓN	4200	MEDIO	5	3400	4,00		1,25	
CARTÓN	4200	MEDIO	4	1700	4,00		0,60	
Productos con densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3) entre 1000 y 2500								
ARCHIVOS	1700	ALTO	7	13600	4,00		4,00	
ARCHIVOS	1700	ALTO	6	6800	4,00		4,00	
ARCHIVOS	1700	MEDIO	5	3400	4,00		3,25	
ARCHIVOS	1700	MEDIO	4	1700	4,00		1,65	

CÁLCULO DE CARGA DE FUEGO PARA ALMACENAMIENTO

SECTOR / ZONA	TIPO	Superficie útil zona (m2)	Almacenaje zona (%)	Superficie almacenaje zona (m2)	PRODUCTOS ALMACENADOS	ZONA	Qv (MJ/m3)	Qv (Mcal/m3)	Ra	Ci	% de material por superficie de zona	hi total (m)	% hi almacenaje	hi cálculo material (m)	Qs (MJ/m2)	Qs (Mcal/m2)
Zona administrativa	B	125,00	15	18,75	PAPEL	1	10000	2404	2	1,3				0	0	0
					PAPEL	2	10000	2404	2	1,3				0	0	0
					CARTÓN	1	4200	1010	1,5	1,3				0	0	0
					CARTÓN	2	4200	1010	1,5	1,3				0	0	0
					TEXTIL		1000	240	2	1,3				0	0	0
					TEJIDOS EN GENERAL		2000	481	2	1,3				0	0	0
					VARIOS DE MADERA		4200	1010	2	1,3				0	0	0
					PANELES DE MADERA CONTRACHAPADO	1	6700	1611	2	1,3				0	0	0
					PANELES DE MADERA CONTRACHAPADO	2	6700	1611	2	1,3				0	0	0
					MUEBLES DE MADERA		800	192	1,5	1				0	0	0
					ARCHIVOS	1	1700	409	2	1,3	100	2,25	60	1,35	55940,625	13458,65625
					ARCHIVOS	2	1700	409	2	1,3						
					MATERIAL DE OFICINA		1300	313	2	1,3				0	0	0
					TOTAL						100					

Superf útil (m2)	Ocupación (m2/pers)	Ocupación cálculo	Ocupación final
106,25	10	10,63	11,00

Superf (m2) Ventilación
0,42

CARGA DE FUEGO PONDERADA			830,67	195,21

RIESGO	BAJO	
NIVEL	2	
Qs MÁXIMO (MJ/m2)	850	CUMPLE
SUPERF. MAXIMA (m2)	1500	
SUPERF. MAXIMA CON NOTA (2)	1875	CUMPLE
EF	R120	

Para establecimientos de tipo B, el riesgo alto máximo es de tipo 7, que le corresponde la Qs (MJ/m2) máxima indicada.

TABLA DE MÁXIMAS ALTURAS DE ALMACENAJE (m)

MATERIAL	Densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3)	Nivel de riesgo	Nivel de riesgo	Densidad de carga de fuego máxima Qs (MJ/m2)	Ocupación superficie (%)	Altura almacenes		Altura máxima almacenaje	
						Altura (m) almacenaje Zona 1	Altura (m) almacenaje Zona 2	Altura (m) almacenaje Zona 1	Altura (m) almacenaje Zona 2
Productos con densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3) entre 7500 y 1000									
PAPEL	10000	ALTO	7	13600	50	4,00		2,30	
PAPEL	10000	ALTO	6	6800	50	4,00		1,15	
PAPEL	10000	MEDIO	5	3400	50	4,00		0,55	
PAPEL	10000	MEDIO	4	1700	50	4,00		0,25	
Productos con densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3) entre 5000 y 7500									
MADERA CONTRACHAPADO	6700	ALTO	7	13600	50	4,00		3,50	
MADERA CONTRACHAPADO	6700	ALTO	6	6800	50	4,00		1,75	
MADERA CONTRACHAPADO	6700	MEDIO	5	3400	50	4,00		0,85	
MADERA CONTRACHAPADO	6700	MEDIO	4	1700	50	4,00		0,40	
Productos con densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3) entre 2500 y 5000									
CARTÓN	4200	ALTO	7	13600	50	4,00		4,00	
CARTÓN	4200	ALTO	6	6800	50	4,00		2,75	
CARTÓN	4200	MEDIO	5	3400	50	4,00		1,35	
CARTÓN	4200	MEDIO	4	1700	50	4,00		0,65	
Productos con densidad de carga de fuego Qv (MJ/m3) entre 1000 y 2500									
ARCHIVOS	1700	ALTO	7	13600	50	4,00		4,00	
ARCHIVOS	1700	ALTO	6	6800	50	4,00		4,00	
ARCHIVOS	1700	MEDIO	5	3400	50	4,00		3,75	
ARCHIVOS	1700	MEDIO	4	1700	50	4,00		1,85	

DOCUMENTO 5

MEMORIA JUSTIFICATIVA CONTRAINCENDIOS

DOCUMENTO 5: ANEXO 1.A

MEMORIA JUSTIFICATIVA RED DE BIE'S

INDICE

3.1. CÁLCULO RED DE BIE´S.	2
3.2. CÁLCULO DE LA PRESIÓN Y VELOCIDAD NECESARIA EN LA ENTRADA DE UNA BIE DE 25 MM.....	3
3.3. CÁLCULO DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA.....	3
3.4. CÁLCULO DEL GRUPO DE PRESIÓN.	3
3.5. VALORES Y DATOS DE LA INSTALACIÓN.....	4
3.6. TOMA DE AGUA DESDE ALJIBE.	4
3.7. ESQUEMA DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA.	6
3.8. CUMPLIMIENTO DE UNE 23500-1990.....	6

3.1. CÁLCULOS DE RED DE BIE'S

Para la elección de un tipo de bomba son necesarios fundamentalmente dos valores: el caudal (Q) y la altura (H) de impulsión, aparte de otros datos, como pueden ser la presión de salida en la boquilla de la BIE (la presión de funcionamiento en punta de lanza debe estar comprendida entre 2 y 5 kg/cm² siendo aconsejable un valor de 3.5 kg/cm²).

El caudal suele expresarse en litros/segundo (l/s) y viene definido por las necesidades de la instalación, tipo y número de BIE's, etc. Para las BIE's de 45 mm son necesarios 3,3 l/s y para las de 25 mm son necesarios 1,6 l/s.

La altura, H, es la suma de tres valores: la altura geométrica de impulsión de la tubería (H_g), las pérdidas de carga (P_c) existentes en la tubería por rozamiento o rugosidad de las paredes y las pérdidas de carga debidas a los accesorios (codos, válvulas, manguitos, te's, etc.) y la altura equivalente a la presión de salida (H_r). Estas últimas pérdidas de carga suelen venir tabuladas en tablas dependiendo del tipo de accesorio y del diámetro de tubería.

Para riego alto, la red de tuberías deberá proporcionar, durante 90 min como mínimo, en la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las tres BIE's hidráulicamente más desfavorable, una presión dinámica mínima de 2 bar en el orificio de salida de cualquier BIE. Por lo tanto, en principio consideraremos un diámetro capaz de abastecer a las tres BIE's más desfavorables de la instalación.

En nuestro establecimiento tenemos 11 BIE's de 25 mm, siendo el caudal necesario para abastecer a las 3 BIE's más desfavorables será de 3,3x3 = 10 l/s, puesto que aun instalando BIE's de 25 mm deben calcularse hidráulicamente como BIE's de 45 mm.

Hay que definir correctamente los diámetros comerciales y los reales.

Diámetro nominal (pulgadas)	1"	1 ¼"	1 ½"	2	2 ½"	3"
Diámetro nominal (mm)	25	32	40	50	65	80
Diámetro Interior (mm)	28.5	37.2	43.1	54.5	70.3	82.5
Diámetro Exterior (mm)	33.7	42.4	48.3	60.3	76.1	88.9

Red de tuberías, velocidades y diámetros para BIE's 25 mm:

Nº de BIE's	DN	DIÁMETRO INTERIOR	CAUDAL	SECCIÓN (m ²) ($S = \pi \times \frac{Di^2}{4}$)	VELOCIDAD (Q = V x S)	TRAMO SELECCIONADO
1 BIE	DN 1 1/2"	40	12 m ³ /h	0.001256	2.63 m/s	
2 BIE's	DN 2 1/2"	63	24 m ³ /h	0.003116	2.12 m/s	
3 BIE's	DN 3"	75	36 m ³ /h	0.004416	2.24 m/s	
4 - 10 BIE's	DN 3"	75	36 m ³ /h	0.004416	2.24 m/s	

Red de tuberías, velocidades y diámetros para BIE's DE 45 mm o BIE's 25 mm calculadas hidráulicamente como BIE's de 45 mm:

Nº de BIE's	DN	DIÁMETRO INTERIOR	CAUDAL	SECCIÓN (m ²) ($S = \pi \times \frac{Di^2}{4}$)	VELOCIDAD (Q = V x S)	TRAMO SELECCIONADO
1 BIE	DN 1"	25	12 m ³ /h	0.0005	3.33 m/s	
1 BIE	DN 1 1/4"	32	12 m ³ /h	0.0008	2.08 m/s	
2 BIE's	DN1 1/2"	40	24 m ³ /h	0.00125	2.6 m/s	
2 BIE's	DN 2"	50	24 m ³ /h	0.00196	1.7 m/s	
2 - 4 BIE's	DN 2"	50	24 m ³ /h	0.00196	1.7 m/s	
4 - 10 BIE's	DN 2 1/2"	65	24 m ³ /h	0.0033	1 m/s	

Pérdidas de carga: (se pueden utilizar diversos métodos)

Método de Hazen-Williams:

$$J = 10.61 \times \frac{1}{C_H^{1.85}} \times \frac{L}{D^{4.87}} \times Q^{1.85}$$

C_H = valor tabulado en tablas. Para tuberías de acero galvanizado se toma un valor de 125.

D = 32, 40, 50, 65, 80 mm

Q = 3,3 l/s

L = Longitud (m)

Altura total BIE = Altura geométrica (aspiración más impulsión) + presión de salida de BIE + pérdidas de carga = 9 + 54 + 18 = 81 m (mirar tabla de cálculos)

Para la elección del sistema de impulsión de la red contra incendios, debemos considerar la situación de funcionamiento de las dos B.I.E's hidráulicamente más desfavorables.

Por lo tanto, para seleccionar la bomba entraremos en tablas con los siguientes datos:

- Q = 3.3 l/s = 36 m³/h
- H = 81 m como mínimo

3.2.- CÁLCULO DE LA PRESIÓN Y VELOCIDAD NECESARIA EN LA ENTRADA DE UNA BIE DE 25 mm.

La norma básica exige una presión mínima en el orificio de salida de 2 bares (para garantizar el alcance) y presión máxima de 5 bares (por seguridad). Para poder realizar los cálculos hidráulicos hay que conocer previamente la presión necesaria a la entrada de la BIE, que de cómo resultado los dos bares a la salida. Para este cálculo se toma como base la Regla Técnica de Cepreven R.T.2 BIE. La fórmula propuesta es:

Presión a la entrada y en punta de lanza de la BIE de 25 mm:

$$Q = K \times \sqrt{P}$$

- Q = caudal en l/m
- K = factor de la BIE = 0.66 x C x D² (suministrado por el fabricante)

Para que la BIE proporcione un caudal de 1.6 l/s (100 l/min) para una $K = 45$ (según fabricante), sustituyendo para obtener la presión en el origen de la BIE se obtiene:

$$100 = 45 \times \sqrt{P} \rightarrow P = 4.94 \text{ bar (a la entrada de la BIE)}$$

Según RIPCI se exigen, como mínimo, dos bares en el orificio de salida de la manguera, por lo que podemos calcular la pérdida de carga máxima en la BIE:

$$P = 4.94 - 2 = 2.94 \text{ bar}$$

La pérdida de carga para una BIE de 25 mm con $k=45$, suele estar en los 2.5 bar, luego la presión estimada en punta de lanza será:

$$P = 4.94 - 2.5 = 2.44 \text{ bar} > 2 \text{ bar}$$

Los valores límites de la instalación, para $K = 42$ (valor mínimo del RIPCI 2017), y pérdida de carga de 2.5 bar, serán:

- Presión mínima a la entrada de la BIE: 4.5 bar $\rightarrow Q = 42 \times \sqrt{4.5} = 90 \text{ l/m}$
- Presión máxima a la entrada de la BIE: 7.5 bar $\rightarrow Q = 42 \times \sqrt{7.5} = 115 \text{ l/m}$

Presión a la entrada de la BIE de 45 mm:

$$Q = K \times \sqrt{P}$$

- Q = caudal en l/m
- K = factor de la BIE = $0.66 \times C \times D^2$ (suministrado por el fabricante)

Para que la BIE proporcione un caudal de 3.2 l/s (200 l/min) para una $K = 85$ (según fabricante), sustituyendo para obtener la presión en el origen de la BIE se obtiene:

$$200 = 85 \times \sqrt{P} \rightarrow P = 5.53 \text{ bar (a la entrada de la BIE)}$$

Según RIPCI se exigen, como mínimo, dos bares en el orificio de salida de la manguera, por lo que podemos calcular la pérdida de carga máxima en la BIE:

$$P = 5.53 - 2 = 3.53 \text{ bar}$$

La pérdida de carga para una BIE de 45 mm con $k=85$, suele estar en los 0.5 bar, luego la presión estimada en punta de lanza será:

$$P = 5.53 - 0.5 = 5.03 \text{ bar, justo el valor máximo de punta de lanza}$$

Por lo tanto, para una presión en punta de lanza de 4 bar, obtenemos un caudal de:

$$Q = 85 \times \sqrt{4.5} \rightarrow Q = 180 \text{ l/m} = 3 \text{ l/s (a la entrada de la BIE)}$$

Los valores límites de la instalación, para $K = 85$ (valor mínimo del RIPCI 2017), y pérdida de carga de 0.5 bar, serán:

- Presión mínima a la entrada de la BIE: 2.5 bar $\rightarrow Q = 85 \times \sqrt{2.5} = 134 \text{ l/m}$
- Presión máxima a la entrada de la BIE: 5.5 bar $\rightarrow Q = 85 \times \sqrt{5.5} = 200 \text{ l/m}$

3.3. CÁLCULO DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA

El caudal necesario para suministrar a tres BIE's de 45 mm, durante 90 min, en el caso más desfavorable considerando 3.2 l/s por BIE de 45 mm:

$$Q = 3.2 \times 3 = 9.6 \text{ l/s}$$

$$V = 9.6 \times 3600 \times 1.5 = 51.840 \text{ l} = 51.8 \text{ m}^3$$

El aljibe estará dimensionado con un valor mayor, puesto que la toma de agua no se realiza a nivel de suelo.

De manera aproximada se puede estimar:

$$V = 51.8 \times 1.1 = 57 \text{ m}^3$$

3.4. CÁLCULO DEL GRUPO DE PRESIÓN

Se ha seleccionado un Grupo Contra incendios de tipo Monobloc donde estarán integrados la bomba principal, la jockey y el depósito. Sus datos técnicos son:

- $Q = 3.3 \text{ l/s} = 36 \text{ m}^3/\text{h}$
- $H = 75 \text{ m}$

La bomba debe ser capaz de impulsar como mínimo el 140 % del caudal nominal a una presión no inferior al 70 % de la presión nominal:

- $Q (140 \% \times Q_n) = 1.4 \times 36 = 50.4 \text{ m}^3/\text{h}$
- $H (70 \% \times H_n) = 0.7 \times 75 \text{ m} \approx 52.5 \text{ m}$
- $\text{NPSH req.} = 1.60 \text{ (punto trabajo)} - 3 \text{ (punto sobrecarga)} < 3.41 \rightarrow \text{NPSH disp. (calculado en las tablas de cálculos)}$

3.5. VALORES Y DATOS DE LA INSTALACIÓN

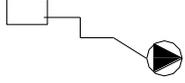
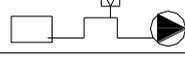
3.5.1. Velocidades máximas y mínimas:

- $V \text{ max en aspiración de bombas no en carga (aspiración negativa)} = 1.5 \text{ m/s}$
- $V \text{ max en aspiración de bombas en carga (aspiración positiva)} = 1.8 \text{ m/s}$
- $V \text{ max de impulsión de bombas} = 2\text{-}2.5 \text{ m/s}$
- $V \text{ recom de redes de abastecimiento} = 2.5\text{-}4 \text{ m/s}$
- $V \text{ max en circuito pruebas} = 4 \text{ m/s}$
- $V \text{ max en puestos/elementos de control} = 6 \text{ m/s}$
- $V \text{ max en válvulas o filtros} = 6 \text{ m/s}$
- $V \text{ max en cualquier punto del sistema} = 10 \text{ m/s}$
- $V \text{ max en tubería de limpieza} = 3 \text{ m/s}$

3.6. TOMA DE AGUA DESDE ALJIBE

La toma de agua puede ser con aspiración negativa o positiva. Con carácter general se cumplirá lo siguiente:

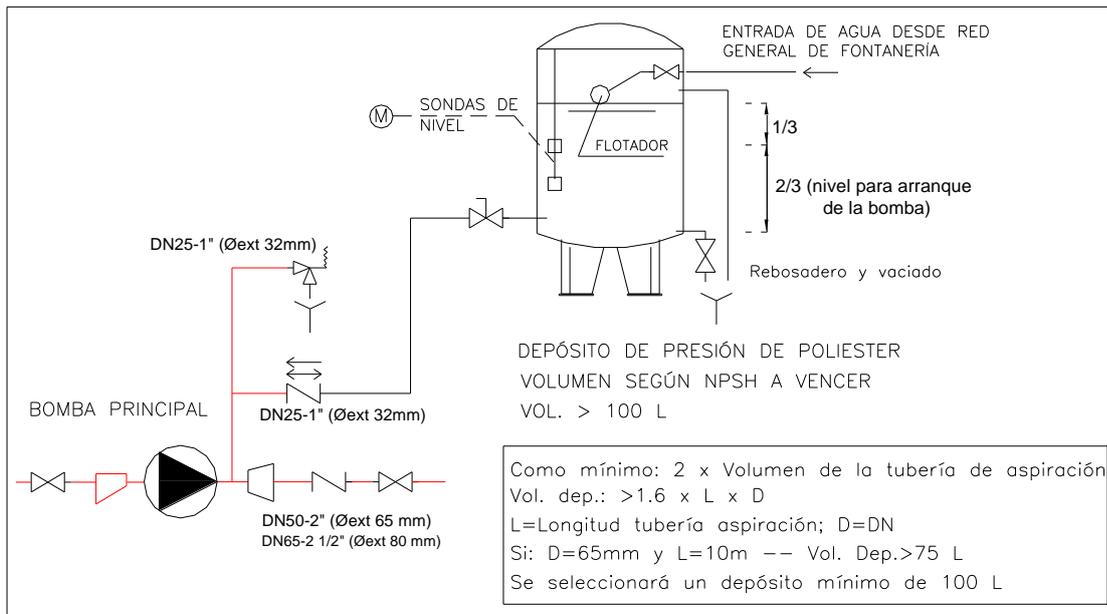
	Ⓣ TOMA DE GRUPO PCI	VELOCIDAD MÁXIMA EN ASPIRACIÓN	CARGA DEL GRUPO
GRUPO EN CARGA CONSTANTE GRUPO CON ASPIRACIÓN POSITIVA (COTA 0 ALJIBE > COTA 0 GRUPO)	TOMA SIMPLE	1.8 m/s	- POR GRAVEDAD - LEVANTADO 0.5-0.75 m CON BANCADA
GRUPO EN CARGA NO CONSTANTE GRUPO CON ASPIRACIÓN NEGATIVA (COTA 0 ALJIBE < COTA 0 GRUPO) (H MAXIMA = 3.2 m)	VÁLVULA DE PIE O RETENCIÓN	1.5 m/s	- DEPÓSITO DE CEBADO CON REPOSICIÓN MEDIANTE VÁLVULA FLOTADOR - ALARMA ÓPTICA Y ACÚSTICA: 1. DEPÓSITO CEBADO AL 60% 2. ARRANQUE BOMBA PCI CUANDO DEPÓSITO AL 40%

	Ø MÍNIMOS TUBERÍA ASPIRACIÓN (DIN 2440)				VÁLVULA CIERRE EN TUBERÍA ASPIRACIÓN	CARACTERÍSTICAS TUBERÍA ASPIRACIÓN	CARACTERÍSTICAS ALJIBE (TIPO C.1.1)
	40 mm	50 mm	65 mm	80 mm			
GRUPO EN CARGA CONSTANTE GRUPO CON ASPIRACIÓN POSITIVA (COTA 0 ALJIBE > COTA 0 GRUPO)	Q=150 l/m	Q=150-240 l/m	Q=240-400 l/m	Q=400-560 l/m	SI	TUBERÍA CON PENDIENTE NEGATIVA O NULA 	-CAPACIDAD 100% -LLENADO EN 24-36 h. -GARANTÍA 15 AÑOS.
GRUPO EN CARGA NO CONSTANTE GRUPO CON ASPIRACIÓN NEGATIVA (COTA 0 ALJIBE < COTA 0 GRUPO) (H MAXIMA = 3.2 m)	Q=125 l/m	Q=125-200 l/m	Q=200-340 l/m	Q=340-460 l/m	NO	TUBERÍA CON PENDIENTE POSITIVA O NULA  SI TUBERÍA CON PENDIENTE NEGATIVA, SE COLOCA VÁLVULA DE VENTOSA 	-CAPACIDAD 100% -LLENADO EN 24 h. -GARANTÍA 15 AÑOS.
* 2 BIEs DE 25 mm → Q=200 l/m (12 m3/h) * 2 BIEs DE 45 mm → Q=400 l/m (24 m3/h)							
 VÁLVULA DE VENTOSA (EN CASO DE COMPROBARSE LA EXISTENCIA DE AIRE EN LA RED DESDE ALJIBE)							

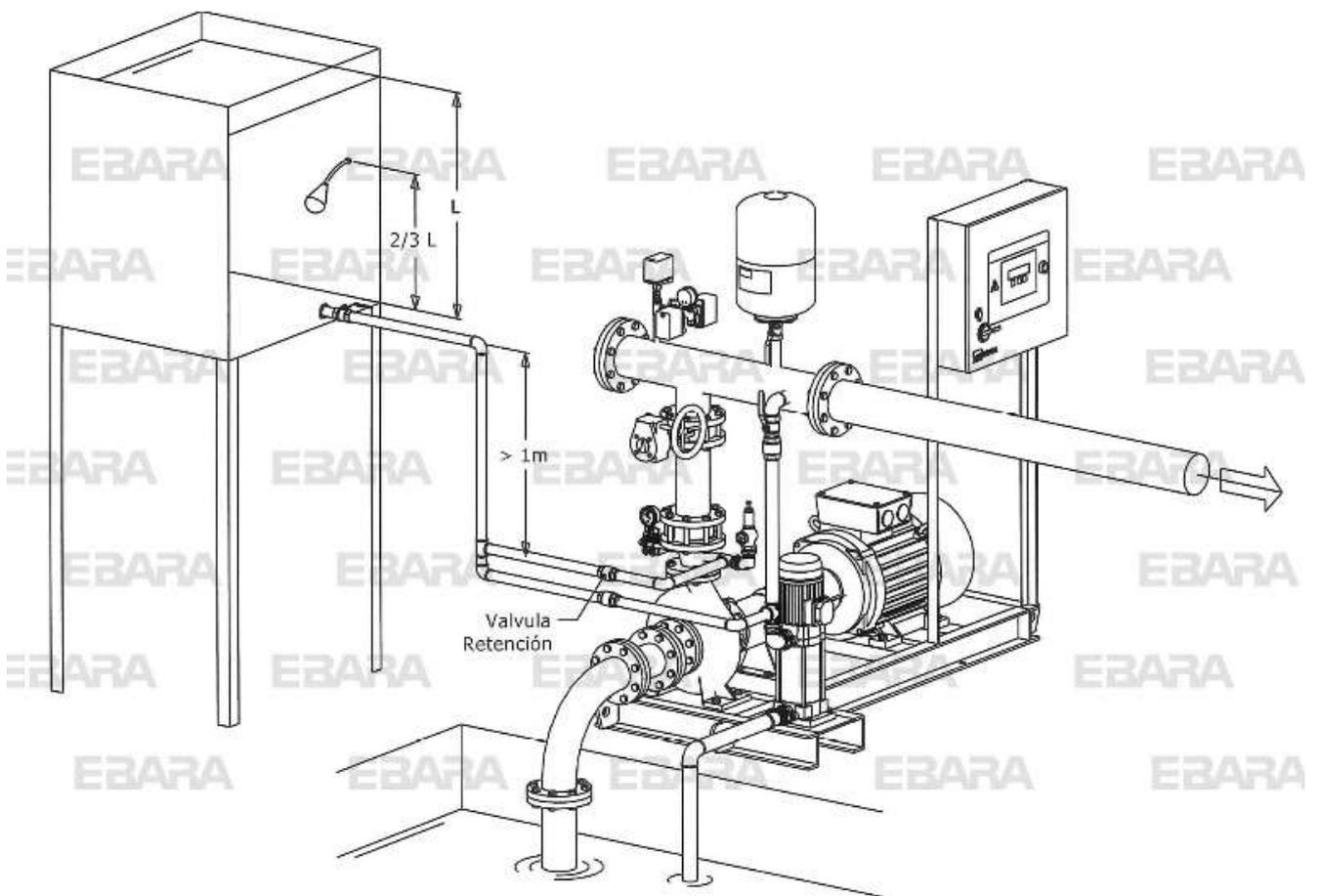
A) Aspiración negativa (EN SU CASO):

Se instalará válvula de pie y depósito de cebado. Se cumplirá con el siguiente diseño:

SISTEMA DE CEBADO PARA ASPIRACIÓN NEGATIVA



ESQUEMA DE INSTALACIÓN EN ASPIRACIÓN NEGATIVA



Cuando haya equipo de bombeo principal único, el motor de accionamiento podrá ser eléctrico o diesel, y en el caso de equipo de bombeo principal doble, sólo uno podrá tener motor eléctrico, a no ser que existan dos fuentes de energía eléctrica independientes, bien de dos compañías suministradoras distintas, de dos centros de transformación distintos de la misma compañía o de generadores autónomos, en cuyo caso los dos motores podrán ser eléctricos.

En todo caso, la línea de alimentación desde el cuadro general de distribución será independiente y con un interruptor exclusivo convenientemente señalizado.

Un equipo de bombeo principal puede estar formado por dos grupos de bombas que suministren, cada una, la mitad del caudal total previsto, a la misma presión, trabajando en paralelo. En este caso, los motores serán del mismo tipo (eléctricos o diesel).

En el caso de desdoblar el caudal, cuando se prevea un equipo de bombeo principal doble, bastará con instalar tres grupos de bombas de la misma capacidad, o sea, de la mitad del caudal previsto cada uno, a la misma presión, trabajando en paralelo, pudiendo ser una de ellas de motor eléctrico y las otras dos serán de motor diesel, o eléctricos si se alimentan de fuentes de energía eléctrica distinta, tal como se ha indicado anteriormente.

Los grupos de bombeo principales arrancarán automáticamente (por caída de presión en la red o por demanda de flujo) y la parada será manual (obedeciendo órdenes de persona responsable).

En la curva característica de los grupos de bombeo principales, se deberán cumplir los siguientes puntos:

1 A caudal cero la presión no será superior al 130% de la presión nominal, y en todo caso, los componentes de la instalación de extinción de incendios estarán previstos para soportar la presión correspondiente a dicho caudal cero.

2 A caudal 740% de nominal la presión no será inferior al 70% de la presión nominal.

3 El motor de la bomba deberá dimensionarse, al menos, para cumplir el punto del 140% del caudal nominal, y en todo caso, se dimensionará para la potencia máxima absorbida por la bomba al final de su curva.

En caso de utilizar bombas del tipo no autoaspirantes o no sumergidas, con posibilidad de descebarse, se tomarán las precauciones siguientes:

1 Instalar una válvula de pie o retención en el fondo de la línea de aspiración.

2 Además de lo anterior, instalar un sistema de cebado automático fiable y que no dependa de energía eléctrica. Se recomienda utilizar el cebado por gravedad, desde un depósito elevado con reposición por válvula de flotador desde la red pública o desde la propia red contra incendios, conectando su salida a la línea de impulsión de la bomba principal, entre la brida de la bomba y la válvula de retención. Se intercalarán, entre el depósito y el punto de conexión a la línea de impulsión, una válvula de corte y otra de retención, ésta para evitar que, al arrancar la bomba principal, se introduzca agua en el depósito de cebado (véase figura 5).

3 Alarma óptica y acústica cuando el nivel del depósito de cebado esté al 60%, y orden de arranque de la bomba principal cuando se encuentre al 40%.

4 La capacidad del depósito de cebado será el correspondiente a dos veces el volumen de agua de la línea de aspiración de la bomba principal, como mínimo.

En la línea de aspiración, la velocidad del agua no puede ser superior a 1,8 m/s para bombas en carga y a 1,5 m/s para bombas no en carga.

Las Palmas de Gran Canaria, Junio de 2017

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Ricardo Tuya Cortés

Ingeniero industrial Superior. Colegiado nº 1262

DOCUMENTO 5: ANEXO 1.B

HOJAS DE CÁLCULO RED DE BIE'S

CALCULO DE REDES DE BIE'S

CÁLCULOS TRAS LA BOMBA PCI

BIE	Tipo BIE (25-45 mm)	Simultaneidad	Autonomía (min)	Altura geom. (m)	Presión entrada BIE (bar)	Pérdidas carga (bar)	TOTAL (Bar)
10	45	3	90	9	5,00	1,58	7,48

ALTURA GEOMÉTRICA

Alt. Aspirac. negat. (m)	Alt. Impulsión (m)	H elevación total (m)
3	6	9

ABASTECIMIENTO

Tipo BIE	Q (l/s) x BIE	Q (m3/h) x BIE	Q (l/m) x BIE	Q (l/s) simultaneo	Q (m3/h) simultaneo	Q (l/m) simultaneo	Volumen necesario (m3)	Coef. Mayoración	Volumen mayorado (m3)
45	3,26	11,75	195,79	9,79	35,24	587,36	52,86	1,1	58,15

EQUIPO BOMBEO

Q (m3/h)	H (m)	140 % Q	70 % H
35,24	74,75	49,34	52,33

DEPÓSITO

TIPO	Volumen (m3)	Φ tub llenado (mm)	Llenado (m/s)	Q llenado (m3/s)	Q llenado (m3/h)	Tiempo llenado (s)	Tiempo llenado (h)	Cumplimiento
C.1.1	58,15	40	2	0,0025	9,04	23148,41	6,43	CUMPLE

Tiempo de llenado máximo = 24 h para depósitos de tipo C.1.1

VELOCIDAD ASPIRACIÓN

Aspiración (+) = 1 Aspiración (-) = 2	Φ aspiración (m)	Sección (m2)	Q (m3/s)	Velocidad (m/s)	Cumplimiento
2	0,1	0,00785	0,00979	1,25	CUMPLE

La velocidad debe ser inferior a 1,5 m/s en aspiración negativa y de 1,8 m/s en positiva, luego cumple

CÁLCULO DEL DEPÓSITO DE CEBADO

Longtud tubería aspiración (m)	Φ aspiración (m)	Sección (m2)	Volumen tubería aspiración (m3)	Volumen mínimo depósito cebado (l)	Coef. Mayoración	Volumen mayorado (m3)
28	0,1	0,00785	0,2198	439,6	1,1	483,56

NPSH disponible

Pa	Ha	Pca	Tv	γ	NPSH
1	3	1,58	0,238	1	3,04

NPSH disponible > NPSH requerido (ver catalogo fabricante)

Según catalogo el NPSH req está en torno 1-3, luego cumplimos

VENTILACIÓN SALA

Potencia Bomba (CV)		Sup. Ventilación (cm ²)	Lado rejilla (cm)
Según catalog.	Según fórmula		
20	45,92	1000	31,62

Se pondrá una rejilla de entrada igual a la de salida

RIPCI

P max (bar) =	6
P min (bar) =	3

RSCIEI

P max (bar) =	5
P min (bar) =	2

BIE DE 45 mm**CAUDAL MÁXIMO DE UNA BIE 45 mm PARA CUMPLIR RSCIEI**

Q (l/m)	K	P (bar) entrada	Pérdida carga BIE	P (bar) salida
199,34	85	5,50	0,5	5

CAUDAL MÍNIMO ESTIMADO A LA ENTRADA DE UNA BIE 45 mm PARA CUMPLIR RIPCI

Q (l/m)	K	P (bar) entrada	Pérdida carga BIE	P (bar) salida
159,02	85	3,50	0,5	3

PRESIÓN RECOMENDABLE A LA ENTRADA DE UNA 45 mm

Q (l/m)	K	P (bar) entrada	Pérdida carga BIE	P (bar) salida
190	85	5,00	0,5	4,50

BIE DE 25 mm**CAUDAL MÁXIMO DE UNA BIE 25 mm PARA CUMPLIR RSCIEI**

Q (l/m)	K	P (bar) entrada	Pérdida carga BIE	P (bar) salida
115,02	42	7,50	2,5	5

CAUDAL MÍNIMO ESTIMADO A LA ENTRADA DE UNA BIE 25 mm PARA CUMPLIR RIPCI

Q (l/m)	K	P (bar) entrada	Pérdida carga BIE	P (bar) salida
98,50	42	5,50	2,5	3

PRESIÓN RECOMENDABLE A LA ENTRADA DE UNA BIE 25 mm

Q (l/m)	K	P (bar) entrada	Pérdida carga BIE	P (bar) salida
100	42	5,67	2,5	3,17

CALCULO DE REDES DE BIE'S

CÁLCULOS TRAS LA BOMBA PCI: PÉRDIDAS DE CARGA

TRAMO	Long. horiz. (m)	Long. vert. (m)	Long. accesorios (m)	Long. Total (m)	D int (mm)	Secc (m2)	n° BIE's	K	P BIE (bar)	N° simul BIE's	CÁLCULO INICIAL						CÁLCULO FINAL																				
											Q x BIE (l/s)	Q simul (l/s)	V (m/s)	Pérd. Carga (m)	Pérd. Carga (bar)	Recorrido más desfavorable	Recorrido más favorable	Diferencia	P (bar) salida	P (bar) entrada	Q x BIE (l/m)	Q x BIE (m3/h)	Q simul (l/m)	Q simul (m3/h)	Q simul (l/s)	V (m/s)	Pérd. Carga (m)	Pérd. Carga (bar)	Recorrido más desfavorable								
1ª PLANTA																P. carga (bar)																					P. carga (bar)
A-B	0	1	14,55	15,553	75	0,00442		85	0	3	3	9	2,04	1,161	0,116	0,116					195,79	11,75	587,36	35,24	9,79	2,22	1,36	0,136					0,14				
B-C	15	0	15,84	30,84	75	0,00442		85	0	3	3	9	2,04	2,302	0,23	0,230	0,230					195,79	11,75	587,36	35,24	9,79	2,22	2,69	0,269					0,27			
C-D	7	0	5,28	12,28	75	0,00442		85	0	3	3	9	2,04	0,917	0,092	0,092	0,092					195,79	11,75	587,36	35,24	9,79	2,22	1,07	0,107					0,11			
D-BIE1	5	2	20,24	27,24	40	0,00126	1	85	0,5	1	3	3	2,39	5,69	0,569		0,569				4,81	5,31	195,79	11,75	195,79	11,75	3,26	2,60	6,65	0,665							
D-E	5	0	5,28	10,28	75	0,00442		85	0	3	3	9	2,04	0,767	0,077	0,077							194,85	11,69	584,54	35,07	9,74	2,21	0,89	0,089					0,09		
E-BIE2	10	2	20,24	32,24	40	0,00126	2	85	0,5	1	3	3	2,39	6,734	0,673						4,75	5,25	194,85	11,69	194,85	11,69	3,25	2,59	7,80	0,780							
E-F	10	0	5,28	15,28	75	0,00442		85	0	3	3	9	2,04	1,141	0,114	0,114							193,90	11,63	581,70	34,90	9,69	2,20	1,31	0,131					0,13		
F-BIE3	5	2	20,24	27,24	40	0,00126	3	85	0,5	1	3	3	2,39	5,69	0,569						4,70	5,20	193,90	11,63	193,90	11,63	3,23	2,57	6,53	0,653							
F-G	5	0	20,24	25,24	75	0,00442		85	0	3	3	9	2,04	1,884	0,188	0,188							192,95	11,58	578,84	34,73	9,65	2,18	2,14	0,214					0,21		
G-BIE4	5	2	20,24	27,24	40	0,00126	4	85	0,5	1	3	3	2,39	5,69	0,569						4,65	5,15	192,95	11,58	192,95	11,58	3,22	2,56	6,47	0,647							
G-BIE5	10	2	14,74	26,74	40	0,00126	5	85	0,5	1	3	3	2,39	5,585	0,559						4,60	5,10	191,99	11,52	191,99	11,52	3,20	2,55	6,29	0,629							
G-H	5	0	0,00	5	63	0,00312		85	0	2	3	6	1,93	0,412	0,041	0,041							190,07	11,40	380,13	22,81	6,34	2,03	0,46	0,046					0,05		
H-BIE6	5	2	20,24	27,24	40	0,00126	6	85	0,5	1	3	3	2,39	5,69	0,569							5,05	191,03	11,46	191,03	11,46	3,18	2,53	6,35	0,635							
H-BIE7	5	2	14,74	21,74	40	0,00126	7	85	0,5	1	3	3	2,39	4,541	0,454	0,454					4,5	5	190,07	11,40	190,07	11,40	3,17	2,52	5,02	0,502					0,50		
SUBTOTAL	92,00	15,00	197,15	304,15												1,313	1,006951	0,306										55,02	5,502					1,49			
2ª PLANTA																																					
A-B	0	1	14,55	15,553	75	0,00442		85	0	3	3	9	2,04	1,161	0,116	0,116							194,04	11,64	582,12	34,93	9,70	2,20	1,33	0,133					0,13		
B-C	20	0	15,84	35,84	75	0,00442		85	0	3	3	9	2,04	2,675	0,268	0,268	0,268						194,04	11,64	582,12	34,93	9,70	2,20	3,07	0,307					0,31		
C-J	7	0	7,92	14,92	75	0,00442		85	0	3	3	9	2,04	1,114	0,111	0,111	0,111						194,04	11,64	582,12	34,93	9,70	2,20	1,28	0,128					0,13		
J-BIE8	5	2	20,24	27,24	40	0,00126	8	85	0,5	1	3	3	2,39	5,69	0,569		0,569				4,71	5,21	194,04	11,64	194,04	11,64	3,23	2,57	6,54	0,654							
J-K	5	0	8,36	13,36	63	0,00312		85	0	2	3	6	1,93	1,101	0,11	0,110							192,72	11,56	385,45	23,13	6,42	2,06	1,25	0,125					0,12		
K-BIE9	5	2	20,24	27,24	40	0,00126	9	85	0,5	1	3	3	2,39	5,69	0,569						4,64	5,14	192,72	11,56	192,72	11,56	3,21	2,56	6,46	0,646							
K-L	1	5	6,27	12,27	63	0,00312		85	0	2	3	6	1,93	1,011	0,101	0,101							191,40	11,48	382,8	22,97	6,38	2,05	1,13	0,113					0,11		
L-BIE10	5	2	20,24	27,24	40	0,00126	10	85	0,5	1	3	3	2,39	5,69	0,569						4,57	5,07	191,40	11,48	191,4	11,48	3,19	2,54	6,37	0,637							
L-BIE11	5	2	20,24	27,24	40	0,00126	11	85	0,5	1	3	3	2,39	5,69	0,569	0,569					4,5	5	190,07	11,40	190,07	11,40	3,17	2,52	6,29	0,629					0,63		
SUBTOTAL	53,00	14,00	133,90	200,90												1,275	1,064	0,211											33,73	3,373					1,44		
TOTAL	92,00	15,00	197,15	304,15												1,31	1,06											55,02	5,50					1,49			

CÁLCULOS ANTES DE LA BOMBA PCI: PÉRDIDAS DE CARGA

TRAMO	Long. horiz. (m)	Long. vert. (m)	Long. accesorios (m)	Long. Total (m)	D int (mm)	Secc (m2)	n° BIE's	K	P BIE (bar)	N° simul BIE's	CÁLCULO INICIAL						CÁLCULO FINAL																		
											Q x BIE (l/s)	Q simul (l/s)	V (m/s)	Pérd. Carga (m)	Pérd. Carga (bar)	Recorrido más desfavorable	Recorrido más favorable	Diferencia	P (bar) salida	P (bar) entrada	Q x BIE (l/m)	Q x BIE (m3/h)	Q simul (l/m)	Q simul (m3/h)	Q simul (l/s)	V (m/s)	Pérd. Carga (m)	Pérd. Carga (bar)	Recorrido más desfavorable						
1ª PLANTA																P. carga (bar)																			P. carga (bar)
ALJ-BOMB	25	3	11,68	39,68	100	0,00785		85	0	3	3	9	1,15	0,73	0,073	0,073							195,79	11,75	587,36	35,24	9,79	1,25	0,85	0,085					0,09

CÁLCULOS ASPIRACIÓN E IMPULSION DE LA BOMBA PCI: PÉRDIDAS DE CARGA

TOTAL	117,00	18,00	208,84	343,84												1,39	1,14												55,87	5,59					1,58
--------------	---------------	--------------	---------------	---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	------	--	--	--	--	------

PÉRDIDAS POR ACCESORIOS

CÁLCULOS TRAS LA BOMBA PCI

TRAMO	D int (mm)	Codo roscado 90°			Codo soldado 90°			Codo roscado 45°			TE			Válv. comp.			Válv. ret. clap.			Válv. ret. seta			Válv. marip.			Válv. Esf.			LONG. ACCES.		
1ª PLANTA		(n° / Long. Ind. / Long. total)																		Normal /10%/ Mayorada											
A-B	75	2	2,4	4,8			0			0			0	1	0,63	0,63	1	3,9	3,9			0	1	3,9	3,9			0	13,2	1,1	14,55
B-C	75	4	2,4	9,6			0			0	1	4,8	4,8			0			0			0			0			0	14,4	1,1	15,84
C-D	75	0	2,4	0			0			0	1	4,8	4,8			0			0			0			0			0	4,8	1,1	5,28
D-BIE1	40	2	1,2	2,4			0			0			0			0			0			0			1	16	16	18,4	1,1	20,24	
D-E	75	0	2,4	0			0			0	1	4,8	4,8			0			0			0			0			0	4,8	1,1	5,28
E-BIE2	40	2	1,2	2,4			0			0			0			0			0			0			1	16	16	18,4	1,1	20,24	
E-F	75	0	2,4	0			0			0	1	4,8	4,8			0			0			0			0			0	4,8	1,1	5,28
F-BIE3	40	2	1,2	2,4			0			0			0			0			0			0			1	16	16	18,4	1,1	20,24	
F-G	75	0	2,4	0			0			0	2	4,8	9,6			0			0			0			0			0	9,6	1,1	10,56
G-BIE4	40	2	1,2	2,4			0			0			0			0			0			0			1	16	16	18,4	1,1	20,24	
G-BIE5	40	2	1,2	2,4			0			0			0			0			0			0			1	16	16	18,4	1,1	20,24	
G-H	63	2	1,9	3,8			0			0	2	4,8	9,6			0			0			0			0			0	13,4	1,1	14,74
H-BIE6	40	2	1,2	2,4			0			0			0			0			0			0			1	16	16	18,4	1,1	20,24	
H-BIE7	40	2	1,2	2,4			0			0			0			0			0			0			1	16	16	18,4	1,1	20,24	
2ª PLANTA																															
A-B	75	2	2,4	4,8			0			0			0	1	0,63	0,63	1	3,9	3,9			0	1	3,9	3,9			0	13,2	1,1	14,55
B-C	75	4	2,4	9,6			0			0	1	4,8	4,8			0			0			0			0			0	14,4	1,1	15,84
C-J	75	1	2,4	2,4			0			0	1	4,8	4,8			0			0			0			0			0	7,2	1,1	7,92
J-BIE8	40	2	1,2	2,4			0			0			0			0			0			0			1	16	16	18,4	1,1	20,24	
J-K	63	2	1,9	3,8			0			0	1	3,8	3,8			0			0			0			0			0	7,6	1,1	8,36
K-BIE9	40	2	1,2	2,4			0			0			0			0			0			0			1	16	16	18,4	1,1	20,24	
K-L	63	1	1,9	1,9			0			0	1	3,8	3,8			0			0			0			0			0	5,7	1,1	6,27
L-BIE10	40	2	1,2	2,4			0			0			0			0			0			0			1	16	16	18,4	1,1	20,24	
L-BIE11	40	2	1,2	2,4			0			0			0			0			0			0			1	16	16	18,4	1,1	20,24	

CÁLCULOS ANTES DE LA BOMBA PCI

TRAMO	D int (mm)	Codo roscado 90°			Codo soldado 90°			Codo roscado 45°			TE			Válv. comp.			Válv. ret. clap.			Válv. ret. seta			Válv. marip.			Válv. Esf.			LONG. ACCES.		
1ª PLANTA		(n° / Long. Ind. / Long. total)																		Normal /10%/ Mayorada											
ALJ-BOMB	100	3	3	9			0			0			0	2	0,81	1,62			0	0	12	0	0	2,2	0	0	16	0	10,6	1,1	11,68

Longitud equivalente de accesorios y válvulas

Accesorios y válvulas	Longitud equivalente de tubo recto de acero (C = 120) ^a										
	m										
	Diámetro nominal (mm)										
	20	25	32	40	50	65	80	100	150	200	250
Codo roscado 90° (normalizado)	0,76	0,77	1,0	1,2	1,5	1,9	2,4	3,0	4,3	5,7	7,4
90° Codo soldado (r/d = 1,5)	0,30	0,36	0,49	0,56	0,69	0,88	1,1	1,4	2,0	2,6	3,4
Codo roscado 45° (normalizado)	0,34	0,40	0,55	0,66	0,76	1,0	1,3	1,6	2,3	3,1	3,9
Te roscada normal o cruz (con cambio de sentido del flujo)	1,3	1,5	2,1	2,44	2,9	3,8	4,8	6,1	8,6	11,0	14,0
Válvula de compuerta - inmediatamente	–	–	–	–	0,38	0,51	0,63	0,81	1,1	1,5	2,0
Válvula de alarma o retención (con clapeta)	–	–	–	–	2,4	3,2	3,9	5,1	7,2	9,4	12,0
Válvula de alarma o retención (con seta)	–	–	–	–	12,0	19,0	19,7	25,0	35,0	47,0	62,0
Válvula de mariposa	–	–	–	–	2,2	2,9	3,6	4,6	6,4	8,60	9,9
Válvula de esfera	–	–	–	–	16,0	21,0	26,0	34,0	48,0	64,0	84,0

^a Estas longitudes equivalentes se pueden convertir, en su caso, para tubos con diferentes valores C multiplicando por los siguientes factores:

C	100	110	120	130	140
Factor	0,714	0,85	1,00	1,16	1,33

DOCUMENTO 5: ANEXO 1.C

BOMBA PCI



Grupo de presión contra incendios

- Modelo : **EBARA AFU12-ENR 50-250/22 EJ**
- Serie : **AQUAFIRE**
- Fluido : Agua dulce, limpia, temperatura ambiente
- Tensión : 400 V III+N 50 Hz
- Aspiración: Negativa

Cliente: **Ricardo Tuya**

Referencia:

Proyecto:

Comentario:

Página: **1 / 4**

Fecha: **12/07/2017**

Partida	Ud.	Composición	P.V.P.(€)
Grupo P.C.I.	1	<p>Grupo contra incendios, EBARA AFU12-ENR 50-250/22 EJ según normas UNE-EN 12845, CEPREVEN y UNE 23500-2012</p> <p>Bomba principal ELÉCTRICA ENR 50-250 EN 733/ DIN 24255, de un escalón y de una entrada, cuerpo de impulsión de fundición GG25 en espiral con patas de apoyo y soporte cojinete con pata de apoyo, aspiración axial y boca de impulsión radial hacia arriba, rodete radial de fundición DE BRONCE cerrado, compensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodete, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje mediante EMPAQUETADURA, eje de acero inoxidable AISI 420; accionada mediante motor eléctrico asíncrono, trifásico de 2 polos, aislamiento clase F, protección IP-55, de una POTENCIA DE 22 kW, para alimentación trifásica a 400 V III, 50 Hz, acoplamiento CON ESPACIADOR</p> <p>Una bomba auxiliar jockey CVM B/23, de 1,7 kW, cuerpo de bomba en hierro fundido, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, impulsores y difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico, motor asíncrono de 2 polos, aislamiento clase F, protección IP 44 ;</p> <p>Depósito hidroneumático de 20/10; bancada metálica, válvulas de corte, antirretorno y de aislamiento para cada bomba; TES DE DERIVACION PARA PRESOSTATOS DE ARRANQUE; manómetros; presostatos; colector común de impulsión en acero negro DN 100 S/DIN2440 con imprimación en rojo RAL3000, cuadros eléctricos de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo; soporte metálico para cuadro eléctrico. Montado en bancada de perfiles laminados de acero con imprimación anticorrosión, montado y conexionado en fábrica.</p>	9.738

Caudalímetro	1	Caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa, instalación sobre tubería horizontal, modelo S-2007 DN 65 , fabricado acrílico con flotador de acero inoxidable, para una presión máxima de 10 Bar , fondo de escala 54 m³/h .	288
--------------	---	--	-----

Condiciones de Venta

Grupo de presión contra incendios

- Modelo : **EBARA AFU12-ENR 50-250/22 EJ**
- Serie : **AQUAFIRE**
- Fluido : Agua dulce, limpia, temperatura ambiente
- Tensión : 400 V III+N 50 Hz
- Aspiración: Negativa

Cliente: **Ricardo Tuya**

Referencia:

Proyecto:

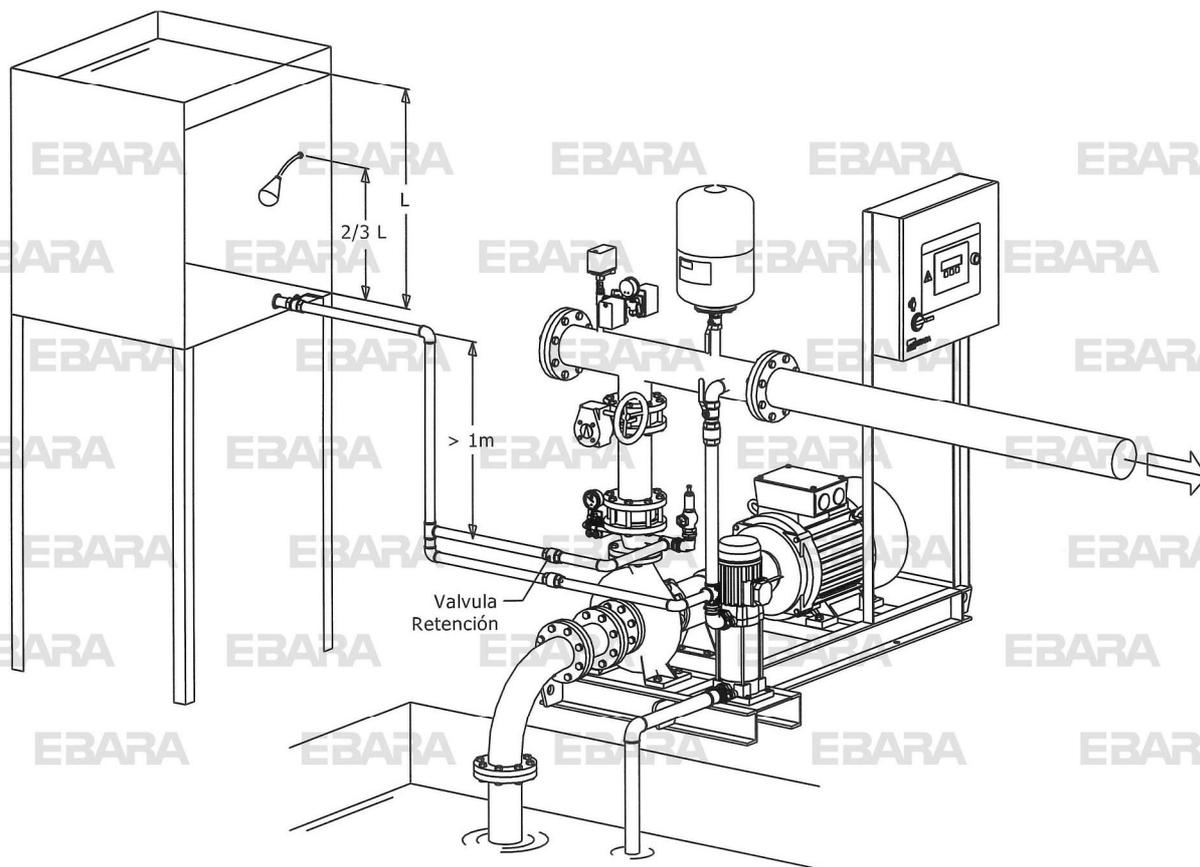
Comentario:

Página: **2 / 4**

Fecha: **12/07/2017**

Partida	Ud.	Composición	P.V.P.(€)
Depósito de cebado	1	Sistema de cebado para aspiración negativa formado por 1 depósito de cebado fabricado en poliéster con tapa de 500 litros de capacidad, racor de salida, juego de niveles, toma en impulsión de bombas con válvula de retención incorporada alarmas, y automatismos en cuadro eléctrico según normativa.	920

ESQUEMA DE INSTALACIÓN EN ASPIRACIÓN NEGATIVA



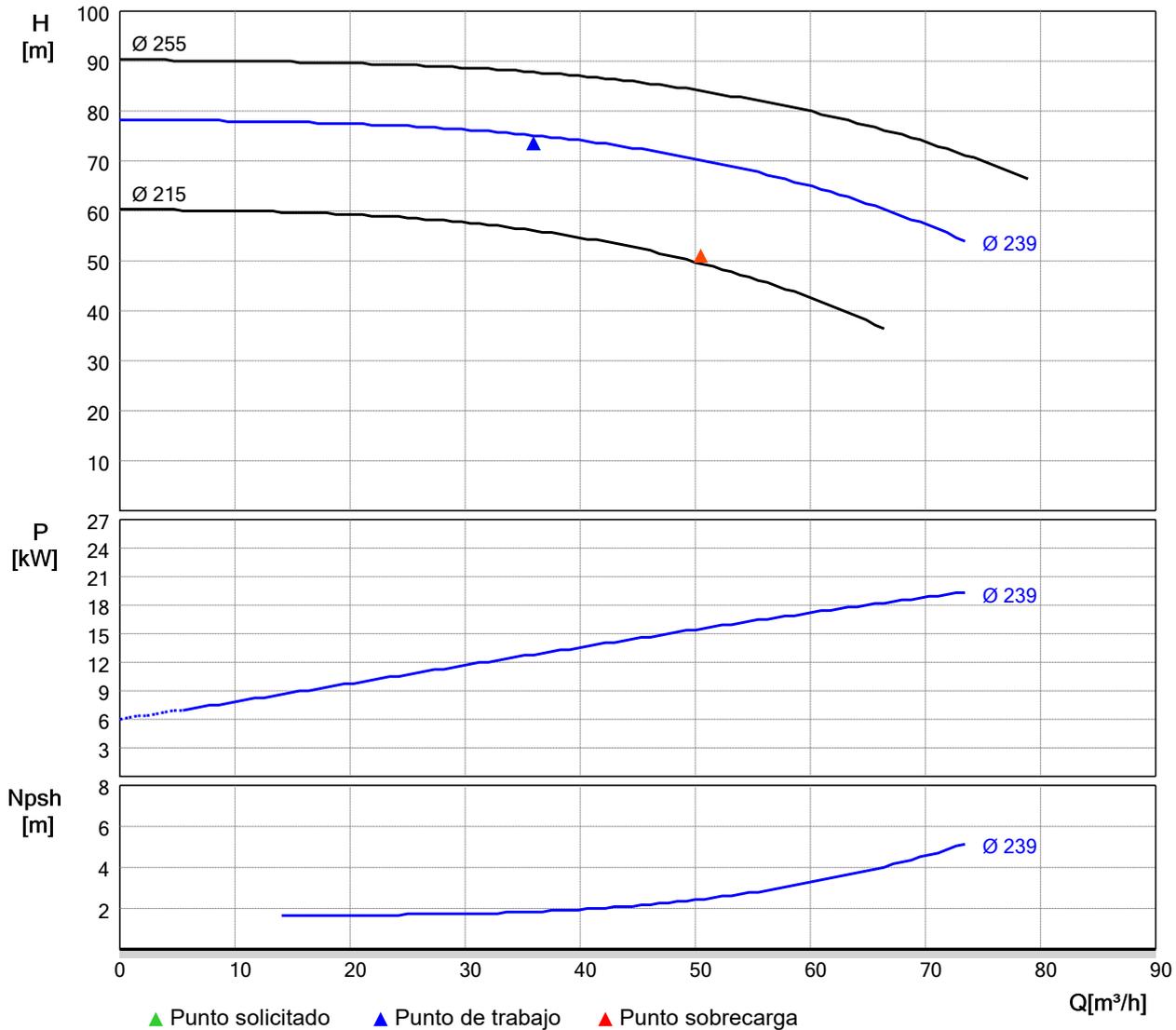
Condiciones de Venta

Grupo de presión contra incendios

- Modelo : **EBARA AFU12-ENR 50-250/22 EJ**
- Serie : **AQUAFIRE**
- Fluido : Agua dulce, limpia, temperatura ambiente
- Tensión : 400 V III+N 50 Hz
- Aspiración: Negativa

Cliente: **Ricardo Tuya**
 Referencia:
 Proyecto:
 Comentario:

Página: **3 / 4**
 Fecha: **12/07/2017**



Datos de trabajo solicitados

Caudal	36,00	m³/h
H.M.T.	75,00	m.c.a.
Velocidad nominal	50 Hz	
R.p.m.	2900	
Tipo de fluido	Agua dulce limpia	
Temperatura fluido	Ambiente, 20°C	
Aspiración	Negativa	

Datos punto de trabajo proporcionado

Caudal	36,00	m³/h
H.M.T.	75,12	m.c.a.
Potencia absorbida	12,82	kW
NPSH requerido	1,84	m.c.a.
Rendimiento	57,38	%
R.p.m.	2900	
Diámetro del impulsor	239	mm

Datos punto sobrecarga proporcionado

Caudal	50,40	m³/h
H.M.T.(mínima)	52,58	m.c.a.
Potencia absorbida	15,50	kW
NPSH requerido	2,44	m.c.a.
Rendimiento	46,50	%
Potencia motor selec.	22,00	kW
Intensidad motor selec.	39,10	A

Datos de componentes

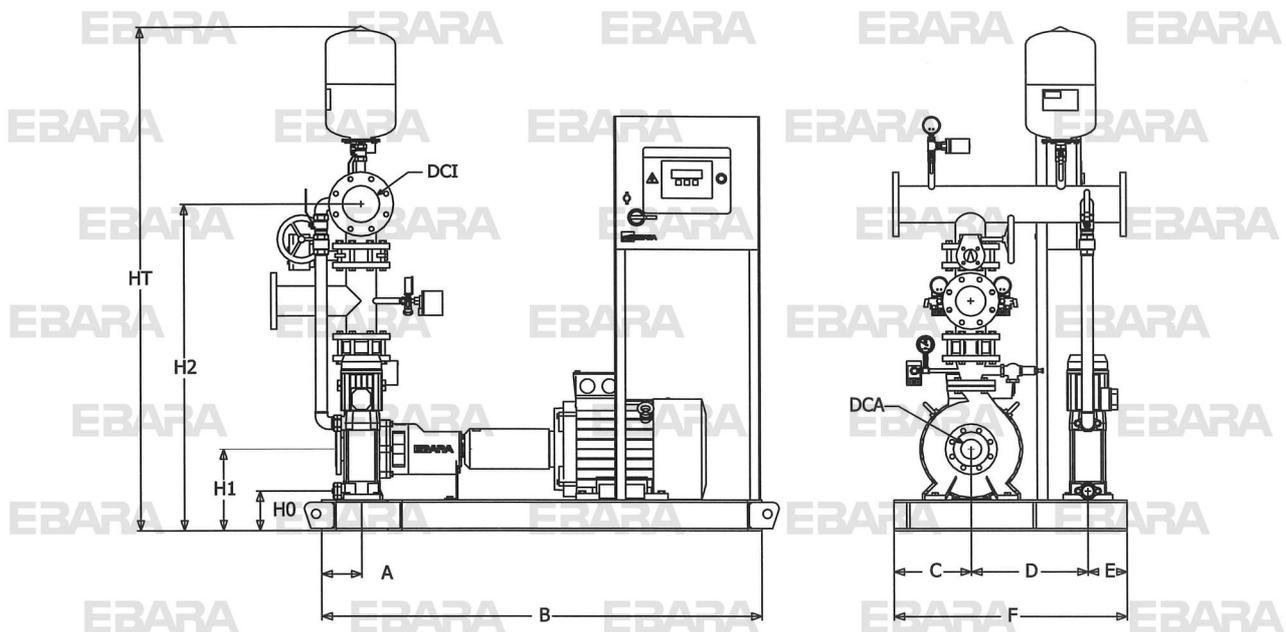
Bomba jockey	CVM B/23	Intensidad	4,30 A
Caudal jockey	2,90		m³/h
H.M.T. jockey	80,64		m.c.a.
Ø aspiración jockey	1 1/4"		
Ø colector impulsión	100		
Depósito hidroneumático	20/10		l/bar

Grupo de presión contra incendios

- Modelo : **EBARA AFU12-ENR 50-250/22 EJ**
- Serie : **AQUAFIRE**
- Fluido : Agua dulce, limpia, temperatura ambiente
- Tensión : 400 V III+N 50 Hz
- Aspiración: Negativa

Cliente: **Ricardo Tuya**
 Referencia:
 Proyecto:
 Comentario:

Página: **4 / 4**
 Fecha: **12/07/2017**



* Dimensiones aproximadas, orientativas, sólo para cotización (no válidas para implantación definitiva)

Dimensiones grupo de presión contra incendios (mm)

A	130	C	250
B	1400	D	400
H0	135	E	150
H1	280	F	800
H2	1195	DCA	65
HT	1855	DCI	100

DOCUMENTO 5: ANEXO 2.A

**MEMORIA JUSTIFICATIVA PCI – PASIVA
(INTUMESCENCIA)**

CÁLCULOS DE RESISTENCIAS AL FUEGO Y ESPESORES

ESTRUCTURA METÁLICA:

Según vimos anteriormente las resistencias al fuego que se deben alcanzar para la estructura principal de la cubierta ligera y sus soportes (en caso de que sean metálicos) será, como mínimo, de R 120 (EF-120) para el sector de riesgo alto, de la nave industrial.

La estructura principal de dicha cubierta está formada por cerchas realizadas con tensores y unión de angulares. Lo primero que hay que realizar es calcular la propia resistencia del perfil sin proteger:

$$t = 0.54 \times (\theta_c - 50) \times S^{-0.6}$$

- t = tiempo de estabilidad al fuego en minutos.
- S = masividad (m^{-1}) = perímetro del perfil / sección del perfil
- θ_c = temperatura crítica del acero = 500-600 °C → La rigidez de las vigas (dinteles) es menor que los pilares.

Los resultados pueden comprobarse en las hojas de cálculo.

Se comprueba que los perfiles colocados no cumplen con los tiempos de resistencia al fuego mínimos que exige el reglamento. Por lo tanto, se va a colocar una protección mediante mortero intumescente, con lo que, sumándolo a la resistencia sin proteger por los perfiles, se obtendrán resistencias superiores a R 120.

Para saber el espesor necesario a aplicar:

$$t = 40 \times (\theta_c - 140) \times \left(\frac{S \times \lambda_i}{d_i} \right)^{-0.77}$$

- λ = Conductividad térmica de la protección ($w / m^{\circ} C$).
- d_i = espesor de la protección (m).

Los resultados pueden comprobarse en las hojas de cálculo.

Pinturas intumescentes:

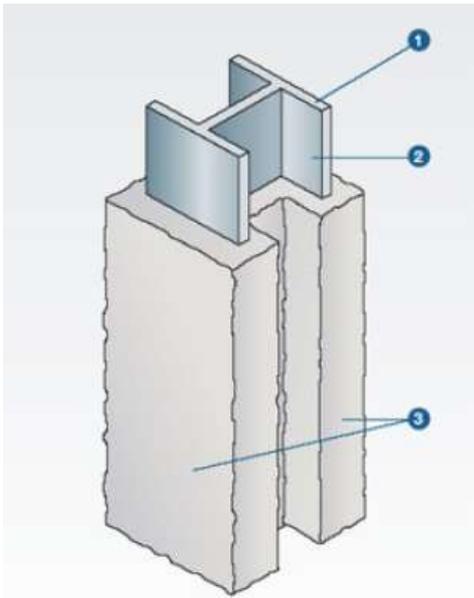
El valor de λ es un valor desconocido para la protección mediante pinturas intumescentes (al contrario que los morteros cuyo valor viene reflejado en tablas), y por lo tanto, para conocer la estabilidad al fuego de un determinado espesor hemos de acudir a tablas del fabricante realizadas mediante ensayos homologados, según UNE 23 820 EX:97.

El instalador y la marca de pintura homologada serán los encargados de decidir (con el correspondiente certificado) el espesor necesario a aplicar para obtener la resistencia exigida.

Morteros intumescentes:

Vamos a realizar los cálculos con los productos de la casa Promat, mediante la aplicación del mortero promaspray F-250. Sus características pueden observarse en las fichas de producto adjuntas.

Los espesores se han calculado según norma UNE ENV 13381-4.



MEDIANERAS CON PAREDES DE BLOQUE):

Según vimos anteriormente las resistencias al fuego que se deben alcanzar para las medianeras con establecimientos colindantes será, como mínimo, de R 240 (EF-240) para los diferentes sectores.

Así mismo, según vimos anteriormente las resistencias al fuego que se deben alcanzar para las medianeras entre los diferentes sectores será, como mínimo, de R 120 (EF-120).

Según la normativa actual en vigor (CTE-SI) sobre resistencias al fuego de las estructuras, acudimos al documento básico de seguridad en caso de incendio, en su anejo F (Resistencia al fuego de elementos de fábrica) y encontramos que para bloques de hormigón de tipo volcánico sin revestir de espesor 12 mm, ya se logran los 120 minutos mínimos exigidos y para bloques de 20 cm enfoscados, se alcanzan 240 min.

Resistencia al fuego de muros y tabiques de fábrica de bloques de hormigón

Tipo de cámara	Tipo de árido	Tipo de revestimiento	Espesor nominal en cm	Resistencia al fuego (RF)
Simple	Volcánico	Sin revestir	12	120
			20	180
Simple	Volcánico	Guarnecido cara expuesta al fuego	12	120
Simple	Volcánico	Guarnecido dos caras	9	180
Simple	Volcánico	Guarnecido cara expuesta al fuego y enfoscado cara exterior	12	180
			20	240

Las Palmas de Gran Canaria, Julio de 2017

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Ricardo Tuya Cortés

Ingeniero industrial Superior. Colegiado nº 1262

DOCUMENTO 5: ANEXO 2.B

**HOJAS DE CÁLCULO PCI – PASIVA
(INTUMESCENCIA)**

$$\text{Espesor final} = \text{Valor Tabla} * (1 + (\text{Factor de Forma}/1000))$$

Por favor, ante cualquier duda consulte con nuestro Departamento Técnico.

Tabla de espesores de PROMASPRAY®-F250 para pilares y vigas según Norma UNE ENV 13381-4

Factor de Forma (m ²)	65	70	75	80	85	90	95	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340				
Espesor (mm)	R 15	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17		
	R 30	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	
	R 60	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	18	19	19	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	25	26	26	26	27	27	27	27	
	R 90	17	17	18	20	21	22	23	23	25	27	28	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	39	40	41	41	42	42	43	43	44	44	45	45	45	
	R 120	24	26	27	29	30	31	33	34	36	38	40	42	44	45	47	48	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	59	60	61	61	62	63	63	63	
	R 180	40	43	45	47	49	51	53	55	58	62	65	67	70	72	75	77	79	80	82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	R 240	56	59	62	65	68	71	73	76	81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Tabla de espesores para una Temperatura Crítica de referencia de 500°C

Válida para perfiles en I, H y tubos huecos de secciones cuadrada y rectangular, aplicando para ellos la fórmula anterior, según Norma UNE EN 13381-4 Anexo B

Cálculo del espesor de la protección:

Calcular primero el Factor de Forma Hp/A utilizando el contorno expuesto al fuego del perfil como perímetro, y dividiéndolo entre el área de la sección. Para perfiles tipo H o I, una vez determinado el factor Hp/A se obtiene el espesor necesario de la tabla oficial emitida por el Laboratorio de ensayo, según Norma UNE ENV 13381-4. Para perfiles de forma tubular cuadrados o redondos, el valor de la tabla debe modificarse de acuerdo a la siguiente fórmula:

Mortero:

EF:	120
------------	------------

Perfil	Función	Cantidad	Longitud (m)	EF sin proteger	Peso (kg/ml)	m ² / ml (perímetro)	Caras expuestas	Total m ² (lateral)	Superf m ² (perfil)	Masividad (m-1)	Espesor según tablas (mm)	EF con protección	Precio aprox. e/m ²	Parcial
TENSOR ø3,25	Tirante inferior	5,00	20,00	12,95	5,00	0,11	4	10,99	0,00083	132,54	47,57	314,00	15,00	164,85 €
TENSOR ø2,25	Cercha	10,00	10,00	12,71	2,40	0,08	4	7,85	0,00057	136,75	47,74	307,41	15,00	117,75 €
L 5x5x5	Cercha	10,00	20,00	6,63	3,77	0,19	4	38,80	0,00048	404,17			15,00	582,00 €
L 5x5x5 (corregido)	Cercha	10,00	20,00	8,46	5,66	0,194	4	38,80	0,00048	269,44	73,63	254,56	15,00	582,00 €
2L 7x7x6	Cercha	10,00	10,50	11,26	12,76	0,27	3	28,56	0,00163	167,28	54,86	292,96	15,00	428,40 €

Total m²:	86,20
-----------------------------	--------------

Total	1.293,00 €
--------------	-------------------

Promedios:	Masividad:	176,51
	Espesor:	55,95

Notas:

El espesor en micras (mm)

La masividad en M⁻¹

Para lograr la masividad mínima del angular L 5x5x5 se debe aumentar la masa añadiendo material como una pletina platabanda, etc

La masividad debe estar por debajo de 350

Si añadimos una pletina de espesor 5 mm al lateral del angular en una longitud de 5 cm, obtenemos:

M = P / A	269,44
P =	0,19400
A =	0,00072

Longitud total (m) =	200,00
Peso total =	377,00

Mortero:

EF:	60
------------	-----------

<i>Perfil</i>	<i>Función</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Longitud</i>	<i>EF sin proteger</i>	<i>m² / ml (perimetro)</i>	<i>Caras expuestas</i>	<i>Total m² (lateral)</i>	<i>Superf m2 (perfil)</i>	<i>Masividad</i>	<i>Espesor</i>	<i>EF con protección</i>	<i>Precio aprox. e/m2</i>	<i>Parcial</i>
T 5x5x5	Correas	90,00	5,00	7,41	0,19	3	85,50	0,00057	335,69	27	99,27	15,00	1.282,50 €
Tirantes Ø1,50	Correas	90,00	7,25	8,51	0,05	4	30,73	0,00018	266,67	27	118,52	15,00	460,99 €

Total m²:	116,23
-----------------------------	---------------

Total	1.743,49 €
--------------	-------------------

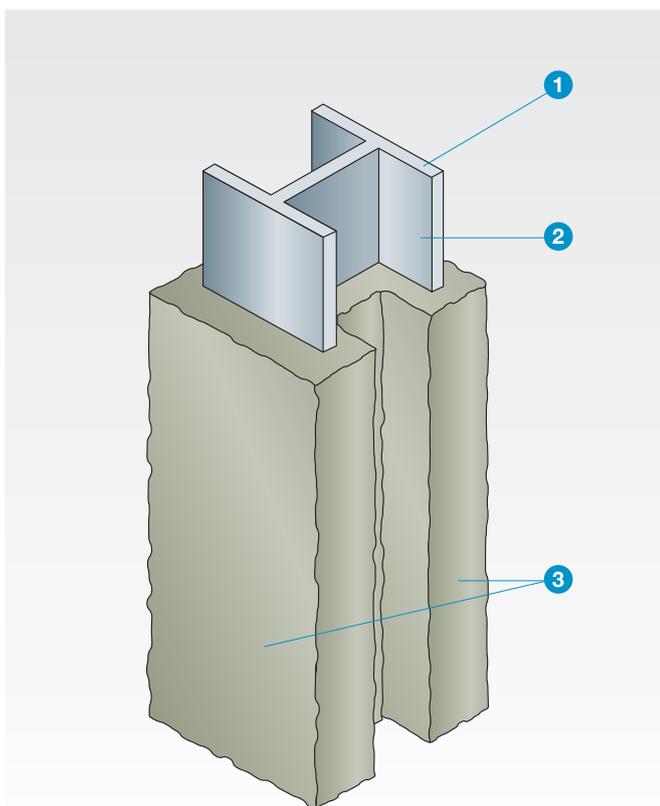
Promedios:	<i>Masividad:</i>	301,18
	<i>Espesor:</i>	27,00

Notas: El espesor en micras (mm)

La masividad en M⁻¹

DOCUMENTO 5: ANEXO 2.C

FICHAS PRODUCTO INTUMESCENTE (MORTERO)



Datos Técnicos:

- 1 Perfil metálico a proteger, limpio y sin óxido.
- 2 Imprimación antioxidante.
- 3 Mortero PROMASPRAY®-F250 en espesor según factor de forma y tabla.

Descripción:

PROMASPRAY®-F250 es un mortero proyectable compuesto por lanas minerales y aglomerantes hidráulicos inorgánicos. Está exento de amianto y de otros productos nocivos. Se presenta en forma de copos ligeros de color gris claro (una vez proyectados). Imputrescible e inatacable por roedores o parásitos. Proporciona a las estructuras metálicas una protección desde R 30 hasta R 180.

Aplicación:

PROMASPRAY®-F250 debe ser aplicado por personal / empresas especializadas y con la cualificación necesaria. Es aplicable sobre gran número de superficies y formas arquitectónicas, formando revestimientos homogéneos, continuos, sin juntas ni fisuras.

La superficie a proteger debe estar limpia de polvo, grasa, óxido... debe estar imprimada con una pintura tipo Fixo-M, alcídica antioxidante o similar. Para otras imprimaciones consultar con el Departamento Técnico.

El PROMASPRAY®-F250 debe aplicarse por proyección con una máquina de vía seca, dando capas suficientes hasta conseguir el espesor adecuado para cada perfil.

No necesita malla metálica, aunque su uso puede ser recomendable en determinadas circunstancias.

Es un mortero para aplicaciones en interior.

Acabado:

PROMASPRAY®-F250 proyectado puede dejarse en bruto o bien recubrirse con un micro mortero o pintarse. Consultar con el departamento técnico para escoger la pintura más idónea.

Cálculo del espesor de la protección:

Calcular primero el Factor de Forma H_p/A utilizando el contorno expuesto al fuego del perfil como perímetro, y dividiéndolo entre el área de la sección. Para perfiles tipo H o I, una vez determinado el factor H_p/A se obtiene el espesor necesario de la tabla oficial emitida por el Laboratorio de ensayo, según Norma UNE ENV 13381-4. Para perfiles de forma **tubular cuadrados o redondos**, el valor de la tabla debe modificarse de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\text{Espesor final} = \text{Valor Tabla} * (1 + (\text{Factor de Forma}/1000))$$

Por favor, ante cualquier duda consulte con nuestro Departamento Técnico.

TABLA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

	PROMASPRAY®-F250
Reacción al fuego	Incombustible
Densidad (Kg/m³)	180 - 250
Toxicidad	No Tóxico
pH	10
Rendimiento (Kg/m²/cm)	1,8 - 2,5
Conductividad Térmica λ (W/m°C)	0,0516

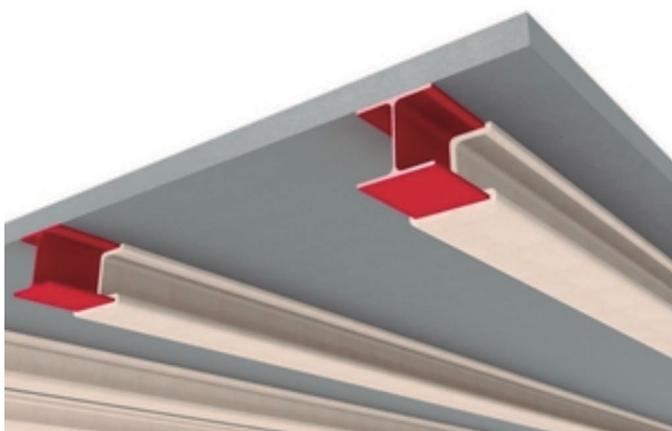
Tabla de espesores de PROMASPRAY®-F250 para pilares y vigas según Norma UNE ENV 13381-4

Factor de Forma (m³)	65	70	75	80	85	90	95	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340			
Espesor (mm)																																			
R 15	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	
R 30	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	
R 60	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	18	19	19	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	25	26	26	26	27	27	27	27	
R 90	17	17	18	20	21	22	23	23	25	27	28	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	39	40	41	41	42	42	43	43	44	44	45	45		
R 120	24	26	27	29	30	31	33	34	36	38	40	42	44	45	47	48	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	59	60	61	61	62	63	63	63	
R 180	40	43	45	47	49	51	53	55	58	62	65	67	70	72	75	77	79	80	82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R 240	56	59	62	65	68	71	73	76	81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla de espesores para una Temperatura Crítica de referencia de 500°C

Válida para perfiles en I, H y tubos huecos de secciones cuadrada y rectangular, aplicando para ellos la fórmula anterior, según Norma UNE EN 13381-4 Anexo B

16. Mortero PROMASPRAY®-F250



DATOS TÉCNICOS

Reacción al fuego	A1 según EN 13501 - 1
Densidad	250 Kg/m ³ ± 15%
Rendimiento teórico	1,8 a 2,5 Kg/m ² y cm de espesor
Valor pH	10
Coef. conductividad térmica λ	0,05 W/mK
Temperatura de aplicación	entre 5 y 45° C
Fraguado inicial	24 horas a 20° C y 50% HR
Fraguado total	3 semanas

Producto con **Marcado CE** para uso como protección de estructuras, forjados y tarimas de madera.

Declaración de Prestaciones disponible en castellano en:

www.promat-ce.eu

Descripción:

Revestimiento proyectable fibroso, fabricado en base a fibras minerales, ligantes hidráulicos inorgánicos y aditivos, para protección contra incendios.

Aspecto:

Copos de color blanco grisáceo preparados para mezclarse con agua.

Caraterísticas principales:

Producto muy ligero y flexible, apto para aplicar en estructuras de alta sollicitación (rehabilitaciones) para evitar sobrecargas de peso. Es impu- trensible y resistente a hongos, de alta durabilidad y muy fácil aplicación, listo para ser proyectado sobre superficies adecuadamente preparadas. No necesita malla.

Usos:

El PROMASPRAY®-F250 se ha diseñado para proporcionar resistencias al fuego hasta 240 minutos en:

- Estructura metálica: Cerchas, vigas, pilares...
- Forjados de hormigón
- Forjados de bovedilla de hormigón y cerámica.
- Forjados de chapa colaborante
- Techos de vigueta y tarima de madera

Aplicación:

El mortero PROMASPRAY®-F250 se aplica por proyección con máquinas de vía seca, formando revestimientos homogéneos y continuos. Diseñado para uso interior solamente.

Preparación de la superficie: Debe estar libre de grasa, polvo y elementos desagregados. Las superficies metálicas deben estar imprimadas, y las de hormigón no deben contener rastros de desencofrante.

PROMASPRAY®-F250 puede requerir primarios de anclaje FIXO M® (Para superficies de metal) o FIXO B® (Para superficies de hormigón. Consultar con nuestro Departamento Técnico.

Malla: No precisa malla. Puede usarse del tipo metal deployée para asegurar la adherencia en superficies conflictivas, o para perfiles separados o superficies con oquedades. También puede usarse malla de tipo gallinero para potenciar la resistencia mecánica a vibraciones, etc.

Proyección: Utilizar maquinaria de vía seca. Proyectar sobre la superficie a proteger ya preparada hasta lograr el espesor preciso. No aplicar cuando la temperatura esté por debajo de 5 °C o por encima de 45 °C.

Acabado: El PROMASPRAY®-F250 puede dejarse con el acabado propio de la proyección. Se recomienda aplicar FIXO-DUR® si se desea un acabado más compacto y resistente.

Almacenamiento y seguridad:

PROMASPRAY®-F250 se suministra en sacos plásticos de aprox. 20 kg. Almacenar en lugar seco y al abrigo de agua, humedad, heladas, radiación solar intensa y del calor excesivo. Caducidad en estas condiciones: hasta 12 meses.

Cuando se proyecta este producto, usar equipamiento adecuado de protección. Existe una Hoja de Seguridad a disposición de clientes y usuarios.

DOCUMENTO 5: ANEXO 3.A

MEMORIA JUSTIFICATIVA VENTILACIÓN

VENTILACIÓN DE LA NAVE

Según vimos en el punto 7 del Anexo 2, la ventilación y eliminación de humos de gases de la combustión no es obligada en nuestra nave debido al riesgo y superficie construida de la misma.

Por lo tanto, las condiciones de ventilación de la misma, se regirá por las Ordenanzas y PGOU del Ayuntamiento de Las Palmas. Según el artículo 5.4.5 del PGOU, "Artículo 5.4.5 Clase almacén y comercio mayorista"

"Los huecos de luz y ventilación deberán tener una superficie total no inferior a un doceavo (1/12) de la que tenga la planta del local, y no distar más de diez (10) metros de cualquier punto del local."

Como puede observarse en los planos, las oficinas y zonas vinculadas en planta alta, disponen de ventilación directa al exterior por medio de ventanas. Respecto a las diferentes zonas de almacenamiento, se dispondrán ventanas (se puede observar su disposición en el plano de ventilación correspondiente), así como aireadores en la cubierta (en caso necesario), para cumplir por lo dicho en la normativa.

- Zona laterales de almacenamiento → Las ventilaciones quedan cubiertas con ventanas ubicadas en los muros laterales, o en la doble altura existente en la nave original. Pueden observarse dichas ventilaciones en la siguiente fotografía de estado actual de la nave, válida solo a efectos de justificación de las ventilaciones, puesto que la distribución va a variarse como se ha expuesto en memorias y planos, pero en lo que respecta a dichas ventanas, va a mantenerse dicha ventilación, para cumplimiento de la normativa municipal.



Ventilación actual

Vamos a justificar cada tipo de almacén:

Almacén 1-5:

Las longitudes de 10 m nunca se superan como puede observarse en el plano de ventilación. Respecto a las superficies mínimas de ventilación:

- Superficie mínima = $72 \text{ m}^2 \text{ (c/u)} \rightarrow 72 \text{ m}^2 / 12 = 6 \text{ m}^2$
- Como puede apreciarse en la imagen, disponemos de ventanas de 1.25 m de altura para una longitud de 5 m, luego se tiene una superficie de $5 \times 1.25 = 6.25 \text{ m}^2$, con lo que cumplimos con el mínimo reglamentario.

Almacén 8:

El almacén nº 8, al tener las mismas dimensiones que los almacenes 1-5, queda justificado de igual manera.

Almacén 6-7:

Las longitudes de 10 m nunca se superan como puede observarse en el plano de ventilación. Respecto a las superficies mínimas de ventilación:

- Superficie mínima = 150 m² (c/u) → 150 m² / 12 = 12.5 m²
- Disponemos de ventanas de 1.25 m de altura para una longitud de 12 m, luego se tiene una superficie de 12 x 1.25 = 15 m², con lo que cumplimos con el mínimo reglamentario.

Almacén 1 de la zona de entrada:

Las longitudes de 10 m nunca se superan como puede observarse en el plano de ventilación. Respecto a las superficies mínimas de ventilación:

- Superficie mínima = 24 m² → 24 m² / 12 = 2 m²
- Disponemos de ventanas de 1.00 m de altura para una longitud de 2 m, luego se tiene una superficie de 2 x 1.00 = 2 m², con lo que cumplimos con el mínimo reglamentario.

Almacén 2 de la zona de entrada:

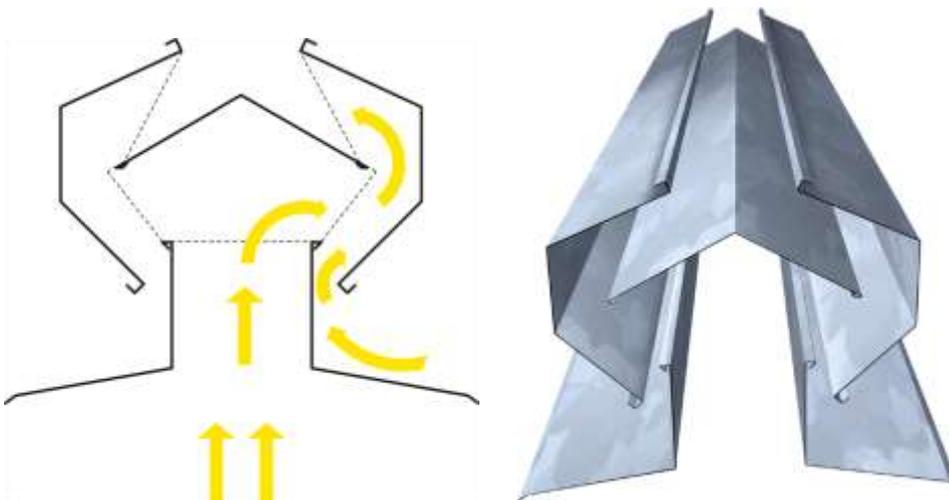
Las longitudes de 10 m nunca se superan como puede observarse en el plano de ventilación. Respecto a las superficies mínimas de ventilación:

- Superficie mínima = 112 m² → 112 m² / 12 = 9.3 m²
- Disponemos de ventanas de 1.00 m de altura para una longitud de 10 m, luego se tiene una superficie de 10 x 1.00 = 10 m², con lo que cumplimos con el mínimo reglamentario.

- Zona central Sector de almacenamiento → 120 m² / 12 = 10 m²

La ventilación del sector de almacenaje se ha realizado por medio de aireadores estáticos situados en la cubierta de la nave, los cuales aseguran que se cumplan las condiciones de ventilación exigidas. La ventilación aconsejada para almacenes varía entre 0.5 – 2 renovaciones por hora, luego para nuestro almacén (120 m²):

$$V = 120 \times 10 = 1200 \text{ m}^3/\text{h} \rightarrow 1.5 \text{ renovaciones/hora} = 1800 \text{ m}^3/\text{h}$$



El aireador estático aprovecha el aire fresco exterior al pasar por la parte inferior de sus laterales y arrastra al exterior el aire caliente que encuentra a su paso, de esta forma la renovación es constante.

Teniendo en cuenta que el volumen de aire que sale debe entrar por otro sitio en la misma proporción, cualquier sistema de ventilación debe tener previsto las entradas y salidas de éste.

La entrada de aire se realizará a través de los diferentes accesos hacia la zona de almacén (la puerta de apertura automática asegura el aporte de aire fresco) y salidas en la parte alta a través del aireador estático, aprovechamos las diferencias de temperatura y la fuerza del viento provocando la circulación del aire.

El aireador estático está pensado y diseñado para lugares donde se genera constantemente calor, aire vaciado, humos, vapores, etc. Consigue un ambiente limpio permanente sin ningún tipo de mantenimiento ni consumo alguno, con un montaje muy sencillo.

Los aireadores funcionan por el principio de Venturi, por lo que el valor más importante es la superficie de contacto entre el aire exterior y el aire que proviene del interior, siendo sus valores los que se reflejan en la siguiente tabla:

Diámetro cuello (mm)	Altura (mm)	Aspiración (m³/h)*	Peso aprox. (kg)
124	320	60	3,5
156	420	100	6
208	520	180	9
312	740	390	18
410	960	650	36
550	1300	1200	70
626	1430	1500	85
840	2000	3000	180

* aspiración calculada sobre velocidad media del viento de 2,5 m/s
Variaciones de éste aumentan proporcionalmente el resultado de aspiración.

Los datos de ventilación que se han considerado son muy conservadores, debido a la situación de la nave en le Polígono industrial de Díaz Casanova, en donde la velocidad del viento es normalmente mucho mayor que la utilizada para el cálculo.

Podemos observar, que en el almacén de nuestra nave se han colocado 2 aireadores estáticos de tipo longitudinal de longitud 2 m cada uno y de altura total 1 m (ancho de contacto = ancho de la garganta = 0.25 m). La superficie de contacto, según el esquema de la página anterior, será:

- $S = 2$ (2 aireadores) \times 2 (longitud) \times 0.25 (ancho) \times 2 (2 lados) = 2 m²
- Asimilando al aireador, de altura 1 m, de la tabla: $S = 1 \times (\pi \times 0.4^2 / 4) = 0.12$ m²
- Caudal de renovación = $2 \times 650 / 0.12 = 10800$ m³/h
- Renovaciones horarias = $10800 / 1800 > 10$ renovaciones / hora

Se fabrica en chapa galvanizada y precalada (cualquier color), con posibilidad de fabricación en acero inoxidable, con malla antipájaros o insectos, etc.

En el plano de ventilación, se puede observar su localización en cubierta y dimensiones necesarias.

Las Palmas de Gran Canaria, Julio de 2017
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Ricardo Tuya Cortés
Ingeniero industrial Superior. Colegiado nº 1262

DOCUMENTO 5: ANEXO 3.B

HOJAS DE CÁLCULO VENTILACIÓN

VENTILACIÓN PASILLO PROTEGIDO**CÁLCULO DE VENTILACIÓN**

Estancia	nº	PASILLO PROTEGIDO					
		Sup. Vestib. (m2)	Altura Vestib (m)	Vol Vestib (m3)	Sección Ventilación en cm2 (50 cm2/m3)	Lado (cm)	Rectángulo equiv (cm)
PASILLO PROTEGIDO	1	16,5	2,5	41,25	2062,5	45,41	60x35, 25x80

CÁLCULO DE REJILLAS (REJILLAS RECTANGULARES O CIRCULARES)

Estancia	Ventilación total (m3/h)	Lado 1 Rejillas seleccionadas	Lado 2 Rejillas seleccionadas	Sección por rejilla (m2)	Coefficente reductor por lamas	Sección final por rejilla (m2)	Velocidad por rejilla (m/s)	Caudal por rejilla (m3/h)	Pérdida carga por rejilla (Pa)	Nº rejillas necesarias	Nº rejillas finales
PASILLO PROTEGIDO	371,25	0,6	0,2	0,1200	0,85	0,1020	0,5	183,60	5,00	2,02	2,00

DOCUMENTO 5: ANEXO 4

**SERVICIOS AFECTADOS REDES ABASTO
MUNICIPALES**



emalsa

Empresa Mixta de Aguas de Las Palmas, S. A.

EMPRESA MIXTA DE
AGUAS DE LAS PALMAS S.A.
E.M.A.L.S.A.

07/07/2017

SALIDA
REGISTRO. N° S1701649

Las Palmas de Gran Canaria a, 07/07/2017

JRRM

RICARDO TUYA CORTES
ricardotuya@yahoo.es

ASUNTO: SERVICIOS AFECTADOS CALLE MANAGUA Nº 18.POLIGONO INDUSTRIAL DIAZ CASANOVA

Muy señor nuestro:

En contestación a su escrito recibido con fecha 5 de julio de 2017 y nº de registro de entrada en EMALSA **E1704826**, mediante el que solicita información sobre las redes en calle Managua nº 18.Poligono Industrial Diaz Casanova, le remito planos con referencia, nº **17.SAF.04826** en los que se han reflejado en distintos colores, correspondiendo cada uno a un diámetro, las tuberías e instalaciones, tanto el de abastecimiento, saneamiento y regenerada.

Le indicamos que en el perímetro de sus obras existen diversas tuberías pertenecientes tanto a la Infraestructura para el Abastecimiento de Agua Potable como para el Saneamiento de la ciudad de Las Palmas de Gran Canaria

En cualquier caso, advertimos que la información suministrada debe contemplarse con alguna reserva, ya que los datos, planos o acotaciones reflejados en los mismos pueden haber sufrido modificaciones por eventuales obras realizadas por terceras empresas ajenas a esta compañía, lo que puede afectar a la exactitud de los datos que obran en nuestro poder e imponer cambios que se determinarían, si hubiere lugar a ello, previo examen de cada caso.

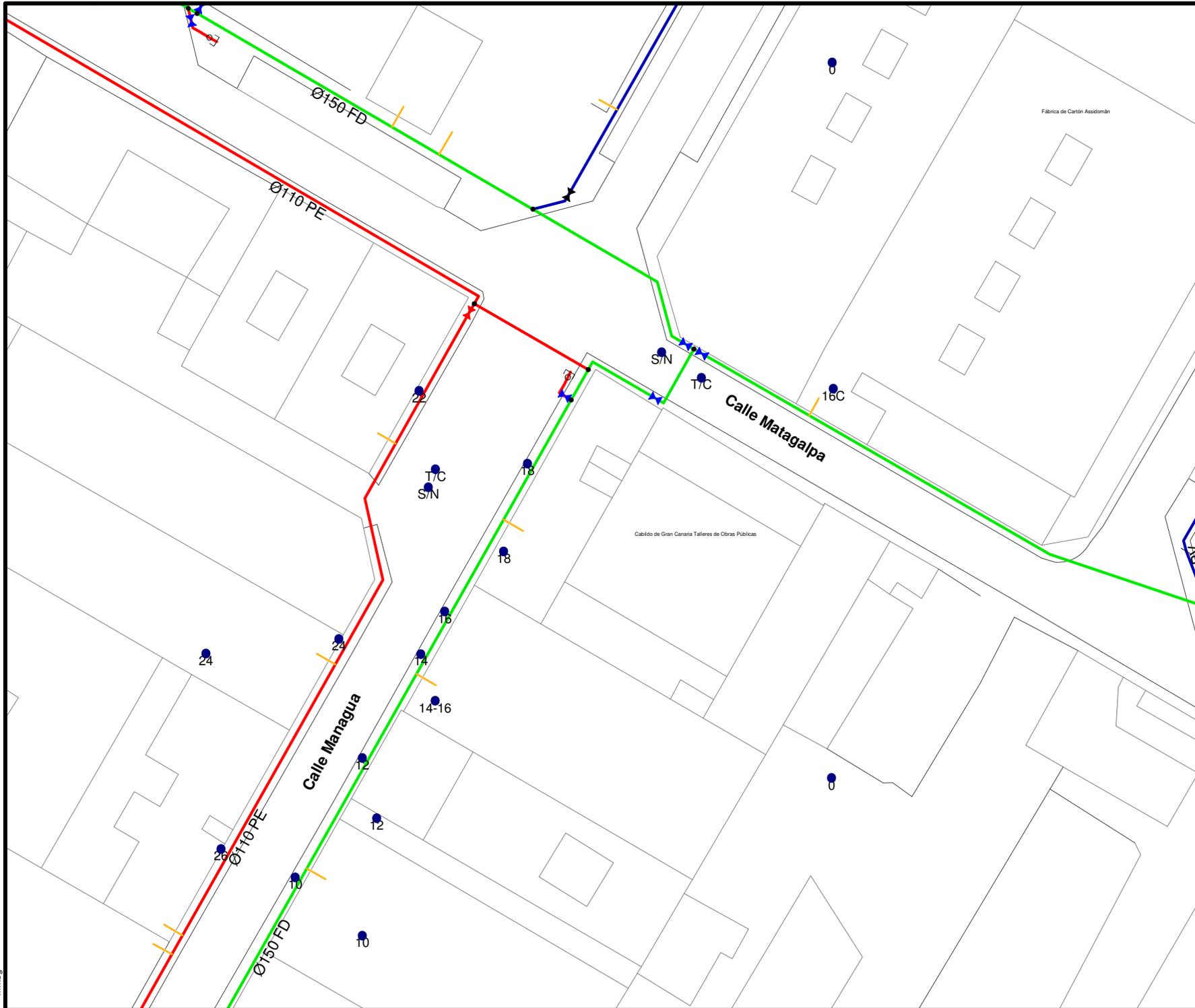
Aunque esta compañía no tiene prevista la alteración de dicha situación en los próximos tres meses, dada la posibilidad de eventuales modificaciones impuestas por causas no previstas actualmente, esta información deberá ser revalidada una vez transcurrido dicho plazo, a partir del cual carecerá de validez.

Ponemos a su disposición nuestros Servicios Técnicos a fin de facilitar cuanta información les sea precisa para garantizar la ejecución de las obras que Vds. van a acometer sin que ello suponga incidencia alguna en nuestras instalaciones. Pueden comunicarse con nosotros vía e-mail a la dirección peticionesoficinatecnica@emalsa.es o bien vía fax al número 928 454 130

Atentamente

Antonio Piñeiro Seoane
DIRECTOR DE OPERACIONES





ELEMENTOS:

- HIDRANTE DE INCENDIOS EMERGENTE
- HIDRANTE DE INCENDIOS ENTERRADO
- ↘ CAMBIO DE DIÁMETRO
- CONTADOR
- ⊕ DESAGÜE
- ⊞ ESTABILIZADOR
- ┘ FINAL DE RED
- TOMA DE AGUA
- NUDO
- ⊞ REGULADORA DE PRESIÓN
- ⊞ VÁLVULA
- ⊞ VÁLVULA ANTIRRETORNO
- ⊞ VENTOSA
- ⊞ ARQUETA
- ⊞ CANTONERA
- ⊞ FILTRO
- ⊞ VÁLVULA MOTORIZADA
- ⊞ VÁLVULA ALTIMETRICA
- ⊞ RESPIRADERO

DIÁMETROS:

- < Ø 75
- > Ø 75 ≤ Ø 90
- > Ø 90 ≤ Ø 110
- > Ø 110 ≤ Ø 175
- > Ø 175 ≤ Ø 250
- > Ø 250 < Ø 400
- > Ø 400 < Ø 600
- > Ø 600
- - - - - RED DEPURADA

TÍTULO:

INFORME DE LA RED DE ABASTECIMIENTO

DIRECCIÓN DE OPERACIONES



ESCALA:

1:700

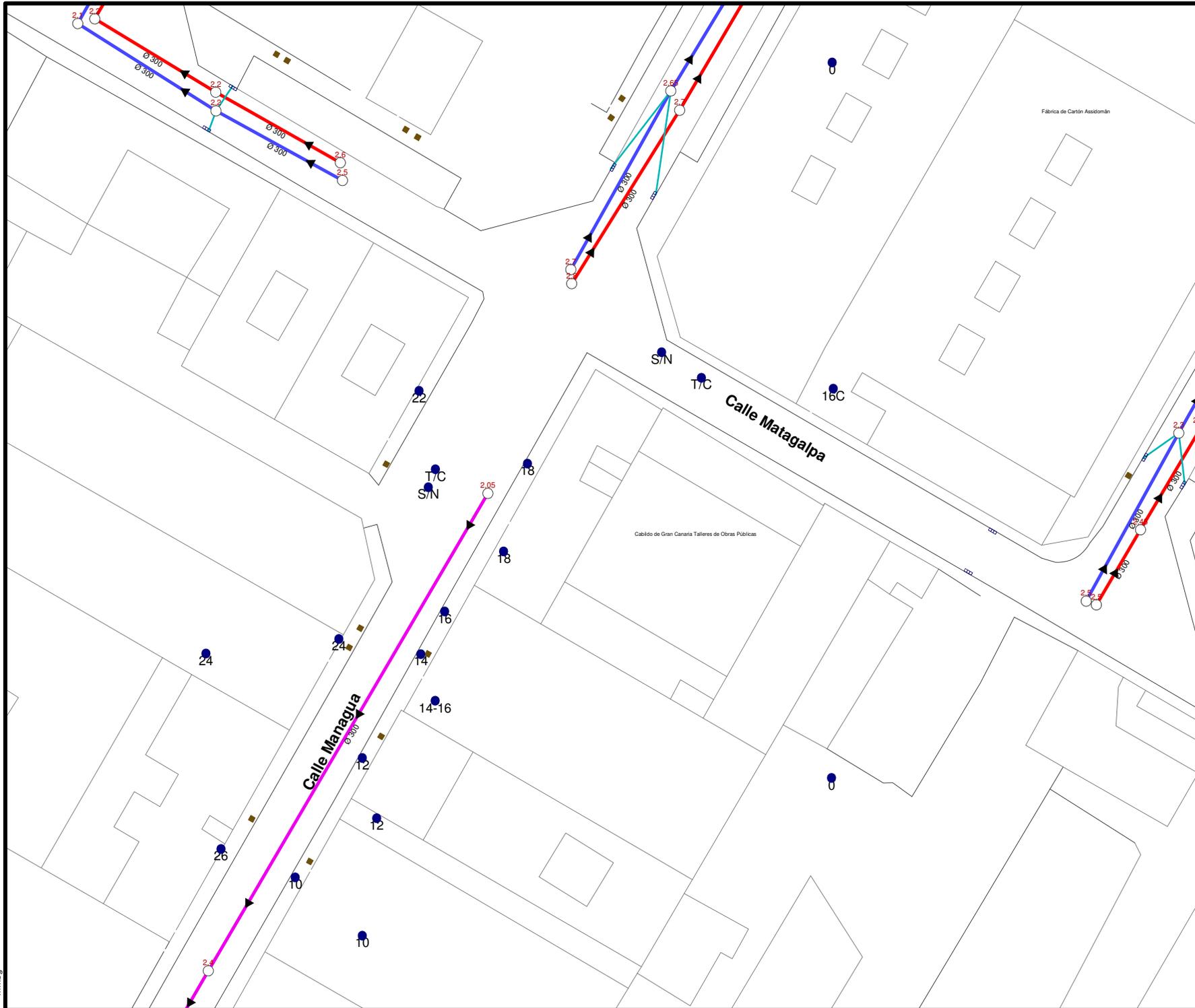
FECHA:

2017-07-05

NUMERO DE REF.:

17.SAF.04826





ELEMENTOS:

- REGISTRO DOMICILIARIO
- ⊠ ARQUETA DE REGISTRO
- ⊙ POZO DE CABECERA
- POZO DE REGISTRO
- POZO IMBORNAL
- POZO DE PLUVIAL
- POZO DE BOMBEO
- POZO SALINO
- ⊕ POZO DE RESALTO
- POZO REBOSADERO
- POZO DE LIMPIEZA
- ⊠ REJILLA
- ⊠ TRAGANTE
- ⊠ DECANTADOR
- POZO DECANTADOR
- ⊗ POZO REJA
- △ POZO ALIVIADERO

TUBERIAS:

- Tub. de Transporte por Gravedad
- Tub. de Distribución por Gravedad
- Tub. de Transporte Impulsión
- Barranco Canalizado
- Berma
- Cuneta

SEGUN COLOR:

- Tub. Red Fecal
- Tub. Red Pluvial
- Tub. Red Unitario
- Tub. Red Salina

TITULO:
INFORME DE LA RED DE SANEAMIENTO

DIRECCIÓN DE OPERACIONES



ESCALA: 1:700

FECHA: 2017-07-05

NUMERO DE REF.:

17.SAF.04826



NOTA IMPORTANTE: LA SITUACION DE LAS INSTALACIONES REFLEJADAS ES SOLAMENTE APROXIMADA

DOCUMENTO 5: ANEXO 5

HOJAS DE CÁLCULO EXTINCIÓN POR GASES

HFC-227ea (Inundación Total)

CLIENTE: RICARDO TUYA

REFERENCIA: NAVE IND. CABILDO DE CANARIAS

FECHA: 28/04/2016

FICHERO: EST-HOJ- 07160421

NORMAS APLICADAS:		UNE-EN-15004-1 ---- UNE EN-15004-5
ÁREA A PROTEGER:		ALMACEN 8
ZONA:		AMBIENTE
TIPO DE RIESGO:		CLASE A
LARGO:	m	0
ANCHO:	m	0
ALTO:	m	0
ÁREA:	m ²	0
VOLUMEN BRUTO:	m ³	1804,2
VOLUMEN OCUPADO:	m ³	0
VOLUMEN NETO:	m ³	1804,2
TEMPERATURA AMBIENTE:	°C	20
CONCENTRACIÓN DE DISEÑO:	%	7,9
DENSIDAD DE DESCARGA:	Kg./m ³	0,62537
ALTITUD DE LA LOCALIDAD:	m	0
FACTOR CORRECTOR DE ALTITUD:	-	1
KG. MÍNIMOS DE HFC-227ea:	Kg.	1128,30
TOTAL DE KILOS REQUERIDOS:	Kg.	1130

Equipo: - 1 Batería/s de 10 Botella/s de 120L. cargada/s con 113Kg. de HFC-227ea c/u. y válvula/s de descarga AE-250.
 - Dimensiones: 5,27x0,45x2,44. Pesaje Continuo:
 - Colector de descarga de 6". Doble Fila:

DIFUSORES:	AMBIENTE	6	RADIAL CALIBRADO	1 1/2"
	AMBIENTE	6	VENTANA CALIBRADO	1 1/2"

TUBERÍA RECOMENDADA: ASTM A106 GRADO B SCH40

ACCESORIOS RECOMENDADOS: SOLDADOS ACERO AL CARBONO ANSI B.16.9
 ROSCADOS / ENCHUFE Y SOLDADURA ACERO FORJADO ANSI B.16.11 SERIE 3000#

OBSERVACIONES:
 No se han tenido en cuenta pérdidas por aberturas. Si existen cerrarlas antes o al inicio de la descarga.
 La concentración debe ser mantenida durante 10 min. (tiempo de protección).

EDITADO:	JOSE L. RICO	REVISADO:	JOSE L. RICO
----------	--------------	-----------	--------------

DOCUMENTO 6

PLIEGO DE CONDICIONES INSTALACIONES BT

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES
PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN,
ADAPTADO AL DECRETO 141/2009

Diciembre 2009

ÍNDICE

1.- OBJETO	1
2.- CAMPO DE APLICACIÓN	1
3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN	1
4.- CARACTERÍSTICAS, CALIDADES Y CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES ELÉCTRICOS	1
4.1.- DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	1
4.2.- COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES DE LA INSTALACIÓN	1
4.3.- CONTROL Y ACEPTACIÓN DE LOS ELEMENTOS Y EQUIPOS QUE CONFORMAN LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA	2
4.4.- CONDUCTORES ELÉCTRICOS	2
4.5.- CONDUCTORES DE PROTECCIÓN	2
4.6.- IDENTIFICACIÓN DE CONDUCTORES	3
4.7.- TUBOS PROTECTORES	3
4.8.- CANALES PROTECTORAS	3
4.9.- CAJAS GENERALES DE PROTECCION (CGP)	3
4.10.- CAJAS DE PROTECCION Y MEDIDA (CPM)	3
4.11.- INTERRUPTOR DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (IPI)	3
4.12.- CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES (CD)	4
4.13.- CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN (CMP)	4
4.14.- LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA)	4
4.15.- CONTADORES Y EQUIPOS DE MEDIDA (EM)	4
4.16.- DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI)	4
4.17.- DISPOSITIVO DE CONTROL DE POTENCIA	4
4.18.- DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN.	4
4.19.- APARAMENTA ELÉCTRICA	5
4.20.- INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS.....	5
4.21.- FUSIBLES	5
4.22.- CIRCUITO O INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA	5
4.23.- LUMINARIAS	5
4.24.- LÁMPARAS Y PORTALÁMPARAS	5
4.25.- BALASTOS.....	5
4.26.- CONDENSADORES	5
4.27.- CEBADORES	6
4.28.- PEQUEÑO MATERIAL Y VARIOS	6
5.- DE LA EJECUCIÓN O MONTAJE DE LA INSTALACIÓN	6
5.1.- CONSIDERACIONES GENERALES.....	6
5.2.- PREPARACIÓN DEL SOPORTE DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA	6
5.3.- COMPROBACIONES INICIALES	6
5.4.- FASES DE EJECUCIÓN	6
5.4.1.- Caja General de protección (CGP).....	6
5.4.2.- Cajas de protección y de medida (CPM)	7
5.4.3.- Cajas de derivación (CD)	7
5.4.4.- Línea general de alimentación (LGA).....	7
5.4.5.- Recinto de contadores (EM).....	7
5.4.6.- Derivación individual (DI)	7
5.4.7.- Cuadros generales de distribución. dispositivos generales e individuales de mando y protección. Interruptor de control de potencia (ICP).....	8
5.4.8.- Canalizaciones	8
5.4.9.- Instalación de las lámparas.....	8
5.4.10.- Señalización	9
5.5.- INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA	9
6.- ACABADOS, CONTROL Y ACEPTACIÓN, MEDICIÓN Y ABONO.....	9
6.1.- ACABADOS.....	9
6.2.- CONTROL Y ACEPTACIÓN.....	9
6.3.- MEDICIÓN Y ABONO	10
7.- RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS	10
7.1.- RECONOCIMIENTO DE LAS OBRAS	10
7.2.- PRUEBAS Y ENSAYOS.....	10
8.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO.....	11
8.1.- CONSERVACIÓN	11
8.2.- REPARACIÓN. REPOSICIÓN.....	11
9.- INSPECCIONES PERIÓDICAS	11
9.1.- CERTIFICADOS DE INSPECCIONES PERIÓDICAS	12
9.2.- PROTOCOLO GENÉRICO DE INSPECCION PERIÓDICA.....	12
9.3.- DE LA RESPONSABILIDAD DE LAS INSPECCIONES PERIÓDICAS	12
9.4.- INSPECCIONES PERIÓDICAS DE INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN	12
9.5.- DE LOS PLAZOS DE ENTREGA Y DE VALIDEZ DE LOS CERTIFICADOS DE INSPECCIÓN OCA	12

9.6.- DE LA GRAVEDAD DE LOS DEFECTOS DETECTADOS EN LAS INSPECCIONES DE LAS INSTALACIONES Y DE LAS OBLIGACIONES DEL TITULAR Y DE LA EMPRESA INSTALADORA	12
10.- CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVO	12
10.1.- DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN.....	12
10.2.- DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.....	13
10.3.- DE LA EMPRESA INSTALADORA O CONTRATISTA	13
10.4.- DE LA EMPRESA MANTENEDORA.....	13
10.5.- DE LOS ORGANISMOS DE CONTROL AUTORIZADO	13
10.6.- CONDICIONES DE INDOLE ADMINISTRATIVO	14
10.7.- ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS.....	14
10.8.- DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO	14
10.9.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO	14
10.9.1.- Modificaciones y ampliaciones no significativas de las instalaciones eléctricas.....	14
10.9.1.1 Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en servicio y la documentación del proyecto	14
10.9.1.2 Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en fase de ejecución y la documentación del proyecto.....	14
10.9.2.- Modificaciones y ampliaciones significativas de las instalaciones eléctricas.....	14
10.10.- DOCUMENTACIÓN FINAL	15
10.11.- CERTIFICADO DE DIRECCIÓN Y FINALIZACIÓN DE OBRA	15
10.12.- CERTIFICADO DE INSTALACIÓN.....	15
10.13.- LIBRO DE ÓRDENES	15
10.14.- INCOMPATIBILIDADES	15
10.15.- INSTALACIONES EJECUTADAS POR MÁS DE UNA EMPRESA INSTALADORA.	15
10.16.- SUBCONTRATACIÓN	15

1.-OBJETO

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, el cual forma parte de la documentación del proyecto de referencia y que regirá las obras para la realización del mismo, determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de Instalaciones Eléctricas Interiores en Baja Tensión, acorde a lo estipulado por el REAL DECRETO 842/2002 de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, el 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, el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como la ORDEN de 13 de Octubre de 2004, por la que se aprueban las normas particulares para las instalaciones de enlace de la empresa Endesa Distribución Eléctrica, S.L., en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias.

En cualquier caso, dichas normas particulares no podrán establecer criterios técnicos contrarios a la normativa vigente contemplada en el presente proyecto, ni exigir marcas comerciales concretas, ni establecer especificaciones técnicas que favorezcan la implantación de un solo fabricante o representen un coste económico desproporcionado para el usuario.

Las dudas que se planteasen en su aplicación o interpretación serán dilucidadas por la Dirección Facultativa de la obra. Por el mero hecho de intervenir en la obra, se presupone que la empresa instaladora y las subcontratas conocen y admiten el presente Pliego de Condiciones.

2.-CAMPO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se refiere al suministro, instalación, pruebas, ensayos y mantenimiento de materiales necesarios en el montaje de instalaciones eléctricas interiores en Baja Tensión reguladas por el DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre anteriormente enunciado, con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar social y la protección del medio ambiente, siendo necesario que dichas instalaciones eléctricas se proyecten, construyan, mantengan y conserven de tal forma que se satisfagan los fines básicos de la funcionalidad, es decir de la utilización o adecuación al uso, y de la seguridad, concepto que incluye la seguridad estructural, la seguridad en caso de incendio y la seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal de la instalación no ponga ningún riesgo de accidente para las personas y cumpla la finalidad para la cual es diseñada y construida.

3.-NORMATIVA DE APLICACIÓN

Además de las Condiciones Técnicas Particulares contenidas en el presente Pliego, serán de aplicación, y se observarán en todo momento durante la ejecución de la instalación eléctrica interior en BT, las siguientes normas y reglamentos:

- **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.
- **Reglamento de Productos de la Construcción (CPR)** para los cables de energía, telecomunicaciones de datos y de control, según el Reglamento Delegado (UE) 2016/364 de la Comisión, de 1 de julio de 2015, relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) n° 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo y la norma UNE-EN 50575:2015
- **Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- **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.
- **Ley 54/1997, de 27 de noviembre**, del Sector Eléctrico.
- **Ley 11/1997, de 2 de diciembre**, de regulación del Sector Eléctrico Canario.
- **Ley 8/2005, de 21 de diciembre**, de modificación de la Ley 11/1997, de 2 de diciembre, de regulación del Sector Eléctrico Canario.
- **Ley 21/1992, de 16 de julio**, de Industria.
- **Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre**, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- **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.
- **Real Decreto 235/2013**, por el que se aprueba el Procedimiento para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción (si procede).
- **Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre**, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- **Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero**, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
- **Real Decreto 187/2011**. Requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.
- **RESOLUCIÓN de 18 de enero de 1988 del Mº de Industria y Energía**, por la que se autoriza el empleo del sistema de instalación con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico.
- **Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre**, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y Seguridad Industrial.
- **Orden 5 de febrero de 2014**, por la que se regula el procedimiento telemático para la puesta en servicio de instalaciones eléctricas de baja tensión.
- **Ordenanzas Municipales** del lugar donde se ubique la instalación.
- **Normas UNE / EN / ISO / ANSI / DIN** de aplicación específica que determine el Ingeniero proyectista.

Y resto de normas o reglamentación que le sean de aplicación.

Salvo que se trate de prescripciones cuyo cumplimiento esté obligado por la vigente legislación, en caso de discrepancia entre el contenido de los documentos anteriormente mencionados se aplicará el criterio correspondiente al que tenga una fecha de aplicación posterior. Con idéntica salvedad, será de aplicación preferente, respecto de los anteriores documentos lo expresado en este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

4.-CARACTERÍSTICAS, CALIDADES Y CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES ELÉCTRICOS

4.1.- 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 ($U < 1$ 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 ($U \geq 66 \text{ kV}$).

4.2.- 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 construidos 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 construidos al efecto.

Cuadro general de distribución.

- Interruptor general automático de corte onnipolar.
- Interruptor diferencial general.
- Dispositivos de corte onnipolar
- 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 SAL.

Interruptor de Protección Contra Incendios (IPI).

4.3.- 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.

4.4.- 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.

4.5.- 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 envolvente común con los conductores activos, o conductores separados desnudos o aislados.

Cuando la instalación consta de partes de envolventes de conjuntos montadas en fábrica o de canalizaciones prefabricadas con envolvente metálica, estas envolventes 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.

4.6.- 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.

4.7.- 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 sí 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 separadas 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.

4.8.- 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.

4.9.- 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 5 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.

4.10.- 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 6 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.

4.11.- INTERRUPTOR DE PROTECCION 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.

4.12.- 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 7.1 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.

4.13.- 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 número de fases del circuito que protegen.

4.14.- 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).

4.15.- 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 8 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.

4.16.- 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 9 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.

4.17.- DISPOSITIVO DE CONTROL DE POTENCIA

Estará regulado por la ITC-BT-17 del REBT y el apartado 10 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.

4.18.- DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN.

Estarán regulados por la ITC-BT-17 del REBT y por lo especificado en el apartado 11 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 sobretensiones 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.

4.19.- APARATURA 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.

4.20.- 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.

4.21.- 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.

4.22.- 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 14 de las Normas Particulares de las instalaciones de enlace de la compañía suministradora.

4.23.- 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.

4.24.- 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.

4.25.- 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.

4.26.- 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.

4.27.- 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.
- Indicará el circuito y el tipo de lámpara o lámparas para la que es utilizable.

4.28.- 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.

5.-DE LA EJECUCIÓN O MONTAJE DE LA INSTALACIÓN

5.1.- 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.

5.2.- 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.

5.3.- 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.

5.4.- FASES DE EJECUCIÓN

5.4.1.- 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.

5.4.2.- 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.

5.4.3.- 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.

5.4.4.- LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA)

Su trazado será lo más corto y rectilíneo posible, discurrendo 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 discorra 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.

5.4.5.- 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 conexionado 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, extruído 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.

5.4.6.- 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.

5.4.7.- 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.

5.4.8.- 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 estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante.
- 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.

5.4.9.- 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.

5.4.10.- 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.

5.5.- 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 sollicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.

- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.

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

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.

6.-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.

6.1.- 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.

6.2.- 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.

6.3.- 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.

7.-RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS

7.1.- 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.

7.2.- 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.

8.-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.

8.1.- 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.

8.2.- 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.

9.-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 100Kw, 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.

9.1.- 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.

9.2.- 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.

9.3.- 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.

9.4.- 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.

9.5.- 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.

9.6.- 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 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.

10.-CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVO

10.1.- 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.

10.2.- 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.

10.3.- 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.

10.4.- 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.

10.5.- DE LOS ORGANISMOS DE CONTROL AUTORIZADO

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 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 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.

10.6.- CONDICIONES DE INDOLE ADMINISTRATIVO

10.7.- 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:

- Nombre y dirección del solicitante, teléfono, fax, correo electrónico u otro medio de contacto.
- Nombre, dirección, teléfono y correo electrónico del técnico proyectista y/o del instalador, en su caso.
- Situación de la instalación, edificación u obra, indicando la calificación urbanística del suelo.
- Uso o destino de la misma.
- Potencia total solicitada, reglamentariamente justificada.
- 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.
- 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 técnica 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.

10.8.- 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:

- 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).
- Memoria de cálculos justificativos.
- Estudio de Impacto Ambiental en la categoría correspondiente, en su caso.
- Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud (según corresponda de acuerdo con la normativa de seguridad laboral vigente).
- Planos a escalas adecuadas (situación, emplazamiento, alzados, plantas, distribución, secciones, detalles, croquis de trazados, red de tierras, esquema unifilar, etc.).
- Pliego de Condiciones Técnicas, Económicas, Administrativas y Legales.
- Estado de Mediciones y Presupuesto (mediciones, presupuestos parciales y presupuesto general).
- Separatas para Organismos, Administraciones o empresas de servicio afectadas.
- Otros documentos que la normativa específica considere preceptivos.
- Plazo de ejecución o finalización de la obra.
- 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.

10.9.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

10.9.1.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES NO SIGNIFICATIVAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

10.9.1.1 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.

10.9.1.2 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.

10.9.2.- 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 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.

10.10.- 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.

10.11.- 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.

10.12.- 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.

10.13.- 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.

10.14.- 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.

10.15.- 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.

10.16.- 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.

Ricardo Tuya Cortés
Ingeniero Industrial Superior
Colegiado nº 1262

DOCUMENTO 7

PLIEGO DE CONDICIONES INSTALACIONES PCI

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS

**PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES
PARA INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS SEGÚN
DECRETO 16/2009, DE 3 DE FEBRERO DE 2009 DE LA
CONSEJERIA DE INDUSTRIA, COMERCIO Y NUEVAS
TECNOLOGIAS DEL GOBIERNO DE CANARIAS, SOBRE
DOCUMENTACIÓN, TRAMITACIÓN Y PRESCRIPCIONES
TÉCNICAS RELATIVAS A LAS INSTALACIONES,
APARATOS Y SISTEMAS CONTRA INCENDIOS,
INSTALADORES Y MANTENEDORES DE
INSTALACIONES. (BOC núm. 34 de 19 de febrero de
2009)**

Julio 2009

ÍNDICE

1.- OBJETO	1
2.- CAMPO DE APLICACIÓN	1
3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN	1
4.- CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	1
5.- MATERIALES.....	2
5.1.- CLASE DE LOS MATERIALES CONSTRUCTIVOS	2
6.- SISTEMAS DE PROTECCION ACTIVA CONTRA INCENDIOS	2
6.1.- SISTEMAS DE PROTECCIÓN ACTIVA CONTRA INCENDIOS EN LAS INSTALACIONES CLASIFICADAS COMO GRUPO A	2
6.1.1.- Sistemas automáticos de detección de incendio	2
6.1.1.1 Generalidades.....	2
6.1.1.2 Central de señalización de detectores	2
6.1.1.3 Fuente secundaria de suministro	3
6.1.1.4 Detectores de humos	3
6.1.1.5 Detectores térmicos.....	3
6.1.2.- Sistemas manuales de alarma de incendios	3
6.1.2.1 Generalidades.....	3
6.1.2.2 Pulsadores manuales de alarma	3
6.1.3.- Sistemas de comunicación de alarmas	3
6.1.4.- Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios	3
6.1.5.- Sistema de hidrantes exteriores	4
6.1.6.- Extintores de incendio	4
6.1.7.- Sistemas de bocas de incendio equipadas	5
6.1.8.- Grupo de presión	5
6.1.9.- Sistema de columna seca.....	5
6.1.10.- Sistemas de extinción por rociadores automáticos de agua	6
6.1.11.- Sistemas de extinción por agua pulverizada	6
6.1.12.- Sistemas de extinción por espuma física de baja expansión.....	6
6.1.13.- Sistemas de extinción por polvo.....	6
6.1.14.- Sistemas de extinción por agentes extintores gaseosos	6
6.1.15.- Sistema de detección de monóxido de carbono.	6
6.1.16.- Sistemas de evacuación por voz.....	6
6.1.17.- Sistemas de control de humos (aireadores, exutorios, cortinas, etc.)	7
6.1.17.1 Aireadores	7
6.1.17.2 Barreras o cortinas de humos	7
6.1.17.3 Exutorios	7
6.1.18.- Sistemas de presurización para vías de evacuación	7
6.2.- SISTEMAS DE PROTECCIÓN ACTIVA CONTRA INCENDIOS EN INSTALACIONES CLASIFICADAS COMO GRUPO B	7
6.2.1.- En general.....	7
6.2.1.1 Extintores portátiles	7
6.2.1.2 Bocas de incendio	7
6.2.1.3 Ascensor de emergencia	7
6.2.1.4 Hidrantes exteriores	7
6.2.1.5 Instalación automática de extinción	8
6.2.2.- Residencial Vivienda	8
6.2.2.1 Columna seca (6)	8
6.2.2.2 Sistema de detección y de alarma de incendio	8
6.2.2.3 Ascensor de emergencia (3)	8
6.2.2.4 Hidrantes exteriores	8
6.2.3.- Uso Administrativo.....	8
6.2.3.1 Bocas de incendio	8
6.2.3.2 Columna seca (6)	8
6.2.3.3 Sistema de alarma	8
6.2.3.4 Sistema de detección de incendio.....	8
6.2.3.5 Hidrantes exteriores	8
6.2.4.- Residencial Público	8
6.2.4.1 Bocas de incendio	8
6.2.4.2 Columna seca (6)	8
6.2.4.3 Sistema de detección y de alarma de incendio	8
6.2.4.4 Instalación automática de extinción	8
6.2.4.5 Hidrantes exteriores	8

6.2.5.- Hospitalario.....	8
6.2.5.1 Extintores portátiles	8
6.2.5.2 Columna seca (6)	8
6.2.5.3 Bocas de incendio	8
6.2.5.4 Sistema de detección y de alarma de incendio	8
6.2.5.5 Ascensor de emergencia (3)	8
6.2.5.6 Hidrantes exteriores	8
6.2.6.- Docente.....	8
6.2.6.1 Bocas de incendio	8
6.2.6.2 Columna seca (6)	8
6.2.6.3 Sistema de alarma	8
6.2.6.4 Sistema de detección de incendio.....	8
6.2.6.5 Hidrantes exteriores	9
6.2.7.- Uso Comercial.....	9
6.2.7.1 Extintores portátiles	9
6.2.7.2 Bocas de incendio	9
6.2.7.3 Columna seca (6)	9
6.2.7.4 Sistema de alarma	9
6.2.7.5 Sistema de detección de incendio (10).....	9
6.2.7.6 Instalación automática de extinción	9
6.2.7.7 Hidrantes exteriores	9
6.2.8.- Pública concurrencia	9
6.2.8.1 Bocas de incendio	9
6.2.8.2 Columna seca (6)	9
6.2.8.3 Sistema de alarma	9
6.2.8.4 Sistema de detección de incendio.....	9
6.2.8.5 Hidrantes exteriores	9
6.2.9.- Aparcamiento	9
6.2.9.1 Bocas de incendio	9
6.2.9.2 Columna seca (6)	9
6.2.9.3 Sistema de detección de incendio.....	9
6.2.9.4 Hidrantes exteriores	9
6.2.9.5 Instalación automática de extinción	9
7.- SISTEMAS DE PROTECCION PASIVA CONTRA INCENDIOS	9
7.1.- COMPARTIMENTACIÓN DE SECTORES.....	10
7.1.1.- Puertas cortafuegos, trampillas y conductos.....	10
7.2.- PROTECCIÓN DE ESTRUCTURAS.....	10
7.2.1.- Instalación de placas y paneles de protección estructural.....	10
7.2.2.- Revestimientos de soportes de acero.....	11
7.2.3.- Revestimientos de vigas de acero.....	11
7.2.4.- Revestimientos de forjados con mortero aislante y tela metálica	11
7.2.5.- Pinturas intumescentes e ignifugaciones.....	11
7.2.6.- Elementos decorativos y acabados.....	11
8.- INSTALACIÓN DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN	11
9.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO	12
9.1.- EXTINTORES MÓVILES	12
9.2.- BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS	12
9.3.- DETECTORES	13
9.4.- CENTRAL DE SEÑALIZACIÓN DE DETECTORES.....	13
9.5.- CENTRAL DE SEÑALIZACIÓN DE PULSADORES DE ALARMA	13
9.6.- HIDRANTES.....	13
9.7.- COLUMNAS SECAS	13
9.8.- SISTEMAS FIJOS DE EXTINCIÓN: ROCIADORES DE AGUA. AGUA PULVERIZADA. POLVO. ESPUMA. AGENTES EXTINTORES GASEOSOS.....	13
9.9.- LÍNEAS DE SEÑALIZACIÓN	13
9.10.- ALUMBRADOS DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN	13
9.11.- EQUIPOS DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA	13
10.- CONDICIONES DE INDOLE ADMINISTRATIVA.....	13
10.1.- DE LOS INSTALADORES Y EMPRESAS MANTENEDORES DE ESTAS INSTALACIONES	13
10.2.- DE LAS INSPECCIONES PERIÓDICAS DE LAS INSTALACIONES Y MEDIDAS CORRECTORAS.....	13
10.3.- PUESTA EN MARCHA Y DOCUMENTOS PARA LA PUESTA EN MARCHA DE LA INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS.....	14
10.4.- INSTALACIONES QUE REQUIEREN PROYECTO TÉCNICO PARA SU EJECUCIÓN.....	14
10.5.- OBLIGACIONES DE LA EMPRESA INSTALADORA / MANTENEDORA	14
10.6.- OBLIGACIONES DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN	14
10.7.- INCOMPATIBILIDADES.....	15

1.- OBJETO

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, el cual forma parte de la documentación del presente proyecto, tiene por objeto determinar las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de la Instalación Contra Incendios, así como definir las características y calidad de los materiales y equipos a emplear. Las dudas que se planteasen en su aplicación o interpretación serán dilucidadas por el Ingeniero-Director de la obra. Por el mero hecho de intervenir en la obra, se presupone que la empresa instaladora y las subcontratas conocen y admiten el presente Pliego de Condiciones. Asimismo y con la finalidad de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar social y la protección patrimonial y del medio ambiente, así como el establecimiento de las condiciones de seguridad de los aparatos a presión, se hace necesario que dichas instalaciones Contra Incendios se proyecten, construyan, mantengan y conserven de tal forma que se satisfagan los fines básicos de la funcionalidad, es decir de la utilización o adecuación al uso, y de la seguridad, concepto que incluye la seguridad estructural y la seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal de la instalación no suponga ningún riesgo de accidente para las personas y cumpla la finalidad para la cual es diseñada y construida. Finalmente con el objeto de armonizar la aplicación de la abundante legislación al respecto y en orden a planificar la actuación de la Administración en esta materia, se ha promulgado el Decreto de la Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías, de 3 de febrero de 2009, sobre instalaciones, aparatos y sistemas contra incendios, instaladores y mantenedores de instalaciones (B.O.C. núm. 34 de 19 de febrero de 2009) la cual viene a determinar con precisión las labores de mantenimiento de estos sistemas, la unificación de los procedimientos administrativos para el registro y autorización de su puesta en funcionamiento, la concienciación de los usuarios de la obligatoriedad reglamentaria que tienen de mantener las mismas en perfecto estado de uso, así como una serie de obligaciones a cumplimentar por los titulares de los establecimientos ya inscritos en el Registro de Establecimientos Industriales, de forma que se pueda disponer del conocimiento de la realidad de la protección contra incendios en este sector industrial.

2.- CAMPO DE APLICACIÓN

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se refiere al suministro e instalación de materiales necesarios en la ejecución de la Instalación Contra Incendios, en edificios o establecimientos de cualquier uso, en lo relativo a los sistemas de seguridad activa; a los elementos y/o sistemas empleados en la protección pasiva, sólo en el caso de edificios o establecimientos incluidos en el ámbito de aplicación del Real Decreto 2.267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RSCIEI); y a las empresas instaladoras y mantenedoras de instalaciones, aparatos y sistemas de protección contra incendios. Quedan excluidas de este ámbito las actividades en establecimientos o instalaciones nucleares, radiactivas, las de extracción de minerales, las actividades agropecuarias y las instalaciones para usos militares, que se regirán por su reglamentación sectorial.

3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN

Se observarán en todo momento, durante la ejecución de la obra, las siguientes normas y reglamentos:

Real Decreto 1942/1993 de 5 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.

Real Decreto 513/2017 de 22 de Mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (periodo voluntario de aplicación hasta los 6 meses de su publicación en el BOE).

NORMAS UNE DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO: UNE 23500-90 y posteriores actualizaciones; UNE 12845 (en su caso), etc.

Normas Cepsven (normas de consulta).

ORDEN de 25 de septiembre de 1979 sobre prevención de incendios en establecimientos turísticos. BOE de 20-10-79.

ORDEN de 24 de octubre de 1979 sobre prevención anti-incendios en establecimientos sanitarios. BOE de 07-11-79.

ORDEN 31 de marzo de 1980, que modifica las Orden de 25 de septiembre de 1979. BOE de 10-04-80.

REAL DECRETO 824/1982 de 26 de marzo, que establece los diámetros de las mangueras contra incendios y sus racores de conexión. BOE de 01-05-82.

REAL DECRETO 473/1988, de 30 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 76/767/CEE sobre aparatos a presión.

LEY 21/1992, de 16 de julio, de Industria. BOE núm. 176 de 23 de julio.

REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

ORDEN de 16 de abril de 1998 sobre normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y se revisa el anexo 1 y los apéndices del mismo.

REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

B.O.E. Nº 303 publicado el 17/12/2004

CORRECCIÓN de errores y erratas del Real Decreto 2267/2004, 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. (BOE núm. 55 de 5 de Marzo de 2005)

REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. BOE 02/04/2005

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Mº de Vivienda por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Documento "CTE-DB-SI Seguridad en caso de Incendio". BOE 28/03/2006.

REAL DECRETO 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.

DECRETO 16/2009, de 3 de febrero, por el que se aprueban Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas relativas a las instalaciones, aparatos y sistemas contra incendios, instaladores y mantenedores de instalaciones. (B.O.C. nº34 de 19 de febrero de 2009)

ORDENANZAS municipales, en materia contra incendios del Ayuntamiento correspondiente.

En los "Establecimientos Turísticos Alojativos" de la Comunidad Autónoma de Canarias serán de obligado cumplimiento los siguientes Decretos y Ordenes:

DECRETO 132/1990, de 29 de junio, sobre medidas de seguridad y protección contra incendios en establecimientos turísticos hoteleros.

ORDEN de 14 de enero de 1991, por la que se estableció el modelo de libro de mantenimiento de las instalaciones de protección contra incendios en establecimientos hoteleros y extrahoteleros.

DECRETO 305/1996 de 23 de diciembre, sobre medidas de seguridad y protección contra incendios en establecimientos turísticos alojativos.

DECRETO 39/1997 de 20 de marzo, por el que se modifica el Decreto 305/1996, de 23 de diciembre, sobre medidas de seguridad y protección contra incendios en establecimientos turísticos alojativos, y se corrigen los errores materiales.

ORDEN interdepartamental de 21 septiembre de 1999, de las Consejerías de Turismo y Transportes y de Empleo y Asuntos Sociales, por la que se establecen los criterios interpretativos de los anexos del Decreto 305/1996, 23 diciembre (BOC 1, 1.1.97), sobre medidas de seguridad y protección contra incendios en establecimientos turísticos alojativos

DECRETO 20/2003, 10 febrero, por el que se modifica el Decreto 305/1996, 23 diciembre (BOC núm. 1 de 1 de enero de 1997), sobre medidas de seguridad y protección contra incendios en establecimientos turísticos alojativos.

4.- CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES

De acuerdo con lo estipulado en el Art. 4 del Decreto 16/2009, de 3 de febrero, por el que se aprueban Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas relativas a las instalaciones, aparatos y sistemas contra incendios, instaladores y mantenedores de instalaciones, se establecen dos grupos de instalaciones, en base a la normativa básica vigente:

A) GRUPO A: instalaciones en establecimientos industriales, sujetos al cumplimiento del Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RSCIEI), siendo las siguientes:

- Las industrias, tal como se definen en el artículo 3.1 de la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.
- Los almacenamientos industriales.
- Los talleres de reparación y los estacionamientos de vehículos destinados al servicio de transporte de personas y transporte de mercancías.
- Los servicios auxiliares o complementarios de las actividades comprendidas en los puntos anteriores.
- Almacenamientos de cualquier tipo cuando su carga de fuego total sea superior a tres millones de Megajulios (MJ).

B) GRUPO B: instalaciones en edificios o establecimientos sujetos al cumplimiento del Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y al Documento Básico SI "Seguridad en caso de Incendios" (DB-SI), atendiendo a la clasificación de dicha Norma:

- Los de uso residencial vivienda.
- Los de uso administrativo.
- Los de uso comercial.
- Los de uso residencial público (establecimientos turísticos alojativos).
- Los de uso docente.
- Los de uso hospitalario.

- g) Los de uso pública concurrencia.
h) Los de uso aparcamiento, no incluidos en el grupo anterior.

Se encuadran también en este grupo B, los usos contemplados en el artículo 3.2 del RSCIEI, que coexistan con la actividad industrial en un establecimiento industrial, como son:

- a) Zona comercial: superficie construida superior a 250 m².
b) Zona administrativa: superficie construida superior a 250 m².
c) Salas de reuniones, conferencias, proyecciones: capacidad superior a 100 personas sentadas.
d) Archivos: superficie construida superior a 250 m² o volumen superior a 750 m³.
e) Bar, cafetería, comedor de personal y cocina: superficie construida superior a 150 m² o capacidad para servir a más de 100 comensales simultáneamente.
f) Biblioteca: superficie construida superior a 250 m².
g) Zonas de alojamiento de personal: capacidad superior a 15 camas.

Respecto al grupo B, el trámite administrativo se ceñirá exclusivamente al diseño, cálculo y ejecución de las instalaciones de protección contra incendios, de las recogidas en el Real Decreto 1.942/1993, de 5 de noviembre, cuya instalación sea exigible en virtud de lo dispuesto en el DB-S1 o en el Decreto 305/1996, de 23 de diciembre, sobre medidas de seguridad y protección contra incendios en establecimientos turísticos alojativos, modificado por Decreto 39/1997, de 20 de marzo, y por Decreto 20/2003, de 10 de febrero, en lo que no se oponga al CTE; o bien que, sin ser exigible, el titular del establecimiento en cuestión haya decidido su instalación.

5.- MATERIALES

Todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales, así como el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de sus instalaciones, cumplirán lo preceptuado en el Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, y en la Orden de 16 de abril de 1998, sobre normas de procedimiento y desarrollo de aquel.

5.1.- Clase de los materiales constructivos

Las exigencias de comportamiento al fuego de los productos de construcción se definen determinando la clase que deben alcanzar, según la norma UNE-EN 13501-1 para aquellos materiales para los que exista norma armonizada y ya esté en vigor el marcado "CE".

Las condiciones de reacción al fuego aplicable a los elementos constructivos se justificarán mediante la clase que figura en cada caso, en primer lugar, conforme a la nueva clasificación europea.

Productos de revestimientos: los productos utilizados como revestimiento o acabado superficial deben ser:

En suelos: CFL-s1, o más favorable.

En paredes y techos: C-s3 d0, o más favorable.

Los lucernarios que no sean continuos o instalaciones para eliminación de humo que se instalen en las cubiertas serán al menos de clase D-s2d0, o más favorable.

Los materiales de los lucernarios continuos en cubierta serán B-s1d0, o más favorable.

Los materiales de revestimiento exterior de fachadas serán C-s3d0, o más favorables.

Productos incluidos en paredes y cerramientos:

Cuando un producto que constituya una capa contenida en un suelo, pared o techo sea de una clase más desfavorable que la exigida al revestimiento correspondiente, según el apartado 3.1, la capa y su revestimiento, en su conjunto, serán, como mínimo, EI 30.

Este requisito no será exigible cuando se trate de productos utilizados en sectores industriales clasificados según el anexo I como de riesgo intrínseco bajo, ubicados en edificios de tipo B o de tipo C para los que será suficiente la clasificación Ds3 d0, o más favorable, para los elementos constitutivos de los productos utilizados para paredes o cerramientos.

Otros productos:

Los productos situados en el interior de falsos techos o suelos elevados, tanto los utilizados para aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico como los que constituyan o revistan conductos de aire acondicionado o de ventilación, etc., deben ser de clase C-s3 d0, o más favorable.

Los cables deberán ser no propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida.

La justificación de que un producto de construcción alcanza la clase de reacción al fuego exigida se acreditará mediante ensayo de tipo o certificado de conformidad a normas UNE, emitidos por un organismo de control que cumpla los requisitos establecidos en el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre. Conforme los distintos productos deban contener con carácter obligatorio el marcado "CE", los métodos de ensayo aplicables en cada caso serán los definidos en las normas UNE-EN y UNE-EN ISO. La clasificación será conforme con la norma UNE-EN 13501-1.

Los productos de construcción pétreos, cerámicos y metálicos, así como los vidrios, morteros, hormigones o yesos, se considerarán de clase A1.

6.- SISTEMAS DE PROTECCION ACTIVA CONTRA INCENDIOS

6.1.- Sistemas de Protección Activa contra Incendios en las instalaciones clasificadas como GRUPO A

6.1.1.- Sistemas automáticos de detección de incendio

6.1.1.1 Generalidades

Se instalarán sistemas automáticos de detección de incendios en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen las actividades especificadas en el Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Los sistemas automáticos de detección de incendios y sus características, especificaciones, así como los métodos de ensayo se ajustarán en todo momento a la Norma UNE 23007, así como sus posteriores modificaciones.

Los detectores de incendio necesitarán, antes de su fabricación o importación, ser aprobados de acuerdo con lo indicado en el Artículo 2 del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, en el cual se expresa que el cumplimiento de las exigencias, establecidas en dicho Real Decreto, para aparatos, equipos, sistemas o sus componentes deberá justificarse, cuando así se determine, mediante certificación de organismo de control que posibilite la colocación de la correspondiente marca de conformidad a normas, justificándose, así por tanto, el cumplimiento de lo establecido en la Norma UNE 23007.

6.1.1.2 Central de señalización de detectores

Estará constituida por: central, bloque de alimentación y acumulador. La central irá alojada en caja metálica con puerta de vidrio transparente compuesta por:

- N módulos, uno por cada zona de detectores, provistos de piloto que señale el funcionamiento de algún detector de la zona. Podrá estar compuesta por bloques que abarquen varias zonas, provistos de un piloto por zona.
- Pilotos luminosos que señalen permanentemente que la central está en servicio.
- Pilotos luminosos que señalen averías en la instalación.
- Mandos que permitan poner en servicio la central, cortar la tensión de entrada y probar el encendido de los pilotos, así como indicador acústico de alarma que funcione con el encendido de cualquier piloto.
- Bloque de alimentación alojado en la caja de la central, o en caja independiente, compuesto por transformador-rectificador de corriente alterna a continua.

Alimentará a la central y a un acumulador que en caso de corte de corriente en la red, permita la alimentación de la central.

Se recibirá la caja metálica de la central al paramento con un mínimo de cuatro puntos de manera que su lado inferior quede a 120 cm del pavimento como mínimo y se realizarán las conexiones necesarias entre los distintos elementos y componentes del equipo, y entre éstos y la red de señalización de detectores. La línea de señalización empotrada se tenderá bajo tubo aislante flexible, desde la central hasta cada detector.

El diámetro del tubo utilizado en mm, en función del número de conductores dispuestos en el tubo está indicado según la siguiente tabla.

Diámetro (mm)	13	13	16	23	23
Nº de detectores	2	4	6	8	10

En los casos de línea de señalización vista se realizará adosada al paramento mediante abrazaderas, bajo tubo aislante rígido curvable en caliente, desde la central de señalización hasta cada detector. Se dispondrá de un tubo por cada zona de detectores.

El diámetro del tubo utilizado en mm, en función del número de conductores dispuestos en el tubo está indicado según la siguiente tabla.

Diámetro (mm)	9	9	16	23	23
Nº de detectores	2	4	6	8	10

Los conductores utilizados, en ambos casos, serán unipolares de cobre de 1.5 mm² de sección nominal y con un nivel de aislamiento de 500 V. Se dispondrán dos conductores por cada zona de detectores.

Las pruebas de funcionamiento de los detectores térmicos y de humo que se presentan en los apartados correspondientes, se realizarán en condiciones normales de funcionamiento de la central y se repetirán después de haber cortado la alimentación de la central.

6.1.1.3 Fuente secundaria de suministro

La fuente secundaria de suministro dispondrá de una autonomía de funcionamiento de 72 horas en estado de vigilancia y de ½ hora en estado de alarma.

Se podrá autorizar duraciones de funcionamiento inferior a 72 horas, pero siempre superiores a 24 horas, en función de la fiabilidad de detección de fallos en la red y de la duración probable de la reparación.

6.1.1.4 Detectores de humos

Los detectores de humo responderán midiendo la densidad del humo. Cada elemento podrá responder con diferentes rangos de sensibilidad que podrán ser ajustados.

El tipo de detector de humos elegido será el iónico cuando existan aerosoles visibles o invisibles, provenientes de toda combustión y sin necesidad de elevación de temperatura.

Se instalarán detectores iónicos para la detección de incendios de rápido desarrollo, que se caracterizan por partículas de combustión en la escala de tamaño de 0,01 a 0,3 micras.

Todos los detectores empleados en el presente proyecto dispondrán del correspondiente marcado CE y homologación.

El tipo de detector de humos elegido será el óptico cuando existan aerosoles visibles, provenientes de toda combustión y sin necesidad de elevación de temperatura.

Se emplearán los detectores de humos en incendios de desarrollo lento, que se caracterizan por partículas de combustión en la escala de tamaño de 0,3 a 10 micras.

El detector de humo por rayo infrarrojo se instalará en aquellas zonas donde por la elevada altura del techo, no sean apropiados los detectores puntuales de humo.

Estarán compuestos por un soporte provisto de elemento de fijación al techo, bornas de conexión y dispositivo de interconexión con el equipo captador.

El dispositivo captador será capaz de transformar la recepción de humos en señal eléctrica. Irá provisto de dispositivo graduable en función de la concentración de humo.

Las características de sus componentes, así como los requisitos que han de cumplir y los métodos de ensayo de los mismos, se ajustarán a lo especificado en la Norma UNE 23007-7.

Con la finalidad de realizar las pruebas de funcionamiento de la instalación, se probará el 100% de los detectores de humo instalados. Para ello se aproximará un generador de humo con la concentración requerida.

6.1.1.5 Detectores térmicos

El tipo de detector térmico seleccionado es termovelocimétrico el cual actúa cuando el incremento de temperatura por unidad de tiempo sobrepasa un valor determinado (p.ej. 9°C por minuto) o bien la temperatura llega a un valor máximo prefijado.

Los detectores térmicos se instalarán en:

- Locales en los que exista humos o polvo en suspensión.
- Procesos de trabajo que ocasionen humo o vapor.
- Salas o cuartos de calderas.

Los detectores térmicos deben ser utilizados preferentemente en los casos en que se prevea un incendio de desarrollo rápido o donde los detectores de humo puedan producir gran cantidad de falsas alarmas.

Estará compuesto por un soporte provisto de elementos de fijación al techo, bornas de conexión y dispositivo de interconexión con el equipo captador.

El equipo captador será capaz de transformar la recepción de calor en una señal eléctrica. Irá provisto de dispositivo termovelocimétrico.

Las características de sus componentes, así como los requisitos que han de cumplir y los métodos de ensayo de los mismos, se ajustarán a lo especificado en la Norma UNE 23007-8.

Con la finalidad de realizar las pruebas de funcionamiento de la instalación, se probará el 100% de los detectores térmicos instalados. Para ello se aproximará un generador de calor con la temperatura requerida.

6.1.2.- Sistemas manuales de alarma de incendios

6.1.2.1 Generalidades

Se instalarán sistemas manuales de alarma de incendios en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen las actividades especificadas en el Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Los sistemas manuales de alarma de incendio estarán constituidos por un conjunto de pulsadores que permitirán provocar voluntariamente y transmitir una señal a una central de control y señalización permanentemente vigilada, de tal forma que sea fácilmente identificable la zona en que ha sido activado el pulsador.

Las fuentes de alimentación del sistema manual de pulsadores de alarma, sus características y especificaciones deberán cumplir los requisitos que las fuentes de alimentación de los sistemas automáticos de detección pudiendo ser la fuente secundaria común a ambos sistemas.

6.1.2.2 Pulsadores manuales de alarma

La instalación de pulsadores de alarma tiene como finalidad la transmisión de una señal a un puesto de control, centralizado y permanentemente vigilado.

Deben permitir provocar voluntariamente y transmitir una señal a la central de control y señalización, de tal forma que sea fácilmente identificable la zona en que se ha activado el pulsador.

Los pulsadores manuales podrán incluirse dentro del lazo de detección inteligente por ser direccionables.

Los pulsadores serán del tipo rotura de cristal, el cristal irá protegido mediante membrana plástica para evitar cortes en su activación.

Los pulsadores habrán de ser fácilmente visibles y la distancia a recorrer desde cualquier punto de un edificio protegido con la instalación de pulsadores, hasta alcanzar el pulsador más próximo, habrá de ser inferior a 25 m.

Los pulsadores estarán provistos de dispositivos de protección que impidan su activación involuntaria.

Con la finalidad de realizar las pruebas de funcionamiento de la instalación, se probará el 100% de los pulsadores.

6.1.3.- Sistemas de comunicación de alarmas

Se instalarán sistemas de comunicación de alarmas en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales si la suma de la superficie construida de todos los sectores de incendio del establecimiento industrial es de 10.000 m² o superior, de acuerdo con lo estipulado en el Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

La señal acústica transmitida por el sistema de comunicación de alarma de incendio permitirá diferenciar si se trata de una alarma por "emergencia parcial" o "emergencia general", siendo preferible el uso de un sistema de megafonía.

El sistema de comunicación de la alarma permitirá transmitir una señal diferenciada, generada voluntariamente desde un puesto de control. La señal será, en todo caso audible, debiendo ser además, visible cuando el nivel de ruido donde deba ser percibida supere los 60 dB (A).

El nivel sonoro de la señal y el óptico, en su caso, permitirán que sea percibida en el ámbito de cada sector de incendio donde está instalada.

El sistema de comunicación de la alarma dispondrá de dos fuentes de alimentación, con las mismas condiciones que las establecidas para los sistemas manuales de alarma, pudiendo ser la fuente secundaria común con la del sistema automático de detección y del sistema manual de alarma o de ambos.

6.1.4.- Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios

Se instalará obligatoriamente un sistema de abastecimiento de agua contra incendios ("red de agua contra incendios") en los casos especificados en el Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Cuando se exija sistema de abastecimiento de agua contra incendios, sus características y especificaciones se ajustarán a lo establecido en la Norma UNE 23500.

El abastecimiento de agua podrá alimentar a varios sistemas de protección si es capaz de asegurar, en el caso más desfavorable de utilización simultánea, los caudales, presiones y reservas de agua de cada uno, considerando la simultaneidad de operación mínima que se establece en el apartado 6 del Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

6.1.5.- Sistema de hidrantes exteriores

Se instalará un sistema de hidrantes exteriores en los casos especificados en el Apartado 7 del Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, según la configuración de la zona, de la superficie del sector de incendios y del riesgo intrínseco.

El número de hidrantes exteriores que deben instalarse se determinará haciendo que se cumplan las condiciones siguientes:

- La zona protegida por cada uno de ellos es la cubierta por un radio de 40 metros, medidos horizontalmente desde el emplazamiento del hidrante.
- Al menos uno de los hidrantes (situado a ser posible en la entrada) deberá tener una salida de 100 milímetros.
- La distancia entre el emplazamiento de cada hidrante y el límite exterior del edificio o zona protegidos, medida normalmente, debe ser al menos de 5 m. Si existen viales que dificultaran cumplir con estas distancias, se justificarán las realmente adoptadas.

Las necesidades de agua para los hidrantes exteriores serán las especificadas en la tabla del Apartado 7.3 contenida en el Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Los sistemas de hidrantes exteriores estarán compuestos por una fuente de abastecimiento de agua de alimentación y los hidrantes exteriores necesarios.

Los hidrantes exteriores serán del tipo de columna hidrante al exterior (CHE) o hidrante en arqueta (boca hidrante).

Las columnas hidrantes exteriores se ajustarán a lo establecido en las Normas UNE 23405 y UNE 23406.

Los racores y mangueras utilizados en las columnas de hidrantes exteriores, necesitan antes de su fabricación o importación, ser aprobado, de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 2 del R.D. 1942/1993, de 5 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, justificándose el cumplimiento de lo establecido en las Normas UNE 23400 y UNE 23091.

Los hidrantes de arqueta se ajustarán a lo establecido en la norma UNE 23407, salvo que existan especificaciones particulares de los servicios de extinción de incendios de los municipios en donde se instalen.

6.1.6.- Extintores de incendio

Se instalarán extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales. En las tipologías D y E de los mismos, se instalarán extintores portátiles en todas las áreas de incendio excepto en las áreas cuyo nivel de riesgo intrínseco sea bajo 1.

El agente extintor utilizado será seleccionado de acuerdo con la tabla I-1 de apéndice 1 del Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, aprobado por RD 1942/1993, de 5 de noviembre.

La dotación de extintores del sector de incendio según la clase de fuego y según la clase de combustible existente en el sector se determinará de acuerdo con lo establecido en las Tablas 3.1 y 3.2 del Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Cuando en el sector de incendio existan combustibles clase D, se utilizarán agentes extintores de características específicas adecuadas a la naturaleza del combustible, que podrán proyectarse sobre el fuego con extintores, o medios manuales, de acuerdo con la situación y las recomendaciones particulares del fabricante del agente extintor.

No se permite el empleo de agentes extintores conductores de la electricidad sobre fuegos que se desarrollan en presencia de aparatos, cuadros, conductores y otros elementos bajo tensión eléctrica superior a 24V. La protección de éstos se realizará con extintores de dióxido de carbono, o polvo seco BC o ABC, cuya carga se determinará según el tamaño del objeto protegido con un valor mínimo de 5 Kg de dióxido de carbono y 6 Kg. de polvo seco BC o ABC.

El emplazamiento de los extintores portátiles de incendio permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio y su distribución, será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor, no supere 15 m.

Los extintores de incendios necesitarán, antes de su fabricación o importación, con independencia de lo establecido por la ITC-MIE-AP5, ser aprobados de acuerdo con lo establecido en el Artículo 2 del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, a fin de justificar el cumplimiento de lo dispuesto en la Norma UNE 23110.

Los extintores manuales a emplear, estarán timbrados e irán acompañados de los correspondientes boletines, así como de un certificado de que la casa suministradora está debidamente autorizada y que cuenta con los medios necesarios para la revisión y recarga de los mismos.

De igual manera, los extintores irán provistos de una placa de diseño que llevará grabado los siguientes datos:

- Presión de diseño.
 - Nº de placa de diseño que se aplique a cada aparato.
 - Fecha de la primera y sucesivas pruebas y marca de quien las realiza.
- Todos los extintores irán, además, provistos de una etiqueta de características, que deberán contener como mínimo los siguientes datos:
- Nombre o razón social del fabricante o importador que ha registrado el tipo al que corresponde el extintor.
 - Temperatura máxima y mínima de servicio.
 - Productos contenidos y cantidad de los mismos.
 - Eficacia, para extintores portátiles, de acuerdo con la Norma UNE 23110.
 - Tipos de fuego para los que no deben utilizarse el extintor.
 - Instrucciones de empleo.
 - Fecha y contraseña correspondiente al registro de tipo.

La placa de diseño y la etiqueta estarán redactadas al menos en castellano.

El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, no entorpeciendo en ningún momento las vías de evacuación, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse incendio, a ser posible próximos a las salidas de evacuación y preferentemente sobre soportes fijados o paramentos verticales, mediante dos puntos como mínimo y mediante tacos y tornillos, de modo que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1.70 metros sobre el suelo.

Los expuestos a la intemperie, deberán ir protegidos por urnas u hornacinas.

Se considerarán adecuados, para cada una de las clases de fuego, según la UNE-EN 2, los agentes extintores utilizados en extintores, que figuran en la tabla adjunta.

AGENTE EXTINTOR	Clase de fuego según Norma UNE 23110			
	A Sólidos	B Líquidos	C Gases	D Metales especiales
Agua pulverizada.	XXX ⁽²⁾	X		
Agua a chorro.	XX ⁽²⁾			
Polvo BC (convencional).		XXX	XX	
Polvo ABC (polivalente).	XX	XX	XX	
Polvo específico metales.				XX
Espuma física	XX ⁽²⁾	XX		
Anhidrido carbónico.	X ⁽¹⁾	X		
Hidrocarburos halogenados.	X ⁽¹⁾	XX		

XXX - Muy adecuado. XX - Adecuado. X - Aceptable

NOTAS:

⁽¹⁾ En fuegos poco profundos (profundidad inferior a 5 mm) puede asignarse XX.

⁽²⁾ En presencia de tensión eléctrica no son aceptables como agentes extintores el agua a chorro, ni la espuma. El resto de los agentes extintores podrán utilizarse en aquellos extintores que superen el ensayo dieléctrico normalizado en la UNE 23110.

Las características criterios de calidad y ensayos de los extintores se ajustarán a lo especificado en el Reglamento de Aparatos a Presión, así como a las Normas UNE 23026, UNE 23110.

6.1.7.- Sistemas de bocas de incendio equipadas

Se instalarán sistemas de bocas de incendio equipadas en los sectores de incendio de los establecimientos industriales en los casos especificados en el Apartado 9 del Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Además de los requisitos establecidos en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios para su disposición y características, se cumplirán las siguientes condiciones hidráulicas:

Nivel de riesgo intrínseco del establecimiento industrial	Tipo de BIE	Simultaneidad	Tiempo de autonomía
Bajo	DN 25mm.	2	60 min.
Medio	DN 45mm. (*)	2	60 min.
Alto	DN 45mm. (*)	3	90min.

(*) Se admitirá BIE 25 mm como toma adicional del 45mm, y se considerará, a los efectos de cálculo hidráulico, como BIE de 45 mm.

El caudal unitario será el correspondiente a aplicar a la presión dinámica disponible en la entrada de la BIE, cuando funcionen simultáneamente el número de BIES indicado, el Factor "K" del conjunto proporcionado por el fabricante del equipo.

Se deberá comprobar que la presión en la boquilla no sea inferior a 2 bar ni superior a 5 bar, disponiendo, si fuera necesario, dispositivos reductores de presión.

Los sistemas de bocas de incendio equipadas estarán compuestos por una fuente de abastecimiento de agua, una red de tuberías para la alimentación de agua y las bocas de incendio equipadas (BIE) necesarias. Las bocas de incendio equipadas pueden ser de los tipos BIE de 45 mm y BIE de 25 mm.

Las bocas de incendio equipadas deberán, antes de su fabricación o importación, ser aprobadas de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 2 del R.D. 1942/1993, de 5 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, justificándose por lo tanto el cumplimiento de lo establecido en la Normas UNE-EN 671-1 y UNE-EN 671-2. Igualmente deberán ajustarse a las Reglas Técnicas de CEPREVEN para Instalaciones de bocas de incendios equipadas R.T.2-BIE.

Los elementos que componen la boca de incendio equipada estarán alojados en un armario de dimensiones suficientes para permitir la extensión rápida y eficaz de la manguera.

Las mangueras serán de tejido sintético con revestimiento interior y estanco a una prueba de 15 kg/cm². Las lanzas serán de tres efectos, con válvula de apertura y cierre. La presión mínima en el orificio de salida será de 3,5 kg/cm², por lo que en el manómetro deberá de disponerse de una presión mínima de 4 kg/cm². Los rãcores serán del tipo Barcelona.

Las bocas de incendio equipadas deberán montarse sobre un soporte rígido de forma que la altura de su centro quede como máximo a 1,50 metros sobre el nivel del suelo o a más altura si se trata de una boca de incendio equipada de 25 mm, siempre que la boquilla y la válvula de apertura manual, estarán situadas a la altura citada.

Las bocas de incendio equipadas se situarán, siempre que sea posible, a una distancia máxima de 5 metros de las salidas de cada sector de incendio, sin que constituyan obstáculo para su utilización, no entorpeciendo el paso y se protegiendo los ángulos y aristas vivas.

El número y distribución de las bocas de incendio equipadas en un sector de incendio, en espacio diáfano, será tal que la totalidad de la superficie del sector de incendios en que estén instaladas quede cubierta por una boca de incendio equipada, considerando como radio de acción de ésta la longitud de su manguera, incrementada en 5 metros.

La separación máxima entre cada boca de incendio equipada y su más cercana será de 50 metros. La distancia desde cualquier punto del local protegido hasta la boca de incendio equipada más próxima no deberá de exceder de 25 metros.

Se deberá de mantener alrededor de cada boca de incendio equipada una zona libre de obstáculos que permitan el acceso a ella y su maniobra sin dificultad alguna.

La red de tuberías deberá proporcionar, durante una hora, como mínimo, en la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos bocas de incendio hidráulicamente más desfavorables, una presión hidráulica de 2 bar en el orificio de salida de cualquier boca equipada de incendio. Esta deberá ser protegida de la corrosión.

Las tuberías empleadas en la instalación contra incendios se ajustarán a la Norma DIN 2440 de tuberías de acero estirado sin soldadura hasta D.N. 2" y DIN 2448 para D.N. superiores.

Las uniones serán roscadas hasta un diámetro de 80 mm. Se garantizarán el anclaje de las tuberías de tal manera que queden exentas de desplazamientos laterales y que no transmitan vibraciones. Los dispositivos de anclaje estarán homologados por un laboratorio de reconocida solvencia o al menos serán aprobados por el Ingeniero Director, presentando la resistencia adecuada a las cargas a soportar.

En las juntas de dilatación del edificio se adoptarán los mecanismos elásticos necesarios en las tuberías que garanticen su integridad y perfecto funcionamiento siendo responsabilidad del Contratista de tales extremos.

Todos los accesorios tales como válvulas, puestos de control, equipos, etc. serán fácilmente accesibles para su inspección, reparación y operaciones de mantenimiento pertinente, así como su sustitución sin necesidad de alterar el resto de la instalación.

Los cambios de dirección o de sección se harán mediante accesorios estándar, admitiéndose piezas curvadas, mientras no se produzcan deformaciones inadmisibles.

Si la tubería ha de enterrarse en algún tramo, se realizará por canaleta registrable y apoyada sobre lecho de arena lavada y totalmente protegida contra la corrosión.

Las zonas mecanizadas de la tubería se protegerán especialmente de la corrosión mediante imprimaciones, pinturas, etc.

Se evitará el contacto de yesos y escayolas con las tuberías durante la ejecución de la obra se taponarán todos los huecos de tuberías para evitar el paso de cuerpos extraños, insectos y animales.

El equipo manguera se dispondrá en un hueco de 25 cm de profundidad, situado a 120 cm del pavimento. Para su instalación, se roscará la válvula de globo al tubo previa preparación de éste con minio y estopa, pastas o cintas y se fijarán al paramento los soportes de devanadera y lanza.

Los paramentos del hueco se enfoscarán con mortero de cemento P-350 y arena limpia con dosificación 1:5.

La tapa de hidrantes interiores serán de dimensiones 80 x 60 cm y conteniendo vidrio estirado a 3 mm de espesor, con escotaduras triangulares en ángulos opuestos e inscripción indeleble en rojo: "Rompase en caso de Incendio".

Las condiciones establecidas de presión, caudal y reserva de agua deberán estar adecuadamente garantizadas.

El sistema de boca de incendio equipada se someterá antes de la puesta en servicio, a una prueba de estanqueidad y resistencia mecánica, sometiendo a la red a una presión estática igual a la máxima de servicio y como mínimo a 980 kPa (10 Kg./cm²), manteniendo dicha presión de prueba durante dos horas, como mínimo, no debiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación. Se certificará que las pérdidas de cargas en la manguera no sobrepasan los 0,5 kg/cm² por cada 15 m.

Igualmente, se verificará que en la boca de incendio equipada más desfavorable hidráulicamente, la presión existente no sea menor de 3.5 Kg./cm²

6.1.8.- Grupo de presión

Deberá adaptarse a la norma UNE 23500 y a la regla técnica de CEPREVEN R.T.2-ABA: 2006 para los abastecimientos de agua contra incendios. Asimismo, deberán cumplir el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y el Reglamento de Recipientes a Presión.

El acumulador neumático deberá estar debidamente timbrado y se ajustará a lo establecido en el Reglamento de Recipientes a Presión.

Deberá verificarse el correcto funcionamiento de los automatismos de arranque y de las correspondientes alarmas ópticas y acústicas.

6.1.9.- Sistema de columna seca

Se instalarán sistemas de columna seca en los establecimientos industriales si son de riesgo intrínseco medio y su altura de evacuación es de 15 m o superior, de acuerdo con el Apartado 10 del Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Las bocas de salida de la columna seca estarán situadas en recintos de escaleras o en vestíbulos previos a ellas.

El sistema de columna seca estará compuesto por toma de agua en fachada o en zona fácilmente accesible al servicio contra incendios, con la indicación de "USO EXCLUSIVO A LOS BOMBEROS", provista de conexión siamesa, con llaves incorporadas y racores de 70 mm con tapa y llave de purga de 25 mm, columna ascendente de tubería de acero galvanizado y diámetro nominal de 80 mm, salidas en las plantas pares hasta la octava y en todas las plantas a partir de ésta, provistas de conexión siamesa, con llaves incorporadas y racores de 45 mm con tapa; cada cuatro plantas se instalará una llave de seccionamiento por encima de la salida de planta correspondiente.

La toma de fachada y las salidas en las plantas tendrán el centro de sus bocas a 0.90 metros sobre el nivel del suelo. Las llaves serán de bola, con palanca de accionamiento incorporada.

El sistema de columna seca se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanqueidad y resistencia mecánica, sometiéndole a una presión estática de 1.470 kPa (15 Kg./cm²) durante dos horas, como mínimo, no debiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación.

Los racores antes de su fabricación o importación deberán ser aprobados, de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 2 del R.D. 1942/1993, de 5 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, justificándose el cumplimiento de lo establecido en las Normas UNE 23400 y UNE 23091.

6.1.10.- Sistemas de extinción por rociadores automáticos de agua

Se instalarán sistemas de rociadores automáticos de agua en los sectores de incendios de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen las actividades especificadas en el Apartado 11 del Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Cuando sea exigible la instalación de un sistema de rociadores automáticos de agua, concurrentemente con la de un sistema automático de detección de incendio que emplee detectores térmicos de acuerdo con las condiciones de diseño, quedará cancelada la exigencia del sistema de detección.

Los sistemas de rociadores automáticos de agua, sus características y especificaciones, así como las condiciones de su instalación se ajustarán a las siguientes Normas UNE 23590, UNE-EN 12259

6.1.11.- Sistemas de extinción por agua pulverizada

Se instalarán sistemas de agua pulverizada, cuando por la configuración, contenido, proceso y ubicación del riesgo, sea necesario refrigerar parte del mismo para asegurar la estabilidad de su estructura, evitando los efectos del calor de radiación emitido por otro riesgo cercano.

Asimismo se instalarán estos sistemas de agua pulverizada en aquellos sectores de incendio y áreas de incendio donde sea preceptiva su instalación de acuerdo con las disposiciones vigentes que regulan la protección contra incendios en actividades industriales sectoriales o específicas (Artículo 1 del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales).

Los sistemas de agua pulverizada, sus características y especificaciones, así como las condiciones de su instalación se ajustarán a las siguientes Normas UNE 23501, UNE 23502, UNE 23503, UNE 23504, UNE 23505, UNE 23506 y UNE 23507.

6.1.12.- Sistemas de extinción por espuma física de baja expansión

Se instalarán sistemas de espuma física en aquellos sectores de incendio y áreas de incendio donde sea preceptiva su instalación de acuerdo con las disposiciones vigentes que regulan la protección contra incendios en actividades industriales sectoriales o específicas (Artículo 1 del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales).

Los sistemas de espuma física de baja expansión, sus características y especificaciones, así como las condiciones de su instalación se ajustarán a las siguientes Normas UNE 23521, UNE 23522, UNE 23523, UNE 23524, UNE 23525 y UNE 23526.

6.1.13.- Sistemas de extinción por polvo

Se instalarán sistemas de extinción por polvo espuma física en aquellos sectores de incendio donde sea preceptiva su instalación de acuerdo con las disposiciones vigentes que regulan la protección contra incendios en actividades industriales sectoriales o específicas (Artículo 1 del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales)

Los sistemas de polvo, sus características y especificaciones, así como las condiciones de su instalación se ajustarán a las siguientes Normas UNE 23541, UNE 23542, UNE 23543 y UNE 23544.

6.1.14.- Sistemas de extinción por agentes extintores gaseosos

Se instalarán sistemas de extinción por agentes extintores gaseosos los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando:

Sea preceptiva su instalación de acuerdo con las disposiciones vigentes que regulan la protección contra incendios en actividades industriales sectoriales o específicas (Artículo 1 del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales).

Constituyan recintos donde se ubiquen centros de cálculo, bancos de datos, equipos electrónicos de centros de control o medida y análogos

Los sistemas por agentes extintores gaseosos estarán compuestos como mínimo, por los siguientes elementos:

- Mecanismo de disparo.
- Equipo de control de funcionamiento eléctrico o neumático.
- Recipientes para gas a presión.
- Conductos para el agente extintor.
- Difusores de descarga.

Los mecanismos de disparo serán por medio de detectores de humo, elementos fusibles, termómetro de contacto o termostatos o disparo manual en lugar accesible. La capacidad de los recipientes de gas a presión deberá ser suficiente para asegurar la extinción del incendio y las concentraciones de aplicación se definirán en función del riesgo, debiendo quedar justificados ambos requisitos.

Estos sistemas sólo serán utilizables cuando quede garantizada la seguridad o la evacuación del personal. Además, el mecanismo de disparo incluirá un retardo en su acción y un sistema de prealarma de forma que permita la evacuación de dichos ocupantes antes de la descarga del agente extintor.

6.1.15.- Sistema de detección de monóxido de carbono.

Para la ejecución de las instalaciones de detección de CO se tendrán en cuenta las siguientes normas:

UNE 23300:1984 y 1ª M: 2005, sobre Equipos de detección y medida de la concentración de monóxido de carbono.

UNE 23301:1988, Equipos de detección de la concentración de monóxido de carbono en garajes y aparcamientos.

UNE-EN 50291:2002, Aparatos eléctricos para la detección de monóxido de carbono en los locales de uso doméstico. Métodos de ensayo y requisitos de funcionamiento.

UNE-EN 50292:2002, Aparatos eléctricos para la detección de monóxido de carbono en los locales de uso doméstico. Guía para la selección, instalación, uso y mantenimiento.

El Sistema de Detección de Monóxido de Carbono consiste en

Un equipo electrónico capaz de detectar en todo instante la presencia de monóxido carbono (CO) en un local (parking, taller, túnel, etc.) y medir su concentración exacta, expresada en partes por millón.

Así mismo, el sistema será capaz de pilotar una extracción de humos (ventilación) o disparar una alarma, dependiendo del nivel de concentración de CO detectado.

El sistema será de detección zonal, donde cada zona de detección estará constituida por una línea de hilos a través de la cual se alimentan los detectores (con polaridad) y se leen las concentraciones de CO.

Se utilizarán sensores de tipo semiconductor como elemento sensible a la concentración de CO, tales como cristales de SnO₂ con microprocesador de 8 bits.

A los efectos de detectar el gas con gran rapidez y buena selectividad, la cápsula semiconductoras deberá precalentarse hasta una temperatura conveniente, mediante un filamento incorporado en el mismo sensor.

La central de control compuesta por cabina metálica y módulo con panel de control, alimentará a los detectores, y leerá las concentraciones de CO entregadas por estos teniendo capacidad (manual o automática) para pilotar un sistema de ventilación destinado a la evacuación del exceso de CO y mantener su concentración por debajo de unos niveles preestablecidos.

Asimismo estará dotada de pulsadores on/off, de indicadores luminosos de estado, de alarma, y de marcha/paro de la ventilación y de avería, con de display para leer las concentraciones de CO y con posibilidad de programar el control del nivel de la ventilación necesaria (nivel y retardo).

6.1.16.- Sistemas de evacuación por voz

Para la ejecución de las instalaciones de los sistemas de evacuación por voz, se tendrá en cuenta la norma UNE-EN 60849:2002 Sistemas electroacústicos para servicios de emergencia.

Estará dotado de una unidad básica de estación de llamada para realizar avisos manuales o pregrabados en cualquier zona preasignada, disponiendo de un teclado y un micrófono sobre un pie flexible, así como de tecla con la función "pulsar para hablar", un altavoz y un conector para auriculares.

También contará con un limitador y filtro de voz para mejorar la inteligibilidad y evitar que se produzcan cortes de audio.

Dispondrá además de regulador de volumen para la supervisión del altavoz y de los auriculares.

La estación de llamada dispone de DSP propio y realizará la conversión entre audio analógico y digital. En el procesamiento de audio se incluirá el ajuste de la sensibilidad, la limitación y la equalización paramétrica.

La estación admitirá el funcionamiento con protección frente a fallos y debiendo, en estas condiciones, tener la capacidad de realizar llamadas de emergencia.

Dispondrá de controles e indicadores de estado y de regulador del volumen para altavoces y auriculares. Sus conexiones a la red eléctrica serán redundantes, interfaz para suministro eléctrico y datos en serie para teclados de estación de llamada y clavijas para auriculares.

6.1.17.- Sistemas de control de humos (aireadores, exutorios, cortinas, etc.)

Se deberá instalar un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad, en los siguientes usos:

- a) Aparcamientos que no tengan la consideración de *aparcamiento abierto*, siendo éste aquel que cumple las siguientes condiciones:
- Sus fachadas presentan en cada planta un área total permanentemente abierta al exterior no inferior a 1/20 de su superficie construida, de la cual al menos 1/40 está distribuida de manera uniforme entre las dos paredes opuestas que se encuentren a menor distancia.
 - La distancia desde el borde superior de las aberturas hasta el techo no excede de 0,5 metros.
- b) *Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia* cuya ocupación exceda de 1000 personas
- c) *Atrios* (Espacio diáfano con altura equivalente a la de varias plantas del edificio comunicadas con dicho espacio mediante huecos, ventanas, balcones, pasillos abiertos, etc. Parte del perímetro del *atrio* puede también estar formado por muros ciegos o por fachadas del edificio), cuando su ocupación en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo *sector de incendio*, exceda de 500 personas, o bien cuando esté previsto para ser utilizado para la evacuación de más de 500 personas.

El diseño, cálculo, instalación y mantenimiento del sistema pueden realizarse de acuerdo con las normas UNE 23585:2004 (de la cual no debe tomarse en consideración la exclusión de los sistemas de evacuación mecánica o forzada que se expresa en el último párrafo de su apartado "0.3 Aplicaciones") y UNE EN 12101-6:2005.

En la situación del uso a), puede también utilizarse el sistema de ventilación por extracción mecánica con aberturas de admisión de aire previsto en el DB-HS 3 si, además de las condiciones que allí se establecen para el mismo, cumple las siguientes condiciones especiales:

- El sistema debe ser capaz de extraer un caudal de aire de 120 l/plazas y debe activarse automáticamente en caso de incendio mediante una instalación de detección, cerrándose también automáticamente, mediante compuertas E600 90, las aberturas de extracción de aire más cercanas al suelo, cuando el sistema disponga de ellas.
- Los ventiladores deben tener una clasificación F400 90.
- Los conductos que transcurran por un único *sector de incendio* deben tener una clasificación E600 90. Los que atraviesen elementos separadores de *sectores de incendio* deben tener una clasificación EI 90.

6.1.17.1 Aireadores

Empleados para la evacuación natural en poco tiempo de grandes volúmenes de aire caliente, gases y humos de incendio sin consumo de energía.

Estarán contruidos en aleación de aluminio AlMg₃, para una protección permanente contra la corrosión y diseñados para un comportamiento adecuado a su función ante el humo y la mayoría de los agentes químicos. Dispondrá de un sistema de desagües que garantice la estanqueidad absoluta de la unidad y su accionamiento se realizará por servomotor electrónico (24 V - 220 V) y mecanismo por cable.

Los aireadores podrán asimismo ser de lamas laterales y superiores antilluvia con diseño especial para garantizar una ventilación en continuo, dotada de un doble juego de lamas: lamas principales y lamas laterales. En caso de lluvia las lamas principales cierran abriendo las lamas laterales. Las lamas principales podrán ser translúcidas pudiendo tener prestaciones adicionales de iluminación cenital.

También podrán ser de compuerta y de tipo estático montados en fachada y en ventana, donde los mecanismos de apertura y cierre se encuentran ocultos en el propio bastidor del aireador, sirviendo tanto para ventilación diaria como para ventilación en caso de incendio.

6.1.17.2 Barreras o cortinas de humos

Estas podrán ser fijas o móviles, actuando como sistema de sectorización y/o canalización de humos, certificado y homologado, que garantice una sectorización segura.

La fabricación, ensamblaje e instalación de la barrera cumplirá la norma EN 12101-1-2002.

Las barreras de humos fijas, están fabricadas en fibra textil impermeable al humo y resistente a altas temperaturas, 1.000°C durante 1 hora. No requerirán ninguna estructura soporte para su instalación y dispondrán de contrapeso para una perfecta instalación y acabado en cualquier montaje.

Las barreras de humos móviles, estarán provistas de un accionamiento por gravedad libre de fallos, dotadas además de un sistema electromagnético gobernado por el motor, que garantice una bajada uniforme de la barrera, a pesar de que se produzca una interrupción del suministro de energía.

Se emplearán con telas fabricadas en fibra de vidrio tejido con hilos de aluminio y fibra de cristal y estará dotada de accionamiento eléctrico con alimentación a 230 V, donde la subida de la barrera tiene control límite con limitador electrónico de corriente y la caída es controlada por el efecto de la gravedad. Asimismo estará dotada con señal de alarma de fuego y de un sistema de baterías de emergencia recargables que en caso de fallo de suministro eléctrico, permita operar la barrera.

6.1.17.3 Exutorios

Serán fabricados según Norma EN 12101-2 y dispondrán de apertura automática mediante fusible térmico a 68-72°C, siendo fabricados en lamas de acero galvanizado e inoxidable, con accionamiento manual o motorizado, siendo de tipo adaptable a cualquier cubierta, superficie y pendiente.

Su funcionamiento se basa en la apertura automática cuando la temperatura interior del recinto alcanza la temperatura ajustada, permitiendo así la salida de estos gases hacia el exterior.

Estarán dotados de los siguientes elementos: Exutorio, Cuadro Neumático, Fusible térmico con botellín de CO₂, equipo compresor, red de aire comprimido y sensor de lluvia.

Para la evacuación de humos su apertura podrá ser manual por percusión de botella de CO₂ en el cuadro de control o de apertura automática por temperatura mediante fusible térmico o por disparo desde una central de alarma de incendio.

Para ventilación natural la apertura del exutorio se realizará desde el cuadro de control o mediante el sensor de lluvia.

Deberán evitar cualquier entrada de agua hacia el interior, evacuándola a través de canalones laterales. Asimismo, los equipos deberán estar dotados de cepillos de estanqueidad que impiden la entrada de aire, así como las pérdidas de aire caliente en épocas invernales.

6.1.17.4 Sistemas de presurización para vías de evacuación

Estos sistemas impulsarán el aire limpio en los espacios a proteger, para elevar la presión por encima de la de las áreas adyacentes y evitar que el humo pueda penetrar en las vías de evacuación desde las zonas de incendio, proporcionando además los medios para que el aire presurizado pueda escapar desde las partes no presurizadas del edificio.

El sistema comprenderá un ventilador helicoidal, duplicado con un ventilador de reserva, un sistema de alivio de presión y presostatos o sondas de presión para mantener en todo momento la presión correcta en el recinto, todo ello comandado desde un cuadro de control centralizado.

El sistema deberá cumplir con las exigencias de la Norma UNE 100.040 para "Protección de las vías de evacuación mediante presurización", así como con las normativas internacionales EN 12101-6 (Norma Europea) y British Standard BS 5588: Partes 4 y 5. El equipo estará homologado.

Los ventiladores helicoidales tubulares, con bastidor de acero y palas de aleación de aluminio, deberán trabajar a temperatura ambiente o bien homologados para una resistencia de 400°C durante al menos 2 horas en cualquier condición de montaje e instalación.

Serán accionados por motores asíncronos trifásicos con alimentación 230/400 V para potencias hasta 3 kW y 400 V para potencias superiores. Dispondrán de un Grado de protección IP-55 y podrán instalar regulación de velocidad mediante motores de dos velocidades o variadores de frecuencia.

6.2.- Sistemas de Protección Activa Contra Incendios en instalaciones clasificadas como GRUPO B**6.2.1.- En general****6.2.1.1 Extintores portátiles**

Uno de eficacia 21A -113B:

- Cada 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo *origen de evacuación*.
- En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 del Documento CTE-DB.

6.2.1.2 Bocas de incendio

En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas (2)

6.2.1.3 Ascensor de emergencia

En las plantas cuya *altura de evacuación* exceda de 50 m. (3)

6.2.1.4 Hidrantes exteriores

Si la *altura de evacuación* descendente exceda de 28 m o si la ascendente excede 6 m, así como en *establecimientos* de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m² y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m².

Al menos un hidrante hasta 10.000 m2 de superficie construida y uno más por cada 10.000 m2 adicionales o fracción. (4)

6.2.1.5 Instalación automática de extinción

Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya *altura de evacuación* exceda de 80 m.

En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en *uso Hospitalario* o *Residencial Público* o de 50 kW en cualquier otro uso (5)

En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300 °C y potencia instalada mayor que 1000 kVA en cada aparato o mayor que 4000 kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de *uso Pública Concurrencia* y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2520 kVA respectivamente.

6.2.2.- Residencial Vivienda

6.2.2.1 Columna seca (6)

Si la *altura de evacuación* excede de 24 m.

6.2.2.2 Sistema de detección y de alarma de incendio

Si la *altura de evacuación* excede de 50 m. (7)

6.2.2.3 Ascensor de emergencia (3)

En las plantas cuya *altura de evacuación* exceda de 35 m.

6.2.2.4 Hidrantes exteriores

Uno si la superficie total construida esté comprendida entre 5.000 y 10.000 m2. Uno más por cada 10.000 m2 adicionales o fracción. (4)

6.2.3.- Uso Administrativo

6.2.3.1 Bocas de incendio

Si la superficie construida excede de 2.000 m2. (8)

6.2.3.2 Columna seca (6)

Si la *altura de evacuación* excede de 24 m.

6.2.3.3 Sistema de alarma

Si la superficie construida excede de 1.000 m2.

6.2.3.4 Sistema de detección de incendio

Si la superficie construida excede de 2.000 m2, detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m2, en todo el edificio.

6.2.3.5 Hidrantes exteriores

Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m2. Uno más por cada 10.000 m2 adicionales o fracción. (4)

6.2.4.- Residencial Público

6.2.4.1 Bocas de incendio

Si la superficie construida excede de 1.000 m2 o el *establecimiento* está previsto para dar alojamiento a más de 50 personas. (8)

6.2.4.2 Columna seca (6)

Si la *altura de evacuación* excede de 24 m.

6.2.4.3 Sistema de detección y de alarma de incendio

Si la superficie construida excede de 500 m2. (9)

6.2.4.4 Instalación automática de extinción

Si la *altura de evacuación* excede de 28 m o la superficie construida del *establecimiento* excede de 5 000 m2.

6.2.4.5 Hidrantes exteriores

Uno si la superficie total construida está comprendida entre 2.000 y 10000 m2. Uno más por cada 10000 m2 adicionales o fracción. (4)

6.2.5.- Hospitalario

6.2.5.1 Extintores portátiles

En las zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB, cuya superficie construida exceda de 500 m², un extintor móvil de 25 kg de polvo o de CO₂ por cada 2.500 m² de superficie o fracción.

6.2.5.2 Columna seca (6)

Si la *altura de evacuación* excede de 15 m.

6.2.5.3 Bocas de incendio

En todo caso (8)

6.2.5.4 Sistema de detección y de alarma de incendio

En todo caso. El sistema dispondrá de detectores y de pulsadores manuales y debe permitir la transmisión de alarmas locales, de alarma general y de instrucciones verbales. Si el edificio dispone de más de 100 camas debe contar con comunicación telefónica directa con el servicio de bomberos.

6.2.5.5 Ascensor de emergencia (3)

En las zonas de hospitalización y de tratamiento intensivo cuya *altura de evacuación* es mayor que 15 m.

6.2.5.6 Hidrantes exteriores

Uno si la superficie total construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m2. Uno más por cada 10.000 m2 adicionales o fracción. (4)

6.2.6.- Docente

6.2.6.1 Bocas de incendio

Si la superficie construida excede de 2.000 m2. (8)

6.2.6.2 Columna seca (6)

Si la *altura de evacuación* excede de 24 m.

6.2.6.3 Sistema de alarma

Si la superficie construida excede de 1.000 m2.

6.2.6.4 Sistema de detección de incendio

Si la superficie construida excede de 2.000 m2, detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 del documento CTE-DB. Si excede de 5.000 m2, en todo el edificio.

6.2.6.5 **Hidrantes exteriores**

Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m². Uno más por cada 10.000 m² adicionales o fracción. (4)

6.2.7.- **Uso Comercial**

6.2.7.1 **Extintores portátiles**

En toda agrupación de *locales de riesgo especial* medio y alto cuya superficie construida total excede de 1000 m², extintores móviles de 50 Kg. de polvo, distribuidos a razón de un extintor por cada 1000 m² de superficie que supere dicho límite o fracción.

6.2.7.2 **Bocas de incendio**

Si la superficie construida excede de 500 m². (8)

6.2.7.3 **Columna seca (6)**

Si la *altura de evacuación* excede de 24 m.

6.2.7.4 **Sistema de alarma**

Si la superficie construida excede de 1.000 m².

6.2.7.5 **Sistema de detección de incendio (10)**

Si la superficie construida excede de 2.000 m². (9)

6.2.7.6 **Instalación automática de extinción**

Si la superficie total construida excede de 1.500 m², en las áreas públicas de ventas en las que la *densidad de carga de fuego* ponderada y corregida aportada por los productos comercializados sea mayor que 500 MJ/m² (aproximadamente 120 Mcal/m²) y en los recintos de riesgo especial medio y alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 del documento CTE-DB.

6.2.7.7 **Hidrantes exteriores**

Uno si la superficie total construida está comprendida entre 1000 y 10000 m². Uno más por cada 10000 m² adicionales o fracción. (4)

6.2.8.- **Pública concurrencia**

6.2.8.1 **Bocas de incendio**

Si la superficie construida excede de 500 m². (8)

6.2.8.2 **Columna seca (6)**

Si la *altura de evacuación* excede de 24 m.

6.2.8.3 **Sistema de alarma**

Si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.

6.2.8.4 **Sistema de detección de incendio**

Si la superficie construida excede de 1000 m².(9)

6.2.8.5 **Hidrantes exteriores**

En cines, teatros, auditorios y discotecas con superficie construida comprendida entre 500 y 10.000 m² y en recintos deportivos con superficie construida comprendida entre 5.000 y 10.000 m². (4)

6.2.9.- **Aparcamiento**

6.2.9.1 **Bocas de incendio**

Si la superficie construida excede de 500 m² (8). Se excluyen los *aparcamientos robotizados*.

6.2.9.2 **Columna seca (6)**

Si existen más de tres plantas bajo rasante o más de cuatro sobre rasante, con tomas en todas sus plantas.

6.2.9.3 **Sistema de detección de incendio**

En aparcamientos convencionales cuya superficie construida exceda de 500 m².(9). Los *aparcamientos robotizados* dispondrán de pulsadores de alarma en todo caso.

6.2.9.4 **Hidrantes exteriores**

Uno si la superficie construida está comprendida entre 1.000 y 10.000 m² y uno más cada 10.000 m² más o fracción. (4)

6.2.9.5 **Instalación automática de extinción**

En todo *aparcamiento robotizado*.

Notas:

(1) Un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso, el cual podrá servir simultáneamente a varios locales o zonas. En el interior del local o de la zona se instalarán además los extintores necesarios para que el recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el situado en el exterior, no sea mayor que 15 m en locales de riesgo especial medio o bajo, o que 10 m en locales o zonas de riesgo especial alto.

(2) Los equipos serán de tipo 45 mm, excepto en edificios de *uso Residencial Vivienda*, en lo que serán de tipo 25 mm.

(3) Sus características serán las siguientes:

- Tendrá como mínimo una capacidad de carga de 630 Kg., una superficie de cabina de 1,40 m², una anchura de paso de 0,80 m y una velocidad tal que permita realizar todo su recorrido en menos de 60s.

- En *uso Hospitalario*, las dimensiones de la planta de la cabina serán 1,20 m x 2,10 m, como mínimo.

- En la planta de acceso al edificio se dispondrá un pulsador junto a los mandos del ascensor, bajo una tapa de vidrio, con la inscripción "USO EXCLUSIVO BOMBEROS". La activación del pulsador debe provocar el envío del ascensor a la planta de acceso y permitir su maniobra exclusivamente desde la cabina.

- En caso de fallo del abastecimiento normal, la alimentación eléctrica al ascensor pasará a realizarse de forma automática desde una fuente propia de energía que disponga de una autonomía de 1 h como mínimo.

(4) Para el cómputo de la dotación que se establece se pueden considerar los hidrantes que se encuentran en la vía pública a menos de 100 de la fachada accesible del edificio.

(5) Para la determinación de la potencia instalada sólo se considerarán los aparatos destinados a la preparación de alimentos Las freidoras y las sartenes basculantes se computarán a razón de 1 kW por cada litro de capacidad, independientemente de la potencia que tengan. La eficacia del sistema debe quedar asegurada teniendo en cuenta la actuación del sistema de extracción de humos.

(6) Los municipios pueden sustituir esta condición por la de una instalación de bocas de incendio equipadas cuando, por el emplazamiento de un edificio o por el nivel de dotación de los servicios públicos de extinción existentes, no quede garantizada la utilidad de la instalación de columna seca.

(7) El sistema dispondrá al menos de detectores y de dispositivos de alarma de incendio en las zonas comunes.

(8) Los equipos serán de tipo 25 mm.

(9) El sistema dispondrá al menos de detectores de incendio.

(10) La condición de disponer detectores automáticos térmicos puede sustituirse por una instalación automática de extinción no exigida.

7.- SISTEMAS DE PROTECCION PASIVA CONTRA INCENDIOS

Se establecen los siguientes sistemas de protección pasiva contra incendios:

7.1.- Compartimentación de sectores.

P.1. Puertas cortafuegos y otros sistemas de cierre mecánico.

P.2. Otros sistemas de compartimentación (particiones ligeras, falsos techos, conductos de todo tipo, elementos vidriados, etc.).

P.3. Sellado de pasos de instalaciones (morteros, revestimientos, almohadillas, collarines, masillas, etc.).

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*.

7.1.1.- Puertas cortafuegos, trampillas y conductos.

En general, todas las puertas cortafuegos, tanto de madera como metálicas se ajustarán a la UNE-EN 16341:2000. Se presentarán certificados de ensayos por un laboratorio oficialmente homologado y acreditado.

Por aplicación de Código Técnico de la Edificación (CTE) no se permitirá, bajo ninguna circunstancia, el suministro y colocación, en el presente proyecto, de puertas resistente al fuego obtenida mediante un ensayo realizado conforme a la norma UNE 23802-79, siendo solamente válidas la colocación de puertas ensayadas y clasificadas como EIt C5, conforme las normas UNE-EN 1634-1:2000 y UNE-EN 13501-2:2004.

Las características de las puertas serán las que se establezcan en la memoria del presente proyecto, planos y exigencias de la normativa.

Durante la ejecución de las mismas, se cuidará la perfecta verticalidad de marcos y bastidores. Todas las puertas a las que se exija cierre permanente o automático se les someterá a la prueba consistente en abrir la puerta hasta un ángulo de 60° respecto de su posición de cerrado y se le soltará debiendo recuperar su posición de cerrado, quedando totalmente estanca.

Las puertas irán provistas de juntas intumescentes que garanticen la absoluta estanqueidad.

En las puertas resistentes al fuego que se instalen en las obras, los elementos que figuran en el siguiente cuadro deben tener obligatoriamente marcado CE de conformidad con sus normas respectivas, desde las fechas que se indican:

Elemento	Marcado CE DE CONFORMIDAD	
	s/ Norma	Fecha
Dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador (1)	UNE-EN 179:2003 VC1	1-4-2003
Dispositivos de apertura mediante barra horizontal (2)	UNE-EN 1125:2003 VC1	
Bisagras (3)	UNE-EN 1935:2002	1-12-2003
Dispositivos de cierre controlado (cierrapuertas) (4)	UNE-EN 1154:2003	1-10-2004
Dispositivos de coordinación del cierre de las puertas (5)	UNE-EN 1158:2003	
Dispositivos de retención electromagnética (8)	UNE-EN 1155:2003	
Cerraduras (7)	UNE-EN 12209:2004	1-6-2006

1) De uso obligatorio en puertas previstas para la evacuación de más de 100 personas que, en su mayoría, estén familiarizados con la puerta considerada.

Dígitos de su codificación: 1° 2° 4° 5°
Valor que debe tener el dígito: 3 7 1 1

(2) De uso obligatorio en puertas previstas para la evacuación de más de 100 personas que, en su mayoría, no estén familiarizados con la puerta considerada.

Dígitos de su codificación: 1° 2° 4° 5°
Valor que debe tener el dígito: 3 7 1 1

(3) No se admiten las bisagras de resorte o muelle.

Dígitos de su codificación: 1° 2° 3° 4° 5° 8°
Valor que debe tener el dígito: 4 7 ≥5 1 1 ≥12

(4) De uso obligatorio en puertas resistentes al fuego desde el día 2 de julio de 2005 (fecha de entrada en vigor del Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo).

Dígitos de su codificación: 2° 3° 4° 5°
Valor que debe tener el dígito: 8 ≥3 1 1

(5) De uso obligatorio en puertas resistentes al fuego de dos hojas desde el día 2 de julio de 2005 (fecha de entrada en vigor del Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo).

Dígitos de su codificación: 1° 2° 4° 5°
Valor que debe tener el dígito: 3 8 1 1

(6) De uso obligatorio en aquellas puertas resistentes al fuego que deban permanecer habitualmente abiertas, desde el día 2 de julio de 2005 (fecha de entrada en vigor del Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo).

Dígitos de su codificación: 1° 2°
Valor que debe tener el dígito: 3 8

(7) Dígitos de su codificación: 2° 3° 4° 5°
Valor que debe tener el dígito: 3 M-S-X 1 0

7.2.- Protección de estructuras

P.4. Instalación de placas y paneles, para protección estructural.

P.5. Aplicación de morteros especiales o pinturas reactivas (intumescentes), para protección estructural.

7.2.1.- Instalación de placas y paneles de protección estructural

Serán de lana de roca o fibro-silicato de baja conductividad y la elevada temperatura de fusión, basando su resistencia al fuego en el tiempo que tardan en deshidratarse el cual a su vez depende del contenido de otros materiales como lanas minerales, perlitas o vermiculitas.

Sus características mecánicas facilitarán la fijación mediante sistemas mecánicos y adhesivos especiales, no sufriendo degradación de sus características con el tiempo.

Su composición debe ser compatible con el acero y con el adhesivo utilizado para juntas a base de silicato.

El montaje de las placas se realizará soldando varillas o puntas de acero, a las alas de los perfiles (pilares y vigas), situándose estos paneles paralelamente al alma del perfil, "pinchándose" en las varillas o puntas de una longitud de 1 ÷ 1,5 cm. superior al espesor del panel y sobre las mismas se colocan mediante presión, arandelas de retención galvanizadas o cobreadas para la sujeción de los paneles.

Los paneles paralelos a las alas de los perfiles se fijarán a los anteriores, mediante puntas de una longitud de 1,5 ÷ 2 cm., superior al espesor de los paneles. Previamente a su colocación se aplica en los bordes de los mismos un adhesivo de fijación y una vez colocados se rematan las juntas con el mismo adhesivo.

7.2.2.- Revestimientos de soportes de acero

Los revestimientos de los soportes de acero se podrán realizar con: a) panderete, b) con tabicón, mediante c) ladrillo hueco o d) macizo, e) con mortero aislante y chapa, f) con mortero aislante, chapa y tela metálica o g) solamente con mortero aislante.

En los revestimientos con mortero aislante, chapa y tela metálica se dispondrán cercos formados por redondos de acero AEH-400 de seis (6) mm de diámetro adosados al soporte y rodeándolos. Sobre los cercos se adosará una chapa de acero galvanizado. Los solapes entre chapas no serán de dimensión inferior a 2 mm. Sobre esta chapa se aplicará una capa de mortero aislante de 1 cm de espesor. A su vez, sobre esta capa de mortero se grapará una tela metálica manteniendo solapes no inferiores a 5 cm, aplicándose sobre la tela metálica una nueva capa de mortero aislante de 1 cm de espesor.

Para la fijación de las chapas a los cercos y para el atado de la tela metálica, se utilizará alambre de atado.

7.2.3.- Revestimientos de vigas de acero

Los revestimientos de las vigas de acero asimismo se podrán realizar con: a) panderete, b) con tabicón, mediante c) ladrillo hueco o d) macizo, e) con mortero aislante y chapa, f) con mortero aislante, chapa y tela metálica o g) solamente con mortero aislante.

Para el revestimiento de vigas de acero con mortero aislante, chapa y tela metálica, se adoptará el mismo procedimiento anterior, con la diferencia de que la primera capa de mortero aislante tendrá un espesor de 3 cm, alcanzándose el resto del espesor con la segunda aplicación de mortero aislante.

7.2.4.- Revestimientos de forjados con mortero aislante y tela metálica

Se realizarán con mortero aislante, aplicando una primera capa de 2,5 cm. La segunda capa se aplicará sobre la tela metálica con un espesor de 1 cm. La tela metálica se fijará mediante grapas a la primera capa de mortero. Los solapes entre telas serán de dimensión no menor de 5 cm.

7.2.5.- Pinturas intumescentes e ignífugaciones.

Todas las pinturas ignífugas e intumescentes acreditarán su reacción al fuego, intumescencia y estabilidad al chorro de agua, mediante certificado de ensayo según Normas UNE 23727:1990, UNE 23806 y UNE-EN 1363.

La documentación técnica de la pintura acreditará el tiempo por el cual se protege la estructura. Los productos para la protección de estructuras metálicas estarán constituidos por lanas de roca volcánica, aglomeradas con ligantes de tipo sintético.

Asimismo, el Contratista que coloque dichos materiales, acreditará por escrito al Ingeniero-Director que los materiales se han colocado según las condiciones indicadas en el certificado de ensayo mencionado.

Antes de su aplicación, todas las superficies se limpiarán meticulosamente a los efectos de que queden exentas de residuos, polvos, cuerpos extraños, materias grasas.

Los elementos estructurales de acero que sean protegidos mediante pinturas intumescentes no deben presentar formaciones de calamina o de óxido; por lo que se prepararán convenientemente mediante chorro de arena o granalla. Las posibles manchas de materias grasas se eliminarán con un disolvente adecuado antes de la aplicación.

Para su aplicación se seguirán las instrucciones del fabricante en función de la naturaleza del soporte y del acabado.

7.2.6.- Elementos decorativos y acabados

Todos los materiales que se empleen en la decoración y acabado deberán adaptarse a las características de reacción al fuego según la normativa vigente, para ello el suministrador de dichos materiales deberá aportar un certificado emitido por un laboratorio acreditado, que certifique el grado de reacción al fuego y las condiciones de utilización de dichos materiales.

En los edificios y establecimientos de uso Pública Concurrencia, los elementos decorativos y de mobiliario cumplirán las siguientes condiciones:

a) Butacas y asientos fijos que formen parte del proyecto:

- Tapizados: pasan el ensayo según las normas siguientes:

UNE-EN 1021-1:1994 "Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 1: fuente de ignición: cigarrillo en combustión".

UNE-EN 1021-2:1994 "Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 2: fuente de ignición: llama equivalente a una cerilla".

- No tapizados: material M2 conforme a UNE 23727:1990 "Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción".

b) Elementos textiles suspendidos, como telones, cortinas, cortinajes, etc.:

- Clase 1 conforme a la norma UNE-EN 13773: 2003 "Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Esquema de clasificación".

Los elementos textiles de cubierta integrados en edificios, tales como carpas, serán clase M2 conforme a UNE 23727:1990 "Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción".

8.- INSTALACIÓN DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
- c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Contarán con una instalación de alumbrado de emergencia de las vías de evacuación, los sectores de incendio de los edificios industriales, cuando:

- a) Estén situados en planta bajo rasante
- b) Estén situados en cualquier planta sobre rasante, cuando la ocupación, P, sea igual o mayor de 10 personas y sean de riesgo intrínseco medio alto.
- c) En cualquier caso, cuando la ocupación, P, sea igual o mayor de 25 personas.

Contarán con una instalación de alumbrado de emergencia:

a) Los locales o espacios donde están instalados: cuadros, centros de control o mandos de las instalaciones técnicas de servicios, (citadas en el Apartado 16.2 del Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales), o de los procesos que se desarrollan en el establecimiento industrial.

b) Los locales o espacios donde estén instalados los equipos centrales o los cuadros de control de los sistemas de protección contra incendios.

La instalación de los sistemas de alumbrado de emergencia cumplirá las siguientes condiciones:

a) Será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo en el 70% de su tensión nominal de servicio.

b) Mantendrá las condiciones de servicio, que se relacionan a continuación, durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo.

c) Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación

d) La iluminancia será, como mínimo de 5 lx en los espacios siguientes:

- Los locales o espacios donde están instalados: cuadros, centros de control o mandos de las instalaciones técnicas de servicios, (citadas en el Apartado 16.2 del Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales), o de los procesos que se desarrollan en el establecimiento industrial.

- Los locales o espacios donde estén instalados los equipos centrales o los cuadros de control de los sistemas de protección contra incendios.

e) La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.

f) Los niveles de iluminaciones establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión de paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que comprenda la reducción del rendimiento luminoso debido al envejecimiento de las lámparas y a la suciedad de las luminarias.

Irán conectadas a la red general pero en un circuito independiente. Estos circuitos estarán protegidos por interruptores automáticos con una intensidad nominal de 10 A como máximo. Las canalizaciones por donde se alimentarán los alumbrados especiales, se dispondrán a 5 cm como mínimo de otras canalizaciones.

Al ser utilizados equipos autónomos para la instalación de alumbrado de emergencia, éstos cumplirán la Norma UNE 20062 y/o la UNE 20392.

Se procederá a la **señalización** de las salidas de uso habitual o de emergencia, así como la de los medios de protección contra incendios de utilización manual, cuando no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida, teniendo en cuenta lo dispuesto en el Reglamento de señalización de los centros de trabajo, aprobado por RD 485/1997, de 14 de abril.

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa debe cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:1999.

Cuando el material o equipo llegue a obra con el certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de las Normas antes citadas, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparente.

9.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Todas las instalaciones y medios relativos al presente proyecto deberán conservarse en buen estado de acuerdo con lo establecido en cada caso, en el presente capítulo, o en las disposiciones vigentes que serán de aplicación. La responsabilidad derivada de la obligación impuesta en el punto anterior recaerá en la propiedad correspondiente, en cuanto a su mantenimiento y empleo.

En todos los casos del mantenimiento efectuado, tanto el mantenedor como el usuario o titular de la instalación, conservarán constancia documental del cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo y se emitirá la certificación correspondiente, donde se indicarán los aparatos, equipos y sistemas objeto del mantenimiento, relacionando las características técnicas principales de los mismos y los resultados de las comprobaciones, incorporando a la misma las actas recogidas en la normativa, que conformarán el Registro o Libro de Mantenimiento de las instalaciones y que deberá mantenerse al día y estará a disposición de los Servicios de inspección de esta Comunidad Autónoma.

De observarse alguna anomalía en los equipos revisados, ajena al mantenimiento periódico reglamentario, se dará cuenta por escrito al usuario para que éste ordene su reparación. Dicho Registro o Libro de Mantenimiento deberá llevarse tanto por el usuario respecto de sus instalaciones, como por la empresa mantenedora respecto del conjunto de instalaciones que mantiene.

Con periodicidad anual se presentará, para su sellado, el Registro o Libro de Mantenimiento, ante la Dirección General competente en materia de industria. Dicha periodicidad se contabilizará, para los usuarios a partir de la fecha de puesta en servicio de las instalaciones, y para las empresas, a partir de la fecha de inscripción en el Registro de empresas mantenedoras.

En todo establecimiento industrial habrá constancia documental del cumplimiento de los programas de mantenimiento preventivo de los medios de protección contra incendios existentes, realizados de acuerdo con lo establecido en el apéndice 2 del Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI), aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, de las deficiencias observadas en su cumplimiento, así como de las inspecciones realizadas en cumplimiento de lo dispuesto en el REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Como guía básica y protocolo de inspección se adoptarán los contenidos establecidos por la norma UNE 23.580:2005 sobre "Seguridad contra incendios. Actas para la revisión de las instalaciones y equipos de protección contra incendios. Inspección técnica para mantenimiento", en sus partes:

Parte 1: Generalidades.

Parte 2: Sistemas de detección y alarma de incendios.

Parte 3: Abastecimiento de agua.

Parte 4: Red general: hidrantes y válvulas.

Parte 5: Red de bocas de incendio equipadas.

Parte 6: Sistemas de rociadores.

Parte 7: Sistemas de espuma.

Parte 8: Sistemas de gases.

Parte 9: Extintores

9.1.- Extintores móviles

La instalación de extintores móviles deberá someterse a las siguientes operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento:

- Se verificará periódicamente y como máximo cada 3 meses la situación, accesibilidad y aparente buen estado del extintor y sus inscripciones.
- Cada 6 meses o después de haberse producido un incendio, se realizarán las operaciones previstas en las instrucciones del fabricante o instalador. Particularmente se verificará el peso del extintor, su presión, en caso de ser necesario, así como el peso mínimo previsto para los botellines que contengan el agente impulsor.
- Cada 12 meses se realizará una verificación y recarga de los extintores por personal especializado.
- Se procurará que entre el personal que permanece habitualmente en los lugares donde existan extintores, haya personal debidamente adiestrado para su utilización en caso de emergencia.
- Las verificaciones anuales y semestrales se recogerán en tarjetas unidas de forma segura a los extintores, en la que constará la fecha de cada comprobación y la identificación de la persona que lo ha realizado.
- En caso de ser necesarias observaciones especiales, éstas podrán ser indicadas en las mismas.
- Las operaciones de retimbrado y recarga se realizarán de acuerdo con lo previsto en el vigente Reglamento de Aparatos a Presión.

Se seguirán, además, las pautas señaladas en la Norma UNE 23.120:2003 y Erratum: 2004, sobre "Mantenimiento de extintores portátiles contra incendios", con las siguientes consideraciones:

- La responsabilidad del mantenimiento empieza desde el acto de la retirada de su emplazamiento habitual, de los aparatos a verificar por el Mantenedor.
- La retirada de los extintores para la realización de las operaciones de mantenimiento, cuando éstas hayan de realizarse fuera del área protegida, conllevará la colocación de extintores de repuesto o retenes de características similares a los retirados. Esta sustitución estará acorde con el grado de riesgo de incendio en el local protegido, y será completa si éste es el único sistema de extinción instalado.
- En las revisiones anuales, se emitirá certificación de verificación, donde consten los siguientes datos:
Tipo de extintor, contraseña de homologación, capacidad y agente extintor, gas propelente, número y fecha de fabricación, fecha de la última prueba hidrostática, las piezas o componentes sustituidos y las observaciones que estime oportunas, así como la operación realizada. Se indicará asimismo que la validez de este certificado es de un año.
- Si el extintor instalado o verificado está destinado a un vehículo, se hará figurar en la etiqueta correspondiente la matrícula del vehículo a que va destinado, haciendo constar este extremo en el certificado que se emita. Esta circunstancia será tenida en cuenta por las Inspecciones Técnicas de Vehículos.
- Para aquellos extintores que hayan de darse de baja, tanto por cumplir los 20 años reglamentarios como por no superar las pruebas de presión hidrostática, se emitirá el correspondiente certificado de baja, procediendo a inutilizarlo de forma efectiva y a su retirada a través de un gestor autorizado de residuos.

Del mantenimiento de estos aparatos debe quedar constancia fehaciente de quién los manipula, en la etiqueta correspondiente, al efecto de determinar la responsabilidad que pueda derivarse de sus actuaciones.

Los elementos de protección pasiva serán también objeto del plan de mantenimiento, para garantizar que permanezcan en las condiciones iniciales de diseño recogidas en el proyecto de ejecución y para adoptar las medidas necesarias en caso de modificaciones y/o ampliaciones y cambios de actividad.

La Dirección General competente en materia de industria pondrá a disposición de las empresas de mantenimiento autorizadas o reconocidas en esta Comunidad Autónoma, fichas o impresos normalizados que faciliten a las mismas el desarrollo y registro de las distintas operaciones realizadas, de forma homogénea para todas ellas.

9.2.- Bocas de incendio equipadas

La instalación de bocas de incendio equipadas deberá someterse cada 3 meses, o después de haber sido utilizada, a una revisión comprobando que:

- Todos los elementos constituyentes están en perfecto estado, procediendo a desenrollar la manguera en toda su extensión y accionamiento de la boquilla en caso de ser de varias posiciones.
- La tapa y la válvula de globo estén cerradas.
- El manómetro marque como mínimo 3.5 Kg./cm².
- La devanadera y la lanza estén debidamente colocadas.
- La manguera esté seca.

Cada año, o después de haber sido utilizada la instalación, se efectuará una revisión de la boca, comprobando que la llave esté cerrada y que las tapas de los racores estén colocadas.

Cuando la instalación comprenda un grupo de presión destinado a funcionar automáticamente en caso de disminución de la presión de agua y, dicho grupo se pusiera en funcionamiento sin haber entrado en servicio algún equipo de manguera, se revisará la instalación para detectar posible fugas.

9.3.- Detectores

La instalación de detectores deberá someterse a las siguientes operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento:

- En el primer semestre de cada año, se procederá a la limpieza del equipo captador de uno de cada dos detectores y se efectuará una prueba de su funcionamiento mediante aproximación de un generador de humo con la concentración requerida o de un generador de calor con la temperatura requerida, según el tipo de detector, comprobando el encendido del piloto correspondiente de la central de señalización de detectores.
- En el segundo semestre anual, se comprobará de igual manera el resto de los detectores.
- Después de un incendio, se comprobará el estado de los detectores, reemplazando aquellos que presenten funcionamiento deficiente.

9.4.- Central de señalización de detectores

La central de señalización se someterá a las pruebas, con la finalidad de verificar su perfecto funcionamiento:

- Diariamente se accionará el dispositivo de prueba, comprobando el dispositivo de todos los pilotos y la señal acústica.
- Trimestralmente se probará la central de señalización con cada una de las fuentes de energía existentes.
- Semestralmente, al efectuar la prueba de los detectores, se comprobará el encendido de los pilotos correspondiente y el funcionamiento de la señal acústica.
- Anualmente se procederá al apriete de bornas, verificación de uniones roscadas o soldadas, reglajes de relés, regulación de tensiones e intensidades y verificación de los equipos de transmisión de alarma.

9.5.- Central de señalización de pulsadores de alarma

La central de señalización se someterá a las siguientes pruebas, con la finalidad de verificar su perfecto funcionamiento:

- Diariamente se accionará el dispositivo de prueba, comprobando el dispositivo de todos los pilotos y la señal acústica.
- Trimestralmente se probará la central de señalización con cada una de las fuentes de energía existentes.
- Anualmente se efectuará el pulsado de los pulsadores de alarma, comprobándose el encendido de los pilotos correspondiente y el funcionamiento de la señal acústica.
- Anualmente se procederá al apriete de bornas, verificación de uniones roscadas o soldadas, reglajes de relés, regulación de tensiones e intensidades y verificación de los equipos de transmisión de alarma.

9.6.- Hidrantes

- Trimestralmente, se comprobará la accesibilidad a su entorno y la señalización de los hidrantes enterrados, comprobándose la estanqueidad del conjunto.
- De igual manera, trimestralmente se procederá a quitar las tapas de las salidas, engrasar las roscas y comprobar el estado de las juntas de los racores.
- Semestralmente, se procederá a engrasar la tuerca de accionamiento o rellenar la cámara de aceite del mismo. Asimismo, se abrirá y cerrará el hidrante, comprobando el perfecto funcionamiento de la válvula principal y del sistema de drenaje.

9.7.- Columnas secas

Las columnas secas serán sometidas a las siguientes comprobaciones semestralmente:

- Comprobación de la accesibilidad de la entrada de la calle y tomas de piso.
- Comprobación de la señalización.
- Comprobación de las tapas y correcto funcionamiento de sus cierres.
- Comprobación de que las llaves siamesas se encuentran cerradas.
- Comprobación de que las llaves de seccionamiento se encuentran abiertas.
- Comprobación de que todas las tapas de racores están bien colocadas y ajustadas.

9.8.- Sistemas fijos de extinción: rociadores de agua. Agua pulverizada. Polvo. Espuma. Agentes extintores gaseosos

Trimestralmente, se someterán a:

- Comprobación del buen estado e inexistencia de elementos que taponen las boquillas, para un correcto funcionamiento.
- Comprobación del buen estado de los componentes del sistema, especialmente la válvula de prueba de los sistemas de rociadores o los mandos manuales de la instalación de los sistemas de polvo o agentes extintores gaseosos.
- Comprobación del estado de carga de la instalación de los sistemas de polvo, anhídrido carbónico o hidrocarburos halogenados y de las botellas del gas impulsor, cuando existan.
- Comprobación de los circuitos de señalización, pilotos, etc. en los sistemas con indicaciones de control.
- Limpieza general de todos los componentes.

Por otro lado, anualmente se someterán a:

- Comprobación integral de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador, incluyéndose en cualquier caso:
 - ⇒ Verificación de los componentes del sistema, especialmente los dispositivos de disparo y de alarma.
 - ⇒ Comprobación de la carga de agente extintor y del indicador de la misma.
 - ⇒ Comprobación del estado del agente extintor.
 - ⇒ Prueba de la instalación en las condiciones de su recepción.

9.9.- Líneas de señalización

Se efectuará una revisión de las líneas de señalización cuando al realizar la prueba de servicio de la central de señalización y de los detectores, se aprecie alguna anomalía eléctrica o antes si se enciende el piloto de avería de la central de señalización de detectores.

9.10.- Alumbrados de emergencia y señalización

Las instalaciones de alumbrado de emergencia y alumbrado de señalización se someterán a inspección al menos una vez al año.

9.11.- Equipos de alimentación eléctrica

Los equipos destinados a la alimentación eléctrica de las instalaciones de protección, deberán cumplir las condiciones de mantenimiento y uso que figuren en las instrucciones técnicas del fabricante.

10.- CONDICIONES DE INDOLE ADMINISTRATIVA

10.1.- De los instaladores y empresas mantenedores de estas instalaciones

Los instaladores y mantenedores de las instalaciones de protección contra incendios cumplirán los requisitos que para ellos establece el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, y las disposiciones que lo complementan.

10.2.- De las inspecciones periódicas de las instalaciones y medidas correctoras

En aplicación de lo dispuesto en los artículos 6 y 7 del Real Decreto 2.267/2004, de 3 de diciembre, y del artículo 8.2.2.b) del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y con independencia de lo señalado en el artículo 7 del Decreto 16/2009, de 3 de febrero, los titulares de los establecimientos que dispongan de instalaciones que son objeto de la presente disposición, deberán solicitar a un Organismo de Control Autorizado, facultado para ello, la inspección de sus instalaciones.

En los establecimientos incluidos en el Grupo A:

En tales inspecciones se comprobará:

- a) Que no se han producido variaciones y/o ampliaciones significativas respecto a lo autorizado.
- b) Que sigue manteniéndose la tipología del edificio, sectores y/o áreas de incendio y el riesgo de cada una.
- c) Que los sistemas de protección siguen siendo los exigidos y que se realizan las operaciones de mantenimiento conforme a lo establecido en el apéndice 2 del RIPCI y a lo establecido en las presentes Normas, verificándose la existencia de contrato de mantenimiento en vigor con empresa mantenedora autorizada.

La periodicidad de estas inspecciones será la siguiente:

- a) Dos años, para los establecimientos de riesgo intrínseco alto.
- b) Tres años, para los establecimientos de riesgo intrínseco medio.

c) Cinco años, para los establecimientos de riesgo intrínseco bajo.

En los establecimientos del Grupo B:

En tales inspecciones se comprobará que los sistemas de protección estén en perfectas condiciones de funcionamiento y que se están realizando las operaciones de mantenimiento conforme a lo establecido en el apéndice 2 del RIPCI y a lo establecido en las presentes Normas, verificándose la existencia de contrato de mantenimiento en vigor con empresa mantenedora autorizada.

La periodicidad de estas inspecciones será de cinco años, para los establecimientos de uso docente, hospitalario y pública concurrencia.

Los establecimientos de uso residencial público, establecimientos turísticos alojativos, se registrarán por lo dispuesto en el Decreto 305/1996, de 23 de diciembre, y modificaciones posteriores, quedando exentos de todo lo referido en el presente artículo.

Idéntico criterio regirá en aquellos otros usos de los referidos en el Grupo B, en los que se promulguen disposiciones por parte de las Administraciones competentes que regulen el ámbito de la inspección periódica de tales instalaciones.

De dichas inspecciones se levantará un acta, firmada por el técnico titulado competente del Organismo de Control que ha procedido a la inspección y por el titular o técnico del establecimiento industrial, quienes conservarán una copia, remitiéndose otra al órgano territorial competente en materia de industria.

Si como resultado de las inspecciones a que se refieren los apartados anteriores se observasen deficiencias en el cumplimiento de las prescripciones reglamentarias, deberá señalarse el plazo para la ejecución de las medidas correctoras oportunas; si de dichas deficiencias se derivase un riesgo grave e inminente, el organismo de control deberá comunicarlo al órgano competente de la comunidad autónoma para su conocimiento y efectos oportunos.

10.3.- Puesta en marcha y documentos para la puesta en marcha de la instalación contra incendios.

Conforme a la clasificación que establece el artículo 2 del Decreto 154/2001, de 23 de julio, por el que se establece el procedimiento para la puesta en funcionamiento de industrias e instalaciones industriales, las instalaciones, aparatos y sistemas de protección contra incendios se encuentran en el grupo I, con lo que, de acuerdo con lo señalado en su artículo

3, para su puesta en funcionamiento no será necesario otro requisito que, una vez finalizadas las obras, la presentación por parte del titular o promotor del establecimiento ante la Dirección General competente en materia de industria de la comunicación en la que se hagan constar los datos y características de la instalación, según modelo normalizado PCI-INS, acompañada de la siguiente documentación técnica:

a) **Proyecto técnico**, firmado por técnico competente y visado por el correspondiente Colegio Oficial; o, en su caso, Memoria Técnica **según modelo PCI_MT**, firmada por el técnico titulado competente responsable de la empresa instaladora y visada por el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Canarias (COIIC).

b) **Certificación de ejecución y finalización de obra**, sólo en caso de proyecto técnico, indicando las instalaciones realizadas, con expresión de sus equipos y componentes principales así como las características técnicas de los mismos, según modelo PCI_CDO. En el caso de establecimientos turísticos alojativos, será válido, a efectos del presente trámite, el certificado emitido de conformidad con la formativa sectorial que lo regula.

c) **Certificado de empresa/s instaladora/s autorizada/s**, firmado por el responsable técnico correspondiente, **según modelo PCI_CI_PA (en todos los casos) y PCI_CI_PP (sólo en instalaciones del Grupo A)**. Los profesionales habilitados deberán declarar en el certificado de instalación su personal y efectiva dirección, y realización de los trabajos ejecutados, así como firmar el certificado emitido por la empresa autorizada, debiendo abstenerse de emitir el certificado de instalación en el caso de que no haya ejecutado los trabajos.

d) Copia del contrato de mantenimiento de las instalaciones, formalizado con empresa mantenedora autorizada.

El proyecto se presentará preferentemente en soporte informático, en formato pdf, validado mediante firma electrónica del técnico competente que lo haya redactado y visado electrónico del Colegio Oficial correspondiente.

Junto con la documentación indicada en el punto anterior, en el caso de establecimientos industriales les con requerimiento de proyecto técnico, se aportará en formato digital (dwg, dxf o pdf) copia separada de los planos de situación, de emplazamiento y de los sistemas de protección contra incendios instalados de cada planta y de cada uno de los edificios del establecimiento, en los que queden identificadas las zonas y naturaleza del riesgo existente en el mismo, a efectos de su remisión al Servicio de Bomberos a cuyo ámbito de actuación corresponda el establecimiento.

Los modelos de los impresos que se citan en los párrafos anteriores son los recogidos en el anexo IV del Decreto 16/2009, de 3 de febrero, por el que se aprueban Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas relativas a las instalaciones, aparatos y sistemas contra incendios, instaladores y mantenedores de instalaciones (B.O.C. núm. 34, 19/2/2009).

No se podrá iniciar la actividad sin la obtención previa de la correspondiente licencia de apertura o actividad en su caso, o de cualquier otro permiso que fuere necesario disponer; todo ello, sin perjuicio del procedimiento regulado en el Decreto 305/1996, de 23 de diciembre, y modificaciones posteriores, vinculado éste al expediente de apertura y clasificación del establecimiento incoado por el correspondiente Cabildo Insular.

10.4.- Instalaciones que requieren proyecto técnico para su ejecución.

1. Instalaciones del Grupo A.

Todas las instalaciones de protección contra incendios previstas para establecimientos de los incluidos en el grupo A, a que se refiere el artículo 4 del Decreto 16/2009, de 3 de febrero (B.O.C. núm. 34, 19/2/2009), requerirán de la elaboración previa de un proyecto específico, suscrito por técnico titulado competente y visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Canarias (COIIC).

En los casos a), c) y d) de dicho grupo, dicho documento podrá constituir separata del proyecto industrial de la actividad.

El proyecto específico citado podrá sustituirse por una Memoria Técnica, firmada por el técnico titulado competente responsable de la empresa instaladora, acorde al modelo Mod. PCI_MT recogido en el anexo IV del Decreto 16/2006, de 3 de febrero, en los siguientes casos:

a) Establecimientos industriales de riesgo intrínseco bajo y superficie útil inferior a 250 m².

b) Actividades industriales, talleres artesanales y similares con carga de fuego igual o inferior a 10 Mcal/m² (42 MJ/m²) y superficie útil igual o inferior a 60 m².

c) Reformas que, según lo recogido en la Disposición Transitoria Única del Real Decreto 2.267/2004, de 3 de diciembre, no requieren la aplicación de dicho reglamento.

2. Instalaciones del Grupo B.

Todas las instalaciones de protección contra incendios previstas para establecimientos de los incluidos en el grupo B a que se refiere el artículo 4 del Decreto 16/2009, de 3 de febrero, cuando sean exigibles de acuerdo con el DB-SI, requerirán de la elaboración previa de un proyecto específico, suscrito por técnico titulado competente y visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Canarias (COIIC).

10.5.- Obligaciones de la empresa instaladora / mantenedora

Para la ejecución de nuevas instalaciones de los aparatos y sistemas de protección contra incendios especificados en el artículo 2 del Decreto 16/2009, de 3 de febrero, o se realicen modificaciones o ampliaciones de las existentes y el mantenimiento de las mismas, se requiere que la empresa instaladora y/o mantenedora que intervenga, tanto si accede a dicha actuación en calidad de contrata como si lo hace en calidad de subcontrata, esté inscrita en el Registro de Empresas Instaladoras y Mantenedoras de sistemas o aparatos de protección activa de esta Comunidad Autónoma, con carácter previo al inicio de la actividad, en los epígrafes o sistemas en los que vaya a actuar.

Asimismo, la empresa instaladora entregará al usuario, junto con los certificados de instalación, los manuales de instalación, programación y mantenimiento de todos los equipos, incluso el software necesario para ello facilitado por el fabricante que permita un mantenimiento adecuado, con independencia de la empresa mantenedora interviniente.

Si la empresa instaladora o mantenedora está inscrita en otra Comunidad Autónoma y ejerza su actividad en el ámbito territorial de Canarias, deberá comunicarlo previamente a la Dirección General competente en materia de industria, según lo expuesto en el artículo 13 del Decreto 16/2009, de 3 de febrero, por el que se aprueban Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas relativas a las instalaciones, aparatos y sistemas contra incendios, instaladores y mantenedores de instalaciones (B.O.C. núm. 34, 19/2/2009).

10.6.- Obligaciones del titular de la instalación

El titular deberá realizar, si procede, las siguientes actuaciones:

1. **Comunicación de incendio.** El titular del establecimiento industrial deberá comunicar a la Dirección General competente en materia de industria, en el plazo máximo de quince días (15), cualquier incendio que se produzca en el establecimiento industrial en el que concurren, al menos, una de las siguientes circunstancias:

- a) Que se produzcan daños personales que requieran atención médica externa.
- b) Que ocasione una paralización total de la actividad industrial.
- c) Que se ocasione una paralización parcial superior a 14 días de la actividad industrial
- d) Que resulten daños materiales superiores a 30.000 euros.

El titular deberá comunicar las causas del mismo y las consecuencias que ha tenido el incendio en el establecimiento y en los alrededores del mismo.

2. **Investigación del incendio.** En todos aquellos incendios en los que concurra alguna de las circunstancias previstas en el punto anterior, o en el caso de que el suceso sea de especial interés y así lo determine la Dirección General competente en materia de industria, este Centro Directivo iniciará la investigación correspondiente sobre el incendio ocurrido en el establecimiento.

La Dirección General competente en materia de industria emitirá un dictamen de la investigación, analizando todos los datos del accidente, y en particular:

- Las causas del incendio.
- Las consecuencias del incidente (los daños económicos, materiales, personales, medioambientales, la paralización de la actividad, etc.).
- El plan de autoprotección, su puesta en marcha, si se llevó a cabo correctamente, actuaciones incorrectas, etc.
- Los aparatos, equipos o sistemas de protección contra incendios instalados así como la suficiencia de los mismos para el cumplimiento de la legislación aplicable. Se comprobará además si se realizaron las operaciones de mantenimiento y las inspecciones periódicas obligatorias. Asimismo, se comprobará el correcto funcionamiento de los mismos para la extinción del incendio
- Cumplimiento de la legislación aplicable de los requisitos constructivos del establecimiento.
- Plan de actuaciones de mejora y corrección, como: revisión y puesta a punto de los sistemas de protección contra incendios que se han utilizado durante el incendio, corrección de las deficiencias reglamentarias detectadas en la investigación, revisión del plan de autoprotección, formación del personal, realización de simulacros de accidentes, etc.

Dicho informe será remitido al órgano directivo competente en materia de seguridad industrial del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Para la realización de la investigación y del informe, la Dirección General competente en materia de industria podrá requerir la ayuda de especialistas como el Cuerpo de Bomberos, organizaciones o técnicos competentes.

3. Lo dispuesto en los apartados anteriores se entiende sin perjuicio del expediente sancionador que pudiera incoarse por supuestas infracciones reglamentarias y de las responsabilidades que pudieran derivarse si se verifica el incumplimiento de la realización de las inspecciones reglamentarias y/o de las operaciones de mantenimiento previstas en el apéndice 2 del Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, aprobado por el Real Decreto 1.942/1993, de 5 de noviembre, y en la Orden de 16 de abril de 1998, sobre normas de procedimiento y desarrollo del mencionado Real Decreto.

10.7.- Incompatibilidades

En una misma instalación u obra, no podrán coincidir en la misma persona física o jurídica, las figuras de proyectista o Ingeniero-Director de obra, con la del responsable técnico de la empresa instaladora que esté ejecutando la misma.

Ricardo Tuya Cortés
Ingeniero Industrial Superior
Colegiado nº 1262

DOCUMENTO 8

PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS
PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

Junio 2009

- DISPOSICIONES GENERALES O GENERALIDADES
- CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVA
- CONDICIONES DE INDOLE ECONÓMICA
- CONDICIONES DE INDOLE LEGAL

PROYECTO: Instalaciones eléctricas BT y PCI (activa y pasiva) para nave industrial con uso almacén

PROPIETARIO: Cabildo de Gran Canaria.

SITUACIÓN O EMPLAZAMIENTO: c/ Managua nº 18, Polígono Industrial Díaz Casanova, T.M. Las Palmas

INGENIERO-DIRECTOR: RICARDO TUYA CORTÉS

FECHA: Junio 2017

ÍNDICE

1.- DISPOSICIONES GENERALES O GENERALIDADES	1
1.1.- Ámbito del presente pliego general de condiciones	1
1.2.- Documentación del contrario Ámbito del presente pliego general de condiciones.....	1
1.3.- Forma y dimensiones	1
1.4.- Condiciones generales que deben cumplir los materiales y unidades de obra	1
1.5.- Documentos de obra	1
1.6.- Legislación social	1
1.7.- Seguridad pública.....	1
1.8.- Normativa de carácter general.....	1
2.- CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVO	2
2.1.- Definiciones.....	3
2.1.1.- <i>Propiedad o Propietario</i>	3
2.1.2.- <i>Ingeniero-Director</i>	3
2.1.3.- <i>Dirección facultativa</i>	3
2.1.4.- <i>Suministrador</i>	3
2.1.5.- <i>Contrata o Contratista</i>	3
2.1.6.- <i>Coordinador de Seguridad y Salud</i>	4
2.1.7.- <i>Entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación</i>	4
2.2.- Oficina de obra	4
2.3.- Trabajos no estipulados en el pliego de condiciones generales.	4
2.4.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto.....	4
2.5.- Reclamaciones contra las ordenes del Ingeniero-Director	4
2.6.- Recusación por el contratista de la dirección facultativa	4
2.7.- Despidos por falta de subordinación, por incompetencia o por manifiesta mala fe.....	4
2.8.- Daños materiales.....	5
2.9.- Responsabilidad civil.....	5
2.10.- Accesos y vallado de las obras	5
2.11.- Replanteo	5
2.12.- Orden de los trabajos	5
2.13.- Facilidades para otros contratistas.....	5
2.14.- Libro de órdenes.....	5
2.15.- Condiciones generales de ejecución de los trabajos.....	6
2.16.- Ampliación del proyecto por causas imprevistas	6
2.17.- Prórrogas por causas de fuerza mayor	6
2.18.- Obras ocultas	6
2.19.- Trabajos defectuosos	6
2.20.- Modificación de trabajos defectuosos	6
2.21.- Vicios ocultos.....	6
2.22.- Materiales y su procedencia	6
2.23.- Presentación de muestras	6
2.24.- Materiales no utilizados	6
2.25.- Materiales y equipos defectuosos.....	6
2.26.- Medios auxiliares.....	6
2.27.- Limpieza de las obras.....	6
2.28.- Comprobación de las obras	6
2.29.- Obras sin prescripciones	7
2.30.- Acta de recepción.....	7
2.31.- Normas para las recepciones provisionales.....	7
2.32.- Documentación final	7
2.33.- Conservación de las obras recibidas provisionalmente.....	7
2.34.- Medición definitiva de los trabajos	7
2.35.- Recepción definitiva de las obras.....	8
2.36.- De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida	8
2.37.- Plazo de garantía	8
2.38.- Prorroga del plazo de garantía.....	8
3.- CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA	8
3.1.- Base fundamental.....	8
3.2.- Garantía	8
3.3.- Fianza	8
3.4.- Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza.....	8
3.5.- De su devolución en general.....	8
3.6.- De su devolución en caso de efectuarse recepciones parciales.....	9
3.7.- Revisión de precios	9
3.8.- De la revision de los precios contratados.....	9
3.9.- Reclamaciones de aumento de precios por causas diversas	9
3.10.- Descomposición de los precios unitarios	9
3.10.1.- <i>Materiales</i>	9
3.10.2.- <i>Mano de obra</i>	9
3.10.3.- <i>Transportes de materiales</i>	9
3.10.4.- <i>Tanto por ciento de medios auxiliares y de seguridad</i>	9
3.10.5.- <i>Tanto por ciento de seguros y cargas fiscales</i>	9
3.10.6.- <i>Tanto por ciento de gastos generales y fiscales</i>	9
3.10.7.- <i>Tanto por ciento de beneficio industrial del contratista</i>	9

3.11.-	Precios e importes de ejecución material.....	9
3.12.-	Precios e importes de ejecución por contrata.....	9
3.13.-	Gastos generales y fiscales	9
3.14.-	Gastos imprevistos	10
3.15.-	Beneficio industrial.....	10
3.16.-	Honorarios de la dirección técnica y facultativa.....	10
3.17.-	Gastos por cuenta del contratista.....	10
3.17.1.-	Medios auxiliares.....	10
3.17.2.-	Abastecimiento de agua.....	10
3.17.3.-	Energía eléctrica.....	10
3.17.4.-	Vallado.....	10
3.17.5.-	Accesos.....	10
3.17.6.-	Materiales no utilizados.....	10
3.17.7.-	Materiales y aparatos defectuosos.....	10
3.17.8.-	Ensayos y pruebas.....	10
3.18.-	Precios contradictorios.....	10
3.19.-	Mejoras de obras libremente ejecutadas.....	10
3.20.-	Abono de las obras.....	10
3.21.-	Abono de trabajos presupuestados por partida alzada	10
3.22.-	Abonos de otros trabajos no contratados.....	11
3.23.-	Abono de trabajos ejecutados en el periodo de garantía.....	11
3.24.-	Obras no terminadas.....	11
3.25.-	Certificaciones.....	11
3.26.-	Demora en los pagos.....	11
3.27.-	Penalización económica al contratista por el incumplimiento de compromisos	11
3.28.-	Mejoras y aumentos	12
3.29.-	Unidades de obra defectuosas pero aceptables	12
3.30.-	Rescisión del contrato	12
3.31.-	Seguro de las obras.....	12
3.32.-	Conservación de las obras	12
3.33.-	Uso por el contratista de la edificación o bienes del propietario	12
3.34.-	Pago de arbitrios e impuestos.....	12
3.35.-	Garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción y montaje de instalaciones.....	12

4.- CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL 12

4.1.-	Documentos del proyecto	12
4.2.-	Plan de obra	12
4.3.-	Planos	13
4.4.-	Especificaciones.....	13
4.5.-	Objeto de los planos y especificaciones.....	13
4.6.-	Divergencias entre los planos y especificaciones.....	13
4.7.-	Errores en los planos y especificaciones	13
4.8.-	Adecuación de planos y especificaciones	13
4.9.-	Instrucciones adicionales.....	13
4.10.-	Copias de los planos para realización de los trabajos	13
4.11.-	Propiedad de los planos y especificaciones	13
4.12.-	Contrato.....	13
4.12.1.-	Por tanto alzado	13
4.12.2.-	Por unidades de obra ejecutadas	13
4.12.3.-	Por administración directa o indirecta	13
4.12.4.-	Por contrato de mano de obra	13
4.13.-	Contratos separados	13
4.14.-	Subcontratos	13
4.15.-	Adjudicación	13
4.16.-	Subastas y Concursos.....	13
4.17.-	Formalización del contrato.....	13
4.18.-	Responsabilidad del contratista	13
4.19.-	Trabajos durante una emergencia	14
4.20.-	Suspensión del trabajo por el propietario.....	14
4.21.-	Derecho del propietario a rescisión del contrato	14
4.22.-	Forma de rescisión del contrato por parte de la propiedad.....	14
4.23.-	Derechos del contratista para cancelar el contrato.....	14
4.24.-	Causas de rescisión del contrato	14
4.25.-	Devolución de la fianza.....	14
4.26.-	Plazo de entrega de las obras	14
4.27.-	Daños a terceros	14
4.28.-	Policía de obra.....	14
4.29.-	Accidentes de trabajo	14
4.30.-	Régimen jurídico.....	14
4.31.-	Seguridad Social	15
4.32.-	Responsabilidad civil	15
4.33.-	Impuestos.....	15
4.34.-	Disposiciones legales y permisos	15
4.35.-	Hallazgos.....	15

1.- DISPOSICIONES GENERALES O GENERALIDADES

1.1.- ÁMBITO DEL PRESENTE PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES

El presente Pliego de Condiciones Generales tiene por finalidad regular la ejecución de todas las obras e instalaciones que integran el proyecto en el que se incluye, así como aquellas que estime convenientes su realización la Dirección Facultativa del mismo, estableciendo los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando aquellas actuaciones que correspondan según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Propietario de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Ingeniero, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones para el cumplimiento del contrato de obra.

El Contratista se atenderá en todo momento a lo expuesto en el mismo en cuanto a la calidad de los materiales empleados, ejecución, material de obra, precios, medición y abono de las distintas partes de obra.

En referencia a la interpretación del mismo, en caso de oscuridad o divergencia, se atenderá a lo dispuesto por la Dirección Facultativa, y en todo caso a las estipulaciones y cláusulas establecidas por las partes contratantes.

1.2.- DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO ÁMBITO DEL PRESENTE PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES.

Los documentos que integran el contrato, relacionados por orden de importancia y preferencia, en cuanto al valor de sus especificaciones, en caso de omisión o de aparente contradicción, son los siguientes:

1. Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o de arrendamiento de obra, si existiera.
2. Memoria, anexos de cálculo, planos, mediciones, y presupuesto.
3. El presente Pliego de Condiciones Generales.
4. Los Pliegos de Condiciones Técnicas.

En las obras y proyectos de instalaciones que así lo requieran:

- Estudio de Seguridad y Salud
- Proyecto de control de la edificación.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de las obras se incorporan al proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

Deberá incluir aquellas condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de Control de Calidad acreditadas, si la obra así lo requiere.

1.3.- FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de las diferentes partes, así como los materiales a emplear, se ajustarán en todo momento a lo establecido y detallado en los planos, especificaciones y estados de las mediciones adjuntos al presente proyecto.

Siempre cabrá la posibilidad de realizar modificaciones oportunas a pie de obra que podrán ser realizadas por el Ingeniero-Director.

1.4.- CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA

Además de cumplir todas y cada una de las condiciones que se exponen en el presente Pliego de Condiciones Generales, los materiales y mano de obra deberán satisfacer las que se detallan en los Pliegos de Condiciones Técnicas elaborados por el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Canarias.

1.5.- DOCUMENTOS DE OBRA

En la oficina de obras, existirá en todo momento un ejemplar completo del proyecto, así como de todas las normas, leyes, decretos, resoluciones, órdenes, disposiciones legales y ordenanzas a que se hacen referencia en los distintos documentos que integran el presente proyecto.

1.6.- LEGISLACIÓN SOCIAL

El Contratista, estará obligado al exacto cumplimiento de toda legislación en materia de Reglamentación del Trabajo correspondiente, y de las demás disposiciones que regulan las relaciones entre patronos y obreros, los accidentes de trabajo, e incluso la contratación del seguro obligatorio, subsidio familiar y de vejez, seguro de enfermedad y todas aquéllas de carácter social en vigencia o que en lo sucesivo se apliquen.

1.7.- SEGURIDAD PÚBLICA

El Contratista que resultara adjudicatario deberá tomar las máximas precauciones en todas las operaciones y uso de materiales, equipos, etc., con objeto de proteger a las personas y animales de peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades derivadas de tales acciones u omisiones.

1.8.- NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL

Independientemente de la normativa y reglamentos de índole técnica de obligada aplicación, que se expondrá en cada uno de los Pliegos de Condiciones Técnicas Particulares, se observarán en todo momento, durante la ejecución de la obra, las siguientes normas y reglamentos de carácter general:

ORDEN de 20 de mayo de 1952, que aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene en el trabajo de la Construcción y Obras Públicas, modificada por Orden de 10.12.1953 (M. Trabajo, BOE 22.12.1953) Orden de 23.9.1966 (M. Trabajo, BOE 1.10.1966) derogada parcialmente por: Real Decreto 2177/2004 de 12.11. (M. Presidencia, BOE 13.11.2004). Capítulo III derogado a partir del 4.12.2004.

ORDEN de 10 de diciembre de 1953, que modifica la Orden 20 de mayo de 1952

Decreto 2414/1961 de 30 de noviembre. (Presidencia, BBOOE 7.12., rect. 30.12.1961 y 7.3.1962). por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas. (BOE 292 de 7/12/60), modificado por Decreto 3494/1964 y Real Decreto 374/2001.

ORDEN de 23 de septiembre de 1966, sobre cumplimiento del Reglamento de Seguridad e Higiene en el trabajo de la Construcción y Obras Públicas.

DECRETO 1775/1967 de 22 de julio de 1967 del Ministerio de Industria. "Industrias en General. Régimen de instalación, ampliación y traslado" derogado parcialmente por **REAL DECRETO 378/1977 de 25 de febrero** de medidas liberalizadoras en materia de instalación, ampliación y traslado de industrias.

ORDEN de 28 de agosto de 1970 del Ministerio de Trabajo. Ordenanza del trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica. Sección Tercera

ORDEN de 9 de marzo de 1971, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Orden de 23 de mayo de 1977 (M. Industria, BBOOE 14.6., rect. 18.7.1977). Reglamento de aparatos elevadores para obras.

REAL DECRETO 2135/1980 de 26 de septiembre del Ministerio de Industria y Energía. "Industrias en general. Liberalización en materia de instalación, ampliación y traslado".

ORDEN de 20 de septiembre de 1986, por el que se establece el modelo de libro de incidencias en obras en las que sea obligatorio un estudio de seguridad e higiene en el trabajo.

REAL DECRETO 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.

LEY 21/1992 de 16.7. (Jefatura Estado, BOE 23.7.1992). Ley de Industria.

REAL DECRETO 1630/1992 de 29 de diciembre (M. Relaciones con las Cortes, BOE 9.2.1992) por el que se dictan las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, modificado por: Real Decreto 1328/1995 de 28.7. (M. Presidencia, BBOOE 19.8., rect. 7.10.1995) desarrollado por: Orden de 1.8.1995 (M. Pres., BOE 10.8., rect. 4.10.1995) Orden de 29.11.2001 (M. Ciencia y Tecnología, BOE 7.12.2001), modificada por: Resolución de 9.11.2005 (Dir. Gral. Des. Ind., BOE 1.12.2005) Orden CTE/2276/2002 de 4.9. (BOE 17.9.2002) actualizada y ampliada por: diversas resoluciones.

LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (BOE nº 269, de 10 de noviembre).

REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (BOE número 27, de 31 de enero de 1997)

REAL DECRETO 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE número 97, de 23 de abril de 1997).

REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (BOE número 97, de 23 de abril de 1997), modificado por el Real Decreto 2.177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, 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. (BOE número 274, de 13 de noviembre de 2004)

REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (BOE número 97, de 23 de abril de 1997).

REAL DECRETO 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización (BOE número 97, de 23 de abril de 1997)

REAL DECRETO 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (BOE número 124, de 24 de mayo de 1997)

REAL DECRETO 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (BOE nº 124, de 24 de mayo de 1997),

REAL DECRETO 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización, por los trabajadores, de equipos de protección individual (BOE número 140, de 12 de junio de 1997).

ORDEN de 27 de junio de 1997, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero (BOE número 159, de 4 de julio, de 1997)

REAL DECRETO 1.215/1997, 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 (BOE número 188, de 7 de agosto de 1997)

REAL DECRETO 1.389/1997, de 5 de septiembre, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras (BOE número 240, de 7 de octubre de 1997)

REAL DECRETO 1.627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (BOE número 256, de 25 de octubre de 1997).

REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero (BOE número 104, de 1 de mayo, de 1998).

ORDEN de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo (BOE número 76, de 30 de marzo de 1998).

Orden de 19 de noviembre de 1998 (Ministerio de Fomento, BOE 1.12.1998) por el que se aprueba la Instrucción para el proyecto, construcción y explotación de obras subterráneas para el transporte terrestre.

Ley 50/1998 de 30 de diciembre. (Jefatura Estado, BBOOE 31.12.1998 rect. 7.5.1999). Medidas fiscales, administrativas y del orden social, modificada por: Real Decreto-Ley 5/1999 de 9.4. (Jefatura Estado, BOE 10.4.1999), Ley 55/1999 de 29.12. (Jefatura Estado BBOOE 30.12.2000, rect. 29.6.2001) modificada por: Ley 12/2001 de 9.7. (Jefatura Estado, BOE 10.7.2001).

REAL DECRETO 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el ámbito de las empresas de trabajo temporal. (BOE nº 47, de 24 de febrero de 1999)

LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación. (BOE número 266, de 6 de noviembre de 1999) desarrollada por el REAL DECRETO 314/2006 de 17 de marzo. (M. Viv., BOE 28.3.2006).

REAL DECRETO 1124/2000, de 16 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (BOE nº 145, de 17 de junio de 2000)

REAL DECRETO 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE número 148, de 21 de junio de 2001).

REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo (BOE número 104, de 1 de mayo de 2001)

REAL DECRETO 212/2002 de 22 de febrero (M. Presidencia, BOE 1.3.2002) por el que se regula las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre., modificado por: Real Decreto 524/2006 de 28.4. (M. Presidencia, BOE 4.5.2006).

LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

REAL DECRETO 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos (BOE nº 82, de 5 de abril de 2003)

REAL DECRETO 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo. (BOE nº 145, de 18 de junio de 2003)

REAL DECRETO 2.177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1.215/1997, 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. (BOE número 274, de 13 de noviembre de 2004).

REAL DECRETO 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

REAL DECRETO 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Ley 32/2006, de 18 de octubre (Jefatura del Estado, BOE 19.10.2006) por el que se regula la subcontratación en el sector de la construcción.

REAL DECRETO 393/2007, de 23 de marzo (M. interior., BOE 24.3.2007). Por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.

Real Decreto 315/2006 de 17 de marzo. (M. Vivienda, BOE 28.3.2006) por el que se crea el Consejo para la Sostenibilidad, Innovación y Calidad de la Edificación.

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, **derogándose, a partir de la entrada en vigor del mismo, los siguientes Reales Decretos:**

Real Decreto 1650/1977, de 10 de junio, sobre Normativa de Edificación.

Real Decreto 2429/1979, de 6 de junio, por el que se aprueba la norma básica de la edificación NBE CT-79 "Condiciones térmicas de los edificios"

Real Decreto 1370/1988, de 11 de noviembre, de modificación parcial de la Norma MV-1962 "Acciones en la Edificación" que pasa a denominarse NBE AE-88 "Acciones en la Edificación"

Real Decreto 1572/1990, de 30 de noviembre, por el que se aprueba la Norma Básica de la Edificación NBE QB-90 "Cubiertas con materiales bituminosos" y Orden del Ministerio de Fomento, de 5 de julio de 1996, por la que se actualiza el apéndice "Normas UNE de referencia" de la norma básica de la edificación NBE QB-90

Real Decreto 1723/1990, de 20 de diciembre, por el que se aprueba la Norma Básica de la Edificación NBE FL-90 "Muros resistentes de fábrica de ladrillo"

Real Decreto 1829/1995, de 10 de noviembre, por el que se aprueba la Norma Básica de la Edificación NBE-EA-95 "Estructuras de acero en edificación"

Real Decreto 2177/1996, de 4 de octubre, por el que se aprueba la Norma Básica de la Edificación NBE CPI-96 "Condiciones de protección contra incendios de los edificios"

Orden del Ministro de Industria, de 9 de diciembre de 1975, por la que se aprueban las "Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua"

Artículos 2 al 9, ambos inclusive y los artículos 20 a 23, ambos inclusive, excepto el apartado 2 del artículo 20 y el apartado 3 del artículo 22, del Real Decreto 2816/1982, de 27 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General de Policía de Espectáculos y Actividades Recreativas.

Asimismo y con carácter regional, en la Comunidad Autónoma de Canarias serán de aplicación:

LEY 1/1998 de 8 de enero, de Régimen Jurídico de los Espectáculos Públicos y Actividades Clasificadas, de Presidencia del Gobierno (BOC 1998/006 - Miércoles 14 de Enero de 1998)

DECRETO 193/1998, de 22 de octubre, por el que se aprueban los horarios de apertura y cierre de determinadas actividades y espectáculos públicos sometidos a la Ley 1/1998, de 8 de enero, de Régimen Jurídico de los Espectáculos Públicos y Actividades Clasificadas. (BOC1998/141 - Lunes 09 de Noviembre de 1998)

2.- CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVO

La Ley de Ordenación de la Edificación (**LEY 38/1999, de 5 de noviembre**) es de aplicación al proceso de la edificación, entendiéndose por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

- Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.
 - Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.
 - Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.
- Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.
- Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.
- Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional

habilitante será la de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

2.1.- DEFINICIONES

2.1.1.- Propiedad o Propietario.

Se denominará como "Propiedad" o "Propietario" a la entidad, física o jurídica, pública o privada que, individual o colectivamente, impulsa, programa, financia y encarga, bien con recursos propios o ajenos, la redacción y ejecución las obras del presente proyecto.

La Propiedad o el Propietario se atenderán a las siguientes obligaciones:

Ostentar, sobre el solar o ubicación física, la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Nombrar a los técnicos proyectistas y directores de obra y de la ejecución material.

Contratar al técnico redactor del Estudio de Seguridad y Salud y al Coordinador en obra y en proyecto si fuera necesario.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.

Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.

▪ **ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS**, la Propiedad proporcionará al Ingeniero-Director una copia del contrato firmado con el Contratista, así como una copia firmada del presupuesto de las obras a ejecutar, confeccionado por el Contratista y aceptado por él. De igual manera, si así fuera necesario, proporcionará el permiso para llevar a cabo los trabajos si fuera necesario.

▪ **DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**, la Propiedad no podrá en ningún momento dar órdenes directas al Contratista o personal subalterno. En todo caso, dichas órdenes serán transmitidas a través de la Dirección Facultativa.

▪ **UNA VEZ TERMINADAS Y ENTREGADAS LAS OBRAS**, la Propiedad no podrá llevar a cabo modificaciones en las mismas, sin la autorización expresa del Ingeniero autor del proyecto.

2.1.2.- Ingeniero-Director.

Será aquella persona que, con acreditada titulación académica suficiente y plena de atribuciones profesionales según las disposiciones vigentes, reciba el encargo de la Propiedad de dirigir la ejecución de las obras, y en tal sentido, será el responsable de la Dirección Facultativa. Su misión será la dirección y vigilancia de los trabajos, bien por sí mismo o por sus representantes.

El Ingeniero-Director tendrá autoridad técnico-legal completa, incluso en lo no previsto específicamente en el presente Pliego de Condiciones Generales, pudiendo recusar al Contratista si considera que el adoptar esta resolución es útil y necesario para la buena marcha de la ejecución de los trabajos.

Le corresponden, además las facultades expresadas en el presente Pliego de Condiciones Generales, las siguientes:

- Redactar los complementos, rectificaciones y anexos técnicos del proyecto que se precisen.
- Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las eventualidades que se presenten e impartir las instrucciones complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución técnica.
- Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.
- Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- Preparar la documentación final de la obra y expedir y suscribir, en unión del Aparejador o Arquitecto Técnico, el certificado final de la misma.

2.1.3.- Dirección facultativa.

Estará formada por el Ingeniero-Director y por aquellas personas tituladas o no, que al objeto de auxiliar al Ingeniero-Director en la realización de su cometido, ejerzan, siempre bajo las órdenes directas de éste, funciones de control y vigilancia, así como las específicas por él encomendadas.

2.1.4.- Suministrador

Será aquella entidad o persona física o jurídica, que mediante el correspondiente contrato, realice la venta de alguno de los materiales y/o equipos comprendidos en el presente proyecto.

La misma denominación recibirá quien suministre algún material, pieza o elemento no incluido en el presente proyecto, cuando su adquisición haya sido considerada como necesaria por parte del Ingeniero-Director para el correcto desarrollo de los trabajos.

2.1.5.- Contrata o Contratista

Será aquella entidad o persona jurídica que reciba el encargo de ejecutar algunas de las unidades de obra que figuran en el presente proyecto, con los medios humanos y materiales suficientes, propios o ajenos, dentro del plazo acordado y con sujeción estricta al proyecto técnico que las define, al contrato firmado con la Propiedad, a las especificaciones realizadas por la Dirección Facultativa y a la legislación aplicable.

El Contratista, cuando sea necesaria su actuación o presencia según la contratación o lo establecido en el presente Pliego de Condiciones Generales, podrá ser representado por un Delegado previamente aceptado por parte de la Dirección Facultativa.

Este Delegado tendrá capacidad para:

- Organizar la ejecución de los trabajos y poner en prácticas las órdenes recibidas del Ingeniero-Director.
- Proponer a la Dirección Facultativa colaborar en la resolución de los problemas que se planteen en la ejecución de los trabajos.

El Delegado del Contratista tendrá la titulación profesional mínima exigida por el Ingeniero-Director. Asimismo, éste podrá exigir también, si así lo estimase oportuno, que el Contratista designe además al personal facultativo necesario bajo la dependencia de su técnico Delegado. El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Ingeniero-Director para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

Por otra parte, el Ingeniero-Director podrá recabar del Contratista la designación de un nuevo Delegado, y en su caso cualquier facultativo que de él dependa, cuando así lo justifique su actuación y los trabajos a realizar.

Se sobrentiende que antes de la firma del contrato, el Contratista ha examinado toda la documentación necesaria del presente proyecto para establecer una evaluación económica de los trabajos, estando conforme con ella, así como **ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS** el Contratista manifestará que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará por escrito las aclaraciones pertinentes.

Son obligaciones del Contratista:

- La ejecución de las obras alcanzando la calidad exigida en el proyecto cumpliendo con los plazos establecidos en el contrato y la legislación aplicable, con sujeción a las instrucciones de la Dirección Facultativa.
- Tener la capacitación profesional para el cumplimiento de su cometido como constructor.
- Designar al Jefe de obra, que asumirá la representación técnica del Contratista y que, con dedicación plena permanecerá en la obra a lo largo de toda la jornada legal de trabajo hasta la recepción de la obra, así como por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra, el cual deberá cumplir las indicaciones de la Dirección Facultativa, custodiando y firmando el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en los mismos, así como cerciorarse de la correcta instalación de los medios auxiliares, comprobar replanteos y realizar otras operaciones técnicas.
- Asignar a la obra los medios humanos y materiales correctos que su importancia requiera.
- Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- Firmar el acta de replanteo y el acta de recepción de la obra.
- Facilitar al Jefe de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- Suscribir las garantías previstas en el presente pliego y en la normativa vigente, concertando además los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- Redactar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, vigilando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo
- Designar al Coordinador de Seguridad y Salud en la obra entre su personal técnico cualificado con presencia permanente en la obra el cual velará por el estricto cumplimiento de las medidas de seguridad y salud precisas según normativa vigente y el plan de Seguridad y Salud.
- Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.

- o) Abonar todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras. Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.
- p) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- q) Suscribir con la Propiedad las actas de recepción provisional y definitiva.
- r) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- s) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- t) Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados, debidamente homologados y acreditados para el cometido de sus funciones.
- u) Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. 19 de la L.O.E. (Ley de Ordenación de la Edificación)

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra, bajo su responsabilidad, previo consentimiento de la Propiedad y de la Dirección Facultativa, asumiendo en cualquier caso el Contratista las actuaciones de las subcontratas.

La Propiedad podrá introducir otros constructores o instaladores, además de los del Contratista, para que trabajen simultáneamente con ellos en las obras, bajo las instrucciones de la Dirección Facultativa.

El Contratista, a la vista del proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Seguridad e Higiene de la obra a la aprobación del Ingeniero-Director

El Contratista tendrá a su disposición el proyecto de Control de Calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos, marcas de calidad; ensayos homologados, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el proyecto por el Ingeniero.

2.1.6.- Coordinador de Seguridad y Salud

Será aquel personal técnico cualificado designado por el Contratista que velará por el estricto cumplimiento de las medidas precisas según normativa vigente contempladas en el Plan de Seguridad y Salud, correspondiéndole durante la ejecución de la obra, las siguientes funciones:

- a) Aprobar antes del comienzo de la obra, el Plan de Seguridad y Salud redactado por el Contratista y en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- b) Adoptar aquellas decisiones técnicas y de índole organizativa con la finalidad de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- c) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas, y especialmente los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva recogidos en el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- d) Contratar las instalaciones provisionales, los sistemas de seguridad y salud, y velar por la correcta aplicación de la metodología de los trabajos.
- e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a las obras.
- f) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- g) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo
- h) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador.

2.1.7.- Entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Las entidades de control de calidad de la edificación prestarán asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales, de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable. Dicha asistencia técnica se realiza mediante ensayos y/o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad (Art. 14 de la L.O.E.):

- a) Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al autor del encargo y, en todo caso, al Ingeniero-Director de la ejecución de las obras.
- b) Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

2.2.- OFICINA DE OBRA

El Contratista habilitará en la propia obra, una oficina, local o habitáculo, convenientemente acondicionado para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada, que contendrá como mínimo una mesa y tableros donde se expongan todos los planos correspondientes al presente proyecto y de obra que sucesivamente le vaya asignando la Dirección Facultativa, así como cuantos documentos estime convenientes la citada Dirección. Al menos, los documentos básicos que estarán en la mencionada oficina de obra son los siguientes:

- El proyecto de ejecución, incluidos los complementos y anexos que redacte el Ingeniero.
- La licencia de obras.
- El libro de órdenes y asistencias.
- El plan de seguridad y salud.
- El libro de incidencias.
- El proyecto de Control de Calidad y su libro de registro, si existiese.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el trabajo.
- La documentación de los seguros mencionados en el artículo 2.1.5

Durante la jornada de trabajo, el contratista por sí, o por medio de sus facultativos, representantes o encargados, estarán en la obra, y acompañará al Ingeniero-Director y a sus representantes en las visitas que lleven a cabo a las obras, incluso a las fábricas o talleres donde se lleven a cabo trabajos para la obra, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que consideren necesarios, suministrándoles asimismo los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

2.3.- TRABAJOS NO ESTIPULADOS EN EL PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES.

Es obligación del Contratista el ejecutar, cuando sea posible y así se determine como necesario para la buena realización y aspecto de las obras, aún cuando no se halle expresamente estipulado en el presente Pliego de Condiciones Generales, siempre que sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero-Director y esté dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos determinen para cada unidad de obra, y tipo de ejecución.

Se entenderá por reformado de proyecto, con consentimiento expreso de la Propiedad, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

2.4.- INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

El Constructor podrá requerir del Ingeniero-Director, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trata de aclarar, interpretar o modificar preceptos del Pliego de Condiciones Generales o indicaciones de planos, croquis y esquemas de montaje, las órdenes o instrucciones correspondientes se comunicarán por escrito al Contratista, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el "enterado", que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciban, tanto de los encargados de la vigilancia de las obras como el Ingeniero-Director.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el Contratista, contra de las disposiciones tomadas por éstos, habrá de dirigirla, dentro del plazo de cinco (5) días, al inmediato técnico superior que la hubiera dictado, el cual dará al Contratista el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

2.5.- RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DEL INGENIERO-DIRECTOR

Las reclamaciones que el Contratista quiera formular contra las órdenes facilitadas por el Ingeniero-Director, sólo podrá presentarlas ante la Propiedad, y a través del mismo si son de origen económico. Contra las disposiciones de orden técnico o facultativo, no se admitirá reclamación alguna.

Aún así, el Contratista podrá salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Ingeniero-Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

2.6.- RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

El Contratista no podrá recusar al Ingeniero-Director o persona de cualquier índole dependiente de la Dirección Facultativa o de la Propiedad encargada de la vigilancia de las obras, ni solicitar que por parte de la Propiedad se designen otros facultativos para los trabajos de reconocimiento y mediciones.

Cuando se crea perjudicado con los resultados de las decisiones de la Dirección Facultativa, el Contratista podrá proceder de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente (Artículo 2.5), pero sin que por esta causa pueda interrumpirse, ni perturbarse la marcha de los trabajos.

2.7.- DESPIDOS POR FALTA DE SUBORDINACIÓN, POR INCOMPETENCIA O POR MANIFIESTA MALA FE

En los supuestos de falta de respeto y de obediencia al Ingeniero-Director, a sus subalternos de cualquier clase, encargados de la vigilancia de las obras,

por manifiesta incapacidad, incompetencia o negligencia grave que comprometan y/o perturben la marcha de los trabajos, éste podrá requerir del Contratista apartar e incluso despedir de la obra a sus dependientes u operarios, cuando el Ingeniero-Director así lo estime necesario.

2.8.- DAÑOS MATERIALES

Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso edificatorio responderán frente a la Propiedad y los terceros adquirentes de las obras o partes de las mismas, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

a) Durante diez años, de los daños materiales causados en la edificación por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del mismo.

b) Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la L.O.E.

El Contratista también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

2.9.- RESPONSABILIDAD CIVIL

La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder. No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente.

En todo caso, la Propiedad responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en la edificación ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad de la Propiedad que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un ingeniero proyectista, los mismos responderán solidariamente. Los ingenieros proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El Contratista responderá directamente de los daños materiales causados en la obra por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al Jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el Contratista subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El Contratista y el Ingeniero-Director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la Dirección Facultativa de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al ingeniero proyectista.

Cuando la Dirección Facultativa de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso edificatorio, si se prueba que aquellos fueron ocasionados fortuitamente, por fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

2.10.- ACCESOS Y VALLADO DE LAS OBRAS

El Contratista dispondrá por su cuenta de todos los accesos a la obra así como el cerramiento o vallado de ésta. El Coordinador de Seguridad y Salud podrá exigir su modificación o mejora.

2.11.- REPLANTEO

El Contratista iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales, dentro de los treinta (30) días siguientes al de la fecha de la firma de la escritura de contratación, y será responsable de que estas se desarrollen en la forma necesaria a juicio del Ingeniero-Director para que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo de ejecución de la misma, que será el especificado en el contrato. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluido en su oferta.

En caso de que este plazo no se encuentre especificado en el Contrato, se considerará el existente en el Plan de Seguridad y Salud o en su defecto en la memoria descriptiva del presente proyecto.

En un plazo inferior a los cinco (5) días posteriores a la notificación de la adjudicación de las obras, se comprobará en presencia del Contratista, o de un representante, el replanteo de los trabajos, sometiéndolo a la aprobación del Ingeniero-Director y una vez que éste haya dado su conformidad, preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Ingeniero-Director, siendo responsabilidad del Contratista la omisión de este trámite.

Comienzo de las obras, ritmo y ejecución de los trabajos

El Contratista dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se realice a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Ingeniero-Director del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

2.12.- ORDEN DE LOS TRABAJOS

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad del Contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias del orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

Dentro de los quince (15) días siguientes a la fecha en que se notifique la adjudicación definitiva de las obras, el Contratista deberá presentar inexcusablemente al Ingeniero-Director un Programa de Trabajos en el que se especificarán los plazos parciales y fechas de terminación de las distintas clases de obras.

El citado Programa de Trabajo una vez aprobado por el Ingeniero-Director, tendrá carácter de compromiso formal, en cuanto al cumplimiento de los plazos parciales en él establecidos.

El Ingeniero-Director podrá establecer las variaciones que estime oportunas por circunstancias de orden técnico o facultativo, comunicando las órdenes correspondientes al Contratista, siendo éstas de obligado cumplimiento, y el Contratista directamente responsable de cualquier daño o perjuicio que pudiera sobrevenir por su incumplimiento.

En ningún caso se permitirá que el plazo total fijado para la terminación de las obras sea objeto de variación, salvo casos de fuerza mayor o culpa de la Propiedad debidamente justificada.

2.13.- FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos. En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

2.14.- LIBRO DE ÓRDENES

El Contratista tendrá siempre en la oficina de obra y a disposición del Ingeniero-Director un "Libro de Ordenes y Asistencia", con sus hojas foliadas por duplicado, en el que redactará las que crea oportunas para que se adopten las medidas precisas que eviten en lo posible los accidentes de todo género que puedan sufrir los operarios, los viandantes en general, las fincas colindantes y/o los inquilinos en las obras de reforma que se efectúen en edificaciones habitadas, así como las que crea necesarias para subsanar o corregir las posibles deficiencias constructivas que haya observado en las diferentes visitas a la obra, y en suma, todas las que juzgue indispensables para que los trabajos se lleven a cabo correctamente y de acuerdo, en armonía con los documentos del proyecto.

Cada orden deberá ser extendida y firmada por el Ingeniero-Director y el "Enterado" suscrito con la firma del Contratista o de su encargado en la obra. La copia de cada orden extendida en el folio duplicado quedará en poder del Ingeniero-Director. El hecho de que en el citado libro no figuren redactadas las órdenes que preceptivamente tiene la obligación de cumplimentar el Contratista, no supone eximente o atenuante alguna para las responsabilidades que sean inherentes al Contratista.

2.15.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al proyecto que haya servido de base al Contratista, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad entregue el Ingeniero-Director al Contratista siempre que éstas encajen en la cifra a la que ascienden los presupuestos aprobados.

2.16.- AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones facilitadas por el Ingeniero-Director en tanto se formulan o se tramita el proyecto reformado.

El Contratista está obligado a realizar con cargo a su propio personal y con sus materiales, cuando la Dirección de las Obras disponga los apuntalamientos, apeos, derribos, recalzos o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que mutuamente convengan.

2.17.- PRÓRROGAS POR CAUSAS DE FUERZA MAYOR

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Contratista, y siempre que esta causa sea distinta de las que se especifican como de rescisión en el capítulo correspondiente a la Condiciones de Índole Legal, aquel no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderla, o no fuera capaz de terminarla en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento del Contratista, previo informe favorable del Ingeniero-Director. Para ello, el Contratista expondrá, en escrito dirigido al Ingeniero-Director, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originará en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

2.18.- OBRAS OCULTAS

De todos los trabajos y unidades que hayan de quedar ocultos a la terminación de las obras, el Contratista levantará los planos precisos e indispensables para que queden perfectamente definidos. Estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose de la siguiente manera:

- Uno a la Propiedad.
- Otro al Ingeniero-Director.
- y el tercero al Contratista, firmados todos ellos por estos dos últimos.

Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados y se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las correspondientes mediciones.

2.19.- TRABAJOS DEFECTUOSOS

El Contratista deberá emplear los materiales señalados en el presente proyecto que cumplan las condiciones generales y particulares de índole técnica del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos, de acuerdo con el mismo, siempre según las indicaciones de la Dirección Facultativa.

Por ello y hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las posibles faltas o defectos que en estos puedan existir por su mala ejecución o por el empleo de materiales de deficiente calidad no autorizados expresamente por el Ingeniero-Director, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

2.20.- MODIFICACIÓN DE TRABAJOS DEFECTUOSOS

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Ingeniero-Director advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los equipos y aparatos colocados no reúnan las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas del Contratista.

Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y posterior reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Ingeniero-Director, quien resolverá según el siguiente apartado del presente Pliego de Condiciones.

2.21.- VICIOS OCULTOS

Si el Ingeniero-Director tuviese fundadas razones para creer la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar, en cualquier tiempo y antes de la recepción definitiva de la obra, la realización de ensayos, destructivos o no, así como aquellas demoliciones o correcciones que considere necesarios para reconocer los trabajos que se supongan como defectuosos. No obstante, la recepción definitiva no eximirá al Contratista de responsabilidad si se descubrieran posteriormente vicios ocultos.

Los gastos de demolición o desinstalación como consecuencia de la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras, así como los de reconstrucción o reinstalación que se ocasionen serán por cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente, y en caso contrario, correrán a cargo del propietario.

2.22.- MATERIALES Y SU PROCEDENCIA

El Contratista tendrá la libertad de proveerse y dotarse de los materiales, equipos y aparatos de todas clases en los puntos que estime convenientes, exceptuando aquellos casos en los que el proyecto preceptúe expresamente una determinada localización o emplazamiento.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Contratista deberá presentar al Ingeniero-Director una lista completa de los materiales, equipos y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, sellos, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

2.23.- PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

El Contratista presentará al Ingeniero-Director, de acuerdo con el artículo anterior, las muestras de los materiales y las especificaciones de los equipos y aparatos a utilizar, siempre con la antelación prevista en el calendario de la obra.

2.24.- MATERIALES NO UTILIZADOS

El Contratista, a su costa, transportará y colocará los materiales y escombros procedentes de las excavaciones, demoliciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado que se le designe para no causar perjuicios a la marcha de los trabajos.

De la misma forma, el Contratista queda obligado a retirar los escombros ocasionados, trasladándolos al vertedero autorizado.

Si no hubiese preceptuado nada sobre el particular se retirarán de ella cuando así lo ordene el Ingeniero-Director, mediante acuerdo previo con el Contratista estableciendo su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos correspondientes a su transporte.

2.25.- MATERIALES Y EQUIPOS DEFECTUOSOS

Cuando los materiales, equipos, aparatos y/o elementos de las instalaciones no fueran de la calidad requerida mediante el presente Pliego de Condiciones o no estuviesen debidamente preparados, o faltaran a las prescripciones formales recogidas en el proyecto y/o se reconociera o demostrara que no son adecuados para su objeto, el Ingeniero-Director dará orden al Contratista para que los sustituya por otros que satisfagan las condiciones establecidas.

Si a los quince (15) días de recibir el Contratista orden de retirar los materiales, equipos, aparatos y/o elementos de las instalaciones que no estén en condiciones, y ésta no hubiere sido cumplida, podrá hacerlo el Propietario cargando los gastos al Contratista.

Si los materiales, elementos de instalaciones, equipos y/o aparatos fueran de calidad inferior a la preceptuada pero no defectuosos, y aceptables a juicio del Ingeniero-Director, se recibirán pero con la correspondiente minoración o rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

2.26.- MEDIOS AUXILIARES

Serán de cuenta y riesgo del Contratista los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para preservar la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no cabiendo a la Propiedad, por tanto, responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las obras por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

Todos estos, siempre que no haya estipulado lo contrario en el Pliego de Condiciones Particulares de los trabajos, quedando a beneficio del Contratista, sin que éste pueda fundar reclamación alguna en la insuficiencia de dichos medios, cuando éstos estén detallados en el presupuesto y consignados por partida alzada o incluidos en los precios de las unidades de obra.

2.27.- LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Es obligación del Contratista mantener las obras y su entorno limpias de escombros y de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas, ejecutando todos los trabajos que sean necesarios para proporcionar un buen aspecto al conjunto de la obra.

2.28.- COMPROBACIÓN DE LAS OBRAS

Antes de verificarse las recepciones provisionales y definitivas de las obras, se someterán a todas las pruebas y ensayos que se especifican en el Pliego de Condiciones Técnicas de cada parte de la obra, todo ello con arreglo al programa que redacte el Ingeniero-Director.

Todas estas pruebas y ensayos serán por cuenta del Contratista. También serán por cuenta del Contratista los asientos o averías o daños que se produzcan en estas pruebas y procedan de la mala construcción o por falta de adopción de las necesarias precauciones.

2.29.- OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego de Condiciones ni en la restante documentación del proyecto, el Contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción

2.30.- ACTA DE RECEPCIÓN

La recepción de la obra es el acto por el cual el Contratista, una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al Propietario y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por la Propiedad y el Contratista, y en la misma se hará constar:

- c) Las partes que intervienen.
- d) La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- e) El coste final de la ejecución material de la obra.
- f) La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- g) Las garantías que, en su caso, se exijan al Contratista para asegurar sus responsabilidades.
- h) Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el Ingeniero-Director de obra y la documentación justificativa del control de calidad realizado si procede.

La Propiedad podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

2.31.- NORMAS PARA LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

Quince (15) días, como mínimo, antes de terminarse los trabajos o parte de ellos, en el caso que los Pliegos de Condiciones Particulares estableciesen recepciones parciales, el Ingeniero-Director comunicará a la Propiedad la proximidad de la terminación de los trabajos a fin de que este último señale fecha para el acto de la recepción provisional.

Terminada la obra, se efectuará mediante reconocimiento su recepción provisional a la que acudirá la Propiedad, el Ingeniero-Director y el Contratista, convocándose en ese acto además a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Del resultado del reconocimiento se levantará un acta con tantos ejemplares o copias como intervinientes, siendo firmados por todos los asistentes legales. Además se extenderá un Certificado Final de obra. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas sin reservas.

En caso contrario, es decir, cuando las obras no se hallen en estado de ser recepcionadas, se hará constar en el acta donde se especificarán las precisas y necesarias instrucciones que el Ingeniero-Director habrá de dar al Contratista para remediar, en un plazo razonable que éste le fije, los defectos observados; expirado dicho plazo, se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones a fin de proceder de nuevo a la recepción provisional de las obras.

Si el Contratista no hubiese cumplido, se declarará rescindido el contrato, con pérdida de fianza o de la retención que le hubiese aplicado la Propiedad, a no ser que el Propietario acceda a conceder un nuevo e improrrogable plazo.

La recepción provisional de las obras tendrá lugar dentro del mes siguiente a la terminación de las obras, pudiéndose realizar recepciones provisionales parciales.

2.32.- DOCUMENTACIÓN FINAL

El Ingeniero-Director, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de la obra, que se facilitará a la Propiedad. Dicha documentación se adjuntará al Acta de Recepción con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento de la edificación y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, que ha de ser encargada por la Propiedad, será entregada a los usuarios finales de la edificación. A su vez dicha documentación se divide en:

i) DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA

Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación (CTE) se compone de:

- Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971 de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de Seguridad y Salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
- Proyecto con sus anexos y modificaciones debidamente autorizadas por el Ingeniero-Director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.

La documentación de seguimiento será depositada por el Ingeniero-Director de la obra en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Canarias

j) DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA

Su contenido, cuya recopilación es responsabilidad del Jefe de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, más sus anexos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el Contratista, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el Contratista y autorizada por el Ingeniero-Director, su Colegio Profesional.

k) CERTIFICADO FINAL DE OBRA.

Este se ajustará al modelo aprobado por el Consejo General de Colegios Oficiales de Ingenieros Industriales de España, en donde el Ingeniero-Director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las mismas, controlado cuantitativa y cualitativamente su construcción y la calidad de lo edificado e instalado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El Ingeniero-Director de la obra certificará que las instalaciones han sido realizadas bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Asimismo certificará que en el desarrollo de los trabajos se han observado y cumplido todas las prescripciones técnicas de seguridad y que se han realizado todas las pruebas y ensayos previstos en los Reglamentos vigentes que afectan a las instalaciones comprendidas en el proyecto.

Al certificado final de obra se le unirán como anexos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad de la Propiedad, se hubiesen introducido durante la obra haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados.

2.33.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendida entre las recepciones parciales y la definitiva correrán por cargo del Contratista.

Si las obras o instalaciones fuesen ocupadas o utilizadas antes de la recepción definitiva, la guarda o custodia, limpieza y reparaciones causadas por el uso, correrán a cargo del Propietario, mientras que las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones serán a cargo del Contratista.

2.34.- MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS.

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por la Dirección Facultativa a su medición general y definitiva, con precisa asistencia del Contratista o un representante suyo nombrado por él o de oficio en la forma prevenida para la recepción de obras, debiendo aplicar los precios establecidos en el contrato entre las partes y levantando acta, por triplicado ejemplar, correspondientes a las mediciones parciales y finales de la obra, realizadas y firmadas por la Dirección Facultativa y el Contratista, debiendo aparecer la conformidad de ambos en los documentos que la acompañan. En caso de no haber conformidad por parte de la Contrata, ésta expondrá sumariamente y a reserva de ampliarlas, las razones que a ello le obliguen.

Lo mismo en las mediciones parciales como en la final, entendiéndose que éstas comprenderán las unidades de obra realmente ejecutadas.

Todos los trabajos y unidades de obra que vayan a quedar ocultos en el edificio, una vez que se haya terminado, el Contratista los pondrá en conocimiento de la Dirección Facultativa con la suficiente antelación para poder medir y tomar datos necesarios; de otro modo, se aplicarán los criterios de medición que establezca la Dirección Facultativa.

Por tanto, servirán de base para la medición los datos del replanteo general; los datos de los replanteos parciales que hubieran exigido el curso de los

trabajos; los datos de cimientos y demás partes ocultas de las obras tomadas durante la ejecución de los trabajos con la firma del Contratista y la Dirección Facultativa; la medición que se lleve a efecto en las partes descubiertas de la obra; y en general, los que convengan al procedimiento consignado en las condiciones de la Contrata para decidir el número de unidades de obra de cada clase ejecutadas; teniendo presente salvo pacto en contra, lo preceptuado en los diversos capítulos del Pliego de Condiciones Técnicas.

Las valoraciones de las unidades de obra, incluidos materiales accesorios y trabajos necesarios, se calculan multiplicando el número de unidades de obra por el precio unitario, incluidos gastos de transporte, indemnizaciones o pagos, impuestos fiscales y toda tipo de cargas sociales.

El Contratista entregará una relación valorada de las obras ejecutadas en los plazos previstos, a origen, a la Dirección Facultativa, en cada una de las fechas establecidas en el contrato realizado entre la Propiedad y el Contratista.

La medición y valoración realizadas por el Contratista deberán ser aprobadas por la Dirección Facultativa, o por el contrario ésta deberá efectuar las observaciones convenientes de acuerdo con las mediciones y anotaciones tomadas en obra. Una vez que se hayan corregido dichas observaciones, la Dirección Facultativa dará su certificación firmada al Contratista y al Promotor.

El Contratista podrá oponerse a la resolución adoptada por la Dirección Facultativa ante el Promotor, previa comunicación a la Dirección Facultativa. La certificación será inapelable en caso de que transcurridos 10 días, u otro plazo pactado entre las partes, desde su envío, la Dirección Facultativa no recibe ninguna notificación, que significará la conformidad del Contratista con la resolución.

2.35.- RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS OBRAS

Finalizado el plazo de garantía y si se encontrase en perfecto estado de uso y conservación, se dará por recibida definitivamente la obra, quedando relevado el Contratista, a partir de este momento, de toda responsabilidad legal que le pudiera corresponder por la existencia de defectos visibles así como cesará su obligación de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación y mantenimiento de la edificación y de sus instalaciones, quedando sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción. En caso contrario, se procederá en la misma forma que en la recepción provisional.

De la recepción definitiva, se levantará un acta, firmada por triplicado ejemplar por parte de la Propiedad, el Ingeniero-Director y el Contratista, que será indispensable para la devolución de la fianza depositada por éste último. Una vez recibidas definitivamente las obras, se procederá a la liquidación correspondiente que deberá quedar terminada en un plazo no superior a seis (6) meses.

A la firma del Acta de Recepción el Contratista estará obligado a entregar los planos definitivos, si hubiesen tenido alguna variación con los del proyecto Estos planos serán reproducibles

2.36.- DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA.

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., y a resolver los subcontratos que tuviese concertados, dejando la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en el presente Pliego de Condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este Pliego.

Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del Ingeniero-Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

2.37.- PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía de las obras e instalaciones, deberá estipularse en el contrato suscrito entre la Propiedad y el Contratista y en ningún caso éste será inferior a NUEVE (9) MESES para contratos ordinarios y no inferior a UN (1) AÑO para contratos con las Administraciones Públicas, contado éste a partir de la fecha de aprobación del Acta de Recepción.

Durante este tiempo, el Contratista es responsable de la conservación de la obra, siendo de su cuenta y cargo las reparaciones por defectos de ejecución o mala calidad de los materiales.

Si durante el primer año el Contratista no llevase a cabo las obras de conservación o reparación a que viniese obligado, estas se llevarán a cabo con cargo a la fianza o a la retención.

Asimismo, hasta tanto se firme el Acta de Recepción Provisional, el Contratista garantizará a la Propiedad contra toda reclamación de terceros fundada por causas y por ocasión de la ejecución de la obra

Una vez cumplido dicho plazo, se efectuará el reconocimiento final de las obras, y si procede su recepción definitiva.

2.38.- PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Ingeniero-Director marcará al Contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

3.- CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

3.1.- BASE FUNDAMENTAL

Como base fundamental o principio general de estas condiciones económicas, se establece que el Contratista debe percibir, de todos los trabajos efectuados, su real importe, siempre de acuerdo y con sujeción al proyecto y a las condiciones generales y particulares que han de regir la obra.

Asimismo la Propiedad, el Contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

3.2.- GARANTÍA

La Dirección Facultativa podrá exigir al Contratista la presentación de referencias y/o avales bancarios o de otras entidades o personas, al objeto de cerciorarse de que éste reúne todas las condiciones de solvencia requeridas para el exacto cumplimiento del Contrato; dichas referencias, si le son pedidas, las presentará el Contratista antes de la firma del Contrato.

Asimismo deberá acreditar el título oficial correspondiente a los trabajos que el mismo vaya a realizar.

3.3.- FIANZA

La fianza que se exige al Contratista para que responda del cumplimiento de lo contratado, será convenida previamente entre el Ingeniero-Director y el Contratista, entre una de las siguientes fórmulas:

- Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4 por 100 y el 10 por 100 del precio total de contrata.
- Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares.

A la firma del contrato, el Contratista presentará las fianzas y seguros obligados por Ley, así mismo, en el contrato suscrito entre Contratista y Propiedad se podrá exigir todas las garantías que se consideren necesarias para asegurar la buena ejecución y finalización de la obra en los términos establecidos en el contrato y en el proyecto de ejecución.

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada mientras dure el plazo de ejecución, hasta su recepción.

En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra, de un cuatro por ciento (4 por 100) como mínimo, del total del Presupuesto de contrata.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

3.4.- EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Si el Contratista se negase a realizar, por su cuenta los trabajos precisos, para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Ingeniero-Director, en nombre y representación de la Propiedad, los ordenará ejecutar a un tercero, o directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho la Propiedad en caso de que el importe de la fianza no bastase para abonar la totalidad de los gastos efectuados en las unidades de obra, que no fuesen de recibo.

3.5.- DE SU DEVOLUCIÓN EN GENERAL

La fianza depositada, será devuelta al Contratista, previo expediente de devolución correspondiente, una vez firmada el acta de la recepción definitiva de la obra, siempre que se haya acreditado que no existe reclamación alguna contra aquel, por los daños y perjuicios que sean de su cuenta, o por deudas de jornales, de suministros, de materiales, ni por indemnizaciones derivadas de accidentes ocurridos en el trabajo.

El Propietario podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios,

suministros, subcontratos, etc.

En todo caso, esta devolución se practicará dentro de los treinta (30) días naturales, contados éstos una vez ha transcurrido el año de garantía.

3.6.- DE SU DEVOLUCIÓN EN CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Si el Propietario, con la conformidad del Ingeniero-Director, estimara por conveniente hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le reintegre la parte proporcional de la fianza o cantidades retenidas en concepto de garantías.

3.7.- REVISIÓN DE PRECIOS

Para que el Contratista tenga derecho a solicitar alguna revisión de precios, será preceptivo que tal extremo figure expresamente acordado en el contrato, donde deberá especificarse los casos concretos en los cuales podrá ser considerado.

En tal caso, el Contratista presentará al Ingeniero-Director el nuevo presupuesto donde se contemple la descomposición de los precios unitarios de las partidas, según lo especificado en el artículo 3.10 del presente Pliego de Condiciones.

En todo caso, salvo que se estipule lo contrario en el contrato, se entenderá que rige sobre este particular el principio de reciprocidad, reservándose en este caso la Propiedad, el derecho de proceder a revisar los precios unitarios, si las condiciones de mercado así lo aconsejaran.

3.8.- DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el calendario de la oferta.

3.9.- RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión, reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto, que sirve de base para la ejecución de los trabajos.

Tampoco se le administrará reclamación alguna, fundada en indicaciones que sobre los trabajos se haga en las memorias, por no tratarse estos documentos los que sirven de base a la Contrata.

Las equivocaciones materiales, o errores aritméticos, en las cantidades de obra o en su importe, se corregirán en cualquier época que se observase pero no se tendrá en cuenta a los efectos de la rescisión del contrato.

3.10.- DESCOMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Para que el Contratista tenga derecho a pedir la revisión de precios a que se refiere el artículo 3.7., será condición indispensable que, antes de comenzar todas y cada una de las unidades de obra contratadas, reciba por escrito la conformidad del Ingeniero-Director a los precios descompuestos de cada una de ellas, que el Contratista deberá presentarle, así como la lista de precios de salarios o jornales, de materiales, de costes de transportes y los porcentajes que se expresan en los subapartados del presente artículo.

El Ingeniero-Director valorará la exactitud de la justificación de los nuevos precios, tomando como base de cálculo tablas, bases de datos o informes sobre rendimiento de personal, de maquinaria, de materiales elementales, de precios auxiliares, etc. editadas por entidades profesionales de la Comunidad Autónoma con facultades para ello, de Organismos Nacionales o Internacionales de reconocida solvencia, etc., desestimando aquellos gastos imputables a la mala organización, improductividad o incompetencia de la Contrata.

A estos efectos, se considerarán los siguientes tipos de costes:

Se considerarán costes directos:

- a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad y salud para la prevención de riesgos laborales y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d) Los gastos de personal, de combustible, de energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, de comunicaciones, de edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, comedores, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos, evaluándose todos ellos en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales:

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos ((en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

A falta de convenio especial, los precios unitarios se descompondrán preceptivamente como sigue:

3.10.1.- Materiales.

Cada unidad de obra que se precise de cada uno de ellos, y su precio unitario respectivo de origen.

3.10.2.- Mano de obra.

Por categorías dentro de cada oficio, expresando el número de horas invertido por cada operario en la ejecución de cada unidad de obra, y los jornales horarios correspondientes.

3.10.3.- Transportes de materiales.

Desde el punto de origen al pie del tajo, expresando el precio del transporte por unidad de peso, de volumen o de número que la costumbre tenga establecidos en la localidad.

3.10.4.- Tanto por ciento de medios auxiliares y de seguridad.

Sobre la suma de los conceptos anteriores en las unidades de obra que los precisen.

3.10.5.- Tanto por ciento de seguros y cargas fiscales.

Vigentes sobre el importe de la mano de obra, especificando en documento aparte la cuantía de cada concepto del seguro, y de la carga.

3.10.6.- Tanto por ciento de gastos generales y fiscales.

Sobre la suma de los conceptos correspondientes a los apartados de materiales y mano de obra.

3.10.7.- Tanto por ciento de beneficio industrial del contratista.

Aplicado la suma total de los conceptos correspondientes a materiales, mano de obra, transportes de materiales, y los tantos por ciento aplicados en concepto de medios auxiliares y de seguridad y de Seguros y Cargas fiscales.

El Contratista deberá asimismo presentar una lista con los precios de jornales, de los materiales de origen, del transporte, los tantos por ciento que imputa cada uno de los Seguros, y las Cargas Sociales vigentes, y los conceptos y cuantías de las partidas que se incluyen en el concepto de Gastos Generales, todo ello referido a la fecha de la firma del contrato.

3.11.- PRECIOS E IMPORTES DE EJECUCIÓN MATERIAL

Se entiende por precios de ejecución material, para cada unidad de obra, los resultantes de la suma de los costes directos más los costes indirectos, compuestos por los conceptos de: mano de obra, materiales, transportes, equipos y sistemas técnicos de seguridad y salud, gastos de combustibles, gastos de energía, gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos así como gastos de instalación de oficinas a pie de obra, de comunicaciones, de edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos.

Estos precios no contemplan el Beneficio Industrial.

3.12.- PRECIOS E IMPORTES DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

Se entenderá por precios de ejecución por Contrata, a la suma de los costes directos, los costes indirectos, los gastos generales y el beneficio Industrial, sobre el cual deberá aplicarse el % de IGIC (Impuesto General Indirecto Canario) que corresponda, aunque este impuesto no forme parte del propio precio.

En el caso de que los trabajos a realizar en una obra se contratasen a tanto alzado, se entiende por precio de Contrata el que importa el coste total de la unidad de obra.

3.13.- GASTOS GENERALES Y FISCALES

Se establecerán en un porcentaje calculado sobre los precios de ejecución material, como suma de conceptos tales como:

- Gastos de Dirección y Administración de la Contrata.
- Gastos de prueba y control de calidad.
- Gastos de Honorarios de la Dirección Técnica y Facultativa.
- Gastos Fiscales.

3.14.- GASTOS IMPREVISTOS

Tendrán esta consideración aquellos gastos que siendo ajenos a los aumentos o variaciones en la obra y que sin ser partidas especiales y específicas omitidas en el presupuesto general, se dan inevitablemente en todo trabajo de construcción o montaje de instalaciones, y cuya cuantificación y determinación es imposible efectuar a priori. Por ello, se establecerá una partida fija de un dos por ciento (2%) calculado sobre los precios de ejecución material.

3.15.- BENEFICIO INDUSTRIAL

El beneficio industrial del Contratista será el pactado en el contrato suscrito entre la Propiedad y el Contratista. En obras para las Administraciones éste se establecerá en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas.

3.16.- HONORARIOS DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA Y FACULTATIVA

Dichos honorarios, serán por cuenta del Contratista, y se entenderán incluidos en el importe de los gastos generales, salvo que se especifique lo contrario en el contrato de adjudicación, o sean deducidos en la contratación. Tanto en lo referente a forma de abono como a la cuantía de los mismos, se estará a lo dispuesto en el Decreto 1998/1961 de 19 de octubre de 1961, las normas de aplicación de este decreto contenidas en la Orden de 9 diciembre 1961 y a la normativa del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Canarias.

3.17.- GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

Serán por cuenta del Contratista, entre otros, los gastos que a continuación se detallan:

3.17.1.- Medios auxiliares.

Serán por cuenta del Contratista los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no afectando por tanto a la Propiedad, cualquier responsabilidad que por avería o accidente personal pueda ocurrir en las obras por insuficiencia o mal uso de dichos medios auxiliares.

3.17.2.- Abastecimiento de agua.

Será por cuenta del Contratista, disponer de las medidas adecuadas para que se cuente en obra con el agua necesaria para el buen desarrollo de las obras.

3.17.3.- Energía eléctrica.

En caso de que fuese necesario el Contratista dispondrá los medios adecuados para producir la energía eléctrica en obra.

3.17.4.- Vallado.

Serán por cuenta del Contratista la ejecución de todos los trabajos que requiera el vallado temporal para las obras, así como las tasas y permisos, debiendo proceder a su posterior demolición, dejándolo todo en su estado primitivo.

3.17.5.- Accesos.

Serán por cuenta del Contratista de cuantos trabajos requieran los accesos para el abastecimiento de las obras, así como tasas y permisos, debiendo reparar, al finalizar la obra, aquellos que por su causa quedaron deteriorados.

3.17.6.- Materiales no utilizados.

El Contratista, a su costa, transportará y colocará agrupándolos ordenadamente y en el sitio de la obra en que por no causar perjuicios a la marcha de los trabajos se le designe, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

3.17.7.- Materiales y aparatos defectuosos.

Cuando los materiales y aparatos no fueran de calidad requerida o no estuviesen perfectamente reparados, la Dirección Facultativa dará orden al Contratista para que los reemplace por otros que se ajusten a las condiciones requeridas por los Pliegos. A falta de estas condiciones, primarán las órdenes de la Dirección Facultativa

3.17.8.- Ensayos y pruebas.

Los gastos de los análisis y ensayos ordenados por la Dirección Facultativa, serán a cuenta del Contratista cuando el importe máximo corresponde al 1% del presupuesto de la obra contratada, y de la Propiedad si el importe supera este porcentaje.

3.18.- PRECIOS CONTRADICTORIOS

Se originan precios contradictorios solamente cuando la Propiedad, a través del Ingeniero-Director, decida introducir nuevas unidades de obra o cambios en la calidad de alguna de las inicialmente acordadas, o cuando sea necesario afrontar circunstancias no previstas.

A falta de acuerdo y antes de iniciar la obra, los precios de unidades de obra así como los de materiales, equipos, o de mano de obra de trabajos que no figuren en los contratos, se fijarán contradictoriamente entre el Ingeniero-Director y el Contratista, o su representante expresamente autorizado a estos efectos, siempre que a juicio de ellos, dichas unidades no puedan incluirse en el dos por ciento (2%) de gastos imprevistos.

Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al Banco de Precios o Base de Datos de Unidades de obra de uso más frecuente en la Comunidad Autónoma oficialmente aprobado o adoptado por las diversas Administraciones.

El Contratista los presentará descompuestos, de acuerdo con lo establecido en el artículo correspondiente a la descomposición de los precios unitarios del presente Pliego, siendo condición necesaria la aprobación y presentación de estos precios antes de proceder a la ejecución de las unidades de obra.

De los precios así acordados, se levantará actas que firmarán por triplicado el Ingeniero-Director, la Propiedad y el Contratista o representantes autorizados a estos efectos por los últimos.

Los precios contradictorios que existieran quedarán siempre referidos a los precios unitarios de la fecha del contrato.

3.19.- MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Cuando el Contratista, incluso con autorización del Ingeniero-Director, usase materiales y/o equipos de mejor calidad que los señalados en el Proyecto, o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o en general introdujese en ésta, y sin ser solicitada, cualquier otra modificación que fuese beneficiosa, a juicio del Ingeniero-Director no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

3.20.- ABONO DE LAS OBRAS

El abono de los trabajos ejecutados se efectuará previa medición periódica (según intervalo de tiempo que se acuerde) y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, tanto en las certificaciones como en la liquidación final, al 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.

Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el contrato suscrito entre el Contratista y el Propietario se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1º Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.

2º Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra, cuyo precio invariable se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

3º Tanto variable por unidad de obra, según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del Arquitecto-Director. Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

4º Por listas de salarios o jornales o recibos de materiales, autorizados en la forma que el contrato suscrito entre el Contratista y la Propiedad determina.

5º Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

3.21.- ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS POR PARTIDA ALZADA

Las partidas alzadas, una vez ejecutadas, se medirán en unidades de obra y se abonarán a la contrata. Si los precios de una o más unidades de obra no están establecidos, se considerarán como si fuesen contradictorios.

Salvo lo estipulado en el contrato entre el Contratista y la Propiedad, el abono de los trabajos presupuestados por partida alzada se efectuará de acuerdo con un procedimiento de entre los que a continuación se expresan:

- Si existen precios contratados para unidades de obra iguales o semejantes, las presupuestadas mediante partida alzada se abonarán previa

medición y aplicación del precio establecido.

- Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratos.

- Si no existen precios contratados, para unidades de obra iguales o semejantes, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, excepto en el caso de que en el presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Ingeniero-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que debe seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el tanto por ciento correspondiente al Beneficio Industrial del Contratista.

3.22.- ABONOS DE OTROS TRABAJOS NO CONTRATADOS

Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la Contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

3.23.- ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS EN EL PERIODO DE GARANTIA

Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá de la siguiente forma:

1. Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Ingeniero-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.

2. Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio o de sus instalaciones, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por la Propiedad, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

3. Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

3.24.- OBRAS NO TERMINADAS.

Las obras no terminadas o incompletas no se abonarán o se abonarán en la parte en que se encuentren ejecutadas, según el criterio establecido por la Dirección Facultativa.

- Las unidades de obra sin acabar, fuera del orden lógico de la obra o que puedan sufrir deterioros, no serán calificadas como certificables hasta que la Dirección Facultativa no lo considere oportuno.

3.25.- CERTIFICACIONES

El Contratista tomará las disposiciones necesarias, para que periódicamente, según el intervalo de tiempo acordado en el contrato, lleguen a conocimiento del Ingeniero-Director las unidades de obra realizadas previa medición, quien tendrá la facultad de revisarlas sobre el propio terreno, al cual le facilita aquel, cuantos medios sean indispensables para llevar a buen término su cometido.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios unitarios aprobados y extenderá la correspondiente certificación, teniendo presente además lo establecido en el presente Pliego de Condiciones respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales.

Presentada dicha certificación al Ingeniero-Director, previo examen, y comprobación sobre el terreno, si así lo considera oportuno, en un plazo de diez (10) días, pondrá su Vº Bº, y firma, en el caso de que fuera aceptada, y con este requisito, podrá pasarse la certificación a la Propiedad para su abono, previa deducción, en tanto por ciento, de la correspondiente constitución de fianza o garantías y tasa por Honorarios de Dirección Facultativa, si procediera.

Dichas certificaciones, como recoge el párrafo anterior del presente Pliego de Condiciones Generales, se remitirán al Propietario, con carácter de documento y entregas a buena cuenta, sin que supongan aprobación o recepción en obra, sujetos a rectificaciones y variaciones derivadas de la liquidación final, no suponiendo tampoco estas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

El Propietario deberá realizar los pagos al Contratista o persona autorizada por el mismo, en los plazos previstos y su importe será el correspondiente a las especificaciones de los trabajos expedidos por la Dirección Facultativa.

Se podrán aplicar fórmulas de depreciación en aquellas unidades de obra, que tras realizar los ensayos de control de calidad correspondientes, su valor se encuentre por encima del límite de rechazo, muy próximo al límite mínimo exigido aunque no llegue a alcanzarlo, pero que obtenga la calificación de aceptable. Las medidas adoptadas no implicarán la pérdida de funcionalidad, seguridad o que no puedan ser subsanadas posteriormente, en las unidades de obra afectadas, según el criterio de la Dirección Facultativa.

El material acopiado a pie de obra, por indicación expresa y por escrito del Ingeniero-Director o del Propietario, a través de escrito dirigido al Ingeniero-Director, podrá ser certificado hasta el noventa por ciento (90%) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de Contrata.

En caso de que el Ingeniero-Director, no estimase aceptable la liquidación presentada por el Contratista, comunicará en un plazo máximo de diez (10) días, las rectificaciones que considere deba realizar al Contratista, en aquella, quien en igual plazo máximo, deberá presentarla debidamente rectificada, o con las justificaciones que crea oportunas. En el caso de disconformidad, el Contratista se sujetará al criterio del Ingeniero-Director, y se procederá como en el caso anterior.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Ingeniero-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

3.26.- DEMORA EN LOS PAGOS

Si el Propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente a que corresponda el plazo convenido, el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de la cantidad pactada en el contrato suscrito con el Propietario, en concepto de intereses de demora durante el espacio del tiempo de retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del retraso del término de dicho plazo de un mes, sin realizarse el pago, tendrá derecho el Contratista a la rescisión unilateral del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

Si la obra no está terminada para la fecha prevista, el Propietario podrá disminuir las cuantías establecidas en el contrato, de las liquidaciones, fianzas o similares.

El Contratista no podrá suspender los trabajos o realizarlos a ritmo inferior que lo establecido en el proyecto, alegando un retraso de los pagos.

3.27.- PENALIZACIÓN ECONÓMICA AL CONTRATISTA POR EL INCUMPLIMIENTO DE COMPROMISOS

Si el Contratista incumpliera con los plazos de ejecución de las obras estipuladas en el contrato de adjudicación, y no justificara debidamente a juicio de la Dirección Técnica la dilación, la Propiedad podrá imponer las penalizaciones económicas acordadas.

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un porcentaje (tanto por mil) del importe total de los trabajos contratados o cantidad fija con cargo a la fianza, sin perjuicio de las acciones legales que en tal sentido correspondan. Dicha indemnización, que deberá indicarse en el contrato suscrito entre Contratista y el Propietario, se establecerá por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el calendario de obra.

En el caso de no haberse estipulado en el contrato el plazo de ejecución de las obras, se entenderá como tal el que figura como suficiente en la memoria del proyecto.

Si tampoco se hubiera especificado la cuantía de las penalizaciones, las indemnizaciones por retraso en la terminación de las obras, se aplicarán por lo que esté estipulado a tal efecto en cualquiera de los siguientes casos, siendo el importe resultante descontado con cargo a las certificaciones o a la fianza.

- Una cantidad fija durante el tiempo de retraso (por día natural, semana, mes, etc.) desde el día fijado para su terminación en el calendario de obra o en el contrato.

- El importe de los alquileres que el Propietario dejase de percibir durante el plazo de retraso en la entrega de las obras, en las condiciones exigidas, siempre que se demostrase que los locales diversos están alquilados.

- El importe de la suma de perjuicios materiales causados por la imposibilidad de ocupación del inmueble, previamente fijados.

- El abono de un tanto por ciento anual sobre el importe del capital desembolsado a la terminación del plazo fijado y durante el tiempo que dure

el retraso. La cuantía y el procedimiento a seguir para fijar el importe de la indemnización, entre los anteriores especificados, se convendrá expresamente entre ambas partes contratantes, antes de la firma del contrato.

3.28.- MEJORAS Y AUMENTOS

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Ingeniero-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales, aparatos y equipos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del proyecto a menos que el Ingeniero-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales, aparatos y equipos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Ingeniero-Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

3.29.- UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES

Cuando por cualquier causa fuera necesario valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Ingeniero-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

3.30.- RESCISIÓN DEL CONTRATO

Además de lo estipulado en el contrato de adjudicación y de lo recogido en el presente Pliego de Condiciones, la Propiedad podrá rescindir dicho Contrato en los siguientes casos:

- Cuando existan motivos suficientes, a juicio de la Dirección Técnica, para considerar que por incompetencia, incapacidad, desobediencia o mala fe del Contratista, sea necesaria tal medida al objeto de lograr con garantías la terminación de las obras.
- Cuando el Contratista haga caso omiso de las obligaciones contraídas en lo referente a plazos de terminación de obras.

Todo ello sin perjuicio de las penalizaciones económicas figuradas en el artículo 3.24.

3.31.- SEGURO DE LAS OBRAS

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva. La cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tenga por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, tal y como el resto de los trabajos de la obra. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para finalidades distintas a la reconstrucción de la obra siniestrada. La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda rescindir el Contrato, con devolución de fianza, abonos completos de gastos, materiales acopiados, etc., incluyendo una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro que no se le hubiese abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados, a tales efectos, por el Ingeniero-Director de la obra.

En las obras de rehabilitación, reforma o reparación, se fijará previamente la porción o parte de ésta que debe ser asegurada, así como su cuantía o importe, y si nada se prevé al respecto, se entenderá que el seguro comprenderá toda la parte de la edificación afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento de la Propiedad, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el apartado 3.35 del presente pliego, en base al Art. 19 de la L.O.E.

3.32.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS

Si el Contratista, siendo su obligación, no atendiese la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en caso de que no estén siendo éstas ocupadas por parte del Propietario antes de la recepción definitiva, el Ingeniero-Director procederá a disponer todo lo que sea preciso para que se atienda la guarda o custodia, la limpieza y todo lo que fuese necesario para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta del Contratista.

Al abandonar las obras el Contratista, bien sea por buena terminación de las mismas como en el caso de rescisión del Contrato, está obligado a dejar libre de ocupación y limpias éstas en el plazo que el Ingeniero-Director estime oportuno. Después de la recepción provisional de las obras y en el caso de que su conservación corra por cuenta del Contratista, no deberá haber en las mismas más herramientas, útiles, materiales, mobiliario, etc., que los indispensables para su guarda y custodia, limpieza o para los trabajos que fuesen necesarios ejecutar.

En cualquier circunstancia, el Contratista estará obligado a revisar y reparar la obra, durante el plazo de garantía expresado, procediendo de la forma que prevé el presente Pliego de Condiciones

3.33.- USO POR EL CONTRATISTA DE LA EDIFICACION O BIENES DEL PROPIETARIO

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios, instalaciones o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

3.34.- PAGO DE ARBITRIOS E IMPUESTOS

El pago de impuestos, cánones, tasas y arbitrios en general, municipales, insulares o de otro origen, sobre vallas, ocupación de la vía, carga y descarga de materiales, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del Contratista, siempre que en las condiciones particulares del proyecto no se estipule lo contrario.

3.35.- GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCION Y MONTAJE DE INSTALACIONES

El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la L.O.E. (Apartado C) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda según contempla su disposición adicional segunda, teniendo como referente a las siguientes garantías:

- a) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante un año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras e instalaciones, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.
- b) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante tres años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el art. 3 de la L.O.E.
- c) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante diez años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio.

4.- CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

4.1.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO

El presente proyecto consta de los siguientes documentos:

- Memoria Descriptiva y Anexos de cálculo.
- Planos.
- Pliego General de Condiciones.
- Pliegos de Condiciones Técnicas.
- Mediciones y Presupuesto.

En las obras y proyectos de instalaciones que así lo requieran:

- Estudio de Seguridad y Salud
- Proyecto de control de la edificación.

4.2.- PLAN DE OBRA

El Plan detallado de obra será realizado conforme se indicó en las Condiciones Facultativas del presente Pliego de Condiciones, y en él se recogerán los tiempos y finalizaciones establecidas en el contrato, siendo completado con todo detalle, indicando las fechas de iniciación previstas para cada una de las

partes en las que se divide el trabajo, adaptándose con la mayor exactitud al Pert detallado, diagrama de Gant o cualquier otro sistema válido de control establecido. Este documento será vinculante.

4.3.- PLANOS

Son los citados en la lista de Planos del presente proyecto, y los que se suministrarán durante el transcurso de la obra por la Dirección Técnica y Facultativa, que tendrán la misma consideración.

4.4.- ESPECIFICACIONES

Son las que figuran en la Memoria Descriptiva y en los Pliegos de Condiciones Técnicas, así como las condiciones generales del contrato, juntamente con las modificaciones del mismo y los apéndices adosados a ellas, como conjunto de documentos legales.

4.5.- OBJETO DE LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES

Es el objeto de los planos y especificaciones mostrar al Contratista el tipo, calidad y cuantía del trabajo a realizar y que fundamentalmente consistirá en el suministro de toda la mano de obra, material fungible, equipos y medios de montaje necesarios para la apropiada ejecución del trabajo, mientras específicamente no se indique lo contrario. El Contratista realizará todo el trabajo indicado en los planos y descrito en las especificaciones así como todos los trabajos considerados como necesarios para completar la realización de las obras de manera aceptable, con la calidad que le fuere exigida y consistente, y a los precios ofertados.

4.6.- DIVERGENCIAS ENTRE LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES

Si existieran divergencias entre los planos y las especificaciones, regirán los requerimientos de éstas últimas y en todo caso, la aclaración que al respecto facilite el Ingeniero-Director.

4.7.- ERRORES EN LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES

Cualquier error u omisión de importancia en los planos y especificaciones será comunicado inmediatamente al Ingeniero-Director que lo corregirá o aclarará con la mayor brevedad y por escrito, si fuese necesario. Cualquier trabajo hecho por el Contratista, tras el descubrimiento de tales discrepancias, errores u omisiones, se hará por cuenta y riesgo de éste.

4.8.- ADECUACIÓN DE PLANOS Y ESPECIFICACIONES

La responsabilidad por la adecuación del diseño y por la insuficiencia de los planos y especificaciones se establecerá a cargo del Propietario. Entre los planos y especificaciones se establecerán todos los requisitos necesarios para la realización de los trabajos objeto del Contrato.

4.9.- INSTRUCCIONES ADICIONALES

Durante el proceso de realización de las obras y montaje de las instalaciones, el Ingeniero-Director podrá dar instrucciones adicionales por medio de dibujos, esquemas o notas que aclaren con detalle cualquier dato confuso de los planos y especificaciones. Podrá facilitar, de igual modo, instrucciones adicionales necesarias para explicar o ilustrar los cambios en el trabajo que tuvieran que realizarse.

Asimismo el Ingeniero-Director, o la Propiedad a través del Ingeniero-Director, podrán remitir al Contratista notificaciones escritas ordenando modificaciones, plazos de ejecución, cambios en el trabajo, etc. El Contratista deberá ceñirse estrictamente a lo indicado en dichas órdenes. En ningún caso el Contratista podrá negarse a firmar el enterado de una orden o notificación. Si estimara oportuno efectuar alguna reclamación contra ella, deberá formularla por escrito al Ingeniero-Director, o a la Propiedad a través de escrito al Ingeniero-Director; dentro del plazo de diez (10) días de haber recibido la orden o notificación. Dicha reclamación no lo exime de la obligación de cumplir lo indicado en la orden, aunque al ser estudiada por el Ingeniero-Director pudiera dar lugar a alguna compensación económica o a una prolongación del tiempo de finalización.

4.10.- COPIAS DE LOS PLANOS PARA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

A la iniciación de las obras y durante el transcurso de las mismas, se entregará al Contratista, sin cargo alguno, dos copias de cada uno de los planos necesarios para la ejecución de las obras.

La entrega de planos se efectuará mediante envíos parciales con la suficiente antelación sobre sus fechas de utilización.

4.11.- PROPIEDAD DE LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES

Todos los planos y especificaciones y otros datos preparados por el Ingeniero-Director y entregados al Contratista pertenecerán a la Propiedad y al Ingeniero-Director, y no podrán utilizarse en otras obras.

4.12.- CONTRATO

En el contrato suscrito entre la Propiedad y el Contratista deberá explicarse el sistema de ejecución de las obras, que podrá contratarse por cualquiera de los siguientes sistemas:

4.12.1.- Por tanto alzado

Comprenderá la ejecución de toda parte de la obra, con sujeción estricta a todos los documentos del proyecto y en cifra fija.

4.12.2.- Por unidades de obra ejecutadas

Asimismo con arreglo a los documentos del proyecto y a las condiciones particulares, que en cada caso se estipulen.

4.12.3.- Por administración directa o indirecta

Con arreglo a los documentos del proyecto y a las condiciones particulares que en cada caso se estipulen.

4.12.4.- Por contrato 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 la subcontratación y los trabajos que puedan ser de adjudicación directa por parte del Ingeniero-Director a casas especializadas.

4.13.- CONTRATOS SEPARADOS

El Propietario puede realizar otros contratos en relación con el trabajo del Contratista. El Contratista cooperará con estos otros respecto al almacenamiento de materiales y realización de su trabajo. Será responsabilidad del Contratista inspeccionar los trabajos de otros contratistas que puedan afectar al suyo y comunicar al Ingeniero-Director cualquier irregularidad que no lo permitiera finalizar su trabajo de forma satisfactoria.

La omisión de notificar al Ingeniero-Director estas anomalías indicará que el trabajo de otros Contratistas se ha realizado satisfactoriamente.

4.14.- SUBCONTRATOS

Cuando sea solicitado por el Ingeniero-Director, el Contratista someterá por escrito para su aprobación los nombres de los subcontratistas propuestos para los trabajos. El Contratista será responsable ante la Propiedad de los actos y omisiones de los subcontratistas y de las acciones de sus empleados, en la misma medida que de los suyos propios. Los documentos del contrato no están redactados para crear cualquier reclamación contractual entre Subcontratista y Propietario.

4.15.- ADJUDICACIÓN

La adjudicación de las obras se efectuará mediante una de las tres siguientes modalidades:

- Subasta pública o privada.
- Concurso público o privado.
- Adjudicación directa o de libre adjudicación.

En el primer caso, será obligatoria la adjudicación al mejor postor, siempre que esté conforme con lo especificado con los documentos del proyecto.

En el segundo caso, la adjudicación será por libre elección.

4.16.- SUBASTAS Y CONCURSOS

Las subastas y concursos se celebrarán en el lugar que previamente señalen las Condiciones Particulares de Índole Legal de la presente obra, debiendo figurar imprescindiblemente la Dirección Facultativa o persona delegada, que presidirá la apertura de pliegos, encontrándose también presentes en el acto un representante de la Propiedad y un delegado de los concursantes.

4.17.- 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 con el Pliego General de Condiciones que ha de regir la obra, en los planos, cuadros de precios y presupuesto general.

Será de cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que consigue la Contrata.

4.18.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El Contratista es el responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el proyecto. Como consecuencia de ello, vendrá obligado a la demolición y la reconstrucción de todo lo mal ejecutado, sin que pueda servir de excusa el que el Ingeniero-Director haya examinado y reconocido la realización de las obras durante la ejecución de las mismas, ni el que hayan sido abonadas liquidaciones parciales.

El Contratista se compromete a facilitar y hacer utilizar a sus empleados todos los medios de protección personal o colectiva, que la naturaleza de los trabajos exija.

De igual manera, aceptará la inspección del Ingeniero-Director en cuanto a Seguridad y Salud se refiere y se obliga a corregir, con carácter inmediato, los defectos que se encuentren al efecto, pudiendo el Ingeniero-Director en caso necesario paralizar los trabajos hasta tanto se hayan subsanado los defectos, corriendo por cuenta del Contratista las pérdidas que se originen.

4.19.- TRABAJOS DURANTE UNA EMERGENCIA

En caso de una emergencia el Contratista realizará cualquier trabajo o instalará los materiales y equipos necesarios.

Tan pronto como sea posible, comunicará al Ingeniero-Director cualquier tipo de emergencia, pero no esperará instrucciones para proceder a proteger adecuadamente vidas y propiedades.

4.20.- SUSPENSIÓN DEL TRABAJO POR EL PROPIETARIO

El trabajo o cualquier parte del mismo podrán ser suspendidos por el Propietario en cualquier momento previa notificación por escrito con cinco (5) días de antelación a la fecha prevista de reanudación del trabajo.

El Contratista reanudará el trabajo según notificación por escrito del Propietario, a través del Ingeniero-Director, y dentro de los diez (10) días siguientes a la fecha de la notificación escrita de reanudación de los trabajos.

Si el Propietario notificase la suspensión definitiva de una parte del trabajo, el Contratista podrá abandonar la porción del trabajo así suspendida y tendrá derecho a la indemnización correspondiente.

4.21.- DERECHO DEL PROPIETARIO A RESCISIÓN DEL CONTRATO

El Propietario podrá rescindir el Contrato de ejecución en los casos escogidos en el capítulo correspondiente a las Condiciones de Índole Económica. y en cualquiera de los siguientes:

- Se declare en bancarrota o insolvencia.
- Desestime o viole cláusulas importantes de los documentos del contrato o instrucciones del Ingeniero-Director, o deje proseguir el trabajo de acuerdo con lo convenido en el Plan de obra.
- Deje de proveer un representante cualificado, trabajadores o subcontratistas competentes, o materiales apropiados, o deje de efectuar el pago de sus obligaciones con ello.

4.22.- FORMA DE RESCISIÓN DEL CONTRATO POR PARTE DE LA PROPIEDAD

Después de diez (10) días de haber enviado notificación escrita al Contratista de su intención de rescindir el contrato, el Propietario tomará posesión del trabajo, de todos los materiales, herramientas y equipos aunque sea propiedad de la Contrata y podrá finalizar el trabajo por cualquier medio y método que elija.

4.23.- DERECHOS DEL CONTRATISTA PARA CANCELAR EL CONTRATO

El Contratista podrá suspender el trabajo o cancelar el contrato después de diez (10) días de la notificación al Propietario y al Ingeniero-Director de su intención, en el caso de que por orden de cualquier tribunal u otra autoridad se produzca una parada o suspensión del trabajo por un período de noventa (90) días seguidos y por causas no imputables al Contratista o a sus empleados.

4.24.- CAUSAS DE RESCISIÓN DEL CONTRATO

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato, las que a continuación se detallan:

- La muerte o incapacidad del Contratista.
- La quiebra del Contratista.

En estos dos casos, 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 este último caso tengan derecho aquellos a indemnización alguna.

- Alteraciones del contrato por las siguientes causas:

1. La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo, a juicio del Ingeniero-Director, y en cualquier caso, siempre que la variación del presupuesto de ejecución, como consecuencia de estas modificaciones represente en más o menos el veinticinco por ciento (25%), como mínimo, del importe de aquel.
2. La modificación de unidades de obra. Siempre que estas modificaciones representen variaciones, en más o menos, del cuarenta por ciento (40%) como mínimo de alguna de las unidades que figuren en las mediciones del proyecto, o más del cincuenta por ciento (50%) de unidades del proyecto modificadas.
 - 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.
 - La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año.
 - El no dar comienzo la Contrata a los trabajos dentro del plazo señalado en las condiciones particulares del proyecto.
 - El incumplimiento de las condiciones del contrato, cuando implique descuido a mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
 - La terminación del plazo de la obra sin causa justificada.
 - El abandono de la obra sin causa justificada.
 - La mala fe en la ejecución de los trabajos.

4.25.- DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA

La retención del porcentaje que deberá descontarse del importe de cada certificación parcial, no será devuelta hasta pasado los doce meses del plazo de garantía fijados y en las condiciones detalladas en artículos anteriores.

4.26.- PLAZO DE ENTREGA DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las obras será el estipulado en el Contrato firmado a tal efecto entre el Propietario y el Contratista. En caso contrario será el especificado en el documento de la memoria descriptiva del presente proyecto.

4.27.- DAÑOS A TERCEROS

El Contratista será responsable de todos los accidentes por inexperiencia o descuidos que sobrevinieran, tanto en las edificaciones e instalaciones, como en las parcelas contiguas en donde se ejecuten las obras. Será, por tanto, por cuenta suya el abono de las indemnizaciones a quien corresponda cuando ello hubiera lugar de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de dichas obras.

4.28.- POLICÍA DE OBRA

Serán de cargo y por cuenta del Contratista, el vallado y la policía o guarda de las obras, así como el cuidado de la conservación de sus líneas de lindero, así como vigilará que durante las obras no se realicen actos que mermen o modifiquen la Propiedad.

Toda observación referente a este punto será puesta inmediatamente en conocimiento del Ingeniero-Director.

El Contratista es responsable de toda falta relativa a la policía urbana y a las Ordenanzas Municipales a estos respectos vigentes en donde se realice la obra.

4.29.- ACCIDENTES DE TRABAJO

En caso de accidentes de trabajo ocurrido 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 en estos efectos en la legislación vigente, siendo en todo caso único responsable de su incumplimiento y sin que por ningún concepto pueda quedar afectada la Propiedad, por responsabilidades en cualquier aspecto.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad y salud en las obras que las disposiciones vigentes preceptúan, para evitar en lo posible accidentes a los obreros o los vigilantes, no sólo en los andamios, sino en todos los lugares peligrosos de la obra.

Igualmente, el Contratista se compromete a facilitar cuantos datos se estimen necesarios a petición del Ingeniero-Director sobre los accidentes ocurridos, así como las medidas que se han adoptado para la instrucción del personal y demás medios preventivos.

De los accidentes y perjuicios de todo género que pudiera acaecer o sobrevenir, por no cumplir el Contratista lo legislado en la materia, será éste el único responsable o sus representantes en la obra.

Será preceptivo que figure en el "Tablón de Anuncios" de la obra, durante todo el tiempo que ésta dure, el presente artículo del Pliego General de Condiciones, sometiéndolo previamente a la firma del Ingeniero-Director.

4.30.- 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 obra, se tomarán en consideración (en cuanto su aplicación sea posible y en todo aquello en que no queden reguladas por la expresa legislación civil, ni mercantil, ni por el contrato) las normas que rigen para la ejecución de las obras del Estado.

Fuera de la competencia y decisiones que, en lo técnico, se atribuyan a la Dirección Facultativa, en lo demás procurará que las dudas a diferencia suscitadas, por la aplicación, interpretación o resolución del contrato se resuelvan mediante negociación de las partes respectivamente asistidas de personas cualificadas al efecto. De no haber concordancia, se someterán al arbitraje privado para que se decida por sujeción al saber y entender de los árbitros, que serán tres, uno para cada parte y un tercero nombrado de común acuerdo entre ellos.

4.31.- SEGURIDAD SOCIAL

Además de lo establecido en el capítulo de condiciones de índole económica, el Contratista está obligado a cumplir con todo lo legislado sobre Seguridad Social, teniendo siempre a disposición del Propietario o del Ingeniero-Director todos los documentos de tal cumplimiento, haciendo extensiva esta obligación a cualquier subcontratista que de él dependiese.

4.32.- RESPONSABILIDAD CIVIL

El Contratista deberá tener cubierta la responsabilidad civil en que pueda incurrir cada uno de sus empleados y subcontratistas dependientes del mismo, extremo que deberá acreditar ante el Propietario, dejando siempre exento al mismo y al Ingeniero-Director de cualquier reclamación que se pudiera originar.

En caso de accidentes ocurridos con motivo de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a lo dispuesto en estos casos por la legislación vigente, siendo en todo caso único responsable de su incumplimiento.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad y salud que las disposiciones vigentes preceptúan para evitar en lo posible accidentes a los operarios o a los viandantes, en todos los lugares peligrosos de la obra. Asimismo, el Contratista será responsable de todos los daños que por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la zona donde se llevan a cabo las obras, como en las zonas contiguas. Será por tanto, de su cuenta, el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de las obras.

4.33.- IMPUESTOS

Será de cuenta del Contratista el abono de todos los gastos e impuestos ocasionados por la elevación a documento público del contrato privado, firmado entre el Propietario y el Contratista; siendo por parte del Propietario el abono de las licencias y autorizaciones administrativas para el comienzo de las obras.

4.34.- DISPOSICIONES LEGALES Y PERMISOS

El Contratista observará todas las ordenanzas, leyes, reglas, regulaciones estatales, provinciales y municipales, incluyendo sin limitación las relativas a salarios y Seguridad Social.

El Contratista se procurará de todos los permisos, licencias e inspecciones necesarias para el inicio de las obras, siendo abonadas por la Propiedad.

El Contratista una vez finalizadas las obras y realizada la recepción provisional tramitará las correspondientes autorizaciones de puesta en marcha, siendo de su cuenta los gastos que ello ocasione.

El Contratista responde, como patrono legal, del cumplimiento de todas las leyes y disposiciones vigentes en materia laboral, cumpliendo además con lo que el Ingeniero-Director le ordene para la seguridad y salud de los operarios y viandantes e instalaciones, sin que la falta de tales órdenes por escrito lo eximan de las responsabilidades que, como patrono legal, corresponden exclusivamente al Contratista.

4.35.- HALLAZGOS

El Propietario se reserva la posesión de las sustancias minerales utilizables, o cualquier otro elemento de interés, que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en su terreno de edificación.

Ricardo Tuya Cortés
Ingeniero Industrial Superior
Colegiado nº 1262

DOCUMENTO 9

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

(Proyecto de Instalaciones Eléctricas en Baja Tensión, PCI, ventilación)

ÍNDICE

1.- OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

- 1.1.- Antecedentes
- 1.1.- Promotor de la obra.
- 1.2.- Proyectista de la obra.
- 1.3.- Dirección Facultativa de la obra.

2.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.

- 2.1.- Descripción de la Obra.
- 2.2.- Presupuesto de contrata estimado.
- 2.3.- Duración estima y nº máximo de trabajadores.
- 2.4.- Volumen de mano de obra estimado.
- 2.5.- Emplazamiento de la obra.
- 2.6.- Unidades constructivas que componen la obra.

3.- RECURSOS CONSIDERADOS.

- 3.1.- Materiales.
- 3.2.- Energía y Fluídos.
- 3.3.- Mano de obra.
- 3.4.- Herramientas.
- 3.5.- Maquinaria.
- 3.6.- Medios auxiliares.
- 3.7.- Sistemas de transporte y/o manutención.

4.- IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS.

5.- PLANIFICACIÓN DE LA ACCIÓN PREVENTIVA.

6.- NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD Y SALUD. DISPOSICIONES MÍNIMAS.

7.- NORMAS DE SEGURIDAD DE ACTUACIÓN PREVENTIVA.

8.- MEDIOS AUXILIARES Y OTRAS NORMAS DE SEGURIDAD DE APLICACIÓN SEGÚN OBRA.

9.- REVISIONES Y/O MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

10.- TÉCNICAS DE SEGURIDAD EN RELACIÓN CON EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD, Y FORMACIÓN.

NOTA: El desarrollo del presente documento es una exigencia necesaria para la realización del proyecto, y para realizar una valoración de los riesgos laborales intrínsecos durante el desarrollo de la obra. La redacción del presente documento no presupone la asunción de la coordinación de seguridad y salud durante el desarrollo de dicha obra, por parte del ingeniero redactor del presente documento, labor que no será realizada por dicho técnico. Dicha coordinación deberá ser realizada por técnico diferente, contratado directamente por el promotor.

1.- OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

1.1.- Antecedentes

El presente Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo corresponde al Proyecto "Instalaciones eléctricas BT y PCI (activa y pasiva) para nave industrial con uso almacén" establece las previsiones con respecto a la previsión de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, estableciéndose las medidas preventivas necesarias en los trabajos de instalación, montaje, reparación, conservación y mantenimiento, así como el indicar las pautas a seguir para la realización de las instalaciones preceptivas de los servicios sanitarios y comunes durante la construcción de la obra y según el número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

Por lo que se detallarán los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o que se prevea su utilización, identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y las protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.

En definitiva, servirá para marcar las directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en materia de prevención de riesgos profesionales, bajo el control del Coordinador de Seguridad y Salud, de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Se deberá de formar a todo el personal que trabaje en la obra sobre las medidas de seguridad contenidas en el presente estudio, así como de las contenidas en el posterior Plan de Seguridad y Salud antes de su puesta en marcha.

1.2.- Promotor de la obra.

El peticionario del presente proyecto es el Cabildo de Gran Canaria, con NIF: P-3500001-G, y domicilio social a efectos de notificaciones en c/ Bravo Murillo nº 23, Las Palmas de G.C.

1.3.- Proyectista de la obra.

Ricardo Tuya Cortés
Ingeniero Superior industrial.
Colegiado nº 1262. Las Palmas.

1.4.- Dirección Facultativa de la obra.

Aún no ha sido designado

1.5.- Coordinador de seguridad y salud (proyecto y ejecución)

Aún no ha sido designado

1.6.- Contratista

Aún no ha sido designado

1.7.- Accesos

Circulación peatonal:

Se ve afectada ligeramente por la realización de esta obra. Teniendo en cuenta el irrefrenable poder de atracción que posee toda obra, para evitar las distracciones de los trabajadores provocadas por las ocurrencias de mirones y de los viandantes, se consideran las siguientes medidas de protección para cubrir el riesgo de las personas que transiten por las inmediaciones de la obra:

Montaje de valla a base de elementos prefabricados, separando la zona de obra de las zonas de tránsito exterior.

Si fuera necesario ocupar la acera durante el acopio de material, mientras dure la maniobra de descarga se canalizará el tránsito de los peatones por el exterior de la acera, con protección a base de vallas metálicas de separación de áreas y se colocarán señales de tráfico que avisen a los automovilistas de la situación de peligro.

1.8.- Servidumbres

Servidumbres y condicionantes: Se adjuntan las servidumbres de las empresas suministradoras de servicios, a las cuales las obras indicadas en el actual proyecto pudiesen afectarles a sus instalaciones.

2.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

Se trata de la instalación Eléctrica, Detección y Extinción de Incendios, en el interior de un edificio.

2.1.- Descripción de la Obra.

Actualización de instalaciones eléctricas BT y PCI en almacén en C/ Managua nº 18, Las Palmas de G.C., en T.M. Las Palmas.

2.2.- Presupuesto de contrata estimado.

Se trata de una obra cuyo presupuesto estimado, asciende a la cantidad de 259.754,99 € (PEM).

2.3.- Duración estima y nº máximo de trabajadores.

Se calcula factible su realización en un plazo de 6 meses, con un número estimado de trabajadores igual 3 personas.

2.4.- Volumen de mano de obra estimado.

Establecer el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal, la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores de la obra. Estimándose en 432 jornadas (3 trabajadores en 6x24 días).

2.5.- Emplazamiento de la obra.

La edificación se encuentra situada en C/ Managua nº 18, Las Palmas de G.C., en T.M. Las Palmas, dentro de la provincia de Las Palmas.

2.6.- Unidades constructivas que componen la obra.

- Electricidad en Baja Tensión.
- Detección de Incendios.
- Extinción de Incendios (extintores).

3.- RECURSOS CONSIDERADOS.

3.1.- Materiales: Cables, mangueras eléctricas, tubos de conducción (corrugados, rígidos, blindados, etc.), cajetines, regletas, anclajes, presacables, apartamenta, cuadros, bandejas, soportes, grapas, abrazaderas, accesorios, Equipos de aire acondicionado y ventilación, Chapas metálicas, Grapas y tornillería, Espumas para aislamiento térmico y acústico, Disolventes, desengrasantes, desoxidantes, Tuberías en distintos materiales (cobre, hierro, PVC) y accesorios, Estopas, teflones, Grapas y tornillería, Siliconas, pegamentos, cementos químicos.

3.2.- Energía y fluidos: Agua, Electricidad, Combustibles líquidos (gasoil, gasolina), esfuerzo humano, Combustibles gaseosos y comburentes (butano, propano).

3.3.- Mano de Obra: Responsable técnico a pie de obra, mando intermedio, oficiales y peones por cada oficio.

3.4.- Herramientas:

Eléctricas portátiles: esmeriladora radial para metales, taladradora, martillo picador eléctrico, multímetro, chequeador portátil de la instalación.

Herramientas de combustión: pistola fijadora de clavos, equipo de soldadura de propano o butano.

Herramientas de mano: cuchilla, tijera, destornilladores, martillos, pelacables, cizalla cortacables, sierra de arco para metales, caja completa de herramientas dieléctricas homologadas, reglas, escuadras, nivel, etc.

Herramientas de tracción: ternaes, trócolas y poleas.

3.5.- Maquinaria: Motores eléctricos, sierra de metales, grúa, cabrestante. Soldadura con Lamparilla (Equipo de soldadura de propano o butano). Cortadora de tubos. Sierra de arco para metales. Sierra de arco y serrucho para PVC. Palancas. Caja completa de herramientas de fontanero. Reglas, escuadras, nivel, plomada. Ternaes, trócolas y poleas. Terraja. Curvadora de tubos. Cizallas.

3.6.- Medios Auxiliares: Andamios de estructura tubular móvil, andamios colgantes, andamio de borriqueta, banqueta aislante, alfombra aislante, lona aislante de apantallamiento, puntales, caballetes, redes, cuerdas, toldos, escaleras de mano, cestas, señales de seguridad, vallas, balizas de advertencia de señalización de riesgos y letreros de advertencia a terceros. Grúas.

Cabrestante. Montacargas. Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia e indicación de riesgos. Letreros de advertencia a terceros.

4.- IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS.

Identificar los factores de riesgo, los riesgos de accidente de trabajo y/o enfermedad profesional derivados de los mismos, procediendo a su posterior evaluación, de manera que sirva de base a la posterior planificación de la acción preventiva en la cual se determinarán las medidas y acciones necesarias para su corrección (Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales).

Tras el análisis de las características de la instalación y del personal expuesto a los riesgos se han determinado los riesgos que afectan al conjunto de la obra, a los trabajadores de una sección o zona de la obra y a los de un puesto de trabajo determinado.

La metodología utilizada en el presente informe consiste en identificar el factor de riesgo y asociarle los riesgos derivados de su presencia. En la identificación de los

riesgos se ha utilizado la lista de " Riesgos de accidente y enfermedad profesional ", basada en la clasificación oficial de formas de accidente y en el cuadro de enfermedades profesionales de la Seguridad Social.

Para la evaluación de los riesgos se utiliza el concepto " Grado de Riesgo" obtenido de la valoración conjunta de la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad de las consecuencias del mismo.

Se han establecido cinco niveles de grado de riesgo de las diferentes combinaciones de la probabilidad y severidad, las cuales se indican en la tabla siguiente:

		Severidad		
GRADO DE RIESGO		Alta	Media	Baja
Probabilidad	Alta	<i>Muy Alto</i>	<i>Alto</i>	<i>Moderado</i>
	Media	<i>Alto</i>	<i>Moderado</i>	<i>Bajo</i>
	Baja	<i>Moderado</i>	<i>Bajo</i>	<i>Muy Bajo</i>

La probabilidad se valora teniendo en cuenta las medidas de prevención existentes y su adecuación a los requisitos legales, a las normas técnicas y a los objetos sobre prácticas correctas. La severidad se valora en base a las más probables consecuencias de accidente o enfermedad profesional.

- Alta: Cuando la frecuencia posible estimada del daño es elevada.
- Media: Cuando la frecuencia posible estimada es ocasional.
- Baja: Cuando la ocurrencia es rara. Se estima que puede suceder el daño, pero es difícil que ocurra.
- N/P: No procede.

Los niveles alto, medio y bajo de severidad pueden asemejarse a la clasificación A, B y C de los peligros, muy utilizada en las inspecciones generales:

- (Alto) Peligro Clase A: condición o práctica capaz de causar incapacidad permanente, pérdida de la vida y/o una pérdida material muy grave.
- (Medio) Peligro Clase B: condición o práctica capaz de causar incapacidades transitorias y/o pérdida material grave.
- (Bajo) Peligro Clase C: condición o práctica capaz de causar lesiones leves no incapacitantes, y/o una pérdida material leve.

5.- PLANIFICACIÓN DE LA ACCIÓN PREVENTIVA.

Tras el análisis de las características de los trabajos y del personal expuesto a los riesgos se establecen las medidas y acciones necesarias para llevarse a cabo por parte de la empresa instaladora, para tratar cada uno de los riesgos de accidente de trabajo y/o enfermedad profesional detectados. (Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales).

EVALUACIÓN DE RIESGOS

Actividad:

Centro de trabajo:

Sección:

Puesto de Trabajo:

Evaluación:

Periódica

Inicial

Evaluación nº:

Fecha:

Hoja nº:

Riesgos

Probabilidad

A M B N/P

Severidad

A M B

Evaluación

G. Riesgo

- 01.- Caídas de personas a distinto nivel
- 02.- Caídas de personas al mismo nivel
- 03.- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
- 04.- Caídas de objetos en manipulación
- 05.- Caídas de objetos desprendidos
- 06.- Pisadas sobre objetos
- 07.- Choque contra objetos inmóviles
- 08.- Choque contra objetos móviles
- 09.- Golpes por objetos y herramientas
- 10.- Proyección de fragmentos o partículas
- 11.- Atrapamiento por o entre objetos
- 12.- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- 13.- Sobreesfuerzos
- 14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- 15.- Contactos térmicos
- 16.- Exposición a contactos eléctricos
- 17.- Exposición a sustancias nocivas
- 18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas
- 19.- Exposición a radiaciones
- 20.- Explosiones
- 21.- Incendios
- 22.- Accidentes causados por seres vivos
- 23.- Atropello o golpes con vehículos
- 24.- E.P. producida por agentes químicos
- 25.- E.P. infecciosa o parasitaria
- 26.- E.P. producida por agentes físicos
- 27.- Enfermedad sistemática
- 28.- Otros

Nº de trabajadores Especialmente Sensibles

Maternidad
Menor de edad
Sensibilidad Especial

FIRMA

Si No

GESTIÓN DE RIESGO - PLANIFICACIÓN PREVENTIVA

Actividad:

Centro de trabajo:

Sección:

Puesto de Trabajo:

Evaluación nº:

Fecha:

Hoja nº

Riesgos

Medidas de control

Formación
Normas de Trabajo
Riesgo Controlado

- 01.- Caídas de personas a distinto nivel
- 02.- Caídas de personas al mismo nivel
- 03.- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
- 04.- Caídas de objetos en manipulación
- 05.- Caídas de objetos desprendidos
- 06.- Pisadas sobre objetos
- 07.- Choque contra objetos inmóviles
- 08.- Choque contra objetos móviles
- 09.- Golpes por objetos y herramientas
- 10.- Proyección de fragmentos o partículas
- 11.- Atrapamiento por o entre objetos
- 12.- Atrapamiento por vuelco .
- 13.- Sobreesfuerzos
- 14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- 15.- Contactos térmicos
- 16.- Exposición a contactos eléctricos
- 17.- Exposición a sustancias nocivas
- 18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas
- 19.- Exposición a radiaciones

- 20.- Explosiones
- 21.- Incendios
- 22.- Accidentes causados por seres vivos
- 23.- Atropello o golpes con vehículos
- 24.- E.P. producida por agentes químicos
- 25.- E.P. infecciosa o parasitaria
- 26.- E.P. producida por agentes físicos
- 27.- Enfermedad sistemática
- 28.- Otros

Si No

EVALUACIÓN DE RIESGOS

Actividad: MONTAJE DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN

Centro de trabajo:

Sección:

Puesto de Trabajo: Electricista

Evaluación: Periódica
X Inicial

BAJA TENSIÓN

Evaluación nº: 1

Fecha:

Hoja nº:

Riesgos	Probabilidad				Severidad			Evaluación
	A	M	B	N/P	A	M	B	
01.- Caídas de personas a distinto nivel			X		X			G. Riesgo MODERA.
02.- Caídas de personas al mismo nivel		X				X		MEDIA
03.- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento			X		X			MEDIA
04.- Caídas de objetos en manipulación		X					X	BAJA
05.- Caídas de objetos desprendidos			X		X			MEDIA
06.- Pisadas sobre objetos		X					X	BAJA
07.- Choque contra objetos inmóviles		X					X	BAJA
08.- Choque contra objetos móviles			X			X		BAJA
09.- Golpes por objetos y herramientas		X					X	BAJA
10.- Proyección de fragmentos o partículas			X			X		BAJA
11.- Atrapamiento por o entre objetos			X		X			MEDIA
12.- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.			X		X			MEDIA
13.- Sobreesfuerzos		X				X		MEDIA
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas				X				NO PROC.
15.- Contactos térmicos				X				NO PROC.
16.- Exposición a contactos eléctricos		X			X			ALTA
17.- Exposición a sustancias nocivas			X			X		BAJA
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas			X			X		BAJA
19.- Exposición a radiaciones			X			X		BAJA
20.- Explosiones			X		X			MEDIA
21.- Incendios			X		X			MEDIA
22.- Accidentes causados por seres vivos				X				NO PROC.
23.- Atropello o golpes con vehículos			X		X			MEDIA
24.- E.P. producida por agentes químicos			X				X	MUY BAJA
25.- E.P. infecciosa o parasitaria				X				NO PROC.
26.- E.P. producida por agentes físicos			X				X	MUY BAJA
27.- Enfermedad sistemática				X				NO PROC.
28.- Otros				X				NO PROC.

GESTION DE RIESGO - PLANIFICACIÓN PREVENTIVA

Actividad: MONTAJE DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Centro de trabajo:

Sección:

Puesto de Trabajo:

Evaluación nº:

Fecha:

Hoja nº

Riesgos	Medidas de control	Formación e información	Normas de Trabajo	Riesgo Controlado
01.- Caídas de personas a distinto nivel	Protecciones colectivas y E.P.I.	X	X	X
02.- Caídas de personas al mismo nivel	Orden y limpieza	X	X	X
03.- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento	Protecciones colectivas	X	X	X
04.- Caídas de objetos en manipulación	E.P.I.	X	X	X
05.- Caídas de objetos desprendidos	Protección colectiva	X	X	X
06.- Pisadas sobre objetos	Orden y Limpieza	X	X	X
07.- Choque contra objetos inmóviles		X	X	X
08.- Choque contra objetos móviles	Protecciones colectivas	X	X	X
09.- Golpes por objetos y herramientas	E.P.I.	X	X	X
10.- Proyección de fragmentos o partículas	Gafas o pantallas de seguridad (E.P.I.)	X	X	X
11.- Atrapamiento por o entre objetos		X	X	X
12.- Atrapamiento por vuelco .	Manejo correcto	X	X	X
13.- Sobreesfuerzos	Limitación de pesos y levantamiento correcto	X	X	X
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas				X
15.- Contactos térmicos	Cumplir el R.E.B.T. y normas de seguridad	X	X	X

16.- Exposición a contactos eléctricos	Cumplimiento R.E.B.T y uso de E.P.I.	X	X		X
17.- Exposición a sustancias nocivas	E.P.I.	X	X		X
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas	E.P.I.	X	X		X
19.- Exposición a radiaciones	E.P.I.	X	X		X
20.- Explosiones	Prohibición de hacer fuego y fumar	X	X	X	
21.- Incendios	Prohibición de hacer fuego y fumar	X	X		X
22.- Accidentes causados por seres vivos				X	
23.- Atropello o golpes con vehículos	Normas de circulación y pasillo de seguridad	X	X		X
24.- E.P. producida por agentes químicos	E.P.I.	X	X		X
25.- E.P. infecciosa o parasitaria				X	
26.- E.P. producida por agentes físicos	E.P.I.	X	X		X
27.- Enfermedad sistemática				X	
28.- Otros				X	
				Si	No

EVALUACIÓN DE RIESGOS

Actividad: MONTAJE DE INSTALACIÓN DE DETECCIÓN HUMOS

Centro de trabajo:

Sección:

Puesto de Trabajo:

Evaluación: Periódica
X Inicial

INCENDIOS

Evaluación nº: 1

Fecha:

Hoja nº:

Riesgos	Probabilidad			N/P	Severidad			Evaluación
	A	M	B		A	M	B	
01.- Caídas de personas a distinto nivel			X		X			G. Riesgo MODERA.
02.- Caídas de personas al mismo nivel		X				X		MEDIA
03.- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento			X		X			MEDIA
04.- Caídas de objetos en manipulación		X				X		BAJA
05.- Caídas de objetos desprendidos			X		X			MEDIA
06.- Pisadas sobre objetos		X				X		BAJA
07.- Choque contra objetos inmóviles		X				X		BAJA
08.- Choque contra objetos móviles			X			X		BAJA
09.- Golpes por objetos y herramientas		X				X		BAJA
10.- Proyección de fragmentos o partículas			X			X		BAJA
11.- Atrapamiento por o entre objetos			X		X			MEDIA
12.- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.			X		X			MEDIA
13.- Sobreesfuerzos		X				X		MEDIA
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas				X				NO PROC.
15.- Contactos térmicos				X				NO PROC.
16.- Exposición a contactos eléctricos		X			X			ALTA
17.- Exposición a sustancias nocivas			X			X		BAJA
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas			X			X		BAJA
19.- Exposición a radiaciones			X			X		BAJA
20.- Explosiones			X		X			MEDIA
21.- Incendios			X		X			MEDIA
22.- Accidentes causados por seres vivos				X				NO PROC.
23.- Atropello o golpes con vehículos			X		X			MEDIA
24.- E.P. producida por agentes químicos			X			X		MUY BAJA
25.- E.P. infecciosa o parasitaria				X				NO PROC.
26.- E.P. producida por agentes físicos			X			X		MUY BAJA
27.- Enfermedad sistemática				X				NO PROC.
28.- Otros				X				NO PROC.

GESTION DE RIESGO - PLANIFICACIÓN PREVENTIVA

Actividad: MONTAJE DE INSTALACIÓN DE DETECCIÓN HUMOS

Centro de trabajo:

Sección:

Puesto de Trabajo:

Riesgos

Medidas de control

INCENDIOS

Evaluación nº:

Fecha:

Hoja nº

Riesgos	Medidas de control	Formación	Normas de Trabajo	Riesgo Controlado
01.- Caídas de personas a distinto nivel	Protecciones colectivas y E.P.I.	X	X	X
02.- Caídas de personas al mismo nivel	Orden y limpieza	X	X	X
03.- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento	Protecciones colectivas	X	X	X
04.- Caídas de objetos en manipulación	E.P.I.	X	X	X
05.- Caídas de objetos desprendidos	Protección colectiva	X	X	X
06.- Pisadas sobre objetos	Orden y Limpieza	X	X	X
07.- Choque contra objetos inmóviles		X	X	X
08.- Choque contra objetos móviles	Protecciones colectivas	X	X	X
09.- Golpes por objetos y herramientas	E.P.I.	X	X	X
10.- Proyección de fragmentos o partículas	Gafas o pantallas de seguridad (E.P.I.)	X	X	X
11.- Atrapamiento por o entre objetos		X	X	X
12.- Atrapamiento por vuelco .	Manejo correcto	X	X	X
13.- Sobreesfuerzos	Limitación de pesos y levantamiento correcto	X	X	X
14.- Exposición a temperaturas ambientales				X

extremas									
15.- Contactos térmicos	Cumplir el R.E.B.T. y normas de seguridad			X		X			X
16.- Exposición a contactos eléctricos	Cumplimiento R.E.B.T y uso de E.P.I.			X		X			X
17.- Exposición a sustancias nocivas	E.P.I.			X		X			X
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas	E.P.I.			X		X			X
19.- Exposición a radiaciones	E.P.I.			X		X			X
20.- Explosiones	Prohibición de hacer fuego y fumar			X		X		X	
21.- Incendios	Prohibición de hacer fuego y fumar			X		X			X
22.- Accidentes causados por seres vivos								X	
23.- Atropello o golpes con vehículos	Normas de circulación y pasillo de seguridad			X		X			X
24.- E.P. producida por agentes químicos	E.P.I.			X		X			X
25.- E.P. infecciosa o parasitaria								X	
26.- E.P. producida por agentes físicos	E.P.I.			X		X			X
27.- Enfermedad sistemática								X	
28.- Otros								X	
								Si	No

EVALUACIÓN DE RIESGOS

Actividad: MONTAJE - INST. EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Centro de trabajo:

Evaluación nº: 1

Sección:

Puesto de Trabajo:

Fecha:

Evaluación: X Periódica
Inicial

Hoja nº:

Riesgos	Probabilidad			N/P	Severidad			Evaluación
	A	M	B		A	M	B	
01.- Caídas de personas a distinto nivel			X		X			G. Riesgo MODERA.
02.- Caídas de personas al mismo nivel		X				X		MEDIA
03.- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento			X		X			MEDIA
04.- Caídas de objetos en manipulación		X				X		BAJA
05.- Caídas de objetos desprendidos			X		X			MEDIA
06.- Pisadas sobre objetos		X				X		BAJA
07.- Choque contra objetos inmóviles		X				X		BAJA
08.- Choque contra objetos móviles			X			X		BAJA
09.- Golpes por objetos y herramientas		X				X		BAJA
10.- Proyección de fragmentos o partículas		X				X		MEDIA
11.- Atrapamiento por o entre objetos			X		X			MEDIA
12.- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.			X		X			MEDIA
13.- Sobreesfuerzos		X				X		MEDIA
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas				X				NO PROC.
15.- Contactos térmicos			X			X		BAJA
16.- Exposición a contactos eléctricos			X		X			MEDIA
17.- Exposición a sustancias nocivas			X		X			BAJA
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas			X		X			BAJA
19.- Exposición a radiaciones			X			X		BAJA
20.- Explosiones			X		X			MEDIA
21.- Incendios			X		X			MEDIA
22.- Accidentes causados por seres vivos				X				NO PROC.
23.- Atropello o golpes con vehículos			X		X			MEDIA
24.- E.P. producida por agentes químicos			X			X		MUY BAJA
25.- E.P. infecciosa o parasitaria				X				NO PROC.
26.- E.P. producida por agentes físicos			X			X		MUY BAJA
27.- Enfermedad sistemática				X				NO PROC.
28.- Otros				X				NO PROC.

GESTION DE RIESGO - PLANIFICACIÓN PREVENTIVA

Actividad: MONTAJE - INST. EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Centro de trabajo:

Evaluación nº:

Sección:

Fecha:

Puesto de Trabajo:

Hoja nº

Riesgos	Medidas de control	Formación e información	Normas de Trabajo	Riesgo Controlado
01.- Caídas de personas a distinto nivel	Protecciones colectivas y E.P.I.	X	X	X
02.- Caídas de personas al mismo nivel	Orden y limpieza	X	X	X
03.- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento	Protecciones colectivas	X	X	X
04.- Caídas de objetos en manipulación	E.P.I.	X	X	X
05.- Caídas de objetos desprendidos	Protección colectiva	X	X	X
06.- Pisadas sobre objetos	Orden y Limpieza	X	X	X
07.- Choque contra objetos inmóviles		X	X	X
08.- Choque contra objetos móviles	Protecciones colectivas	X	X	X
09.- Golpes por objetos y herramientas	E.P.I.	X	X	X
10.- Proyección de fragmentos o partículas	Gafas o pantallas de seguridad (E.P.I.)	X	X	X
11.- Atrapamiento por o entre objetos		X	X	X
12.- Atrapamiento por vuelco .	Manejo correcto	X	X	X
13.- Sobreesfuerzos	Limitación de pesos y levantamiento correcto	X	X	X

13.- Sobreesfuerzos	Limitación de pesos y levantamiento correcto	X	X		X
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas				X	
15.- Contactos térmicos	Cumplir el R.E.B.T. y normas de seguridad	X	X		X
16.- Exposición a contactos eléctricos	Cumplimiento R.E.B.T y uso de E.P.I.	X	X		X
17.- Exposición a sustancias nocivas	E.P.I.	X	X		X
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas	E.P.I.	X	X		X
19.- Exposición a radiaciones	E.P.I.	X	X		X
20.- Explosiones	Prohibición de hacer fuego y fumar	X	X	X	
21.- Incendios	Prohibición de hacer fuego y fumar	X	X		X
22.- Accidentes causados por seres vivos				X	
23.- Atropello o golpes con vehículos	Normas de circulación y pasillo de seguridad	X	X		X
24.- E.P. producida por agentes químicos	E.P.I.	X	X		X
25.- E.P. infecciosa o parasitaria				X	
26.- E.P. producida por agentes físicos	E.P.I.	X	X		X
27.- Enfermedad sistemática				X	
28.- Otros				X	
				Si	No

6.-NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD Y SALUD. DISPOSICIONES MÍNIMAS.

6.1.- CONSIDERACIONES GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

- El mantenimiento de la obra en buenas condiciones de orden y limpieza.
- La correcta 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.
- Manipulación adecuada de los distintos materiales y utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en marcha 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 particular 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 efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre 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.

6.2.- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD A APLICAR EN LAS OBRAS.

ESTABILIDAD Y SOLIDEZ.

Se deberá asegurarse la estabilidad de los materiales y equipos y, en general de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente solo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de forma segura.

Los locales deberán poseer la estructura y la estabilidad apropiada a su tipo de utilización.

INSTALACIONES DE SUMINISTRO Y REPARTO DE ENERGÍA.

a) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa vigente. (Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión).

b) Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio ni explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

c) La realización y la elección de material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

Observaciones:

- Correcta instalación según el R.E.B.T. Y R.I.P.C.I.
- El personal empleado será específico en cada oficio.
- Apilamiento correcto de los materiales.
- Comprobación periódica de los medios auxiliares, máquinas y herramientas.
- Máquinas, herramientas portátiles de doble aislamiento.
- Limpieza del tajo y normas de protección colectiva y normas preventivas afectas en especial a caídas de altura, máquinas, herramientas y electricidad.

VÍAS Y SALIDAS DE EMERGENCIA.

Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.

En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán de poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

En todos los centros de trabajo se dispondrá de medios de iluminación de emergencia adecuados a las dimensiones de los locales y número de trabajadores ocupados simultáneamente, capaz de mantener al menos durante una hora, una intensidad de 5 lux, y su fuente de energía será independientemente del sistema normal de iluminación.

En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de evacuación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas bajo ningún concepto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en ningún momento.

DETECCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS.

Se deberá disponer de extintores de polvo polivalente para la lucha contra incendios.

Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

VENTILACIÓN.

Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.

En caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no deberán estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, deberá haber un sistema de control que indique cualquier avería.

EXPOSICIÓN A RIESGOS PARTICULARES.

Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos. (gases, vapores, polvo, etc.).

En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberá adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.

En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanente desde el exterior y deberán tomarse todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

TEMPERATURA.

La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

ILUMINACIÓN.

Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoque. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

Las instalaciones de iluminación de los locales, de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.

Los locales, los lugares de trabajo, pasillos, salidas y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

- 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 del uso de iluminación a llama.

PUERTAS Y PORTONES.

- a) Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los raíles y caerse.
- b) Las puertas y portones que se abran hacia arriba deberán ir provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.
- c) Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia deberán estar señalizados de manera adecuada.
- d) En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos deberán existir puertas para la circulación de los peatones., salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas deberán estar señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento.
- e) Las puertas y portones mecánicos deberán funcionar sin riesgo de accidente para los trabajadores. Deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso y también deberán poder abrirse manualmente excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abren automáticamente.
- f) La posición, el número, los materiales de fabricación y las dimensiones de las puertas y portones se determinarán según el carácter y el uso de los locales.
- g) Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.
- h) Las puertas y los portones que se cierren solos deberán ser transparentes o tener paneles transparentes.
- i) Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas o portones que no sean de materiales seguros deberán protegerse contra la rotura cuando ésta pueda suponer un peligro para los trabajadores.

VÍAS DE CIRCULACIÓN Y ZONAS PELIGROSAS.

- a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escaleras fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda la seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.
- b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad. Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto.

MUELLES Y RAMPAS DE DESCARGA.

- a) Los muelles y rampas de carga deberán ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.
- b) Los muelles de carga deberán tener al menos una salida y las rampas de carga deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

ESPACIO DE TRABAJO

Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

SUELOS, PAREDES Y TECHOS DE LOS LOCALES.

- a) Los suelos de los locales deberán estar libres de protuberancias, agujeros o planos inclinados peligrosos, y ser fijos, estables y no resbaladizos.
- b) Las superficies de los suelos, las paredes y los techos de los locales se deberán poder limpiar y enlucir para lograr condiciones de higiene adecuadas.
- c) Los tabiques transparentes o translúcidos y, en especial, los tabiques acristalados situados en los locales o en las proximidades de los puestos de trabajo y vías de circulación, deberán estar claramente señalizados y fabricados con materiales seguros o bien estar separados de dichos puestos y vías, para evitar que los trabajadores puedan golpearse con los mismos o lesionarse en caso de rotura de dichos tabiques.

DIMENSIONES

Los locales deberán tener una superficie y una altura que permita que los trabajadores lleven a cabo su trabajo sin riesgos para su seguridad, su salud o bienestar.

PRIMEROS AUXILIOS.

- a) Será de responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, a los trabajadores afectados o accidentados por una indisposición repentina.
 - b) Se deberá disponer de material de primeros auxilios, debidamente señalado y de fácil acceso. (Botiquín).
- Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

SERVICIOS HIGIÉNICOS.

- a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados. Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo. Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales. Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

- b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente.
Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría.
Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.
Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.
- c) Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.
- d) Los vestuarios duchos, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

LOCALES DE DESCANSO O DE ALOJAMIENTO.

- a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.
- b) Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.
- c) Cuando no existan este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.
- d) Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.
Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.
- e) En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.
- f) La temperatura de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios deberá corresponder al uso específico de dichos locales.
- g) Las ventanas, los vanos de iluminación cenitales y los tabiques acristalados deberán permitir evitar una insolación excesiva, teniendo en cuenta el tipo de trabajo y uso del local.

MUJERES EMBARAZADAS Y MADRES LACTANTES.

Las mujeres embarazadas y las madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

TRABAJOS DE MINUSVALIDOS.

Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta, en su caso a los trabajadores minusválidos. Esta disposición se aplicará en particular a las puertas, vías de circulación, escaleras, duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo utilizados u ocupados directamente por trabajadores minusválidos.

DISPOSICIONES VARIAS.

- a) El perímetro y los accesos de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.
- b) En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.
- c) Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

7.- NORMAS ESPECÍFICAS DE ACTUACION PREVENTIVA.

7.1.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN E INSTALACIONES DE DETECCIÓN DE INCENDIOS.

Riesgos más frecuentes durante la instalación.

- a) Caída de personas al mismo nivel.
b) Caídas de personas a distinto nivel.
c) Cortes por manejo de herramientas manuales.
d) Cortes por manejo de las guías conductoras.
e) Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.
f) Golpes por herramientas manuales.
g) Sobreesfuerzos por posturas forzadas.
h) Quemaduras por mecheros durante operaciones de calentamiento del macarrón protector.
i) Otros.

Riesgos más frecuentes durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio de la instalación.

- a) Electrocutión o quemaduras por mala protección de cuadros eléctricos.
b) Electrocutión o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
c) Electrocutión o quemaduras por uso de herramienta sin aislamiento.
d) Electrocutión o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección.
e) Electrocutión o quemaduras por conexionados directos sin clavijas macho-hembra.
f) Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.
g) Otros.

Normas de Actuación Preventiva.

- Se dispondrá de almacén para acopio de material eléctrico.
- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo de "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano (o andamios sobre

borriquetas), se efectuará una vez protegido el hueco de la misma con una red horizontal de seguridad, para eliminar el riesgo de caída desde altura.

- La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano (o andamios de borriquetas), se efectuará una vez tendida una red tensa de seguridad entre la planta "techo" y la planta de "apoyo" en la que se realizan los trabajos, tal, que evite el riesgo de caída desde altura.

- La instalación eléctrica en (terrazas, tribunas, balcones, vuelos, etc. - usted define-), sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez instalada una red tensa de seguridad entre las plantas "techo" y la de apoyo en la que se ejecutan los trabajos, para eliminar el riesgo de caída desde altura.

- Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.

- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

Intervención en instalaciones eléctricas

Para garantizar la seguridad de los trabajadores y para minimizar la posibilidad de que se produzcan contactos eléctricos directos, al intervenir en instalaciones eléctricas realizando trabajos sin tensión; se seguirán al menos tres de las siguientes reglas (cinco reglas de oro de la seguridad eléctrica):

El circuito se abrirá con corte visible.

Los elementos de corte se enclavarán en posición de abierto, si es posible con llave.

Se señalarán los trabajos mediante letrero indicador en los elementos de corte "PROHIBIDO MANIOBRAR PERSONAL TRABAJANDO".

Se verificará la ausencia de tensión con un discriminador de tensión o medidor de tensión.

Se cortocircuitarán las fases y se pondrá a tierra.

Los trabajos en tensión se realizarán cuando existan causas muy justificadas, se realizarán por parte de personal autorizado y adiestrado en los métodos de trabajo a seguir, estando en todo momento presente un Jefe de Trabajos que supervisará la labor del grupo de trabajo. Las herramientas que utilicen y prendas de protección personal deberá ser homologado.

Al realizar trabajos en proximidad a elementos en tensión, se informará al personal de este riesgo y se tomarán las siguientes precauciones:

En un primer momento se considerará si es posible cortar la tensión en aquellos elementos que producen el riesgo.

Si no es posible cortar la tensión se protegerá mediante mamparas aislante (vinilo).

En el caso que no fuera necesario tomar las medidas indicadas anteriormente se señalará y delimitará la zona de riesgo.

Herramientas Eléctricas Portátiles:

- La tensión de alimentación de las herramientas eléctricas portátiles de accionamiento manual no podrá exceder de 250 Voltios con relación a tierra.

- Las herramientas eléctricas utilizadas portátiles en las obras de construcción de talleres, edificios etc., serán de clase II o doble aislamiento.

- Cuando se trabaje con estas herramientas en recinto de reducidas dimensiones con paredes conductoras (metálicas, por ejemplo) y en presencia de humedad, estas deberán ser alimentadas por medios de transformadores de separación de circuito.

- Los transformadores de separación de circuito llevarán la marca y cuando sean de tipo portátil serán de doble aislamiento con el grado de IP adecuado al lugar de utilización.

- En la ejecución de trabajos dentro de recipientes metálicos tales como calderas, tanques, fosos, etc., los transformadores de separación de circuito deben instalarse en el exterior de los recintos, con el objeto de no tener que introducir en estos cables no protegidos.

- La herramienta eléctrica portátil deberán disponerle un interruptor sometido a la presión de un resorte, que obligue al operario a mantener constantemente presionado el interruptor, en la posición de marcha.

- Los conductores eléctricos serán del tipo flexible con un aislamiento reforzado de 440 Voltios de tensión nominal como mínimo.

- Las herramientas portátiles eléctricas no llevarán hilo ni clavija de toma de tierra.

Herramientas Eléctrica Manuales:

- Deberán estar todas Homologadas según la Norma Técnica Reglamentaria **CE** sobre "Aislamiento de Seguridad de las herramientas manuales utilizadas en trabajos eléctricos en instalaciones de Baja Tensión".

- Las Herramientas Eléctricas Manuales podrán ser dos tipos:

Herramientas Manuales: Estarán constituidas por material aislante, excepto en la cabeza de trabajo, que puede ser de material conductor.

Herramientas aisladas: Son metálicas, recubiertas de material aislante.

- Todas las herramientas manuales eléctrica llevarán un distintivo con la inscripción de la marca CE, fecha y tensión máxima de servicio 1.000 Voltios".

Lámparas Eléctricas Portátiles:

- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

- Deberán responder a las normas **UNE 20-417** y **UNE 20- 419**

Observaciones:

- Correcta instalación según el R.E.B.T. y R.I.P.C.I.

- El personal empleado será específico en cada oficio.

- Apilamiento correcto de los materiales.

- Comprobación periódica de los medios auxiliares, máquinas y herramientas.

- Máquinas, herramientas portátiles de doble aislamiento.

- Limpieza del tajo y normas de protección colectiva y normas preventivas afectas en especial a caídas de altura, máquinas, herramientas y electricidad.

- Estar provistas de una reja de protección contra los choques.

- Tener una tulipa estanca que garantice la protección contra proyecciones de agua.

- Un mango aislante que evite el riesgo eléctrico.

- Deben estar construídas de tal manera que no se puedan desmontar sin la ayuda de herramientas.

- Cuando se utilicen en locales mojados o sobre superficies conductoras su tensión no podrá exceder de 24 Voltios.

- Serán del grado de protección **IP** adecuado al lugar de trabajo.

- Los conductores de aislamiento serán del tipo flexible, de aislamiento reforzado de 440 Voltios de tensión nominal como mínimo «

Ropa de trabajo:

- Como norma general deberá permitir la realización del trabajo sin molestias innecesarias para quien lo efectúe.
- La ropa de trabajo será incombustible.
- No puede usar pulseras, cadenas, collares, anillos debido al riesgo de contacto accidental.

Protección de cabeza:

- Los cascos de seguridad con barboquejo que deberán proteger al trabajador frente a las descargas eléctricas. Estar homologados clase E-AT con marca **CE**. Deberán ser de "clase -N", además de proteger contra el riesgo eléctrico a tensión no superior a 1000 Voltios, en corriente alterna, 50 Hz.
- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.

Protección de la vista:

- Las gafas protectoras deberán reducir lo mínimo posible el campo visual y serán de uso individual.
- Se usarán gafas para soldadores según la norma y la marca CE, con grado de protección 1,2 que absorben las radiaciones ultravioleta e infrarroja del arco eléctrico accidental.

Gafas anti impacto con ocular filtrante de color verde DIN-2, ópticamente neutro, en previsión de cebado del arco eléctrico.

Gafas tipo cazoleta, de tipo totalmente estanco, para trabajar con esmeriladora portátil.

Protección de Pies:

- Para trabajos con tensión:
- Utilizarán siempre un calzado de seguridad aislante y con ningún elemento metálico, disponiendo de:
- Plantilla aislante hasta una tensión de 1000 Voltios, corriente alterna 50 Hz. y marcado CE.

En caso de que existiera riesgo de caída de objetos al pie, llevará una puntera de material aislante adecuada a la tensión anteriormente señalada.

- Para trabajos de montaje:
- Utilizarán siempre un calzado de seguridad con puntera metálica y suela antideslizante. Marcado CE.

Guantes aislantes:

- Se deberán usar siempre que tengamos que realizar maniobras con tensión serán dieléctrica.

Homologados Clase II (1000 v) con marca **CE** " Guantes aislantes de la electricidad", donde cada guante deberá llevar en un sitio visible el marcado CE. Cumplirán las normas Une 8125080. Además, para uso general dispondrán de guantes "tipo americano" de piel foja y lona para uso general.

Para manipulación de objetos sin tensión, guantes de lona, marcado CE p

Cinturón de seguridad.

- Faja elástica de sujeción de cinturón, clase A, según norma UNE 8135380 y marcado CE.

Protección del oído.

Se dispondrán para cuando se precise de protector antiruido Clase C, con marcado CE.

Medios de protección

- Banquetas de maniobra.

Superficie de trabajo aislante para la realización de trabajos puntuales de trabajos en las inmediaciones de zonas en tensión. Antes de su utilización, es necesario asegurarse de su estado de utilización y vigencia de homologación.

La banqueta deberá estar asentada sobre superficie despejada, limpia y sin restos de materiales conductores. La plataforma de la banqueta estará suficientemente alejada de las partes de la instalación puesta a tierra.

Es necesario situarse en el centro de la superficie aislante y evitar todo contacto con las masas metálicas.

En determinadas circunstancias en las que existe la unión equipotencial entre las masas, no será obligatorio el empleo de la banqueta aislante si el operador se sitúa sobre una superficie equipotencial, unida a las masas metálicas y al órgano de mando manual de los seccionadores, y si lleva guantes aislantes para la ejecución de las maniobras.

Si el emplazamiento de maniobra eléctrica, no está materializado por una plataforma metálica unida a la masa, la existencia de la superficie equipotencial debe estar señalizada.

- Comprobadores de tensión.

Los dispositivos de verificación de ausencia de tensión, deben estar adaptados a la tensión de las instalaciones en las que van a ser utilizados.

Deben ser respetadas las especificaciones y formas de empleo propias de este material.

Se debe verificar, antes de su empleo, que el material esté en buen estado. Se debe verificar, antes y después de su uso, que la cabeza detectora funcione normalmente.

Para la utilización de éstos aparatos es obligatorio el uso de los guantes aislantes. El empleo de la banqueta o alfombra aislante es recomendable siempre que sea posible.

- Dispositivos temporales de puesta a tierra y en cortocircuito.

La puesta a tierra y en cortocircuito de los conductores o aparatos sobre los que debe efectuarse el trabajo, debe realizarse mediante un dispositivo especial, y las operaciones deben realizarse en el orden siguiente:

Asegurarse de que todas las piezas de contacto, así como los conductores del aparato, estén en buen estado.

- Se debe conectar el cable de tierra del dispositivo.

Bien sea en la tierra existente entre las masas de las instalaciones y/o soportes.

Sea en una pica metálica hundida en el suelo en terreno muy conductor o acondicionado al efecto (drenaje, agua, sal común, etc.).

En líneas aéreas sin hilo de tierra y con apoyos metálicos, se debe utilizar el equipo de puesta a tierra conectado equipotencialmente con el apoyo.

Desenrollar completamente el conductor del dispositivo si éste está enrollado sobre un torno, para evitar los efectos electromagnéticos debidos a un cortocircuito eventual.

Fijar las pinzas sobre cada uno de los conductores, utilizando una pértiga aislante o una cuerda aislante y guantes aislantes, comenzando por el conductor más cercano. En B.T., las pinzas podrán colocarse a mano, a condición de utilizar guantes dieléctricos, debiendo además el operador mantenerse apartado de los conductores de tierra y de los demás conductores.

Para retirar los dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito, operar rigurosamente en orden inverso.

7.2- NORMAS ESPECÍFICAS DE ACTUACIÓN PREVENTIVA. INSTALACIÓN DE EXTRACCIÓN DE AIRE EN GARAJE.

Riesgos detectables más comunes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída al vacío (huecos para ascendentes y patinillos).
- Atrapamiento (entre engranajes, transmisiones, etc. durante las operaciones de puesta a punto o montaje).

- Pisada sobre materiales.
- Quemaduras.
- Cortes por manejo de herramientas cortantes.
- Cortes por uso de la fibra de vidrio.
- Sobreesfuerzos.
- Los inherentes a los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Los inherentes a los trabajos sobre cubiertas.
- Los inherentes al tipo de andamios o medio auxiliar a utilizar.
- Debe definirse este medio en función de la dificultad de su proyecto.
- Dermatitis por contactos con fibras.
- Otros.

Los trabajos se dividen en los siguientes apartados

- a) Recepción y acopio de material y maquinaria.
- b) Montaje de tuberías.
- c) Montaje de conductos y rejillas.
- d) Puesta a punto y pruebas.

A) Normas o medidas preventivas tipo, de aplicación durante los trabajos de recepción y acopio de material y maquinaria de ventilación.

- Se preparará la zona del solar a recibir los camiones, parcheando y compactando los blandones en evitación de vuelcos y atrapamientos.
- Los climatizadores (torres de refrigeración, extractores de gran tamaño, unidades enfriadoras, compresores, etc.) se izarán con ayuda de balancines indeformables mediante el gancho de la grúa (grúa automotriz, camión grúa, según la carga y situación de la obra, pues puede darse el caso de haber sido ya desmontada la grúa torre). Se posarán en el suelo sobre una superficie preparada "a priori" de tablonos de reparto. Desde este punto se transportará al lugar de acopio o a la cota de ubicación.
- Las cargas suspendidas se gobernarán mediante cabos que sujetarán sendos operarios dirigidos por el encargado, para evitar los riesgos de atrapamientos, cortes o caídas por penduleo de la carga.
- Se prohíbe expresamente guiar las cargas pesadas directamente con las manos o el cuerpo.
- El transporte o cambio de ubicación horizontal mediante rodillos, se efectuará utilizando exclusivamente al personal necesario (evitar la acumulación de operarios, crea confusión y aumenta los riesgos), que empujará siempre la carga desde los laterales, para evitar el riesgo de caídas y golpes por los rodillos ya utilizados.
- El transporte descendente o ascendente por medio de rodillos transcurriendo por rampas o lugares inclinados se dominará mediante "trácteles" (o "carracas") que soportarán el peso directo. Los operarios guiarán la maniobra desde los laterales, para evitar los sobreesfuerzos y atrapamientos. El elemento de sujeción se anclará a un punto sólido, capaz de soportar la carga con seguridad.
- Se prohíbe el paso o acompañamiento lateral de transporte sobre rodillos de la maquinaria, cuando la distancia libre de paso entre ésta y los paramentos laterales verticales, sea igual o inferior a 60 cm., para evitar el riesgo de atrapamientos por descontrol de la dirección de la carga.
- Los "trácteles" (o "carracas") , de soporte del elemento ascendido (o descendido) por la rampa, se anclarán a lo lugares destinados para ello, según detalle de planos.
- No se permitirá el amarre a "puntos fuertes" para tracción antes de agotado el tiempo de endurecimiento del " punto fuerte" según los cálculos, para evitar los desplomes sobre las personas o sobre las cosas.
- El ascenso o descenso a una bancada de posición de una determinada máquina, se ejecutará mediante plano inclinado construido en función de la carga a soportar e inclinación adecuada (rodillos de desplazamiento y "carracas" o "tractel" de tracción amarrado a un "punto fuerte" de seguridad).
- El acopio de fan-coiles (equipo de ventana, consolas, etc.) se ubicará en el lugar reseñado en los planos, para evitar interferencias con otras tareas.
- Las cajas - contenedores de los fan-coiles se descargarán flejadas o atadas sobre bateas o plataformas emplintadas, para evitar derrames de la carga.
- Se prohíbe utilizar los flejes como asideros de carga.
- Los bloques de cajas contenedoras de fan - coiles etc. una vez situados en la planta se descargarán a mano y se irán repartiendo directamente por los lugares de ubicación para evitar interferencias en los lugares de paso.
- El montaje de la maquinaria en las cubiertas (torres de refrigeración, centrifugos, climatizadores de intemperie), no se iniciará hasta no haber sido concluido el cerramiento perimetral de la cubierta para eliminar el riesgo de caída.
- Se acotará una superficie de trabajo de seguridad, mediante barandillas sólidas y señalización de banderolas a una distancia mínima de 2 m. de los petos de la cubierta (sólo cuando éstas no tengan alturas superiores o iguales a 90 cm. También les es útil una barandilla suplementaria sobre aprietos en la coronación de los muretes de cerramiento).
- Los bloques de chapa (metálica, fibra de vidrio y asimilables) serán descargados flejados mediante gancho de la grúa.
- El almacenado de chapas (metálicas, fibreglas y asimilados o de los sacos de escayola y estopas, necesarios para la construcción de los conductos), se ubicarán en lo lugares reseñados en los planos para eliminar los riesgos por interferencias en los lugares de paso.

B) Normas o medidas preventivas tipo, de aplicación durante el montaje de conductos y rejillas.

- Los conductos de chapa se cortarán y montarán en los lugares señalados para ello en los planos, para evitar los riesgos por interferencia.
- Las chapas metálicas, se almacenarán en paquetes sobre durmientes de reparto en los lugares señalados en los planos. Las pilas no superarán el 1,6 m. en altura aproximada sobre el pavimento.
- Las chapas metálicas serán retiradas del acopio para su corte y formación del conducto por un mínimo de dos hombres, para evitar el riesgo de cortes o golpes por desequilibrio.
- Durante el corte con cizalla las chapas permanecerán apoyadas sobre los bancos y sujetas, para evitar los accidentes por movimientos indeseables, en especial de las hojas recortadas.
- Los tramos de conducto, se evacuarán del taller de montaje lo antes posible para su conformación en su ubicación definitiva, y evitar accidentes en el taller, por saturación de objetos.
- Los tramos de conducto, se transportarán mediante eslingas que los abracen de "boca a boca" por el interior del conducto, mediante el gancho de la grúa, para evitar el riesgo de derrame de la carga sobre las personas. Serán guiadas por dos operarios que los gobernarán mediante cabos dispuestos para tal fin.
- Se prohíbe expresamente guiarlos directamente con las manos, para evitar el riesgo de caída por penduleo de la carga, por choque o por viento.
- Las planchas de fibra de vidrio, serán cortadas sobre el banco mediante cuchilla. En todo momento se asistirá al cortador para evitar riesgos por desviaciones y errores.
- Se prohíbe abandonar en el suelo, cuchillas, cortantes, grapadoras, remachadoras para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
- Los montajes de los conductos en las cubiertas se suspenderán bajo régimen de vientos fuertes para evitar el descontrol de las piezas y los accidentes a los operarios o a terceros.

- Las cañas a utilizar en la construcción de los conductos de escayola, estarán perfectamente libres de astillas, ubicándose todas aquellas que se dispongan, en paralelo en el sentido del crecimiento, para evitar los riesgos de cortes a la hora de extender sobre ellas la pasta de escayola.
- Las rejillas se montarán desde escaleras de tijera dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para eliminar el riesgo de caída.
- Los conductos a ubicar en alturas considerables se instalarán desde andamios tubulares con plataformas de trabajo de un mínimo de 60 cm. de anchura, rodeadas de barandillas sólidas de 90 cm., de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

C) Normas y medidas preventivas tipo de aplicación durante los trabajos de puesta a punto y pruebas de la instalación de aire acondicionado.

- Antes del inicio de la puesta en marcha, se instalarán las protecciones de las partes móviles, para evitar el riesgo de atrapamientos.
- No se conectará ni pondrán en funcionamiento las partes móviles de una máquina, sin antes haber apartado de ellas herramientas que se estén utilizando, para evitar el riesgo de proyección de objetos o fragmentos.
- Se notificará al personal la fecha de las pruebas en carga, para evitar los accidentes por fugas o reventones.
- Durante las pruebas, cuando deba cortarse momentáneamente la energía eléctrica de alimentación, se instalará en el cuadro un letrero de precaución con la leyenda "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".
- Se prohíbe expresamente la manipulación de partes móviles de cualquier motor o asimilables sin antes haber procedido a la desconexión total de la red eléctrica de alimentación, para evitar los accidentes por atrapamiento.

Prendas de protección personal recomendables

Si existe homologación expresa y Marcado CE, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas y con marcado CE.

- Casco de Polietileno. (Preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Guantes de P.V.C. o goma.
- Mandil de P.V.C.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C., con puntera reforzada y plantillas anti-objetos punzantes o cortantes.
- Faja elástica de sujeción de cintura.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:

Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule suciedad y del peligro de engancharse.

7.3.- NORMAS ESPECÍFICAS DE ACTUACIÓN PREVENTIVA. EXTINCIÓN DE INCENDIOS.

Riesgos detectables más comunes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Quemaduras por partículas incandescentes.
- Quemaduras por contacto con objetos calientes.
- Afecciones en la piel.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Caída o colapso de andamios.
- Contaminación acústica.
- Lumbalgia por sobreesfuerzos.
- Lesiones en manos.
- Lesiones en pies.
- Choques o golpes contra objetos.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Incendio.
- Explosión.

Normas o Medidas preventivas:

- Diariamente y antes del inicio de los trabajos, se revisarán los medios de protección colectivas (redes, andamios, puntos de encaje, etc.) y los Equipos de Protección Individual del personal.
- Se dispondrá de almacén dotado de puerta y cerrojo para el acopio de material.
- El taller-almacén se ubicará en el lugar señalado en los planos; estará dotado de puerta, ventilación por "corriente de aire" e iluminación artificial en su caso.
- El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contra luz).
- Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando se levanten astillas durante la labor. (Las astillas pueden originar pinchazos y cortes en las manos).
- Se repondrán las protecciones de los huecos de los forjados una vez realizado el aplomado, para la instalación de conductos verticales, evitando así, el riesgo de caída. El operario/os de aplomado realizará la tarea sujeta con un cinturón.
- Se rodearán con barandillas de 90 cm., de altura y plinto de 15 cm. en los huecos de los forjados para paso de tubos que no puedan cubrirse después de concluido el aplomado, para evitar el riesgo de caída.
- Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombros para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados. Siempre que se deba soldar con plomo se establecerá una corriente de aire de ventilación, para evitar el riesgo de respirar productos tóxicos.
- El local destinado a almacenar las bombonas (o botellas) de gases licuados, tendrá ventilación constante por "corriente de aire", puerta con cerradura de seguridad e iluminación artificial en su caso.
- La iluminación eléctrica del local donde se almacenen las botellas o bombonas de gases licuados se efectuará mediante mecanismos estancos antideflagantes de seguridad.
- Sobre la puerta del almacén de gases licuados se establecerá una señal normalizada de "peligro de explosión" y otra de "prohibido fumar".
- Al lado de la puerta del almacén de gases licuados se instalará un extintor de polvo químico seco.

- La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.
- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
- Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
- Se controlará la dirección de la llamada durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.
- Las botellas o bombonas de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros porta botellas.
- Se evitará soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.
- Se instalará un letrero de prevención en el almacén de gases licuados y en el taller de fontanería con la siguiente leyenda: " NO UTILICE ACETILENO PARA SOLDAR COBRE O ELEMENTOS QUE LO CONTENGAN, SE PRODUCE << ACETILURO DE COBRE>> QUE ES EXPLOSIVO".
- Las instalaciones en (balcones, tribunas, terrazas, etc.) serán ejecutadas una vez levantados los (petos o barandillas) definitivas.
- La instalación de limaollas o limatesas en las cubiertas inclinadas, se efectuará amarrando el fiador del cinturón de seguridad al cable de amarre tendido para este menester en la cubierta.
- El llenado de las lámparas de gasolina debe hacerse solamente después de haberse asegurado que no haya llamas o cigarrillos encendidos en las cercanías.
- Los depósitos de las lámparas no deben llenarse más de 2/3 de su capacidad. Después del llenado se cerrará el recipiente de donde se haya sacado el combustible, y se secarán posibles derrames. El encendido se hará fuera del almacén.

Soldadura con la lamparilla.

Cuando se utilicen equipos de soldadura de butano o propano, se comprobará que todos los equipos disponen de los siguientes elementos de seguridad:

Filtro.

Dispositivo que evita el paso de impurezas extrañas que puede arrastrar el gas. Este filtro deberá estar situado a la entrada del gas en cada uno de los dispositivos de seguridad.

Válvula anti retroceso de llama:

Dispositivo que evita el paso del gas en sentido contrario al flujo normal.

Válvula de cierre de gas:

Dispositivo que se coloca sobre la empuñadora y que detiene automáticamente la circulación del gas al dejar de presionar la palanca.

C) Normas y medidas preventivas tipo de aplicación durante los trabajos de puesta a punto y pruebas del Grupo de Incendios.

- Antes del inicio de la puesta en marcha, se instalarán las protecciones de las partes móviles, para evitar el riesgo de atrapamientos.
- No se conectará ni pondrán en funcionamiento las partes móviles de una máquina, sin antes haber apartado de ellas herramientas que se estén utilizando, para evitar el riesgo de proyección de objetos o fragmentos.
- Se notificará al personal la fecha de las pruebas en carga, para evitar los accidentes por fugas o reventones.
- Durante las pruebas, cuando deba cortarse momentáneamente la energía eléctrica de alimentación, se instalará en el cuadro un letrero de precaución con la leyenda "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".
- Se prohíbe expresamente la manipulación de partes móviles de cualquier motor o asimilables sin antes haber procedido a la desconexión total de la red eléctrica de alimentación, para evitar los accidentes por atrapamiento.

Prendas de protección personal recomendables

Si existe homologación expresa del Ministerio de Trabajo y S.S., las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de Polietileno. (Preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Guantes de P.V.C. o goma.
- Mandil de P.V.C.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C., con puntera reforzada y plantillas anti-objetos punzantes o cortantes.
- Faja elástica de sujeción de cintura.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:
Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule suciedad y del peligro de enganche.

Además, en el tajo de soldadura se utilizarán:

- Gafas de soldador (siempre el ayudante).
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de mano.
- Mandil de cuero.
- Muñequeras de cuero que cubran los brazos.
- Manoplas de cuero.
- Polainas de cuero.

8.- MEDIOS AUXILIARES Y OTRAS NORMAS DE SEGURIDAD DE APLICACIÓN SEGÚN OBRA.

- Escaleras de mano.
- Manipulación de sustancias químicas.
- Trabajos de soldadura oxiacetilénica y corte.
- Manejo de Herramientas manuales.
- Manejo de herramientas punzantes.
- Pistolas fija clavos.
- Manejo de herramientas de percusión.
- Manejo de cargas sin medios mecánicos.
- Máquinas eléctricas portátiles.
- Terrajadora roscadora de tubos.
- Grúas.
- Cabrestante.
- Montacargas.
- Andamios de borriqueta.
- Andamios de estructura tubular.

- Protecciones y resguardos de máquinas.
- Señalización.
- Cinta de señalización.
- Cinta de delimitación. Zona de trabajo.
- Albañilería (Ayudas).

Escaleras de mano

. Las escaleras de mano ofrecerán siempre las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad, y, en su caso, de aislamiento o incombustión.

. Las escaleras de mano de madera deben tener sus largueros de una sola pieza y los peldaños deben estar ensamblados a ellas y no simplemente clavados. Deben prohibirse todas aquellas escaleras y borriquetas construidas en el tajo mediante simple clavazón.

. Las escaleras de madera no deberán pintarse, salvo con barniz transparente, en evitación de que queden ocultos sus posibles defectos.

. Las escaleras serán de madera o metal, deben tener longitud suficiente para sobrepasar en 1 m al menos la altura que salvan, y estar dotadas de dispositivos antideslizantes en su apoyo o de ganchos en el punto de desembarque.

. Deben prohibirse empalmar escaleras de mano para salvar alturas que de otra forma no alcanzarían, salvo que de Fábrica vengan dotadas de dispositivos especiales de empalme, y en este caso la longitud solapada no será nunca inferior a cinco peldaños.

metros, a menos de que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido su uso para alturas superiores a siete metros.

Para alturas mayores de siete metros será obligatorio el empleo de escaleras especiales susceptibles de ser fijadas sólidamente por su cabeza y su base, y para su utilización será preceptivo el cinturón de seguridad. Las escaleras de carro estarán provistas de barandillas y otros dispositivos que eviten las caídas.

siguientes precauciones:

a) Se apoyarán en superficies planas y sólidas, y en su defecto, sobre placas horizontales de suficiente resistencia y fijeza.

b) Estarán provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante en su pie o de ganchos de sujeción en la parte superior.

c) Para el acceso a los lugares elevados sobrepasarán en un metro los puntos superiores de apoyo.

d) El ascenso, descenso y trabajo se hará siempre de frente a las mismas.

e) Cuando se apoyen en postes se emplearán abrazaderas de sujeción.

f) No se utilizarán simultáneamente por dos trabajadores.

g) Se prohíbe sobre las mismas el transporte a brazo de pesos superiores a 25 kilogramos.

h) La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.

. Las escaleras de tijeras o dobles, de peldaños, estarán provistas de cadenas o cables que impidan su abertura al ser utilizadas, y de topes en su extremo superior.

. La distancia entre los piés y la vertical de su punto superior de apoyo, será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.

Manipulación de sustancias químicas

En los trabajos eléctricos se utilizan sustancias químicas que pueden ser perjudiciales para la salud. Encontrándose presente en productos tales, como desengrasantes, disolventes, ácidos, pegamento y pinturas; de uso corriente en estas actividades.

Estas sustancias pueden producir diferentes efectos sobre la salud como dermatosis, quemaduras químicas, narcosis, etc.

Cuando se utilicen se deberán tomar las siguientes medidas:

Los recipientes que contengan estas sustancias estarán etiquetados indicando, el nombre comercial, composición, peligros derivados de su manipulación, normas de actuación (según la legislación vigente).

Se seguirán fielmente las indicaciones del fabricante.

No se rellenarán envases de bebidas comerciales con estos productos.

Se utilizarán en lugares ventilados, haciendo uso de gafas panorámicas o pantalla facial, guantes resistentes a los productos y mandil igualmente resistente.

En el caso de tenerse que utilizar en lugares cerrados o mal ventilados se utilizarán mascarillas con filtro químico adecuado a las sustancias manipuladas.

Al hacer disoluciones con agua, se verterá el producto químico sobre el agua con objeto de que las salpicaduras estén más rebajadas.

No se mezclarán productos de distinta naturaleza.

Trabajos de Soldadura Oxiacetilénica y Corte.

- Los manómetros, válvulas reductoras, mangueras y sopletes, estarán siempre en perfectas condiciones de uso.

No deben estar engrasados no ser limpiados o manipulados con trapos u otros elementos que contengan grasas o productos inflamables.

- Todos los sopletes estarán dotados o provistos de válvulas antiretroceso, comprobándose antes de iniciar el trabajo el buen estado de los mismos.

- Las botellas de oxígeno y acetileno, tanto llenas como vacías, deben estar siempre en posición vertical y aseguradas contra vuelcos o caídas. Se evitarán también los golpes sobre las mismas.

- Nunca se almacenarán o colocarán las botellas en proximidades de focos de calor o expuestas al sol, ni en ambientes excesivamente húmedos, o en contacto con cables eléctricos.

- Todas las botellas que no estén en uso deben tener el tapón protector roscado.

- Las botellas vacías se marcarán claramente con la palabra "VACIA", retirándose del sitio de trabajo al lugar de almacenamiento, que será claramente distinto del de las botellas llenas y separando entre sí las de los diversos gases.

- Para traslado o elevación de botellas de gas u oxígeno con equipos de izado queda prohibido el uso de eslingas sujetas directamente alrededor de las botellas. Se utilizará una jaula o cestón adecuado. No se puede izar botellas por la tapa protectora de la válvula.

- Estos trabajos de soldadura serán siempre realizados por personal que previamente haya recibido formación específica para su correcta realización.

- En general en todos los trabajos de soldadura y corte se emplearán, siempre que sea posible, los medios necesarios para efectuar la extracción localizada de los humos producidos por el trabajo. Como mínimo, se forzará mediante ventilación, el alejamiento de los humos de la zona en que se encuentra el operario.

- Las prendas de protección exigibles para todos estos trabajos de soldadura, tanto eléctrica como oxiacetilénica, serán las siguientes.

- Gafas de protección contra impactos y radiaciones.
- Pantallas de soldador.
- Guantes de manga larga.
- Botas con puntera y suela protegida y de desprendimiento rápido.
- Polainas.
- Mandiles.

Manejo de herramientas manuales

Causas de riesgos:

Negligencia del operario.

Herramientas con mangos sueltos o rajados.

Destornilladores improvisados fabricados "sin situ" con material y procedimientos inadecuados.

Utilización inadecuada como herramienta de golpeo sin serlo.

Utilización de llaves, limas o destornilladores como palanca.

Prolongar los brazos de palanca con tubos.

Destornillador o llave inadecuada a la cabeza o tuerca, a sujetar.

Utilización de limas sin mango.

Medidas de Prevención:

No se llevarán las llaves y destornilladores sueltos en el bolsillo, sino en fundas adecuadas y sujetas al cinturón.

No sujetar con la mano la pieza en la que se va a atornillar.

No se emplearán cuchillos o medios improvisados para sacar o introducir tornillos.

Las llaves se utilizarán limpias y sin grasa.

No utilizar las llaves para martillear, remachar o como palanca.

No empujar nunca una llave, sino tirar de ella.

Emplear la llave adecuada a cada tuerca, no introduciendo nunca cuñas para ajustarla.

Medidas de Protección:

Para el uso de llaves y destornilladores utilizar guantes de tacto.

Para romper, golpear y arrancar rebabas de mecanizado, utilizar gafas antimpactos.

Manejo de herramientas punzantes

Causas de los riesgos:

Cabezas de cinceles y punteros floreados con rebabas.

Inadecuada fijación al astil o mango de la herramienta.

Material de calidad deficiente.

Uso prolongado sin adecuado mantenimiento.

Maltrato de la herramienta.

Utilización inadecuada por negligencia o comodidad.

Desconocimiento o imprudencia de operario.

Medidas de Prevención:

En cinceles y punteros comprobar las cabezas antes de comenzar a trabajar y desechar aquellos que presenten rebabas, rajadas o fisuras.

No se lanzarán las herramientas, sino que se entregarán en la mano.

Para un buen funcionamiento, deberán estar bien afiladas y sin rebabas.

No cincelar, taladrar, marcar, etc. nunca hacia uno mismo ni hacia otras personas. Deberá hacerse hacia afuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.

No se emplearán nunca los cinceles y punteros para aflojar tuercas.

El vástago será lo suficientemente largo como para poder cogerlo cómodamente con la mano o bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.

No mover la broca, el cincel, etc. hacia los lados para así agrandar un agujero, ya que puede partirse y proyectar esquirlas.

Por tratarse de herramientas templadas no conviene que cojan temperatura con el trabajo ya que se tornan quebradizas y frías.

En el afilado de este tipo de herramientas se tendrá presente este aspecto, debiéndose adoptar precauciones frente a los desprendimientos de partículas y esquirlas.

Medidas de Protección:

Deben emplearse gafas antimpactos de seguridad, homologadas para impedir que esquirlas y trozos desprendidos de material puedan dañar a la vista.

Se dispondrá de pantallas faciales protectoras abatibles, si se trabaja en la proximidad de otros operarios.

Utilización de protectores de goma maciza para asir la herramienta y absorber el impacto fallido (protector tipo "Goma nos" o similar).

Pistola fija clavos

Deberá de ser de seguridad ("tiro indirecto") en la que el clavo es impulsado por una buterola o empujador que desliza por el interior del cañón, que se desplaza hasta un tope de final de recorrido, gracias a la energía desprendida por el fulminante. Las pistolas de "Tiro directo", tienen el mismo peligro que un arma de fuego.

El operario que la utilice, debe estar habilitado para ello por su Mando Intermedio en función de su destreza demostrada en el manejo de dicha herramienta en condiciones de seguridad.

El operario estará siempre detrás de la pistola y utilizará gafas antimpactos.

Nunca se desmontarán los elementos de protección que traiga la pistola.

Al manipular la pistola, cargarla, limpiarla, etc., el cañón deberá apuntar siempre oblicuamente al suelo.

No se debe clavar sobre tabiques de ladrillo hueco, ni junto a aristas de pilares.

Se elegirá siempre el tipo de fulminante que corresponda al material sobre el que se tenga que clavar.

La posición, plataforma de trabajo e inclinación del operario deben garantizar plena estabilidad al retroceso del tiro.

La pistola debe transportarse siempre descargada y aún así, el cañón no debe apuntar a nadie del entorno.

Manejo de herramientas de percusión

Causas de los riesgos:

Mangos inseguros, rajados o ásperos.

Rebabas en aristas de cabeza.

Uso inadecuado de la herramienta.

Medidas de Prevención:

Rechazar toda maceta con el mango defectuoso.

No tratar de arreglar un mango rajado.

La maceta se usará exclusivamente para golpear y siempre con la cabeza.

Las aristas de la cabeza han de ser ligeramente romas.

Medidas de Protección:

Empleo de prendas de protección adecuadas, especialmente gafas de seguridad o pantallas faciales de rejilla metálica o policarbonato. Las pantallas faciales serán preceptivas si en las inmediaciones se encuentran otros operarios trabajando.

Manejo de cargas sin medios mecánicos

Para el izado manual de cargas es obligatorio seguir los siguientes pasos:

Acercarse lo más posible a la carga.

Asentar los pies firmemente.

Agacharse doblando las rodillas.

Mantener la espalda derecha.

Agarrar el objeto firmemente.

El esfuerzo de levantar lo deben realizar los músculos de las piernas.

Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo.

Para el manejo de piezas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:

Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.

Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.

Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.

Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.

Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.

Se prohíbe levantar más de 25 kg por una sola persona, si se rebasa este peso, solicitar ayuda a un compañero.

Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

Para descargar materiales es obligatorio tomar las siguientes precauciones:

Empezar por la carga o material que aparece más superficialmente, es decir el primero y más accesible.

Entregar el material, no tirarlo.

Colocar el material ordenado y en caso de apilado estratificado, que este se realice en pilas estables, lejos de pasillos o lugares donde pueda recibir golpes o desmoronarse.

Utilizar guantes de trabajo y botas de seguridad con puntera metálica y plantilla metálicas.

En el manejo de cargas largas entre dos o más personas, la carga puede mantenerse en la mano, con el brazo estirado a lo largo del cuerpo, o bien sobre el hombro.

Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material.

En las operaciones de carga y descarga, se prohíbe colocarse entre la parte posterior de un camión y una plataforma, poste, pilar o estructura vertical fija.

Si en la descarga se utilizan herramientas como brazos de palanca, uñas, patas de cabra o similar, ponerse de tal forma que no se venga carga encima y que no se resbale.

Máquinas eléctricas portátiles

De forma genérica las medidas de seguridad a adoptar al utilizar las máquinas eléctricas portátiles son las siguientes:

Cuidar de que el cable de alimentación esté en buen estado, sin presentar abrasiones, aplastamientos, punzaduras, cortes o cualquier otro defecto.

Conectar siempre la herramienta mediante clavija y enchufe adecuados a la potencia de la máquina.

Asegurarse de que el cable de tierra existe y tiene continuidad en la instalación si la máquina a emplear no es de doble aislamiento.

Al terminar se dejará la máquina limpia y desconectada de la corriente.

Cuando se empleen en emplazamientos muy conductores (lugares muy húmedos, dentro de grandes masas metálicas, etc.) se utilizarán herramientas alimentadas a 24 v. como máximo o mediante transformadores separadores de circuitos.

El operario debe estar adiestrado en el uso, y conocer las presentes normas.

- Taladro:

Utilizar gafas antipolvo o pantalla facial.

La ropa de trabajo no presentará partes sueltas o colgantes que pudieran engancharse en la broca.

En el caso de que el material a taladrar se desmenuzara n polvo finos utilizar mascarilla con filtro mecánico (puede utilizarse las mascarillas de celulosa desechables).

Para fijar la broca al portabrocas utilizar la llave específica para tal uso.

No frenar el taladro con la mano.

No soltar la herramienta mientras la broca tenga movimiento.

No inclinar la broca en el taladro con objeto de agrandar el agujero, se debe emplear la broca apropiada a cada trabajo.

En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta ésta estará apoyada y sujeta.

Al terminar el trabajo retirar la broca de la máquina.

- Esmeriladora circular:

El operario se equipará con gafas anti-impacto, protección auditiva y guantes de seguridad.

Se seleccionará el disco adecuado al trabajo a realizar, al material y a la máquina.

Se comprobará que la protección del disco está sólidamente fijada, desechándose cualquier máquina que carezca de él.

Comprobar que la velocidad de trabajo de la máquina no supera, la velocidad máxima de trabajo del disco. Habitualmente viene expresado en m/s o r.p.m. para su conversión se aplicará la fórmula:

$$m/s = (r.p.m. \times 3,14 \times \varnothing) / 60$$

Siendo \varnothing = diámetro del disco en metros.

Se fijarán los discos utilizando la llave específica para tal uso.

Se comprobará que el disco gira en el sentido correcto.

Si se trabaja en proximidad a otros operarios se dispondrán pantallas, mamparas o lonas que impidan la proyección de partículas.

No se soltará la máquina mientras siga en movimiento el disco.

En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta ésta estará apoyada y sujeta.

Terrajadora (roscadora de tubos).

Antes de su puesta en marcha el operario comprobará el buen estado de las diferentes partes de la máquina.

Respecto a la ubicación de la máquina se comprobará que no interfiera las zonas de paso del personal, y si es preciso acotará su zona de trabajo sin reducir las dimensiones de los pasillos de circulación.

Todas las herramientas y material arrancado deben ser retirado de la bancada de trabajo antes de poner la máquina en marcha.

El operador llevará ropa ajustada para evitar enganchones con las partes móviles de la máquina.

No ajustará ni mecanizará la pieza mientras la máquina permanezca en funcionamiento.

Las virutas se retirarán con un gancho o con una brocha, se barrerán las limaduras de la bancada depositando los restos en recipientes dispuestos a tal efecto.

No se utilizará la taladrina para la higiene personal.

El operario se equipará con guantes de trabajo de uso general y gafas anti impacto.

Montacargas

La instalación eléctrica estará protegida con disyuntor diferencial de 300 mA y toma de tierra adecuada de las masas metálicas.

El castillete estará bien cimentado sobre base de hormigón, no presentará desplomes, la estructura será indeformable y resistente y estará perfectamente anclado al edificio para evitar el vuelco y a distancias inferiores a la de pandeo.

El cable estará sujeto con gazas realizadas con un mínimo de tres grapas correctamente colocadas y no presentará un deshilachado mayor del 10% de hilos.

Todo el castillete estará protegido y vallado para evitar el paso o la presencia del personal bajo la vertical de carga.

Existirá de forma bien visible el cartel "Prohibido el uso por personas" en todos los accesos.

Se extraerán los carros sin pisar la plataforma.

En todos los accesos se indicará la carga máxima en Kg.

Todas las zonas de embarco y desembarco cubiertas por los montacargas, deberán protegerse con barandillas dotadas de enclavamiento electromecánico, y dispondrán de barandilla basculante.

Todos los elementos mecánicos agresivos como engranajes, poleas, cables, tambores de enrollamiento, etc. deberán tener una carcasa de protección eficaz que eviten el riesgo de atrapamiento.

Es necesario que todas las cargas que se embarquen vayan en carros con el fin de extraerlas en las plantas sin acceder a la plataforma.

Andamios de Borriqueta

Previamente a su montaje se habrá de examinar en obra que todos los elementos de los andamios no tengan defectos apreciables a simple vista, y después de su montaje se comprobará que su coeficiente de seguridad sea igual o superior a 4 veces la carga máxima prevista de utilización.

Las operaciones de montaje, utilización y desmontaje estarán dirigidas por persona competente para desempeñar esta tarea, y estará autorizado para ello por el responsable técnico de la ejecución material de la obra o persona delegada por la Dirección Facultativa de la obra.

No se permitirá, bajo ningún concepto, la instalación de este tipo de andamios, de forma que queden superpuestos en doble hilera o sobre andamio tubular con ruedas.

Se asentarán sobre bases firmes niveladas y arriostradas, en previsión de empujes laterales, y su altura no rebasará sin arriostrar los 3 m., y entre 3 y 6 m. se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.

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, están protegidas con barandillas de 1 m. de altura, equipadas con listones intermedios y rodapiés de 20 cm. de altura, capaces de resistir en su conjunto un empuje frontal de 150 kg/ml.

No se depositarán cargas sobre las plataformas de los andamios de borriquetas, salvo en las necesidades de uso inmediato y con las siguientes limitaciones:

Debe quedar un paso mínimo de 0,40 m. libre de todo obstáculo.

El peso sobre la plataforma no superará a la prevista por el fabricante, y deberá repartirse uniformemente para no provocar desequilibrio.

Tanto en su montaje como durante su utilización normal, estarán alejadas más de 5 m. de la línea de alta tensión más próxima, o 3 m. en baja tensión.

Características de las tablas o tabloneros que constituyen las plataformas:

- Madera de buena calidad, sin grietas ni nudos. Será de elección preferente el abeto sobre el pino.

Escuadra de espesor uniforme y no inferior a 2,4x15 cm.

- No pueden montar entre sí formando escalones.

- No pueden volar más de cuatro veces su propio espesor, máximo 0,20 cm.

- Estarán sujetos por lias a las borriquetas.

- Estará prohibido el uso de ésta clase de andamios cuando la superficie de trabajo se encuentre a más de 6 m. de altura del punto de apoyo en el suelo de la borriqueta.

- A partir de 2 m. de altura habrá que instalar barandilla perimetral o completa, o en su defecto, será obligatorio el empleo de cinturón de seguridad de sujeción, para el que obligatoriamente se habrán previsto puntos fijos de enganche, preferentemente sirgas de cable acero tensas.

Protecciones y resguardos de máquinas.

Toda maquinaria utilizada durante la fase de la obra dispondrá de carcasas de protección y resguardos sobre las partes móviles, especialmente de las transmisiones, que impidan el acceso.

Las operaciones de conservación, mantenimiento, reparación, engrasado y limpieza se efectuarán durante la detención de los motores, transmisiones y máquinas, salvo en sus partes totalmente protegidas.

Toda máquina averiada o cuyo funcionamiento sea irregular será señalizada con la prohibición de su manejo a trabajadores no encargados de su reparación.

Para evitar su involuntaria puesta en marcha, se bloquearán los arrancadores de los motores eléctricos o se retirarán los fusibles de la máquina averiada y, si ello no es posible, se colocará en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo, que será retirado solamente por la persona que lo colocó.

Para evitar los peligros que puedan causar al trabajador los elementos mecánicos agresivos de las máquinas por acción atrapante, cortante, lacerante, punzante, prensante, abrasiva o proyectiva, se instalarán las protecciones más adecuadas al riesgo específico de cada máquina.

Las operaciones de entretenimiento, reparación, engrasado y limpieza se efectuarán durante la detención de los motores, transmisiones y máquinas, salvo en sus partes totalmente protegidas.

Grúas

- Los elementos de las grúas se constituirán y montarán con los factores de seguridad siguientes, para su carga máxima nominal:

Tres, para ganchos empleados en los aparatos accionados a mano.

Cuatro, para ganchos en los accionados con fuerza motriz.

Cinco, para aquellos que se empleen en izado o transporte de materiales peligrosos.

Cuatro para los miembros estructurales.

Seis, para los cables izadores.

Ocho, para los mecanismos y ejes de izar.

Estarán provistos de lastres o contrapesos en proporción a la carga a soportar.

- Se asegurará previamente la solidez y firmeza del suelo.

Las grúas montadas en el exterior deberán ser instaladas teniendo en cuenta los factores de presión del viento.

Para velocidades superiores a 80 Kilómetros - Hora se dispondrán de medidas especiales mediante anclaje, macizos de hormigón o mediante tirantes metálicos.

- Las grúas móviles estarán dotadas de topes o ménsulas de seguridad.

- Las cabinas se instalarán de modo que el maquinista tenga durante toda la operación el mayor campo de visibilidad posible. Las cabinas de grúas situadas a la intemperie serán cerradas y provistas de ventanas en todos sus lados.

- Tanto los puentes grúa como las grúas de botonera serán manejadas únicamente por personal que haya recibido formación específica para estos trabajos. Queda terminantemente prohibido el empleo de las grúas por otras personas distintas de las anteriores. Serán responsables, de los peligros y anomalías que puedan ocasionar, el operario que maneja la grúa y el mando que haya autorizado su utilización.

- Diariamente el gruista, antes de iniciar el trabajo, revisará todos los elementos propios de la grúa sometidos a esfuerzos.

- La supervisión de las cadenas, eslingas, etc. será responsabilidad del operario que efectúa el enganche de la carga.

- Cualquier anomalía que detecte el gruista en el correcto funcionamiento de la grúa será inmediatamente comunicada a su encargado, quien la transmitirá para que se efectúe la reparación.

- La carga máxima indicada en la placa que obligatoriamente debe llevar cada grúa, no debe ser sobrepasada por ningún motivo.

- Siempre que sea necesario el gruista utilizará el cinturón de seguridad para desplazarse hasta la cabina de la grúa.

- En las operaciones que se realizan entre el gruista y otra persona que dirige la maniobra, aquel ejecutará siempre las órdenes que éste último le indique.

- Durante el transporte de materiales con las grúas de botonera, el gruista debe estar constantemente pendiente de la maniobra que realiza, evitando oscilaciones de la carga y advirtiéndolo al resto del personal que pueda encontrarse en el recorrido de la misma.

- El gruista en ningún caso pasará la carga sobre personas. En caso necesario haría sonar el claxon o sirena para advertir del paso de la misma.

- El gruista no levantará ni transportará cargas mal eslingadas. Comprobará el equilibrio de la carga, izándola unos centímetros sobre el nivel del suelo antes de la maniobra definitiva.

- Queda prohibido maniobrar la grúa con algún trabajador subido en la carga, excepto cuando se utilicen las plataformas habilitadas para estas situaciones.

- El izado de la carga se realizará siempre en sentido vertical, estando prohibido arrastrar la carga con los cables inclinados (en diagonal).

- En el caso de que dos grúas trabajen al mismo nivel se evitará de forma absoluta el choque entre ellas.

- La velocidad de desplazamiento de la grúa será en todo momento la adecuada para poder dominar la carga. Se evitará el frenado brusco de las grúas.

- Todos los gruistas que manejen los puentes grúa están obligados a efectuar los reconocimientos médicos periódicos o especiales establecidos por la empresa.

- Al finalizar el trabajo y antes de abandonar la cabina, el gruista comprobará que ha efectuado las siguientes operaciones:

a) Desconectar o parar la grúa.

b) No dejar ninguna carga suspendida.

c) Estacionar la grúa en sitio adecuado.

- Las protecciones personales que deben emplearse para realizar determinadas fases de estos trabajos, con los riesgos específicos que se pretende combatir, serán los siguientes:

Casco protector de la cabeza de seguridad.

Botas seguridad con puntera reforzada.

Guantes de protección.

Ropa adecuada de trabajo (no debe ser excesivamente holgada).

Cinturón de seguridad.

Cabrestante.

La fijación del cabrestante se efectuará a elementos no dañados del forjado, empleando tres puntos de anclaje que abarque tres viguetas cada uno.

El sistema de contrapesos está totalmente prohibido, como sistema de lastrado del cabrestante.

Se dispondrá una barandilla delantera de manera que el maquinista se encuentre protegido. La altura de esta barandilla será de 0.90 m. de una resistencia de 150 kg por metro lineal.

El cable de alimentación desde cuadro secundario, estará en perfecto estado de conservación.

Es necesaria una eficaz toma de tierra y un disyuntor diferencial para eliminar el riesgo de electrocución.

Los mecanismos estarán protegidos mediante las tapas que el aparato trae de fábrica, como mejor modo de evitar atrapamiento o desgarros.

La carga admisible deberá figurar en lugar bien visible de la máquina.

El cable irá provisto de un limitador de altura poco antes del gancho. Este limitador pulsará un interruptor que parará la elevación antes de que el gancho llegue a golpear la pluma del cabrestante y produzca la caída de la carga izada. Se impedirá que el maquinista utilice este limitador como forma asidua de parar, porque podría quedar inutilizado, pudiendo llegar a producirse un accidente en cualquier momento.

El gancho irá provisto de aldaba de seguridad, para evitar que se desprendan las cargas en una mala maniobra. Este gancho se revisará cada día, antes de comenzar el trabajo.

El lazo del cable para fijación del gancho de elevación, se fijará por medio de tres perrillo o bridas espaciadas aproximadamente 8 cm. entre si, colocándose la palanca de ajuste y las tuercas del lado del cable sometido a tracción.

Se revisará diariamente el estado del cable, detectando deshilachados, roturas o cualquier otro desperfecto que impida el uso de estos cables con entera garantía, así como las eslingas.

El maquinista se situará de forma que en todo momento vea la carga a lo largo de su trayectoria. De no poder verla, se utilizará además un señalista.

El maquinista utilizará en todo momento el cinturón de seguridad, con la longitud necesaria para un correcto desempeño de sus labores, pero sin que pueda verse amenazada su seguridad.

El lugar de enganche del cinturón será un punto fijo de edificio que tenga suficiente resistencia, nunca el maquinillo, pues en caso de caerse éste arrastraría consigo al maquinista.

El operario que recoge la carga, deberá también hacer uso del cinturón de seguridad.

El operario que engancha la carga deberá asegurarse de que ésta queda correctamente colocada, sin que pueda dar lugar a basculamiento.

Estará prohibido arrastrar cargas por el suelo; hacer tracción oblicua de las mismas; dejar cargas suspendidas con la máquina parada o intentar elevar cargas sujetas al suelo o a algún otro punto.

Estará prohibido circular o situarse bajo la carga suspendida.

Para la elevación de las cargas se utilizarán recipientes adecuados.

Nunca se empleará la carretilla común, pues existe grave peligro de desprendimiento o vuleco del material transportado si sus brazos golpean con los forjados.

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.

Medios de Protección Personal.

Casco homologado con barbuquejo, marcado CE.

Protectores antiruido clase C.

Gafas anti impacto homologadas clase D.

Gafas panorámicas homologadas.

Gafas tipo cazoleta.

Guantes "tipo americano", de piel flor y lona, de uso general.

Guantes de precisión en piel curtido al cromo.

Botas de seguridad Clase II.

Cinturón de seguridad anticaídas con arnés clase C y dispositivos de anclaje y retención.

Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:

Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que conlleven un riesgo de proyección de partículas, se establecerá la obligatoriedad de uso de gafas de seguridad, con cristales incoloros, templados, curvados y ópticamente neutros, montura resistente, pue nte universal y protecciones laterales de plástico perforado. En los casos precisos, estos cristales serán graduados y protegidos por otros superpuestos y homólogos según norma MT o reconocido en la CEE.

En los trabajos de desbarbado de piezas metálicas, se utilizarán las gafas herméticas tipo cazoleta, ajustables mediante banda elástica, por ser las únicas que garantizan la protección ocular contra partículas rebotadas.

En todos aquellos trabajos que se desarrollen en entornos con niveles de ruidos superiores a los permitidos en la normativa vigente, se deberán utilizar protectores auditivos homologados según Norma Técnica MT - 2 de BOE nº 209 de 1/12/75.

La totalidad del personal que desarrolle trabajos en el interior de la obra, utilizará cascos protectores que cumplan las especificaciones indicadas en la Norma Técnica MT-1 de Cascos de Seguridad no metálicos, (BOE nº 312 de 30/12/74).

Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que se desarrollen en ambientes de humos de soldadura, se facilitará a los operarios mascarillas respiratorias buconasales con filtro mecánico y de carbono activo contra humos metálicos.

El personal utilizará durante el desarrollo de sus trabajos, guantes de protección adecuados a las operaciones que realicen.

Como medida preventiva frente al riesgo de golpes en extremidades inferiores, se dotará al personal de adecuadas botas de seguridad Clase II homologada según norma técnica MT-5.

Todos los operarios utilizarán cinturón de seguridad dotado de arnés, anclado a un punto fijo, en aquellas operaciones que se tengan que realizar en altura y por el proceso productivo no puedan ser protegidos los trabajadores mediante el empleo de elementos de protección colectiva.

Andamios de estructura tubular

Se comprobará especialmente que los módulos de base queden perfectamente nivelados, tanto en sentido transversal como longitudinal. El apoyo de las bases de los montantes se realizará sobre durmientes de tablonés, carriles (perfiles "U") u otro procedimiento que reparta uniformemente la carga del andamio sobre el suelo.

Durante el montaje se comprobará que todos los elementos verticales y horizontales del andamio estén unidos entre sí y arriostrados con las diagonales correspondientes.

Los andamios tubulares deben tener una plataforma de trabajo de 80 cm de ancho como mínimo, y de paso de 60 cm. como mínimo. Deben estar provistos de una barandilla exterior de 1 m de altura, con listón intermedio y rodapié. Los tablonés que formen la plataforma de trabajo deben estar sujetos a los perfiles tubulares del andamio mediante abrazaderas o piezas similares adecuadas, que impidan el basculamiento y hagan la sujeción segura.

Para mejorar el reparto de cargas y la estabilidad del andamio, se deben utilizar siempre las placas de arranque. No se deben apoyar nunca los tubos directamente sobre el suelo.

Bajo las plataformas de trabajo se señalará o balizará adecuadamente la zona prevista de caída de materiales u objetos.

No se permitirá trabajar en los andamios sobre ruedas, sin la previa inmovilización de los mismos, ni desplazarlos con persona alguna o material sobre la plataforma de trabajo.

El espacio horizontal entre un paramento vertical y la plataforma de trabajo, no podrá ser superior a 0,30 m., distancia que se asegurará mediante el anclaje adecuado de la plataforma de trabajo al paramento vertical.

Se inspeccionará semanalmente el conjunto de los elementos que componen el andamio, así como después de un período de mal tiempo, heladas o interrupción importante de los trabajos.

Señalización

En el REAL DECRETO 485/1997 de 14 de abril de 1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas para la señalización de seguridad en el trabajo.

Señales de seguridad de mayor uso en obras:

Prohibido pasar a los peatones.

Por donde no queremos que circule la gente ó instalaciones que necesiten autorización de paso.

Protección obligatoria de la cabeza.

Donde exista posibilidad de caída de objetos y/o golpes contra instalaciones fijas a la altura de la cabeza. De uso obligatorio en toda la obra.

Protección obligatoria de los pies.

En trabajos con posibilidad de caída de objetos pesados o pinchazos. En trabajos eléctricos serán aislantes.

Protección obligatoria de las manos.

En trabajos con riesgo de cortes, abrasión, temperatura excesiva o productos químicos.

Riesgo eléctrico.

En los accesos a instalaciones eléctricas y sobre cuadros de maniobra y mando, así como en las zonas de las máquinas donde exista riesgo eléctrico.

Cinta de delimitación de zona de paso

La introducción en el tajo de personas ajenas a la actividad representa un riesgo que al no poder 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.

Albañilería (Ayudas).

Los riesgos detectados son los siguientes:

- a) Caída de personas al vacío.
- b) Caída de personas al mismo nivel.
- c) Caída de personas a distinto nivel.
- d) Caída de objetos sobre personas.
- e) Golpes por objetos.
- f) Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- g) Dermatitis de contacto con el cemento.
- h) Partículas en los ojos.
- i) Cortes por utilización de máquinas-herramientas.
- j) Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos. (cortanto, ladrillos etc.)
- k) Sobreesfuerzos.
- l) Electrocuación.
- m) Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- n) Los derivados del uso de medios auxiliares.
- ñ) Otros.

Medidas a tomar para evitarlos:

- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos para prevención de caídas.
- La forma de protegerlos será mediante una serie de tablas dispuestas horizontalmente a modo de barandillas o mediante una red vertical.
- En los huecos pequeños, se procederá a cubrición resistente convenientemente fijada, para evitar desplazamiento accidental de la misma.
- Los grandes huecos (patios) se cubrirán con una red horizontal instalada alternativamente cada dos plantas.
- Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, respondiéndose las protecciones deterioradas.
- Se peldañearán las rampas de escaleras de forma provisional con peldaños de dimensiones:
Anchura: mínima 1 m.
Huella: mayor de 23 cm.
Contrahuella: menor de 20 cm.
- Las rampas de las escaleras se protegerán en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm., de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
- Se establecerán cables de seguridad amarrados entre los pilares (u otro sólido elemento estructural) en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras.
- Se instalarán en las zonas con peligro de caídas desde altura, señales de "peligro de caída desde altura" y de "obligatorio utilizar el cinturón de seguridad".
- Se garantizará la iluminación suficiente en las diferentes zonas de trabajo. De utilizarse portátil estarán alimentados a 24 voltios, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros regularmente y como mínimo una vez al día, para evitar las acumulaciones innecesarias.
- A las zonas de trabajo se accederá de forma segura, mediante pasarelas diseñadas a tal fin.
- Las cargas suspendidas dispondrán de sistema antibalceo, en prevención del riesgo de caídas al vacío.
- El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.
- Los bloques sueltos se izarán apilados ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer piezas por desplome durante el transporte.
- Los materiales paletizados transportados con grúa, se gobernarán mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamientos o caídas al vacío por péndulo de la carga.
- Las barandillas de cierre perimetral de cada planta se desmontará únicamente en el tramo necesario para introducir la carga en un determinado lugar reponiéndose durante el tiempo muerto entre recepciones de cargas.
- El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencias y siempre en superficies planas.
- Se instalarán cables de seguridad en torno de los pilares próximos a la fachada para anclar en ellos los mosquetones de los cinturones de seguridad durante las operaciones de ayuda a la descarga de materiales en las plantas.
- Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.
- Los escombros y cascotes se apilarán en lugares próximos a un pilar determinado, se polearán a una plataforma de elevación emplintada evitando colmar su capacidad y se descenderán para su vertido mediante la grúa.
- No se lanzarán cascotes directamente por las aberturas de fachadas, huecos o patios.
- No se trabajará junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridos 48 horas, si existe un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos.
- Se instalarán redes o protección sólida contra posibles caídas al vacío formada por pies derechos y travesaños sólidos horizontales, en balcones, terrazas y bordes de forjados, antes del uso de andamios de borriqueta.
- La construcción se realizará desde el interior de cada planta, utilizando para acceder a los lugares más altos utilizaremos plataformas de trabajo protegidas en todo su contorno por barandillas y rodapiés.

Prendas de protección personal.

A cada trabajador de la obra se le suministrará las siguientes prendas de protección para que las usen según los trabajos que vaya a realizar.

- Casco de Polietileno.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad adecuado al trabajo a realizar.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

9.- REVISIONES Y/O MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

Las herramientas, máquinas herramientas y medios auxiliares deben disponer del sello "Seguridad Comprobada" (GS), certificado de AENOR u otro organismo equivalente de carácter internacional reconocido, o como mínimo un certificado del fabricante o importador, responsabilizándose de la calidad e idoneidad preventiva de los equipos y herramientas destinadas para su utilización en la actividad de este Proceso Operativo de Seguridad.

La empresa contratista deberá demostrar que dispone de un programa de mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo y reposición, de las máquinas, las máquinas herramientas y medios auxiliares que utilizará en la obra, mediante el cual se minimice el riesgo de fallo en los citados equipos y especialmente en lo referido a detectores, aislamientos, andamios, maquinaria de elevación y maquinaria de corte.

Diariamente se revisará el estado y estabilidad de los andamios. También diariamente se revisará y actualizará las señales de seguridad, balizas, vallas, barandillas y tapas.

Periódicamente se revisará la instalación eléctrica provisional de obra, por parte de un electricista, corrigiéndose los defectos de aislamiento y comprobándose las protecciones diferenciales, magnetotérmicas y toma de tierra.

En las máquinas eléctricas portátiles, el usuario revisará diariamente los cables de alimentación y conexiones; así como el correcto funcionamiento de sus protecciones.

Las herramientas manuales serán revisadas diariamente por su usuario, reparándose o sustituyéndose según proceda, cuando su estado denote un mal funcionamiento o represente un peligro para su usuario (Ej: peladuras o defectos en el aislamiento de los mangos de las herramientas).

Los accesos a la obra se mantendrán en buenas condiciones de visibilidad y en los casos que se considere oportuno, se regarán las superficies de tránsito para eliminar los ambientes pulverulentos.

Se revisará periódicamente el estado de los cables y ganchos utilizados para el transporte de cargas.

10.- TÉCNICAS DE SEGURIDAD EN RELACIÓN CON EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD, Y FORMACIÓN.

Técnicas Analíticas

Tienen como objetivo exclusivo la detección de riesgos y la investigación de las causas que pueden permitir su actualización en accidentes. Son las técnicas básicas para la aplicación de la Seguridad Científica. No hacen seguridad, puesto que no corrigen el riesgo, pero sin ellas no se puede hacer Seguridad.

En función de su cronología se subdividen en:

Previas al accidente:

- Plan de Seguridad y Salud. Evaluación de Riesgos y Planificación Preventiva.
- Inspecciones de seguridad.
- Análisis de trabajo.
- Análisis Estadístico.

Posteriores al accidente:

- Notificación de Accidentes.
- Registro de Accidentes.
- Investigación de Accidentes.

Técnicas Operativas

Son aquellas encaminadas a eliminar las causas y a través de ellas corregir el riesgo. Son las técnicas que verdaderamente hacen Seguridad, pero no se pueden aplicar correcta y eficazmente si antes no se han identificado las causas.

Formación

Antes del inicio de los trabajos, se informará y formará a los trabajadores de los riesgos y normas de actuación para asegurar la correcta utilización de los equipos de protección individual y de los medios puestos a su alcance para mejorar su rendimiento, calidad y seguridad de su trabajo.

La formación se repetirá durante las distintas fases de la obra, y será entendible por todos los obreros, debiéndose acreditar el haberlo realizado.

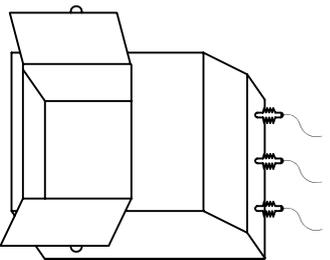
Ricardo Tuya Cortés
Ingeniero Industrial Superior
Colegiado nº 1262

Las Palmas de Gran Canaria,

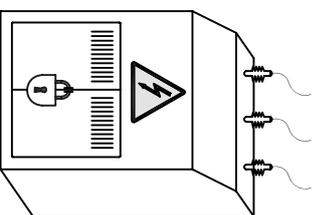
DOCUMENTO 9: ANEXO 1

PLANOS DE SEGURIDAD Y SALUD

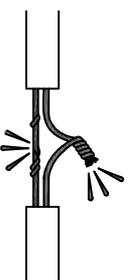
NO



SI



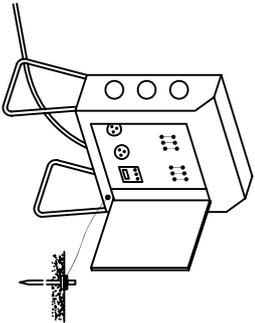
NO



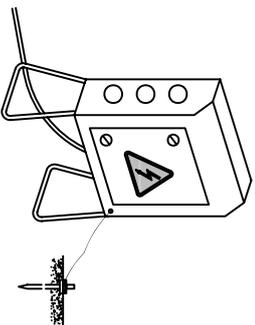
SI



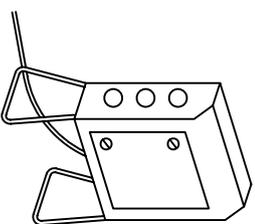
NO



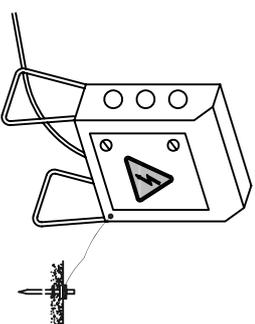
SI

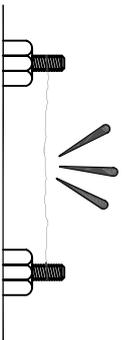


NO



SI

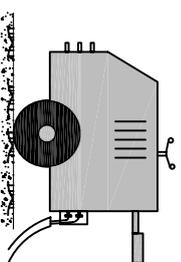




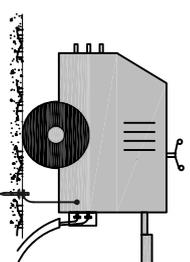
NO



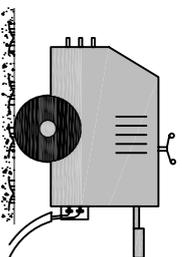
SI



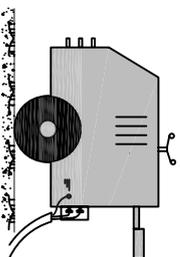
NO



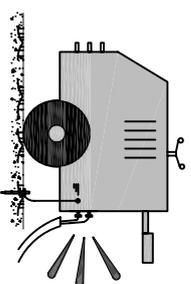
SI



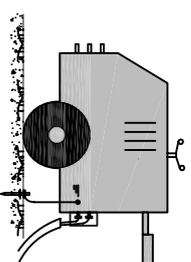
NO



SI



NO

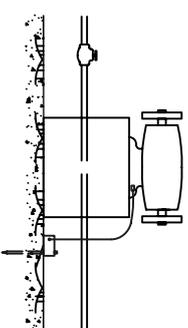
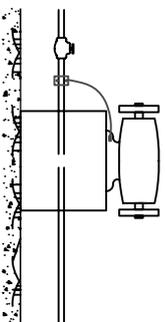
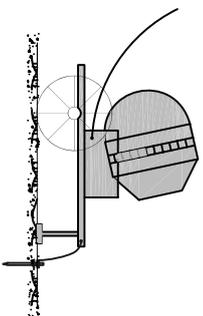
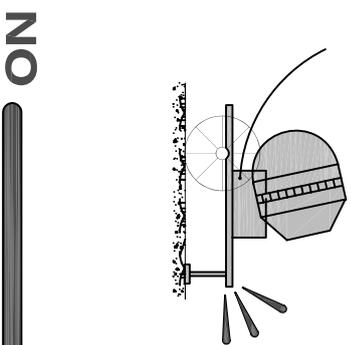
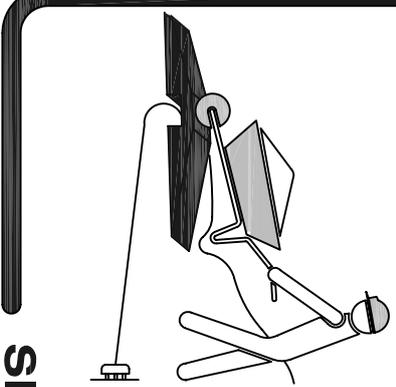
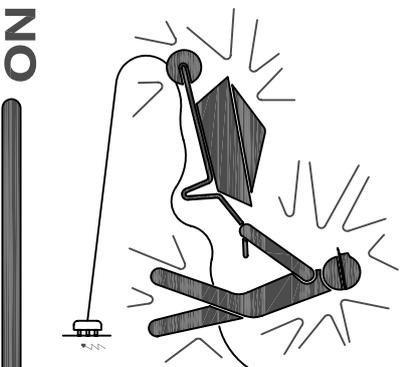
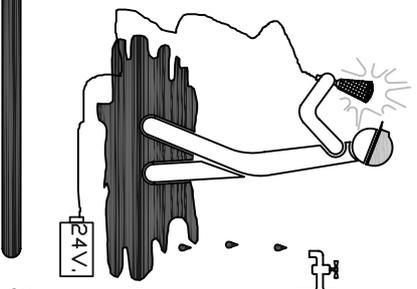
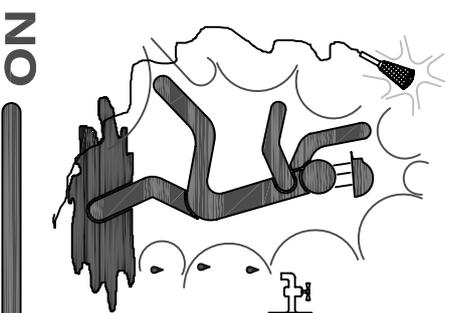


SI

LECTRICITÀ

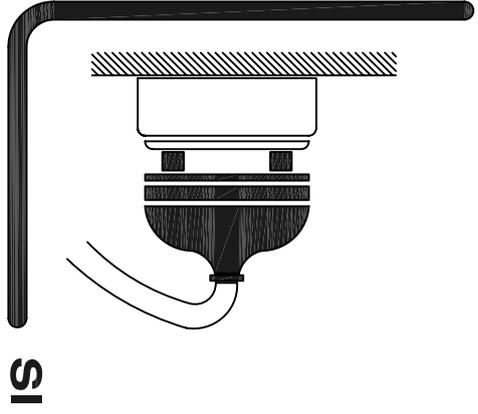
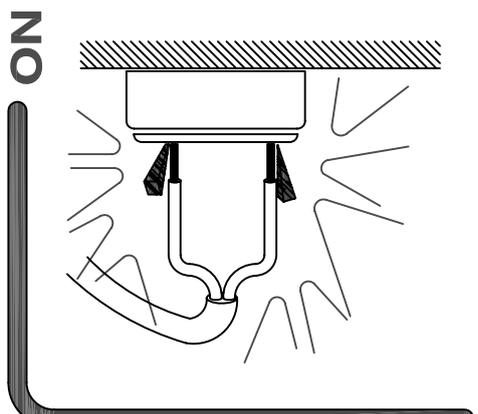
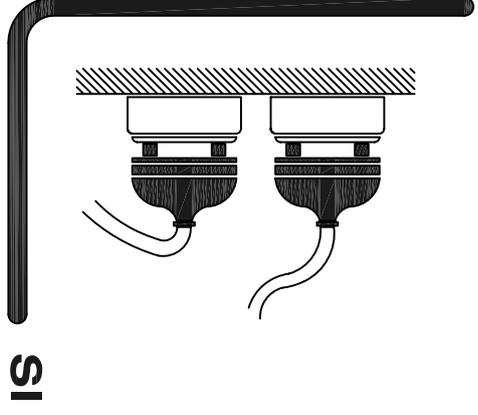
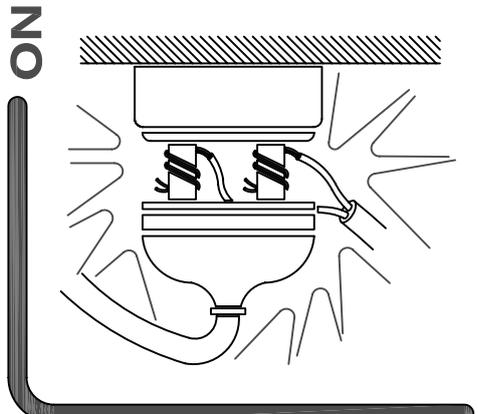
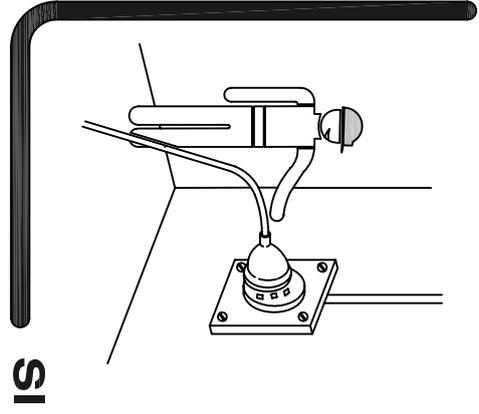
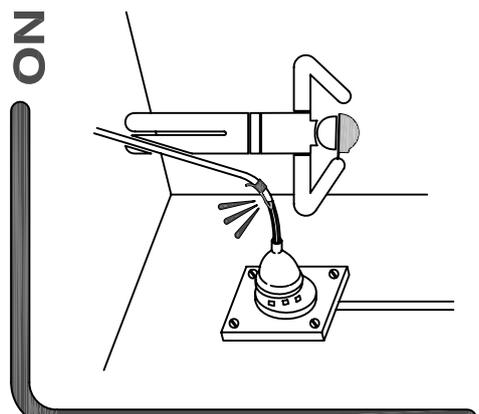
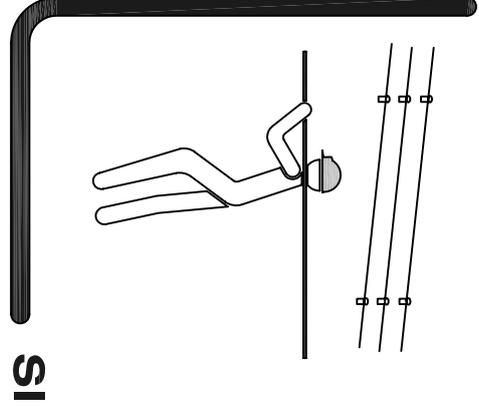
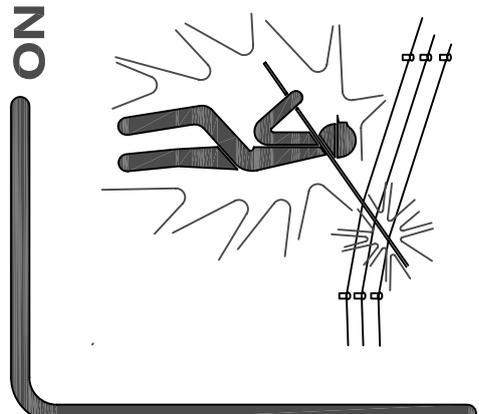
ELÉCTRICIDAD

HOJA 3/5

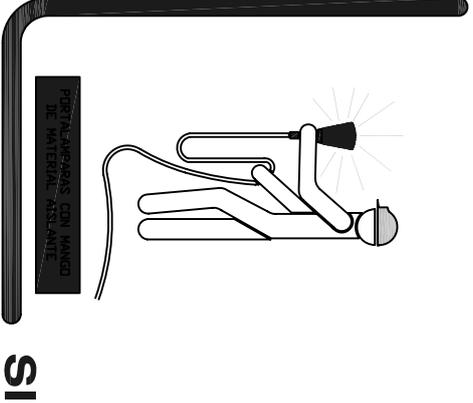
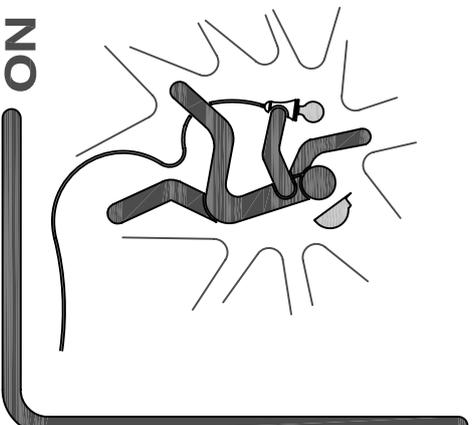
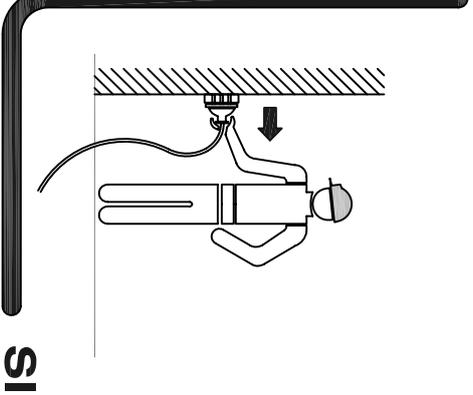
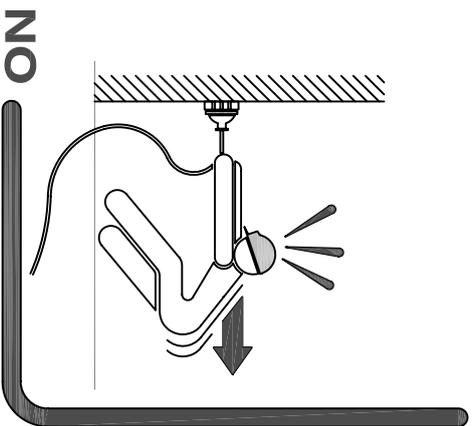
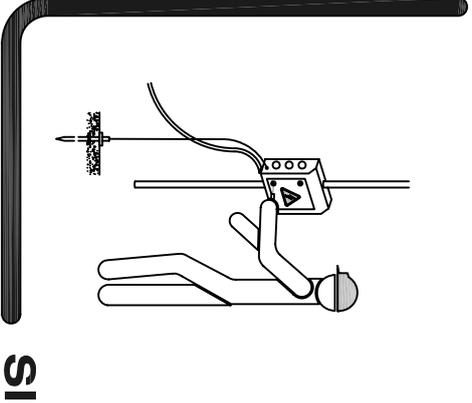
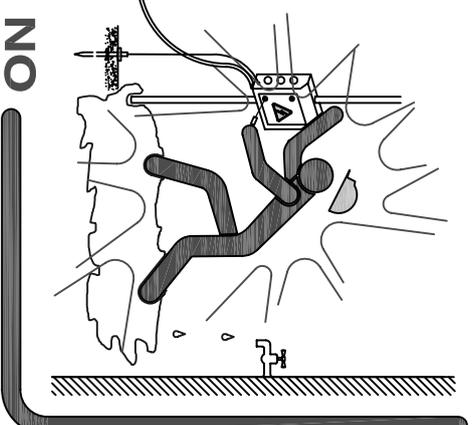
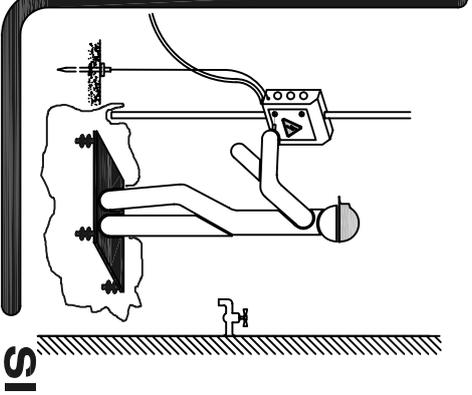
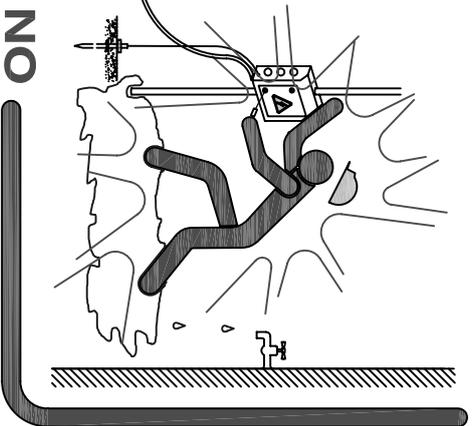


LECTRICIDAD

HOJA 4/5



ELÉCTRICIDAD



DOCUMENTO 9: ANEXO 2

PLIEGO DE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1.- OBJETO.

2.- PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES.

2.1.- NORMATIVA LEGAL VIGENTE.

2.2.- OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS.

- OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO.
- OBLIGACIONES DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.
- OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y DE LOS SUBCONTRATISTAS.
- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.
- LIBRO DE INCIDENCIAS.
- OBLIGACIONES DEL PERSONAL DIRECTIVO, TÉCNICO Y MANDOS INTERMEDIOS.
- PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.
- OBLIGACIONES Y DERECHOS DE LOS TRABAJADORES.

3.- PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES.

3.1.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.

- EMPLEO Y MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS Y MEDIOS DE PROTECCIÓN.
- PROTECCIONES PERSONALES.
- PROTECCIONES COLECTIVAS.

3.2.- COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD.

3.3.- DELEGADO DE PREVENCIÓN.

3.4.- REPRESENTANTE DE LA EMPRESA PARA TEMAS DE PREVENCIÓN.

3.5.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

3.6.- INSTALACIONES SANITARIAS DE OBRA.

3.7.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.

3.8.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

3.9.- APERTURA DE CENTRO DE TRABAJO. AVISO PREVIO.

3.10.- PREVISIONES DEL CONSTRUCTOR

3.10.1.- PREVISIONES TÉCNICAS.

3.10.2.- PREVISIONES ECONÓMICAS.

3.10.3.- CERTIFICACIONES.

3.10.4.- PREVISIONES DE LA IMPLANTACIÓN DE LOS MEDIOS DE SEGURIDAD.

1.- OBJETO.

El objeto del presente pliego es recoger las prescripciones relativas con todas aquellas medidas a adoptar, normativa de actuación en los trabajos, calidades de elementos de protección, deberes y derechos de las partes intervinientes, relaciones con subcontratas, organización de métodos de seguridad, etc.

2.- PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES.

2.1.- NORMATIVA LEGAL VIGENTE.

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 485/1977, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Reglamento de Servicios de Prevención aprobado por Real Decreto 39/1997, de 17 de enero (BOE del 31).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, BOE del 23).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, BOE del 23).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyan pantallas de visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, BOE del 23).
- Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, BOE 24/05/97).
- Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, BOE 24/05/1997).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización, por los trabajadores de equipos de trabajo. (Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización, por los trabajadores de equipos de protección individual (Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, BOE 12/06/1997).
- Real Decreto 1407/1922, de 20 de noviembre, (BOE de 28/12/1992. Corrección de erratas en BOE de 24-2). Regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Orden de 16 de mayo de 1994 (BOE de 1-06-94), por la que se modifica el período transitorio establecido en el Real Decreto 1407/1922, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, 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 R.D. 590/1991 y R.D. 830/1991.
- Real Decreto 1942/1993 de 5 noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Decreto 2412/73 de 20 de septiembre e Instrucciones Complementarias.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía Eléctrica del 12 de marzo de 1954, modificado s/Decreto 724/79 B.O.E. 232 del 27.9.87.
- Reglamento de Aparatos Domésticos que utilizan Energía Eléctrica y Reglamento de Acometidas Eléctricas.
- Reglamento de Aparatos a Presión. Real Decreto 1244/1979, de 4 de Abril, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión.
- Normas Básicas para Instalaciones Interiores de Suministro de Agua.
- Normas UNE
- Condiciones de Seguridad de las Normas Tecnológicas de la Edificación-NTE.
- Reglamento de líneas de Alta Tensión.
- Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención e Instrucciones Técnicas Complementarias. Orden de 30 de junio de 1966 por la que se aprueba el texto revisado del Reglamento de Aparatos Elevadores.
- Orden de 23 de mayo de 1977 (BOE 7/11/84). Reglamento de aparatos elevadores para obras.
- Orden de 31 de Agosto de 1987 (BOE 18/9/87). Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblados.
- Orden de 16 de diciembre de 1987 (BOE 29/12/87). Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación.
- Real Decreto 1316/1989 de 27 de octubre (BOE 2/11/89). Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- Directiva 95/57/CEE de 24 de junio (DO 26/8/92). Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles.
- Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de la construcción.
- Ordenanza de la Construcción, Vidrio y Cerámica. (O.M. 28/08/70). B.O.E. 29.05.74.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Estatutos de los Trabajadores.
- Ordenanzas Municipales.

2.2.- OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS.

2.2.1.- OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO.

1.- Los trabajadores tiene derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales.

Este deber de protección constituye, igualmente, un deber de las Administraciones Públicas respecto del personal a su servicio.

Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

2. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de evaluación de riesgos,

información, consulta y participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la

constitución de una organización y de los medios necesarios.

El empresario desarrollará una acción permanente con el fin de perfeccionar los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo anterior a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.

3. El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

4. Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribución de funciones en materia de protección y prevención de trabajadores o Servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades en prevención complementarán las acciones del empresario, sin que por ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso, contra cualquier otra persona.

5. El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

6. El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención, con arreglo a los siguientes principios generales:

a) Evitar los riesgos.

b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.

c) Combatir los riesgos en su origen.

d) 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.

e) Tener en cuenta la evolución de la técnica.

f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.

g) 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.

h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.

i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

7. El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarles las tareas.

8. El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.

9. 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 sólo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.

10. Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo.

2.2.2.- OBLIGACIONES DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

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.

b) 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 la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.

c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

2.2.3.- OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y DE LOS SUBCONTRATISTAS.

1. Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.

b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como

cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997, durante la ejecución de la obra.

d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

2. Los contratistas y los 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 recogidos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

3. Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

2.2.4.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.

1. Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.

b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997, durante la ejecución de la obra.

c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.

f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

2. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

2.2.5.- LIBRO DE INCIDENCIAS.

1. En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

2. El libro de incidencias será facilitado por:

a) El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

b) La Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.

3. El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionados con los fines que al libro se le reconocen en el apartado 1.

4. Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

2.2.6.- OBLIGACIONES DEL PERSONAL DIRECTIVO, TÉCNICO Y MANDOS INTERMEDIOS.

1.- Encargados de que todos los que participan en una operación bajo su mando reciben el entrenamiento adecuado para la realización de los trabajos a ellos encomendados con un grado aceptable de aseguramiento de la calidad y del control de los riesgos para las personas y las cosas.

2.- Encargados de que los planes de Seguridad que afecten a su área de trabajo estén actualizados, a disposición de los ejecutantes y que sea exigido su cumplimiento.

3.- Encargados de que exista la información suficiente sobre los riesgos de exposición a los productos, medios auxiliares, máquinas y herramientas utilizadas en su área de responsabilidad. Si no existiese, deberá solicitarla al suministrador o departamento competente para facilitarla, y en última instancia, al Director o Responsable de su Centro de Trabajo.

- 4.- Encargados de que en su área se cumpla con el programa de Seguridad, previamente establecido.
- 5.- Encargados de que exista en su área de responsabilidad y se realice prácticamente un programa rutinario de comprobación del entorno laboral, los medios, aparatos y dispositivos que existan en relación con la Prevención. En particular:
- Equipos de Protección Contra Incendios de su área de responsabilidad.
 - Prendas y Equipos de Protección Individual, su estado y mínimos de utilización.
 - Sistemas de Protección Colectiva y su eficacia preventiva.
 - Equipos de detección de riesgos higiénicos y comprobación del medio ambiente de trabajo.
 - Estado de limpieza y salubridad de las instalaciones de implantación provisional a utilizar por el personal de obra.
 - Estado y funcionamiento de los recipientes de gases a presión, retimbrado de los mismos y válvulas de seguridad.
 - Mangueras y juntas de expansión.
 - Maquinaria, máquinas-herramientas, instrumentos críticos, medios auxiliares, aparatos de elevación, herramientas y en general todos aquellos sistemas o equipos que se consideren problemáticos o peligrosos en condiciones normales de trabajo.
 - Condiciones climatológicas adversas.
 - Almacenamiento de productos tóxicos, contaminantes y/o peligrosos.
- 6.- Encargados de efectuar las revisiones de Seguridad del área a su cargo, en relación con las distintas operaciones que allí se realicen. En el caso de que su realización se salga fuera de su competencia, solicitarla de los correspondientes Servicios o Especialistas, propios o concertados.
- 7.- Encargados de informar, mediante reuniones de seguridad, charlas de tajo u otros medios, siempre que ocurra un accidente o incidente potencialmente importantes en su área de responsabilidad, para su estudio y análisis o cuando lo crea oportuno para la motivación o la formación en Prevención.
- 8.- Encargados de solicitar a su superior jerárquico y cumplir las revisiones de seguridad de nuevas instalaciones, así como sugerir mejoras para la modificación de las existentes.
- 9.- Encargados asimismo de garantizar la clasificación de los riesgos y la prelación de los distintos niveles preventivos en la utilización de todos los productos y energías incluidas en los procesos de trabajo desarrollados en su área.
- 10.- Encargados de preparar los trabajos e instalaciones para realizar las tareas de Mantenimiento Preventivo, proporcionando a los ejecutantes la información y los medios necesarios para su realización con seguridad.
- 11.- Encargados de cumplir y hacer cumplir la reglamentación vigente en materia de seguridad.
- 12.- Establecer un programa básico de Mantenimiento Preventivo de las instalaciones, utillaje, máquinas, herramientas y equipos de protección individual y colectivos correspondientes a su área de responsabilidad.
- 13.- Supervisan y colaboran en el análisis y propuestas de solución de la investigación técnica de los accidentes ocurridos en la obra (tanto del personal propio como subcontratado), mediante la cumplimentación del documento establecido al efecto: "Informe Técnico de Investigación de Accidentes", adoptando de inmediato las medidas correctoras que estén a su alcance.
- 14.- Divulgan la política general de la empresa en materia de seguridad y medicina preventiva, dentro de su jurisdicción, y velan por su cumplimiento, así como de mantener unos niveles altos en la relación productividad-condiciones de trabajo.
- 15.- Dentro de sus competencias, autorizan los gastos necesarios para desarrollar la política de prevención en las obras a su cargo.
- 16.- Promocionan y facilitan el adiestramiento profesional y de prevención adecuado para cualificar a los técnicos, Cuadros de Mando y Personal de Producción, dentro de su jurisdicción.
- 17.- Presiden el órgano colegiado de seguridad que en función del volumen e importancia de la obra, se considere oportuno establecer (p.e. Comisión General de Seguridad e Higiene de Subcontratistas, Círculos de Seguridad o Comité de Seguridad e Higiene). En obras de menor volumen despachará regularmente con el Vigilante de Seguridad.
- 18.- Controlan el cumplimiento y materialización de los compromisos adquiridos en el E.S.S. y P.S.S. de aquellas obras que lo tengan establecido por Ley.
- 19.- Presentan al cobro y justifican las certificaciones de las instalaciones, equipos y medios puestos realmente para la mejora de las condiciones de Seguridad e Higiene, y contenidos en el presupuesto del E.S.S. y P.S.S., en aquellas obras que lo tengan establecidos por Ley.
- 20.- Proponen a sus superiores jerárquicos y/o al Comité de S.S. los nombres y circunstancias del personal a su mando, que a su juicio sean acreedores de premio o sanciones graves o muy graves, por su actitud ante la prevención de accidentes y enfermedades profesionales.
- 21.- Exigirán a las empresas contratadas o subcontratadas el cumplimiento riguroso de las cláusulas de seguridad anejas al contrato pactado.
- 22.- Los mandos intermedios, Encargados, Capataces, Jefes de Equipo o de Brigada y Técnicos Especialistas a pie de obra de las contratas y de las empresas subcontratadas, tienen las funciones de seguridad siguientes.:
- 23.- Son responsables de la seguridad y condiciones de trabajo de su grupo de trabajadores.
- 24.- Son responsables de la seguridad del lugar de trabajo, orden y limpieza, iluminación, ventilación, manipulación y acopio de materiales, recepción, utilización y mantenimiento de equipos.

- 25.- Cuidarán de que se cumplan las normas relativas al empleo de prendas y equipos protectores.
- 26.- Son responsables de que se presten con rapidez los primeros auxilios a los lesionados.
- 27.- Deben informar a su Mando Superior e investigar técnicamente todos los accidentes producidos en su área de responsabilidad, analizando las causas y proponiendo soluciones, mediante el documento establecido al efecto en el presente P.S.S.: "Informe Técnico de Investigación de Accidente".
- 28.- Facilitarán gratuitamente a los trabajadores los medios de protección personal con marcado CE. Entra dentro de sus competencias, asegurarse el acopio suficiente y suministro de estos materiales, así como el control documental de su entrega y seguimiento de su correcta utilización. Los operarios de empresas subcontratadas que incumplan con el compromiso de su empleador respecto a la correcta utilización de Equipos de Protección Individual y Sistemas de Protección Colectiva, para la realización de sus trabajos.
- 29.- Mantendrán reuniones informales de seguridad con sus productores y responsables de las empresas subcontratadas, tratando también de los temas de seguridad con los trabajadores por separado.
- 30.- Fomentarán y estimularán los cometidos de los Delegados de Prevención del centro de trabajo a su cargo.
- 31.- Colaborarán con los Representantes Legales de los Trabajadores en cuantas sugerencias de carácter preventivo puedan aportar.
- 32.- Cumplirán personalmente y harán cumplir al personal y subcontratistas a sus órdenes la normativa legal vigente en materia de prevención y las Normas de Seguridad de carácter interno, así como las específicas para cada Centro de Trabajo fijadas por los E.S.S. y P.S.S..
- 33.- Tienen responsabilidad y autoridad delegada de la Alta Dirección de su empresa en materia de seguridad en función de sus atribuciones sobre el personal de la línea Productiva y subcontratistas sometidos a su jurisdicción.
- 34.- Asignan responsabilidades y autoridad delegada al personal de producción cualificada en materia de prevención de accidentes, sobre los trabajadores y subcontratistas que estén a cargo de ellos.
- 35.- Darán a conocer al personal a su cargo y subcontratistas, las directrices de prevención que sucesivamente adopte la Empresa y la Dirección Facultativa de la obra, velando por su cumplimiento.
- 36.- Participan e intervienen en el establecimiento de las políticas de seguridad que afecten a este Centro de Trabajo, según lo recomendado por los órganos de la empresa y de la Dirección Facultativa, competentes en materia de prevención.
- 37.- Dentro de sus competencias autorizarán los gastos necesarios para desarrollar la política en su Centro de Trabajo.
- 38.- Procederán a una acción correctora cuando observen métodos o condiciones de trabajo inseguras e interesarán a aquellas personas, departamentos, empresas subcontratadas, Dirección Facultativa o Propiedad, según proceda, que por su situación o competencia puedan intervenir en la solución de aquellos problemas que escapen a sus medios y competencias técnicas.
- 39.- Tienen la facultad de prohibir o paralizar, en su caso, los trabajos en que se advierta peligro inminente de accidentes, siempre que no sea posible el empleo de los medios adecuados para evitarlos o minimizarlos.
- 40.- Realizarán y supervisarán mensualmente la inspección de seguridad y de mantenimiento preventivo de los diferentes tajos y equipos de la obra a su cargo.
- 41.- Intervendrán con el personal a sus órdenes en la reducción de las consecuencias de siniestros que puedan ocasionar víctimas en el Centro de Trabajo y prestarán a éstos los primeros auxilios que deban serles dispensados. Fomentará y estimulará los cometidos de los Socorristas del Centro de Trabajo a su cargo.
- 42.- Promocionarán y facilitarán el adiestramiento profesional de sus trabajadores, seleccionándolos y controlando se observen las prácticas de trabajos habituales y los Planes de Seguridad y Salud para el correcto desempeño de cada oficio.
- 43.- Dentro de sus posibilidades, promocionarán y facilitarán la formación en materia de prevención del personal a su cargo.
- 44.- Exigirán a las empresas contratadas y Subcontratistas el cumplimiento de las cláusulas de Seguridad.

2.2.7.- PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.

1. Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la dirección facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 13, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.
2. En el supuesto previsto en el apartado anterior, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.
3. Asimismo, lo dispuesto en este artículo se entiende sin perjuicio de la normativa sobre contratos de las Administraciones públicas relativa al cumplimiento de plazos y suspensión de obras.

2.2.8.- OBLIGACIONES Y DERECHOS DE LOS TRABAJADORES.

1. Corresponde a cada trabajador velar, 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.

2. Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

1º Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.

2º Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las intrucciones recibidas de éste.

3º 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 ésta tenga lugar.

4º Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al Servicio 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.

5º 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.

6º Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

3. El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores o de falta, en su caso, conforme a lo establecido en la correspondiente normativa sobre régimen disciplinario de los funcionarios públicos o del personal estatutario al servicio de las Administraciones Públicas. Lo dispuesto en este apartado será igualmente aplicable a los socios de las cooperativas cuya actividad consista en la prestación de su trabajo, con las precisiones que se establezcan en sus Reglamentos de Régimen Interno.

3.- PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES.

3.1.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.

Antes de proceder al desarrollo de este capítulo, se deja constancia que aparte de lo que en él se indica, son de absoluta validez todos los condicionantes enumerados en la memoria para los diferentes medios de protección, las diferentes instalaciones, maquinarias y medios auxiliares, dándose por tanto transcritos al presente Pliego de Condiciones.

3.1.1.- EMPLEO Y MANTENIMIENTO DE LOS MEDIOS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN:

Todos los medios y equipos de protección, deberán encontrarse en la obra con la anterioridad suficiente para que permita su instalación antes de que sea necesaria su utilización.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega. Para ello deberán ser revisados periódicamente de forma que puedan cumplir eficazmente con su función.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, (por ejemplo, un accidente) deberá ser repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de un equipo o una prenda de protección, nunca será un riesgo en sí mismo.

La maquinaria dispondrá de todos los elementos de seguridad y prevención establecidos, y serán manejadas por personal especializado. Asimismo, serán sometidas a revisiones periódicas y en caso de detectar alguna avería o mal funcionamiento, se paralizarán hasta su resolución.

3.1.2.- PROTECCIONES INDIVIDUALES.

Los equipos de protección individual (EPI) de prevención de riesgos eléctricos deberán ajustarse a las especificaciones y para los valores establecidos en las Normas UNE, marcado CE, o en su defecto, Recomendación AMYS.

Los guantes aislantes, además de estar perfectamente conservados y ser verificados frecuentemente, deberán estar adaptados a la tensión de las instalaciones o equipos en los cuales se realicen trabajos o maniobras.

Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que conlleven un riesgo de proyección de partículas no incandescentes, se establecerá la obligatoriedad de uso de gafas de seguridad, con cristales incoloros, templados, curvados y ópticamente neutros, montura resistente, puente universal y protecciones laterales de plástico perforado o rejilla metálica. En los casos precisos, estos cristales serán graduados y protegidos por otros superpuestos y homologados con marcado CE.

En los trabajos de desbarbado de piezas metálicas, se utilizarán las gafas herméticas tipo cazoleta, ajustables mediante banda elástica, por ser las únicas que garantizan la protección ocular contra partículas rebotadas.

En los trabajos y maniobras sobre fusibles, seccionadores, bornas o zonas en tensión en general, en los que pueda cebarse intempestivamente el arco eléctrico, será preceptivo el empleo de: casco de seguridad normalizado para A.T., pantalla facial de policarbonato con atalaje aislado, gafas con ocular filtrante de color DIN-2 ópticamente neutro, guantes dieléctricos (en la actualidad se fabrican hasta 30.000 voltios), o si se precisa mucha precisión, guantes de cirujano bajo guantes de tacto en piel de cabritilla curtida al cromo con manguitos incorporados (tipo taponero).

En todos aquellos trabajos que se desarrollen en entornos con niveles de ruidos superiores a los permitidos en la normativa vigente, se deberán utilizar protectores auditivos homologados con marcado CE.

La totalidad del personal que desarrolle trabajos en el interior de la obra, utilizará cascos protectores, con marcado CE.

Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que se desarrollen en ambientes de humos de soldadura, se facilitará a los operarios mascarillas respiratorias buconasales con filtro mecánico y de carbono activo contra humos metálicos.

El personal utilizará durante el desarrollo de sus trabajos, guantes de protección adecuados a las operaciones que realicen.

A los operarios sometidos al riesgo de electrocución y como medida preventiva frente al riesgo de golpes en extremidades inferiores, se dotará al personal de adecuadas botas de seguridad dieléctricas con puntera reforzada de "Akulón", sin herrajes metálicos.

Todos los operarios utilizarán cinturón de seguridad dotados de arnés, anclado a un punto fijo, en aquellas operaciones en las que por el proceso productivo no puedan ser protegidos mediante el empleo de elementos de protección colectiva.

3.1.3.- PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Vallas autónomas de limitación: Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estando construidas a base de tubos metálicos.

- Pasillos de seguridad: Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tablonos embrindados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablonos. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubo o perfiles y la cubierta de chapa).

Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea que puedan caer, pudiéndose colocar, de ser necesario, elementos amortiguadores sobre la cubierta.

- Redes perimetrales: La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de pescantes tipo horca.

En el extremo inferior de la red se anclará a horquillas de hierro embebidas en el forjado. Las redes serán de poliamida y protegerán las plantas de trabajo. La cuerda de seguridad será como mínimo de 10 mm. de diámetro y los módulos de red serán atados entre sí con cuerda de poliamida de un diámetro mínimo de 3 mm.

Se protegerá el encofrado mediante redes de la misma calidad, ancladas al perímetro de los forjados.

- Redes verticales: En procesos verticales de cajas de escaleras, clausura de acceso a planta desprotegida, voladizos de balcones, etc. se emplearán redes verticales ancladas a cada forjado.

- Redes horizontales: Se colocarán para proteger la posible caída de objetos de patios.

- Mallazos: Los huecos interiores se protegerán con mallazo de resistencia y malla adecuada.

- Barandillas: Las barandillas rodearán el perímetro de las plantas desencofradas así como el de sus patios y huecos interiores. Deberán tener la resistencia suficiente para garantizar la retención de personas.

- Cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes: Estos elementos tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con la función a que se destinan. Especialmente se cuidarán los anclajes, los cuales serán revisados periódicamente.

- Plataformas de trabajo: Tendrán un ancho mínimo de 60 cm. y las situadas a una altura superior a 2 metros, estarán dotadas de barandillas de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié.

- Escaleras de mano: Deberán ir provistas de zapatas antideslizantes y su altura debe superar en un mínimo de 60 cm. el nivel de desembarco.

- Plataformas voladas: Tendrán suficiente resistencia para la carga que deban soportar. Estarán ancladas convenientemente y dotadas de barandillas de seguridad.

- Cintas de aviso: de film de polivinilo, de lo de ancho y dispuestas sobre piés derechos hincados.

- Marquesinas de protección en la fachada principal: Al desencofrar el primer forjado, por encima de la rasante de la calle, se instalará una marquesina de protección.

Su tablero no presentará huecos y será capaz de resistir los impactos producidos por la caída de materiales.

- Extintores: Serán de polvo polivalente A, B, C, y E.

3.2.- COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

1. El Comité de Seguridad y Salud es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.

2. Se constituirá un Comité de Seguridad y Salud en todas las empresas o centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores. El Comité estará formado por los Delegados de Prevención, de un parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención, de la otra.

En las reuniones del Comité de Seguridad y Salud participarán, con voz pero sin voto, los Delegados Sindicales y los responsables técnicos de la prevención en la empresa que no estén incluidos en la composición a la que se refiere el párrafo anterior. En las mismas, condiciones podrán participar trabajadores de la empresa que cuenten con una especial cualificación o información respecto de concretas cuestiones que se debatan en este órgano y técnicos en prevención ajenos a la empresa, siempre que así lo solicite alguna de las representaciones en el Comité.

3. El Comité de Seguridad y Salud se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones en el mismo. El Comité adoptará sus propias normas de funcionamiento.

Las empresas que cuenten con varios centros de trabajo dotados de Comité de Seguridad y Salud podrán acordar con sus trabajadores la creación de un Comité Intercentros, con las funciones que el acuerdo le atribuya.

3.3.- DELEGADOS DE PREVENCIÓN

1. Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

2. Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo anterior, con arreglo a la siguiente escala:

Nº de Trabajadores	Nº Delegados de Prevención
De 50 a 100 trabajadores	2,00
De 101 a 500 trabajadores	3,00
De 501 a 1000 trabajadores	4,00
De 1001 a 2000 trabajadores	5,00
De 2001 a 3000 trabajadores	6,00
De 3001 a 4000 trabajadores	7,00
De 4001 en adelante	8,00

En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.

3. A efectos de determinar el número de Delegados de Prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios.

a) Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.

b) Los contratados por término de hasta una año se computarán según el número de días trabajados en el período de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.

4. No obstante lo dispuesto en el presente artículo, en los Convenios Colectivos podrán establecerse otros sistemas de designación de los Delegados de Prevención, siempre que se garantice que la facultad de designación corresponde a los representantes del personal o a los propios trabajadores.

Asimismo, en la negociación colectiva o mediante los acuerdos a que se refiere el artículo 83, apartado 3, del Estatuto de los Trabajadores, podrán acordarse que las competencias reconocidas en esta Ley a los Delegados de Prevención sean ejercidas por órganos específicos creados en el propio convenio o en los acuerdos citados. Dichos órganos podrán asumir, en los términos y conforme a las modalidades que se acuerden, competencias generales respecto del conjunto de los centros de trabajo incluidos en el ámbito de aplicación del convenio o del acuerdo, en orden a fomentar el mejor cumplimiento en los mismos de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

Igualmente, en el ámbito de las Administraciones Públicas se podrán establecer, en los términos señalados en la Ley 7/1990, de 19 de julio, sobre negociación colectiva y participación en la determinación de las condiciones de trabajo de los empleados públicos, otros sistemas de designación de los Delegados de Prevención y acordarse que las competencias que esta Ley atribuye a éstos puedan ser ejercidas por órganos específicos.

3.4.- REPRESENTANTE DE LA EMPRESA PARA TEMAS DE PREVENCIÓN.

1. Los trabajadores tienen derecho a participar en la empresa en las cuestiones relacionadas con la prevención de riesgos en el trabajo.

En las empresas o centros de trabajo que cuente con seis o más trabajadores, la participación de éstos se canalizará a través de sus representantes y de la representación especializada que se regula en este capítulo.

2. A los Comités de Empresa, a los Delegados de Personal y a los representantes sindicales les corresponde, en los términos que, respectivamente, les reconocen el Estatuto de los Trabajadores, la Ley de Órganos de Representación del Personal al Servicio de las Administraciones Públicas y la Ley Orgánica de Libertad Sindical, la defensa de los intereses de los trabajadores en materia de prevención de riesgos en el trabajo. Para ello, los representantes del personal ejercerán las competencias que dichas normas establecen en materia de información, consulta y negociación, vigilancia y control y ejercicio de acciones ante las empresas y los órganos y tribunales competentes.

3. El derecho de participación que se regula en este capítulo se ejercerá en el ámbito de las Administraciones Públicas con las adaptaciones que procedan en atención a la diversidad de las actividades que desarrollan y las diferentes condiciones en que éstas se realizan, la complejidad y dispersión de su estructura organizativa y sus peculiaridades en materia de representación colectiva, en los términos previstos en la Ley 7/1990, de 19 de julio, sobre negociación colectiva y participación en la determinación de las condiciones de trabajo de los empleados públicos, pudiéndose establecer ámbitos sectoriales y descentralizados en función del número de efectivos y centros.

Para llevar a cabo la indicada adaptación en el ámbito de la Administración General del Estado, el Gobierno tendrá en cuenta los siguientes criterios:

a) En ningún caso dicha adaptación podrá afectar a las competencias, facultades y garantías que se reconocen en esta Ley a los Delegados de Prevención y a los Comités de Seguridad y Salud.

b) Se deberá establecer el ámbito específico que resulte adecuado en cada caso para el ejercicio de la función de participación en materia preventiva dentro de la estructura organizativa de la Administración. Con carácter general, dicho ámbito será el de los órganos de representación del personal al servicio de las Administraciones Públicas, si bien podrán establecerse en función de las características de la actividad y frecuencia de los riesgos a que puedan encontrarse expuestos los trabajadores.

c) Cuando en el indicado ámbito existan diferentes órganos de representación del personal, se deberá garantizar una actuación coordinada de todos ellos en materia de prevención y protección de la seguridad y la salud en el trabajo, posibilitando que la participación se realice de forma conjunta entre unos y otros, en el ámbito específico establecido al efecto.

d) Con carácter general, se constituirá un único Comité de Seguridad y Salud en el ámbito de los órganos de representación previstos en la Ley de Órganos de Representación del Personal al Servicio de las Administraciones Públicas que estará integrado por los Delegados de Prevención designados en dicho ámbito, tanto para el personal con relación de carácter administrativo o estatutario como para el personal laboral, y por representantes de la Administración en número no superior al de Delegados. Ello no obstante, podrán construirse Comités de Seguridad y Salud en otros ámbitos cuando las razones de la actividad y el tipo y frecuencia de los riesgos así lo aconsejen.

3.5.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN

1. Si la designación de uno o varios trabajadores fuera insuficiente para la realización de las actividades de prevención, en función del tamaño de la empresa, de los riesgos a que están expuestos los trabajadores o de la peligrosidad de las actividades desarrolladas, con el alcance que se establezcan en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el empresario deberá recurrir a uno o varios Servicios de Prevención propios o ajenos a la empresa, que colaborarán cuando sea necesario.

Para el establecimiento de estos servicios en las Administraciones Públicas se tendrá en cuenta su estructura organizativa y la existencia, en su caso, de ámbitos sectoriales y descentralizados.

2. Se entenderá como Servicio de Prevención el conjunto de medio humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello al empresario, a los trabajadores y a sus representantes y a los órganos de representación especializados. Para el ejercicio de sus funciones, el empresario deberá facilitar a dicho Servicio el acceso a la información y documentación a que se refiere el apartado 3 del artículo anterior.

3. Los Servicios de Prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de lo tipo de riesgo en ella existente y en lo referente a:

- a) El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- b) La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de la L.P.R.L.
- c) La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- d) La información y formación de los trabajadores.
- e) La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- f) La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

4. El Servicio de Prevención tendrá carácter interdisciplinario, debiendo sus medios ser apropiados para cumplir sus funciones. Para ello, la formación, especialidad, capacitación, dedicación y número de componentes de estos Servicios, así como sus recursos técnicos, deberán ser suficientes y adecuados a las actividades preventivas a desarrollar, en función de las siguientes circunstancias:

- a) Tamaño de la empresa.
- b) Tipos de riesgo a los que puedan encontrarse expuestos los trabajadores.
- c) Distribución de riesgos en la empresa.

5. Para poder actuar como Servicios de Prevención, las entidades especializadas deberán ser objeto de acreditación por la Administración Laboral, mediante la comprobación de que reúnen los requisitos que se establezcan reglamentariamente y previa aprobación de la Administración Sanitaria en cuanto a los aspectos de carácter sanitario.

3.6.- INSTALACIONES SANITARIAS DE OBRA.

a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo, deberán tener a su disposición vestuarios adecuados. Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

- Todos los centros de trabajo dispondrán de cuartos vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno y otro sexo. La superficie mínima de los mismos será de dos metros cuadrados por cada trabajador que haya de utilizarlos, y la altura mínima del techo será de 2,30 metros.

- Los vestuarios estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales, con llaves, para guardar la ropa y el calzado.

- Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada diez empleados o fracción de ésta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada veinticinco trabajadores o fracción de ésta cifra que finalicen su jornada de trabajo simultáneamente.

- Se dotará por la Empresa de toallas individuales o bien dispondrá de secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel, existiendo, en este último caso, recipientes adecuados para depositar los usados.

- Las duchas al no comunicar con los cuartos vestuarios dispondrán de colgaduras para la ropa.

- Los suelos, paredes, y techos de los retretes, lavabos, duchas, cuartos vestuarios y salas de aseo serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

- Todo centro de trabajo dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.

- No se permitirá sacar o trasegar agua para la bebida por medio de vasijas, barriles, cubos u otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente.

- Se prohíbe igualmente beber aplicando directamente los labios a los grifos. Se indicará mediante carteles si el agua es o no potable.

- A los trabajadores que realicen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.

- En todo Centro de trabajo existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico. Se instalarán con separación por sexos cuando se empleen más de diez trabajadores. En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales cerrados.

- Existirá al menos un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 25 mujeres o fracciones de estas cifras que trabajen la misma jornada.

- Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada.

Si comunican con cuartos de aseo o pasillos que tengan ventilación al exterior se podrá suprimir el techo de cabinas. No tendrán

comunicación directa con comedores, cocinas, dormitorios y cuartos-vestuario.

- Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1 metro por 1,20 de superficie y 2,30 metros de altura.

Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.

- Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

- Se instalará una ducha de agua fría y caliente por cada diez trabajadores o fracción de esta cifra que trabajen en la misma jornada.

- Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.

- Estarán preferentemente situadas en los cuartos vestuarios y de aseo o en locales próximos a los mismos, con la debida separación para uno y otro sexo.

- Cuando las duchas no comuniquen con los cuartos vestuario y de aseo se instalarán colgaduras para la ropa, mientras los trabajadores se duchan.

- En los trabajos tóxicos o muy sucios se facilitarán los medios de limpieza y asepsia necesarios.

- Los suelos, paredes y techos de los retretes, lavabos, duchas cuartos vestuarios y salas de aseo serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

- Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.

- Queda prohibido utilizar estos locales para usos distintos de aquellos para los que están destinados.

3.7.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

No se hace preciso por las características de la obra de locales de alojamiento.

Los trabajadores deberán disponer de agua potable tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para poder preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud, de forma que:

1. Los comedores que instalen las Empresas para sus trabajadores estarán ubicados en lugares próximos a los de trabajo, separados de otros locales y de focos insalubres o molestos.

2. Los pisos, paredes y techos, serán lisos y susceptibles de fácil limpieza, tendrán una iluminación, ventilación y temperatura adecuadas, y la altura mínima del techo será de 2,60 metros.

3. Estarán provistos de mesas, asientos y dotados de vasos, platos y cubiertos para cada trabajador.

4. Dispondrán de agua potable para la limpieza de utensilios y vajilla. Independientemente de estos fregaderos existirán unos aseos próximos a estos locales.

5. Cuando no existan cocinas contiguas se instalarán hornillos cualquier otro sistema para que los trabajadores puedan calentar su comida.

a) Cuando los exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

b) Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener una dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.

c) Cuando no existan este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.

d) Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.

Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

e) En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

3.8.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

- En aplicación del estudio de seguridad y salud o, en su caso, del estudio básico, cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

En dicho plan se incluirán en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

En el caso de planes de seguridad y salud elaborados en aplicación del estudio de seguridad y salud las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución del importe total.

- El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

En el caso de obras de las Administraciones públicas, el plan, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones que se le atribuyen en los párrafos anteriores seán asumidas por la dirección facultativa.

- En relación con los puestos de trabajo en la obra, el plan de seguridad y salud en el trabajo a que se refiere este artículo constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva.

- Asimismo, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa.

- La Inspección de Trabajo y Seguridad Social podrá comprobar la ejecución correcta y concreta de las medidas previstas en el plan

de Seguridad y Salud de la obra.

3.9.- APERTURA DE CENTRO DE TRABAJO. AVISO PREVIO.

El promotor deberá efectuar un aviso previo a la Autoridad Competente antes del inicio de la obra.

El aviso previo se redactará de acuerdo con lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1627/1997. Conjuntamente con el Plan de Seguridad y Salud, documento de obligada presentación, ante la autoridad laboral encargada de conceder la autorización de apertura del centro de trabajo. Tanto el aviso previo como el Plan de Seguridad y Salud, estarán a disposición permanente de la Dirección Facultativa, la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y los Técnicos de los Gabinetes Técnicos Provinciales de Seguridad e Higiene para la realización de las funciones que legalmente a cada uno competen.

3.10.- PREVISIONES DEL CONSTRUCTOR.

3.10.1.- PREVISIONES TÉCNICAS.

Si bien el presente Estudio de Seguridad y Salud es de obligado cumplimiento, el contratista podrá modificar el mismo de acuerdo con su organización de la obra, siempre que sus previsiones técnicas supongan un incremento para la seguridad y salud. Para ello, está obligado a redactar el correspondiente Plan de Seguridad y salud adaptado a los nuevos medios que deberá ser previamente aprobado por la dirección técnica correspondiente.

3.10.2.- PREVISIONES ECONÓMICAS.

No se incluirán en el presupuesto del estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo, los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de Organismos especializados.

Los cambios que introduzca un contratista o subcontratista en el presente estudio de seguridad, tanto en los medios como equipos de protección y sean aprobados por la dirección facultativa, se presupuestarán, previa la aceptación de los precios correspondientes, sobre las mediciones reales de obra, siempre que no impliquen variación del importe total del presupuesto del Proyecto de seguridad.

3.10.3.- CERTIFICACIONES.

Las certificaciones del presupuesto de seguridad, se abonarán conjuntamente y como certificaciones complementarias a las certificaciones de obra, todo de acuerdo con el contrato de obra y siendo responsable la dirección facultativa de las liquidaciones hasta su saldo final.

3.10.4.- PREVISIÓN DE LA IMPLANTACIÓN DE LOS MEDIOS DE SEGURIDAD.

El montaje, desmontaje y mantenimiento de los sistemas de seguridad, especialmente aquellos que ofrezcan algún peligro, deberá ejecutarse con las máximas medidas de seguridad, a fin de evitar posibles accidentes.

Ricardo Tuya Cortés
Ingeniero Industrial Superior
Colegiado nº 1262

DOCUMENTO 10

PRESUPUESTO

NAVE

N°	DESCRIPCION	UDS.	DIMENSIONES			CANTIDA D	PRECIO	IMPORTE
			LARGO	ANCHO	ALTO			
CAPITULO 1 1. PRUEBAS, CERTIFICADOS, SOLICITUDES, ENSAYOS, ETC.								
1.1	<p>Com. COMENTARIO GENERAL AL CAPITULO DE ELECTRICIDAD, CONTRAINCENDIOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para cualquier parte de la instalación eléctrica / contraincendios / aire acondicionado, se incluye como parte proporcional el importe de piezas especiales, ayudas de albañilería y pequeño material necesarios para su correcta colocación. El precio incluye todos los conexiones de cualquier elemento con alimentación eléctrica. - En el precio ofertado de la instalación eléctrica / contraincendios / aire acondicionado, se entenderá incluido el boletín del instalador (que será obligatorio para cada una de las viviendas, locales, oficinas, etc. así como servicios generales, centralización de contadores, etc.), los manuales de usuario, formalización de contratos de mantenimiento, planos finales de trazado de las instalaciones, así como la revisión por parte de una OCA de las instalaciones (en caso de ser obligatorio según REBT 2002 / RITE / Normativa PC). También estará incluido cualquier trámite a realizar con la Compañía suministradora (contratación, consultas técnicas, etc.). - Asimismo, estará incluido cualquier prueba o puesta en marcha de las instalaciones, obligatorias según la normativa vigente, u otras pruebas que se hayan solicitado por parte de la Dirección Facultativa. - Todos los materiales utilizados estarán debidamente certificados con el sello de calidad AENOR y marcado CE, y cumplirán con el CTE en lo referente a seguridad de utilización y normas UNE que le sean de aplicación. - Las canalizaciones no se cubrirán hasta que se hayan aprobado su trazado por parte de la D.F. y se hayan realizado las pruebas de presión y estanqueidad contempladas en las Normas (para la parte de contraincendios / aire acondicionado). - En caso de realización de zanjas en la acera, se deberán solicitar los correspondientes permisos y licencia de obras menores al Servicio de Vías y obras del Ayuntamiento correspondiente. El encargado/s de la gestión de dichos permisos será la empresa constructora/instaladora encargada de las obras en el edificio. Dicho encargado deberá solicitar los correspondientes informes de servicios afectados a las empresas existentes en la zona: Emalsa, telefónica u ONO, Unelco, Alumbrado público, parques y jardines, servicio de tráfico y alcantarillado. - Asimismo, se incluye la señalización y marcaje de las instalaciones, mediante los sistemas que indique la D.F. - NOTA: la instalación ha sido calculada para tener selectividad y filiación entre sus elementos y cuadros principales. En caso de cambio de las marcas ofertadas debe garantizarse y documentarse por escrito los mismos valores de dicha selectividad y filiación, así como las tablas y cálculos realizados para ello. 							
						1,000	300,00	300,00
1.2	Ud. CERTIFICADO OCA					1		
						1,000	500,00	500,00
1.3	Ud. SOLICITUD DE VARIANTE DE CGP PARA UNELCO					1		
						1,000	400,00	400,00

NAVE

N°	DESCRIPCION	DIMENSIONES			CANTIDA D	PRECIO	IMPORTE
		UDS.	LARGO	ANCHO			
CAPITULO 2 2.A. NUEVAS CAJAS DE FACHADA E INSTALACIONES DE ENLACE GENERALES (DI + CGMP)							
2.1	<p>Ud. CAJA GENERAL DE PROTECCION CGP14-400/250A, BUC 1/2,(MONTAJE EN NICHOS-EMPOTRADA)ARMARIO DE POLIESTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO NSYPLAT753 (HIMEL PLAT-753 o similar) de doble aislamiento, PANTALLA PROTECTORA TOTAL DE POLICARBONATO, INCLUYENDO BASES BUC, FUSIBLES BUC TAMAÑO 1/2 para protección de la línea general de alimentación del edificio, SOPORTES AISLANTES, CONOS PASACABLES, ESQUEMA 14, MARCA HIMEL-SCHNEIDER ELECTRIC, DIMENSIONES : (Alt x Ancho x Profundo) 750x500x320mm, IK:10 IP:43, REF: CGP-14-400/250A BUC 1/2.</p> <p>Colocación empotrada en nicho en fachada con puerta IK10, para acometidas subterráneas, provista de bornes metálicos para acometida de 25-150mm de entrada-salida en fases, realizada con material autoextinguible, autoventiladas. Incluyendo placas de montaje con aisladores, cierre triangular con bloqueo de candado precintable en acero inoxidable, accesorios, pequeño material, señalización de riesgo eléctrico, cableado, montaje y conexionado de todos los elementos. Completamente instalada y probada según esquema unifilar eléctrico y normas de la compañía suministradora. La caja cumplirá la norma UNE-EN 60.439-1-3.</p>	1			1,000		
					1,000	451,44	451,44
2.2	<p>Ud. CONTADORES LOCALES COMERCIALES DE 15<P<44 KW - ACTIVA REACTIVA DIRECTA, FORMADO POR:</p> <p>1. UNID.MODULAR CON TAPA ALTA TRANSPARENTE NSYPLS, REFERENCIA: NSYPLS-3654A, IP:65, IK:09,COLOR GRIS RAL 7032 MARCA HIMEL-SCHNEIDER ELECTRIC, DIMENSIONES(Alt x Ancho x Profundo): 360X540X230mm</p> <p>2. UND. PLACA DE MONTAJE DE BAQUELITA PARA NSYPLS3654, REFERENCIA: NSYPMB3654</p> <p>3. BASE BUC- NH 1, UNIPOLAR CERRADA TALLA-1, In: 250A,Un: 500V, Pdc:120KA. 3 UNIDADES</p> <p>4. BASE NEUTRO RIGIDO SECCIONABLE, BNR-250A, REFERENCIA : 3311420 DE SCHNEIDER ELECTRIC</p> <p>5. FUSIBLE DE CARTUCHO NH (CUCHILLAS) TALLA 01 CALIBRE 200A, In: 200A REF:33 31 335 MARCA SCHNEIDER ELECTRICI, Un:500V P corte:120KA. 3 UNIDADES</p> <p>6. UND DE VENTANILLA PARA TAPA ALTA NSY 5454, PARA VISUALIZACION Y ACCESO, CONSERVANDO EL GRADO DE ESTANQUEIDAD IP 65, FABRICADAS EN POLICARBONATO TRANSPARENTE, REFERENCIA : NSYVA2724MA MARCA HIMEL- SCHNEIDER ELECTRIC</p> <p>7. UNID.MODULAR CON TAPA ALTA TRANSPARENTE NSYPLS, REFERENCIA: NSYPLS-5472A, IP:65, IK:09,COLOR GRIS RAL 7032 MARCA HIMEL-SCHNEIDER ELECTRIC, DIMENSIONES(Alt x Ancho x Profundo): 540X720X230mm</p> <p>8. UND. PLACA DE MONTAJE DE BAQUELITA PARA NSYPLS5472, REFERENCIA: NSYPMB5472</p> <p>Realizada con material autoextinguible, autoventiladas. Incluyendo placas de montaje con aisladores, accesorios, pequeño material, señalización de riesgo eléctrico, cableado, montaje y conexionado de todos los elementos. Completamente instalada y probada según esquema unifilar eléctrico y normas de la compañía suministradora. La caja cumplirá la norma UNE-EN 60.439-1-3.</p>	1			1,000		
					1,000	730,65	730,65
2.3	<p>Ud. CORTE PCI:</p> <p>Corte PCI + fusibles de protección de la línea PCI (en caso de existir dichas instalaciones), instalado en 2 módulos de doble aislamiento (IK08 y IP44) del tipo de las cajas PLS de la marca HIMEL o similar (2 x PLS 27/36 para fusibles y corte de incendios), incluyendo interruptor manual de corte de 4x80A tipo INTERPACT INS 100 A de Merlin Gerin o similar con PDC 100 kA. Cajas realizadas con material autoextinguible y autoventiladas. Incluyendo placas de montaje con aisladores, accesorios, pequeño material, señalización de "corte de energía en caso de incendio", incluso regleta de comprobación, cableado y conexionado, verificado y totalmente instalada y conectada según esquema unifilar eléctrico, cumpliendo con REBT y normas de la compañía suministradora. Señalización de riesgo eléctrico (triángulo amarillo) en material perdurable como aluminio con parte trasera adhesiva (no válido las pegatinas), y corte de bomberos de iguales características. Cuando se alimenten equipos contraincendios se colocará leyenda "Equipo contraincendios, no desconectar".</p> <p>Colocación empotrada en nicho de fachada o dentro de armario con puerta ventilada IK10, para acometidas subterráneas. Completamente instalado y funcionando según REBT y NP de compañía suministradora.</p>	1			1,000		
					1,000	200,65	200,65
2.4	Ud. SETA PARA CORTE DE GRUPO ELECTRÓGENO, montado y funcionando.						

NAVE

N°	DESCRIPCION	DIMENSIONES			CANTIDA D	PRECIO	IMPORTE
		UDS.	LARGO	ANCHO			
	<p>Según REBT y NP de Unelco. Incluye: - PULS. SETA PARADA EMERGENCIA - CABLEADO Y ENTUBADO PARA REALIZAR LA MANIOBRA, DESDE FACHADA HASTA GRUPO ELECTRÓGENO. El cableado será 3x2.5 mm2 del tipo SZ1-K (AS+) de alta seguridad y resistencia al fuego, tipo Afumex firs o similar. - 1 módulo de doble aislamiento (IK08 y IP44) del tipo de las cajas PLS de la marca HIMEL o similar (1 x PLS 27/36). Cajas realizadas con material autoextinguible y autoventiladas. Incluyendo placas de montaje con aisladores, accesorios, pequeño material, señalización de "Corte de GE para maquinaria PCI por servicio de bomberos", incluso regleta de comprobación, cableado y conexionado, verificado y totalmente instalada y conectada según esquema unifilar eléctrico, cumpliendo con REBT y normas de la compañía suministradora. Señalización de riesgo eléctrico (triángulo amarillo) en material perdurable como aluminio con parte trasera adhesiva (no válido las pegatinas), y corte de GE de iguales características. Cuando se alimenten equipos contraincendios se colocará leyenda "Equipo contraincendios, no desconectar".</p>	1			1,000		
					1,000	110,91	110,91
2.5	<p>MI. LÍNEA ALIMENTACIÓN PCI, formada por cable tipo SZ1-K(AS+) 0,6/1KV de 5x(1x6) mm2, de alta seguridad (AS+) resistente al fuego, designación SZ1-K(AS+) 0,6/1KV (color naranja) clase mínima según CPR Cca-s1b, d1. Canalización de superficie estanca IP55 bajo tubo D32 mm libre de halógenos y no propagador de la llama, tubo rígido de PVC COLOR GRIS de código: 4321, con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a cuadro, cajas de derivación, mecanismos y toda apartament existente en el local), en montaje suspendido bajo falso techo/suelo o sobrepuesto sobre pared, con p.p. de terminales, piezas especiales y cajas de registro, incluso accesorios de fijación y unión. Unidad medida desde CGMP. Totalmente enhebrada y conexionada.</p> <p>Desde Seta de fachada hasta GE</p>	15,000			15,000		
					15,000	8,73	130,95
2.6	<p>MI. BANDEJA DE U23X (PVC-M1 RoHS) SERIE 66 DE UNEX o conjunto equivalente de similar calidad y características, DE COLOR GRIS, PERFORADA, DE 60X300 MM, SIN SEPARADORES, CON CUBIERTA, REF.66300, CON PARTE PROPORCIONAL DE ACCESORIOS, ELEMENTOS DE ACABADO Y SOPORTES Y MONTADA SOBRE SOPORTES VERTICALES. Totalmente instalado según REBT y funcionando.</p> <p>Desde CGMP hasta bifurcación 1</p> <p>Desde CGMP hasta bifurcación 2</p>	15,000			15,000		
		10,000			10,000		
					25,000	36,79	919,75
2.7	<p>MI. BANDEJA DE U23X (PVC-M1 RoHS) SERIE 66 DE UNEX o conjunto equivalente de similar calidad y características, DE COLOR GRIS, PERFORADA, DE 60X200 MM, SIN SEPARADORES, REF.66200, CON PARTE PROPORCIONAL DE ACCESORIOS, ELEMENTOS DE ACABADO Y SOPORTES Y MONTADA SUSPENDIDA. Totalmente instalado según REBT y funcionando.</p> <p>Para cajas de fachada</p> <p>Desde bifurcación 1 hasta GE</p> <p>Desde bifurcación 2 final de pasillo central</p>	2,000			2,000		
		20,000			20,000		
		30,000			30,000		
					52,000	16,57	861,64
2.8	<p>MI. BANDEJA DE PVC-M1 SERIE 66 DE UNEX, DE COLOR GRIS RAL 7030, PERFORADA, DE 60X100 MM, SIN SEPARADORES, REF.66100, CON PARTE PROPORCIONAL DE ACCESORIOS, ELEMENTOS DE ACABADO Y SOPORTES Y MONTADA SUSPENDIDA</p> <p>Desde CGP hasta CGMP (recorrido de la derivación individual)</p>	15,000			15,000		
					15,000	19,95	299,25
2.9	<p>Ud. DERIVACIÓN INDIVIDUAL DESDE CONTADOR HASTA CGMP, formada por cable tipo RZ1-K(AS+) 0,6/1KV, clase mínima según CPR Cca-s1b, d1, de 5x(1x25) mm2, tendido en canalización en bandeja en montaje superficial con tapa tipo B66 de Unex o bajo tubo enterrado D160 mm, con p.p. de terminales, piezas especiales y cajas de registro, incluso accesorios de fijación y unión. Totalmente enhebrada, conexionada y funcionando. Según REBT</p> <p>DESDE CAJAS FACHADA HASTA CONMUTACIÓN (EN</p>	15,000			15,000		

NAVE

Nº	DESCRIPCION	UDS.	DIMENSIONES			CANTIDA D	PRECIO	IMPORTE
			LARGO	ANCHO	ALTO			
	CGMP) DESDE CONMUTACIÓN HASTA CGMP		3,000			3,000		
	DESDE CUADRO GE HASTA CONMUTACIÓN (EN CGMP)		35,000			35,000		
						53,000	13,35	707,55
2.10	MI. LÍNEA ALIMENTACIÓN PCI, formada por cable tipo SZ1-K(AS+) 0,6/1KV de 5x(1x16) mm2, de alta seguridad (AS+) resistente al fuego, designación SZ1-K(AS+) 0,6/1KV (color naranja) clase mínima según CPR Cca-s1b, d1. Canalización de superficie estanca IP55 bajo tubo D40 mm libre de halógenos y no propagador de la llama, tubo rígido de PVC COLOR GRIS de código: 4321, con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a cuadro, cajas de derivación, mecanismos y toda aparamenta existente en el local), en montaje suspendido bajo falso techo/suelo o sobrepuesto sobre pared, con p.p. de terminales, piezas especiales y cajas de registro, incluso accesorios de fijación y unión. Unidad medida desde CGMP. Totalmente enhebrada y conexiada. Desde CGP hasta CUADRO CONMUTACIÓN PCI		30,000			30,000		
	Desde CUADRO CONMUTACIÓN PCI HASTA CUADRO PCI		5,000			5,000		
	Desde GE hasta CUADRO GE		5,000			5,000		
						40,000	15,45	618,00
2.11	MI. TUBO RÍGIDO LISO. Canalización de superficie estanca IP55, bajo tubo rígido liso D50 mm libre de halógenos no propagador de la llama, COLOR GRIS, tubo de código: 4321, con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a cuadro (cajas de derivación, mecanismos y toda aparamenta existente en el local), en montaje sobrepuesta, con p.p. de terminales, piezas especiales y cajas de registro, incluso accesorios de fijación y unión. Totalmente finalizada y funcionando. Según REBT CUARTO CGMP		5,000			5,000		
						5,000	12,78	63,90
2.12	Ud. CUADRO GENERAL MANDO Y PROTECCIÓN (CGPM) O PRINCIPAL DEL EDIFICIO de la gama PRISMA PLUS de Schneider Electric o conjunto equivalente de similar calidad y características, conteniendo la aparamenta electrica descrita segun los esquemas unifilares del proyecto. Formado por armario metálico o de poliester, con puerta transparente y cerradura con llave, de superficie (según planos e indicaciones de dirección facultativa), doble aislamiento, etc., con reserva del 25%, incluyendo todo tipo de accesorios para su montaje, mecanizado, rotulacion (no son válidas las pegatinas sino placas rígidas), contactos auxiliares, pequeño material, elementos de conexión, juegos de escalas de cables, juegos de barras, placas de soporte de aparatos, tapas plenas, marcos fijos, fondos paneles, mano de obra de montaje, conexionado y pruebas en obra, transporte y acopio en obra, etc.. Para la aceptación de los cuadros se exigirá el cumplimiento de la norma UNE 60.439: cumplimiento de los siete ensayos tipo y las tres verificaciones individuales. Completamente montado, conexionado y funcionando. Según REBT y normas de la compañía suministradora. NOTA: la instalación ha sido calculada para tener selectividad y filiación entre sus elementos y cuadros principales. En caso de cambio de las marcas ofertadas debe garantizarse y documentarse por escrito los mismos valores de dicha selectividad y filiación, así como las tablas y cálculos realizados para ello.		1			1,000		
						1,000	6.456,86	6.456,86
2.13	Ud. CUADRO PCI BOMBA, instalado según esquema unifilar adjunto, de la marca Schneider Electric o conjunto equivalente de similar calidad y características, formado por armario metálico o de poliester, de superficie (según planos e indicaciones de dirección facultativa) tipo Prisma plus o cofret G de Merlin Gerin (IP55, doble aislamiento, etc.), con reserva del 25%, puerta transparente o plena (según indicación de dirección facultativa), incluyendo todo tipo de accesorios para su montaje, contactos auxiliares, pequeño material, elementos de conexión, juegos de escalas de cables, juegos de barras, placas de soporte de aparatos, tapas plenas, marcos fijos, fondos paneles, etc., cerradura con llave para su apertura, instalado según esquema unifilar adjunto y alojando en su interior debidamente conexionados todos los elementos indicados en dicho esquema unifilar. Para la aceptación de los cuadros se exigirá el cumplimiento de la norma UNE 60.439: cumplimiento de los siete ensayos tipo y las tres verificaciones individuales. Completamente montado, conexionado y funcionando. Según REBT y normas de la compañía suministradora.		1			1,000		

NAVE

N°	DESCRIPCION	DIMENSIONES			CANTIDA D	PRECIO	IMPORTE
		UDS.	LARGO	ANCHO			
2.14	<p>MI. LINEA PRINCIPAL DE ALIMENTACIÓN DESDE CGMP, formada por cable tipo RZ1-K 0,6/1KV de 5x6 mm2 clase mínima según CPR Cca-s1b, d1, de Cu aislado con polietileno reticulado (XLPE) y cubierta poliolefínica (color verde), fabricado según norma UNE 21123-4, no propagador de la llama (UNE20432 parte 1), no propagador del incendio (UNE 20427 y UNE 20432 parte 3), baja emisión de CHL (UNE 21147-1), tendido en canalización en bandeja perforada con tapa en montaje suspendido a techo, con p.p. de terminales, piezas especiales y cajas de registro, incluso accesorios de fijación y unión. Totalmente enhebrada y conexionada.</p> <p>Alimentación desde CGMP hasta subcuadro planta baja</p> <p>Alimentación desde CGMP hasta subcuadro pasillo central almacenes en planta baja</p> <p>Alimentación desde CGMP hasta subcuadro bombeos</p> <p>Alimentación desde CGMP hasta subcuadro RACK</p> <p>Alimentación desde CGMP hasta subcuadro planta alta</p>	5,000			5,000		
		25,000			25,000		
		30,000			30,000		
		15,000			15,000		
		15,000			15,000		
					90,000	11,12	1.000,80
2.15	<p>MI. LINEA PRINCIPAL DE ALIMENTACIÓN DESDE CGMP, formada por cable tipo RZ1-K 0,6/1KV de 3x10 mm2 clase mínima según CPR Cca-s1b, d1, de Cu aislado con polietileno reticulado (XLPE) y cubierta poliolefínica (color verde), fabricado según norma UNE 21123-4, no propagador de la llama (UNE20432 parte 1), no propagador del incendio (UNE 20427 y UNE 20432 parte 3), baja emisión de CHL (UNE 21147-1), tendido en canalización en bandeja perforada con tapa en montaje suspendido a techo, con p.p. de terminales, piezas especiales y cajas de registro, incluso accesorios de fijación y unión. Totalmente enhebrada y conexionada.</p> <p>Alimentación desde CGMP hasta subcuadro almacén 7 (almacén papel grande)</p> <p>Alimentación desde CGMP hasta subcuadro UPS</p>	35,000			35,000		
		10,000			10,000		
					45,000	9,26	416,70
2.16	<p>MI. LINEA PRINCIPAL DE ALIMENTACIÓN DESDE CGMP, formada por cable tipo RZ1-K 0,6/1KV de 3x6 mm2 clase mínima según CPR Cca-s1b, d1, de Cu aislado con polietileno reticulado (XLPE) y cubierta poliolefínica (color verde), fabricado según norma UNE 21123-4, no propagador de la llama (UNE20432 parte 1), no propagador del incendio (UNE 20427 y UNE 20432 parte 3), baja emisión de CHL (UNE 21147-1), tendido en canalización en bandeja perforada con tapa en montaje suspendido a techo, con p.p. de terminales, piezas especiales y cajas de registro, incluso accesorios de fijación y unión. Totalmente enhebrada y conexionada.</p> <p>Alimentación desde CGMP hasta subcuadro GE</p> <p>Alimentación desde CGMP hasta subcuadro Almacén 1</p> <p>Alimentación desde CGMP hasta subcuadro Almacén 2</p> <p>Alimentación desde CGMP hasta subcuadro Almacén 3</p> <p>Alimentación desde CGMP hasta subcuadro Almacén 5</p> <p>Alimentación desde CGMP hasta subcuadro Almacén 6</p> <p>Alimentación desde CGMP hasta subcuadro Almacén 7</p>	35,000			35,000		
		25,000			25,000		
		30,000			30,000		
		35,000			35,000		
		45,000			45,000		
		50,000			50,000		
		55,000			55,000		
					275,000	7,49	2.059,75
2.17	<p>MI. LINEAS DE ALIMENTACIÓN TRIF. DESDE CGMP POR TUBO RÍGIDO LISO HASTA SUBCUADROS/MAQUINARIA/RECEPTOR, formada por cable tipo RZ1-K de 5x(1x6) mm2 clase mínima según CPR Cca-s1b, d1, libre de halógenos, sin corrosividad, no propagador de la llama y con baja emisión de humos y de opacidad reducida. Canalización de superficie estanca IP55 bajo tubo D25/32 mm libre de halógenos no propagador de la llama (tubo rígido de PVC COLOR GRIS de código: 4321, con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a cuadro, cajas de derivación, mecanismos y toda apartamenta existente en el local), en montaje suspendido bajo falso techo/suelo o sobrepuesto sobre pared,</p>						

NAVE

N°	DESCRIPCION	DIMENSIONES			CANTIDA D	PRECIO	IMPORTE	
		UDS.	LARGO	ANCHO				ALTO
	con p.p. de terminales, piezas especiales y cajas de registro, incluso accesorios de fijación y unión. Unidad medida desde CGMP. Totalmente enhebrada y conexionada.							
	Alimentación desde CGMP hasta subcuadro planta baja		5,000			5,000		
	Alimentación desde CGMP hasta subcuadro pasillo central almacenes en planta baja		5,000			5,000		
	Alimentación desde CGMP hasta subcuadro bombeos		5,000			5,000		
	Alimentación desde CGMP hasta subcuadro RACK		5,000			5,000		
	Alimentación desde CGMP hasta subcuadro planta alta		5,000			5,000		
						25,000	11,37	284,25
2.18	MI. LINEAS DE ALIMENTACIÓN DESDE CGMP POR TUBO RÍGIDO LISO HASTA SUBCUADROS/MAQUINARIA/RECEPTOR, formada por cable tipo RZ1-K de 3x(1x10) mm2 clase mínima según CPR Cca-s1b, d1, libre de halógenos, sin corrosividad, no propagador de la llama y con baja emisión de humos y de opacidad reducida. Canalización de superficie estanca IP55 bajo tubo D25/32 mm libre de halógenos no propagador de la llama (tubo rígido de PVC COLOR GRIS de código: 4321, con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a cuadro, cajas de derivación, mecanismos y toda aparamenta existente en el local), en montaje suspendido bajo falso techo/suelo o sobrepuesto sobre pared, con p.p. de terminales, piezas especiales y cajas de registro, incluso accesorios de fijación y unión. Unidad medida desde CGMP. Totalmente enhebrada y conexionada.							
	Alimentación desde CGMP hasta subcuadro almacén 8 (almacén papel grande)		5,000			5,000		
	Alimentación desde CGMP hasta subcuadro UPS		5,000			5,000		
						10,000	10,65	106,50
2.19	MI. LINEAS DE ALIMENTACIÓN DESDE CGMP POR TUBO RÍGIDO LISO HASTA SUBCUADROS/MAQUINARIA/RECEPTOR, formada por cable tipo RZ1-K de 3x(1x6) mm2 clase mínima según CPR Cca-s1b, d1, libre de halógenos, sin corrosividad, no propagador de la llama y con baja emisión de humos y de opacidad reducida. Canalización de superficie estanca IP55 bajo tubo D25/32 mm libre de halógenos no propagador de la llama (tubo rígido de PVC COLOR GRIS de código: 4321, con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a cuadro, cajas de derivación, mecanismos y toda aparamenta existente en el local), en montaje suspendido bajo falso techo/suelo o sobrepuesto sobre pared, con p.p. de terminales, piezas especiales y cajas de registro, incluso accesorios de fijación y unión. Unidad medida desde CGMP. Totalmente enhebrada y conexionada.							
	Alimentación desde CGMP hasta subcuadro GE		5,000			5,000		
	Alimentación desde CGMP hasta subcuadro Almacén 1		5,000			5,000		
	Alimentación desde CGMP hasta subcuadro Almacén 2		5,000			5,000		
	Alimentación desde CGMP hasta subcuadro Almacén 3		5,000			5,000		
	Alimentación desde CGMP hasta subcuadro Almacén 4		5,000			5,000		
	Alimentación desde CGMP hasta subcuadro Almacén 5		5,000			5,000		
	Alimentación desde CGMP hasta subcuadro Almacén 6		5,000			5,000		
	Alimentación desde CGMP hasta subcuadro Almacén 7		5,000			5,000		
						40,000	8,74	349,60

NAVE

N°	DESCRIPCION	DIMENSIONES			CANTIDA D	PRECIO	IMPORTE
		UDS.	LARGO	ANCHO			
CAPITULO 3 2.B. OBRA CIVIL CAJAS FACHADA E INSTALACIONES ENLACE (DI + CGMP)							
3.1	Ud. O.C. Armario de obra para colocación de caja general de protección y caja de corte de bomberos en bloque de 20 cm, lateral de 6 cm y losa superior prefabricada de hormigón de 6 cm de espesor enfoscada, con separación entre envolventes y paredes laterales del nicho de 10 cm, con puerta de doble hoja de chapa galvanizada de 1.75x0.75 m (según ITC-BT-13, apart. 1.1 y 2.1 tendrá protección IK10 según UNE 50102), con bastidor que no impida la apertura de las CGP y bisagras inaccesibles desde el exterior, cerradura normalizada por la compañía suministradora, rejillas de ventilación en las puertas, con acabado en pintura igual que obra de fabrica. Incluso pasatubos (2 tubos de 160 mm) desde arqueta, pequeño material, ayudas de albañilería, etc. Totalmente acabado. Señalización de riesgo eléctrico (triángulo amarillo), de contadores eléctricos y de corte de bomberos, en material perdurable como aluminio con parte trasera adhesiva (no válido las pegatinas). Según NP de la compañía suministradora. Nicho de fachada para CGP+PCI+Contador	1			1,000		
					1,000	252,46	252,46
3.2	Ud. O.C. Arqueta de registro tipo A-1 (NUEVO MODELO DE UNELCO), para conexión de electricidad en exteriores, medidas interiores de 65 cm de ancho, 75 cm de largo y 70 cm de alto, incluso excavación en zanja, realizada con bloque hueco de hormigón vibrado de 15x25x50 cm, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de hierro fundido normalizada A-1 de 750x650 mm, con fondo de arena drenante. Tubos a 0.1 m del fondo. Refuerzo estructural en fundición al dorso de la tapa proporcionando características mecánicas necesarias. Incluso sellado de aberturas de canalizaciones con pasta de yeso mezclada con fibra de vidrio, para un diámetro medio de 160 mm, tras haber enhebrado los correspondientes cables. Totalmente ejecutada y acabada según normas UNELCO-ENDESA.	5			5,000		
					5,000	252,33	1.261,65
3.3	MI. O.C. Tubería estructural de doble pared de polietileno PE CURVABLE CORRUGADO color rojo, doble cámara DN-160 mm, con resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto normal, con guía incorporada, 'PLOMYPLAST CANALEC' o similar, en red eléctrica, con certificación Aenor, colocada en fondo de zanja, incluso excavación, relleno y compactación de la zanja con arena volcánica, carga y transporte de tierras a vertedero, incluso p.p. arquetas de cambio de dirección, cinta señalizadora PVC amarilla, con p.p. de tapa, material de fijación/unión, terminales, piezas especiales y cajas de registro. s/UNE EN-50086. Totalmente instalada y probada. Desde CGP	2	5,000		10,000		
					10,000	24,93	249,30
3.4	Ud. O.C. Adecuación cerramiento aluminio/metálico de fachada, para colocación de nichos de instalaciones eléctricas, incluyendo puerta con cerradura normalizada de Unelco. Incluso pequeño material, corte, ayudas de albañilería, pintura, piezas especiales de unión, etc. Totalmente acabado, rematado y funcionando.	1			1,000		
					1,000	315,53	315,53
3.5	M². Demolición solera y reposición de pavimento por medios mecánicos (martillo compresor) en acera con baldosas según normas municipales, incluido rodapie del mismo material, incluido acopio de material o escombros a pie de obra, carga, descarga y transporte al vertedero del escombro, limpieza, p.p. de medios auxiliares y elementos de seguridad. Totalmente ejecutada y acabada.	1	5,000	0,750	3,750		
					3,750	14,66	54,98

NAVE

N°	DESCRIPCION	DIMENSIONES			CANTIDA D	PRECIO	IMPORTE
		UDS.	LARGO	ANCHO			
CAPITULO 4 3.A. INSTALACIÓN DE TOMA DE TIERRA GENERAL							
4.1	<p>MI. Línea principal de tierra con conductor desnudo de Cu de 35 mm² de sección, instalado sobre pared (desnudo o bajo tubo) o enterrado a una profundidad mínima de 0,8 metros (bajo la cimentación del edificio, en patios existentes, en fosos de ascensor, etc.) formando un anillo cerrado sobre el perímetro de la edificación. Conductor de cobre desnudo de clase 2 (según UNE-21022), incluyendo conexionado de las tomas de tierra, parte proporcional de picas de cobre (número mínimo de picas según indicación de planos del proyecto: CGP, cuadro principal, motores, etc., y según necesidad de disminución de la resistencia del terreno tras mediciones durante el desarrollo de la obra in situ) de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro y parte proporcional de conexiones, soldadura aluminotérmica del cable de cobre desnudo a el armado de los pilares y zapatas del edificio. Incluso p.p. de realización de zanja de 80x20 cm (profundidad x ancho), relleno de arena lavada, arquetas de cambio de dirección, con p.p. de registros cerco, tapa y material de fijación. Totalmente montado, instalado y funcionando. Según REBT.</p>						
	Toma de tierra general		15,000			15,000	
	Toma de tierra hastaseccionador		2,000			2,000	
	Toma de tierra de CGP en fondo de arqueta		5,000			5,000	
	Toma de tierra neutro GE		15,000			15,000	
	Toma de tierra masas GE		15,000			15,000	
						52,000	8,08 420,16
4.2	<p>Ud. LÍNEA PRINCIPAL PUESTA A TIERRA + BORNE PRINCIPAL DE TIERRA + ARQUETA DE CONEXIÓN + ELEMENTOS AUXILIARES, instalada con conductor de cobre desnudo de 35 mm² de sección nominal, canalizado y aislado con tubo de PVC rígido de 50 mm.de diámetro (de color gris). Medida desde borne de Tierra elegido por la D.F. (CGMP-cuadro principal del edificio o centralización de contadores) hasta la arqueta de conexión con la línea de tierra. Incluye la caja de derivación (señalizado con triángulo amarillo de riesgo eléctrico) y el borne de tierra (seccionador de tierra), el cual según ITC-BT-18 debe ser desmontables mediante útil, deberá ser mecánicamente seguro y asegurar continuidad eléctrica. Incluye pletina de cobre y tornillería de latón electrogalvanizada, para conexión de línea principal de tierra con línea de tierra enterrada. Incluye arqueta de registro de conexión de puesta a tierra, prefabricada o realizada con bloque hueco de hormigón vibrado de 9x25x50 cm, enfoscada y bruñida interiormente, de 30x30x25cm y tapa de registro normalizada de apertura mediante útil (con señal de puesta a tierra). Incluye Parte prop. de conexiones. Totalmente montado, instalado y funcionando. Según REBT y normas de la compañía suministradora.</p>						
	Desde Cuadro principal hasta arqueta de conexión	1				1,000	
						1,000	119,26 119,26
4.3	<p>MI. Conexión de Tierra en elementos metálicos/maquinaria, etc., mediante red que conecte todos los maquinaria/báculos/bancadas metálicas de alumbrado, realizado con conductor de Cu de 750 V. de 6 mm² aislado e instalado por la misma canalización que la alimentación y grapas de fijación y/o soldadura, conexionando a las canalizaciones metálicas existentes y las masas de los báculos/bancadas metálicas y todos los demás elementos conductores accesibles de acuerdo a la ITC-BT-18, ITC-BT-09 del REBT 02 (dispositivo de amarre previsto por la nomra UNE-en 60.598-2-3). En su caso, incluso parte proporcional de picas de cobre (una pica c/ 5 luminarias, y en la primera y última de cada circuito) de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro y parte proporcional de conexiones, soldadura aluminotérmica del cable de cobre desnudo.</p> <p>En caso de luminarias de Clase I, incluso p.p. de cable de Cu de 750 V. de 2.5 mm² aislado e instalado por dentro del báculo desde punto de puesta a tierra del soporte hasta la luminaria, para garantizar el cumplimiento del apartado 9 de la ITC-BT09 y la guía técnica de aplicación. Según indicaciones de plano de toma de tierra y dirección facultativa.</p>						
	Conexión a bancadas metálicas de bombas:						
	Hidro	1	5,000			5,000	
	Bomba PCI	1	10,000			10,000	
						15,000	10,26 153,90
4.4	<p>Ud. Conexión a Barra equipotencial en salas técnicas. Formado por barra de cobre estañado para 7 cables de Ø2,5-25mm2, 1 cable de Ø6-11mm y pletina de 30x2 - 30x3,5mm. Completamente instalado y funcionando, incluso ayudas de albañilería. Según REBT, y según indicaciones de plano de toma de tierra y dirección facultativa.</p>						
	Salas de máquinas HIDRO	1				1,000	

NAVE

N°	DESCRIPCION	DIMENSIONES				CANTIDA D	PRECIO	IMPORTE
		UDS .	LARGO	ANCHO	ALTO			
	Salas de máquinas PCI	1				1,000		
						2,000	17,16	34,32
4.5	Ud. Pica de refuerzo de tierra de acero cobreado de 1,5 m, incluso hincado y soldadura aluminotérmica a anillo. Totalmente instalada y comprobada incluso ayudas de albañilería según NTE IEP-6	2				2,000		
						2,000	11,60	23,20

NAVE

N°	DESCRIPCION	DIMENSIONES			CANTIDA D	PRECIO	IMPORTE
		UDS.	LARGO	ANCHO			
CAPITULO 5 4.A. INSTALACIONES ELÉCTRICAS NAVE: INSTALACIONES INTERIORES							
5.1	<p>Ud. CUADRO SECUNDARIO PLANTA BAJA de la marca Schneider Electric o conjunto equivalente de similar calidad y características, formado por armario metálico o de poliéster, de superficie (según planos e indicaciones de dirección facultativa) tipo PRAGMA, Prisma plus o cofret G de Merlin Gerin (doble aislamiento, etc.), con reserva del 25%, puerta transparente o plena (según indicación de dirección facultativa), incluyendo todo tipo de accesorios para su montaje, contactos auxiliares, pequeño material, elementos de conexión, juegos de escalas de cables, juegos de barras, placas de soporte de aparatos, marcos fijos, fondos paneles, etc., cerradura con llave para su apertura, instalado según esquema unifilar adjunto y alojando en su interior debidamente conexiados todos los elementos indicados en dicho esquema unifilar. Para la aceptación de los cuadros se exigirá el cumplimiento de la norma UNE 60.439: cumplimiento de los siete ensayos tipo y las tres verificaciones individuales. Completamente montado, conexiados y funcionando. Según REBT y normas de la compañía suministradora.</p> <p>NOTA: la instalación ha sido calculada para tener selectividad y filiación entre sus elementos y cuadros principales. En caso de cambio de las marcas ofertadas debe garantizarse y documentarse por escrito los mismos valores de dicha selectividad y filiación, así como las tablas y cálculos realizados para ello.</p> <p>CUADRO SECUNDARIO PLANTA BAJA</p>	1			1,000		
					1,000	1.695,92	1.695,92
5.2	<p>Ud. CUADRO SECUNDARIO PASILLO ALMACENES de la marca Schneider Electric o conjunto equivalente de similar calidad y características, formado por armario metálico o de poliéster, de superficie (según planos e indicaciones de dirección facultativa) tipo PRAGMA, Prisma plus o cofret G de Merlin Gerin (doble aislamiento, etc.), con reserva del 25%, puerta transparente o plena (según indicación de dirección facultativa), incluyendo todo tipo de accesorios para su montaje, contactos auxiliares, pequeño material, elementos de conexión, juegos de escalas de cables, juegos de barras, placas de soporte de aparatos, marcos fijos, fondos paneles, etc., cerradura con llave para su apertura, instalado según esquema unifilar adjunto y alojando en su interior debidamente conexiados todos los elementos indicados en dicho esquema unifilar. Para la aceptación de los cuadros se exigirá el cumplimiento de la norma UNE 60.439: cumplimiento de los siete ensayos tipo y las tres verificaciones individuales. Completamente montado, conexiados y funcionando. Según REBT y normas de la compañía suministradora.</p> <p>NOTA: la instalación ha sido calculada para tener selectividad y filiación entre sus elementos y cuadros principales. En caso de cambio de las marcas ofertadas debe garantizarse y documentarse por escrito los mismos valores de dicha selectividad y filiación, así como las tablas y cálculos realizados para ello.</p> <p>CUADRO SECUNDARIO PASILLO ALMACENES</p>	1			1,000		
					1,000	1.695,92	1.695,92
5.3	<p>Ud. CUADRO SECUNDARIO PLANTA ALTA de la marca Schneider Electric o conjunto equivalente de similar calidad y características, formado por armario metálico o de poliéster, de superficie (según planos e indicaciones de dirección facultativa) tipo PRAGMA, Prisma plus o cofret G de Merlin Gerin (doble aislamiento, etc.), con reserva del 25%, puerta transparente o plena (según indicación de dirección facultativa), incluyendo todo tipo de accesorios para su montaje, contactos auxiliares, pequeño material, elementos de conexión, juegos de escalas de cables, juegos de barras, placas de soporte de aparatos, marcos fijos, fondos paneles, etc., cerradura con llave para su apertura, instalado según esquema unifilar adjunto y alojando en su interior debidamente conexiados todos los elementos indicados en dicho esquema unifilar. Para la aceptación de los cuadros se exigirá el cumplimiento de la norma UNE 60.439: cumplimiento de los siete ensayos tipo y las tres verificaciones individuales. Completamente montado, conexiados y funcionando. Según REBT y normas de la compañía suministradora.</p> <p>NOTA: la instalación ha sido calculada para tener selectividad y filiación entre sus elementos y cuadros principales. En caso de cambio de las marcas ofertadas debe garantizarse y documentarse por escrito los mismos valores de dicha selectividad y filiación, así como las tablas y cálculos realizados para ello.</p> <p>CUADRO SECUNDARIO PLANTA ALTA</p>	1			1,000		
					1,000	1.695,92	1.695,92
5.4	<p>Ud. CUADRO SECUNDARIO UPS de la marca Schneider Electric o conjunto equivalente de similar calidad y características, formado por armario metálico o de poliéster, de superficie (según planos e indicaciones de dirección facultativa) tipo PRAGMA, Prisma plus o cofret G de Merlin Gerin (doble aislamiento, etc.), con</p>						

NAVE

N°	DESCRIPCION	DIMENSIONES			CANTIDA D	PRECIO	IMPORTE
		UDS.	LARGO	ANCHO			
	<p>reserva del 25%, puerta transparente o plena (según indicación de dirección facultativa), incluyendo todo tipo de accesorios para su montaje, contactos auxiliares, pequeño material, elementos de conexión, juegos de escalas de cables, juegos de barras, placas de soporte de aparatos, marcos fijos, fondos paneles, etc., cerradura con llave para su apertura, instalado según esquema unifilar adjunto y alojando en su interior debidamente conexiónados todos los elementos indicados en dicho esquema unifilar. Para la aceptación de los cuadros se exigirá el cumplimiento de la norma UNE 60.439: cumplimiento de los siete ensayos tipo y las tres verificaciones individuales. Completamente montado, conexiónado y funcionando. Según REBT y normas de la compañía suministradora.</p> <p>NOTA: la instalación ha sido calculada para tener selectividad y filiación entre sus elementos y cuadros principales. En caso de cambio de las marcas ofertadas debe garantizarse y documentarse por escrito los mismos valores de dicha selectividad y filiación, así como las tablas y cálculos realizados para ello.</p>						
	CUADRO SECUNDARIO UPS	1			1,000		
					1,000	902,42	902,42
5.5	<p>Ud. CUADRO SECUNDARIO RACK de la marca Schneider Electric o conjunto equivalente de similar calidad y características, formado por armario metálico o de poliéster, de superficie (según planos e indicaciones de dirección facultativa) tipo PRAGMA, Prisma plus o cofret G de Merlin Gerin (doble aislamiento, etc.), con reserva del 25%, puerta transparente o plena (según indicación de dirección facultativa), incluyendo todo tipo de accesorios para su montaje, contactos auxiliares, pequeño material, elementos de conexión, juegos de escalas de cables, juegos de barras, placas de soporte de aparatos, marcos fijos, fondos paneles, etc., cerradura con llave para su apertura, instalado según esquema unifilar adjunto y alojando en su interior debidamente conexiónados todos los elementos indicados en dicho esquema unifilar. Para la aceptación de los cuadros se exigirá el cumplimiento de la norma UNE 60.439: cumplimiento de los siete ensayos tipo y las tres verificaciones individuales. Completamente montado, conexiónado y funcionando. Según REBT y normas de la compañía suministradora.</p> <p>NOTA: la instalación ha sido calculada para tener selectividad y filiación entre sus elementos y cuadros principales. En caso de cambio de las marcas ofertadas debe garantizarse y documentarse por escrito los mismos valores de dicha selectividad y filiación, así como las tablas y cálculos realizados para ello.</p>						
	CUADRO SECUNDARIO RACK	1			1,000		
					1,000	680,56	680,56
5.6	<p>Ud. CUADRO SECUNDARIO RITS (en planta alta - cubierta) de la marca Schneider Electric o conjunto equivalente de similar calidad y características, formado por armario metálico o de poliéster, de superficie (según planos e indicaciones de dirección facultativa) tipo PRAGMA o cofret G de Merlin Gerin (doble aislamiento, etc.) de medidas aproximadas (Ancho X Alto x Fondo) 550 X 300 X 150, con reserva del 25%, puerta transparente o plena (según indicación de dirección facultativa), incluyendo todo tipo de accesorios para su montaje, contactos auxiliares, pequeño material, elementos de conexión, juegos de escalas de cables, juegos de barras, placas de soporte de aparatos, marcos fijos, fondos paneles, etc., cerradura con llave para su apertura, instalado según esquema unifilar adjunto y alojando en su interior debidamente conexiónados todos los elementos indicados en dicho esquema unifilar. Para la aceptación de los cuadros se exigirá el cumplimiento de la norma UNE 60.439: cumplimiento de los siete ensayos tipo y las tres verificaciones individuales. Completamente montado, conexiónado y funcionando. Según REBT y normas de la compañía suministradora.</p> <p>NOTA: la instalación ha sido calculada para tener selectividad y filiación entre sus elementos y cuadros principales. En caso de cambio de las marcas ofertadas debe garantizarse y documentarse por escrito los mismos valores de dicha selectividad y filiación, así como las tablas y cálculos realizados para ello.</p> <p>Los elementos principales del cuadro eléctrico son:</p> <p>1 - iC60N 2P 25A C 1 - iID 2P 40A 30mA AC 3 - iC60N 2P 16A C 1 - PRAGMA 24 1 FILA, SUPERFICIE 1 - PUERTA TRANSP. PRAGMA 24 1 FILA 1 - CERRADURA CON LLAVE 405</p>						
	CUADRO SECUNDARIO RITS	1			1,000		
					1,000	325,17	325,17
5.7	<p>Ud. CUADRO SECUNDARIO SALA BOMBAS de la marca Schneider Electric o conjunto equivalente de similar calidad y características, formado por armario metálico o de poliéster, de superficie (según planos e indicaciones de dirección facultativa) tipo PRAGMA, Prisma plus o cofret G de Merlin Gerin (doble aislamiento, etc.), con reserva del 25%, puerta transparente o plena (según indicación de dirección facultativa), incluyendo todo tipo de accesorios para su montaje, contactos auxiliares, pequeño material, elementos de conexión, juegos de</p>						

NAVE

Nº	DESCRIPCION	DIMENSIONES			CANTIDA D	PRECIO	IMPORTE
		UDS.	LARGO	ANCHO			
	<p>escalas de cables, juegos de barras, placas de soporte de aparatos, marcos fijos, fondos paneles, etc., cerradura con llave para su apertura, instalado según esquema unifilar adjunto y alojando en su interior debidamente conexiónados todos los elementos indicados en dicho esquema unifilar. Para la aceptación de los cuadros se exigirá el cumplimiento de la norma UNE 60.439: cumplimiento de los siete ensayos tipo y las tres verificaciones individuales. Completamente montado, conexiónado y funcionando. Según REBT y normas de la compañía suministradora.</p> <p>NOTA: la instalación ha sido calculada para tener selectividad y filiación entre sus elementos y cuadros principales. En caso de cambio de las marcas ofertadas debe garantizarse y documentarse por escrito los mismos valores de dicha selectividad y filiación, así como las tablas y cálculos realizados para ello.</p>						
	CUADRO SALA BOMBAS	1			1,000		
					1,000	848,91	848,91
5.8	<p>Ud. CUADRO SECUNDARIO ALMACÉN 1-4 de la marca Schneider Electric o conjunto equivalente de similar calidad y características, formado por armario metálico o de poliéster, de superficie (según planos e indicaciones de dirección facultativa) tipo PRAGMA, Prisma plus o cofret G de Merlin Gerin (doble aislamiento, etc.), con reserva del 25%, puerta transparente o plena (según indicación de dirección facultativa), incluyendo todo tipo de accesorios para su montaje, contactos auxiliares, pequeño material, elementos de conexión, juegos de escalas de cables, juegos de barras, placas de soporte de aparatos, marcos fijos, fondos paneles, etc., cerradura con llave para su apertura, instalado según esquema unifilar adjunto y alojando en su interior debidamente conexiónados todos los elementos indicados en dicho esquema unifilar. Para la aceptación de los cuadros se exigirá el cumplimiento de la norma UNE 60.439: cumplimiento de los siete ensayos tipo y las tres verificaciones individuales. Completamente montado, conexiónado y funcionando. Según REBT y normas de la compañía suministradora.</p> <p>NOTA: la instalación ha sido calculada para tener selectividad y filiación entre sus elementos y cuadros principales. En caso de cambio de las marcas ofertadas debe garantizarse y documentarse por escrito los mismos valores de dicha selectividad y filiación, así como las tablas y cálculos realizados para ello.</p>						
	CUADROS ALMACÉN 1-4	4			4,000		
					4,000	478,92	1.915,68
5.9	<p>Ud. CUADRO SECUNDARIO ALMACÉN 5-6 de la marca Schneider Electric o conjunto equivalente de similar calidad y características, formado por armario metálico o de poliéster, de superficie (según planos e indicaciones de dirección facultativa) tipo PRAGMA, Prisma plus o cofret G de Merlin Gerin (doble aislamiento, etc.), con reserva del 25%, puerta transparente o plena (según indicación de dirección facultativa), incluyendo todo tipo de accesorios para su montaje, contactos auxiliares, pequeño material, elementos de conexión, juegos de escalas de cables, juegos de barras, placas de soporte de aparatos, marcos fijos, fondos paneles, etc., cerradura con llave para su apertura, instalado según esquema unifilar adjunto y alojando en su interior debidamente conexiónados todos los elementos indicados en dicho esquema unifilar. Para la aceptación de los cuadros se exigirá el cumplimiento de la norma UNE 60.439: cumplimiento de los siete ensayos tipo y las tres verificaciones individuales. Completamente montado, conexiónado y funcionando. Según REBT y normas de la compañía suministradora.</p> <p>NOTA: la instalación ha sido calculada para tener selectividad y filiación entre sus elementos y cuadros principales. En caso de cambio de las marcas ofertadas debe garantizarse y documentarse por escrito los mismos valores de dicha selectividad y filiación, así como las tablas y cálculos realizados para ello.</p>						
	CUADROS ALMACÉN 5-6	2			2,000		
					2,000	552,91	1.105,82
5.10	<p>Ud. CUADRO SECUNDARIO ALMACÉN 7 de la marca Schneider Electric o conjunto equivalente de similar calidad y características, formado por armario metálico o de poliéster, de superficie (según planos e indicaciones de dirección facultativa) tipo PRAGMA, Prisma plus o cofret G de Merlin Gerin (doble aislamiento, etc.), con reserva del 25%, puerta transparente o plena (según indicación de dirección facultativa), incluyendo todo tipo de accesorios para su montaje, contactos auxiliares, pequeño material, elementos de conexión, juegos de escalas de cables, juegos de barras, placas de soporte de aparatos, marcos fijos, fondos paneles, etc., cerradura con llave para su apertura, instalado según esquema unifilar adjunto y alojando en su interior debidamente conexiónados todos los elementos indicados en dicho esquema unifilar. Para la aceptación de los cuadros se exigirá el cumplimiento de la norma UNE 60.439: cumplimiento de los siete ensayos tipo y las tres verificaciones individuales. Completamente montado, conexiónado y funcionando. Según REBT y normas de la compañía suministradora.</p> <p>NOTA: la instalación ha sido calculada para tener selectividad y filiación entre sus</p>						

NAVE

N°	DESCRIPCION	DIMENSIONES			CANTIDA D	PRECIO	IMPORTE
		UDS.	LARGO	ANCHO			
	elementos y cuadros principales. En caso de cambio de las marcas ofertadas debe garantizarse y documentarse por escrito los mismos valores de dicha selectividad y filiación, así como las tablas y cálculos realizados para ello.						
	CUADROS ALMACÉN 7	1			1,000		
					1,000	663,91	663,91
5.11	Ud. CUADRO SECUNDARIO GRUPO ELECTRÓGENO de la marca Schneider Electric o conjunto equivalente de similar calidad y características, formado por armario metálico o de poliéster, de superficie (según planos e indicaciones de dirección facultativa) tipo PRAGMA, Prisma plus o cofret G de Merlin Gerin (doble aislamiento, etc.), con reserva del 25%, puerta transparente o plena (según indicación de dirección facultativa), incluyendo todo tipo de accesorios para su montaje, contactos auxiliares, pequeño material, elementos de conexión, juegos de escalas de cables, juegos de barras, placas de soporte de aparatos, marcos fijos, fondos paneles, etc., cerradura con llave para su apertura, instalado según esquema unifilar adjunto y alojando en su interior debidamente conexiónados todos los elementos indicados en dicho esquema unifilar. Para la aceptación de los cuadros se exigirá el cumplimiento de la norma UNE 60.439: cumplimiento de los siete ensayos tipo y las tres verificaciones individuales. Completamente montado, conexiónado y funcionando. Según REBT y normas de la compañía suministradora. NOTA: la instalación ha sido calculada para tener selectividad y filiación entre sus elementos y cuadros principales. En caso de cambio de las marcas ofertadas debe garantizarse y documentarse por escrito los mismos valores de dicha selectividad y filiación, así como las tablas y cálculos realizados para ello.						
	CUADRO SECUNDARIO GRUPO ELECTRÓGENO	1			1,000		
					1,000	848,91	848,91
5.12	Ud. Sistema de alimentación ininterrumpida On-Line monofásico de 5 kVA 230V modelo UPS Smart-UPS SRT5KXLI de Schneider o conjunto equivalente de similar calidad y características. Protección on-line de alto rendimiento con factor de potencia unitario, y tiempo de autonomía escalable para servidores, redes y aplicaciones sensibles, para 5-12 minutos de autonomía (plena carga-media carga), totalmente instalado, conexiónado, regulado y funcionando.						
		1			1,000		
					1,000	716,50	716,50
5.13	Ud. CUADRO ENCENDIDOS de luminarias, mediante puesto de mando (caja troquelada) para mecanismos, con pulsadores (telerruptores), pilotos de estado, tapa ciega, etc. Según esquema unifilar e indicaciones de D.F. para el encendido/apagado de todos los circuitos del edificio (además se podrán encender/apagar desde cada sala individualmente mediante su correspondiente interruptor manual). Completamente montado, conexiónado y funcionando. Según REBT y normas de la compañía suministradora.						
	PLANTA BAJA	1			1,000		
					1,000	234,84	234,84
5.14	Ud. Detector de movimiento y sensor de luminosidad, colocado en techo y de 360 grados, modelo CDO ó CDM 360 de schneider o conjunto equivalente de similar calidad y características, con radio de acción de 10 metros de 5 a 180 seg de temporización y 5 a 300 lux de luminosidad, para instalación en interior, acabado color negro, con p.p. de canalización y cableado ES07Z1-K 450/750 V de 3x1x1,5 mm2 (F+N+T), incluyendo pequeño material y conexiónado eléctrico, totalmente instalado según REBT y funcionando.						
	PLANTA BAJA						
	Pasillos y vestíbulos evacuación	5			5,000		
	Baños	2			2,000		
	PLANTA ALTA						
	Escalera	2			2,000		
	Pasillo oficinas	2			2,000		
	Baños	4			4,000		
					15,000	43,32	649,80
5.15	Ud. Puesto de Trabajo UNICA SYSTEM de EUNEA de 3 columnas o conjunto equivalente de similar calidad y características, compuesto por caja de empotrar, conforme a las normas UNE 20451 e IEC60670, IP 20, IK 07, incluyendo bastidor, marco y separador datos-energía, de color a elegir por la dirección facultativa, dos tomas schuko 2P con TTL con led luminoso y obturadores de protección infantil para alimentación normal (tomas sucias), cuatro tomas schuko 2P con TTL con led luminoso y obturadores de protección infantil para alimentación desde SAI o UPS (tomas limpias), una tapa con conector doble RJ45 y otra tapa con conector doble						

NAVE

N°	DESCRIPCION	DIMENSIONES			CANTIDA D	PRECIO	IMPORTE
		UDS.	LARGO	ANCHO			
	<p>RJ45 (2 tomas de ordenador y 2 tomas de teléfono) cat. 6 UTP (no apatallado) de la marca 3M o conjunto equivalente de similar calidad y características (debe poseer los elementos necesarios anti tirones), p.p. de doble canalización para corriente y red de datos incluso línea monofásica de cable de Cu ES07Z1-K 450/750 V de 2x2,5 mm2 de sección nominal, según UNE-EN 21.123 parte 4 ó 5, o la Norma UNE 21.1002 (según la tensión asignada del cable) de emisión de humos y opacidad reducida, y libre de halógenos.</p> <p>Enhebrado en tubo flexible corrugado/rígido liso (según sistema de instalación seleccionado en obra por D.F.) de PVC no propagador de la llama de diámetro Ø20 mm color gris, en instalacion:</p> <p>A) Empotrado o a través de falso techo (código de tubo 2221) con tubo flexible corrugado no propagador de la llama.</p> <p>B) en montaje superficial (código de tubo 4321) con tubo rígido liso no propagador de la llama, color gris.</p> <p>Según planos o indicación de dirección facultativa en obra. Incluso mecanismo de calidad (acabado según elección del promotor) de 16A 250V, con marco, grapas de fijacion, de conexión rápida, caja de registro-derivación empotrada y elementos de conexión, replanteo, apertura y sellado de rozas, montaje, pequeño material y ayudas de albañilería. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T. Medida la unidad por metro de tubo desde el correspondiente registro ubicado en el interior/exterior de cada dependencia o local hasta el mecanismo/toma/puesto de trabajo.</p>						
	PLANTA BAJA						
	Oficina control	1			1,000		
	PLANTA ALTA						
	Almacén	1			1,000		
	Oficina 1	1			1,000		
	Oficina 2	2			2,000		
	Oficina 3	1			1,000		
					6,000	96,78	580,68
5.16	<p>Ud. Toma de corriente de superficie o empotrada bipolar con toma de tierra lateral (TTL), base schuko de 16 A (2P+T) con tapa protectora con grado de protección IP55 ESTANCA (con tapa y marco estanco), 250 V marca de calidad tipo Eunea, Gewiss, etc. incluso prensaestopas para la conexión de tubo a registros y toma de corriente, p.p. de línea formada por conductor de Cu libre de halógenos, no propagador de la llama y con emisión de humos de opacidad reducida, ES07Z1-K 450/750 V de 3x1x2,5 mm2 (F+N+T) de sección nominal, clase mínima según CPR Cca-s1b, d1, según normas UNE 211002, 24032, 50265, 50267 y 50268, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o similar.</p> <p>Enhebrado en tubo flexible corrugado ó rígido liso (según sistema de instalación seleccionado en obra por D.F.) de PVC no propagador de la llama de diámetro Ø20 mm color gris, en instalacion:</p> <p>A) en montaje superficial (código de tubo 4321) con tubo rígido liso.</p> <p>B) a través de falso techo (código de tubo 2221) con tubo flexible corrugado y bajada hacia puesto de trabajo o toma de fuerza en montaje superficial (código de tubo 4321) con tubo rígido liso.</p> <p>C) a través de falso techo (código de tubo 2221) con tubo flexible corrugado y bajada hacia puesto de trabajo o toma de fuerza empotrado en pared (código de tubo 2221) con tubo flexible corrugado.</p> <p>Según planos o indicación de dirección facultativa en obra. Incluso mecanismo de calidad (acabado según elección del promotor) de 16A 250V, con marco, grapas de fijacion, de conexión rápida, caja de registro-derivación empotrada y elementos de conexión, replanteo, apertura y sellado de rozas, montaje, pequeño material y ayudas de albañilería. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T. Medida la unidad por metro de tubo desde el correspondiente registro ubicado en el interior/exterior de cada dependencia o local hasta el mecanismo/toma/puesto de trabajo.</p>						
	PLANTA BAJA	66			66,000		
	PLANTA PRIMERA	8			8,000		
					74,000	22,89	1.693,86
5.17	<p>Ud. Toma de corriente de superficie o empotrada bipolar con toma de tierra lateral (TTL), base schuko de 16 A (2P+T), 250 V modelo EUNEA o conjunto equivalente de similar calidad y características, precio medio, p.p. de línea formada por conductor de Cu libre de halógenos, no propagador de la llama y con emisión de humos de opacidad reducida, ES07Z1-K 450/750 V de 3x1x2,5 mm2 (F+N+T) de sección nominal, clase mínima según CPR Cca-s1b, d1, según normas UNE 211002, 24032, 50265, 50267 y 50268, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o similar.</p> <p>Enhebrado en tubo flexible corrugado/rígido liso (según sistema de instalación seleccionado en obra por D.F.) de PVC no propagador de la llama de diámetro Ø20 mm color gris, en instalacion:</p>						

NAVE

N°	DESCRIPCION	DIMENSIONES			CANTIDA D	PRECIO	IMPORTE
		UDS.	LARGO	ANCHO			
	<p>A) en montaje superficial (código de tubo 4321) con tubo rígido liso.</p> <p>B) a través de falso techo (código de tubo 2221) con tubo flexible corrugado y bajada hacia puesto de trabajo o toma de fuerza en montaje superficial (código de tubo 4321) con tubo rígido liso.</p> <p>C) a través de falso techo (código de tubo 2221) con tubo flexible corrugado y bajada hacia puesto de trabajo o toma de fuerza empotrado en pared (código de tubo 2221) con tubo flexible corrugado.</p> <p>Según planos o indicación de dirección facultativa en obra. Incluso mecanismo de calidad (acabado según elección del promotor) de 16A 250V, con marco, grapas de fijación, de conexión rápida, caja de registro-derivación empotrada y elementos de conexión, replanteo, apertura y sellado de rozas, montaje, pequeño material y ayudas de albañilería. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T. Medida la unidad por metro de tubo desde el correspondiente registro ubicado en el interior/exterior de cada dependencia o local hasta el mecanismo/toma/puesto de trabajo.</p>						
	PLANTA BAJA	20			20,000		
	PLANTA PRIMERA	14			14,000		
					34,000	20,25	688,50
5.18	<p>Ud. Caja de exterior con una fila de tomas de corriente y una fila de protecciones, IP65, IK09, doble aislamiento, tipo Cofret kaedra ref: 13180, dimensiones (altoxanchoxfondo) 335x340x160 mm de Schneider o similar. Con una fila de protecciones tipo DPN (PIA de 4x32, PIA de 4x16 y PIA de 2x16) y una fila con 3 aberturas de 90x100 mm para bases/tomas fuerza, conteniendo en su interior:</p> <p>1. Una base enchufable de 4x32A. Toma de corriente de superficie trifásica con toma de tierra, de 4x16 A (3P+N+T) con tapa protectora con grado de protección mínimo IP65 (con tapa y marco estanco), 230/400 V, tipo PK Pratika ref: PKF16F735 o similar. Abertura de 90x100 mm.</p> <p>2. Una base enchufable de 4x16A. Toma de corriente de superficie trifásica con toma de tierra, de 4x32 A (3P+N+T) con tapa protectora con grado de protección mínimo IP65 (con tapa y marco estanco), 230/400 V, tipo PK Pratika ref: PKF32F735 o similar. Abertura de 90x100 mm.</p> <p>3. Una base enchufable de 2x16A. Toma de corriente de superficie trifásica con toma de tierra, de 2x16 A (P+N+T) con tapa protectora con grado de protección mínimo IP65 (con tapa y marco estanco), 230/400 V, tipo PK Pratika ref: PKF16F723 o similar. Abertura de 65x85 mm.</p> <p>Colocación empotrada/sobrepuesta incluso prensaestopas para la conexión de tubo a registros y toma de corriente, p.p. de línea formada por conductor de Cu libre de halógenos, no propagador de la llama y con emisión de humos de opacidad reducida, ES07Z1-K 450/750 V de 5x1x6/2.5 mm² (F+N+T) de sección nominal, realizada con material autoextinguible, resistencia al fuego 650 °C, en su caso autoventiladas (colocando los accesorios para ello). Incluyendo placas de montaje, cerradura, accesorios necesarios(placa frontal abertura de 90x100 para base 65x85, etc.), pequeño material, señalización de riesgo eléctrico, cableado, montaje y conexionado de todos los elementos. Completamente instalada y probada según esquema unifilar eléctrico y normas de la compañía suministradora. La caja cumplirá la norma UNE-EN 60.439-1-3.</p>	2			2,000		
					2,000	457,00	914,00
5.19	<p>Ud. PUNTO LUZ CONMUTADO SOBREPUESTO/EMPOTRADO (incluye todos los puntos de alumbrado y mecanismos que pertenezcan a un mismo circuito según esquema unifilar) con canalización de superficie estanca IP55, instalado y enhebrado con cable de cobre aislamiento 750V (ES07Z1-K) formado por tres conductores (F+N+T) de 1.5 mm² (según esquema unifilar) de sección nominal, clase mínima según CPR Cca-s1b, d1, libre de halógenos, no propagador de la llama y con emisión de humos de opacidad reducida, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o equivalente de similar calidad y características, aislados con tubo de PVC color gris de D20mm rígido liso o canal protectora de sección equivalente (según decisión de D.F.), no propagadores de la llama ambos sistemas de instalación. En instalación sobrepuesta en techo (código de tubo 4321 para tubo visto y código de tubo 2221 para tubo bajo moldura), y en instalación empotrada en pared (código de tubo 2221), según planos o indicación de dirección facultativa en obra; incluso mecanismo de calidad (acabado según elección del promotor) de 10A 250V, con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a cuadro, cajas de derivación, mecanismos y toda apartamenta existente en el local. Con marco, grapas de fijación, de conexión rápida, caja de registro-derivación empotrada y elementos de conexión. Replanteo, montaje, pequeño material, ayudas de albañilería y conexionado. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T. Medida la unidad por metro de tubería desde el correspondiente registro ubicado en el interior/exterior de cada dependencia o local hasta las luminarias/mecanismos de ese circuito.</p>						
	PLANTA BAJA	7			7,000		

NAVE

N°	DESCRIPCION	DIMENSIONES			CANTIDA D	PRECIO	IMPORTE
		UDS.	LARGO	ANCHO			
	PLANTA PRIMERA	1			1,000		
					8,000	38,18	305,44
5.20	<p>Ud. PUNTO LUZ SENCILLO para emergencias SOBREPUESTO/EMPOTRADO, instalado y enhebrado con cable de cobre aislamiento 750V (ES07Z1-K) formado por dos conductores de 1,5mm²(F+N) de sección nominal, clase mínima según CPR Cca-s1b, d1, libre de halógenos, no propagador de la llama y con emisión de humos de opacidad reducida, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o equivalente de similar calidad y características, aislados con tubo de PVC color gris de D20mm rígido liso o canal protectora de sección equivalente (según decisión de D.F.), no propagadores de la llama ambos sistemas de instalación.</p> <p>En instalacion sobrepuesta en techo (código de tubo 4321 para tubo visto y código de tubo 2221 para tubo bajo moldura), y en instalacion empotrada en pared (código de tubo 2221), según planos o indicación de dirección facultativa en obra; incluso mecanismo de calidad (acabado según elección del promotor) de 10A 250V, con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a cuadro, cajas de derivación, mecanismos y toda apartamenta existente en el local. Con marco, grapas de fijacion, de conexión rápida, caja de registro-derivación empotrada y elementos de conexión. Replanteo, montaje, pequeño material, ayudas de albañilería y conexionado. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T. Medida la unidad por metro de tubería desde el correspondiente registro ubicado en el interior/externo de cada dependencia o local hasta las luminarias/mecanismos de ese circuito.</p>	112			112,000		
					112,000	14,74	1.650,88
5.21	<p>Ud. PUNTO LUZ SENCILLO DE 1-2 LUMINARIAS SOBREPUESTO/EMPOTRADO (incluye todos los puntos de alumbrado y mecanismos que pertenezcan a un mismo circuito según esquema unifilar) con canalización de superficie estanca IP55, instalado y enhebrado con cable de cobre aislamiento 750V (ES07Z1-K) formado por tres conductores (F+N+T) de 1.5 mm² (según esquema unifilar) de sección nominal, clase mínima según CPR Cca-s1b, d1, libre de halógenos, no propagador de la llama y con emisión de humos de opacidad reducida, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o equivalente de similar calidad y características, aislados con tubo de PVC color gris de D20mm rígido liso o canal protectora de sección equivalente (según decisión de D.F.), no propagadores de la llama ambos sistemas de instalación.</p> <p>En instalacion sobrepuesta en techo (código de tubo 4321 para tubo visto y código de tubo 2221 para tubo bajo moldura), y en instalacion empotrada en pared (código de tubo 2221), según planos o indicación de dirección facultativa en obra; incluso mecanismo de calidad (acabado según elección del promotor) de 10A 250V, con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a cuadro, cajas de derivación, mecanismos y toda apartamenta existente en el local. Con marco, grapas de fijacion, de conexión rápida, caja de registro-derivación empotrada y elementos de conexión. Replanteo, montaje, pequeño material, ayudas de albañilería y conexionado. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T. Medida la unidad por metro de tubería desde el correspondiente registro ubicado en el interior/externo de cada dependencia o local hasta las luminarias/mecanismos de ese circuito.</p>	12			12,000		
	PLANTA BAJA	12			12,000		
	PLANTA PRIMERA	6			6,000		
					18,000	29,84	537,12
5.22	<p>Ud. PUNTO LUZ MULTIPLE DE 3-4 LUMINARIAS SOBREPUESTO/EMPOTRADO (incluye todos los puntos de alumbrado y mecanismos que pertenezcan a un mismo circuito según esquema unifilar) con canalización de superficie estanca IP55, instalado y enhebrado con cable de cobre aislamiento 750V (ES07Z1-K) formado por tres conductores (F+N+T) de 1.5/2.5 mm² (según esquema unifilar) de sección nominal, clase mínima según CPR Cca-s1b, d1, libre de halógenos, no propagador de la llama y con emisión de humos de opacidad reducida, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o equivalente de similar calidad y características, aislados con tubo de PVC color gris de D20mm rígido liso o canal protectora de sección equivalente (según decisión de D.F.), no propagadores de la llama ambos sistemas de instalación.</p> <p>En instalacion sobrepuesta en techo (código de tubo 4321 para tubo visto y código de tubo 2221 para tubo bajo moldura), y en instalacion empotrada en pared (código de tubo 2221), según planos o indicación de dirección facultativa en obra; incluso mecanismo de calidad (acabado según elección del promotor) de 10A 250V, con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a cuadro, cajas de derivación, mecanismos y toda apartamenta existente en el local. Con marco, grapas de fijacion, de conexión rápida, caja de registro-derivación empotrada y elementos de conexión. Replanteo, montaje, pequeño material, ayudas de albañilería y conexionado. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T. Medida la unidad por metro de tubería desde el correspondiente</p>						

NAVE

N°	DESCRIPCION	DIMENSIONES			CANTIDA D	PRECIO	IMPORTE
		UDS.	LARGO	ANCHO			
	registro ubicado en el interior/ exterior de cada dependencia o local hasta las luminarias/mecanismos de ese circuito.						
	PLANTA BAJA	12			12,000		
	PLANTA PRIMERA	5			5,000		
					17,000	58,43	993,31
5.23	Ud. PUNTO LUZ MULTIPLE DE MÁS DE 5 LUMINARIAS SOBREPUESTO/EMPOTRADO (incluye todos los puntos de alumbrado y mecanismos que pertenezcan a un mismo circuito según esquema unifilar) con canalización de superficie estanca IP55, instalado y enhebrado con cable de cobre aislamiento 750V (ES07Z1-K) formado por tres conductores (F+N+T) de 1.5/2.5 mm² (según esquema unifilar) de sección nominal, clase mínima según CPR Cca-s1b, d1, libre de halógenos, no propagador de la llama y con emisión de humos de opacidad reducida, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o equivalente de similar calidad y características, aislados con tubo de PVC color gris de D20mm rígido liso o canal protectora de sección equivalente (según decisión de D.F.), no propagadores de la llama ambos sistemas de instalación. En instalación sobrepuesta en techo (código de tubo 4321 para tubo visto y código de tubo 2221 para tubo bajo moldura), y en instalación empotrada en pared (código de tubo 2221), según planos o indicación de dirección facultativa en obra; incluso mecanismo de calidad (acabado según elección del promotor) de 10A 250V, con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a cuadro, cajas de derivación, mecanismos y toda aparatamenta existente en el local. Con marco, grapas de fijación, de conexión rápida, caja de registro-derivación empotrada y elementos de conexión. Replanteo, montaje, pequeño material, ayudas de albañilería y conexionado. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T. Medida la unidad por metro de tubería desde el correspondiente registro ubicado en el interior/ exterior de cada dependencia o local hasta las luminarias/mecanismos de ese circuito.						
	PLANTA BAJA	15			15,000		
	PLANTA PRIMERA	5			5,000		
					20,000	83,17	1.663,40
5.24	MI. LINEAS DE ALIMENTACIÓN MONOF. DESDE CGMP POR TUBO RÍGIDO LISO HASTA REGISTROS/PUNTOS DE LUZ, formada por cable tipo ES07Z1-K de 3x(1x1.5) mm², clase mínima según CPR Cca-s1b, d1, libre de halógenos, sin corrosividad, no propagador de la llama y con baja emisión de humos y de opacidad reducida, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o equivalente de similar calidad y características. Canalización de superficie estanca IP55 bajo tubo D16 mm libre de halógenos no propagador de la llama (tubo rígido de PVC COLOR GRIS de código: 4321, con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a cuadro, cajas de derivación, mecanismos y toda aparatamenta existente en el local), en montaje suspendido bajo falso techo/suelo, con p.p. de terminales, piezas especiales y cajas de registro, incluso accesorios de fijación y unión. Unidad medida desde CGMP hasta registro para cada punto de luz. Totalmente enhebrada y conexionada.						
	PLANTA BAJA	50			50,000		
	PLANTA PRIMERA	200			200,000		
					250,000	6,08	1.520,00
5.25	MI. LINEAS DE ALIMENTACIÓN MONOF. DESDE CGMP POR TUBO RÍGIDO LISO HASTA REGISTROS/PUNTOS DE FUERZA, formada por cable tipo ES07Z1-K de 3x(1x2.5) mm², clase mínima según CPR Cca-s1b, d1, libre de halógenos, sin corrosividad, no propagador de la llama y con baja emisión de humos y de opacidad reducida, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o equivalente de similar calidad y características. Canalización de superficie estanca IP55 bajo tubo D20 mm libre de halógenos no propagador de la llama (tubo rígido de PVC COLOR GRIS de código: 4321, con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a cuadro, cajas de derivación, mecanismos y toda aparatamenta existente en el local), en montaje suspendido bajo falso techo/suelo, con p.p. de terminales, piezas especiales y cajas de registro, incluso accesorios de fijación y unión. Unidad medida desde CGMP hasta registro para cada punto de luz. Totalmente enhebrada y conexionada.						
	PLANTA BAJA	50			50,000		
	PLANTA PRIMERA	200			200,000		
					250,000	6,37	1.592,50
5.26	MI. LINEAS DE ALIMENTACIÓN MONOF. DESDE CGMP POR TUBO RÍGIDO LISO HASTA REGISTROS/PUNTOS DE LUZ DE EMERGENCIA, formada por cable tipo ES07Z1-K de 2x(1x1.5) mm², clase mínima según CPR Cca-s1b, d1, libre de halógenos, sin corrosividad, no propagador de la llama y con baja emisión de humos y de opacidad reducida, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o equivalente de similar calidad y características. Canalización de superficie estanca IP55 bajo tubo						

NAVE

N°	DESCRIPCION	DIMENSIONES			CANTIDA D	PRECIO	IMPORTE
		UDS.	LARGO	ANCHO			
	D16 mm libre de halógenos no propagador de la llama (tubo rígido de PVC COLOR GRIS de código: 4321, con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a cuadro, cajas de derivación, mecanismos y toda aparata existente en el local), en montaje suspendido bajo falso techo/suelo, con p.p. de terminales, piezas especiales y cajas de registro, incluso accesorios de fijación y unión. Unidad medida desde CGMP hasta registro para cada punto de luz. Totalmente enhebrada y conexionada.						
	PLANTA BAJA	50			50,000		
	PLANTA PRIMERA	200			200,000		
					250,000	6,52	1.630,00
5.27	Ud. Instalación eléctrica del RITS formada por: - Cuadro de protección con tapa de 28 módulos dotado de puesta a tierra. - Dos bases de enchufe con puesta a tierra de capacidad 16 A. Instalación de acometida eléctrica para las bases de enchufe desde el cuadro de protección formada por cables de cobre de 2x2,5 + T mm ² de sección bajo tubo corrugado de PVC de 25 mm ² de diámetro. - Punto de luz en techo con portalámparas y bombilla incandescente de 100 W, punto de alumbrado de emergencia en techo para iluminación no permanente.. - Instalación de acometida eléctrica desde el cuadro de protección hasta los equipos de iluminación formada por conductor eléctrico de 2x1,5 mm ² de sección, aislamiento de 750V (H05VV-F), bajo tubo rígido de PVC de 25 mm ² de diámetro. - Toma de tierra formada por un anillo interior y cerrado de cobre de 50 mm ² de sección unido a la toma de tierra del edificio bajo tubo de PVC corrugado de 60 mm ² de sección. Instalado y conectado incluyendo ayudas de albañilería. Medido el equipamiento completamente instalado.	1			1,000		
					1,000	423,55	423,55
5.28	Ud. Caja de fusibles Claved 1469, con fusible de 6A. para protección proyectores. Según planos o indicación de dirección facultativa en obra. Incluso elementos de conexión, replanteo, apertura y sellado de rozas, montaje, pequeño material y ayudas de albañilería. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T. Protección campana (1 caja de fusible por cada campana)	4			4,000		
					4,000	32,94	131,76
5.29	Ud. Punto pulsador timbre, instalado y enhebrado con cable de cobre aislamiento 750V (ES07Z1-K) formado por tres conductores de 1,5mm²(F+N+T) de sección nominal, libre de halógenos, no propagador de la llama y con emisión de humos de opacidad reducida, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o similar, aislados con tubo de PVC de D20mm flexible no propagador de la llama. En instalacion empotrada en pared/suelo/techo (código de tubo 2221 / código de tubo 3322 / código de tubo 2221) o a través de falso techo (código de tubo 2221) o a través del forjado superior (código de tubo 3322), según planos o indicación de dirección facultativa en obra; incluso mecanismo de calidad (acabado según elección del promotor) de 10A 250V, con marco, grapas de fijacion, de conexión rápida, caja de registro-derivación empotrada y elementos de conexión, replanteo, apertura y sellado de rozas, montaje, pequeño material, ayudas de albañilería. Completamente instalado y funcionando. construido según R.E.B.T. Medida la unidad por metro de tubería desde el correspondiente registro ubicado en el interior/exterior de cada dependencia o local hasta la luminaria/mecanismo.	1			1,000		
					1,000	26,11	26,11
5.30	Ud. Kit de Videoportero electrónico para instalación individual, con caja antivandálica de doble pulsador,, grupo fónico, para montaje en superficie, cableado y conexionado totalmente.	1			1,000		
					1,000	200,09	200,09

NAVE

N°	DESCRIPCION	DIMENSIONES			CANTIDA D	PRECIO	IMPORTE
		UDS.	LARGO	ANCHO			
CAPITULO 6 4.B. INSTALACIONES ELÉCTRICAS NAVE: LUMINARIAS							
6.1	<p>Ud. Luminaria sobrepuesta (adosable o suspendida) estanca modelo DISANO 927 ECHO - BILÁMPARA LED DISANO 927 20 W CLD CELL GRIS, ref: 16470300 o conjunto equivalente de similar calidad y características, de medidas 600x100 mm, con protección IP-66/IK08/CLASE I, Carcasa de policarbonato, difusor de policarbonato, equipo sin regulación</p> <p>Cuerpo: estampado por inyección, de policarbonato gris RAL 7035, irrompible, estabilizado a los rayos UV, de alta resistencia mecánica gracias a su estructura reforzada por nervaduras interiores.</p> <p>Difusor: estampado por inyección de policarbonato transparente prismatizado en su interior para un mayor control luminoso, autoextinguible V2, estabilizado a los rayos UV. El acabado liso exterior facilita su limpieza, necesaria para obtener siempre la máxima eficacia luminosa.</p> <p>Reflector: de acero zincado barnizado previamente al horno con resina poliéster estabilizado a los rayos UV.</p> <p>Dotación: equipada con conexión rápida.</p> <p>Las luminarias a menos de 5 m de las ventanas llevarán regulador de luminosidad según la claridad del día (según indicación en planos). Piezas de anclaje lateral con posibilidad de reglaje de altura o bien varilla roscada o ganchos en techo de luminaria, electrificación con: reactancias, cebadores, regleta de conexión toma de tierra, portalámparas, etc., i/lámparas led, replanteo, pequeño material y conexionado. Completamente instalado y funcionando. i/p.p. de albañilería. Según REBT.</p>						
	PLANTA BAJA	12				12,000	
	PLANTA PRIMERA						
	Distribuidor aseos	1				1,000	
						13,000	65,31
6.2	<p>Ud. Luminaria sobrepuesta (adosable o suspendida) estanca modelo DISANO 927 ECHO - BILÁMPARA LED DISANO 927 36 W CLD CELL GRIS, ref: 16470400 o conjunto equivalente de similar calidad y características, de medidas 1300x100 mm, con protección IP-66/IK08/CLASE I, Carcasa de policarbonato, difusor de policarbonato, equipo electrónico.</p> <p>Cuerpo: estampado por inyección, de policarbonato gris RAL 7035, irrompible, estabilizado a los rayos UV, de alta resistencia mecánica gracias a su estructura reforzada por nervaduras interiores.</p> <p>Difusor: estampado por inyección de policarbonato transparente prismatizado en su interior para un mayor control luminoso, autoextinguible V2, estabilizado a los rayos UV. El acabado liso exterior facilita su limpieza, necesaria para obtener siempre la máxima eficacia luminosa.</p> <p>Reflector: de acero zincado barnizado previamente al horno con resina poliéster estabilizado a los rayos UV.</p> <p>Dotación: equipada con conexión rápida.</p> <p>Las luminarias a menos de 5 m de las ventanas llevarán regulador de luminosidad según la claridad del día (según indicación en planos). Piezas de anclaje lateral con posibilidad de reglaje de altura o bien varilla roscada o ganchos en techo de luminaria, electrificación con: reactancias, cebadores, regleta de conexión toma de tierra, portalámparas, etc., i/lámparas led, replanteo, pequeño material y conexionado. Completamente instalado y funcionando. i/p.p. de albañilería. Según REBT.</p>						
	PLANTA BAJA	10				10,000	
	PLANTA PRIMERA						
	Escalera	3				3,000	
	Pasillo oficinas	2				2,000	
	Oficinas	7				7,000	
	Office	2				2,000	
	Almacén	16				16,000	
						40,000	71,67
6.3	<p>Ud. Luminaria sobrepuesta (adosable o suspendida) estanca modelo DISANO 927 ECHO - BILÁMPARA LED DISANO 927 48 W CLD CELL GRIS, ref: 16470500 o conjunto equivalente de similar calidad y características, de medidas 1440x100 mm, con protección IP-66/IK08/CLASE I, Carcasa de policarbonato, difusor de policarbonato, equipo electrónico.</p> <p>Cuerpo: estampado por inyección, de policarbonato gris RAL 7035, irrompible, estabilizado a los rayos UV, de alta resistencia mecánica gracias a su estructura reforzada por nervaduras interiores.</p> <p>Difusor: estampado por inyección de policarbonato transparente prismatizado en su interior para un mayor control luminoso, autoextinguible V2, estabilizado a los rayos UV. El acabado liso exterior facilita su limpieza, necesaria para obtener siempre la máxima eficacia luminosa.</p> <p>Reflector: de acero zincado barnizado previamente al horno con resina poliéster</p>						

NAVE

N°	DESCRIPCION	DIMENSIONES			CANTIDA D	PRECIO	IMPORTE
		UDS.	LARGO	ANCHO			
	estabilizado a los rayos UV. Dotación: equipada con conexión rápida. Las luminarias a menos de 5 m de las ventanas llevarán regulador de luminosidad según la claridad del día (según indicación en planos). Piezas de anclaje lateral con posibilidad de reglaje de altura o bien varilla roscada o ganchos en techo de luminaria, electrificación con: reactancias, cebadores, regleta de conexión toma de tierra, portalámparas, etc., i/lámparas led, replanteo, pequeño material y conexionado. Completamente instalado y funcionando. i/p.p. de albañilería. Según REBT.						
	PLANTA BAJA	105			105,000		
	PLANTA PRIMERA						
	Oficinas	4			4,000		
					109,000	84,35	9.194,15
6.4	Ud. Luminaria empotrada tipo downlight modelo DISANO ECOLEX 2 LED 1729 14W 4000K CLD CELL BLANCO, ref: 2217291500 o conjunto equivalente de similar calidad y características, empotrado de diámetro 170/190 mm. Características: Cuerpo: de aluminio fundido a presión. Diffuser: Su pantalla es una placa trabajada al laser que sirve de lente con sus círculos concéntricos. Estos procesados tienen un esquema muy preciso y se ha estudiado con distancias variables; cuanto más acerca al centro, más cercanas están, obteniendo con ello un efecto visual óptimo y no deslumbrante. Barnizado: Con polvo epoxídico de poliéster resistente a los rayos UV. Equipamiento: Incluye soporte ajustable de acero. Normativa: Fabricados en conformidad a las normas EN 60598-1-CEI 34.21, tienen el grado de protección según las normas EN 60529. LED: 1340lm - 14W - 3000/4000K - CRI 80. DIM IGBT Factor de potencia: = 0.9 Clasificación riesgo fotobiológico: Grupo exento. Mantenimiento del flujo luminoso al 70%: 40.000h (L70B50). En su caso, las luminarias a menos de 5 m de las ventanas (según indicación de planos de proyecto) llevarán regulador de luminosidad según la claridad del día con equipo electrónico con regulación (DIM 1/10V). Piezas de anclaje lateral con posibilidad de reglaje de altura o bien varilla roscada o ganchos en techo de luminaria, electrificación con: reactancias, cebadores, regleta de conexión toma de tierra, portalámparas, etc., i/lámparas led, replanteo, pequeño material y conexionado. Completamente instalado y funcionando. i/p.p. de albañilería. Según REBT.						
	PLANTA BAJA	4			4,000		
	PLANTA PRIMERA						
	Aseos	6			6,000		
					10,000	33,56	335,60
6.5	Ud. Luminaria sobrepuesta (adosable o suspendida) estanca modelo DISANO 1172 ARGÓN LED COB 4000 K CLD CELL PLATA EST., ref: 32265300 o conjunto equivalente de similar calidad y características, con protección IP-65/IK08/CLASE I, equipo sin regulación. Cuerpo: de aluminio inyectado, con amplias aletas de enfriamiento. Reflector: de aluminio estampado prismatizado oxidado anódicamente con espesor de 3 u, y abillantado para un alto rendimiento luminoso. Diffusor: cristal templado de protección, espesor 5 mm, resistente a cambios bruscos de temperatura y a golpes. Dotación: equipada con conexión rápida, IP67 para conexión eléctrica. Piezas de anclaje lateral con posibilidad de reglaje de altura o bien varilla roscada o ganchos en techo de luminaria, electrificación con: reactancias, cebadores, regleta de conexión toma de tierra, portalámparas, etc., i/lámparas led, replanteo, pequeño material y conexionado. Completamente instalado y funcionando. i/p.p. de albañilería. Según REBT.						
	Campanas industriales para pasillo central	6			6,000		
					6,000	280,23	1.681,38
6.6	Ud. Luminaria de emergencia autónoma sobrepuesta tipo DAISALUX NOVA LD N3 (luminaria led) o conjunto equivalente de similar calidad y características, de forma rectangular con dimensiones 330 x 95 mm., fabricada en materiales 850 °C según normativa. Funcionamiento: No Permanente. Autonomía (h): 1. Lámpara en emergencia: FL 8 W. Piloto testigo de carga: LED. Grado de protección: IP44 IK04. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Tipo de batería: NiCd Estanca alta temperatura. Flujo emerg.(lm): 150. Color carcasa: Blanco. Difusor: Plano moleteado. Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz. Pulsador: Sin pulsador. Distribución fotométrica: R120E1232. Incluso accesorio KEB NOVA (caja para empotrar). Ubicación según planos o indicación de dirección facultativa en obra. Replanteo,						

NAVE

N°	DESCRIPCION	DIMENSIONES			CANTIDA D	PRECIO	IMPORTE
		UDS.	LARGO	ANCHO			
	pequeño material y conexonado. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T.						
	PLANTA BAJA	1			1,000		
	PLANTA PRIMERA						
					1,000	47,53	47,53
6.7	Ud. Luminaria de emergencia autónoma sobrepuesta tipo DAISALUX NOVA LD N5 (luminaria led) o conjunto equivalente de similar calidad y características, de forma rectangular con dimensiones 330 x 95 mm., fabricada en materiales 850 °C según normativa. Funcionamiento: No permanente. Autonomía (h): 1. Lámpara en emergencia: FL 8 W. Piloto testigo de carga: Led. Grado de protección: IP44 IK04. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Tipo de batería: NiCd Estanca alta temperatura. Flujo emerg.(lm): 215. Color carcasa: Blanco. Difusor: Plano moleteado. Tensión de alimentación: 220-230V-50/60 Hz. Pulsador: Sin pulsador. Distribución fotométrica: R120E1232. Incluso accesorio KEB NOVA (caja para empotrar). Ubicación según planos o indicación de dirección facultativa en obra. Replanteo, pequeño material y conexonado. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T.						
	PLANTA BAJA	54			54,000		
	PLANTA PRIMERA	3			3,000		
					57,000	49,83	2.840,31
6.8	Ud. Luminaria de emergencia autónoma sobrepuesta tipo DAISALUX NOVA LD N6 (luminaria led) o conjunto equivalente de similar calidad y características, de forma rectangular con dimensiones 330 x 95 mm., fabricada en materiales 850 °C según normativa. Funcionamiento: No permanente. Autonomía (h): 1. Lámpara en emergencia: FL 8 W. Piloto testigo de carga: Led. Grado de protección: IP44 IK04. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Tipo de batería: NiCd Estanca alta temperatura. Flujo emerg.(lm): 315. Color carcasa: Blanco. Difusor: Plano moleteado. Tensión de alimentación: 220-230V-50/60 Hz. Pulsador: Sin pulsador. Distribución fotométrica: R120E1232. Incluso accesorio KEB NOVA (caja para empotrar). Ubicación según planos o indicación de dirección facultativa en obra. Replanteo, pequeño material y conexonado. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T.						
	PLANTA BAJA	14			14,000		
	PLANTA PRIMERA	2			2,000		
					16,000	67,02	1.072,32
6.9	Ud. Luminaria de emergencia autónoma sobrepuesta tipo DAISALUX NOVA LD N8 (luminaria led) o conjunto equivalente de similar calidad y características, de forma rectangular con dimensiones 330 x 95 mm., fabricada en materiales 850 °C según normativa. Funcionamiento: No Permanente. Autonomía (h): 1. Lámpara en emergencia: FL 8 W. Piloto testigo de carga: LED. Grado de protección: IP44 IK04. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Tipo de batería: NiCd Estanca alta temperatura. Flujo emerg.(lm): 435. Color carcasa: Blanco. Difusor: Plano moleteado. Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz. Pulsador: Sin pulsador. Distribución fotométrica: R120E1232. Incluso accesorio KEB NOVA (caja para empotrar). Ubicación según planos o indicación de dirección facultativa en obra. Replanteo, pequeño material y conexonado. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T.						
	PLANTA BAJA	15			15,000		
	PLANTA PRIMERA	12			12,000		
					27,000	85,16	2.299,32
6.10	Ud. Luminaria de emergencia autónoma sobrepuesta tipo DAISALUX NOVA N11 o conjunto equivalente de similar calidad y características, de forma rectangular con dimensiones 330 x 95 mm., fabricada en materiales 850 °C según normativa. Funcionamiento: No Permanente. Autonomía (h): 1. Lámpara en emergencia: FL 8 W. Piloto testigo de carga: LED. Grado de protección: IP44 IK04. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Tipo de batería: NiCd Estanca alta temperatura. Flujo emerg.(lm): 570. Color carcasa: Blanco. Difusor: Plano moleteado. Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz. Pulsador: Sin pulsador. Distribución fotométrica: R120E1232. Incluso accesorio KEB NOVA (caja para empotrar). Ubicación según planos o indicación de dirección facultativa en obra. Replanteo, pequeño material y conexonado. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T.						
	PLANTA BAJA	19			19,000		
	PLANTA PRIMERA						

NAVE

N°	DESCRIPCION	DIMENSIONES				CANTIDA D	PRECIO	IMPORTE
		UDS .	LARGO	ANCHO	ALTO			
					19,000	103,30	1.962,70	
6.11	Ud. Accesorio. Caja estanca IP66 IK08. Apta para exteriores bajo cubierta. Conjunto: NOVA. Color: Gris. Ubicación según planos o indicación de dirección facultativa en obra. Replanteo, pequeño material y conexionado. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T.	112			112,000			
					112,000	17,43	1.952,16	

NAVE

N°	DESCRIPCION	DIMENSIONES			CANTIDA D	PRECIO	IMPORTE
		UDS.	LARGO	ANCHO			
CAPITULO 7 5. INSTALACIÓN DE GRUPO ELECTRÓGENO							
7.1	<p>Ud. Grupo electrógeno trifásico para servicio de emergencia de 50/55 kVA de potencia en servicio continuo/emergencia, marca F.G.WILSON con motor PERKINS o similar, modelo 1103A-33TG2, con cuadro eléctrico de protección y control, depósito de combustible incorporado en bastidor, batería, brida, cuadro de conmutación, previsto para poder ser arrancado remotamente con conmutador. Referencia: P55-3 Potencia: 55 KVA - Tensión: 400/230 V. - Frecuencia: 50 Hz. - Velocidad: 1500 rpm. Cos. Phi.= 0,8. Ejecución: "ESTACIONARIO-AUTOMATICO-INSONORIZADO (consultar ubicación)".</p> <p>INCLUYE:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ARRANQUE AUTOMATICO POR FALLO DE RED + CAPOTA INSONORIZADA (en caso de ubicación en exterior - consultar proyecto) DE 79,4 dBA A 1 MT. DE DISTANCIA. - CUADRO BIFURCACIÓN CIRCUITOS, según esquema unifilar. Incluye cuadro de la gama PRISMA G de Schneider Electric de medidas aproximadas (Ancho X Alto x Fondo) 600 X 650 X 250 con puerta plena y cerradura con llave. Incluyendo Los elementos principales siguientes: <ul style="list-style-type: none"> - NG125N 'D' 4P 125A - NG125N 'D' 4P 100A - NG125N 'C' 4P 100A - CUADRO CONMUTACION (2) AUTOMATICA RED-GRUPO MODELO CTI-100, para cuadro PCI y para cuadro bombeo pluviales (en caso de existir), según esquema unifilar. Incluyendo: <ol style="list-style-type: none"> 1. Cuadro tipo CTI-100 o de la gama PRISMA G de Schneider Electric de medidas aproximadas (Ancho X Alto x Fondo) 600 X 650 X 250 con puerta plena y cerradura con llave. 2. Los elementos principales siguientes: <ul style="list-style-type: none"> - INV 4P 220V 50/60HZ - BLOQUE CONT AUX 1NA/1NC FRONT - BLOQUE CONT AUX 1NA/1NC FRONT - STI 3P+N 400V - PLACA SOP G PERFORADA EMBUTIDA 6 MODULOS - NG125N 'D' 4P 100A - REL. SOBRE Y SUB TENSION TRI FASE NEUTRO - CIRCUITO Y CONEXIÓN ELÉCTRICA (4x25 mm² CABLE SZ1-K(AS)) DESDE UBICACIÓN EN OBRA HASTA CUADRO CONMUTACIÓN JUNTO A CUADRO PCI. SEGÚN PLANOS DE PROYECTO Y ESQUEMAS UNIFILARES. - BANDEJA B66 60x100 UNEX DESDE GE HASTA CUADRO CONMUTACIÓN PARA LÍNEA ELÉCTRICA. - PUESTA A PIÉ DE OBRA Y COLOCACIÓN EN CUBIERTA MEDIANTE CAMIÓN GRÚA. - PIEZAS DE APOYO DE GRUPO ELECTRÓGENO EN CUBIERTA (en caso de ubicación en exterior - consultar proyecto), INCLUSO REFUERZOS EN CASO DE SER NECESARIO, SEGÚN DIRECCIÓN FACULTATIVA. - PUESTA EN MARCHA DE LA INSTALACIÓN, PRUEBAS NECESARIAS E INDICADAS POR DIRECCIÓN FACULTATIVA, CERTIFICADOS, MARCADO CE, ETC. - Incluye silencioso y tubo de escape de gases de 5" de acero inoxidable AIS316L de 0.4 mm de espesor (125 mm de diámetro interior) hasta cubierta de edificio (10-15 m) con espesor 150 mm aislante térmico incluido (lana de roca de alta densidad de 100 kg/m³) y capa exterior de acero inoxidable AISI 430 con diámetro exterior de 450 mm. <p>Completamente instalado y funcionando. Incluso p.p. de conexiones, tomas de tierra, pequeño material, etc. Según REBT</p>	1			1,000		
					1,000	13.750,59	13.750,59
7.2	<p>MI. Conducto de gases de escape formado con tubo de chapa de acero galvanizado de D=6", incluso abrazaderas de fijación, totalmente colocado según normas de la Dirección Facultativa.</p> <p>Tramo horizontal</p> <p>Tramo vertical</p>	5,000			5,000		
		10,000			10,000		
					15,000	42,05	630,75
7.3	<p>Ud. Silencioso de atenuación tipo doble de D= 6"-8", 3240mm y D=318/324 de dimensiones, de atenuación 40 dB (A). Totalmente instalado y funcionando según dirección facultativa.</p>	1			1,000		
					1,000	3.090,67	3.090,67

NAVE

N°	DESCRIPCION	DIMENSIONES			CANTIDA D	PRECIO	IMPORTE
		UDS.	LARGO	ANCHO			
CAPITULO 8 6. INSTALACIÓN PCI							
8.1	<p>Com. COMENTARIO GENERAL AL CAPITULO DE CONTRAINCENDIOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para cualquier parte de la instalación PCI se incluye como parte proporcional el importe de piezas especiales, valvulería y ayudas de albañilería y pequeño material necesarios para su correcta colocación. El precio incluye todos los conexionados de cualquier elemento con alimentación eléctrica. - Todos los pasos de canalización a través de paredes de fábrica se realizarán por medio de manguitos pasamuros, que estarán incluidos en la oferta, según indicaciones de la dirección facultativa, con el método más seguro mediante pasamuros metálicos o plástico. - En el precio ofertado de la instalación PCI se entenderá incluido el boletín del instalador (que sera obligatorio para cada uno de los sistemas de PCI instalados), formalización de contratos de mantenimiento, planos finales de trazado de las instalaciones. - Asimismo, estará incluido cualquier prueba o puesta en marcha de las instalaciones que se hayan solicitado por parte de la Dirección Facultativa. - Todos los materiales utilizados estarán debidamente certificados con el sello de calidad AENOR y marcado CE, y cumplirán con el CTE en lo referente a seguridad de utilización y normas UNE que le sean de aplicación. - Las canalizaciones no se cubrirán hasta que se hayan aprobado su trazado por parte de la D.F. y se hayan realizado las pruebas de presión y estanqueidad contempladas en las Normas (para las instalaciones de contraincendios con agua a presión). - Asimismo, se incluye la señalización y marcaje de las instalaciones, mediante los sistemas que indique la D.F. 	1			1,000		
					1,000	50,00	50,00

NAVE

Nº	DESCRIPCION	DIMENSIONES			CANTIDA D	PRECIO	IMPORTE
		UDS.	LARGO	ANCHO			
CAPITULO 9 6.A. INSTALACIÓN PCI: DETECCIÓN HUMOS Y ALARMA							
9.1	<p>Ud. Central algorítmica AE/SA-C1 con capacidad para controlar hasta 125 equipos, fabricada por AGUILERA ELECTRÓNICA según normativas UNE-EN 54-2:1998 y UNE-EN 54-4:1998, para controlar instalaciones de protección contra incendios con plena autonomía y actuar como subcentral si se la conecta al Puesto de Control. Con capacidad para:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 línea analógica bidireccional de 125 elementos a las que se conectan los equipos que configuran la instalación: Detectores, Pulsadores, Máster, Módulos de Control, Módulos de Maniobras, Paneles de Extinción, Fuentes de Alimentación Auxiliares, Campanas, Retenedores, etc. - Personalizar cada punto de la instalación, programar las maniobras, programar los niveles de alarma y mantenimiento de los detectores analógicos y archivar hasta 250 eventos que pueden presentarse en display, impresora o nivel superior. Provista con: - Fuente de Alimentación conmutada de 4 A., con cargador de baterías. - 2 baterías AE/B6 de 12 V / 7 A. - Display gráfico de 240x64 pixels - Memoria de eventos no volátil, con capacidad para más de 1000 registros - Gestión total de listados de eventos - Reloj en tiempo real - Salidas incorporadas de evacuación, alarma, prealarma y avería - Modo DIA/NOCHE configurable automáticamente mediante calendario programable. - Modos de test y pruebas incorporados para cada zona - Capacidad multilinguaje - Control de acceso restringido mediante llave o clave programable - Puerto de impresora serie incorporado - Puertos RS-232 y RS-485 independientes <p>La central va alojada en una cabina metálica de 410 x 120 x 310 mm. Conexión a todos los elementos algorítmicos que componen la instalación mediante manguera AE/MANG2RF30C resistente al fuego 30 minutos libre de halógenos, programada de acuerdo a los parámetros fijados para el correcto funcionamiento de la instalación, conectada a fuentes de alimentación y baterías de capacidad adecuada según norma UNE23007-14. Totalmente montada, probada y puesta en marcha de la instalación.</p>	1			1,000		
					1,000	1.082,29	1.082,29
9.2	<p>Ud. Detector de humos de perfil bajo AE/SA-OPI fabricado por AGUILERA ELECTRONICA según Norma UNE EN 54-7:2001, dispone de certificado de conformidad CE y marca de calidad AENOR, montado sobre zócalo AE/SA-ZB2 en techo, incluso parte proporcional módulo aislador AE/SA-AB, caja de derivación, cableado hasta la Central de Detección y Alarma mediante manguera AE/MANG2RF30C resistente al fuego 30 minutos (cumplimiento de la normativa EN50200 / IEC60331 sobre resistencia al fuego de cableados) y libre de halógenos, correctamente entubado en instalación sobrepuesta en techo (código de tubo 4321 para tubo visto. Con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a registros y elementos de la instalación, incluso cajas de derivación, grapas de fijación y elementos de conexión. Replanteo, montaje, pequeño material, ayudas de albañilería y conexión. Completamente instalado y funcionando.</p>	52			52,000		
					52,000	101,21	5.262,92
9.3	<p>Ud. Pulsador de Alarma Algorítmico Direccional AE/SA-PT. Desarrollado y fabricado por AGUILERA ELECTRÓNICA según Norma EN 54-11:2001. Equipado con módulo direccionable provisto de Microrruptor, led de alarma y autochequeo, sistema de comprobación con llave de rearme, lámina calibrada para que se enclave y no rompa y microprocesador que controle su funcionamiento e informe a la central de Alarma. Instalado en pared y cableado hasta la Central de Detección y Alarma mediante manguera AE/MANG2RF30C resistente al fuego 30 minutos (cumplimiento de la normativa EN50200 / IEC60331 sobre resistencia al fuego de cableados) y libre de halógenos, correctamente entubado en instalación sobrepuesta en techo (código de tubo 4321 para tubo visto, incluso parte proporcional de módulo aislador AE/SA-AB, caja de derivación. Con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a registros y elementos de la instalación, incluso cajas de derivación, grapas de fijación y elementos de conexión. Replanteo, montaje, pequeño material, ayudas de albañilería y conexión. Completamente instalado y funcionando.</p>	9			9,000		
					9,000	84,43	759,87
9.4	<p>Ud. Sirena óptico-acústica bitonal AE/SA-ASF1 conectada al bucle algorítmico de detección, cableado hasta la Central de Detección y Alarma manguera AE/MANG2RF30C resistente al fuego 30 minutos (cumplimiento de la normativa</p>						

NAVE

N°	DESCRIPCION	DIMENSIONES			CANTIDA D	PRECIO	IMPORTE
		UDS.	LARGO	ANCHO			
	EN50200 / IEC60331 sobre resistencia al fuego de cableados) y libre de halogenos, incluso cable de corriente de 2 x 1.5 mm desde las sirena a la fuente de alimentación o a la central, correctamente entubado en instalacion sobrepuesta en techo (código de tubo 4321 para tubo visto, y parte proporcional de módulo aislador AE/SA-AB y caja de derivacion. Con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a registros y elementos de la instalación, incluso cajas de derivación, grapas de fijacion y elementos de conexión. Replanteo, montaje, pequeño material, ayudas de albañilería y conexionado. Completamente instalado y funcionando.	4			4,000		
					4,000	180,97	723,88
9.5	Ud. Módulo de dos salidas para maniobras Unidad microprocesada direccionable marca AGUILERA ELECTRONICA según norma prEN 54-18:2003, que gestiona dos salidas por rele libres de tensión: contactos N/C y N/A. Especial para ejecutar dos maniobras independientes (cerrar puertas cortafuego, activar o desactivar electrovalvulas..etc) - Provisto de autoaislador que le aísla del resto de la instalación en caso de cortocircuito en su interior. - Conexión a 2 hilos con clemas extraíbles. - Alimentación: entre 18 y 27 Vcc.. - Consumo reposo/alarma: 2.6 mA. - Montado en caja de ABS de 105 x 82 x 25mm. Incluido p.p. de cableado hasta la Central de Detección y Alarma mediante manguera AE/MANG2RF30C resistente al fuego 30 minutos (cumplimiento de la normativa EN50200 / IEC60331 sobre resistencia al fuego de cableados) y libre de halogenos, incluso cable de corriente de 2 x 1.5 mm desde el módulo a la fuente de alimentación o a la central, correctamente entubado. Totalmente montado, probado y funcionando.	1			1,000		
	Retenedor puerta corredera	1			1,000		
	Retenedor puertas de acceso a zona de aseos, salas técnicas, etc	1			1,000		
					2,000	87,09	174,18
9.6	Ud. Retenedor AE/V-R24100 para para accionamiento de puertas cortafuego de 1 hoja, soporta 50 kilos de peso. Cableado hasta la Central de Detección y Alarma mediante cable de 2x1,5mm2 de Cu, libre de halógenos, correctamente entubado en instalacion sobrepuesta en techo (código de tubo 4321 para tubo visto. Con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a registros y elementos de la instalación, incluso cajas de derivación, grapas de fijacion y elementos de conexión. Replanteo, montaje, pequeño material, ayudas de albañilería y conexionado. Completamente instalado y funcionando.	1			1,000		
					1,000	147,49	147,49
9.7	Ud. Retenedores AE/V-R24100 para para accionamiento de puertas cortafuego de 2 hojas, soporta 50 kilos de peso. Cableado hasta la Central de Detección y Alarma mediante cable de 2x1,5mm2 de Cu, libre de halógenos, correctamente entubado en instalacion sobrepuesta en techo (código de tubo 4321 para tubo visto. Con retardo de accionamiento sobre las puertas, para su correcto cierre. Con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a registros y elementos de la instalación, incluso cajas de derivación, grapas de fijacion y elementos de conexión. Replanteo, montaje, pequeño material, ayudas de albañilería y conexionado. Completamente instalado y funcionando.	6			6,000		
					6,000	227,52	1.365,12
9.8	Ud. Fuente de alimentación de 2 A. para sistema algorítmico AE/SA-FA2, 2A estabilizada cortocircuitable con cargador de baterías. Provista con fusible de protección, piloto indicador de presencia de red, piloto indicador de baterías, amperímetro indicador de consumo y voltímetro indicador de tensión de salida. Incluido p.p. de cableado hasta la Central de Detección y Alarma mediante manguera AE/MANG2RF30C resistente al fuego 30 minutos (cumplimiento de la normativa EN50200 / IEC60331 sobre resistencia al fuego de cableados) y libre de halogenos, correctamente entubado. Totalmente montado, probado y funcionando.	1			1,000		
					1,000	497,71	497,71

NAVE

N°	DESCRIPCION	DIMENSIONES			CANTIDA D	PRECIO	IMPORTE
		UDS.	LARGO	ANCHO			
CAPITULO 10 6.B. INSTALACIÓN PCI: EXTINTORES Y SEÑALÉTICA							
10.1	Ud. Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, certificado AENOR, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE 23110. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluso caja para colocación en exteriores con protección IK10 (según plano PCI). Totalmente instalado a una altura máxima de 1.70 m del suelo. Incluso placa de señalización según UNE 23033 (colores, formas y significado de las señales), UNE 23034 (medidas de las señales de evacuación según distancias de observación) y UNE-23035 (fotoluminiscencia de las señales). Incluye: El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones. Replanteo de la situación del extintor. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Protección del conjunto frente a golpes y mal uso. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de restos a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares.	30			30,000		
					30,000	33,83	1.014,90
10.2	Ud. Suministro y colocación de extintor de incendios manual CO2 (para fuegos de origen eléctrico), de eficacia 89B, con presión incorporada, de 5 Kg de agente extintor, según norma UNE 23110, certificado AENOR. Incluso soporte y accesorios de montaje. Instalación de superficie a una altura máxima de 1.70 m del suelo. Incluso placa de señalización según UNE 23033 (colores, formas y significado de las señales), UNE 23034 (medidas de las señales de evacuación según distancias de observación) y UNE-23035 (fotoluminiscencia de las señales). Totalmente instalado y listo para funcionar. Incluye: El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones. Replanteo de la situación del extintor. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Protección del conjunto frente a golpes y mal uso. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de restos a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares.	4			4,000		
					4,000	39,70	158,80
10.3	Ud. Placa de señalización de recorridos y salidas de emergencia, de 297x210mm, en PVC. Placa de señalización según UNE 23033 (colores, formas y significado de las señales), UNE 23034 (medidas de las señales de evacuación según distancias de observación) y UNE-23035 (fotoluminiscencia de las señales). Incluso soporte y accesorios de montaje. Totalmente instalada						
	Salidas exteriores	3			3,000		
	Salidas de salas con puerta	40			40,000		
	Recorridos evacuación	60			60,000		
					103,000	12,77	1.315,31
10.4	Ud. Placa de señalización de elementos de la instalación contra incendios y prohibición de fumar, de 250x210mm, en PVC. Placa de señalización según UNE 23033 (colores, formas y significado de las señales), UNE 23034 (medidas de las señales de evacuación según distancias de observación) y UNE-23035 (fotoluminiscencia de las señales). Incluso soporte y accesorios de montaje. Totalmente instalada						
	Prohibición de fumar y encender fuegos en sala de máquinas, prohibido el paso a salas de máquinas, etc.	5			5,000		
	Sin salida	25			25,000		
					30,000	12,79	383,70

NAVE

N°	DESCRIPCION	DIMENSIONES			CANTIDA D	PRECIO	IMPORTE
		UDS.	LARGO	ANCHO			
CAPITULO 11 6.C. INSTALACIÓN PCI: EXTINCIÓN BIES							
11.1	Ud. Placa antivortice en aspiración según proyecto de 0.40x0.40 (para evitar cavitación para aspiraciones negativas). Fabricada en acero inoxidable y de dimensiones según planos de proyecto. Incluso ayudas de albañilerías y pequeño material. Completamente instalada y funcionando, según RIPCI, UNE 23500-90/2012 y posteriores.						
	Tubería aspiración	1			1,000		
					1,000	105,83	105,83
11.2	Ud. Válvula de pie o retención en aspiración negativa para evitar el descebado de la tubería de aspiración. Diámetro 2 1/2". Incluso ayudas de albañilerías y pequeño material. Completamente instalada y funcionando, según RIPCI, UNE 23500-90/2012 y posteriores.						
		1			1,000		
					1,000	160,98	160,98
11.3	Ud. Suministro e instalación de filtro tamiz para tubería aspiración DN80/100 mm correspondiente a la toma en el dondo del aljibe de PCI. Medida la unidad totalmente terminada. Según indicaciones de UNE 23500-2012, para tomas de aspiración negativas (no en carga).						
		1			1,000		
					1,000	115,75	115,75
11.4	Ud. Grupo contra incendios, EBARA AFU12-ENR 50-250/22 EJ (eléctrica+jockey) o modelo de similares propiedades, calidad y características, según normas UNE-EN 12845, CEPREVEN y UNE 23500-2012. Características de funcionamiento nominal: 36 m3/h de caudal a una presión de 75 m.c.a. Aspiración negativa desde aljibe, por lo que se colocará depósito de cebado de 500 l con desagüe, rebosadero y sondas de nivel según normas UNE 23500-2012, la curva característica se ajustara a lo establecido en UNE-23500-2012 con las condiciones dediseño nominales descritas. Compuesto de: - Bomba principal ELÉCTRICA ENR 50-250 EN 733/ DIN 24255, de un escalón y de una entrada, cuerpo de impulsión de fundición GG25 en espiral con patas de apoyo y soporte cojinete con pata de apoyo, aspiración axial y boca de impulsión radial hacia arriba, rodete radial de fundición DE BRONCE cerrado, compensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodete, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje mediante EMPAQUETADURA, eje de acero inoxidable AISI 420; accionada mediante motor eléctrico asíncrono, trifásico de 2 polos, aislamiento clase F, protección IP-55, de una POTENCIA DE 22 kW, para alimentación trifásica a 400 V III, 50 Hz, acoplamiento CON ESPACIADOR. - Una bomba auxiliar jockey CVM B/23, de 1,70 kW, cuerpo de bomba en hierro fundido, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, impulsores y difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico, motor asíncrono de 2 polos, aislamiento clase F, protección IP 44. - AUXILIARES: Depósito hidroneumático de 20/10; bancada metálica, válvulas de corte (según esquema de proyecto), valvula antirretorno (según esquema de proyecto), valvula de aislamiento para cada bomba, valvula de pie en aljibe y placa antivórtice en su caso (para evitar cavitación para aspiraciones negativas), TES DE DERIVACION PARA PRESOSTATOS DE ARRANQUE; valvula de compuerta en tubería de aspiración (diámetro según plano). Válvula de seguridad en bronce de 1" de diámetro (D.N. 25 mm) situada en la tubería de impulsión con escape conducido a desagüe, tarada a la presión correspondiente a caudal cero. Reducción excéntrica en tubería de aspiración, ampliación concéntrica en tubería impulsión. - Manómetros; presostatos; colector común de impulsión en acero negro DN 3"-2 1.2" (según planos de proyecto) S/DIN2440 con imprimación en rojo RAL3000, - Cuadros eléctricos de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo; soporte metálico para cuadro eléctrico. Montado en bancada de perfiles laminados de acero con imprimación anticorrosión, montado y conexionado en fábrica. Formada por armario metálico en chapa de 2 mm de espesor, pintado con pintura EPOXI, que agrupando los controles de las bombas, tiene las siguientes prestaciones: 1) para la bomba de servicio: -conmutador de tres posiciones (fuera de servicio, arranque manual y arranque automático). -pulsador de paro manual (tipo seta). - amperímetro (lectura de consumo). -alarmas ópticas y/o acústicas indicando: "fallo de arranque", "bomba en marcha" y "disparo de protecciones" - protección por fusibles o disyuntores magnéticos (no térmicos). 2) para la bomba auxiliar: -conmutador de tres posiciones (fuera de servicio, arranque manual y arranque automático). - MATERIAL PARA PRUEBAS ANUALES DE LA BOMBA: Colector de pruebas en tubería de acero clase negra para soldar UNE-EN10255 con retorno al aljibe, Caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa,						

NAVE

N°	DESCRIPCION	DIMENSIONES			CANTIDA D	PRECIO	IMPORTE
		UDS.	LARGO	ANCHO			
	<p>instalación sobre tubería horizontal, modelo S-2007 DN 50, fabricado acrílico con flotador de acero inoxidable, para una presión máxima de 10 Bar, fondo de escala 33 m³/h. Valvulería necesaria separada 0.5 m del caudalímetro.</p> <p>- Sistema de cebado para aspiración negativa formado por 1 depósito de cebado fabricado en poliéster con tapa de 500 litros de capacidad, racor de salida, juego de niveles, toma en impulsión de bombas con válvula de retención incorporada alarmas, y automatismos en cuadro eléctrico según normativa. Rebosadero y sondas de nivel según normas UNE 23500-2012.</p> <p>- Puesta en marcha: Conexión eléctrico a cuadro PCI, realización de pruebas de presión según RIPCI y normas UNE</p> <p>Accesorios y pequeño material, completamente instalada y funcionando según planos. Según UNE-EN 12845 (en su caso), CEPREVEN y UNE 23500-90/2012.</p>	1			1,000		
					1,000	10.804,15	10.804,15
11.5	<p>Ud. Ud. Boyas de nivel, rebosadero, circuito de alarma para control de agua de aljibe (incluyendo cuadro eléctrico con protecciones), montado en armario de doble aislamiento, incluidos puertas, paneles, bastidores y accesorios de fijación, con los siguientes elementos: un magnetotérmico, un contactor, dos fusibles de maniobra, un transformador, un piloto "falta de agua", un piloto "disparo magnetotérmico", una alarma óptica, una alarma acústica, un interruptor "manual-automático", una regleta de conexiones y tres boyas especiales para el control de nivel, incluso pequeño material, totalmente cableado, montado, instalado y conexionado de líneas. Construido según R.B.T. Medida unidad terminada.</p>	1			1,000		
					1,000	480,67	480,67
11.6	<p>Ud. Válvula de compuerta marca B-70 o similar con cuerpo de hierro fundido y guarnición en bronce, equipada con bridas juntas y tornillos, de 4", i/p.p. de accesorios, totalmente instalada.</p>	1			1,000		
	Aspiración negativa aljibe				1,000	169,12	169,12
11.7	<p>Ud. Válvula de compuerta marca B-70 o similar con cuerpo de hierro fundido y guarnición en bronce, equipada con bridas juntas y tornillos, de 2 1/2", i/p.p. de accesorios, totalmente instalada.</p>				0,000	65,45	0,00
11.8	<p>Ud. Suministro y montaje de puerta de acceso al DEPÓSITO DE PCI de una hoja abatible, de aluminio anodizado de 1,00x1,00 m (alto x ancho), calidad 18/21 micras, chapa de espesor 1,5 mm con insensibilidad a las altas humedades, los agentes atmosféricos y los agentes químicos, con rejillas con configuración de doble lama invertida, luz máxima de 6 mm, según REF 13 de planos de detalles, incluso perfilaría, herrajes y demás accesorios, precerco, recibido, montaje, colocación y ayudas de albañilería. Totalmente instalado.</p>	TOTAL	1		1,000		
					1,000	163,27	163,27
11.9	<p>MI. Tubería de acero galvanizado UNE-EN 10255, de D 4" (100 mm), en red de instalación contra incendio, incluso p.p. de pequeño material y piezas especiales. Instalada y probada. Según C.T.E. DB SI.</p>	Aspiración desde aljibe hasta bomba	15,000		15,000		
					15,000	76,28	1.144,20
11.10	<p>MI. Tubería de acero galvanizado estirado sin soldadura DIN 2440, de D=3" (D.N. 75 mm color rojo) en red de instalación contra incendio, suspendida bajo techo o sobre bancada de apoyo, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso p.p. pequeño material, piezas especiales, uniones, soportes, codos, manguitos, tes, piezas especiales, accesorios, y pruebas hidráulicas. Totalmente montada, instalada, conexionada y comprobada. Según C.T.E. DB SI y UNE-EN 10255.</p>	TRAMO B-C	15,000		15,000		
		TRAMO C-D	7,000		7,000		
		TRAMO D-E	5,000		5,000		
		TRAMO E-F	10,000		10,000		
		TRAMO F-G	5,000		5,000		
		TRAMO C-J	7,000		7,000		
					49,000	49,90	2.445,10
11.11	<p>MI. Tubería de acero galvanizado estirado sin soldadura DIN 2440, de D=2 1/2" (D.N.</p>						

NAVE

N°	DESCRIPCION	DIMENSIONES			CANTIDA D	PRECIO	IMPORTE
		UDS.	LARGO	ANCHO			
	65 mm color rojo) en red de instalación contra incendio, suspendida bajo techo o sobre bancada de apoyo, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso p.p. pequeño material, piezas especiales, uniones, soportes, codos, manguitos, tes, piezas especiales, accesorios, y pruebas hidráulicas. Totalmente montada, instalada, conexiónada y comprobada. Según C.T.E. DB SI y UNE-EN 10255.						
	TRAMO G-H		5,000		5,000		
	TRAMO K-L		6,000		6,000		
	RETORNO AL ALJIBE / SANEAMIENTO (en caso de no haber separación de depósitos)	15,000			15,000		
					26,000	31,66	823,16
11.12	MI. Tubería de acero galvanizado estirado sin soldadura DIN 2440, de D=2" (D.N. 50 mm color rojo) en red de instalación contra incendio, suspendida bajo techo o sobre bancada de apoyo, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso p.p. pequeño material, piezas especiales, uniones, soportes, codos, manguitos, tes, piezas especiales, accesorios, y pruebas hidráulicas. Totalmente montada, instalada, conexiónada y comprobada. Según C.T.E. DB SI y UNE-EN 10255.						
					0,000	23,12	0,00
11.13	MI. Tubería de acero galvanizado estirado sin soldadura DIN 2440, de D=1 1/2" (D.N. 40 mm color rojo) en red de instalación contra incendio, suspendida bajo techo o sobre bancada de apoyo, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso p.p. pequeño material, piezas especiales, uniones, soportes, codos, manguitos, tes, piezas especiales, accesorios, y pruebas hidráulicas. Totalmente montada, instalada, conexiónada y comprobada. Según C.T.E. DB SI y UNE-EN 10255.						
	Tramos verticales de bajada a cada BIE desde red en techo	11	3,000		33,000		
	BIE´s (desde llave corte hasta BIE)	11	2,000		22,000		
					55,000	21,70	1.193,50
11.14	MI. Tubería de acero galvanizado estirado sin soldadura DIN 2440, de D=1 1/4" (D.N. 32 mm color rojo) en red de instalación contra incendio, suspendida bajo techo o sobre bancada de apoyo, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso p.p. pequeño material, piezas especiales, uniones, soportes, codos, manguitos, tes, piezas especiales, accesorios, y pruebas hidráulicas. Totalmente montada, instalada, conexiónada y comprobada. Según C.T.E. DB SI y UNE-EN 10255.						
					0,000	17,93	0,00
11.15	MI. Tubería de acero galvanizado estirado sin soldadura DIN 2440, de D=1" (D.N. 25 mm color rojo) en red de instalación contra incendio, suspendida bajo techo o sobre bancada de apoyo, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso p.p. pequeño material, piezas especiales, uniones, soportes, codos, manguitos, tes, piezas especiales, accesorios, y pruebas hidráulicas. Totalmente montada, instalada, conexiónada y comprobada. Según C.T.E. DB SI y UNE-EN 10255.						
					0,000	15,80	0,00
11.16	Ud. Válvula de bola de acero, PN-16, tipo Hard o similar, de diámetro 1 1/2", con sus accesorios de unión roscada, instalada.						
		11			11,000		
					11,000	27,77	305,47
11.17	Ud. Válvula de bola de acero, PN-16, tipo Hard o similar, de diámetro 1 1/4", con sus accesorios de unión roscada, instalada.						
					0,000	32,20	0,00
11.18	Ud. Boca de incendio (BIE - Equipo de manguera contraincendios) de 25 mm + racor con llave de corte para BIE de 45 mm incluida dentro de la caja o envolvente de la BIE, formado por:						
	- caja metálica con puerta metálica / vidrio (según decisión de promotor);						
	- conjunto de alimentación y apoyo compuesto de llave de apertura rápida y manómetro de 0 a 16 Bars (con llave de corte para mantenimiento independiente de la llave a apertura rápida);						
	- manguera semirrígida de 25 mm. de diámetro con 20 metros de longitud rematada						

NAVE

N°	DESCRIPCION	DIMENSIONES				CANTIDA D	PRECIO	IMPORTE
		UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO			
	<p>con racores UNE 23400 y lanza fabricada en bronce con las posiciones siguientes: chorro, pulverización y cierre total y letrero "ROMPASE EN CASO DE INCENDIO".</p> <p>- Racor con llave para conexión de BIE de 45 mm. La conexión debe situarse en el interior de la envolvente, y debe venir ensayada como tal.</p> <p>Incluso ayuda de albañilería e instalación, totalmente instalado y funcionando con conexión a la toma de 45 mm por la parte inferior de la BIE. Incluye valvulería (válvula de esfera) de conexión de BIE a tubería/ramal, por encima de la BIE. Factor K mínimo exigido para la BIE de 25 mm de k=45. Todo de acuerdo a normas RIPCI, CEPREVEN y UNE 23-500-90 o la que la sustituya.</p>	11				11,000		
						11,000	227,30	2.500,30
11.19	<p>M². Imprimación incolora de dos componentes a base de resina epoxi, Epoxi barniz sellador (A+B) o equivalente, aplicado a una mano, a brocha o rodillo, sobre suelos de hormigón y cemento, incluso limpieza del soporte.</p> <p>Marcaje de zona actuación de BIE</p>	10	2,000	0,200		4,000		
						4,000	8,36	33,44

NAVE

N°	DESCRIPCION	DIMENSIONES			CANTIDA D	PRECIO	IMPORTE
		UDS.	LARGO	ANCHO			
CAPITULO 12 6.E. INSTALACIÓN PCI: EXTINCIÓN GAS							
12.1	<p>Ud. Batería 10 botellas de 120 L (c/u) HFC 227ea, marca Aguilera Extinción. Referencia AEX/SBFM10120.</p> <p>Fabricadas en acero tratado térmicamente, sin soldadura (según instrucción MIE AP7 de aparatos a presión y Directiva Europea 84/525/CEE). Presión de trabajo 60 bar., presión de prueba 250 bar., temperatura de servicio de -10°C. a +60°C. Grabadas y pintadas en color rojo (RAL 3002).</p> <p>Todas las Baterías estan equipadas con:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Válvula principal con apertura neumática a través del cabezal. - Válvula antirretorno. - Latiguillos para el accionamiento neumático de disparo y latiguillos de descarga. - Ensambladas en bastidor metálico con doble travesaño de fijación y colector de descarga con brida de acoplamiento de la instalación y válvula de descompresión. El disparo neumático de la batería se realiza convirtiendo a una de las botellas en botella piloto, para lo cual, se dota a su válvula con solenoide de disparo automático, palanca para el disparo manual. <p>Incluso ayudas de albañilería, pequeño material e instalación, totalmente instalado, probado y funcionando</p> <p>NOTA: El importe de los sistemas de disparo han sido incluidos en los precios de la batería.</p>						
					1,000	21.349,36	21.349,36
12.2	<p>Ud. Difusor Radial Calibrado de 1 1/2" completo. referencia AEX/DR112C. Totalmente montado, probado y funcionando.</p>				6,000	59,10	354,60
12.3	<p>Ud. Difusor Ventana Calibrado de 1 1/2" completo, referencia AEX/DV112C Totalmente montado, probado y funcionando.</p>				6,000	56,07	336,42
12.4	<p>Kg. Kg. de HFC-227. Completamente instalado y funcionando.</p>				1.130,000	38,38	43.369,40
12.5	<p>Ud. Panel AE/SA-PX2 de control de Extinción Automática Algorítmico. Desarrollado y fabricado por AGUILERA ELECTRÓNICA según Norma UNE EN 12094-1. Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dos zonas de detección supervisada. - Zona de detección supervisada para pulsador de disparo de extinción. - Modo de funcionamiento programable: Doble detección, Cruzada y Mixta - Entrada supervisada para pulsador de paro de extinción. - Salida vigilada de evacuación y salida para cartel de disparo. - Llave de selección de modo: Automático, Manual o Desarmado. - Display con indicación del tiempo restante para la descarga. - Tiempo de salida antes de la extinción programable entre 0 y 60 segundos. - Pulsadores de bloqueo y disparo ubicados en su panel frontal. - Dos entradas vigiladas independientes para supervisión de presostato o control de pesaje y control de flujo. - Dimensiones: 320 X 272 X 125 mm., con capacidad para alojar 2 baterías de 12V/7Ah. - Fuente de alimentación de 24 V., 2 A., con cargador de baterías que garantizan la autonomía de sus funciones. - Tarjeta microprocesada que mantiene informada a la central algorítmica de su estado permanente. <p>Se incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 baterías de 12 V./6 Ah. - 3 Pulsadores de bloqueo y disparo exteriores AE/V-PB2 y AE/V-PD2 - 3 Cartel de extinción disparada AE/V-CE - 2 Sirena con foco, referencia AE/V-ASF1SB <p>Conexionado de todos los elementos que componen la instalación de extinción (Panel, pulsadores, carteles, sirenas, etc. según planos de proyecto), montados, probados y funcionando, incluso cableado del panel hasta la Central de Detección y Alarma mediante manguera AE/MANG2RF30C resistente al fuego 30 minutos (cumplimiento de la normativa EN50200 / IEC60331 sobre resistencia al fuego de cableados) y libre de halogenos, correctamente entubado, incluso parte proporcional de módulo aislador AE/SA-AB y caja de derivacion. Totalmente montado, probado y funcionando.</p>				1,000	1.574,94	1.574,94
12.6	<p>Ud. Detector Óptico de Humos AE002/OP fabricado por AGUILERA ELECTRONICA acorde a norma EN 54-7, montado sobre zócalo AE/ZCA entubado con tubo visto, cableado hasta la Central de Detección y Alarma mediante cable de 2x1,5mm2 de Cu, con manguera AE/MANG2RF30C resistente al fuego 30 minutos (cumplimiento de la normativa EN50200 / IEC60331 sobre resistencia al fuego de cableados) y libre de halogenos, correctamente entubado. Con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a registros y elementos de la instalación,</p>						

NAVE

N°	DESCRIPCION	DIMENSIONES			CANTIDA D	PRECIO	IMPORTE
		UDS.	LARGO	ANCHO			
	incluso cajas de derivación, grapas de fijación y elementos de conexión. Replanteo, montaje, pequeño material, ayudas de albañilería y conexionado. Completamente instalado y funcionando.				14,000	69,04	966,56
12.7	Ud. COMPUERTA ALIVIO DOBLE ACCION 2120/1280, referencia AEX/CVDUX500. Compuerta de alivio de presión montaje por promediado por peso con doble acción para presiones positivas y negativas. Para agentes Químicos. Incluye: - Compuerta - Sujeciones - Etiquetas de seguridad Incluso ayudas de albañilería, pequeño material, acabados, embocaduras, etc. Totalmente montada, probada y funcionando.				1,000		
	SALA CPD	1			1,000		
					1,000	1.857,31	1.857,31
12.8	Ud. Door fan test. Prueba de Estanqueidad de Recintos“ o “Prueba del Ventilador en la Puerta” (Door Fan Test) permite evaluar con precisión la estanqueidad de la sala que se va a proteger frente al fuego mediante una Instalación Fija de Extinción por Inundación Total con Agente extintor Gaseoso (Agentes Limpios: INERGEN, FM200, NOVEC, FE13, etc.; u otros gases como el CO2) Con ayuda de unos ventiladores calibrados se generan presiones y se miden caudales de aire. Estas medidas se convertirán en una variable que representa el sumatorio de todas las fugas presentes en la sala, el valor ELA o “Área equivalente de fugas” (Equivalent Leakage Area). Asumiendo las condiciones que se darían durante una descarga real del agente extintor, con ayuda de un software basado en los modelos matemáticos aprobados en las normas de diseño se simula el proceso y se estima el Tiempo de Permanencia de la mezcla extintora en la sala. El Criterio de Aceptación de estas pruebas se basa en la comparación del Tiempo de Permanencia resultante, con respecto al valor del Tiempo de Permanencia Mínimo requerido por normativa (de manera general se establece el valor mínimo en 10 minutos, para Agentes Limpios). Completamente finalizado por empresa certificada y homologada.				1		
					1,000		
					1,000	1.528,65	1.528,65
12.9	MI.. TUBERÍA ACERO ASTM A106 GRADO B SCH40 80 DE 6". Incluso accesorios: - SOLDADOS ACERO AL CARBONO ANSI B.16.9. - ROSCADOS / ENCHUFE Y SOLDADURA ACERO FORJADO ANSI B.16.11 SERIE 3000. Incluso ayudas de albañilería, pequeño material, acabados, embocaduras, etc. Totalmente montada, probada y funcionando.				20,000		
					20,000		
					20,000	101,76	2.035,20
12.10	MI.. TUBERÍA ACERO ASTM A106 GRADO B SCH40 80 DE 4". Incluso accesorios: - SOLDADOS ACERO AL CARBONO ANSI B.16.9. - ROSCADOS / ENCHUFE Y SOLDADURA ACERO FORJADO ANSI B.16.11 SERIE 3000. Incluso ayudas de albañilería, pequeño material, acabados, embocaduras, etc. Totalmente montada, probada y funcionando.				15,000		
					15,000		
					15,000	78,43	1.176,45
12.11	MI.. TUBERÍA ACERO ASTM A106 GRADO B SCH40 80 DE 3". Incluso accesorios: - SOLDADOS ACERO AL CARBONO ANSI B.16.9. - ROSCADOS / ENCHUFE Y SOLDADURA ACERO FORJADO ANSI B.16.11 SERIE 3000. Incluso ayudas de albañilería, pequeño material, acabados, embocaduras, etc. Totalmente montada, probada y funcionando.				15,000		
					15,000		
					15,000	54,11	811,65
12.12	MI.. TUBERÍA ACERO ASTM A106 GRADO B SCH40 80 DE 2 1/2". Incluso accesorios: - SOLDADOS ACERO AL CARBONO ANSI B.16.9. - ROSCADOS / ENCHUFE Y SOLDADURA ACERO FORJADO ANSI B.16.11 SERIE 3000. Incluso ayudas de albañilería, pequeño material, acabados, embocaduras, etc.						

NAVE

N°	DESCRIPCION	DIMENSIONES			CANTIDA D	PRECIO	IMPORTE
		UDS.	LARGO	ANCHO			
	Totalmente montada, probada y funcionando.						
		20,000			20,000		
					20,000	42,90	858,00
12.13	MI.. TUBERÍA ACERO ASTM A106 GRADO B SCH40 80 DE 1 1/2".						
	Incluso accesorios:						
	- SOLDADOS ACERO AL CARBONO ANSI B.16.9.						
	- ROSCADOS / ENCHUFE Y SOLDADURA ACERO FORJADO ANSI B.16.11 SERIE 3000.						
	Incluso ayudas de albañilería, pequeño material, acabados, embocaduras, etc.						
	Totalmente montada, probada y funcionando.						
	Ramales generales	20,000			20,000		
	Ramales terminales	12	1,000		12,000		
					32,000	29,77	952,64

NAVE

Nº	DESCRIPCION	DIMENSIONES			CANTIDA D	PRECIO	IMPORTE
		UDS.	LARGO	ANCHO			
CAPITULO 13 6.G. INSTALACIÓN HIDRANTES							
13.1	Ud. Hidrante de columna húmeda DN80 modelo tipo Iزارo o similar, con una boca de salida horizontal de D=70 mm y dos bocas de salida de D=45 mm, formado por cuerpo de hierro fundido, con racores de acople rápido tipo Barcelona, cadena y tapones. Cumplimiento RIPCI 2017 (RD 513/2017). Totalmente instalada y probada.	1			1,000		
					1,000	826,91	826,91
13.2	MI. Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, banda azul, PN-16, TUPLEN o similar, de D=150/200mm (según planos del Servicio de redes municipiapl), en red de abastecimiento, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de pequeño material, piezas especiales de latón, nivelación del tubo, excavación con extracción de tierras al borde, posterior relleno con arena volcánica y compactación de la zanja, carga y transporte de tierras a vertedero. Instalada y probada.	25,000			25,000		
					25,000	62,81	1.570,25
13.3	M². Levantado a mano o con compresor (según indicaciones de promotor) de solado de aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo, incluso retirada y carga de productos, sin transporte a vertedero autorizado.	25,000	0,400		10,000		
					10,000	11,51	115,10
13.4	M³. Excavación por medios manuales o mecánica (según indicaciones de promotor y posibilidades de entrar la maquinaria al patio de la sección de menores), en terreno de consistencia dura en apertura de zanjas, hasta 1.0 m.de profundidad, con extracción de tierras a los bordes. p.p. clasificación para rellenos, carga, transporte y descarga de productos sobrantes o inútiles, según criterio de la Dirección Facultativa.	25,000	0,400	1,000	10,000		
					10,000	26,64	266,40
13.5	M³. Relleno y extendido de tierras en zanjas, por medios manuales, sin aporte de tierras.	25,000	0,400	1,000	10,000		
					10,000	4,00	40,00
13.6	M³. Compactación de tierras con apisonadora vibrante de 6 Tn., sin aporte de tierras.	25,000	0,400	1,000	10,000		
					10,000	27,90	279,00
13.7	M². Acera de loseta hidráulica tipo Santo Domingo (según indicaciones del Ayuntamiento), de 30x30 cm., sobre solera de hormigón HM-10/P/40 y 10 cm.de espesor, i/junta de dilatación.	25,000	0,400		10,000		
					10,000	14,92	149,20
13.8	Ud. Partida alzada de localización y sustitución de tuberías existentes, que discurren en la zona de actuación, incluyendo p.p. de catas, excavaciones, desmontaje y retirada de tuberías a vertedero, colocación de nuevas tuberías de características similares a las existentes en nuevo trazado, conexionado y prueba.	1			1,000		
					1,000	500,00	500,00
13.9	Ud. Reposición y mantenimiento de hidrante existente en fachada de D100mm: Incluyendo limpieza, reposición de tapa de protección, reposición de cadenas, lubricación y eliminación de oxidos, repintado, comprobación de correcto funcionamiento: presión y caudales requeridos, señalización según RIPCI 2017 (RD 513/2017). Incluso ayudas de albañilería. Completamenete acabado y funcionando.	1			1,000		
					1,000	468,43	468,43

NAVE

N°	DESCRIPCION	DIMENSIONES			CANTIDA D	PRECIO	IMPORTE
		UDS.	LARGO	ANCHO			
CAPITULO 14 7. INSTALACIÓN DE VENTILACIONES Y/O EXTRACCIONES							
14.1	Ud. Ud. Ventilador mod TD-1300/250 de S&P, con temporizador electrónico, para un caudal superior de 1000 m3/h, totalmente colocado i/p.p de tubos flexibles de aluminio, bridas de sujeción, medios y material de montaje. Incluso p.p. de conexión y alimentación eléctrica. Completamente instalado y funcionando.						
	Zona técnica	1			1,000		
					1,000	459,84	459,84
14.2	Ud. Ventilador mod TD-SILENT-160/1200 de S&P, con temporizador electrónico, para un caudal de 50-150 m3/h, totalmente colocado i/p.p de tubos flexibles de aluminio, bridas de sujeción, medios y material de montaje. Incluso p.p. de conexión y alimentación eléctrica. Completamente instalado y funcionando.						
	Aseos planta baja	1			1,000		
					1,000	166,59	166,59
14.3	MI. Tubería extracción de aire: Tubería para ventilación cuartos técnicos de tipo circular/helicoidal de D=110 mm (o sección equivalente rectangular en zonas de falso techo, o según indicaciones de dirección facultativa) con 0,6 mm. de espesor en chapa de acero galvanizada o de PVC serie B según indicaciones de dirección facultativa en obra, i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos, elementos de fijación al techo, piezas especiales y demás accesorios, totalmente instalada.						
	Extracciones aseos	2	5,000		10,000		
					10,000	43,77	437,70
14.4	MI. Tubería extracción de aire: Tubería para ventilación cuartos técnicos de tipo circular/helicoidal de D=250 mm (o sección equivalente rectangular en zonas de falso techo, o según indicaciones de dirección facultativa) con 0,5 mm. de espesor en chapa de acero galvanizada o de PVC serie B según indicaciones de dirección facultativa en obra, i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos, elementos de fijación al techo, piezas especiales y demás accesorios, con aislamiento de fibra de vidrio y aluminio, marca ISOAIR, totalmente instalada.						
			10,000		10,000		
					10,000	102,93	1.029,30
14.5	M². Conducto rectangular de chapa galvanizada para la red de extracción/impulsión de aire MARCA AIRVEMA-E600/120 homologado (600°C durante 120 min) y con certificación E600120 o similar (debe incluirse la certificación homologada del conducto según CTE para E300 60 como mínimo), incluyendo curvas, parte proporcional de embocaduras, derivaciones, soportería, transformaciones, elementos de fijación, piezas especiales y demás accesorios de montaje. Anclado al techo con varillas roscadas (de igual clasificación que el conducto E600 90) y soportes metálicos. Totalmente instalado y funcionando. Según CTE-DB-SI.						
	Red extracción GE (1.0 x 0.50)	15,000	2,000	1,000	30,000		
	Red impulsión horizontal aire desde exterior a pasillo protegido (600x400)	5,000	2,000		10,000		
	Red impulsión horizontal aire desde exterior a pasillo protegido (400x400)	7,500	1,600		12,000		
	Red extracción horizontal aire desde pasillo protegido hasta exterior (400x400)	10,000	1,600		16,000		
	Red extracción vertical aire desde pasillo protegido hasta exterior (600x400)	10,000	2,000		20,000		
					88,000	19,05	1.676,40
14.6	M². Panel rígido para la protección contra incendios de estructuras metálicas, de 1,20x1,20 mts. con EI-120, compuesto por vermiculita y silicato de calcio. Se exigirá el certificado de instalación de protección pasiva por instalador autorizado a la finalización de la obra para su aprobación. Totalmente instalado, incluso pequeño material, ayudas de albañilería, etc.						
	Red extracción GE (1.0 x 0.50)	15,000	2,000	1,000	30,000		
	Red impulsión horizontal aire desde exterior a pasillo protegido (600x400)	5,000	2,000		10,000		
	Red impulsión horizontal aire desde exterior a pasillo protegido (400x400)	7,500	1,600		12,000		
	Red extracción horizontal aire desde pasillo protegido hasta exterior (400x400)	10,000	1,600		16,000		

NAVE

N°	DESCRIPCION	DIMENSIONES			CANTIDA D	PRECIO	IMPORTE
		UDS.	LARGO	ANCHO			
	Red extracción vertical aire desde pasillo protegido hasta exterior (600x400)		10,000	2,000	20,000		
					88,000	41,34	3.637,92
14.7	Ud. visera con malla para montar a la descarga al exterior, según extractor y características del fabricante. Totalmente instalado.						
	Extracción GE	1			1,000		
	Salida ventilación pasill protegio	1			1,000		
					2,000	37,16	74,32
14.8	Ud. Rejilla de retorno de 1250x750 mm de 1 fila de lamas horizontales fijas paralelas a la dimensión más larga, realizada con aluminio extruido, anodizado, color natural, sin registro de regulación, incluso marco de montaje. Incluso ayudas de albañilería, pequeño material. Totalmente instalada y funcionando.						
	Entrada aire sala grupo electrógeno	1			1,000		
					1,000	211,60	211,60
14.9	Ud. Rejilla de retorno de 525x525mm de 1 fila de lamas horizontales fijas paralelas a la dimensión más larga, realizada con aluminio extruido, anodizado, color natural, sin registro de regulación, incluso marco de montaje. Incluso ayudas de albañilería, pequeño material. Totalmente instalada y funcionando.						
	Entrada/salida aire zona técnica	1			1,000		
	Entrada/salida aire zona almacenes	5			5,000		
					6,000	76,24	457,44
14.10	Ud. Rejilla de impulsión/retorno de 250x250mm de 1 fila de lamas horizontales fijas paralelas a la dimensión más larga, realizada con aluminio extruido, anodizado, color natural, sin registro de regulación, incluso marco de montaje. Incluso ayudas de albañilería, pequeño material. Totalmente instalada y funcionando.						
	Salida extracción en pared de nave	1			1,000		
					1,000	17,92	17,92
14.11	Ud. Rejilla de impulsión/retorno de 150x200mm de 1 fila de lamas horizontales fijas paralelas a la dimensión más larga, realizada con aluminio extruido, anodizado, color natural, sin registro de regulación, incluso marco de montaje. Incluso ayudas de albañilería, pequeño material. Totalmente instalada y funcionando.						
	Salida extracción en pared sala de máquinas, almacenes, etc, y conexión posterior a conducto helicoidal	2			2,000		
	Entrada impulsión en pared sala de máquinas, almacenes, etc	2			2,000		
					4,000	12,37	49,48
14.12	Ud. Rejillas de ventilación intumescentes EI60 de la marca PROMAT o similar de dimensiones 450x350 mm (EI60 1 hora según NBN 713-020) montada sobre una estructura de material resistente al fuego (según D.F. de la obra). Instalado y montado.						
	Almacenes	3			3,000		
					3,000	299,60	898,80
14.13	Ud. AIERADOR ESTÁTICO PARA CUBIERTA DE NAVE. Según indicación de planos, Longitud mínima 2 m, y con garganta de 0.25 m y altura 1 m. Fabricados en chapa galvanizada, con malla antiinsectos, etc. Completamente instalado y funcionando en la cubierta de la nave.						
		3			3,000		
					3,000	119,82	359,46
14.14	Ud. Rejilla de retorno/impulsión de 200x600mm de lamas fijas horizontales inclinadas 45°, construida en aluminio anodizado, color natural, CON regulador de caudal, incluso marco metálico de montaje, totalmente instalada.						
	Rejillas entrada aire desde exterior hasta conducto ventilacion pasillo protegido	2			2,000		
	Rejillas salida aire hacia exterior desde conducto ventilacion pasillo protegido	2			2,000		
					4,000	45,91	183,64
14.15	Ud. Rejilla de retorno/impusión para exterior de 625x425mm de 1 fila de lamas						

NAVE

N°	DESCRIPCION	UDS.	DIMENSIONES			CANTIDA D	PRECIO	IMPORTE
			LARGO	ANCHO	ALTO			
	horizontales fijas paralelas a la dimensión más larga, realizada con aluminio extruido, anodizado, color natural, sin registro de regulación, incluso marco de montaje. Totalmente instalada y funcionando.							
	Entrada aire exterior pasillo protegido	1				1,000		
						1,000	79,68	79,68

NAVE

N°	DESCRIPCION	DIMENSIONES				CANTIDA D	PRECIO	IMPORTE
		UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO			
	sellador (A+B) o equivalente, aplicado a una mano, a brocha o rodillo, sobre suelos de hormigón y cemento, incluso limpieza del soporte. Señalización recorridos evacuación	5	25,000	0,200		25,000		
						25,000	8,36	209,00
15.7	M². Protección de estructura metálica (pilares, vigas, dinteles, cerchas, correas, etc.) con mortero proyectado de Fibras Minerales (lana de Roca) densidad 250 kg/m³ y Coeficiente de Conductividad térmica 0,0516 W/m°C PROMASPRAY F250 de la casa PROMAT, para una Clasificación de Resistencia al fuego R 120, con espesor en función del Factor de Forma (masividad) según tablas de proyecto (valores aproximado de 50-75 mm según diferentes perfiles indicados en proyecto). Aplicado por proyección neumática y según su ensayo según Norma UNE EN 13381/4. Preparación: 1. La superficie a proteger debe estar limpia de polvo, grasa, calamina, óxido... por lo que debe chorreararse previamente hasta su completa limpieza. Es muy recomendable realizar un chorreado previo hasta grado SA 2 ½ antes de imprimir. No debe esperarse más de 4 horas entre chorreado e imprimación. 2. La superficie debe imprimirse con imprimación anticorrosiva después del chorreo. PROMASPRAY® F250 es generalmente compatible con imprimaciones de tipo Alquídico, ó Epoxi a dos componentes. Debe medirse y registrarse el espesor de imprimación para un correcto cálculo de espesores de la pintura. Se aplicará siempre un producto compatible con el mortero a aplicar con posterioridad, como Alcigloss anticorrosivo (13-15 m ² /l), o imprimaciones SEALKYD o producto similar (consultar siempre previamente con el fabricante del mortero, para garantizar su aprobación y adecuación de la imprimación). También puede aplicarse sobre acero galvanizado, que debe estar limpio y desengrasado, libre de contaminaciones. Se recomienda lavar con un detergente biodegradable o un desengrasante que luego pueda ser eliminado con agua. Antes de la aplicación de la pintura, el acero galvanizado debe tratarse con Imprimación adecuada que NO debe ser de tipo caucho clorado previa aplicación de la pintura. Aplicación: PROMASPRAY®-F250 debe ser aplicado por personal / empresas especializadas y con la cualificación necesaria. Es aplicable sobre gran número de superficies y formas arquitectónicas, formando revestimientos homogéneos, continuos, sin juntas ni fisuras. El PROMASPRAY®-F250 debe aplicarse por proyección con una máquina de vía seca, dando capas suficientes hasta conseguir el espesor adecuado para cada perfil. No necesita malla metálica, aunque su uso puede ser recomendable en determinadas circunstancias. Es un mortero para aplicaciones en interior. Proyectar sobre la superficie a proteger ya preparada hasta lograr el espesor preciso. No aplicar cuando la temperatura esté por debajo de 5 °C o por encima de 45 °C. Almacenar en lugar seco y al abrigo de agua, humedad, heladas, radiación solar intensa y del calor excesivo. Caducidad en estas condiciones hasta 12 meses Acabado: Se aplicará el producto FIXO-DUR® para un acabado más compacto y resistente. Se agitará fuertemente antes de usar. Aplicar el FIXO-DUR® a pistola neumática, en un consumo de entre 1 y 2 kg /m ² directamente sobre las fibras (estén húmedas o no). Almacenar sus envases originales herméticamente cerrados, en un lugar interior seco entre 5 y 45°C. No exponerlo a heladas. Puede conservarse en esas condiciones hasta 12 meses. Totalmente chorreado, imprimado, proyectado, y barnizado. Instalado, colocado y funcionando, incluso ayudas de albañilería, pequeño material, alquiler de maquinaria (elevador para la realización de todos los trabajos de altura) y certificado final del instalador de garantía del producto aplicado Ei2-60. Según CTE y normas UNE de aplicación.	90				90,000		
	Estructura portante							
	Correas en recorridos de evacuación	10				10,000		
						100,000	96,36	9.636,00
15.8	Ud. Refuerzo de angular de cercha para lograr masividad mínima para intumescencia, mediante pletina/platabanda metálica de 5 cm de longitud y 5 mm de espesor, adosada a los angulares existentes con perfiles de acero laminados S 275 JR, UNE-EN 10025, incluido corte, elaboración en taller, soldadura, montaje, soldadura, p.p. de piezas especiales y dos manos de imprimación antioxidante, según C.T.E. DB SE y DB SE-A. Incluye transporte de perfiles desde taller/almacén, puesta a pié de obra de material y colocación en cubierta mediante camión grúa o elevador. Completamente acabado y preparado para colocación encima de la intumescencia. El diseño definitivo del refuerzo se realizará según indicaciones							

NAVE

N°	DESCRIPCION	DIMENSIONES				CANTIDA D	PRECIO	IMPORTE
		UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO			
	de técnico competente o dirección facultativa.	1				1,000		
						1,000	1.760,30	1.760,30
15.9	MI. FRANJA CORTAFUEGO INTERIOR, en encuentro forjado-medianera de Resistencia al fuego EI-60 de 1 m de ancho a partir de pilares/medianeras o 0,5 m de ancho colocado a ambos lados de medianeras, y en toda la distancia entre los sectores. Formada por dos placas de yeso laminado de 15 mm de espesor o equivalente, fijadas a la cubierta por estructura portante formada por cuadradillos estructurales y perfiles omega, parte proporcional de pasta y cinta de juntas, tornillería. Totalmente colocado, incluso ayudas de albañilería. Incluye certificado final del instalador de garantía de EI-60.							
	Separación sector 1-2		15,000			15,000		
	Separación sector 2-3		30,000			30,000		
	Separación sector 1-3		15,000			15,000		
	Separación sector 1-5		15,000			15,000		
	Separación sector 3-7		10,000			10,000		
						85,000	41,34	3.513,90

NAVE

N°	DESCRIPCION	DIMENSIONES			CANTIDA D	PRECIO	IMPORTE
		UDS.	LARGO	ANCHO			
CAPITULO 16 9. INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES							
16.1	Ud. Instalación de TV-FM digital-terrestre, recepción individual, Fagor o equivalente, para máximo 8 tomas, constituida por antenas UHF-VHF-FM, para todos los canales terrestres, mástil y cable de sujeción de antena, amplificador, fuente de alimentación, incluso canalización con tubo de PVC flexible reforzado D 32 mm con cableado con cable coaxial de 75 ohmios hasta tomas de tv (según ubicación de proyecto), apertura de rozas, recibido de tubos y cajas y conexionado. Completa y funcionando.	1			1,000		
					1,000	1.265,57	1.265,57
16.2	Ud. Toma de señal de R/TV-SAT de derivación única, de tipo modular de 2 módulos estrechos con tapa, de precio medio montada sobre caja o marco, con marco para la adaptación de mecanismos modulares sobre caja universal, con caja de derivación rectangular, p.p de tubo flexible D20 mm no propagador de la llama para la protección de conductores eléctricos de material plástico desde registro de terminación hasta toma de señal, p.p. de conductor coaxial T-100 desde registro de terminación hasta toma de señal y caja para mecanismos, incluyendo conectores. Instalada, probada y funcionando. Enhebrado en tubo flexible corrugado/rígido liso (según sistema de instalación seleccionado en obra por D.F.) de PVC no propagador de la llama de diámetro Ø20 mm color gris, en instalacion: A) Empotrado o a través de falso techo (código de tubo 2221) con tubo flexible corrugado no propagador de la llama. B) en montaje superficial (código de tubo 4321) con tubo rígido liso no propagador de la llama, color gris. Según planos o indicación de dirección facultativa en obra. Incluso mecanismo de calidad (acabado según elección del promotor), con marco, grapas de fijacion, de conexión rápida, caja de registro-derivación empotrada y elementos de conexión, replanteo, apertura y sellado de rozas, montaje, pequeño material y ayudas de albañilería. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T. Medida la unidad por metro de tubo desde el correspondiente registro ubicado en el interior/exterior de cada dependencia o local hasta el mecanismo/toma/puesto de trabajo.	5			5,000		
					5,000	48,54	242,70
16.3	MI. Suministro de cableado estructurado UTP categoría 6, enhebrado por entubados y bandejas existentes, y conexionado a puestos de trabajo y a paneles RJ45 en armario rack.						
	T1	28	15,000		420,000		
					420,000	2,50	1.050,00
16.4	Ud. Certificación para cada enlace de voz y datos aportando la confección de registros y emisión de certificación por Distribuidor Oficial.						
	16 Puestos de trabajo con 4 tomas RJ45 cada uno	7	4,000		28,000		
					28,000	8,44	236,32
16.5	Ud. Suministro, montaje y colocación de Armario Rack de 24U de capacidad, de medidas estandar 80x80, con unidad de ventilación, termostato y cerradura. Incluye 6 paneles de 24 RJ45 CAT 6 (3M ó equivalente), paneles switch, 4 pasahilos, 1 regleta de 8 schukos, latiguillos para realizar las conexiones, bandeja fija, accesorios y conectores. Soporte metálico para colgar en pared.	1			1,000		
					1,000	1.927,43	1.927,43
16.6	MI. Bandeja de PVC-M1, perforada, de 60x200 mm para distribución de líneas eléctricas de B.T. y de telecomunicaciones, serie 66, Unex o equivalente, de color gris ral 7030, sin separadores, sin tapa, montada con soportes suspendidos de 90 cm sobre paramentos horizontales, s/RBT e ICT.						
	BAJA						
	Horizontal principal	1	10,000		10,000		
	Ramales	1	5,000		5,000		
	ALTA						
	Horizontal principal	1	10,000		10,000		
	Ramales	1	5,000		5,000		
					30,000	21,84	655,20
16.7	MI. CANAL DE U23X (PVC-M1 RoHS) SERIE 73 DE UNEX o conjunto equivalente de similar calidad y características, DE COLOR BLANCO DE 60X150 MM CON SEPARADORES, REF.73085-2, CON PARTE PROPORCIONAL DE ACCESORIOS, ELEMENTOS DE ACABADO Y MONTADO DIRECTAMENTE SOBRE PARAMENTOS						

NAVE

N°	DESCRIPCION	UDS.	DIMENSIONES			CANTIDA D	PRECIO	IMPORTE
			LARGO	ANCHO	ALTO			
	VERTICALES. Totalmente instalado según REBT y funcionando.							
	PLANTA BAJA							
	Verticales de bajada	2	5,000			10,000		
	PLANTA ALTA							
	Verticales de bajada	5	5,000			25,000		
	Horizontales distribución	4	5,000			20,000		
						55,000	23,78	1.307,90
16.8	Ud. Suministro y colocación superficial de armario de poliéster reforzado Himel ó equivalente de 500x500x200 mm., con tapa ciega y p.p. de apertura de huecos para tubos.							
	Registro por planta	2				2,000		
						2,000	414,90	829,80
16.9	MI. Canalización de superficie con tubo rígido libre de halógenos de Ø50mm, con p.p.de piezas especiales y cajas de registro, incluso accesorios de fijación y unión. Medida la unidad terminada por metro de tubería. Incluso apertura y sellado de huecos y todo tipo de ayudas de albañilería, totalmente instalada y conexionada.							
	Planta baja - planta alta	3	10,000			30,000		
						30,000	9,69	290,70

NAVE

N°	DESCRIPCION	DIMENSIONES			CANTIDA D	PRECIO	IMPORTE
		UDS.	LARGO	ANCHO			
CAPITULO 17 10. OBRA CIVIL							
17.1	Ud. Ayudas de albañilería a instalaciones de PCI pasiva, PCI activa, electricidad y servicios comunes. Incluso p.p. de pequeño material, incluso limpieza y acopio de escombros a pie de obra. Completamente acabado y funcionando.	10			10,000		
					10,000	162,56	1.625,60
17.2	Ud. apertura de hueco de 50x50 cms. en pared/forjado, para colocación de conducto de extracción, p.p. de pequeño material, incluso limpieza y acopio de escombros a pie de obra. Completamente acabado y funcionando.						
	Salidas extracción gases GE (forjados)	1	2,000		2,000		
	Salidas extracción aire caliente GE (forjados)	2	2,000		4,000		
	Entradas ventilación GE (pared)	2			2,000		
	Entradas ventilación zona tecnica (pared)	1			1,000		
	Entradas ventilación almacenes (pared interior)	2			2,000		
	Entrada/salida ventilación salsa técnicas	2	2,000		4,000		
					15,000	57,28	859,20
17.3	Ud. Pasamuro para tubo de ACERO GALVANIZADO de diámetro 1-4" (25-100 mm) de instalación PCI, en paredes/suelos/muros. Incluso ayudas de albañilería, remates y terminación idéntica al paramento atravesado. Medida la unidad totalmente terminada.						
	NOTA.- Se tendrá especial cuidado en la ejecución y terminación del pasamuros, de manera que no se vea mermada las capacidades estructurales de los elementos atravesados.						
	Pasamuros	10			10,000		
					10,000	13,63	136,30
17.4	Ud. O.C. Bancada para maquinaria de 1,00 x 1,00 x 0.20/0.25 m. con hormigón HM-20/P/40, corcho, grem y encofrado perdido mediante bloque de 9 cms., angulares, totalmente colocado y construido según normas MV-102, 104. Completamente finalizado y funcionando.						
	Bomba PCI	1			1,000		
	GE	1			1,000		
	Depósitos AF	1			1,000		
					3,000	349,16	1.047,48
17.5	Ud. Refuerzos de apoyo de maquinaria (grupo electrógeno, depósito de cebado, depósitos de agua, bombas, etc), mediante estructura metálica en forma de de H con perfiles de acero laminados S 275 JR, UNE-EN 10025, tipo IPE, incluido corte, elaboración en taller, soldadura, placas de anclaje con pernos, montaje, p.p. de piezas especiales y dos manos de imprimación antioxidante, según C.T.E. DB SE y DB SE-A. Incluye transporte de perfiles desde taller/almacén, puesta a pié de obra de material y colocación en cubierta mediante camoón grúa. Completamente acabado y preparado para colocación encima de la maquinaria. El diseño definitivo del refuerzo se realizará según indicaciones de técnico competente o dirección facultativa.						
	Grupo electrógeno	1			1,000		
	Depósito cebado	1			1,000		
	Bombas	1			1,000		
					3,000	1.009,49	3.028,47
17.6	Ud. SELLADO HUECOS, VENTANAS, etc. para garantizar el funcionamiento del sistema de extinción por gas según door fan test. Totalmente montado, probado y funcionando.						
		10			10,000		
					10,000	73,45	734,50

NAVE

N°	DESCRIPCION	DIMENSIONES			CANTIDA D	PRECIO	IMPORTE
		UDS.	LARGO	ANCHO			
CAPITULO 18 11. SEGURIDAD Y SALUD							
18.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES							
18.1.1	Ud. Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.	2			2,000		
					2,000	18,29	36,58
18.1.2	Ud. Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.	2			2,000		
					2,000	10,15	20,30
18.1.3	Ud. Gafa anti-partículas, de policarbonato, homologada CE s/normativa vigente.	2			2,000		
					2,000	7,53	15,06
18.1.4	Ud. Protector facial, con pantalla flexible, de 200x300 mm, homologado CE, s/normativa vigente.	1			1,000		
					1,000	6,77	6,77
18.1.5	Ud. Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente.	5			5,000		
					5,000	2,03	10,15
18.1.6	Ud. Guantes serraje reforzado en uñeros y palma (par). CE s/normativa vigente.	2			2,000		
					2,000	1,55	3,10
18.1.7	Ud. Guantes de látex, negro, para albañilería, (par) homologado CE, s/normativa vigente.	5			5,000		
					5,000	1,41	7,05
18.1.8	Ud. Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálicas incorporada, (par) homologada CE s/normativa vigente.	5			5,000		
					5,000	17,71	88,55
18.1.9	Ud. Arnés completo con cuerda regulable y mosquetones, homologado CE s/normativa vigente.	1			1,000		
					1,000	21,16	21,16
18.1.10	Ud. Cuerda de 2 m para cinturón de seguridad, con mosquetones regulables, CE, s/normativa vigente.	1			1,000		
					1,000	14,23	14,23
18.1.11	Ud. Auricular protector auditivo 33 dB, CE. s/normativa vigente.	2			2,000		
					2,000	18,50	37,00
18.1.12	Ud. Mascarilla con filtro contra polvo, homologada CE s/normativa vigente.	2			2,000		
					2,000	16,88	33,76
18.2 PROTECCIONES COLECTIVAS							
18.2.1	Ud. Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.	2			2,000		
					2,000	4,31	8,62
18.3 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD							
18.3.1	Ud. Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	1			1,000		
					1,000	5,18	5,18
18.3.2	Ud. Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado.	1			1,000		
					1,000	2,28	2,28
18.3.3	Ud. Cono de señalización reflectante de 60 cm de altura, incluso colocación y posterior retirada.						

NAVE

N°	DESCRIPCION	DIMENSIONES				CANTIDA D	PRECIO	IMPORTE
		UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO			
		2				2,000		
						2,000	8,06	16,12
18.3.4	Ud. chaleco reflectante CE s/normativa vigente.	1				1,000		
						1,000	4,35	4,35
18.4 PRIMEROS AUXILIOS								
18.4.1	Ud. Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	1				1,000		
						1,000	36,18	36,18
18.5 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD								
18.5.1	H. Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones.							
	6 meses x 4 semanas x 1 hora	12				12,000		
						12,000	26,98	323,76
18.5.2	H. Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal.							
	6 meses x 4 semanas x 2 hora	24				24,000		
						24,000	13,32	319,68

NAVE

N°	DESCRIPCION	DIMENSIONES			CANTIDA D	PRECIO	IMPORTE
		UDS.	LARGO	ANCHO			
CAPITULO 19 12. GESTIÓN DE RESIDUOS							
19.1	Ud. Retirada de instalaciones vistas de todo tipo en la totalidad del edificio y del cableado entubado, mecanismos eléctricos, cuadros eléctricos, luminarias, detectores, instalaciones de fontanería y saneamiento, etc., incluso limpieza y acopio de escombros a pie de obra.	2			2,000		
					2,000	496,06	992,12
19.2	Tn. Alquiler de un contenedor para almacenamiento en obra de residuos de construcción y demolición. Sin incluir transporte ni gestión.	2			2,000		
					2,000	7,62	15,24
19.3	Tn. Transporte de residuos no peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma. Sin incluir gestión de los residuos.	2			2,000		
					2,000	42,20	84,40
19.4	Tn. Separación de residuos por fracciones según normativa vigente por un gestor autorizado de residuos en una una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. Sin incluir transporte.	2			2,000		
					2,000	45,73	91,46

RESUMEN POR CAPÍTULOS

CAPITULO 1 1. PRUEBAS, CERTIFICADOS, SOLICITUDES, ENSAYOS, ETC.	1.200,00
CAPITULO 2 2.A. NUEVAS CAJAS DE FACHADA E INSTALACIONES DE ENLACE GENERALES (DI + CGMP)	16.742,36
CAPITULO 3 2.B. OBRA CIVIL CAJAS FACHADA E INSTALACIONES ENLACE (DI + CGMP)	2.133,92
CAPITULO 4 3.A. INSTALACIÓN DE TOMA DE TIERRA GENERAL	750,84
CAPITULO 5 4.A. INSTALACIONES ELÉCTRICAS NAVE: INSTALACIONES INTERIORES	28.531,48
CAPITULO 6 4.B. INSTALACIONES ELÉCTRICAS NAVE: LUMINARIAS	25.101,30
CAPITULO 7 5. INSTALACIÓN DE GRUPO ELECTRÓGENO	17.472,01
CAPITULO 8 6. INSTALACIÓN PCI	50,00
CAPITULO 9 6.A. INSTALACIÓN PCI: DETECCIÓN HUMOS Y ALARMA	10.013,46
CAPITULO 10 6.B. INSTALACIÓN PCI: EXTINTORES Y SEÑALÉTICA	2.872,71
CAPITULO 11 6.C. INSTALACIÓN PCI: EXTINCIÓN BIES	20.444,94
CAPITULO 12 6.E. INSTALACIÓN PCI: EXTINCIÓN GAS	77.171,18
CAPITULO 13 6.G. INSTALACIÓN HIDRANTES	4.215,29
CAPITULO 14 7. INSTALACIÓN DE VENTILACIONES Y/O EXTRACCIONES	9.740,09
CAPITULO 15 8. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN PASIVA	25.885,14
CAPITULO 16 9. INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES	7.805,62
CAPITULO 17 10. OBRA CIVIL	7.431,55
CAPITULO 18 11. SEGURIDAD Y SALUD	1.009,88
CAPITULO 19 12. GESTIÓN DE RESIDUOS	1.183,22
REDONDEO.	
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.	259.754,99

EL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL ASCIENDE A LAS EXPRESADAS DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

13% de gastos generales	33.768,15
6% de beneficio industrial	15.585,30
Suma	309.108,44
7% IGIC	21.637,59
Presupuesto de ejecución por contrata	330.746,03

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA MIL SETECIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON TRES CÉNTIMOS.

DOCUMENTO 10

PRESUPUESTO - UNITARIOS

Cuadro de precios nº 2

Advertencia: Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
	CAJA GENERAL PROTECCION CGP-400/250A FUSIBLES NH2 BUC 400A Terminal tubular reforzada de co (Resto obra)	1,000 Ud 3,000 Ud 1,000 MI	374,701 15,899 0,153	374,70 47,70 0,15 13,15
2.2	Ud CONTADORES LOCALES COMERCIALES DE 15<P<44 KW - ACTIVA REACTIVA DIRECTA, FORMADO POR: 1. UNID.MODULAR CON TAPA ALTA TRANSPARENTE NSYPLS, REFERENCIA: NSYPLS-3654A, IP:65, IK:09,COLOR GRIS RAL 7032 MARCA HIMEL-SCHNEIDER ELECTRIC, DIMENSIONES(AlttoxAnchoxProfundo): 360X540X230mm 2. UND. PLACA DE MONTAJE DE BAQUELITA PARA NSYPLS3654, REFERENCIA: NSYPMB3654 3. BASE BUC- NH 1, UNIPOLAR CERRADA TALLA-1, In: 250A,Un: 500V, Pdc:120KA. 3 UNIDADES 4. BASE NEUTRO RIGIDO SECCIONABLE, BNR-250A, REFERENCIA : 3311420 DE SCHNEIDER ELECTRIC 5. FUSIBLE DE CARTUCHO NH (CUCHILLAS) TALLA 01 CALIBRE 200A, In: 200A REF:33 31 335 MARCA SCHNEIDER ELECTRICI, Un:500V Pcorde:120KA. 3 UNIDADES 6. UND DE VENTANILLA PARA TAPA ALTA NSY 5454, PARA VISUALIZACION Y ACCESO, CONSERVANDO EL GRADO DE ESTANQUEIDAD IP 65, FABRICADAS EN POLICARBONATO TRANSPARENTE, REFERENCIA : NSYVA2724MA MARCA HIMEL-SCHNEIDER ELECTRIC 7. UNID.MODULAR CON TAPA ALTA TRANSPARENTE NSYPLS, REFERENCIA: NSYPLS-5472A, IP:65, IK:09,COLOR GRIS RAL 7032 MARCA HIMEL-SCHNEIDER ELECTRIC, DIMENSIONES(AlttoxAnchoxProfundo): 540X720X230mm 8. UND. PLACA DE MONTAJE DE BAQUELITA PARA NSYPLS5472, REFERENCIA: NSYPMB5472 Realizada con material autoextinguible, autoventiladas. Incluyendo placas de montaje con aisladores, accesorios, pequeño material, señalización de riesgo eléctrico, cableado, montaje y conexionado de todos los elementos. Completamente instalada y probada según esquema unifilar eléctrico y normas de la compañía suministradora. La caja cumplirá la norma UNE-EN 60.439-1-3. (Medios auxiliares) BASE NEUTRO RIGIDO SECCIONABLE 250A BASE UNIPOLAR CERRADA SECCIONABLE BUC-250A NH-1 FUSIBLE DE CUCHILLA NH 1 200A UND DE VENTANILLA PARA VISUALIZACION Y ACCESO (Mano de obra) OFICIAL 1ª ELECTRICISTA AYUDANTE ELECTRICISTA (Materiales) UND MODULAR NSYPLS3654A UND MODULAR NSYPLS5472A UND PLACA DE MONTAJE BAQUELITA PARA NSYPLS3654 UND PLACA DE MONTAJE BAQUELITA PARA NSYPLS5472 CONTADOR III ACT.DOUBLE MÁXIM.X/5A CONTADOR III REACT.X/5A. (Resto obra)	1,000 3,000 3,000 1,000 1,000 H 1,000 H 1,000 1,000 1,000 1,000 1,000 Ud. 1,000 Ud.	11,625 23,701 12,883 10,552 13,510 12,930 105,486 208,250 13,977 31,974 119,279 72,027	11,63 71,10 38,65 10,55 13,51 12,93 105,49 208,25 13,98 31,97 119,28 72,03 21,28
2.3	Ud CORTE PCI: Corte PCI + fusibles de protección de la línea PCI (en caso de existir dichas instalaciones), instalado en 2 módulos de doble aislamiento (IK08 y IP44) del tipo de las cajas PLS de la marca HIMEL o similar (2 x PLS 27/36 para fusibles y corte de incendios), incluyendo interruptor manual de corte de 4x80A tipo INTERPACT INS 100 A de Merlin Gerin o similar con PDC 100 kA. Cajas realizadas con material autoextinguible y autoventiladas. Incluyendo placas de montaje con aisladores, accesorios, pequeño material, señalización de "corte de energía en caso de incendio", incluso regleta de comprobación, cableado y conexionado, verificado y totalmente instalada y conectada según esquema unifilar eléctrico, cumpliendo con REBT y normas de la compañía suministradora. Señalización de riesgo eléctrico (triángulo amarillo) en material perdurable como aluminio con parte trasera adhesiva (no válido las pegatinas), y corte de bomberos de iguales características. Cuando se alimenten equipos contraincendios se colocará leyenda "Equipo contraincendios, no desconectar". Colocación empotrada en nicho de fachada o dentro de armario con puerta ventilada IK10, para			730,65

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	<p>acometidas subterráneas. Completamente instalado y funcionando según REBT y NP de compañía suministradora.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>OFICIAL 1ª ELECTRICISTA 4,413 H. 13,510 59,62</p> <p>AYUDANTE ELECTRICISTA 4,413 H. 12,930 57,06</p> <p>(Materiales)</p> <p>CONJUNTO 2 BISAGRAS EXT PARAPLS 1,000 6,774 6,77</p> <p>PALOMILLA DOBLE BARRA 3MM 1,000 1,010 1,01</p> <p>CAJA TRANSP PLS 27X27X18 1,000 39,807 39,81</p> <p>BASE/FUSIBLE NH0 3,000 Ud. 2,423 7,27</p> <p>INT.4x125A INTERPACT INS m.GERIN 1,000 Ud. 23,271 23,27</p> <p>(Resto obra) 5,84</p>		
2.4	<p>Ud SETA PARA CORTE DE GRUPO ELECTRÓGENO, montado y funcionando. Según REBT y NP de Unelco.</p> <p>Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> - PULS. SETA PARADA EMERGENCIA - CABLEADO Y ENTUBADO PARA REALIZAR LA MANIOBRA, DESDE FACHADA HASTA GRUPO ELECTRÓGENO. El cableado será 3x2.5 mm2 del tipo SZ1-K (AS+) de alta seguridad y resistencia al fuego, tipo Afumex firs o similar. - 1 módulo de doble aislamiento (IK08 y IP44) del tipo de las cajas PLS de la marca HIMEL o similar (1 x PLS 27/36). <p>Cajas realizadas con material autoextinguible y autoventiladas. Incluyendo placas de montaje con aisladores, accesorios, pequeño material, señalización de "Corte de GE para maquinaria PCI por servicio de bomberos", incluso regleta de comprobación, cableado y conexionado, verificado y totalmente instalada y conectada según esquema unifilar eléctrico, cumpliendo con REBT y normas de la compañía suministradora. Señalización de riesgo eléctrico (triángulo amarillo) en material perdurable como aluminio con parte trasera adhesiva (no válido las pegatinas), y corte de GE de iguales características. Cuando se alimenten equipos contraincendios se colocará leyenda "Equipo contraincendios, no desconectar".</p> <p>(Medios auxiliares)</p> <p>SETA DE CORTE 1,000 Ud. 14,993 14,99</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>OFICIAL 1ª ELECTRICISTA 2,000 H. 13,510 27,02</p> <p>AYUDANTE ELECTRICISTA 2,000 H. 12,930 25,86</p> <p>(Materiales)</p> <p>CAJA TRANSP PLS 27X27X18 1,000 39,807 39,81</p> <p>(Resto obra) 3,23</p>		200,65
2.5	<p>MI LÍNEA ALIMENTACIÓN PCI, formada por cable tipo SZ1-K(AS+) 0,6/1KV de 5x(1x6) mm2, de alta seguridad (AS+) resistente al fuego, designación SZ1-K(AS+) 0,6/1KV (color naranja) clase mínima según CPR Cca-s1b, d1. Canalización de superficie estanca IP55 bajo tubo D32 mm libre de halógenos y no propagador de la llama, tubo rígido de PVC COLOR GRIS de código: 4321, con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a cuadro, cajas de derivación, mecanismos y toda apartamentada existente en el local), en montaje suspendido bajo falso techo/suelo o sobrepuesto sobre pared, con p.p. de terminales, piezas especiales y cajas de registro, incluso accesorios de fijación y unión. Unidad medida desde CGMP. Totalmente enhebrada y conexionada.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial electricista 0,200 h 13,510 2,70</p> <p>Ayudante electricista 0,200 h 12,930 2,59</p> <p>(Materiales)</p> <p>Conductor unipolar Cu SZ1-K 0,6/1KV (AS+) 1x2.5 mm 3,000 ml 0,465 1,40</p> <p>CONJ.CLAVO ROSCA+IMP.p/FIJ.HORMIGON 1,000 Ud. 0,111 0,11</p> <p>CAJA SUPERF.PVC DE 80x80 mm 0,250 Ud. 0,826 0,21</p> <p>PRENSAESTOPAS AISLANTE PG21.LEGRAND 0,250 Ud. 0,532 0,13</p> <p>REGLETA DE CONEXIÓN 12x6mm² 0,100 Ud. 0,111 0,01</p> <p>ABRAZAD.MET.ROSCA p/TUBO Ø21 0,660 Ud. 0,062 0,04</p> <p>TUB.PVC RÍGIDO Ø20mm, libre de halógenos y no propagador de la llama 1,000 MI. 1,290 1,29</p> <p>(Resto obra) 0,25</p>		110,91

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
2.6	MI BANDEJA DE U23X (PVC-M1 RoHS) SERIE 66 DE UNEX o conjunto equivalente de similar calidad y características, DE COLOR GRIS, PERFORADA, DE 60X300 MM, SIN SEPARADORES, CON CUBIERTA, REF.66300, CON PARTE PROPORCIONAL DE ACCESORIOS, ELEMENTOS DE ACABADO Y SOPORTES Y MONTADA SOBRE SOPORTES VERTICALES. Totalmente instalado según REBT y funcionando.		8,73	
	(Mano de obra)			
	Oficial electricista	0,320 h	13,510	4,32
	Ayudante electricista	0,160 h	12,930	2,07
	(Materiales)			
	BANDEJA PERF.60X300 MM REF.66300	1,000 M	14,255	14,26
	CUBIERTA BANDEJA 300MM REF.66302	1,000 M	8,091	8,09
	P.P.ACCESORIOS Y ELE.ACAB.B66 60X300 MM G	1,000 U	1,118	1,12
P.P.SOP.VERTIC.B66 60X300 MM G	1,000 U	5,864	5,86	
(Resto obra)			1,07	
2.7	MI BANDEJA DE U23X (PVC-M1 RoHS) SERIE 66 DE UNEX o conjunto equivalente de similar calidad y características, DE COLOR GRIS, PERFORADA, DE 60X200 MM, SIN SEPARADORES, REF.66200, CON PARTE PROPORCIONAL DE ACCESORIOS, ELEMENTOS DE ACABADO Y SOPORTES Y MONTADA SUSPENDIDA. Totalmente instalado según REBT y funcionando.		36,79	
	(Mano de obra)			
	Oficial electricista	0,159 h	13,510	2,15
	Ayudante electricista	0,159 h	12,930	2,06
	(Materiales)			
	BANDEJA PERF.60X200 MM REF.66200	1,000 M	7,526	7,53
	P.P.ACCESORIOS Y ELE.ACAB.B66 60X200 MM G	1,000 U	0,904	0,90
	P.P.SOP.TECHO B66 60X200 MM G	1,000 U	3,448	3,45
(Resto obra)			0,48	
2.8	MI BANDEJA DE PVC-M1 SERIE 66 DE UNEX, DE COLOR GRIS RAL 7030, PERFORADA, DE 60X100 MM, SIN SEPARADORES, REF.66100, CON PARTE PROPORCIONAL DE ACCESORIOS, ELEMENTOS DE ACABADO Y SOPORTES Y MONTADA SUSPENDIDA		16,57	
	(Mano de obra)			
	OFICIAL 1A ELECTRICISTA	0,385 H	14,930	5,75
	AYUDANTE ELECTRICISTA	0,193 H	12,930	2,50
	(Materiales)			
	BANDEJA PERF.60X100 MM REF.66100	1,000 M	6,348	6,35
	P.P.ACCESORIOS Y ELE.ACAB.B66 60X100 MM G	1,000 U	0,696	0,70
	P.P.SOP.TECHO B66 60X100 MM G	1,000 U	4,649	4,65
2.9	Ud DERIVACIÓN INDIVIDUAL DESDE CONTADOR HASTA CGMP, formada por cable tipo RZ1-K(AS+) 0,6/1KV, clase mínima según CPR Cca-s1b, d1, de 5x(1x25) mm2, tendido en canalización en bandeja en montaje superficial con tapa tipo B66 de Unex o bajo tubo enterrado D160 mm, con p.p. de terminales, piezas especiales y cajas de registro, incluso accesorios de fijación y unión. Totalmente enhebrada, conexionada y funcionando. Según REBT		19,95	
	(Mano de obra)			
	OFICIAL 1ª ELECTRICISTA	0,150 H.	13,510	2,03
	AYUDANTE ELECTRICISTA	0,150 H.	12,930	1,94
	(Materiales)			
	CABLE L.Halóg. RZ1-K 0,6/1kv 1x25mm Cu	5,000 MI.	1,849	9,25
(Resto obra)			0,13	
2.10	MI LÍNEA ALIMENTACIÓN PCI, formada por cable tipo SZ1-K(AS+) 0,6/1KV de 5x(1x16) mm2, de alta seguridad (AS+) resistente al fuego, designación SZ1-K(AS+) 0,6/1KV (color naranja) clase mínima según CPR Cca-s1b, d1. Canalización de superficie estanca IP55 bajo tubo D40 mm libre de halógenos y no propagador de la llama, tubo rígido de PVC COLOR GRIS de código: 4321, con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a cuadro, cajas de derivación, mecanismos y toda apartamentada existente en el local), en montaje suspendido bajo falso techo/suelo o sobrepuesto sobre pared, con p.p. de terminales, piezas especiales y cajas de registro, incluso accesorios de fijación y unión. Unidad medida desde		13,35	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	CGMP. Totalmente enhebrada y conexionada. (Mano de obra) Oficial electricista 0,200 h 13,510 Ayudante electricista 0,200 h 12,930 (Materiales) Conductor unipolar Cu SZ1-K 0,6/1KV (AS+) 1x16 mm 5,000 ml 1,071 CONJ.CLAVO ROSCA+IMP.p/FIJ.HORMIGON 1,000 Ud. 0,111 CAJA SUPERF.PVC DE 80x80 mm 0,250 Ud. 0,826 PRENSAESTOPAS AISLANTE PG48.LEGRAND 0,250 Ud. 1,577 REGLETA DE CONEXIÓN 12x6mm² 0,100 Ud. 0,111 ABRAZAD.MET.ROSCA p/TUBO Ø48 0,660 Ud. 0,093 TUB.PVC RÍGIDO Ø63mm, libre de halógenos y no propagador de la llama 1,000 MI. 3,567 (Resto obra) 0,45		
2.11	MI TUBO RÍGIDO LISO. Canalización de superficie estanca IP55, bajo tubo rígido liso D50 mm libre de halógenos no propagador de la llama, COLOR GRIS, tubo de código: 4321, con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a cuadro (cajas de derivación, mecanismos y toda apartamentada existente en el local), en montaje sobrepuesta, con p.p. de terminales, piezas especiales y cajas de registro, incluso accesorios de fijación y unión. Totalmente finalizada y funcionando. Según REBT (Mano de obra) Oficial electricista 0,100 h 13,510 Ayudante electricista 0,100 h 12,930 (Materiales) CONJ.CLAVO ROSCA+IMP.p/FIJ.HORMIGON 0,660 Ud. 0,111 CAJA SUPERF.PVC DE 80x80 mm 0,200 Ud. 0,826 PRENSAESTOPAS AISLANTE PG21.LEGRAND 0,250 Ud. 0,532 TUBERÍA PVC RÍGIDO Ø48mm, GP7. 1,000 MI. 9,358 ABRAZAD.MET.ROSCA p/TUBO Ø21 0,660 Ud. 0,062 (Resto obra) 0,37		15,45
2.12	Ud CUADRO GENERAL MANDO Y PROTECCIÓN (CGPM) O PRINCIPAL DEL EDIFICIO de la gama PRISMA PLUS de Schneider Electric o conjunto equivalente de similar calidad y características, conteniendo la apartamentada eléctrica descrita según los esquemas unifilares del proyecto. Formado por armario metálico o de poliéster, con puerta transparente y cerradura con llave, de superficie (según planos e indicaciones de dirección facultativa), doble aislamiento, etc., con reserva del 25%, incluyendo todo tipo de accesorios para su montaje, mecanizado, rotulación (no son válidas las pegatinas sino placas rígidas), contactos auxiliares, pequeño material, elementos de conexión, juegos de escalas de cables, juegos de barras, placas de soporte de aparatos, tapas plenas, marcos fijos, fondos paneles, mano de obra de montaje, conexionado y pruebas en obra, transporte y acopio en obra, etc.. Para la aceptación de los cuadros se exigirá el cumplimiento de la norma UNE 60.439: cumplimiento de los siete ensayos tipo y las tres verificaciones individuales. Completamente montado, conexionado y funcionando. Según REBT y normas de la compañía suministradora. NOTA: la instalación ha sido calculada para tener selectividad y filiación entre sus elementos y cuadros principales. En caso de cambio de las marcas ofertadas debe garantizarse y documentarse por escrito los mismos valores de dicha selectividad y filiación, así como las tablas y cálculos realizados para ello. (Mano de obra) Oficial electricista 4,000 h 13,510 Ayudante electricista 4,000 h 12,930 (Materiales) CGMP_CUADRO PRINCIPAL 1,000 u 6.163,044 (Resto obra) 188,06		12,78
2.13	Ud CUADRO PCI BOMBA, instalado según esquema unifilar adjunto, de la marca Schneider Electric o conjunto equivalente de similar calidad y características, formado por armario metálico o de poliéster, de superficie (según planos e indicaciones de dirección facultativa) tipo Prisma plus o cofret G de Merlin Gerin (IP55, doble aislamiento, etc.), con reserva del 25%, puerta		6.456,86

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	transparente o plena (según indicación de dirección facultativa), incluyendo todo tipo de accesorios para su montaje, contactos auxiliares, pequeño material, elementos de conexión, juegos de escalas de cables, juegos de barras, placas de soporte de aparatos, tapas plenas, marcos fijos, fondos paneles, etc., cerradura con llave para su apertura, instalado según esquema unifilar adjunto y alojando en su interior debidamente conexiónados todos los elementos indicados en dicho esquema unifilar. Para la aceptación de los cuadros se exigirá el cumplimiento de la norma UNE 60.439: cumplimiento de los siete ensayos tipo y las tres verificaciones individuales. Completamente montado, conexionado y funcionando. Según REBT y normas de la compañía suministradora. (Mano de obra) OFICIAL 1ª ELECTRICISTA 2,000 H. 13,510 27,02 AYUDANTE ELECTRICISTA 2,000 H. 12,930 25,86 (Materiales) Cuadro PCI 1,000 Ud. 713,583 713,58 Cuadro maniobra 1,000 Ud. 178,396 178,40 (Resto obra) 28,35		
2.14	MI LINEA PRINCIPAL DE ALIMENTACIÓN DESDE CGMP, formada por cable tipo RZ1-K 0,6/1KV de 5x6 mm2 clase mínima según CPR Cca-s1b, d1, de Cu aislado con polietileno reticulado (XLPE) y cubierta poliolefínica (color verde), fabricado según norma UNE 21123-4, no propagador de la llama (UNE20432 parte 1), no propagador del incendio (UNE 20427 y UNE 20432 parte 3), baja emisión de CHL (UNE 21147-1), tendido en canalización en bandeja perforada con tapa en montaje suspendido a techo, con p.p. de terminales, piezas especiales y cajas de registro, incluso accesorios de fijación y unión. Totalmente enhebrada y conexionada. (Mano de obra) OFICIAL 1ª ELECTRICISTA 0,200 H. 13,510 2,70 AYUDANTE ELECTRICISTA 0,200 H. 12,930 2,59 (Materiales) CABLE L.Halóg.C RZ1-K 0,6/1kv 1x6mm Cu 5,000 MI. 1,101 5,51 (Resto obra) 0,32		973,21
2.15	MI LINEA PRINCIPAL DE ALIMENTACIÓN DESDE CGMP, formada por cable tipo RZ1-K 0,6/1KV de 3x10 mm2 clase mínima según CPR Cca-s1b, d1, de Cu aislado con polietileno reticulado (XLPE) y cubierta poliolefínica (color verde), fabricado según norma UNE 21123-4, no propagador de la llama (UNE20432 parte 1), no propagador del incendio (UNE 20427 y UNE 20432 parte 3), baja emisión de CHL (UNE 21147-1), tendido en canalización en bandeja perforada con tapa en montaje suspendido a techo, con p.p. de terminales, piezas especiales y cajas de registro, incluso accesorios de fijación y unión. Totalmente enhebrada y conexionada. (Mano de obra) OFICIAL 1ª ELECTRICISTA 0,200 H. 13,510 2,70 AYUDANTE ELECTRICISTA 0,200 H. 12,930 2,59 (Materiales) CABLE L.Halóg.C RZ1-K 0,6/1kv 1x10mm Cu 3,000 MI. 1,233 3,70 (Resto obra) 0,27		11,12
2.16	MI LINEA PRINCIPAL DE ALIMENTACIÓN DESDE CGMP, formada por cable tipo RZ1-K 0,6/1KV de 3x6 mm2 clase mínima según CPR Cca-s1b, d1, de Cu aislado con polietileno reticulado (XLPE) y cubierta poliolefínica (color verde), fabricado según norma UNE 21123-4, no propagador de la llama (UNE20432 parte 1), no propagador del incendio (UNE 20427 y UNE 20432 parte 3), baja emisión de CHL (UNE 21147-1), tendido en canalización en bandeja perforada con tapa en montaje suspendido a techo, con p.p. de terminales, piezas especiales y cajas de registro, incluso accesorios de fijación y unión. Totalmente enhebrada y conexionada. (Mano de obra) OFICIAL 1ª ELECTRICISTA 0,150 H. 13,510 2,03 AYUDANTE ELECTRICISTA 0,150 H. 12,930 1,94 (Materiales) CABLE L.Halóg.C RZ1-K 0,6/1kv 1x6mm Cu 3,000 MI. 1,101 3,30 (Resto obra) 0,22		9,26
2.17	MI LINEAS DE ALIMENTACIÓN TRIF. DESDE CGMP POR TUBO RÍGIDO LISO HASTA SUBCUADROS/MAQUINARIA/RECEPTOR, formada por cable tipo RZ1-K de 5x(1x6) mm2 clase mínima según CPR Cca-s1b, d1, libre de halógenos, sin corrosividad, no propagador de la llama y con baja emisión de humos y de opacidad reducida. Canalización de superficie estanca		7,49

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	<p>IP55 bajo tubo D25/32 mm libre de halógenos no propagador de la llama (tubo rígido de PVC COLOR GRIS de código: 4321, con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a cuadro, cajas de derivación, mecanismos y toda apartamentada existente en el local), en montaje suspendido bajo falso techo/suelo o sobrepuesto sobre pared, con p.p. de terminales, piezas especiales y cajas de registro, incluso accesorios de fijación y unión. Unidad medida desde CGMP. Totalmente enhebrada y conexionada.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial electricista 0,200 h 13,510 2,70</p> <p>Ayudante electricista 0,200 h 12,930 2,59</p> <p>(Materiales)</p> <p>CONJ.CLAVO ROSCA+IMP.p/FIJ.HORMIGON 1,000 Ud. 0,111 0,11</p> <p>CABLE L.Halóg. RZ1-K 0,6/1kV 5x6mm Cu 1,000 MI. 4,402 4,40</p> <p>CAJA SUPERF.PVC DE 80x80 mm 0,250 Ud. 0,826 0,21</p> <p>PRENSAESTOPAS AISLANTE PG29.LEGRAND 0,250 Ud. 1,196 0,30</p> <p>REGLETA DE CONEXIÓN 12x6mm² 0,100 Ud. 0,111 0,01</p> <p>TUB.PVC RÍGIDO Ø29mm,GP 7 1,000 MI. 0,684 0,68</p> <p>ABRAZAD.MET.ROSCA p/TUBO Ø21 0,660 Ud. 0,062 0,04</p> <p>(Resto obra) 0,33</p>		
2.18	<p>MI LINEAS DE ALIMENTACIÓN DESDE CGMP POR TUBO RÍGIDO LISO HASTA SUBCUADROS/MAQUINARIA/RECEPTOR, formada por cable tipo RZ1-K de 3x(1x10) mm2 clase mínima según CPR Cca-s1b, d1, libre de halógenos, sin corrosividad, no propagador de la llama y con baja emisión de humos y de opacidad reducida. Canalización de superficie estanca IP55 bajo tubo D25/32 mm libre de halógenos no propagador de la llama (tubo rígido de PVC COLOR GRIS de código: 4321, con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a cuadro, cajas de derivación, mecanismos y toda apartamentada existente en el local), en montaje suspendido bajo falso techo/suelo o sobrepuesto sobre pared, con p.p. de terminales, piezas especiales y cajas de registro, incluso accesorios de fijación y unión. Unidad medida desde CGMP. Totalmente enhebrada y conexionada.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial electricista 0,200 h 13,510 2,70</p> <p>Ayudante electricista 0,200 h 12,930 2,59</p> <p>(Materiales)</p> <p>CONJ.CLAVO ROSCA+IMP.p/FIJ.HORMIGON 1,000 Ud. 0,111 0,11</p> <p>CABLE L.Halóg.C RZ1-K 0,6/1kV 1x10mm Cu 3,000 MI. 1,233 3,70</p> <p>CAJA SUPERF.PVC DE 80x80 mm 0,250 Ud. 0,826 0,21</p> <p>PRENSAESTOPAS AISLANTE PG29.LEGRAND 0,250 Ud. 1,196 0,30</p> <p>REGLETA DE CONEXIÓN 12x6mm² 0,100 Ud. 0,111 0,01</p> <p>TUB.PVC RÍGIDO Ø29mm,GP 7 1,000 MI. 0,684 0,68</p> <p>ABRAZAD.MET.ROSCA p/TUBO Ø21 0,660 Ud. 0,062 0,04</p> <p>(Resto obra) 0,31</p>		11,37
2.19	<p>MI LINEAS DE ALIMENTACIÓN DESDE CGMP POR TUBO RÍGIDO LISO HASTA SUBCUADROS/MAQUINARIA/RECEPTOR, formada por cable tipo RZ1-K de 3x(1x6) mm2 clase mínima según CPR Cca-s1b, d1, libre de halógenos, sin corrosividad, no propagador de la llama y con baja emisión de humos y de opacidad reducida. Canalización de superficie estanca IP55 bajo tubo D25/32 mm libre de halógenos no propagador de la llama (tubo rígido de PVC COLOR GRIS de código: 4321, con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a cuadro, cajas de derivación, mecanismos y toda apartamentada existente en el local), en montaje suspendido bajo falso techo/suelo o sobrepuesto sobre pared, con p.p. de terminales, piezas especiales y cajas de registro, incluso accesorios de fijación y unión. Unidad medida desde CGMP. Totalmente enhebrada y conexionada.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial electricista 0,200 h 13,510 2,70</p> <p>Ayudante electricista 0,200 h 12,930 2,59</p> <p>(Materiales)</p> <p>CONJ.CLAVO ROSCA+IMP.p/FIJ.HORMIGON 1,000 Ud. 0,111 0,11</p> <p>CABLE L.Halóg. RZ1-K 0,6/1kV 1x6mm Cu 3,000 MI. 0,616 1,85</p> <p>CAJA SUPERF.PVC DE 80x80 mm 0,250 Ud. 0,826 0,21</p> <p>PRENSAESTOPAS AISLANTE PG29.LEGRAND 0,250 Ud. 1,196 0,30</p> <p>REGLETA DE CONEXIÓN 12x6mm² 0,100 Ud. 0,111 0,01</p>		10,65

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
	TUB.PVC RÍGIDO Ø29mm, GP 7	1,000 MI.	0,684	0,68
	ABRAZAD.MET.ROSCA p/TUBO Ø21	0,660 Ud.	0,062	0,04
	(Resto obra)			0,25
	3 2.B. OBRA CIVIL CAJAS FACHADA E INSTALACIONES ENLACE (DI + CGMP)			8,74
3.1	Ud O.C. Armario de obra para colocación de caja general de protección y caja de corte de bomberos en bloque de 20 cm, lateral de 6 cm y losa superior prefabricada de hormigón de 6 cm de espesor enfoscada, con separación entre envolventes y paredes laterales del nicho de 10 cm, con puerta de doble hoja de chapa galvanizada de 1.75x0.75 m (según ITC-BT-13, apart. 1.1 y 2.1 tendrá protección IK10 según UNE 50102), con bastidor que no impida la apertura de las CGP y bisagras inaccesibles desde el exterior, cerradura normalizada por la compañía suministradora, rejillas de ventilación en las puertas, con acabado en pintura igual que obra de fabrica. Incluso pasatubos (2 tubos de 160 mm) desde arqueta, pequeño material, ayudas de albañilería, etc. Totalmente acabado. Señalización de riesgo eléctrico (triángulo amarillo), de contadores eléctricos y de corte de bomberos, en material perdurable como aluminio con parte trasera adhesiva (no válido las pegatinas). Según NP de la compañía suministradora.			
	(Mano de obra)			
	Oficial primera	2,000 H	13,510	27,02
	Peón ordinario	5,000 H	12,930	64,65
	OFICIAL PRIMERA	0,214 H.	13,510	2,89
	PEÓN ORDINARIO	0,629 H.	12,930	8,13
	Oficial 1ª electricista	2,000 H	13,510	27,02
	(Maquinaria)			
	VIBRADOR AIRE COMPRIMIDO	0,136 H.	0,203	0,03
	CAMIÓN CISTERNA 10 m³ CON BOMBA	0,133 H.	4,308	0,57
	CENTRAL HORMIGONADO 18 m³/H	0,033 H.	5,805	0,19
	HORMIGONERA MÓV.EJE HORIZ.250L	0,062 H.	1,356	0,08
	(Materiales)			
	ARENA LAVADA	0,459 Tn.	3,932	1,80
	ARIDO MACHAQUEO 10-20 mm.	0,240 Tn.	3,766	0,90
	BLOQUE HORMIGON VIBRADO 20x25x50	40,000 Ud.	1,234	49,36
	AGUA (USO INDUSTRIAL)	0,068 M³.	0,111	0,01
	MALLA ELECTROS.5 mm 150x150	3,000 M².	0,616	1,85
	CLAVOS 2 "	0,002 Kg.	0,425	0,00
	CEMENTO 350, ENSACADO (IV-35A)	0,126 Tn.	14,015	1,77
	TABLAS/TABLONES MADERA ENCOFRADO	0,004 M³.	101,561	0,41
	PINTURA ANTICORROSIVA HAMMERITE p/METAL	1,000 Kg.	2,101	2,10
	PTA.ACERO 1 HOJA 0,75x0,55	2,000 Ud.	27,732	55,46
	(Resto obra)			8,22
3.2	Ud O.C. Arqueta de registro tipo A-1 (NUEVO MODELO DE UNELCO), para conexionado de electricidad en exteriores, medidas interiores de 65 cm de ancho, 75 cm de largo y 70 cm de alto, incluso excavación en zanja, realizada con bloque hueco de hormigón vibrado de 15x25x50 cm, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de hierro fundido normalizada A-1 de 750x650 mm, con fondo de arena drenante. Tubos a 0.1 m del fondo. Refuerzo estructural en fundición al dorso de la tapa proporcionando características mecánicas necesarias. Incluso sellado de aberturas de canalizaciones con pasta de yeso mezclada con fibra de vidrio, para un diámetro medio de 160 mm, tras haber enhebrado los correspondientes cables. Totalmente ejecutada y acabada según normas UNELCO-ENDESA.			252,46
	(Mano de obra)			
	Oficial primera	5,000 h	13,510	67,55
	Peón	0,301 h	12,930	3,89
	Peón	5,000 h	12,930	64,65
	(Maquinaria)			
	RETROEXCAVADORA M.F.CON CAZO.	0,315 H.	1,976	0,62
	HORMIGONERA 250 l.	0,100 H.	0,574	0,06
	transporte material	2,000 h	15,465	30,93
	(Materiales)			
	ARENA SIN LAVAR	0,100 Tn.	3,919	0,39

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
	ARENA LAVADA	0,208 M³.	1,535	0,32
	BLOQ.HORM.15x25x50.DOBLE CÁMARA	22,000 Ud.	0,618	13,60
	AGUA (USO INDUSTRIAL)	0,051 M³.	0,111	0,01
	CEMENTO 350, ENSACADO (IV-35A)	0,074 Tn.	14,015	1,04
	TAPA ARQUETA UNELCO A-1 750x650 (NUEVAS ARQUETAS)	1,000 Ud.	61,747	61,75
	(Resto obra)			7,52
3.3	MI O.C. Tubería estructural de doble pared de polietileno PE CURVABLE CORRUGADO color rojo, doble cámara DN-160 mm, con resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto normal, con guía incorporada, 'PLOMYPLAST CANALEC' o similar, en red eléctrica, con certificación Aenor, colocada en fondo de zanja, incluso excavación, relleno y compactación de la zanja con arena volcánica, carga y transporte de tierras a vertedero, incluso p.p. arquetas de cambio de dirección, cinta señalizadora PVC amarilla, con p.p. de tapa, material de fijación/unión, terminales, piezas especiales y cajas de registro. s/UNE EN-50086. Totalmente instalada y probada.			252,33
	(Mano de obra)			
	Peón	0,598 h.	12,930	7,73
	(Maquinaria)			
	Traxcavator Caterp. 955	0,010 H.	24,652	0,25
	Retroexcavadora M. F. con cazo.	0,207 H.	15,728	3,26
	Camión volquete 2 ejes > 15 t	0,083 H.	16,332	1,36
	Bandeja vibrante Vibromat con operario	0,030 h.	11,230	0,34
	Pala cargadora Caterp 966	0,012 H.	28,584	0,34
	(Materiales)			
	Canaliz elc PE doble pared 160 'PLOMYPLAST CANALEC'	1,000 ud.	6,135	6,14
	Agua	0,120 M³.	0,784	0,09
	Picón de relleno	0,600 M³.	7,581	4,55
	(Resto obra)			0,87
3.4	Ud O.C. Adecuación cerramiento aluminio/metálico de fachada, para colocación de nichos de instalaciones eléctricas, incluyendo puerta con cerradura normalizada de Unelco. Incluso pequeño material, corte, ayudas de albañilería, pintura, piezas especiales de unión, etc. Totalmente acabado, rematado y funcionando.			24,93
	(Mano de obra)			
	Oficial primera	2,000 H	13,510	27,02
	Peón ordinario	5,000 H	12,930	64,65
	(Materiales)			
	Puerta peatonal 1H abat eje vert alum anod natural 0,80x2,10 m,	1,000 ud	99,299	99,30
	Barandilla c/vidrio (no incluido), alum anod natural, sist. Aluc	3,000 m	38,458	115,37
	(Resto obra)			9,19
3.5	M² Demolición solera y reposición de pavimento por medios mecánicos (martillo compresor) en acera con baldosas según normas municipales, incluido rodapie del mismo material, incluido acopio de material o escombros a pie de obra, carga, descarga y transporte al vertedero del escombros, limpieza, p.p. de medios auxiliares y elementos de seguridad. Totalmente ejecutada y acabada.			315,53
	(Mano de obra)			
	Peón	0,018 h	12,930	0,23
	CUADRILLA E (OFIC.1ª+PEÓN ORD.)	0,250 H.	25,010	6,25
	PEÓN ESPECIALIZADO	0,250 H.	12,190	3,05
	PEÓN ORDINARIO	0,250 H.	12,930	3,23
	(Maquinaria)			
	RETRO-PALA EXCAVADORA GRANDE	0,100 H.	2,682	0,27
	CAMIÓN 7TN	0,100 H.	2,070	0,21
	HORMIGONERA 250 l.	0,015 H.	0,574	0,01
	(Materiales)			

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
	ARENA LAVADA	0,033 M³.	1,535	0,05
	ARENA TRITURADA, LAVADA, (0/6mm)	0,020 Tn.	3,015	0,06
	AGUA (USO INDUSTRIAL)	0,008 M³.	0,111	0,00
	RODAPIE CERÁMICO 7 cm.	1,150 MI.	0,107	0,12
	CEMENTO 350, ENSACADO (IV-35A)	0,009 Tn.	14,015	0,13
	CEMENTO BLANCO II-B/45A (P-450B)	0,001 Tn.	10,180	0,01
	CANÓN DE TIERRA A VERTEDERO AUTORIZADO	0,100 M³.	0,075	0,01
	TRANSPORTE A 1Km DE DISTANCIA	0,500 M³.	0,052	0,03
	BALDOSÍN SANTO DOMINGO 13x13 cm.	1,050 M².	0,380	0,40
	(Resto obra)			0,60
	4 3.A. INSTALACIÓN DE TOMA DE TIERRA GENERAL			14,66
4.1	<p>MI Línea principal de tierra con conductor desnudo de Cu de 35 mm² de sección, instalado sobre pared (desnudo o bajo tubo) o enterrado a una profundidad mínima de 0,8 metros (bajo la cimentación del edificio, en patios existentes, en fosos de ascensor, etc.) formando un anillo cerrado sobre el perímetro de la edificación.</p> <p>Conductor de cobre desnudo de clase 2 (según UNE-21022), incluyendo conexionado de las tomas de tierra, parte proporcional de picas de cobre (número mínimo de picas según indicación de planos del proyecto: CGP, cuadro principal, motores, etc., y según necesidad de disminución de la resistencia del terreno tras mediciones durante el desarrollo de la obra in situ) de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro y parte proporcional de conexiones, soldadura aluminotérmica del cable de cobre desnudo a el armado de los pilares y zapatas del edificio. Incluso p.p. de realización de zanja de 80x20 cm (profundidad x ancho), relleno de arena lavada, arquetas de cambio de dirección, con p.p. de registros cerco, tapa y material de fijación. Totalmente montado, instalado y funcionando. Según REBT.</p> <p>(Medios auxiliares)</p> <p>p.p. elementos de sujeción cable y material auxiliar para instalaciones de toma de tierra</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Peón</p> <p>Oficial electricista</p> <p>Ayudante electricista</p> <p>(Maquinaria)</p> <p>RETROEXCAVADORA M.F.CON CAZO.</p> <p>(Materiales)</p> <p>CABLE DESNUDO p/T.T.1x35.PIRELLI</p> <p>PICA AC-CU L=2m Ø=14,3mm</p> <p>SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA</p> <p>(Resto obra)</p>	1,050 ud	0,148	0,16
		0,120 h	12,930	1,55
		0,100 h	13,510	1,35
		0,100 h	12,930	1,29
		0,135 H.	1,976	0,27
		1,100 MI.	1,850	2,04
		0,100 Ud.	9,149	0,91
		0,250 Ud.	1,042	0,26
				0,25
4.2	<p>Ud LÍNEA PRINCIPAL PUESTA A TIERRA + BORNE PRINCIPAL DE TIERRA + ARQUETA DE CONEXIÓN + ELEMENTOS AUXILIARES, instalada con conductor de cobre desnudo de 35 mm² de sección nominal, canalizado y aislado con tubo de PVC rígido de 50 mm.de diámetro (de color gris). Medida desde borne de Tierra elegido por la D.F. (CGMP-cuadro principal del edificio o centralización de contadores) hasta la arqueta de conexión con la línea de tierra. Incluye la caja de derivación (señalizado con triángulo amarillo de riesgo eléctrico) y el borne de tierra (seccionador de tierra), el cual según ITC-BT-18 debe ser desmontables mediante útil, deberá ser mecánicamente seguro y asegurar continuidad eléctrica. Incluye pletina de cobre y tornillería de latón electrogalvanizada, para conexión de línea principal de tierra con línea de tierra enterrada. Incluye arqueta de registro de conexión de puesta a tierra, prefabricada o realizada con bloque hueco de hormigón vibrado de 9x25x50 cm, enfoscada y bruñida interiormente, de 30x30x25cm y tapa de registro normalizada de apertura mediante útil (con señal de puesta a tierra). Incluye Parte prop. de conexiones. Totalmente montado, instalado y funcionando. Según REBT y normas de la compañía suministradora.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial primera</p> <p>Peón</p> <p>Oficial electricista</p> <p>Ayudante electricista</p> <p>(Maquinaria)</p> <p>RETROEXCAVADORA M.F.CON CAZO.</p> <p>HORMIGONERA 250 l.</p>	1,600 h	13,510	21,62
		1,809 h	12,930	23,39
		0,080 h	13,510	1,08
		0,080 h	12,930	1,03
		0,135 H.	1,976	0,27
		0,033 H.	0,574	0,02
				8,08

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
	(Materiales)			
	ARENA SIN LAVAR	0,038 Tn.	3,919	
	ARENA LAVADA	0,066 M³.	1,535	
	BLOQUE HORMIGÓN 9x25x50	8,000 Ud.	0,059	
	REGISTRO PEATONAL 300x300 (A-9)	1,000 Ud.	12,448	
	AGUA (USO INDUSTRIAL)	0,018 M³.	0,111	
	CEMENTO 350, ENSACADO (IV-35A)	0,027 Tn.	14,015	
	Terminal Cu por presión 35mm²	1,000 Ud.	0,012	
	CABLE DESNUDO p/T.T.1x35.PIRELLI	10,000 MI.	1,850	
	CAJA SECC./COMPROB.T.T.100x150	1,000 Ud.	7,309	
	SECCIONADOR TIERRA EN CAJA SUPERF.	1,000 Ud.	8,911	
	TAPA REGISTRO TOMA TIERRA 250x250	1,000 Ud.	11,975	
	BARRA COBRE PERFORADA	1,000 Ud.	5,202	
	BORNE DE TIERRA	1,000 Ud.	0,623	
	Tubo PVC flexible empotrar Ø48mm resistencia choque 5	5,000 MI	0,099	
	(Resto obra)		5,27	
4.3	<p>MI Conexión de Tierra en elementos metálicos/maquinaria, etc., mediante red que conecte todos los maquinaria/báculos/bancadas metálicas de alumbrado, realizado con conductor de Cu de 750 V. de 6 mm² aislado e instalado por la misma canalización que la alimentación y grapas de fijación y/o soldadura, conexionando a las canalizaciones metálicas existentes y las masas de los báculos/bancadas metálicas y todos los demás elementos conductores accesibles de acuerdo a la ITC-BT-18, ITC-BT-09 del REBT 02 (dispositivo de amarre previsto por la norma UNE-en 60.598-2-3). En su caso, incluso parte proporcional de picas de cobre (una pica c/ 5 luminarias, y en la primera y última de cada circuito) de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro y parte proporcional de conexiones, soldadura aluminotérmica del cable de cobre desnudo. En caso de luminarias de Clase I, incluso p.p. de cable de Cu de 750 V. de 2.5 mm² aislado e instalado por dentro del báculo desde punto de puesta a tierra del soporte hasta la luminaria, para garantizar el cumplimiento del apartado 9 de la ITC-BT09 y la guía técnica de aplicación. Según indicaciones de plano de toma de tierra y dirección facultativa.</p> <p>(Medios auxiliares)</p> <p>p.p. elementos de sujeción cable y material auxiliar para instalaciones de toma de tierra</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Ayudante electricista</p> <p>OFICIAL 1ª ELECTRICISTA</p> <p>(Materiales)</p> <p>CABLE 750V 07Z1-K 6 ARA-Z1 Cu RCT</p> <p>PICA AC-CU L=2m Ø=14,3mm</p> <p>SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA</p> <p>(Resto obra)</p>			119,26
4.4	<p>Ud Conexión a Barra equipotencial en salas técnicas. Formado por barra de cobre estañado para 7 cables de Ø2,5-25mm², 1 cable de Ø6-11mm y pletina de 30x2 - 30x3,5mm. Completamente instalado y funcionando, incluso ayudas de albañilería. Según REBT, y según indicaciones de plano de toma de tierra y dirección facultativa.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial electricista</p> <p>Ayudante electricista</p> <p>(Materiales)</p> <p>CABLE FLEXIBLE 1x16 (H07V-K) CU</p> <p>BARRA DE CONEXIÓN EQUIPOTENCIAL</p> <p>(Resto obra)</p>			10,26
4.5	<p>Ud Pica de refuerzo de tierra de acero cobreado de 1,5 m, incluso hincado y soldadura aluminotérmica a anillo. Totalmente instalada y comprobada incluso ayudas de albañilería según NTE IEP-6</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial electricista</p>			17,16

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (euros)	Total (euros)		
	Ayudante electricista	0,080 h	12,930	1,03	
	(Materiales)				
	PICA AC-CU L=2m Ø=14,3mm	1,000 Ud.	9,149	9,15	
	(Resto obra)			0,34	
					11,60
	5 4.A. INSTALACIONES ELÉCTRICAS NAVE: INSTALACIONES INTERIORES				
5.1	Ud CUADRO SECUNDARIO PLANTA BAJA de la marca Schneider Electric o conjunto equivalente de similar calidad y características, formado por armario metálico o de poliéster, de superficie (según planos e indicaciones de dirección facultativa) tipo PRAGMA, Prisma plus o cofret G de Merlin Gerin (doble aislamiento, etc.), con reserva del 25%, puerta transparente o plena (según indicación de dirección facultativa), incluyendo todo tipo de accesorios para su montaje, contactos auxiliares, pequeño material, elementos de conexión, juegos de escalas de cables, juegos de barras, placas de soporte de aparatos, marcos fijos, fondos paneles, etc., cerradura con llave para su apertura, instalado según esquema unifilar adjunto y alojando en su interior debidamente conexionados todos los elementos indicados en dicho esquema unifilar. Para la aceptación de los cuadros se exigirá el cumplimiento de la norma UNE 60.439: cumplimiento de los siete ensayos tipo y las tres verificaciones individuales. Completamente montado, conexionado y funcionando. Según REBT y normas de la compañía suministradora. NOTA: la instalación ha sido calculada para tener selectividad y filiación entre sus elementos y cuadros principales. En caso de cambio de las marcas ofertadas debe garantizarse y documentarse por escrito los mismos valores de dicha selectividad y filiación, así como las tablas y cálculos realizados para ello.				
	(Mano de obra)				
	Oficial electricista	4,000 h	13,510	54,04	
	Ayudante electricista	4,000 h	12,930	51,72	
	(Materiales)				
	CUADRO_SECUNDARIO	1,000 u	1.540,763	1.540,76	
	(Resto obra)			49,40	
5.2	Ud CUADRO SECUNDARIO PASILLO ALMACENES de la marca Schneider Electric o conjunto equivalente de similar calidad y características, formado por armario metálico o de poliéster, de superficie (según planos e indicaciones de dirección facultativa) tipo PRAGMA, Prisma plus o cofret G de Merlin Gerin (doble aislamiento, etc.), con reserva del 25%, puerta transparente o plena (según indicación de dirección facultativa), incluyendo todo tipo de accesorios para su montaje, contactos auxiliares, pequeño material, elementos de conexión, juegos de escalas de cables, juegos de barras, placas de soporte de aparatos, marcos fijos, fondos paneles, etc., cerradura con llave para su apertura, instalado según esquema unifilar adjunto y alojando en su interior debidamente conexionados todos los elementos indicados en dicho esquema unifilar. Para la aceptación de los cuadros se exigirá el cumplimiento de la norma UNE 60.439: cumplimiento de los siete ensayos tipo y las tres verificaciones individuales. Completamente montado, conexionado y funcionando. Según REBT y normas de la compañía suministradora. NOTA: la instalación ha sido calculada para tener selectividad y filiación entre sus elementos y cuadros principales. En caso de cambio de las marcas ofertadas debe garantizarse y documentarse por escrito los mismos valores de dicha selectividad y filiación, así como las tablas y cálculos realizados para ello.				
	(Mano de obra)				
	Oficial electricista	4,000 h	13,510	54,04	
	Ayudante electricista	4,000 h	12,930	51,72	
	(Materiales)				
	CUADRO_SECUNDARIO	1,000 u	1.540,761	1.540,76	
	(Resto obra)			49,40	
					1.695,92
5.3	Ud CUADRO SECUNDARIO PLANTA ALTA de la marca Schneider Electric o conjunto equivalente de similar calidad y características, formado por armario metálico o de poliéster, de superficie (según planos e indicaciones de dirección facultativa) tipo PRAGMA, Prisma plus o cofret G de Merlin Gerin (doble aislamiento, etc.), con reserva del 25%, puerta transparente o plena (según indicación de dirección facultativa), incluyendo todo tipo de accesorios para su montaje, contactos auxiliares, pequeño material, elementos de conexión, juegos de escalas de cables, juegos de barras, placas de soporte de aparatos, marcos fijos, fondos paneles, etc., cerradura con llave para su apertura, instalado según esquema unifilar adjunto y alojando en su interior debidamente conexionados todos los elementos indicados en dicho esquema unifilar. Para la aceptación de los cuadros se exigirá el cumplimiento de la norma UNE 60.439: cumplimiento de los siete ensayos tipo y las tres verificaciones individuales. Completamente montado, conexionado y funcionando. Según REBT y normas de la compañía suministradora.				
					1.695,92

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	<p>NOTA: la instalación ha sido calculada para tener selectividad y filiación entre sus elementos y cuadros principales. En caso de cambio de las marcas ofertadas debe garantizarse y documentarse por escrito los mismos valores de dicha selectividad y filiación, así como las tablas y cálculos realizados para ello.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial electricista 4,000 h 13,510 54,04</p> <p>Ayudante electricista 4,000 h 12,930 51,72</p> <p>(Materiales)</p> <p>CUADRO_SECUNDARIO 1,000 u 1.540,761 1.540,76</p> <p>(Resto obra) 49,40</p>		
5.4	<p>Ud CUADRO SECUNDARIO UPS de la marca Schneider Electric o conjunto equivalente de similar calidad y características, formado por armario metálico o de poliéster, de superficie (según planos e indicaciones de dirección facultativa) tipo PRAGMA, Prisma plus o cofret G de Merlin Gerin (doble aislamiento, etc.), con reserva del 25%, puerta transparente o plena (según indicación de dirección facultativa), incluyendo todo tipo de accesorios para su montaje, contactos auxiliares, pequeño material, elementos de conexión, juegos de escalas de cables, juegos de barras, placas de soporte de aparatos, marcos fijos, fondos paneles, etc., cerradura con llave para su apertura, instalado según esquema unifilar adjunto y alojando en su interior debidamente conexiónados todos los elementos indicados en dicho esquema unifilar. Para la aceptación de los cuadros se exigirá el cumplimiento de la norma UNE 60.439: cumplimiento de los siete ensayos tipo y las tres verificaciones individuales. Completamente montado, conexiónado y funcionando. Según REBT y normas de la compañía suministradora.</p> <p>NOTA: la instalación ha sido calculada para tener selectividad y filiación entre sus elementos y cuadros principales. En caso de cambio de las marcas ofertadas debe garantizarse y documentarse por escrito los mismos valores de dicha selectividad y filiación, así como las tablas y cálculos realizados para ello.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial electricista 4,000 h 13,510 54,04</p> <p>Ayudante electricista 4,000 h 12,930 51,72</p> <p>(Materiales)</p> <p>CUADRO_SECUNDARIO 0,500 u 1.540,761 770,38</p> <p>(Resto obra) 26,28</p>		1.695,92
5.5	<p>Ud CUADRO SECUNDARIO RACK de la marca Schneider Electric o conjunto equivalente de similar calidad y características, formado por armario metálico o de poliéster, de superficie (según planos e indicaciones de dirección facultativa) tipo PRAGMA, Prisma plus o cofret G de Merlin Gerin (doble aislamiento, etc.), con reserva del 25%, puerta transparente o plena (según indicación de dirección facultativa), incluyendo todo tipo de accesorios para su montaje, contactos auxiliares, pequeño material, elementos de conexión, juegos de escalas de cables, juegos de barras, placas de soporte de aparatos, marcos fijos, fondos paneles, etc., cerradura con llave para su apertura, instalado según esquema unifilar adjunto y alojando en su interior debidamente conexiónados todos los elementos indicados en dicho esquema unifilar. Para la aceptación de los cuadros se exigirá el cumplimiento de la norma UNE 60.439: cumplimiento de los siete ensayos tipo y las tres verificaciones individuales. Completamente montado, conexiónado y funcionando. Según REBT y normas de la compañía suministradora.</p> <p>NOTA: la instalación ha sido calculada para tener selectividad y filiación entre sus elementos y cuadros principales. En caso de cambio de las marcas ofertadas debe garantizarse y documentarse por escrito los mismos valores de dicha selectividad y filiación, así como las tablas y cálculos realizados para ello.</p> <p>(Medios auxiliares)</p> <p>CUADRO_SECUNDARIO 0,500 Ud. 1.109,958 554,98</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial electricista 4,000 h 13,510 54,04</p> <p>Ayudante electricista 4,000 h 12,930 51,72</p> <p>(Resto obra) 19,82</p>		902,42
5.6	<p>Ud CUADRO SECUNDARIO RITS (en planta alta - cubierta) de la marca Schneider Electric o conjunto equivalente de similar calidad y características, formado por armario metálico o de poliéster, de superficie (según planos e indicaciones de dirección facultativa) tipo PRAGMA o cofret G de Merlin Gerin (doble aislamiento, etc.) de medidas aproximadas (Ancho X Alto x Fondo) 550 X 300 X 150, con reserva del 25%, puerta transparente o plena (según indicación de dirección facultativa), incluyendo todo tipo de accesorios para su montaje, contactos auxiliares, pequeño material, elementos de conexión, juegos de escalas de cables, juegos de barras, placas de soporte de aparatos, marcos fijos, fondos paneles, etc., cerradura con llave para su</p>		680,56

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	<p>apertura, instalado según esquema unifilar adjunto y alojando en su interior debidamente conexiónados todos los elementos indicados en dicho esquema unifilar. Para la aceptación de los cuadros se exigirá el cumplimiento de la norma UNE 60.439: cumplimiento de los siete ensayos tipo y las tres verificaciones individuales. Completamente montado, conexiónado y funcionando. Según REBT y normas de la compañía suministradora.</p> <p>NOTA: la instalación ha sido calculada para tener selectividad y filiación entre sus elementos y cuadros principales. En caso de cambio de las marcas ofertadas debe garantizarse y documentarse por escrito los mismos valores de dicha selectividad y filiación, así como las tablas y cálculos realizados para ello.</p> <p>Los elementos principales del cuadro eléctrico son:</p> <p>1 - iC60N 2P 25A C 1 - iID 2P 40A 30mA AC 3 - iC60N 2P 16A C 1 - PRAGMA 24 1 FILA, SUPERFICIE 1 - PUERTA TRANSP. PRAGMA 24 1 FILA 1 - CERRADURA CON LLAVE 405</p> <p>(Medios auxiliares)</p> <p>iC60N 2P 16A C 3,000 12,580 37,74 iC60N 2P 25A C 1,000 24,271 24,27 iID 2P 40A 30mA AC-type 1,000 36,769 36,77 Pragma 24 1 fila, superficie 1,000 60,004 60,00 Puerta transparente Pragma 24 1 fila 1,000 42,541 42,54 Cerradura con llave 455 / 1242E / 2433A 1,000 6,823 6,82</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial electricista 1,600 h 13,510 21,62 Ayudante electricista 1,600 h 12,930 20,69</p> <p>(Materiales)</p> <p>CABLE 750V 07Z1-K 1,5 ARA-Z1 Cu RCT 5,000 Ud. 0,093 0,47 CABLE 750V 07Z1-K 2,5 ARA-Z1 Cu RCT 5,000 Ud. 0,186 0,93 CABLE 750V 07Z1-K 4 ARA-Z1 Cu RCT 5,000 Ud. 12,154 60,77 CABLE 750V 07Z1-K 6 ARA-Z1 Cu RCT 5,000 Ud. 0,615 3,08</p> <p>(Resto obra) 9,47</p>		
5.7	<p>Ud CUADRO SECUNDARIO SALA BOMBAS de la marca Schneider Electric o conjunto equivalente de similar calidad y características, formado por armario metálico o de poliéster, de superficie (según planos e indicaciones de dirección facultativa) tipo PRAGMA, Prisma plus o cofret G de Merlin Gerin (doble aislamiento, etc.), con reserva del 25%, puerta transparente o plena (según indicación de dirección facultativa), incluyendo todo tipo de accesorios para su montaje, contactos auxiliares, pequeño material, elementos de conexión, juegos de escalas de cables, juegos de barras, placas de soporte de aparatos, marcos fijos, fondos paneles, etc., cerradura con llave para su apertura, instalado según esquema unifilar adjunto y alojando en su interior debidamente conexiónados todos los elementos indicados en dicho esquema unifilar. Para la aceptación de los cuadros se exigirá el cumplimiento de la norma UNE 60.439: cumplimiento de los siete ensayos tipo y las tres verificaciones individuales. Completamente montado, conexiónado y funcionando. Según REBT y normas de la compañía suministradora.</p> <p>NOTA: la instalación ha sido calculada para tener selectividad y filiación entre sus elementos y cuadros principales. En caso de cambio de las marcas ofertadas debe garantizarse y documentarse por escrito los mismos valores de dicha selectividad y filiación, así como las tablas y cálculos realizados para ello.</p> <p>(Medios auxiliares)</p> <p>CUADRO SECUNDARIO 1,000 Ud. 718,417 718,42</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial electricista 4,000 h 13,510 54,04 Ayudante electricista 4,000 h 12,930 51,72</p> <p>(Resto obra) 24,73</p>		325,17
5.8	<p>Ud CUADRO SECUNDARIO ALMACÉN 1-4 de la marca Schneider Electric o conjunto equivalente de similar calidad y características, formado por armario metálico o de poliéster, de superficie (según planos e indicaciones de dirección facultativa) tipo PRAGMA, Prisma plus o cofret G de Merlin Gerin (doble aislamiento, etc.), con reserva del 25%, puerta transparente o plena (según indicación de dirección facultativa), incluyendo todo tipo de accesorios para su montaje, contactos auxiliares, pequeño material, elementos de conexión, juegos de escalas de cables, juegos de barras, placas de soporte de aparatos, marcos fijos, fondos paneles, etc., cerradura con llave para su apertura, instalado según esquema unifilar adjunto y alojando en su interior debidamente conexiónados todos los elementos indicados en dicho esquema unifilar.</p>		848,91

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	<p>Para la aceptación de los cuadros se exigirá el cumplimiento de la norma UNE 60.439: cumplimiento de los siete ensayos tipo y las tres verificaciones individuales. Completamente montado, conexionado y funcionando. Según REBT y normas de la compañía suministradora. NOTA: la instalación ha sido calculada para tener selectividad y filiación entre sus elementos y cuadros principales. En caso de cambio de las marcas ofertadas debe garantizarse y documentarse por escrito los mismos valores de dicha selectividad y filiación, así como las tablas y cálculos realizados para ello.</p> <p>(Medios auxiliares)</p> <p>CUADRO SECUNDARIO 0,500 Ud. 718,417</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial electricista 4,000 h 13,510</p> <p>Ayudante electricista 4,000 h 12,930</p> <p>(Resto obra) 13,95</p>		
5.9	<p>Ud CUADRO SECUNDARIO ALMACÉN 5-6 de la marca Schneider Electric o conjunto equivalente de similar calidad y características, formado por armario metálico o de poliéster, de superficie (según planos e indicaciones de dirección facultativa) tipo PRAGMA, Prisma plus o cofret G de Merlin Gerin (doble aislamiento, etc.), con reserva del 25%, puerta transparente o plena (según indicación de dirección facultativa), incluyendo todo tipo de accesorios para su montaje, contactos auxiliares, pequeño material, elementos de conexión, juegos de escalas de cables, juegos de barras, placas de soporte de aparatos, marcos fijos, fondos paneles, etc., cerradura con llave para su apertura, instalado según esquema unifilar adjunto y alojando en su interior debidamente conexionados todos los elementos indicados en dicho esquema unifilar. Para la aceptación de los cuadros se exigirá el cumplimiento de la norma UNE 60.439: cumplimiento de los siete ensayos tipo y las tres verificaciones individuales. Completamente montado, conexionado y funcionando. Según REBT y normas de la compañía suministradora. NOTA: la instalación ha sido calculada para tener selectividad y filiación entre sus elementos y cuadros principales. En caso de cambio de las marcas ofertadas debe garantizarse y documentarse por escrito los mismos valores de dicha selectividad y filiación, así como las tablas y cálculos realizados para ello.</p> <p>(Medios auxiliares)</p> <p>CUADRO SECUNDARIO 0,600 Ud. 718,417</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial electricista 4,000 h 13,510</p> <p>Ayudante electricista 4,000 h 12,930</p> <p>(Resto obra) 16,10</p>		478,92
5.10	<p>Ud CUADRO SECUNDARIO ALMACÉN 7 de la marca Schneider Electric o conjunto equivalente de similar calidad y características, formado por armario metálico o de poliéster, de superficie (según planos e indicaciones de dirección facultativa) tipo PRAGMA, Prisma plus o cofret G de Merlin Gerin (doble aislamiento, etc.), con reserva del 25%, puerta transparente o plena (según indicación de dirección facultativa), incluyendo todo tipo de accesorios para su montaje, contactos auxiliares, pequeño material, elementos de conexión, juegos de escalas de cables, juegos de barras, placas de soporte de aparatos, marcos fijos, fondos paneles, etc., cerradura con llave para su apertura, instalado según esquema unifilar adjunto y alojando en su interior debidamente conexionados todos los elementos indicados en dicho esquema unifilar. Para la aceptación de los cuadros se exigirá el cumplimiento de la norma UNE 60.439: cumplimiento de los siete ensayos tipo y las tres verificaciones individuales. Completamente montado, conexionado y funcionando. Según REBT y normas de la compañía suministradora. NOTA: la instalación ha sido calculada para tener selectividad y filiación entre sus elementos y cuadros principales. En caso de cambio de las marcas ofertadas debe garantizarse y documentarse por escrito los mismos valores de dicha selectividad y filiación, así como las tablas y cálculos realizados para ello.</p> <p>(Medios auxiliares)</p> <p>CUADRO SECUNDARIO 0,750 Ud. 718,417</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial electricista 4,000 h 13,510</p> <p>Ayudante electricista 4,000 h 12,930</p> <p>(Resto obra) 19,34</p>		552,91
5.11	<p>Ud CUADRO SECUNDARIO GRUPO ELECTRÓGENO de la marca Schneider Electric o conjunto equivalente de similar calidad y características, formado por armario metálico o de poliéster, de superficie (según planos e indicaciones de dirección facultativa) tipo PRAGMA, Prisma plus o cofret G de Merlin Gerin (doble aislamiento, etc.), con reserva del 25%, puerta transparente o plena (según indicación de dirección facultativa), incluyendo todo tipo de</p>		663,91

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	<p>accesorios para su montaje, contactos auxiliares, pequeño material, elementos de conexión, juegos de escalas de cables, juegos de barras, placas de soporte de aparatos, marcos fijos, fondos paneles, etc., cerradura con llave para su apertura, instalado según esquema unifilar adjunto y alojando en su interior debidamente conexionados todos los elementos indicados en dicho esquema unifilar. Para la aceptación de los cuadros se exigirá el cumplimiento de la norma UNE 60.439: cumplimiento de los siete ensayos tipo y las tres verificaciones individuales. Completamente montado, conexionado y funcionando. Según REBT y normas de la compañía suministradora.</p> <p>NOTA: la instalación ha sido calculada para tener selectividad y filiación entre sus elementos y cuadros principales. En caso de cambio de las marcas ofertadas debe garantizarse y documentarse por escrito los mismos valores de dicha selectividad y filiación, así como las tablas y cálculos realizados para ello.</p> <p>(Medios auxiliares)</p> <p>CUADRO SECUNDARIO 1,000 Ud. 718,417 718,42</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial electricista 4,000 h 13,510 54,04</p> <p>Ayudante electricista 4,000 h 12,930 51,72</p> <p>(Resto obra) 24,73</p>		
5.12	<p>Ud Sistema de alimentación ininterrumpida On-Line monofásico de 5 kVA 230V modelo UPS Smart-UPS SRT5KXLI de Schneider o conjunto equivalente de similar calidad y características. Protección on-line de alto rendimiento con factor de potencia unitario, y tiempo de autonomía escalable para servidores, redes y aplicaciones sensibles, para 5-12 minutos de autonomía (plena carga-media carga), totalmente instalado, conexionado, regulado y funcionando.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial electricista 3,000 h 13,510 40,53</p> <p>Ayudante electricista 3,000 h 12,930 38,79</p> <p>(Materiales)</p> <p>UPS Smart-UPS SRT 5KXLI 1,000 Ud 616,305 616,31</p> <p>(Resto obra) 20,87</p>		848,91
5.13	<p>Ud CUADRO ENCENDIDOS de luminarias, mediante puesto de mando (caja troquelada) para mecanismos, con pulsadores (telerruptores), pilotos de estado, tapa ciega, etc. Según esquema unifilar e indicaciones de D.F. para el encendido/apagado de todos los circuitos del edificio (además se podrán encender/apagar desde cada sala individualmente mediante su correspondiente interruptor manual). Completamente montado, conexionado y funcionando. Según REBT y normas de la compañía suministradora.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial electricista 0,800 h 13,510 10,81</p> <p>Ayudante electricista 0,800 h 12,930 10,34</p> <p>(Materiales)</p> <p>STI 1P 500V 4,000 2,908 11,63</p> <p>PULSADOR BP SIMPLE (GRIS) CON INDICADOR 6,000 12,996 77,98</p> <p>CONMUTADOR CM 2 POSICIONES 4,000 9,275 37,10</p> <p>PILOTO V SIMPLE PILOTO VERDE 4,000 9,872 39,49</p> <p>PRAGMA 18 1 FILA, SUPERFICIE 1,000 26,027 26,03</p> <p>PUERTA TRANSP. PRAGMA 18 1 FILA 1,000 7,180 7,18</p> <p>CERRADURA CON LLAVE 405 1,000 7,439 7,44</p> <p>(Resto obra) 6,84</p>		716,50
5.14	<p>Ud Detector de movimiento y sensor de luminosidad, colocado en techo y de 360 grados, modelo CDO ó CDM 360 de schneider o conjunto equivalente de similar calidad y características, con radio de acción de 10 metros de 5 a 180 seg de temporización y 5 a 300 lux de luminosidad, para instalación en interior, acabado color negro, con p.p. de canalización y cableado ES07Z1-K 450/750 V de 3x1x1,5 mm2 (F+N+T), incluyendo pequeño material y conexionado eléctrico, totalmente instalado según REBT y funcionando.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial electricista 0,250 h 13,510 3,38</p> <p>Ayudante electricista 0,250 h 12,930 3,23</p> <p>(Materiales)</p> <p>DETECTOR MOV. INFR. 10M. 1,000 Ud. 35,448 35,45</p> <p>(Resto obra) 1,26</p>		234,84

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
5.15	<p>Ud Puesto de Trabajo UNICA SYSTEM de EUNEA de 3 columnas o conjunto equivalente de similar calidad y características, compuesto por caja de empotrar, conforme a las normas UNE 20451 e IEC60670, IP 20, IK 07, incluyendo bastidor, marco y separador datos-energía, de color a elegir por la dirección facultativa, dos tomas schuko 2P con TTL con led luminoso y obturadores de protección infantil para alimentación normal (tomas sucias), cuatro tomas schuko 2P con TTL con led luminoso y obturadores de protección infantil para alimentación desde SAI o UPS (tomas limpias), una tapa con conector doble RJ45 y otra tapa con conector doble RJ45 (2 tomas de ordenador y 2 tomas de teléfono) cat. 6 UTP (no apatallado) de la marca 3M o conjunto equivalente de similar calidad y características (debe poseer los elementos necesarios anti tirones), p.p. de doble canalización para corriente y red de datos incluso línea monofásica de cable de Cu ES07Z1-K 450/750 V de 2x2,5 mm² de sección nominal, según UNE-EN 21.123 parte 4 ó 5, o la Norma UNE 21.1002 (según la tensión asignada del cable) de emisión de humos y opacidad reducida, y libre de halógenos.</p> <p>Enhebrado en tubo flexible corrugado/rígido liso (según sistema de instalación seleccionado en obra por D.F.) de PVC no propagador de la llama de diámetro Ø20 mm color gris, en instalacion: A) Empotrado o a través de falso techo (código de tubo 2221) con tubo flexible corrugado no propagador de la llama. B) en montaje superficial (código de tubo 4321) con tubo rígido liso no propagador de la llama, color gris.</p> <p>Según planos o indicación de dirección facultativa en obra. Incluso mecanismo de calidad (acabado según elección del promotor) de 16A 250V, con marco, grapas de fijación, de conexión rápida, caja de registro-derivación empotrada y elementos de conexión, replanteo, apertura y sellado de rozas, montaje, pequeño material y ayudas de albañilería. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T. Medida la unidad por metro de tubo desde el correspondiente registro ubicado en el interior/exterior de cada dependencia o local hasta el mecanismo/toma/puesto de trabajo.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Peón 0,110 h 12,930 1,42 Oficial electricista 0,500 h 13,510 6,76 Ayudante electricista 0,500 h 12,930 6,47</p> <p>(Maquinaria)</p> <p>HORMIGONERA 250 l. 0,003 H. 0,574 0,00</p> <p>(Materiales)</p> <p>Pequeño material 1,000 ud 0,339 0,34 ARENA LAVADA 0,005 M³. 1,535 0,01 AGUA (USO INDUSTRIAL) 0,001 M³. 0,111 0,00 CEMENTO 350, ENSACADO (IV-35A) 0,002 Tn. 14,015 0,03 CABLE 750V 07Z1-K 2,5 ARA-Z1 Cu RCT 12,000 Ud. 0,186 2,23 CAJA DERIV.EMP.100x100x50 GARRAS 1,000 Ud. 0,181 0,18 CAJA EMPOTRAR ENLAZABLE c/TORNILLOS 8,000 Ud. 0,211 1,69 REGLETA DE CONEXIÓN 12x4mm² 1,000 Ud. 0,124 0,12 B.ENCH.SCHUCKO SERIE SYSTEM, 2P+TLATERAL/16A 2,000 Ud. 3,542 7,08 B.ENCH. SCHUCKO ROJO 2P+T-16A SYSTEM 4,000 Ud. 3,896 15,58 TOMA RJ45 CAT.6 UTP GEWISS SYSTEM REF.GW-20684 4,000 Ud. 12,369 49,48 TUB.PVC CORRUG.Ø23mm/GP5 4,000 MI. 0,643 2,57</p> <p>(Resto obra) 2,82</p>		43,32
5.16	<p>Ud Toma de corriente de superficie o empotrada bipolar con toma de tierra lateral (TTL), base schuko de 16 A (2P+T) con tapa protectora con grado de protección IP55 ESTANCA (con tapa y marco estanco), 250 V marca de calidad tipo Eunea, Gewiss, etc. incluso prensaestopas para la conexión de tubo a registros y toma de corriente, p.p. de línea formada por conductor de Cu libre de halógenos, no propagador de la llama y con emisión de humos de opacidad reducida, ES07Z1-K 450/750 V de 3x1x2,5 mm² (F+N+T) de sección nominal, clase mínima según CPR Cca-s1b, d1, según normas UNE 211002, 24032, 50265, 50267 y 50268, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o similar.</p> <p>Enhebrado en tubo flexible corrugado ó rígido liso (según sistema de instalación seleccionado en obra por D.F.) de PVC no propagador de la llama de diámetro Ø20 mm color gris, en instalacion: A) en montaje superficial (código de tubo 4321) con tubo rígido liso. B) a través de falso techo (código de tubo 2221) con tubo flexible corrugado y bajada hacia puesto de trabajo o toma de fuerza en montaje superficial (código de tubo 4321) con tubo rígido liso. C) a través de falso techo (código de tubo 2221) con tubo flexible corrugado y bajada hacia puesto de trabajo o toma de fuerza empotrado en pared (código de tubo 2221) con tubo flexible</p>		96,78

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	<p>corrugado. Según planos o indicación de dirección facultativa en obra. Incluso mecanismo de calidad (acabado según elección del promotor) de 16A 250V, con marco, grapas de fijación, de conexión rápida, caja de registro-derivación empotrada y elementos de conexión, replanteo, apertura y sellado de rozas, montaje, pequeño material y ayudas de albañilería. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T. Medida la unidad por metro de tubo desde el correspondiente registro ubicado en el interior/exterior de cada dependencia o local hasta el mecanismo/toma/puesto de trabajo.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Peón 0,110 h 12,930 1,42</p> <p>Oficial electricista 0,400 h 13,510 5,40</p> <p>Ayudante electricista 0,400 h 12,930 5,17</p> <p>(Maquinaria)</p> <p>HORMIGONERA 250 l. 0,003 H. 0,574 0,00</p> <p>(Materiales)</p> <p>ARENA LAVADA 0,005 M³. 1,535 0,01</p> <p>AGUA (USO INDUSTRIAL) 0,001 M³. 0,111 0,00</p> <p>CEMENTO 350, ENSACADO (IV-35A) 0,002 Tn. 14,015 0,03</p> <p>CABLE 750V 07Z1-K 2,5 ARA-Z1 Cu RCT 15,000 Ud. 0,186 2,79</p> <p>CAJA DERIV.EMP.100x100x50 GARRAS 1,000 Ud. 0,181 0,18</p> <p>CAJA EMPOTRAR ENLAZABLE c/TORNILLOS 1,000 Ud. 0,211 0,21</p> <p>PRENSAESTOPAS AISLANTE PG21.LEGRAND 4,000 Ud. 0,532 2,13</p> <p>REGLETA DE CONEXIÓN 12x4mm² 0,330 Ud. 0,124 0,04</p> <p>B.ENCH.SCHUKO 16A PRESIDENTE LEGRAND 1,000 Ud. 3,543 3,54</p> <p>TUB.PVC RÍGIDO Ø21mm, GP 5 3,000 MI. 0,434 1,30</p> <p>(Resto obra) 0,67</p>		
5.17	<p>Ud Toma de corriente de superficie o empotrada bipolar con toma de tierra lateral (TTL), base schuko de 16 A (2P+T), 250 V modelo EUNEA o conjunto equivalente de similar calidad y características, precio medio, p.p. de línea formada por conductor de Cu libre de halógenos, no propagador de la llama y con emisión de humos de opacidad reducida, ES07Z1-K 450/750 V de 3x1x2,5 mm² (F+N+T) de sección nominal, clase mínima según CPR Cca-s1b, d1, según normas UNE 211002, 24032, 50265, 50267 y 50268, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o similar. Enhebrado en tubo flexible corrugado/rígido liso (según sistema de instalación seleccionado en obra por D.F.) de PVC no propagador de la llama de diámetro Ø20 mm color gris, en instalación:</p> <p>A) en montaje superficial (código de tubo 4321) con tubo rígido liso.</p> <p>B) a través de falso techo (código de tubo 2221) con tubo flexible corrugado y bajada hacia puesto de trabajo o toma de fuerza en montaje superficial (código de tubo 4321) con tubo rígido liso.</p> <p>C) a través de falso techo (código de tubo 2221) con tubo flexible corrugado y bajada hacia puesto de trabajo o toma de fuerza empotrado en pared (código de tubo 2221) con tubo flexible corrugado.</p> <p>Según planos o indicación de dirección facultativa en obra. Incluso mecanismo de calidad (acabado según elección del promotor) de 16A 250V, con marco, grapas de fijación, de conexión rápida, caja de registro-derivación empotrada y elementos de conexión, replanteo, apertura y sellado de rozas, montaje, pequeño material y ayudas de albañilería. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T. Medida la unidad por metro de tubo desde el correspondiente registro ubicado en el interior/exterior de cada dependencia o local hasta el mecanismo/toma/puesto de trabajo.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Peón 0,110 h 12,930 1,42</p> <p>Oficial electricista 0,400 h 13,510 5,40</p> <p>Ayudante electricista 0,400 h 12,930 5,17</p> <p>(Maquinaria)</p> <p>HORMIGONERA 250 l. 0,003 H. 0,574 0,00</p> <p>(Materiales)</p> <p>ARENA LAVADA 0,005 M³. 1,535 0,01</p> <p>AGUA (USO INDUSTRIAL) 0,001 M³. 0,111 0,00</p> <p>CEMENTO 350, ENSACADO (IV-35A) 0,002 Tn. 14,015 0,03</p> <p>CABLE 750V 07Z1-K 2,5 ARA-Z1 Cu RCT 15,000 Ud. 0,186 2,79</p> <p>B.ENCH.SCHUKO 16A PRESIDENTE LEGRAND 1,000 Ud. 3,543 3,54</p> <p>TUB.PVC RÍGIDO Ø21mm, GP 5 3,000 MI. 0,434 1,30</p>		22,89

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	(Resto obra)	0,59	
5.18	<p>Ud Caja de exterior con una fila de tomas de corriente y una fila de protecciones, IP65, IK09, doble aislamiento, tipo Cofret kaedra ref: 13180, dimensiones (altoxanchoxfondo) 335x340x160 mm de Schneider o similar. Con una fila de protecciones tipo DPN (PIA de 4x32, PIA de 4x16 y PIA de 2x16) y una fila con 3 aberturas de 90x100 mm para bases/tomas fuerza, conteniendo en su interior:</p> <p>1. Una base enchufable de 4x32A. Toma de corriente de superficie trifásica con toma de tierra, de 4x16 A (3P+N+T) con tapa protectora con grado de protección mínimo IP65 (con tapa y marco estanco), 230/400 V, tipo PK Pratika ref: PKF16F735 o similar. Abertura de 90x100 mm.</p> <p>2. Una base enchufable de 4x16A. Toma de corriente de superficie trifásica con toma de tierra, de 4x32 A (3P+N+T) con tapa protectora con grado de protección mínimo IP65 (con tapa y marco estanco), 230/400 V, tipo PK Pratika ref: PKF32F735 o similar. Abertura de 90x100 mm.</p> <p>3. Una base enchufable de 2x16A. Toma de corriente de superficie trifásica con toma de tierra, de 2x16 A (P+N+T) con tapa protectora con grado de protección mínimo IP65 (con tapa y marco estanco), 230/400 V, tipo PK Pratika ref: PKF16F723 o similar. Abertura de 65x85 mm.</p> <p>Colocación empotrada/sobrepuesta incluso prensaestopas para la conexión de tubo a registros y toma de corriente, p.p. de línea formada por conductor de Cu libre de halógenos, no propagador de la llama y con emisión de humos de opacidad reducida, ES07Z1-K 450/750 V de 5x1x6/2.5 mm2 (F+N+T) de sección nominal, realizada con material autoextinguible, resistencia al fuego 650 °C, en su caso autoventiladas (colocando los accesorios para ello). Incluyendo placas de montaje, cerradura, accesorios necesarios(placa frontal abertura de 90x100 para base 65x85, etc.), pequeño material, señalización de riesgo eléctrico, cableado, montaje y conexionado de todos los elementos. Completamente instalada y probada según esquema unifilar eléctrico y normas de la compañía suministradora. La caja cumplirá la norma UNE-EN 60.439-1-3.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>OFICIAL 1ª ELECTRICISTA 1,000 H 13,510 13,51</p> <p>AYUDANTE ELECTRICISTA 1,000 H 12,930 12,93</p> <p>(Materiales)</p> <p>IDPN N 1P+N 6000 D16 1,000 Ud 85,212 85,21</p> <p>IDPN N 3P+N 6000 D16 1,000 Ud 110,059 110,06</p> <p>IDPN N 3P+N 6000 D32 1,000 Ud 132,070 132,07</p> <p>BASE EM INCL 16A 2PT 200-250V IP67 TOR 1,000 Ud 6,938 6,94</p> <p>BASE EM INCL 16A 3PT 380-415V IP67 TOR 1,000 Ud 7,898 7,90</p> <p>BASE EM INCL 32A 3PT 380-415V IP67 TOR 1,000 Ud 11,815 11,82</p> <p>CONJ.CLAVO ROSCA+IMP.p/FIJ.HORMIGON 1,000 Ud. 0,111 0,11</p> <p>CABLE 750V 07Z1-K 2,5 ARA-Z1 Cu RCT 5,000 Ud. 0,186 0,93</p> <p>CABLE 750V 07Z1-K 6 ARA-Z1 Cu RCT 5,000 Ud. 0,615 3,08</p> <p>CAJA SUPERF.PVC DE 80x80 mm 1,000 Ud. 0,826 0,83</p> <p>PRENSAESTOPAS AISLANTE PG21.LEGRAND 3,000 Ud. 0,532 1,60</p> <p>REGLETA DE CONEXIÓN 12x6mm² 1,000 Ud. 0,111 0,11</p> <p>TUB.PVC RÍGIDO Ø21mm,GP 7 3,000 MI. 1,233 3,70</p> <p>ABRAZAD.MET.ROSCA p/TUBO Ø21 1,000 Ud. 0,062 0,06</p> <p>cofret_kaedra_13180 1,000 Ud 52,828 52,83</p> <p>(Resto obra)</p>	13,31	20,25
5.19	<p>Ud PUNTO LUZ CONMUTADO SOBREPUESTO/EMPOTRADO (incluye todos los puntos de alumbrado y mecanismos que pertenezcan a un mismo circuito según esquema unifilar) con canalización de superficie estanca IP55, instalado y enhebrado con cable de cobre aislamiento 750V (ES07Z1-K) formado por tres conductores (F+N+T) de 1.5 mm² (según esquema unifilar) de sección nominal, clase mínima según CPR Cca-s1b, d1, libre de halógenos, no propagador de la llama y con emisión de humos de opacidad reducida, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o equivalente de similar calidad y características, aislados con tubo de PVC color gris de D20mm rígido liso o canal protectora de sección equivalente (según decisión de D.F.), no propagadores de la llama ambos sistemas de instalación.</p> <p>En instalacion sobrepuesta en techo (código de tubo 4321 para tubo visto y código de tubo 2221 para tubo bajo moldura), y en instalacion empotrada en pared (código de tubo 2221), según planos o indicación de dirección facultativa en obra; incluso mecanismo de calidad (acabado según elección del promotor) de 10A 250V, con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a cuadro, cajas de derivación, mecanismos y toda aparatación existente en el local. Con marco, grapas de fijación, de conexión rápida, caja de registro-derivación empotrada y elementos de conexión. Replanteo, montaje, pequeño material, ayudas de albañilería y conexionado. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T. Medida la unidad por metro de tubería desde el correspondiente registro ubicado</p>		457,00

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	<p>en el interior/exterior de cada dependencia o local hasta las luminarias/mecanismos de ese circuito.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Peón 0,100 h 12,930 1,29</p> <p>Oficial electricista 0,500 h 13,510 6,76</p> <p>Ayudante electricista 0,500 h 12,930 6,47</p> <p>(Materiales)</p> <p>CONJ.CLAVO ROSCA+IMP.p/FIJ.HORMIGON 1,000 Ud. 0,111 0,11</p> <p>CABLE 750V 07Z1-K 1,5 ARA-Z1 Cu RCT 25,000 Ud. 0,093 2,33</p> <p>CAJA DERIV.100x100x55 7CONOS PLEXO LEGRAND 1,000 Ud. 1,202 1,20</p> <p>CAJA EMPOTRAR ENLAZABLE c/TORNILLOS 1,000 Ud. 0,211 0,21</p> <p>PRENSAESTOPAS AISLANTE PG21.LEGRAND 5,000 Ud. 0,532 2,66</p> <p>MARCO EMBELL.1MÓD. EUNEA 1,000 Ud. 1,769 1,77</p> <p>REGLETA DE CONEXIÓN 12x4mm² 0,500 Ud. 0,124 0,06</p> <p>INTERRUPTOR 10A EUNEA 1,000 Ud. 1,769 1,77</p> <p>TUB.PVC RÍGIDO Ø21mm,GP 7 10,000 MI. 1,233 12,33</p> <p>ABRAZAD.MET.ROSCA p/TUBO Ø16 1,000 Ud. 0,087 0,09</p> <p>GRAPA METÁLICA p/TUBO Ø21mm. 0,200 Ud. 0,111 0,02</p> <p>(Resto obra) 1,11</p>		
5.20	<p>Ud PUNTO LUZ SENCILLO para emergencias SOBREPUESTO/EMPOTRADO, instalado y enhebrado con cable de cobre aislamiento 750V (ES07Z1-K) formado por dos conductores de 1,5mm²(F+N) de sección nominal, clase mínima según CPR Cca-s1b, d1, libre de halógenos, no propagador de la llama y con emisión de humos de opacidad reducida, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o equivalente de similar calidad y características, aislados con tubo de PVC color gris de D20mm rígido liso o canal protectora de sección equivalente (según decisión de D.F.), no propagadores de la llama ambos sistemas de instalación.</p> <p>En instalación sobrepuesta en techo (código de tubo 4321 para tubo visto y código de tubo 2221 para tubo bajo moldura), y en instalación empotrada en pared (código de tubo 2221), según planos o indicación de dirección facultativa en obra; incluso mecanismo de calidad (acabado según elección del promotor) de 10A 250V, con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a cuadro, cajas de derivación, mecanismos y toda aparatenta existente en el local. Con marco, grapas de fijación, de conexión rápida, caja de registro-derivación empotrada y elementos de conexión. Replanteo, montaje, pequeño material, ayudas de albañilería y conexionado. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T. Medida la unidad por metro de tubería desde el correspondiente registro ubicado en el interior/exterior de cada dependencia o local hasta las luminarias/mecanismos de ese circuito.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Peón 0,110 h 12,930 1,42</p> <p>Oficial electricista 0,400 h 13,510 5,40</p> <p>Ayudante electricista 0,400 h 12,930 5,17</p> <p>(Maquinaria)</p> <p>HORMIGONERA 250 l. 0,003 H. 0,574 0,00</p> <p>(Materiales)</p> <p>ARENA LAVADA 0,005 M³. 1,535 0,01</p> <p>AGUA (USO INDUSTRIAL) 0,001 M³. 0,111 0,00</p> <p>CEMENTO 350, ENSACADO (IV-35A) 0,002 Tn. 14,015 0,03</p> <p>CABLE 750V 07Z1-K 1,5 ARA-Z1 Cu RCT 15,000 Ud. 0,093 1,40</p> <p>CAJA DERIV.EMP.100x100x50 GARRAS 1,000 Ud. 0,181 0,18</p> <p>REGLETA DE CONEXIÓN 12x6mm² 0,330 Ud. 0,111 0,04</p> <p>TUB.PVC CORRUG.Ø16mm/GP5 5,000 MI. 0,131 0,66</p> <p>(Resto obra) 0,43</p>		38,18
5.21	<p>Ud PUNTO LUZ SENCILLO DE 1-2 LUMINARIAS SOBREPUESTO/EMPOTRADO (incluye todos los puntos de alumbrado y mecanismos que pertenezcan a un mismo circuito según esquema unifilar) con canalización de superficie estanca IP55, instalado y enhebrado con cable de cobre aislamiento 750V (ES07Z1-K) formado por tres conductores (F+N+T) de 1.5 mm² (según esquema unifilar) de sección nominal, clase mínima según CPR Cca-s1b, d1, libre de halógenos, no propagador de la llama y con emisión de humos de opacidad reducida, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o equivalente de similar calidad y características, aislados con tubo de PVC color gris de D20mm rígido liso o canal protectora de sección equivalente (según</p>		14,74

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	<p>decisión de D.F.), no propagadores de la llama ambos sistemas de instalación. En instalacion sobrepuesta en techo (código de tubo 4321 para tubo visto y código de tubo 2221 para tubo bajo moldura), y en instalacion empotrada en pared (código de tubo 2221), según planos o indicación de dirección facultativa en obra; incluso mecanismo de calidad (acabado según elección del promotor) de 10A 250V, con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a cuadro, cajas de derivación, mecanismos y toda aparatura existente en el local. Con marco, grapas de fijacion, de conexión rápida, caja de registro-derivación empotrada y elementos de conexión. Replanteo, montaje, pequeño material, ayudas de albañilería y conexionado. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T. Medida la unidad por metro de tubería desde el correspondiente registro ubicado en el interior/exterior de cada dependencia o local hasta las luminarias/mecanismos de ese circuito.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Peón 0,100 h 12,930 1,29</p> <p>Oficial electricista 0,400 h 13,510 5,40</p> <p>Ayudante electricista 0,400 h 12,930 5,17</p> <p>(Materiales)</p> <p>CONJ.CLAVO ROSCA+IMP.p/FIJ.HORMIGON 0,660 Ud. 0,111 0,07</p> <p>CABLE 750V 07Z1-K 1,5 ARA-Z1 Cu RCT 20,000 Ud. 0,093 1,86</p> <p>CAJA DERIV.100x100x55 7CONOS PLEXO LEGRAND 1,000 Ud. 1,202 1,20</p> <p>CAJA EMPOTRAR ENLAZABLE c/TORNILLOS 1,000 Ud. 0,211 0,21</p> <p>PRENSAESTOPAS AISLANTE PG21.LEGRAND 5,000 Ud. 0,532 2,66</p> <p>MARCO EMBELL.1MÓD. EUNEA 1,000 Ud. 1,769 1,77</p> <p>REGLETA DE CONEXIÓN 12x4mm² 0,500 Ud. 0,124 0,06</p> <p>INTERRUPTOR 10A EUNEA 1,000 Ud. 1,769 1,77</p> <p>TUB.PVC RÍGIDO Ø21mm,GP 7 6,000 MI. 1,233 7,40</p> <p>ABRAZAD.MET.ROSCA p/TUBO Ø16 1,000 Ud. 0,087 0,09</p> <p>GRAPA METÁLICA p/TUBO Ø21mm. 0,200 Ud. 0,111 0,02</p> <p>(Resto obra) 0,87</p>		
5.22	<p>Ud PUNTO LUZ MULTIPLE DE 3-4 LUMINARIAS SOBREPUESTO/EMPOTRADO (incluye todos los puntos de alumbrado y mecanismos que pertenezcan a un mismo circuito según esquema unifilar) con canalización de superficie estanca IP55, instalado y enhebrado con cable de cobre aislamiento 750V (ES07Z1-K) formado por tres conductores (F+N+T) de 1.5/2.5 mm² (según esquema unifilar) de sección nominal, clase mínima según CPR Cca-s1b, d1, libre de halógenos, no propagador de la llama y con emisión de humos de opacidad reducida, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o equivalente de similar calidad y características, aislados con tubo de PVC color gris de D20mm rígido liso o canal protectora de sección equivalente (según decisión de D.F.), no propagadores de la llama ambos sistemas de instalación. En instalacion sobrepuesta en techo (código de tubo 4321 para tubo visto y código de tubo 2221 para tubo bajo moldura), y en instalacion empotrada en pared (código de tubo 2221)), según planos o indicación de dirección facultativa en obra; incluso mecanismo de calidad (acabado según elección del promotor) de 10A 250V, con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a cuadro, cajas de derivación, mecanismos y toda aparatura existente en el local. Con marco, grapas de fijacion, de conexión rápida, caja de registro-derivación empotrada y elementos de conexión. Replanteo, montaje, pequeño material, ayudas de albañilería y conexionado. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T. Medida la unidad por metro de tubería desde el correspondiente registro ubicado en el interior/exterior de cada dependencia o local hasta las luminarias/mecanismos de ese circuito.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Peón 0,250 h 12,930 3,23</p> <p>Oficial electricista 1,000 h 13,510 13,51</p> <p>Ayudante electricista 1,000 h 12,930 12,93</p> <p>(Materiales)</p> <p>CONJ.CLAVO ROSCA+IMP.p/FIJ.HORMIGON 1,000 Ud. 0,111 0,11</p> <p>CABLE 750V 07Z1-K 1,5 ARA-Z1 Cu RCT 30,000 Ud. 0,093 2,79</p> <p>CAJA DERIV.100x100x55 7CONOS PLEXO LEGRAND 1,000 Ud. 1,202 1,20</p> <p>CAJA EMPOTRAR ENLAZABLE c/TORNILLOS 1,000 Ud. 0,211 0,21</p> <p>PRENSAESTOPAS AISLANTE PG21.LEGRAND 8,000 Ud. 0,532 4,26</p> <p>MARCO EMBELL.1MÓD. EUNEA 1,000 Ud. 1,769 1,77</p> <p>REGLETA DE CONEXIÓN 12x4mm² 0,330 Ud. 0,124 0,04</p> <p>INTERRUPTOR 10A EUNEA 1,000 Ud. 1,769 1,77</p>		29,84

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
	TUB.PVC RÍGIDO Ø21mm, GP 7 ABRAZAD.MET.ROSCA p/TUBO Ø16 GRAPA METÁLICA p/TUBO Ø21mm. (Resto obra)	12,000 MI. 1,000 Ud. 0,200 Ud.	1,233 0,087 0,111	14,80 0,09 0,02 1,70
5.23	Ud PUNTO LUZ MULTIPLE DE MÁS DE 5 LUMINARIAS SOBREPUESTO/EMPOTRADO (incluye todos los puntos de alumbrado y mecanismos que pertenezcan a un mismo circuito según esquema unifilar) con canalización de superficie estanca IP55, instalado y enhebrado con cable de cobre aislamiento 750V (ES07Z1-K) formado por tres conductores (F+N+T) de 1.5/2.5 mm² (según esquema unifilar) de sección nominal, clase mínima según CPR Cca-s1b, d1, libre de halógenos, no propagador de la llama y con emisión de humos de opacidad reducida, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o equivalente de similar calidad y características, aislados con tubo de PVC color gris de D20mm rígido liso o canal protectora de sección equivalente (según decisión de D.F.), no propagadores de la llama ambos sistemas de instalación. En instalación sobrepuesta en techo (código de tubo 4321 para tubo visto y código de tubo 2221 para tubo bajo moldura), y en instalación empotrada en pared (código de tubo 2221), según planos o indicación de dirección facultativa en obra; incluso mecanismo de calidad (acabado según elección del promotor) de 10A 250V, con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a cuadro, cajas de derivación, mecanismos y toda apartamentada existente en el local. Con marco, grapas de fijación, de conexión rápida, caja de registro-derivación empotrada y elementos de conexión. Replanteo, montaje, pequeño material, ayudas de albañilería y conexionado. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T. Medida la unidad por metro de tubería desde el correspondiente registro ubicado en el interior/exterior de cada dependencia o local hasta las luminarias/mecanismos de ese circuito. (Mano de obra)			58,43
	Peón Oficial electricista Ayudante electricista (Materiales)	0,250 h 1,500 h 1,500 h	12,930 13,510 12,930	3,23 20,27 19,40
	CONJ.CLAVO ROSCA+IMP.p/FIJ.HORMIGON CABLE 750V 07Z1-K 1,5 ARA-Z1 Cu RCT CAJA DERIV.100x100x55 7CONOS PLEXO LEGRAND CAJA EMPOTRAR ENLAZABLE c/TORNILLOS PRENSAESTOPAS AISLANTE PG21.LEGRAND MARCO EMBELL.1MÓD. EUNEA REGLETA DE CONEXIÓN 12x4mm² INTERRUPTOR 10A EUNEA TUB.PVC RÍGIDO Ø21mm, GP 7 ABRAZAD.MET.ROSCA p/TUBO Ø16 GRAPA METÁLICA p/TUBO Ø21mm. (Resto obra)	1,000 Ud. 40,000 Ud. 1,000 Ud. 1,000 Ud. 8,000 Ud. 1,000 Ud. 0,330 Ud. 1,000 Ud. 20,000 MI. 1,000 Ud. 0,200 Ud.	0,111 0,093 1,202 0,211 0,532 1,769 0,124 1,769 1,233 0,087 0,111	0,11 3,72 1,20 0,21 4,26 1,77 0,04 1,77 24,66 0,09 0,02 2,42
5.24	MI LINEAS DE ALIMENTACIÓN MONOF. DESDE CGMP POR TUBO RÍGIDO LISO HASTA REGISTROS/PUNTOS DE LUZ, formada por cable tipo ES07Z1-K de 3x(1x1.5) mm², clase mínima según CPR Cca-s1b, d1, libre de halógenos, sin corrosividad, no propagador de la llama y con baja emisión de humos y de opacidad reducida, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o equivalente de similar calidad y características. Canalización de superficie estanca IP55 bajo tubo D16 mm libre de halógenos no propagador de la llama (tubo rígido de PVC COLOR GRIS de código: 4321, con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a cuadro, cajas de derivación, mecanismos y toda apartamentada existente en el local), en montaje suspendido bajo falso techo/suelo, con p.p. de terminales, piezas especiales y cajas de registro, incluso accesorios de fijación y unión. Unidad medida desde CGMP hasta registro para cada punto de luz. Totalmente enhebrada y conexionada. (Mano de obra)			83,17
	Oficial electricista Ayudante electricista (Materiales)	0,150 h 0,150 h	13,510 12,930	2,03 1,94
	CONJ.CLAVO ROSCA+IMP.p/FIJ.HORMIGON CABLE 750V 07Z1-K 1,5 ARA-Z1 Cu RCT CAJA SUPERF.PVC DE 80x80 mm PRENSAESTOPAS AISLANTE PG21.LEGRAND	0,660 Ud. 3,000 Ud. 0,200 Ud. 0,250 Ud.	0,111 0,093 0,826 0,532	0,07 0,28 0,17 0,13

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	REGLETA DE CONEXIÓN 12x6mm ² 0,100 Ud. 0,111 TUB.PVC RÍGIDO Ø21mm,GP 7 1,000 MI. 1,233 ABRAZAD.MET.ROSCA p/TUBO Ø21 0,660 Ud. 0,062 (Resto obra)		0,01 1,23 0,04 0,18
5.25	MI LINEAS DE ALIMENTACIÓN MONOF. DESDE CGMP POR TUBO RÍGIDO LISO HASTA REGISTROS/PUNTOS DE FUERZA, formada por cable tipo ES07Z1-K de 3x(1x2.5) mm ² , clase mínima según CPR Cca-s1b, d1, libre de halógenos, sin corrosividad, no propagador de la llama y con baja emisión de humos y de opacidad reducida, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o equivalente de similar calidad y características. Canalización de superficie estanca IP55 bajo tubo D20 mm libre de halógenos no propagador de la llama (tubo rígido de PVC COLOR GRIS de código: 4321, con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a cuadro, cajas de derivación, mecanismos y toda apartamenta existente en el local), en montaje suspendido bajo falso techo/suelo, con p.p. de terminales, piezas especiales y cajas de registro, incluso accesorios de fijación y unión. Unidad medida desde CGMP hasta registro para cada punto de luz. Totalmente enhebrada y conexionada. (Mano de obra) Oficial electricista 0,150 h 13,510 2,03 Ayudante electricista 0,150 h 12,930 1,94 (Materiales) CONJ.CLAVO ROSCA+IMP.p/FIJ.HORMIGON 0,660 Ud. 0,111 0,07 CABLE 750V 07Z1-K 2,5 ARA-Z1 Cu RCT 3,000 Ud. 0,186 0,56 CAJA SUPERF.PVC DE 80x80 mm 0,200 Ud. 0,826 0,17 PRENSAESTOPAS AISLANTE PG21.LEGRAND 0,250 Ud. 0,532 0,13 REGLETA DE CONEXIÓN 12x6mm ² 0,100 Ud. 0,111 0,01 TUB.PVC RÍGIDO Ø21mm,GP 7 1,000 MI. 1,233 1,23 ABRAZAD.MET.ROSCA p/TUBO Ø21 0,660 Ud. 0,062 0,04 (Resto obra)		6,08 2,03 1,94 0,07 0,56 0,17 0,13 0,01 1,23 0,04 0,19
5.26	MI LINEAS DE ALIMENTACIÓN MONOF. DESDE CGMP POR TUBO RÍGIDO LISO HASTA REGISTROS/PUNTOS DE LUZ DE EMERGENCIA, formada por cable tipo ES07Z1-K de 2x(1x1.5) mm ² , clase mínima según CPR Cca-s1b, d1, libre de halógenos, sin corrosividad, no propagador de la llama y con baja emisión de humos y de opacidad reducida, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o equivalente de similar calidad y características. Canalización de superficie estanca IP55 bajo tubo D16 mm libre de halógenos no propagador de la llama (tubo rígido de PVC COLOR GRIS de código: 4321, con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a cuadro, cajas de derivación, mecanismos y toda apartamenta existente en el local), en montaje suspendido bajo falso techo/suelo, con p.p. de terminales, piezas especiales y cajas de registro, incluso accesorios de fijación y unión. Unidad medida desde CGMP hasta registro para cada punto de luz. Totalmente enhebrada y conexionada. (Mano de obra) Oficial electricista 0,150 h 13,510 2,03 Ayudante electricista 0,150 h 12,930 1,94 (Materiales) CONJ.CLAVO ROSCA+IMP.p/FIJ.HORMIGON 0,660 Ud. 0,111 0,07 CABLE 750V 07Z1-K 1,5 ARA-Z1 Cu RCT 2,000 Ud. 0,093 0,19 CAJA SUPERF.PVC DE 80x80 mm 0,200 Ud. 0,826 0,17 PRENSAESTOPAS AISLANTE PG16.LEGRAND 0,250 Ud. 0,414 0,10 REGLETA DE CONEXIÓN 12x6mm ² 0,100 Ud. 0,111 0,01 TUB.PVC RÍGIDO Ø16mm,GP 7 1,000 MI. 1,761 1,76 ABRAZAD.MET.ROSCA p/TUBO Ø16 0,660 Ud. 0,087 0,06 (Resto obra)		6,37 2,03 1,94 0,07 0,19 0,17 0,10 0,01 1,76 0,06 0,19
5.27	Ud Instalación eléctrica del RITS formada por: - Cuadro de protección con tapa de 28 módulos dotado de puesta a tierra. - Dos bases de enchufe con puesta a tierra de capacidad 16 A. Instalación de acometida eléctrica para las bases de enchufe desde el cuadro de protección formada por cables de cobre de 2x2,5 + T mm ² de sección bajo tubo corrugado de PVC de 25 mm ² de diámetro. - Punto de luz en techo con portalámparas y bombilla incandescente de 100 W, punto de alumbrado de emergencia en techo para iluminación no permanente.. - Instalación de acometida eléctrica desde el cuadro de protección hasta los equipos de		6,52

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	<p>iluminación formada por conductor eléctrico de 2x1,5 mm² de sección, aislamiento de 750V (H05VV-F), bajo tubo rígido de PVC de 25 mm² de diámetro. - Toma de tierra formada por un anillo interior y cerrado de cobre de 50 mm² de sección unido a la toma de tierra del edificio bajo tubo de PVC corrugado de 60 mm² de sección. Instalado y conectado incluyendo ayudas de albañilería. Medido el equipamiento completamente instalado.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>OFICIAL 1ª ELECTRICISTA 4,100 H 13,510 55,39</p> <p>AYUDANTE ELECTRICISTA 3,267 H 12,930 42,24</p> <p>OFICIAL ESP.INST.ELECTRÓNICA 8,855 H. 13,460 119,19</p> <p>(Materiales)</p> <p>CABLE RÍGIDO 1x1,5 (H07V-U) 25,000 MI. 0,070 1,75</p> <p>CABLE R_GIDO 1x2.5 (H07V-U) 48,000 MI. 0,277 13,30</p> <p>CABLE DESNUDO p/T.T.1x50.PIRELLI 5,000 MI. 1,097 5,49</p> <p>CAJA DERIV.EMP.50x100x50 TORNILL. 1,000 Ud. 0,276 0,28</p> <p>CAJA EMPOTRAR CUADRADA p/ALOJAR MECANISMOS 1,000 Ud. 0,276 0,28</p> <p>c/DIMENSIONES 70x70x50</p> <p>CAJA de REGISTRO de EMPOTRAR 92x92x45 1,000 Ud. 0,512 0,51</p> <p>CUADRO DISTR.EMPOT.DECOR.BLANCO 1,000 Ud. 11,734 11,73</p> <p>IP40, C/PUERTA, 24 (2x12)MOD.GEWISS REF.GW-40233</p> <p>CAJA ESTANCA Ø70mm PLEXO LEGRAND 2,000 Ud. 0,714 1,43</p> <p>INTERRUPTOR GENÉRICO BL 1P-10 A GEWISS ECO 60 REF.GW-34001 1,000 Ud. 2,041 2,04</p> <p>B.ENCH.II+T 16A 380V PLEXO LEGRAND 2,000 Ud. 5,257 10,51</p> <p>ICP-M G 6KA I+N 25A. LEMAG 1,000 Ud. 7,976 7,98</p> <p>MAGNETOTÉRMICO E 6KA I+N 16A CURVA C. LEMAG 1,000 Ud. 2,609 2,61</p> <p>PIA BI-10A/C 6KA K60N MERLIN GERIN 0,080 Ud. 3,045 0,24</p> <p>MARCO p/EMPOTR.STRIO/STRION SAFT 1,000 Ud. 6,921 6,92</p> <p>AP.AUTÓN.STRIO 60S-N INC.75Lm SAFT 1,000 Ud. 32,214 32,21</p> <p>PORTALÁMPARAS 1,000 Ud. 1,732 1,73</p> <p>TUB.PVC CORRUG.Ø16mm/GP5 15,000 MI. 0,131 1,97</p> <p>TUB.PVC RÍGIDO Ø13mm,GP 7 12,000 MI. 0,523 6,28</p> <p>SIST.CANALIZ.TENDIDO CABLE 1,000 Ud. 81,864 81,86</p> <p>(Resto obra) 17,61</p>		
5.28	<p>Ud Caja de fusibles Claved 1469, con fusible de 6A. para protección proyectores. Según planos o indicación de dirección facultativa en obra. Incluso elementos de conexión, replanteo, apertura y sellado de rozas, montaje, pequeño material y ayudas de albañilería. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>OFICIAL 1ª ELECTRICISTA 0,400 H. 13,510 5,40</p> <p>AYUDANTE ELECTRICISTA 0,400 H. 12,930 5,17</p> <p>(Materiales)</p> <p>Fusible cilindrico 2,000 ud. 1,461 2,92</p> <p>Caja fusible 1,000 ud. 18,489 18,49</p> <p>(Resto obra) 0,96</p>		423,55
5.29	<p>Ud Punto pulsador timbre, instalado y enhebrado con cable de cobre aislamiento 750V (ES07Z1-K) formado por tres conductores de 1,5mm²(F+N+T) de sección nominal, libre de halógenos, no propagador de la llama y con emisión de humos de opacidad reducida, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o similar, aislados con tubo de PVC de D20mm flexible no propagador de la llama. En instalacion empotrada en pared/suelo/techo (código de tubo 2221 / código de tubo 3322 / código de tubo 2221) o a través de falso techo (código de tubo 2221) o a través del forjado superior (código de tubo 3322), según planos o indicación de dirección facultativa en obra; incluso mecanismo de calidad (acabado según elección del promotor) de 10A 250V, con marco, grapas de fijacion, de conexión rápida, caja de registro-derivación empotrada y elementos de conexión, replanteo, apertura y sellado de rozas, montaje, pequeño material, ayudas de albañilería. Completamente instalado y funcionando. construido según R.E.B.T. Medida la unidad por metro de tubería desde el correspondiente registro ubicado en el interior/ exterior de cada dependencia o local hasta la luminaria/mecanismo.</p>		32,94

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	(Mano de obra)		
	Oficial electricista	0,500 h	13,510
	Ayudante electricista	0,500 h	12,930
	(Materiales)		
	CABLE 750V 07Z1-K 1,5 ARA-Z1 Cu RCT	10,000 Ud.	0,093
	TUB.PVC CORRUG.Ø16mm/GP5	5,000 MI.	0,131
	Pulsador-timbre Ibiza BJC	1,000 Ud	2,968
	Zumbador Ibiza BJC	1,000 Ud	7,563
	(Resto obra)		0,76
5.30	Ud Kit de Videoportero electrónico para instalación individual, con caja antivandálica de doble pulsador,, grupo fónico, para montaje en superficie, cableado y conexionado totalmente.		26,11
	(Mano de obra)		
	Oficial electricista	1,000 h	13,510
	Ayudante electricista	1,000 h	12,930
	(Materiales)		
	CABLE COAXIAL TELEFÓNICO	15,000 MI.	2,033
	TUB.PVC CORRUG.Ø16mm/GP7	15,000 MI.	0,361
	CERRADURA AUTOMÁTICA CTI/A	1,000 Ud.	8,629
	PLACA EXT.ANTIVAND. doble pulsador	1,000 Ud.	70,437
	KIT PORTERO ELECTRÓN.TERRANEO 1000	1,000 Ud.	52,828
	(Resto obra)		5,83
6.1	6 4.B. INSTALACIONES ELÉCTRICAS NAVE: LUMINARIAS		200,09
	Ud Luminaria sobrepuesta (adosable o suspendida) estanca modelo DISANO 927 ECHO - BILÁMPARA LED DISANO 927 20 W CLD CELL GRIS, ref: 16470300 o conjunto equivalente de similar calidad y características, de medidas 600x100 mm, con protección IP-66/IK08/CLASE I, Carcasa de policarbonato, difusor de policarbonato, equipo sin regulación Cuerpo: estampado por inyección, de policarbonato gris RAL 7035, irrompible, estabilizado a los rayos UV, de alta resistencia mecánica gracias a su estructura reforzada por nervaduras interiores. Difusor: estampado por inyección de policarbonato transparente prismatizado en su interior para un mayor control luminoso, autoextinguible V2, estabilizado a los rayos UV. El acabado liso exterior facilita su limpieza, necesaria para obtener siempre la máxima eficacia luminosa. Reflector: de acero zincado barnizado previamente al horno con resina poliéster estabilizado a los rayos UV. Dotación: equipada con conexión rápida. Las luminarias a menos de 5 m de las ventanas llevarán regulador de luminosidad según la claridad del día (según indicación en planos). Piezas de anclaje lateral con posibilidad de reglaje de altura o bien varilla roscada o ganchos en techo de luminaria, electrificación con: reactancias, cebadores, regleta de conexión toma de tierra, portalámparas, etc., i/lámparas led, replanteo, pequeño material y conexionado. Completamente instalado y funcionando. i/p.p. de albañilería. Según REBT.		
	(Mano de obra)		
	Oficial electricista	0,300 h	13,510
	Ayudante electricista	0,300 h	12,930
	(Materiales)		
	LUMINARIA ESTANCA DISANO 927 ECHO - BILÁMPARA LED DISANO 927 20 W DIM 1/10V	1,000 Ud.	55,479
	(Resto obra)		1,90
6.2	Ud Luminaria sobrepuesta (adosable o suspendida) estanca modelo DISANO 927 ECHO - BILÁMPARA LED DISANO 927 36 W CLD CELL GRIS, ref: 16470400 o conjunto equivalente de similar calidad y características, de medidas 1300x100 mm, con protección IP-66/IK08/CLASE I, Carcasa de policarbonato, difusor de policarbonato, equipo electrónico. Cuerpo: estampado por inyección, de policarbonato gris RAL 7035, irrompible, estabilizado a los rayos UV, de alta resistencia mecánica gracias a su estructura reforzada por nervaduras interiores. Difusor: estampado por inyección de policarbonato transparente prismatizado en su interior para un mayor control luminoso, autoextinguible V2, estabilizado a los rayos UV. El acabado liso exterior facilita su limpieza, necesaria para obtener siempre la máxima eficacia luminosa. Reflector: de acero zincado barnizado previamente al horno con resina poliéster estabilizado a los rayos UV.		65,31

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	Ayudante electricista 0,300 h 12,930	3,88	
	(Materiales)		
	ECOLEX 2 LED 1729 14W 4000K CLD CELL BLANCO 1,000 Ud. 24,652	24,65	
	(Resto obra)	0,98	
6.5	Ud Luminaria sobrepuesta (adósable o suspendida) estancia modelo DISANO 1172 ARGÓN LED COB 4000 K CLD CELL PLATA EST., ref: 32265300 o conjunto equivalente de similar calidad y características, con protección IP-65/IK08/CLASE I, equipo sin regulación. Cuerpo: de aluminio inyectado, con amplias aletas de enfriamiento. Reflector: de aluminio estampado prismatizado oxidado anódicamente con espesor de 3 u, y abrillantado par aun alto rendimiento luminoso. Difusor: cristal templado de protección, espesor 5 mm, resistente a cambios bruscos de temperatura y a golpes. Dotación: equipada con conexión rápida, IP67 para conexión eléctrica. Piezas de anclaje lateral con posibilidad de reglaje de altura o bien varilla roscada o ganchos en techo de luminaria, electrificación con: reactancias, cebadores, regleta de conexión toma de tierra, portalámparas, etc., i/lámparas led, replanteo, pequeño material y conexionado. Completamente instalado y funcionando. i/p.p. de albañilería. Según REBT. (Mano de obra)		33,56
	Oficial electricista 0,300 h 13,510	4,05	
	Ayudante electricista 0,300 h 12,930	3,88	
	(Materiales)		
	LUMINARIA ESTANCA DISANO 1172 ARGÓN LED COB 4000 K CLD CELL PLATA EST. 1,000 Ud. 264,140	264,14	
	(Resto obra)	8,16	
6.6	Ud Luminaria de emergencia autónoma sobrepuesta tipo DAISALUX NOVA LD N3 (luminaria led) o conjunto equivalente de similar calidad y características, de forma rectangular con dimensiones 330 x 95 mm., fabricada en materiales 850 °C según normativa. Funcionamiento: No Permanente. Autonomía (h): 1. Lámpara en emergencia: FL 8 W. Piloto testigo de carga: LED. Grado de protección: IP44 IK04. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Tipo de batería: NiCd Estanca alta temperatura. Flujo emerg.(lm): 150. Color carcasa: Blanco. Difusor: Plano moleteado. Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz. Pulsador: Sin pulsador. Distribución fotométrica: R120E1232. Incluso accesorio KEB NOVA (caja para empotrar). Ubicación según planos o indicación de dirección facultativa en obra. Replanteo, pequeño material y conexionado. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T. (Mano de obra)		280,23
	Oficial electricista 0,300 h 13,510	4,05	
	Ayudante electricista 0,300 h 12,930	3,88	
	(Materiales)		
	Accesorio caja para empotrar KEB NOVA 1,000 Ud. 4,314	4,31	
	Luminaria de emergencia autónoma NOVA LD N3 1,000 ud 33,906	33,91	
	(Resto obra)	1,38	
6.7	Ud Luminaria de emergencia autónoma sobrepuesta tipo DAISALUX NOVA LD N5 (luminaria led) o conjunto equivalente de similar calidad y características, de forma rectangular con dimensiones 330 x 95 mm., fabricada en materiales 850 °C según normativa. Funcionamiento: No permanente. Autonomía (h): 1. Lámpara en emergencia: FL 8 W. Piloto testigo de carga: Led. Grado de protección: IP44 IK04. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Tipo de batería: NiCd Estanca alta temperatura. Flujo emerg.(lm): 215. Color carcasa: Blanco. Difusor: Plano moleteado. Tensión de alimentación: 220-230V-50/60 Hz. Pulsador: Sin pulsador. Distribución fotométrica: R120E1232. Incluso accesorio KEB NOVA (caja para empotrar). Ubicación según planos o indicación de dirección facultativa en obra. Replanteo, pequeño material y conexionado. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T. (Mano de obra)		47,53
	OFICIAL 1ª ELECTRICISTA 0,300 H. 13,510	4,05	
	AYUDANTE ELECTRICISTA 0,300 H. 12,930	3,88	
	(Materiales)		
	Accesorio caja para empotrar KEB NOVA 1,000 Ud. 4,314	4,31	
	Luminaria de emergencia autónoma NOVA LD N5 1,000 ud 36,140	36,14	
	(Resto obra)	1,45	
			49,83

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
6.8	<p>Ud Luminaria de emergencia autónoma sobrepuesta tipo DAISALUX NOVA LD N6 (luminaria led) o conjunto equivalente de similar calidad y características, de forma rectangular con dimensiones 330 x 95 mm., fabricada en materiales 850 °C según normativa. Funcionamiento: No permanente. Autonomía (h): 1. Lámpara en emergencia: FL 8 W. Piloto testigo de carga: Led. Grado de protección: IP44 IK04. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Tipo de batería: NiCd Estanca alta temperatura. Flujo emerg.(lm): 315. Color carcasa: Blanco. Difusor: Plano moleteado. Tensión de alimentación: 220-230V-50/60 Hz. Pulsador: Sin pulsador. Distribución fotométrica: R120E1232. Incluso accesorio KEB NOVA (caja para empotrar). Ubicación según planos o indicación de dirección facultativa en obra. Replanteo, pequeño material y conexionado. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>OFICIAL 1ª ELECTRICISTA 0,300 H. 13,510 4,05</p> <p>AYUDANTE ELECTRICISTA 0,300 H. 12,930 3,88</p> <p>(Materiales)</p> <p>Luminaria de emergencia autónoma NOVA LD N6 1,000 ud 52,828 52,83</p> <p>Accesorio caja para empotrar KEB NOVA 1,000 Ud. 4,314 4,31</p> <p>(Resto obra) 1,95</p>		
6.9	<p>Ud Luminaria de emergencia autónoma sobrepuesta tipo DAISALUX NOVA LD N8 (luminaria led) o conjunto equivalente de similar calidad y características, de forma rectangular con dimensiones 330 x 95 mm., fabricada en materiales 850 °C según normativa. Funcionamiento: No Permanente. Autonomía (h): 1. Lámpara en emergencia: FL 8 W. Piloto testigo de carga: LED. Grado de protección: IP44 IK04. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Tipo de batería: NiCd Estanca alta temperatura. Flujo emerg.(lm): 435. Color carcasa: Blanco. Difusor: Plano moleteado. Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz. Pulsador: Sin pulsador. Distribución fotométrica: R120E1232. Incluso accesorio KEB NOVA (caja para empotrar). Ubicación según planos o indicación de dirección facultativa en obra. Replanteo, pequeño material y conexionado. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>OFICIAL 1ª ELECTRICISTA 0,300 H. 13,510 4,05</p> <p>AYUDANTE ELECTRICISTA 0,300 H. 12,930 3,88</p> <p>(Materiales)</p> <p>Accesorio caja para empotrar KEB NOVA 1,000 Ud. 4,314 4,31</p> <p>Luminaria de emergencia autónoma NOVA LD N8 1,000 ud 70,437 70,44</p> <p>(Resto obra) 2,48</p>		67,02
6.10	<p>Ud Luminaria de emergencia autónoma sobrepuesta tipo DAISALUX NOVA N11 o conjunto equivalente de similar calidad y características, de forma rectangular con dimensiones 330 x 95 mm., fabricada en materiales 850 °C según normativa. Funcionamiento: No Permanente. Autonomía (h): 1. Lámpara en emergencia: FL 8 W. Piloto testigo de carga: LED. Grado de protección: IP44 IK04. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Tipo de batería: NiCd Estanca alta temperatura. Flujo emerg.(lm): 570. Color carcasa: Blanco. Difusor: Plano moleteado. Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz. Pulsador: Sin pulsador. Distribución fotométrica: R120E1232. Incluso accesorio KEB NOVA (caja para empotrar). Ubicación según planos o indicación de dirección facultativa en obra. Replanteo, pequeño material y conexionado. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>OFICIAL 1ª ELECTRICISTA 0,300 H. 13,510 4,05</p> <p>AYUDANTE ELECTRICISTA 0,300 H. 12,930 3,88</p> <p>(Materiales)</p> <p>Luminaria de emergencia autónoma NOVA N11 1,000 ud 88,046 88,05</p> <p>Accesorio caja para empotrar KEB NOVA 1,000 Ud. 4,314 4,31</p> <p>(Resto obra) 3,01</p>		85,16
6.11	<p>Ud Accesorio. Caja estanca IP66 IK08. Apta para exteriores bajo cubierta. Conjunto: NOVA. Color: Gris. Ubicación según planos o indicación de dirección facultativa en obra. Replanteo, pequeño material y conexionado. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>OFICIAL 1ª ELECTRICISTA 0,100 H. 13,510 1,35</p> <p>AYUDANTE ELECTRICISTA 0,100 H. 12,930 1,29</p> <p>(Materiales)</p>		103,30

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe																																		
		Parcial (euros)	Total (euros)																																	
	Accesorio KES NOVA (Resto obra)	1,000 ud 14,280	14,28 0,51																																	
7.1	<p>7 5. INSTALACIÓN DE GRUPO ELECTRÓGENO</p> <p>Ud Grupo electrógeno trifásico para servicio de emergencia de 50/55 kVA de potencia en servicio continuo/emergencia, marca F.G.WILSON con motor PERKINS o similar, modelo 1103A-33TG2, con cuadro eléctrico de protección y control, depósito de combustible incorporado en bastidor, batería, brida, cuadro de conmutación, previsto para poder ser arrancado remotamente con conmutador. Referencia: P55-3 Potencia: 55 KVA - Tensión: 400/230 V. – Frecuencia: 50 Hz. – Velocidad: 1500 rpm. Cos. Phi.= 0,8. Ejecución: “ESTACIONARIO-AUTOMATICO-INSONORIZADO (consultar ubicación)”.</p> <p>INCLUYE:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ARRANQUE AUTOMATICO POR FALLO DE RED + CAPOTA INSONORIZADA (en caso de ubicación en exterior - consultar proyecto) DE 79,4 dBA A 1 MT. DE DISTANCIA. - CUADRO BIFURCACIÓN CIRCUITOS, según esquema unifilar. Incluye cuadro de la gama PRISMA G de Schneider Electric de medidas aproximadas (Ancho X Alto x Fondo) 600 X 650 X 250 con puerta plena y cerradura con llave. <p>Incluyendo Los elementos principales siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - NG125N 'D' 4P 125A - NG125N 'D' 4P 100A - NG125N 'C' 4P 100A <ul style="list-style-type: none"> - CUADRO CONMUTACION (2) AUTOMATICA RED-GRUPO MODELO CTI-100, para cuadro PCI y para cuadro bombeo pluviales (en caso de existir), según esquema unifilar. Incluyendo: <ol style="list-style-type: none"> 1. Cuadro tipo CTI-100 o de la gama PRISMA G de Schneider Electric de medidas aproximadas (Ancho X Alto x Fondo) 600 X 650 X 250 con puerta plena y cerradura con llave. 2. Los elementos principales siguientes: <ul style="list-style-type: none"> - INV 4P 220V 50/60HZ - BLOQUE CONT AUX 1NA/1NC FRONT - BLOQUE CONT AUX 1NA/1NC FRONT - STI 3P+N 400V - PLACA SOP G PERFORADA EMBUTIDA 6 MODULOS - NG125N 'D' 4P 100A - REL. SOBRE Y SUB TENSIÓN TRI FASE NEUTRO - CIRCUITO Y CONEXIÓN ELÉCTRICA (4x25 mm2 CABLE SZ1-K(AS)) DESDE UBICACIÓN EN OBRA HASTA CUADRO CONMUTACIÓN JUNTO A CUADRO PCI. SEGÚN PLANOS DE PROYECTO Y ESQUEMAS UNIFILARES. - BANDEJA B66 60x100 UNEX DESDE GE HASTA CUADRO CONMUTACIÓN PARA LÍNEA ELÉCTRICA. - PUESTA A PIÉ DE OBRA Y COLOCACIÓN EN CUBIERTA MEDIANTE CAMIÓN GRÚA. - PIEZAS DE APOYO DE GRUPO ELECTRÉGENO EN CUBIERTA (en caso de ubicación en exterior - consultar proyecto), INCLUSO REFUERZOS EN CASO DE SER NECESARIO, SEGÚN DIRECCIÓN FACULTATIVA. - PUESTA EN MARCHA DE LA INSTALACIÓN, PRUEBAS NECESARIAS E INDICADAS POR DIRECCIÓN FACULTATIVA, CERTIFICADOS, MARCADO CE, ETC. - Incluye silencioso y tubo de escape de gases de 5" de acero inoxidable AIS316L de 0.4 mm de espesor (125 mm de diámetro interior) hasta cubierta de edificio (10-15 m) con espesor 150 mm aislante térmico incluido (lana de roca de alta densidad de 100 kg/m3) y capa exterior de acero inoxidable AISI 430 con diámetro exterior de 450 mm. <p>Completamente instalado y funcionando. Incluso p.p. de conexiones, tomas de tierra, pequeño material, etc. Según REBT</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>PUESTA EN MARCHA DE LA INSTALACIÓN.</td> <td>0,544 u</td> <td>100,000</td> <td>54,40</td> </tr> <tr> <td>Peón</td> <td>2,000 h</td> <td>12,930</td> <td>25,86</td> </tr> <tr> <td>OFICIAL 1ª ELECTRICISTA</td> <td>5,000 H.</td> <td>13,510</td> <td>67,55</td> </tr> <tr> <td>AYUDANTE ELECTRICISTA</td> <td>5,000 H.</td> <td>12,930</td> <td>64,65</td> </tr> </table> <p>(Maquinaria)</p> <table border="0"> <tr> <td>CAMIÓN GRÚA H=18m.CARGA MÁX.12TN</td> <td>4,000 H.</td> <td>32,217</td> <td>128,87</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>CUADRO ARRANQ. AUTOM. 55 KVA</td> <td>1,000 Ud.</td> <td>1.500,000</td> <td>1.500,00</td> </tr> <tr> <td>Grupo electrógeno 55 KVA insonorizado</td> <td>1,000 Ud.</td> <td>11.500,000</td> <td>11.500,00</td> </tr> <tr> <td>ESPÁRRAGO DE ANCLAJE</td> <td>4,000 Ud.</td> <td>2,189</td> <td>8,76</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p>	PUESTA EN MARCHA DE LA INSTALACIÓN.	0,544 u	100,000	54,40	Peón	2,000 h	12,930	25,86	OFICIAL 1ª ELECTRICISTA	5,000 H.	13,510	67,55	AYUDANTE ELECTRICISTA	5,000 H.	12,930	64,65	CAMIÓN GRÚA H=18m.CARGA MÁX.12TN	4,000 H.	32,217	128,87	CUADRO ARRANQ. AUTOM. 55 KVA	1,000 Ud.	1.500,000	1.500,00	Grupo electrógeno 55 KVA insonorizado	1,000 Ud.	11.500,000	11.500,00	ESPÁRRAGO DE ANCLAJE	4,000 Ud.	2,189	8,76			17,43
PUESTA EN MARCHA DE LA INSTALACIÓN.	0,544 u	100,000	54,40																																	
Peón	2,000 h	12,930	25,86																																	
OFICIAL 1ª ELECTRICISTA	5,000 H.	13,510	67,55																																	
AYUDANTE ELECTRICISTA	5,000 H.	12,930	64,65																																	
CAMIÓN GRÚA H=18m.CARGA MÁX.12TN	4,000 H.	32,217	128,87																																	
CUADRO ARRANQ. AUTOM. 55 KVA	1,000 Ud.	1.500,000	1.500,00																																	
Grupo electrógeno 55 KVA insonorizado	1,000 Ud.	11.500,000	11.500,00																																	
ESPÁRRAGO DE ANCLAJE	4,000 Ud.	2,189	8,76																																	
7.2	<p>MI Conducto de gases de escape formado con tubo de chapa de acero galvanizado de D=6", incluso abrazaderas de fijación, totalmente colocado según normas de la Dirección Facultativa.</p> <p>(Mano de obra)</p>			13.750,59																																

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe			
		Parcial (euros)	Total (euros)		
	OFICIAL 1ª ELECTRICISTA	0,500 H.	13,510	6,76	
	AYUDANTE ELECTRICISTA	0,500 H.	12,930	6,47	
	(Materiales)				
	TUBO ACER.GALV.6" DIN 2440 ST-35	1,000 MI.	25,000	25,00	
	(Resto obra)			3,82	
7.3	Ud Silencioso de atenuación tipo doble de D= 6"-8", 3240mm y D=318/324 de dimensiones, de atenuación 40 dB (A). Totalmente instalado y funcionando según dirección facultativa. (Mano de obra)				42,05
	AYUDANTE ELECTRICISTA	0,050 H.	12,930	0,65	
	(Materiales)				
	SILENCIOSO ESCAPE 8"Ø DOBLE RESIDENC.	1,000 Ud.	3.000,000	3.000,00	
	(Resto obra)			90,02	
8.1	8 6. INSTALACIÓN PCI COM COMENTARIO GENERAL AL CAPITULO DE CONTRAINCENDIOS: - Para cualquier parte de la instalación PCI se incluye como parte proporcional el importe de piezas especiales, valvulería y ayudas de albañilería y pequeño material necesarios para su correcta colocación. El precio incluye todos los conexionados de cualquier elemento con alimentación eléctrica. - Todos los pasos de canalización a través de paredes de fábrica se realizarán por medio de manguitos pasamuros, que estarán incluidos en la oferta, según indicaciones de la dirección facultativa, con el método más seguro mediante pasamuros metálicos o plástico. - En el precio ofertado de la instalación PCI se entenderá incluido el boletín del instalador (que será obligatorio para cada uno de los sistemas de PCI instalados), formalización de contratos de mantenimiento, planos finales de trazado de las instalaciones. - Asimismo, estará incluido cualquier prueba o puesta en marcha de las instalaciones que se hayan solicitado por parte de la Dirección Facultativa. - Todos los materiales utilizados estarán debidamente certificados con el sello de calidad AENOR y marcado CE, y cumplirán con el CTE en lo referente a seguridad de utilización y normas UNE que le sean de aplicación. - Las canalizaciones no se cubrirán hasta que se hayan aprobado su trazado por parte de la D.F. y se hayan realizado las pruebas de presión y estanqueidad contempladas en las Normas (para las instalaciones de contraincendios con agua a presión). - Asimismo, se incluye la señalización y marcaje de las instalaciones, mediante los sistemas que indique la D.F. Sin descomposición			50,00	3.090,67
9.1	9 6.A. INSTALACIÓN PCI: DETECCIÓN HUMOS Y ALARMA Ud Central algorítmica AE/SA-C1 con capacidad para controlar hasta 125 equipos, fabricada por AGUILERA ELECTRÓNICA según normativas UNE-EN 54-2:1998 y UNE-EN 54-4:1998, para controlar instalaciones de protección contra incendios con plena autonomía y actuar como subcentral si se la conecta al Puesto de Control. Con capacidad para: - 1 línea analógica bidireccional de 125 elementos a las que se conectan los equipos que configuran la instalación: Detectores, Pulsadores, Máster, Módulos de Control, Módulos de Maniobras, Paneles de Extinción, Fuentes de Alimentación Auxiliares, Campanas, Retenedores, etc. - Personalizar cada punto de la instalación, programar las maniobras, programar los niveles de alarma y mantenimiento de los detectores analógicos y archivar hasta 250 eventos que pueden presentarse en display, impresora o nivel superior. Provista con: - Fuente de Alimentación conmutada de 4 A., con cargador de baterías. - 2 baterías AE/B6 de 12 V /7 A. - Display gráfico de 240x64 pixels - Memoria de eventos no volátil, con capacidad para más de 1000 registros - Gestión total de listados de eventos - Reloj en tiempo real - Salidas incorporadas de evacuación, alarma, prealarma y avería - Modo DIA/NOCHE configurable automáticamente mediante calendario programable. - Modos de test y pruebas incorporados para cada zona - Capacidad multilinguaje - Control de acceso restringido mediante llave o clave programable - Puerto de impresora serie incorporado - Puertos RS-232 y RS-485 independientes La central va alojada en una cabina metálica de 410 x 120 x 310 mm. Conexión a todos los elementos algorítmicos que componen la instalación mediante manguera AE/MANG2RF30C resistente al fuego 30 minutos libre de halógenos, programada de				50,00

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	<p>acuerdo a los parámetros fijados para el correcto funcionamiento de la instalación, conectada a fuentes de alimentación y baterías de capacidad adecuada según norma UNE23007-14. Totalmente montada, probada y puesta en marcha de la instalación.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>OFICIAL 1ª ELECTRICISTA 2,500 H 13,510 33,78</p> <p>AYUDANTE ELECTRICISTA 1,000 H 12,930 12,93</p> <p>(Materiales)</p> <p>CENTRAL ALGORÍTMICA DE 1 LAZOS 1,000 ud 968,511 968,51</p> <p>BATERIAS DE EMERGENCIA 12 V. 7 A 2,000 ud 28,175 56,35</p> <p>(Resto obra) 10,72</p>		
9.2	<p>ud Detector de humos de perfil bajo AE/SA-OPI fabricado por AGUILERA ELECTRONICA según Norma UNE EN 54-7:2001, dispone de certificado de conformidad CE y marca de calidad AENOR, montado sobre zócalo AE/SA-ZB2 en techo, incluso parte proporcional módulo aislador AE/SA-AB, caja de derivación, cableado hasta la Central de Detección y Alarma mediante manguera AE/MANG2RF30C resistente al fuego 30 minutos (cumplimiento de la normativa EN50200 / IEC60331 sobre resistencia al fuego de cableados) y libre de halogenos, correctamente entubado en instalación sobrepuesta en techo (código de tubo 4321 para tubo visto. Con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a registros y elementos de la instalación, incluso cajas de derivación, grapas de fijación y elementos de conexión. Replanteo, montaje, pequeño material, ayudas de albañilería y conexionado. Completamente instalado y funcionando.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>OFICIAL 1ª ELECTRICISTA 1,000 H 13,510 13,51</p> <p>(Materiales)</p> <p>CONJ.CLAVO ROSCA+IMP.p/FIJ.HORMIGON 0,660 Ud. 0,111 0,07</p> <p>CAJA DERIV.100x100x55 7CONOS PLEXO LEGRAND 1,000 Ud. 1,202 1,20</p> <p>CAJA EMPOTRAR ENLAZABLE c/TORNILLOS 1,000 Ud. 0,211 0,21</p> <p>PRENSAESTOPAS AISLANTE PG21.LEGRAND 5,000 Ud. 0,532 2,66</p> <p>DETECTOR OPTICO ALGORÍTMICO 1,000 ud 44,024 44,02</p> <p>CABLE-MANGUERA RESISTENTE AL FUEGO 30 MINUTOS PARA SISTEMA ALGORITMICO 20,000 MI 0,880 17,60</p> <p>CAJA DE DERIVACION 0,100 ud 12,415 1,24</p> <p>MODULO AISLADOR DE LÍNEA 0,031 ud 35,219 1,09</p> <p>TUB.PVC RÍGIDO Ø21mm,GP 7 15,000 MI. 1,233 18,50</p> <p>ABRAZAD.MET.ROSCA p/TUBO Ø16 1,000 Ud. 0,087 0,09</p> <p>GRAPA METÁLICA p/TUBO Ø21mm. 0,200 Ud. 0,111 0,02</p> <p>(Resto obra) 1,00</p>		1.082,29
9.3	<p>ud Pulsador de Alarma Algorítmico Direccional AE/SA-PT. Desarrollado y fabricado por AGUILERA ELECTRONICA según Norma EN 54-11:2001. Equipados con módulo direccionable provisto de Microruptor, led de alarma y autochequeo, sistema de comprobación con llave de rearme, lámina calibrada para que se enclave y no rompa y microprocesador que controle su funcionamiento e informe a la central de Alarma. Instalado en pared y cableado hasta la Central de Detección y Alarma mediante manguera AE/MANG2RF30C resistente al fuego 30 minutos (cumplimiento de la normativa EN50200 / IEC60331 sobre resistencia al fuego de cableados) y libre de halogenos, correctamente entubado en instalación sobrepuesta en techo (código de tubo 4321 para tubo visto, incluso parte proporcional de módulo aislador AE/SA-AB, caja de derivación. Con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a registros y elementos de la instalación, incluso cajas de derivación, grapas de fijación y elementos de conexión. Replanteo, montaje, pequeño material, ayudas de albañilería y conexionado. Completamente instalado y funcionando.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>OFICIAL 1ª ELECTRICISTA 1,000 H 13,510 13,51</p> <p>(Materiales)</p> <p>CONJ.CLAVO ROSCA+IMP.p/FIJ.HORMIGON 0,660 Ud. 0,111 0,07</p> <p>CAJA DERIV.100x100x55 7CONOS PLEXO LEGRAND 1,000 Ud. 1,202 1,20</p> <p>CAJA EMPOTRAR ENLAZABLE c/TORNILLOS 1,000 Ud. 0,211 0,21</p> <p>PRENSAESTOPAS AISLANTE PG21.LEGRAND 5,000 Ud. 0,532 2,66</p> <p>PULSADOR DE ALARMA IDENTIFICABLE 1,000 ud 26,414 26,41</p> <p>CABLE-MANGUERA RESISTENTE AL FUEGO 30 MINUTOS PARA SISTEMA ALGORITMICO 20,000 MI 0,880 17,60</p>		101,21

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	CAJA DE DERIVACION 0,180 ud 12,415	2,23	
	MODULO AISLADOR DE LÍNEA 0,031 ud 35,219	1,09	
	TUB.PVC RÍGIDO Ø21mm, GP 7 15,000 MI. 1,233	18,50	
	ABRAZAD.MET.ROSCA p/TUBO Ø16 1,000 Ud. 0,087	0,09	
	GRAPA METÁLICA p/TUBO Ø21mm. 0,200 Ud. 0,111	0,02	
	(Resto obra)	0,84	
9.4	ud Sirena óptico-acustica bitonal AE/SA-ASF1 conectada al bucle algorítmico de detección, cableado hasta la Central de Detección y Alarma manguera AE/MANG2RF30C resistente al fuego 30 minutos (cumplimiento de la normativa EN50200 / IEC60331 sobre resistencia al fuego de cableados) y libre de halogenos, incluso cable de corriente de 2 x 1.5 mm desde las sirena a la fuente de alimentación o a la central, correctamente entubado en instalacion sobrepuesta en techo (código de tubo 4321 para tubo visto, y parte proporcional de módulo aislador AE/SA-AB y caja de derivacion. Con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a registros y elementos de la instalación, incluso cajas de derivación, grapas de fijacion y elementos de conexión. Replanteo, montaje, pequeño material, ayudas de albañilería y conexionado. Completamente instalado y funcionando. (Mano de obra)		84,43
	OFICIAL 1ª ELECTRICISTA 1,000 H 13,510	13,51	
	AYUDANTE ELECTRICISTA 1,000 H 12,930	12,93	
	(Materiales)		
	CONJ.CLAVO ROSCA+IMP.p/FIJ.HORMIGON 0,660 Ud. 0,111	0,07	
	CAJA DERIV.100x100x55 7CONOS PLEKO LEGRAND 1,000 Ud. 1,202	1,20	
	CAJA EMPOTRAR ENLAZABLE c/TORNILLOS 1,000 Ud. 0,211	0,21	
	PRENSAESTOPAS AISLANTE PG21.LEGRAND 5,000 Ud. 0,532	2,66	
	CABLE-MANGUERA RESISTENTE AL FUEGO 30 MINUTOS PARA SISTEMA ALGORITMICO 20,000 MI 0,880	17,60	
	CAJA DE DERIVACION 0,100 ud 12,415	1,24	
	MODULO AISLADOR DE LÍNEA 0,031 ud 35,219	1,09	
	SIRENA ELECTRÓNICA BITONAL CON FLASH 1,000 ud 110,059	110,06	
	TUB.PVC RÍGIDO Ø21mm, GP 7 15,000 MI. 1,233	18,50	
	ABRAZAD.MET.ROSCA p/TUBO Ø16 1,000 Ud. 0,087	0,09	
	GRAPA METÁLICA p/TUBO Ø21mm. 0,200 Ud. 0,111	0,02	
	(Resto obra)	1,79	
9.5	ud Módulo de dos salidas para maniobras Unidad microprocesada direccionable marca AGUILERA ELECTRONICA según norma prEN 54-18:2003, que gestiona dos salidas por rele libres de tensión: contactos N/C y N/A. Especial para ejecutar dos maniobras independientes (cerrar puertas cortafuego, activar o desactivar electroválvulas..etc) - Provisto de autoaislador que le aísla del resto de la instalación en caso de cortocircuito en su interior. - Conexión a 2 hilos con clemas extraíbles. - Alimentación: entre 18 y 27 Vcc.. - Consumo reposo/alarma: 2.6 mA. - Montado en caja de ABS de 105 x 82 x 25mm. Incluido p.p. de cableado hasta la Central de Detección y Alarma mediante manguera AE/MANG2RF30C resistente al fuego 30 minutos (cumplimiento de la normativa EN50200 / IEC60331 sobre resistencia al fuego de cableados) y libre de halogenos, incluso cable de corriente de 2 x 1.5 mm desde el módulo a la fuente de alimentación o a la central, correctamente entubado.Totalmente montado, probado y funcionando. (Mano de obra)		180,97
	Instalación, codificación y pruebas: Oficial electricista 1,000 h 40,000	40,00	
	(Materiales)		
	AE/SA-2S. Módulo de dos salidas para maniobras 1,000 Ud 45,785	45,79	
	Pequeño material 10,000 Ud 0,044	0,44	
	(Resto obra)	0,86	
9.6	ud Retenedor AE/V-R24100 para para accionamiento de puertas cortafuego de 1 hoja, soporta 50 kilos de peso. Cableado hasta la Central de Detección y Alarma mediante cable de 2x1,5mm2 de Cu, libre de halógenos, correctamente entubado en instalacion sobrepuesta en		87,09

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
	<p>techo (código de tubo 4321 para tubo visto. Con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a registros y elementos de la instalación, incluso cajas de derivación, grapas de fijación y elementos de conexión. Replanteo, montaje, pequeño material, ayudas de albañilería y conexionado. Completamente instalado y funcionando.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>OFICIAL 1ª ELECTRICISTA 1,000 H 13,510 13,51</p> <p>AYUDANTE ELECTRICISTA 1,000 H 12,930 12,93</p> <p>(Materiales)</p> <p>CONJ.CLAVO ROSCA+IMP.p/FIJ.HORMIGON 0,660 Ud. 0,111 0,07</p> <p>CAJA DERIV.100x100x55 7CONOS PLEXO LEGRAND 1,000 Ud. 1,202 1,20</p> <p>CAJA EMPOTRAR ENLAZABLE c/TORNILLOS 1,000 Ud. 0,211 0,21</p> <p>PRENSAESTOPAS AISLANTE PG21.LEGRAND 5,000 Ud. 0,532 2,66</p> <p>CABLE-MANGUERA RESISTENTE AL FUEGO 30 MINUTOS PARA SISTEMA ALGORITMICO 20,000 MI 0,880 17,60</p> <p>RETENEDOR ELECTROMAGNETICO 1,000 ud 79,241 79,24</p> <p>TUB.PVC RÍGIDO Ø21mm, GP 7 15,000 MI. 1,233 18,50</p> <p>ABRAZAD.MET.ROSCA p/TUBO Ø16 1,000 Ud. 0,087 0,09</p> <p>GRAPA METÁLICA p/TUBO Ø21mm. 0,200 Ud. 0,111 0,02</p> <p>(Resto obra) 1,46</p>			
9.7	<p>ud Retenedores AE/V-R24100 para para accionamiento de puertas cortafuego de 2 hojas, soporta 50 kilos de peso. Cableado hasta la Central de Detección y Alarma mediante cable de 2x1,5mm2 de Cu, libre de halógenos, correctamente entubado en instalacion sobrepuesta en techo (código de tubo 4321 para tubo visto. Con retardo de accionamiento sobre las puertas, para su correcto cierre. Con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a registros y elementos de la instalación, incluso cajas de derivación, grapas de fijación y elementos de conexión. Replanteo, montaje, pequeño material, ayudas de albañilería y conexionado. Completamente instalado y funcionando.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>OFICIAL 1ª ELECTRICISTA 1,000 H 13,510 13,51</p> <p>AYUDANTE ELECTRICISTA 1,000 H 12,930 12,93</p> <p>(Materiales)</p> <p>CONJ.CLAVO ROSCA+IMP.p/FIJ.HORMIGON 0,660 Ud. 0,111 0,07</p> <p>CAJA DERIV.100x100x55 7CONOS PLEXO LEGRAND 1,000 Ud. 1,202 1,20</p> <p>CAJA EMPOTRAR ENLAZABLE c/TORNILLOS 1,000 Ud. 0,211 0,21</p> <p>PRENSAESTOPAS AISLANTE PG21.LEGRAND 5,000 Ud. 0,532 2,66</p> <p>CABLE-MANGUERA RESISTENTE AL FUEGO 30 MINUTOS PARA SISTEMA ALGORITMICO 20,000 MI 0,880 17,60</p> <p>RETENEDOR ELECTROMAGNETICO 2,000 ud 79,241 158,48</p> <p>TUB.PVC RÍGIDO Ø21mm, GP 7 15,000 MI. 1,233 18,50</p> <p>ABRAZAD.MET.ROSCA p/TUBO Ø16 1,000 Ud. 0,087 0,09</p> <p>GRAPA METÁLICA p/TUBO Ø21mm. 0,200 Ud. 0,111 0,02</p> <p>(Resto obra) 2,25</p>			147,49
9.8	<p>ud Fuente de alimentación de 2 A. para sistema algorítmico AE/SA-FA2, 2A estabilizada cortocircuitable con cargador de baterías.Províst con fusible de protección, piloto indicador de presencia de red, piloto indicador de baterías, amperímetro indicador de consumo y voltímetro indicador de tensión de salida.</p> <p>Incluido p.p. de cableado hasta la Central de Detección y Alarma mediante manguera AE/MANG2RF30C resistente al fuego 30 minutos (cumplimiento de la normativa EN50200 / IEC60331 sobre resistencia al fuego de cableados) y libre de halogenos, correctamente entubado.Totalmente montado, probado y funcionando.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>OFICIAL 1ª ELECTRICISTA 2,000 H 13,510 27,02</p> <p>(Materiales)</p> <p>CABLE-MANGUERA RESISTENTE AL FUEGO 30 MINUTOS PARA SISTEMA ALGORITMICO 15,000 MI 0,880 13,20</p> <p>BATERIAS DE EMERGENCIA 12 V. 7 A 2,000 ud 28,175 56,35</p> <p>FUENTE DE ALIMENTACION DE 24 V. 1,000 ud 396,209 396,21</p> <p>(Resto obra) 4,93</p>			227,52
				497,71

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
10.1	10 6.B. INSTALACIÓN PCI: EXTINTORES Y SEÑALÉTICA			
	Ud Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, certificado AENOR, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE 23110. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluso caja para colocación en exteriores con protección IK10 (según plano PCI). Totalmente instalado a una altura máxima de 1.70 m del suelo. Incluso placa de señalización según UNE 23033 (colores, formas y significado de las señales), UNE 23034 (medidas de las señales de evacuación según distancias de observación) y UNE-23035 (fotoluminiscencia de las señales). Incluye: El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones. Replanteo de la situación del extintor. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Protección del conjunto frente a golpes y mal uso. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de restos a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares.			
	(Mano de obra)			
	Peón	0,080 h	12,930	1,03
	(Materiales)			
	PLACA SEÑALIZ.PLÁSTIC. 250x210mm	1,000 Ud.	3,459	3,46
	EXTINT.POLVO ABC 6KG	1,000 Ud.	28,354	28,35
	(Resto obra)			0,99
				33,83
10.2	Ud Suministro y colocación de extintor de incendios manual CO2 (para fuegos de origen eléctrico), de eficacia 89B, con presión incorporada, de 5 Kg de agente extintor, según norma UNE 23110, certificado AENOR. Incluso soporte y accesorios de montaje. Instalación de superficie a una altura máxima de 1.70 m del suelo. Incluso placa de señalización según UNE 23033 (colores, formas y significado de las señales), UNE 23034 (medidas de las señales de evacuación según distancias de observación) y UNE-23035 (fotoluminiscencia de las señales). Totalmente instalado y listo para funcionar. Incluye: El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones. Replanteo de la situación del extintor. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Protección del conjunto frente a golpes y mal uso. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de restos a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares.			
	(Mano de obra)			
	Peón	0,080 h	12,930	1,03
	(Materiales)			
		PLACA SEÑALIZ.PLÁSTIC. 250x210mm	1,000 Ud.	3,459
	EXTINT.CO2 5Kg 89B AÉRO-FEU	1,000 Ud.	34,054	34,05
	(Resto obra)			1,16
				39,70
10.3	Ud Placa de señalización de recorridos y salidas de emergencia, de 297x210mm, en PVC. Placa de señalización según UNE 23033 (colores, formas y significado de las señales), UNE 23034 (medidas de las señales de evacuación según distancias de observación) y UNE-23035 (fotoluminiscencia de las señales). Incluso soporte y accesorios de montaje. Totalmente instalada			
	(Mano de obra)			
	Peón	0,039 h	12,930	0,50
	(Materiales)			
	Placa salida emerg.plást.297x210	1,000 Ud	11,899	11,90
	(Resto obra)			0,37
				12,77
10.4	Ud Placa de señalización de elementos de la instalación contra incendios y prohibición de fumar, de 250x210mm, en PVC. Placa de señalización según UNE 23033 (colores, formas y significado de las señales), UNE 23034 (medidas de las señales de evacuación según distancias de observación) y UNE-23035 (fotoluminiscencia de las señales). Incluso soporte y accesorios de montaje. Totalmente instalada			
	(Mano de obra)			
	Peón	0,040 h	12,930	0,52
	(Materiales)			
	Placa señaliz.plástico 250x200mm	1,000 Ud	11,899	11,90
	(Resto obra)			0,37
				12,79
	11 6.C. INSTALACIÓN PCI: EXTINCIÓN BIES			

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
11.1	Ud Placa antivortice en aspiración según proyecto de 0.40x0.40 (para evitar cavitación para aspiraciones negativas). Fabricada en acero inoxidable y de dimensiones según planos de proyecto. Incluso ayudas de albañilerías y pequeño material. Completamente instalada y funcionando, según RIPCI, UNE 23500-90/2012 y posteriores. (Mano de obra)			
	Oficial 1ª fontanero.	1,000 h	13,510	13,51
	(Materiales)			
	Placa antivortice	1,000 Ud	89,240	89,24
	(Resto obra)			3,08
				105,83
11.2	Ud Válvula de pie o retención en aspiración negativa para evitar el descebado de la tubería de aspiración. Diámetro 2 1/2". Incluso ayudas de albañilerías y pequeño material. Completamente instalada y funcionando, según RIPCI, UNE 23500-90/2012 y posteriores. (Mano de obra)			
	Oficial 1ª fontanero.	1,000 h	13,510	13,51
	(Materiales)			
	Válvula de pie o retención	1,000 Ud	142,784	142,78
	(Resto obra)			4,69
				160,98
11.3	Ud Suministro e instalación de filtro tamiz para tubería aspiración DN80/100 mm correspondiente a la toma en el dondo del aljibe de PCI. Medida la unidad totalmente terminada. Según indicaciones de UNE 23500-2012, para tomas de aspiración negativas (no en carga). (Mano de obra)			
	Oficial fontanero	0,200 H	13,510	2,70
	Ayudante fontanero	0,200 H	12,930	2,59
	(Materiales)			
	Filtro tamiz para tubería PVC DN80/100 mm	1,000 u	107,088	107,09
	(Resto obra)			3,37
				115,75
11.4	Ud Grupo contra incendios, EBARA AFU12-ENR 50-250/22 EJ (eléctrica+jockey) o modelo de similares propiedades, calidad y características, según normas UNE-EN 12845, CEPREVEN y UNE 23500-2012. Características de funcionamiento nominal: 36 m3/h de caudal a una presión de 75 m.c.a. Aspiración negativa desde aljibe, por lo que se colocará depósito de cebado de 500 l con desagüe, rebosadero y sondas de nivel según normas UNE 23500-2012, la curva característica se ajustara a lo establecido en UNE-23500-2012 con las condiciones dediseño nominales descritas. Compuesto de: - Bomba principal ELÉCTRICA ENR 50-250 EN 733/ DIN 24255, de un escalón y de una entrada, cuerpo de impulsión de fundición GG25 en espiral con patas de apoyo y soporte cojinete con pata de apoyo, aspiración axial y boca de impulsión radial hacia arriba, rodete radial de fundición DE BRONCE cerrado, compensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodete, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje mediante EMPAQUETADURA, eje de acero inoxidable AISI 420; accionada mediante motor eléctrico asíncrono, trifásico de 2 polos, aislamiento clase F, protección IP-55, de una POTENCIA DE 22 kW, para alimentación trifásica a 400 V III, 50 Hz, acoplamiento CON ESPACIADOR. - Una bomba auxiliar jockey CVM B/23, de 1,70 kW, cuerpo de bomba en hierro fundido, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, impulsores y difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico, motor asíncrono de 2 polos, aislamiento clase F, protección IP 44. - AUXILIARES: Depósito hidroneumático de 20/10; bancada metálica, válvulas de corte (según esquema de proyecto), válvula antirretorno (según esquema de proyecto), válvula de aislamiento para cada bomba, válvula de pie en aljibe y placa antivórtice en su caso (para evitar cavitación para aspiraciones negativas), TES DE DERIVACION PARA PRESOSTATOS DE ARRANQUE; válvula de compuerta en tubería de aspiración (diámetro según plano). Válvula de seguridad en bronce de 1" de diámetro (D.N. 25 mm) situada en la tubería de impulsión con escape conducido a desagüe, tarada a la presión correspondiente a caudal cero. Reducción excéntrica en tubería de aspiración, ampliación concéntrica en tubería impulsión. - Manómetros; presostatos; colector común de impulsión en acero negro DN 3"-2 1.2" (según planos de proyecto) S/DIN2440 con imprimación en rojo RAL3000, - Cuadros eléctricos de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo; soporte metálico para cuadro eléctrico. Montado en bancada de perfiles laminados de acero con imprimación anticorrosión, montado y conexionado en fábrica. Formada por armario metálico en chapa de 2 mm de espesor, pintado con pintura EPOXI, que agrupando los controles de las bombas, tiene las siguientes prestaciones: 1) para la bomba de servicio: -conmutador de tres posiciones (fuera de servicio, arranque manual y arranque automático). -pulsador de paro			

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	<p>manual (tipo seta). - amperímetro (lectura de consumo). - alarmas ópticas y/o acústicas indicando: "fallo de arranque", "bomba en marcha" y "disparo de protecciones" - protección por fusibles o disyuntores magnéticos (no térmicos). 2) para la bomba auxiliar: - conmutador de tres posiciones (fuera de servicio, arranque manual y arranque automático).</p> <p>- MATERIAL PARA PRUEBAS ANUALES DE LA BOMBA: Colector de pruebas en tubería de acero clase negra para soldar UNE-EN10255 con retorno al aljibe, Caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa, instalación sobre tubería horizontal, modelo S-2007 DN 50, fabricado acrílico con flotador de acero inoxidable, para una presión máxima de 10 Bar, fondo de escala 33 m³/h. Valvulería necesaria separada 0.5 m del caudalímetro.</p> <p>- Sistema de cebado para aspiración negativa formado por 1 depósito de cebado fabricado en poliéster con tapa de 500 litros de capacidad, racor de salida, juego de niveles, toma en impulsión de bombas con válvula de retención incorporada alarmas, y automatismos en cuadro eléctrico según normativa. Rebosadero y sondas de nivel según normas UNE 23500-2012.</p> <p>- Puesta en marcha: Conexión eléctrico a cuadro PCI, realización de pruebas de presión según RIPCI y normas UNE</p> <p>Accesorios y pequeño material, completamente instalada y funcionando según planos. Según UNE-EN 12845 (en su caso), CEPREVEN y UNE 23500-90/2012.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial fontanero 1,500 h 13,510 20,27</p> <p>Ayudante fontanero 1,500 h 12,930 19,40</p> <p>Oficial 1ª fontanero. 6,092 h 13,510 82,30</p> <p>Ayudante fontanero. 6,092 h 12,930 78,77</p> <p>(Materiales)</p> <p>Tubería polibutileno Terrain D 22 mm 1,000 m 2,730 2,73</p> <p>Depósito polietileno cilindr y tapa 500 l Simop 1,000 ud 528,279 528,28</p> <p>Válvula de compuerta 3/4" latón, Cimberio 2,000 ud 3,804 7,61</p> <p>Válvula retención clapeta 3/4" latón, Cimberio 1,000 ud 5,714 5,71</p> <p>Racor 3/4" entrada depósito 1,000 ud 1,743 1,74</p> <p>Racor salida depósito 3/4" 1,000 ud 1,769 1,77</p> <p>Flotador latón y boya plástico 3/4 " 1,000 ud 10,654 10,65</p> <p>Material auxiliar 1,000 Ud. 528,279 528,28</p> <p>Grupo Contra Incendios EBARA AFU12-ENR 50-250/22 EJ 1,000 Ud 9.000,000 9.000,00</p> <p>Caudalímetro grupo contra incendios de tipo rotámetro 1,000 Ud 184,018 184,02</p> <p>(Resto obra) 332,62</p>		
11.5	<p>Ud Ud. Boyas de nivel, rebosadero, circuito de alarma para control de agua de aljibe (incluyendo cuadro eléctrico con protecciones), montado en armario de doble aislamiento, incluidos puertas, paneles, bastidores y accesorios de fijación, con los siguientes elementos: un magnetotérmico, un contactor, dos fusibles de maniobra, un transformador, un piloto "falta de agua", un piloto "disparo magnetotérmico", una alarma óptica, una alarma acústica, un interruptor "manual-automático", una regleta de conexiones y tres boyas especiales para el control de nivel, incluso pequeño material, totalmente cableado, montado, instalado y conexionado de líneas. Construido según R.B.T. Medida unidad terminada.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>OFICIAL 1ª ELECTRICISTA 1,000 H. 13,510 13,51</p> <p>AYUDANTE ELECTRICISTA 1,000 H. 12,930 12,93</p> <p>(Materiales)</p> <p>Boyas, rebosadero, alarmas, accesorios 1,000 Ud. 440,233 440,23</p> <p>(Resto obra) 14,00</p>		10.804,15
11.6	<p>Ud Válvula de compuerta marca B-70 o similar con cuerpo de hierro fundido y guarnición en bronce, equipada con bridas juntas y tornillos, de 4", i/p.p. de accesorios, totalmente instalada.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>FONTANERO 0,150 H. 13,510 2,03</p> <p>AYUDANTE FONTANERO 0,150 H. 12,930 1,94</p> <p>(Materiales)</p> <p>VÁLVULA DE COMPUERTA D=4" 1,000 Ud. 161,833 161,83</p> <p>(Resto obra) 3,32</p>		480,67

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
11.7	Ud Válvula de compuerta marca B-70 o similar con cuerpo de hierro fundido y guarnición en bronce, equipada con bridas juntas y tornillos, de 2 1/2", i/p.p. de accesorios, totalmente instalada.		169,12
	(Mano de obra)		
	FONTANERO	0,150 H. 13,510	2,03
	AYUDANTE FONTANERO	0,150 H. 12,930	1,94
	(Materiales)		
VÁLV.COMPUERTA 21/2"B-70	1,000 Ud. 60,197	60,20	
(Resto obra)		1,28	
11.8	Ud Suministro y montaje de puerta de acceso al DEPÓSITO DE PCI de una hoja abatible, de aluminio anodizado de 1,00x1,00 m (alto x ancho), calidad 18/21 micras, chapa de espesor 1,5 mm con insensibilidad a las altas humedades, los agentes atmosféricos y los agentes químicos, con rejillas con configuración de doble lama invertida, luz máxima de 6 mm, según REF 13 de planos de detalles, incluso perfilera, herrajes y demás accesorios, precerco, recibido, montaje, colocación y ayudas de albañilería. Totalmente instalado.		65,45
	(Mano de obra)		
	Oficial primera	1,000 h 13,510	13,51
	Peón	1,000 h 12,930	12,93
	(Materiales)		
PUERTA DE ALUMINIO ANODIZADO 2H 2,50x2,20 M REF 13	1,000 UD 132,070	132,07	
(Resto obra)		4,76	
11.9	ml Tubería de acero galvanizado UNE-EN 10255, de D 4" (100 mm), en red de instalación contra incendio, incluso p.p. de pequeño material y piezas especiales. Instalada y probada. Según C.T.E. DB SI.		163,27
	(Mano de obra)		
	Oficial fontanero	0,250 h 13,510	3,38
	Ayudante fontanero	0,250 h 12,930	3,23
	(Materiales)		
	Tub. acero galv. D 4 " (DN 100mm)	1,000 m 28,711	28,71
	Codo 90 galvanizado 4"	0,200 ud 76,080	15,22
	Tes 3 bocas galvanizada 4"	0,200 ud 99,044	19,81
Manguito unión y pzas. esp. galv. 4"	0,400 ud 9,281	3,71	
(Resto obra)		2,22	
11.10	ml Tubería de acero galvanizado estirado sin soldadura DIN 2440, de D=3" (D.N. 75 mm color rojo) en red de instalación contra incendio, suspendida bajo techo o sobre bancada de apoyo, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso p.p. pequeño material, piezas especiales, uniones, soportes, codos, manguitos, tes, piezas especiales, accesorios, y pruebas hidráulicas. Totalmente montada, instalada, conexionada y comprobada. Según C.T.E. DB SI y UNE-EN 10255.		76,28
	(Mano de obra)		
	Oficial fontanero	0,250 h 13,510	3,38
	Ayudante fontanero	0,250 h 12,930	3,23
	(Materiales)		
	Tub. acero galv. D 3 " (DN 80mm)	1,000 m 18,705	18,71
	Codo 90 galvanizado 3"	0,200 ud 43,109	8,62
	Tes 3 bocas galvanizada 3"	0,200 ud 54,091	10,82
Manguito unión y pzas. esp. galv. 3 "	0,400 ud 9,221	3,69	
(Resto obra)		1,45	
11.11	ml Tubería de acero galvanizado estirado sin soldadura DIN 2440, de D=2 1/2" (D.N. 65 mm color rojo) en red de instalación contra incendio, suspendida bajo techo o sobre bancada de apoyo, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso p.p. pequeño material, piezas especiales, uniones, soportes, codos, manguitos, tes, piezas especiales, accesorios, y pruebas hidráulicas. Totalmente montada, instalada, conexionada y comprobada. Según C.T.E. DB SI y UNE-EN		49,90

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	10255. (Mano de obra) Oficial fontanero 0,250 h 13,510 3,38 Ayudante fontanero 0,250 h 12,930 3,23 (Materiales) Tub. acero galv. D 2 1/2" (DN 65mm) 1,000 m 11,085 11,09 Codo 90 galvanizado 2 1/2 " 0,200 ud 23,262 4,65 Tes 3 bocas galvanizada 2 1/2 " 0,200 ud 30,772 6,15 Manguito unión y pzas. esp. galv 2 1/2 " 0,400 ud 5,609 2,24 (Resto obra) 0,92		
11.12	ml Tubería de acero galvanizado estirado sin soldadura DIN 2440, de D=2" (D.N. 50 mm color rojo) en red de instalación contra incendio, suspendida bajo techo o sobre bancada de apoyo, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso p.p. pequeño material, piezas especiales, uniones, soportes, codos, manguitos, tes, piezas especiales, accesorios, y pruebas hidráulicas. Totalmente montada, instalada, conexionada y comprobada. Según C.T.E. DB SI y UNE-EN 10255. (Mano de obra) Oficial fontanero 0,250 h 13,510 3,38 Ayudante fontanero 0,250 h 12,930 3,23 (Materiales) Tub. acero galv. D 2 " (DN 50mm) 1,000 m 7,400 7,40 Codo 90 galvanizado 2 " 0,200 ud 14,799 2,96 Tes 3 bocas galvanizada 2 " 0,200 ud 18,499 3,70 Manguito unión y pzas. esp. galv. 2 " 0,400 ud 4,440 1,78 (Resto obra) 0,67		31,66
11.13	ml Tubería de acero galvanizado estirado sin soldadura DIN 2440, de D=1 1/2" (D.N. 40 mm color rojo) en red de instalación contra incendio, suspendida bajo techo o sobre bancada de apoyo, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso p.p. pequeño material, piezas especiales, uniones, soportes, codos, manguitos, tes, piezas especiales, accesorios, y pruebas hidráulicas. Totalmente montada, instalada, conexionada y comprobada. Según C.T.E. DB SI y UNE-EN 10255. (Mano de obra) Oficial fontanero 0,250 h 13,510 3,38 Ayudante fontanero 0,250 h 12,930 3,23 (Materiales) Tub. acero galv. D 1 1/2 " (DN 40mm) 1,000 m 8,575 8,58 Codo 90 galvanizado 1 1/2 " 0,200 ud 8,074 1,61 Tes 3 bocas galvanizada 1 1/2 " 0,200 ud 12,749 2,55 Manguito unión y pzas. esp. galv. 1 1/2 " 0,400 ud 4,297 1,72 (Resto obra) 0,63		23,12
11.14	ml Tubería de acero galvanizado estirado sin soldadura DIN 2440, de D=1 1/4" (D.N. 32 mm color rojo) en red de instalación contra incendio, suspendida bajo techo o sobre bancada de apoyo, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso p.p. pequeño material, piezas especiales, uniones, soportes, codos, manguitos, tes, piezas especiales, accesorios, y pruebas hidráulicas. Totalmente montada, instalada, conexionada y comprobada. Según C.T.E. DB SI y UNE-EN 10255. (Mano de obra) Oficial fontanero 0,250 h 13,510 3,38 Ayudante fontanero 0,250 h 12,930 3,23 (Materiales) Tub. acero galv. D 1 1/4 " (DN 32mm) 1,000 m 6,660 6,66 Codo 90 galvanizado 1 1/4 " 0,200 ud 5,920 1,18 Tes 3 bocas galvanizada 1 1/4 " 0,200 ud 8,880 1,78 Manguito unión y pzas. esp. galv. 1 1/4 " 0,400 ud 2,960 1,18		21,70

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	(Resto obra)	0,52	
11.15	<p>ml Tubería de acero galvanizado estirado sin soldadura DIN 2440, de D=1" (D.N. 25 mm color rojo) en red de instalación contra incendio, suspendida bajo techo o sobre bancada de apoyo, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso p.p. pequeño material, piezas especiales, uniones, soportes, codos, manguitos, tes, piezas especiales, accesorios, y pruebas hidráulicas. Totalmente montada, instalada, conexionada y comprobada. Según C.T.E. DB SI y UNE-EN 10255.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial fontanero 0,250 h 13,510 3,38</p> <p>Ayudante fontanero 0,250 h 12,930 3,23</p> <p>(Materiales)</p> <p>Tub. acero galv. D 1 " (DN 25mm) 1,000 m 5,180 5,18</p> <p>Codo 90 galvanizado 1 1/4 " 0,200 ud 5,920 1,18</p> <p>Tes 3 bocas galvanizada 1" 0,200 ud 7,400 1,48</p> <p>Manguito unión y pzas. esp. galv. 1 " 0,400 ud 2,220 0,89</p> <p>(Resto obra) 0,46</p>		17,93
11.16	<p>Ud Válvula de bola de acero, PN-16, tipo Hard o similar, de diámetro 1 1/2", con sus accesorios de unión roscada, instalada.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>CUADRILLA C (AYUD.+P.ESP.+P.OR./2) 0,300 H. 32,260 9,68</p> <p>(Materiales)</p> <p>VÁLVULA ESFERA PN-16 D-1 1/2" 1,000 Ud. 15,951 15,95</p> <p>(Resto obra) 2,14</p>		15,80
11.17	<p>Ud Válvula de bola de acero, PN-16, tipo Hard o similar, de diámetro 1 1/4", con sus accesorios de unión roscada, instalada.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>FONTANERO 0,500 H. 13,020 6,51</p> <p>AYUDANTE FONTANERO 0,500 H. 12,470 6,24</p> <p>(Materiales)</p> <p>VÁLVULA ESFERA PN-16 D-1 1/4" 1,000 Ud. 18,506 18,51</p> <p>(Resto obra) 0,94</p>		27,77
11.18	<p>Ud Boca de incendio (BIE - Equipo de manguera contra incendios) de 25 mm + racor con llave de corte para BIE de 45 mm incluida dentro de la caja o envoltente de la BIE, formado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> - caja metálica con puerta metálica / vidrio (según decisión de promotor); - conjunto de alimentación y apoyo compuesto de llave de apertura rápida y manómetro de 0 a 16 Bars (con llave de corte para mantenimiento independiente de la llave a apertura rápida); - manguera semirrígida de 25 mm. de diámetro con 20 metros de longitud rematada con racores UNE 23400 y lanza fabricada en bronce con las posiciones siguientes: chorro, pulverización y cierre total y letrero "ROMPASE EN CASO DE INCENDIO". - Racor con llave para conexión de BIE de 45 mm. La conexión debe situarse en el interior de la envoltente, y debe venir ensayada como tal. <p>Incluso ayuda de albañilería e instalación, totalmente instalado y funcionando con conexión a la toma de 45 mm por la parte inferior de la BIE. Incluye valvulería (válvula de esfera) de conexión de BIE a tubería/ramal, por encima de la BIE. Factor K mínimo exigido para la BIE de 25 mm de k=45. Todo de acuerdo a normas RIPCI, CEPREVEN y UNE 23-500-90 o la que la sustituya.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Peón 0,012 h 12,930 0,16</p> <p>PEÓN ORDINARIO 0,400 H. 12,930 5,17</p> <p>FONTANERO 0,488 H. 13,020 6,35</p> <p>AYUDANTE FONTANERO 0,488 H. 12,470 6,09</p> <p>(Maquinaria)</p> <p>HORMIGONERA 250 l. 0,010 H. 0,574 0,01</p> <p>(Materiales)</p> <p>ARENA LAVADA 0,022 M³. 1,535 0,03</p> <p>AGUA (USO INDUSTRIAL) 0,005 M³. 0,111 0,00</p> <p>CEMENTO 350, ENSACADO (IV-35A) 0,006 Tn. 14,015 0,08</p>		32,20

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	EQUIPO MANGUERA (SEMIRIG.) 20M VÁLVULA ESFERA PN-16 D-1" (Resto obra)	1,000 Ud. 198,103 1,000 Ud. 4,682	198,10 4,68 6,63
11.19	m² Imprimación incolora de dos componentes a base de resina epoxi, Epoxi barniz sellador (A+B) o equivalente, aplicado a una mano, a brocha o rodillo, sobre suelos de hormigón y cemento, incluso limpieza del soporte. (Mano de obra) Oficial pintor Ayudante pintor (Materiales) Imprim. incol. epoxi, p/suelos horm,cement. Epoxi barniz sellado (Resto obra)	0,279 h 13,510 0,279 h 12,930 0,070 l 10,574	3,77 3,61 0,74 0,24
12.1	12 6.E. INSTALACIÓN PCI: EXTINCIÓN GAS Ud Batería 10 botellas de 120 L (c/u) HFC 227ea, marca Aguilera Extinción. Referencia AEX/SBFM10120. Fabricadas en acero tratado térmicamente, sin soldadura (según instrucción MIE AP7 de aparatos a presión y Directiva Europea 84/525/CEE). Presión de trabajo 60 bar., presión de prueba 250 bar., temperatura de servicio de -10°C. a +60°C. Grabadas y pintadas en color rojo (RAL 3002). Todas las Baterías estan equipadas con: - Válvula principal con apertura neumática a través del cabezal. - Válvula antirretorno. - Latiguillos para el accionamiento neumático de disparo y latiguillos de descarga. - Ensambladas en bastidor metálico con doble travesaño de fijación y colector de descarga con brida de acoplamiento de la instalación y válvula de descompresión. El disparo neumático de la batería se realiza convirtiendo a una de las botellas en botella piloto, para lo cual, se dota a su válvula con solenoide de disparo automático, palanca para el disparo manual. Incluso ayudas de albañilería, pequeño material e instalación, totalmente instalado, probado y funcionando NOTA: El importe de los sistemas de disparo han sido incluidos en los precios de la batería. (Mano de obra) Sujeción de la Botella, conexión, oficial y ayundante (Materiales) Pequeño material de Instalación Batería 10 bot. De 120 L HFC 227ea (Resto obra)	15,000 h 60,000 20,000 Ud 11,899 1,000 Ud 20.000,000	900,00 237,98 20.000,00 211,38
12.2	Ud Difusor Radial Calibrado de 1 1/2" completo. referencia AEX/DR112C. Totalmente montado, probado y funcionando. (Mano de obra) OFICIAL 1ª ELECTRICISTA (Materiales) Difusor Calibrado de 1 1/2" completo (Resto obra)	1,000 H 13,510 1,000 Ud 45,000	13,51 45,00 0,59
12.3	Ud Difusor Ventana Calibrado de 1 1/2" completo, referencia AEX/DV112C Totalmente montado, probado y funcionando. (Mano de obra) OFICIAL 1ª ELECTRICISTA (Materiales) Difusor Ventana Calibrado de 1 1/2" completo (Resto obra)	1,000 H 13,510 1,000 Ud 42,000	13,51 42,00 0,56
12.4	kg Kg. de HFC-227. Completamente instalado y funcionando. (Materiales)		56,07

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe			
		Parcial (euros)	Total (euros)		
	Kg de HFC227-ea (Resto obra)	1,000 1	38,000	38,00 0,38	
12.5	<p>Ud Panel AE/SA-PX2 de control de Extinción Automática Algoritmico. Desarrollado y fabricado por AGUILERA ELECTRÓNICA según Norma UNE EN 12094-1.</p> <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dos zonas de detección supervisada. - Zona de detección supervisada para pulsador de disparo de extinción. - Modo de funcionamiento programable: Doble detección, Cruzada y Mixta - Entrada supervisada para pulsador de paro de extinción. - Salida vigilada de evacuación y salida para cartel de disparo. - Llave de selección de modo: Automático, Manual o Desarmado. - Display con indicación del tiempo restante para la descarga. - Tiempo de salida antes de la extinción programable entre 0 y 60 segundos. - Pulsadores de bloqueo y disparo ubicados en su panel frontal. - Dos entradas vigiladas independientes para supervisión de presostato o control de pesaje y control de flujo. - Dimensiones: 320 X 272 X 125 mm., con capacidad para alojar 2 baterías de 12V/7Ah. - Fuente de alimentación de 24 V., 2 A., con cargador de baterías que garantizan la autonomía de sus funciones. - Tarjeta microprocesada que mantiene informada a la central algorítmica de su estado permanente. <p>Se incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 baterías de 12 V./6 Ah. - 3 Pulsadores de bloqueo y disparo exteriores AE/V-PB2 y AE/V-PD2 - 3 Cartel de extinción disparada AE/V-CE - 2 Sirena con foco, referencia AE/V-ASF1SB <p>Conexionado de todos los elementos que componen la instalación de extinción (Panel, pulsadores, carteles, sirenas, etc. según planos de proyecto), montados, probados y funcionando, incluso cableado del panel hasta la Central de Detección y Alarma mediante manguera AE/MANG2RF30C resistente al fuego 30 minutos (cumplimiento de la normativa EN50200 / IEC60331 sobre resistencia al fuego de cableados) y libre de halogenos, correctamente entubado, incluso parte proporcional de módulo aislador AE/SA-AB y caja de derivación. Totalmente montado, probado y funcionando.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>OFICIAL 1ª ELECTRICISTA 2,000 H 13,510 27,02</p> <p>AYUDANTE ELECTRICISTA 1,000 H 12,930 12,93</p> <p>(Materiales)</p> <p>CONJ.CLAVO ROSCA+IMP.p/FIJ.HORMIGON 0,660 Ud. 0,111 0,07</p> <p>CAJA DERIV.100x100x55 7CONOS PLEKO LEGRAND 1,000 Ud. 1,202 1,20</p> <p>CAJA EMPOTRAR ENLAZABLE c/TORNILLOS 1,000 Ud. 0,211 0,21</p> <p>PRENSAESTOPAS AISLANTE PG21.LEGRAND 5,000 Ud. 0,532 2,66</p> <p>CABLE-MANGUERA RESISTENTE AL FUEGO 30 MINUTOS PARA SISTEMA ALGORITMICO 100,000 MI 0,880 88,00</p> <p>CAJA DE DERIVACION 0,100 ud 12,415 1,24</p> <p>MODULO AISLADOR DE LÍNEA 0,031 ud 35,219 1,09</p> <p>PANEL DE CONTROL DE EXTINCIÓN 1,000 ud 600,000 600,00</p> <p>PULSADOR BLOQUEO EXTINCIÓN 3,000 ud 21,418 64,25</p> <p>PULSADOR DISPARO EXTINCIÓN 3,000 ud 21,418 64,25</p> <p>CAMPANA DE ALARMA DE 6" 2,000 ud 71,392 142,78</p> <p>CARTEL DE EXTINCION DISPARADA 3,000 ud 113,037 339,11</p> <p>BATERIAS DE EMERGENCIA 12 V. 15 A 2,000 ud 103,517 207,03</p> <p>TUB.PVC RÍGIDO Ø21mm,GP 7 6,000 MI. 1,233 7,40</p> <p>ABRAZAD.MET.ROSCA p/TUBO Ø16 1,000 Ud. 0,087 0,09</p> <p>GRAPA METÁLICA p/TUBO Ø21mm. 0,200 Ud. 0,111 0,02</p> <p>(Resto obra)</p>			38,38	
12.6	<p>ud Detector Óptico de Humos AE002/OP fabricado por AGUILERA ELECTRONICA acorde a norma EN 54-7, montado sobre zócalo AE/ZCA entubado con tubo visto, cableado hasta la Central de Detección y Alarma mediante cable de 2x1,5mm2 de Cu, con manguera AE/MANG2RF30C resistente al fuego 30 minutos (cumplimiento de la normativa EN50200 / IEC60331 sobre resistencia al fuego de cableados) y libre de halogenos, correctamente entubado. Con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a registros y elementos de la instalación, incluso cajas de derivación, grapas de fijación y elementos de conexión. Replanteo, montaje, pequeño material, ayudas de albañilería y conexionado.</p>				1.574,94

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
	<p>Completamente instalado y funcionando.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>OFICIAL 1ª ELECTRICISTA 1,000 H 13,510</p> <p>(Materiales)</p> <p>CONJ.CLAVO ROSCA+IMP.p/FIJ.HORMIGON 0,660 Ud. 0,111 0,07</p> <p>CAJA DERIV.100x100x55 7CONOS PLEKO LEGRAND 1,000 Ud. 1,202 1,20</p> <p>CAJA EMPOTRAR ENLAZABLE c/TORNILLOS 1,000 Ud. 0,211 0,21</p> <p>PRENSAESTOPAS AISLANTE PG21.LEGRAND 5,000 Ud. 0,532 2,66</p> <p>CABLE-MANGUERA RESISTENTE AL FUEGO 30 MINUTOS PARA SISTEMA ALGORITMICO 15,000 MI 0,880 13,20</p> <p>DETECTOR OPTICO CONVENCIONAL DE HUMOS 1,000 ud 30,000 30,00</p> <p>TUB.PVC RÍGIDO Ø21mm,GP 7 6,000 MI. 1,233 7,40</p> <p>ABRAZAD.MET.ROSCA p/TUBO Ø16 1,000 Ud. 0,087 0,09</p> <p>GRAPA METÁLICA p/TUBO Ø21mm. 0,200 Ud. 0,111 0,02</p> <p>(Resto obra) 0,68</p>			
12.7	<p>ud COMPUERTA ALIVIO DOBLE ACCION 2120/1280, referencia AEX/CVDUX500. Compuerta de alivio de presión montaje por promediado por peso con doble acción para presiones positivas y negativas. Para agentes Químicos.</p> <p>Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compuerta - Sujeciones - Etiquetas de seguridad <p>Incluso ayudas de albañilería, pequeño material, acabados, embocaduras, etc. Totalmente montada, probada y funcionando.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Instalación, conexión y prueba: Oficial 1ª 2,000 h 13,510 27,02</p> <p>(Materiales)</p> <p>Pequeño material 10,000 Ud 1,190 11,90</p> <p>COMPUERTA ALIVIO DOBLE ACCION 2120/1280, referencia AEX/CVDUX500 1,000 Ud 1.800,000 1.800,00</p> <p>(Resto obra) 18,39</p>			69,04
12.8	<p>Ud Door fan test.</p> <p>Prueba de Estanqueidad de Recintos" o "Prueba del Ventilador en la Puerta" (Door Fan Test) permite evaluar con precisión la estanqueidad de la sala que se va a proteger frente al fuego mediante una Instalación Fija de Extinción por Inundación Total con Agente extintor Gaseoso (Agentes Limpios: INERGEN, FM200, NOVEC, FE13, etc.; u otros gases como el CO2)</p> <p>Con ayuda de unos ventiladores calibrados se generan presiones y se miden caudales de aire. Estas medidas se convertirán en una variable que representa el sumatorio de todas las fugas presentes en la sala, el valor ELA o "Área equivalente de fugas" (Equivalent Leakage Area).</p> <p>Asumiendo las condiciones que se darían durante una descarga real del agente extintor, con ayuda de un software basado en los modelos matemáticos aprobados en las normas de diseño se simula el proceso y se estima el Tiempo de Permanencia de la mezcla extintora en la sala. El Criterio de Aceptación de estas pruebas se basa en la comparación del Tiempo de Permanencia resultante, con respecto al valor del Tiempo de Permanencia Mínimo requerido por normativa (de manera general se establece el valor mínimo en 10 minutos, para Agentes Limpios).</p> <p>Completamente finalizado por empresa certificada y homologada.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>OFICIAL 1ª ELECTRICISTA 1,000 H 13,510 13,51</p> <p>(Materiales)</p> <p>Door fan test 1,000 Ud 1.500,000 1.500,00</p> <p>(Resto obra) 15,14</p>			1.857,31
12.9	<p>MI. TUBERÍA ACERO ASTM A106 GRADO B SCH40 80 DE 6".</p> <p>Incluso accesorios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SOLDADOS ACERO AL CARBONO ANSI B.16.9. - ROSCADOS / ENCHUFE Y SOLDADURA ACERO FORJADO ANSI B.16.11 SERIE 3000. <p>Incluso ayudas de albañilería, pequeño material, acabados, embocaduras, etc. Totalmente montada, probada y funcionando.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>FONTANERO 0,900 H. 13,510 12,16</p>			1.528,65

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
12.10	AYUDANTE FONTANERO 0,900 H. 12,930	11,64	101,76
	(Materiales)		
	TUBERÍA ACERO ASTM A106 GRADO B SCH40 80 DE 6" 1,000 MI. 75,000	75,00	
	(Resto obra)	2,96	
12.11	MI. TUBERÍA ACERO ASTM A106 GRADO B SCH40 80 DE 4". Incluso accesorios: - SOLDADOS ACERO AL CARBONO ANSI B.16.9. - ROSCADOS / ENCHUFE Y SOLDADURA ACERO FORJADO ANSI B.16.11 SERIE 3000. Incluso ayudas de albañilería, pequeño material, acabados, embocaduras, etc. Totalmente montada, probada y funcionando. (Mano de obra)		78,43
	FONTANERO 0,800 H. 13,510	10,81	
	AYUDANTE FONTANERO 0,800 H. 12,930	10,34	
	(Materiales)		
	TUBERÍA ACERO ASTM A106 GRADO B SCH40 80 DE 4" 1,000 MI. 55,000	55,00	
	(Resto obra)	2,28	
12.12	MI. TUBERÍA ACERO ASTM A106 GRADO B SCH40 80 DE 3". Incluso accesorios: - SOLDADOS ACERO AL CARBONO ANSI B.16.9. - ROSCADOS / ENCHUFE Y SOLDADURA ACERO FORJADO ANSI B.16.11 SERIE 3000. Incluso ayudas de albañilería, pequeño material, acabados, embocaduras, etc. Totalmente montada, probada y funcionando. (Mano de obra)		54,11
	FONTANERO 0,650 H. 13,510	8,78	
	AYUDANTE FONTANERO 0,650 H. 12,930	8,40	
	(Materiales)		
	TUBERÍA ACERO ASTM A106 GRADO B SCH40 80 DE 3" 1,000 MI. 35,000	35,00	
	(Resto obra)	1,93	
12.13	MI. TUBERÍA ACERO ASTM A106 GRADO B SCH40 80 DE 2 1/2". Incluso accesorios: - SOLDADOS ACERO AL CARBONO ANSI B.16.9. - ROSCADOS / ENCHUFE Y SOLDADURA ACERO FORJADO ANSI B.16.11 SERIE 3000. Incluso ayudas de albañilería, pequeño material, acabados, embocaduras, etc. Totalmente montada, probada y funcionando. (Mano de obra)		42,90
	FONTANERO 0,620 H. 13,510	8,38	
	AYUDANTE FONTANERO 0,620 H. 12,930	8,02	
	(Materiales)		
	TUBERÍA ACERO ASTM A106 GRADO B SCH40 80 DE 2 1/2" 1,000 MI. 25,000	25,00	
	(Resto obra)	1,50	
12.13	MI. TUBERÍA ACERO ASTM A106 GRADO B SCH40 80 DE 1 1/2". Incluso accesorios: - SOLDADOS ACERO AL CARBONO ANSI B.16.9. - ROSCADOS / ENCHUFE Y SOLDADURA ACERO FORJADO ANSI B.16.11 SERIE 3000. Incluso ayudas de albañilería, pequeño material, acabados, embocaduras, etc. Totalmente montada, probada y funcionando. (Mano de obra)		29,77
	FONTANERO 0,520 H. 13,510	7,03	
	AYUDANTE FONTANERO 0,520 H. 12,930	6,72	
	(Materiales)		
	TUBERÍA ACERO ASTM A106 GRADO B SCH40 80 DE 1 1/2" 1,000 MI. 15,000	15,00	
	(Resto obra)	1,02	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
13 6.G. INSTALACIÓN HIDRANTES			
13.1	Ud Hidrante de columna húmeda DN80 modelo tipo Izaro o similar, con una boca de salida horizontal de D=70 mm y dos bocas de salida de D=45 mm, formado por cuerpo de hierro fundido, con racores de acople rápido tipo Barcelona, cadena y tapones. Cumplimiento RIPCI 2017 (RD 513/2017). Totalmente instalada y probada. (Mano de obra)		
	FONTANERO	3,700 H.	13,510
	AYUDANTE FONTANERO	3,700 H.	12,930
	(Materiales)		
	HIDRANTE COLUMNA HÚMEDA 1 SAL. Ø70 + 2 SAL. Ø45	1,000 Ud.	705,000
	(Resto obra)		24,08
13.2	MI Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, banda azul, PN-16, TUPLEN o similar, de D=150/200mm (según planos del Servicio de redes municipapl), en red de abastecimiento, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de pequeño material, piezas especiales de latón, nivelación del tubo, excavación con extracción de tierras al borde, posterior relleno con arena volcánica y compactación de la zanja, carga y transporte de tierras a vertedero. Instalada y probada. (Mano de obra)		826,91
	Peón	0,036 h	12,930
	FONTANERO	0,200 H.	13,510
	AYUDANTE FONTANERO	0,200 H.	12,930
	(Maquinaria)		
	PALA CARGADORA s/NEUMÁTICOS 1.3m³	0,001 H.	46,619
	PALA CARGADORA s/NEUMÁT.TAMAÑO MEDIO	0,004 H.	55,126
	EXCAVADORA 2m³.	0,002 H.	62,016
	RETROEXCAVADORA	0,004 H.	63,396
	CAMIÓN 8TN	0,014 H.	33,994
	CAMIÓN 24TN	0,002 H.	55,126
	(Materiales)		
	PICÓN VITOLADO	0,070 M³.	0,833
	AGUA (USO INDUSTRIAL)	0,014 M³.	0,111
	CANÓN DE TIERRA A VERTEDERO AUTORIZADO	0,090 M³.	0,075
	P.P PIEZAS ESPECIALES de LATON.	1,020 Ud.	3,867
	TUBO PE TUPLEN PE-100 DN200 -16at	1,000 MI.	50,000
	(Resto obra)		1,81
13.3	M² Levantado a mano o con compresor (según indicaciones de promotor) de solado de aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo, incluso retirada y carga de productos, sin transporte a vertedero autorizado. (Mano de obra)		62,81
	Peón	0,750 h	12,930
	(Maquinaria)		
	MOTOCOMPRESOR	0,100 H.	14,742
	(Resto obra)		0,34
13.4	M³ Excavación por medios manuales o mecanica (según indicaciones de promotor y posibilidades de entrar la maquinaria al patio de la sección de menores), en terreno de consistencia dura en apertura de zanjas, hasta 1.0 m.de profundidad, con extracción de tierras a los bordes. p.p. clasificación para rellenos, carga, transporte y descarga de productos sobrantes o inútiles, según criterio de la Dirección Facultativa. (Mano de obra)		11,51
	Peón	2,000 h	12,930
	(Resto obra)		0,78
13.5	M³ Relleno y extendido de tierras en zanjas, por medios manuales, sin aporte de tierras. (Mano de obra)		26,64

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
	Peón (Resto obra)	0,300 h 12,930	3,88 0,12	
13.6	M³ Compactación de tierras con apisonadora vibrante de 6 Tn., sin aporte de tierras. (Mano de obra)			4,00
	Peón (Maquinaria)	0,100 h 12,930	1,29	
	APISONADORA VIBRANTE 6 Tn. (Materiales)	0,620 H. 41,443	25,69	
	AGUA (USO INDUSTRIAL) (Resto obra)	1,000 M³. 0,111	0,11 0,81	
13.7	M² Acera de loseta hidráulica tipo Santo Domingo (según indicaciones del Ayuntamiento), de 30x30 cm., sobre solera de hormigón HM-10/P/40 y 10 cm. de espesor, i/junta de dilatación. (Mano de obra)			27,90
	Peón CUADRILLA A (OFICIAL 1ª+AYUDANTE)	0,180 h 0,200 H.	12,930 25,010	2,33 5,00
	(Maquinaria)			
	HORMIGONERA 250 l. (Materiales)	0,050 H. 0,060 Tn.	0,574 3,932	0,03 0,24
	ARENA LAVADA	0,060 Tn.	3,766	0,23
	ARIDO MACHAQUEO 10-20 mm.	0,050 Tn.	2,043	0,10
	ARIDO MACHAQUEO 20-40 mm.	0,020 M³.	0,111	0,00
	AGUA (USO INDUSTRIAL)	0,020 Tn.	14,015	0,28
	CEMENTO 350, ENSACADO (IV-35A)	0,001 Tn.	70,190	0,07
	CEMENTO (II-Z/35A), A GRANEL	1,000 Ud.	0,167	0,17
	JUNTA DE DILATACIÓN/m² .ACERA	1,000 M².	5,949	5,95
	BALDOSA CEMENTO 30x30 (Resto obra)			0,52
13.8	Ud Partida alzada de localización y sustitución de tuberías existentes, que discurren en la zona de actuación, incluyendo p.p. de catas, excavaciones, desmontaje y retirada de tuberías a vertedero, colocación de nuevas tuberías de características similares a las existentes en nuevo trazado, conexionado y prueba. Sin descomposición		500,00	14,92
13.9	Ud Reposición y mantenimiento de hidrante existente en fachada de D100mm: Incluyendo limpieza, reposición de tapa de protección, reposición de cadenas, lubricación y eliminación de oxidados, repintado, comprobación de correcto funcionamiento: presión y caudales requeridos, señalización según RIPCI 2017 (RD 513/2017). Incluso ayudas de albañilería. Completamente acabado y funcionando. (Mano de obra)			500,00
	FONTANERO	3,700 H.	13,510	49,99
	AYUDANTE FONTANERO	3,700 H.	12,930	47,84
	(Materiales)			
	Reposición/mantenimiento hidrante (Resto obra)	1,000 Ud	356,959	356,96 13,64
14.1	14 7. INSTALACIÓN DE VENTILACIONES Y/O EXTRACCIONES Ud Ud. Ventilador mod TD-1300/250 de S&P, con temporizador electrónico, para un caudal superior de 1000 m3/h, totalmente colocado i/p.p de tubos flexibles de aluminio, bridas de sujección, medios y material de montaje. Incluso p.p. de conexión y alimentación eléctrica. Completamente instalado y funcionando. (Mano de obra)			468,43
	OFICIAL 1ª CLIMATIZACIÓN	0,239 H.	13,510	3,23
	OFICIAL 2ª CLIMATIZACIÓN	0,239 H.	12,500	2,99
	(Materiales)			
	Extractor TD 1300/250	1,000 Ud.	440,233	440,23

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	(Resto obra)	13,39	
14.2	Ud Ventilador mod TD-SILENT-160/1200 de S&P, con temporizador electrónico, para un caudal de 50-150 m3/h, totalmente colocado i/p.p de tubos flexibles de aluminio, bridas de sujeción, medios y material de montaje. Incluso p.p. de conexión y alimentación eléctrica. Completamente instalado y funcionando. (Mano de obra) OFICIAL 1ª CLIMATIZACIÓN 0,500 H. 13,510 6,76 OFICIAL 2ª CLIMATIZACIÓN 0,500 H. 12,500 6,25 (Materiales) Ventilador modelo TD-SILENT-160/Ø100 de S&P 1,000 Ud. 148,733 148,73 (Resto obra) 4,85		459,84
14.3	MI Tubería extracción de aire: Tubería para ventilación cuartos técnicos de tipo circular/helicoidal de D=110 mm (o sección equivalente rectangular en zonas de falso techo, o según indicaciones de dirección facultativa) con 0,6 mm. de espesor en chapa de acero galvanizada o de PVC serie B según indicaciones de dirección facultativa en obra, i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos, elementos de fijación al techo, piezas especiales y demás accesorios, totalmente instalada. (Mano de obra) OFICIAL PRIMERA 0,250 H. 13,510 3,38 AYUDANTE 0,250 H 12,470 3,12 (Materiales) TUBO HELICOIDAL Ø100 1,000 MI. 36,413 36,41 (Resto obra) 0,86		166,59
14.4	MI Tubería extracción de aire: Tubería para ventilación cuartos técnicos de tipo circular/helicoidal de D=250 mm (o sección equivalente rectangular en zonas de falso techo, o según indicaciones de dirección facultativa) con 0,5 mm. de espesor en chapa de acero galvanizada o de PVC serie B según indicaciones de dirección facultativa en obra, i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos, elementos de fijación al techo, piezas especiales y demás accesorios, con aislamiento de fibra de vidrio y aluminio, marca ISOAIR, totalmente instalada. (Mano de obra) Oficial primera 0,500 h 13,510 6,76 AYUDANTE 0,500 H 12,470 6,24 (Materiales) TUBO HELICOIDAL Ø250 1,000 MI. 83,212 83,21 PLACA FIBRA DE VIDRIO ISOAIR 1,000 M². 4,701 4,70 (Resto obra) 2,02		43,77
14.5	M² Conducto rectangular de chapa galvanizada para la red de extracción/impulsión de aire MARCA AIRVEMA-E600/120 homologado (600°C durante 120 min) y con certificación E600120 o similar (debe incluirse la certificación homologada del conducto según CTE para E300 60 como mínimo), incluyendo curvas, parte proporcional de embocaduras, derivaciones, soportería, transformaciones, elementos de fijación, piezas especiales y demás accesorios de montaje. Anclado al techo con varillas roscadas (de igual clasificación que el conducto E600 90) y soportes metálicos. Totalmente instalado y funcionando. Según CTE-DB-SI. (Mano de obra) OFICIAL PRIMERA 1,000 H. 13,510 13,51 (Materiales) CANALIZACION AIRVEMA-E600/120 homologado EXTRACCIÓN 1,000 MI. 5,352 5,35 (Resto obra) 0,19		102,93
14.6	M² Panel rígido para la protección contra incendios de estructuras metálicas, de 1,20x1,20 mts. con EI-120, compuesto por vermiculita y silicato de calcio. Se exigirá el certificado de instalación de protección pasiva por instalador autorizado a la finalización de la obra para su aprobación. Totalmente instalado, incluso pequeño material, ayudas de albañilería, etc. (Mano de obra) OFICIAL PRIMERA 0,400 H. 13,510 5,40 AYUDANTE 0,400 H 12,470 4,99		19,05

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
	(Materiales) PANEL IGNÍFU.RF-60 1200x1200mm (Resto obra)	1,000 M². 29,747	29,75 1,20	
14.7	Ud visera con malla para montar a la descarga al exterior, según extractor y características del fabricante. Totalmente instalado. (Mano de obra) OFICIAL 1ª CLIMATIZACIÓN (Materiales) CAMPANA c/VISERA GET-60 BLANCO GET.S&P (Resto obra)	1,350 H. 13,510 1,000 Ud. 17,840	18,24 17,84 1,08	41,34
14.8	Ud Rejilla de retorno de 1250x750 mm de 1 fila de lamas horizontales fijas paralelas a la dimensión más larga, realizada con aluminio extruido, anodizado, color natural, sin registro de regulación, incluso marco de montaje. Incluso ayudas de albañilería, pequeño material. Totalmente instalada y funcionando. (Mano de obra) OFICIAL 1ª CLIMATIZACIÓN (Materiales) REJA RETOR.AR-A 1225x750 (Resto obra)	0,100 H. 13,510 1,000 Ud. 204,092	1,35 204,09 6,16	37,16
14.9	Ud Rejilla de retorno de 525x525mm de 1 fila de lamas horizontales fijas paralelas a la dimensión más larga, realizada con aluminio extruido, anodizado, color natural, sin registro de regulación, incluso marco de montaje. Incluso ayudas de albañilería, pequeño material. Totalmente instalada y funcionando. (Mano de obra) OFICIAL 1ª CLIMATIZACIÓN (Materiales) REJA RETOR.AR-A 525x525 (Resto obra)	0,100 H. 13,510 1,000 Ud. 72,673	1,35 72,67 2,22	211,60
14.10	Ud Rejilla de impulsión/retorno de 250x250mm de 1 fila de lamas horizontales fijas paralelas a la dimensión más larga, realizada con aluminio extruido, anodizado, color natural, sin registro de regulación, incluso marco de montaje. Incluso ayudas de albañilería, pequeño material. Totalmente instalada y funcionando. (Mano de obra) OFICIAL 1ª CLIMATIZACIÓN (Materiales) REJA p/IMPULS.AR-AG 225x225 (Resto obra)	0,100 H. 13,510 1,000 Ud. 16,054	1,35 16,05 0,52	76,24
14.11	Ud Rejilla de impulsión/retorno de 150x200mm de 1 fila de lamas horizontales fijas paralelas a la dimensión más larga, realizada con aluminio extruido, anodizado, color natural, sin registro de regulación, incluso marco de montaje. Incluso ayudas de albañilería, pequeño material. Totalmente instalada y funcionando. (Mano de obra) OFICIAL 1ª CLIMATIZACIÓN (Materiales) REJILLA ALUM.RV+O 150x200 AIRFLOW (Resto obra)	0,100 H. 13,510 1,000 Ud. 10,662	1,35 10,66 0,36	17,92
14.12	Ud Rejillas de ventilación intumescentes EI60 de la marca PROMAT o similar de dimensiones 450x350 mm (EI60 1 hora según NBN 713-020) montada sobre una estructura de material resistente al fuego (según D.F. de la obra). Instalado y montado. (Mano de obra) Oficial primera Peón Peón	1,000 h 13,510 0,012 h 12,930 1,000 h 12,930	13,51 0,16 12,93	12,37

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
	(Maquinaria) HORMIGONERA 250 l. 0,010 H. 0,574	0,01		
	(Materiales) Rejilla de Ventilación Intumescente 450x350 1,000 UD 264,140	264,14		
	ARENA LAVADA 0,022 M³. 1,535	0,03		
	AGUA (USO INDUSTRIAL) 0,005 M³. 0,111	0,00		
	CEMENTO 350, ENSACADO (IV-35A) 0,006 Tn. 14,015	0,08		
	(Resto obra)	8,74		
14.13	Ud AIERADOR ESTÁTICO PARA CUBIERTA DE NAVE. Según indicación de planos, Longitud mínima 2 m, y con garganta de 0.25 m y altura 1 m. Fabricados en chapa galvanizada, con malla antiinsectos, etc. Completamente instalado y funcionando en la cubierta de la nave. (Medios auxiliares) Aireador de cubierta 1,000 Ud. 110,996	111,00	299,60	
	(Mano de obra) Peón 0,500 h 12,930	6,47		
	(Resto obra)	2,35		
14.14	Ud Rejilla de retorno/impulsión de 200x600mm de lamas fijas horizontales inclinadas 45º, construida en aluminio anodizado, color natural, CON regulador de caudal, incluso marco metálico de montaje, totalmente instalada. (Mano de obra) OFICIAL 1ª CLIMATIZACIÓN 0,100 H. 13,510	1,35	119,82	
	(Materiales) REJILLA ALUM.RH+O 200x700 AIRFLOW 1,000 Ud. 39,039	39,04		
	MARCO METÁL.m 200x800 AIRFLOW 1,000 Ud. 4,176	4,18		
	(Resto obra)	1,34		
14.15	Ud Rejilla de retorno/impulsión para exterior de 625x425mm de 1 fila de lamas horizontales fijas paralelas a la dimensión más larga, realizada con aluminio extruido, anodizado, color natural, sin registro de regulación, incluso marco de montaje. Totalmente instalada y funcionando. (Mano de obra) OFICIAL 1ª CLIMATIZACIÓN 0,100 H. 13,510	1,35	45,91	
	(Materiales) REJA RETOR.AR-A 625x425 1,000 Ud. 76,008	76,01		
	(Resto obra)	2,32		
15.1	15 8. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN PASIVA M² Recubrimiento de pintura intumescente (resistente al fuego) tipo "promastop revestimiento" de la marca PROMAT o similar que cumpla con las características del producto indicado, con un consumo aproximado de 5 kg/m2, para la protección contra el fuego RF-60 de cables eléctricos que atraviesan sectores. Se colocará 250 mm a cada lado de la pared. Totalmente acabado, incluso ayudas de albañilería. Sin descomposición	9,84	79,68	
15.2	M² Sellado de hueco de paso de instalaciones con sistema mortero PROMASTOP PROMAT IBERICA S.A., compuesto de mortero preparado de cemento y áridos ligeros PROMASTOP, en un espesor de 100-150 mm para conseguir una RF-120 (resistencia al fuego 120 min.), incluso aplicación previa de capa de adhesivo incombustible, cumplirá UNE 23093 y 23802, totalmente instalado y conexionado. (Mano de obra) OFICIAL PRIMERA 0,274 H. 13,510	3,70	9,84	
	AYUDANTE 0,150 H 12,470	1,87		
	(Materiales) MORTERO IGNÍFUGO RF-120, espesor 20-22 mm 2,000 M² 7,139	14,28		
	(Resto obra)	0,60		
15.3	Ud Sellado de paso de instalaciones mediante la colocación de almohadillas intumescentes		20,45	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	termo-expansivas, PROMAT PROMASTOP-PS 300 o sistema similar como PROMASTEAL DE PROMAT. Totalmente instaladas según establece la marca y su correspondiente ensayo. (Mano de obra) Oficial primera 0,800 h 13,510	10,81	
	(Materiales) Almohadilla Promat PROMASTOP PS 300 1,000 ud 10,882	10,88	
	(Resto obra)	0,65	
15.4	ud Sistema de sellado con banda continua PROMASTOP UNICOLLAR o similar, para sellado de paso de tuberías combustibles en tubería de PVC de diámetro 110 mm, compuesto por una longitud de 29 segmentos, a través de paredes y forjados cortafuegos. Totalmente instalado según instrucciones del fabricante. (Mano de obra) Oficial primera 0,800 h 13,510	10,81	22,34
	(Materiales) Sistema de Sellado de tubos PROMASTOP UNICOLLAR 1,000 ud 35,439	35,44	
	(Resto obra)	1,39	
15.5	ud Puerta cortafuegos EI2 60 C5, de una hoja abatible, Roper o equivalente, medidas de hueco de obra 0,80 x 2,07 m, dimensiones de paso 0,73x2,03 m y 57 mm de espesor, formada por hoja constituida por dos chapas de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, ensambladas entre sí y núcleo interior de aislamiento compuesto de lana de roca de 160 Kg/m³ y 55 mm de espesor, lacada con pintura por electroforesis en color blanco similar Ral 9010, refuerzo perimetral interno en chapa de acero de 2,5 mm, incluso marco de acero de 1,5 mm de espesor, con garras de anclaje (preparado para atornillar), junta de intumescencia protegida, 2 bisagras de acero galvanizado con marcado CE y pivote de seguridad antiapalanca, cerradura preparada para cilindro encastrada, manecilla y escudos ignífugos con alma metálica, ajuste y colocación, según C.T.E. DB SI. (se incluye el cierrapuertas). (Mano de obra) Oficial primera 1,000 h 13,510 Peón 1,000 h 12,930	13,51 12,93	47,64
	(Materiales) Pta. met. cortaf 1 H, EI2 60 C5, med. nominal 0,80x2,07 m, Roper 1,000 ud 170,467	170,47	
	(Resto obra)	5,91	
15.6	m² Imprimación incolora de dos componentes a base de resina epoxi, Epoxi barniz sellador (A+B) o equivalente, aplicado a una mano, a brocha o rodillo, sobre suelos de hormigón y cemento, incluso limpieza del soporte. (Mano de obra) Oficial pintor 0,279 h 13,510 Ayudante pintor 0,279 h 12,930	3,77 3,61	202,82
	(Materiales) Imprim. incol. epoxi, p/suelos horm,cement. 0,070 l 10,574	0,74	
	(Resto obra)	0,24	
15.7	M² Protección de estructura metálica (pilares, vigas, dinteles, cerchas, correas, etc.) con mortero proyectado de Fibras Minerales (lana de Roca) densidad 250 kg/m³ y Coeficiente de Conductividad térmica 0,0516 W/m°C PROMASPRAY F250 de la casa PROMAT, para una Clasificación de Resistencia al fuego R 120, con espesor en función del Factor de Forma (masividad) según tablas de proyecto (valores aproximado de 50-75 mm según diferentes perfiles indicados en proyecto). Aplicado por proyección neumática y según su ensayo según Norma UNE EN 13381/4. Preparación: 1. La superficie a proteger debe estar limpia de polvo, grasa, calamina, óxido... por lo que debe chorrearse previamente hasta su completa limpieza. Es muy recomendable realizar un chorreado previo hasta grado SA 2 ½ antes de imprimir. No debe esperarse más de 4 horas entre chorreado e imprimación. 2. La superficie debe imprimirse con imprimación anticorrosiva después del chorreo. PROMASPRAY® F250 es generalmente compatible con imprimaciones de tipo Alquídic, ó Epoxi a dos componentes. Debe medirse y registrarse el espesor de imprimación para un correcto cálculo de espesores de la pintura. Se aplicará siempre un producto compatible con el		8,36

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	<p>mortero a aplicar con posterioridad, como Alcigloss anticorrosivo (13-15 m²/l), o imprimaciones SEALKYD o producto similar (consultar siempre previamente con el fabricante del mortero, para garantizar su aprobación y adecuación de la imprimación).</p> <p>También puede aplicarse sobre acero galvanizado, que debe estar limpio y desengrasado, libre de contaminaciones. Se recomienda lavar con un detergente biodegradable o un desengrasante que luego pueda ser eliminado con agua. Antes de la aplicación de la pintura, el acero galvanizado debe tratarse con Imprimación adecuada que NO debe ser de tipo caucho clorado previa aplicación de la pintura.</p> <p>Aplicación: PROMASPRAY®-F250 debe ser aplicado por personal / empresas especializadas y con la cualificación necesaria. Es aplicable sobre gran número de superficies y formas arquitectónicas, formando revestimientos homogéneos, continuos, sin juntas ni fisuras. El PROMASPRAY®-F250 debe aplicarse por proyección con una máquina de vía seca, dando capas suficientes hasta conseguir el espesor adecuado para cada perfil. No necesita malla metálica, aunque su uso puede ser recomendable en determinadas circunstancias. Es un mortero para aplicaciones en interior. Proyectar sobre la superficie a proteger ya preparada hasta lograr el espesor preciso. No aplicar cuando la temperatura esté por debajo de 5 °C o por encima de 45 °C. Almacenar en lugar seco y al abrigo de agua, humedad, heladas, radiación solar intensa y del calor excesivo. Caducidad en estas condiciones hasta 12 meses</p> <p>Acabado: Se aplicará el producto FIXO-DUR® para un acabado más compacto y resistente. Se agitará fuertemente antes de usar. Aplicar el FIXO-DUR® a pistola neumática, en un consumo de entre 1 y 2 kg /m² directamente sobre las fibras (estén húmedas o no). Almacenar sus envases originales herméticamente cerrados, en un lugar interior seco entre 5 y 45°C. No exponerlo a heladas. Puede conservarse en esas condiciones hasta 12 meses. Totalmente chorreado, imprimado, proyectado, y barnizado. Instalado, colocado y funcionando, incluso ayudas de albañilería, pequeño material, alquiler de maquinaria (elevador para la realización de todos los trabajos de altura) y certificado final del instalador de garantía del producto aplicado Ei2-60. Según CTE y normas UNE de aplicación.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial primera 1,500 h 13,510 20,27 OFICIAL 1ª PINTURA 1,000 H. 12,820 12,82 AYUDANTE PINTURA 1,000 H. 12,190 12,19 AYUDANTE 1,500 H 12,470 18,71</p> <p>(Materiales)</p> <p>p.p. pequeño material 2,000 ud 1,761 3,52 Alquiler diario andamio cremallera monocolumna c/plataforma trab 0,100 ud 26,414 2,64 Imprimación p/superf. hierro, Alcigloss anticorrosivo rojo óxido 1,000 M2 4,402 4,40 BARNIZ FIJADOR tipo FIXO-DUR® de Promat 1,000 M2 3,944 3,94 MORTERO IGNÍFUGO RF-120, espesor 20-22 mm 1,000 M² 7,139 7,14 Chorreado de perfiles 1,000 M2 7,924 7,92</p> <p>(Resto obra) 2,81</p>		
15.8	<p>Ud Refuerzo de angular de cercha para lograr masividad mínima para intumescencia, mediante pletina/platabanda metálica de 5 cm de longitud y 5 mm de espesor, adosada a los angulares existentes con perfiles de acero laminados S 275 JR, UNE-EN 10025, incluido corte, elaboración en taller, soldadura, montaje, soldadura, p.p. de piezas especiales y dos manos de imprimación antioxidante, según C.T.E. DB SE y DB SE-A. Incluye transporte de perfiles desde taller/almacén, puesta a pié de obra de material y colocación en cubierta mediante camión grúa o elevador. Completamente acabado y preparado para colocación encima de la intumescencia. El diseño definitivo del refuerzo se realizará según indicaciones de técnico competente o dirección facultativa.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Peón 5,000 h 12,930 64,65 Oficial cerrajero 10,000 h 13,510 135,10 Ayudante cerrajero 10,000 h 12,930 129,30 Oficial soldador 10,000 h 13,510 135,10</p> <p>(Maquinaria)</p> <p>CAMIÓN GRÚA H=18m.CARGA MÁX.12TN 12,000 H. 32,217 386,60</p> <p>(Materiales)</p> <p>Perfil laminado L 50.5 375,000 kg 0,880 330,00 p.p. pequeño material 200,000 ud 1,761 352,20</p>		96,36

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
	Imprimación p/superf. hierro, Alcigloss anticorrosivo rojo óxido (Resto obra)	40,000 M2 4,402	176,08 51,27	
15.9	MI FRANJA CORTAFUEGO INTERIOR, en encuentro forjado-medianera de Resistencia al fuego EI-60 de 1 m de ancho a partir de pilares/medianeras o 0,5 m de ancho colocado a ambos lados de medianeras, y en toda la distancia entre los sectores. Formada por dos placas de yeso laminado de 15 mm de espesor o equivalente, fijadas a la cubierta por estructura portante formada por cuadradillos estructurales y perfiles omega, parte proporcional de pasta y cinta de juntas, tornillería. Totalmente colocado, incluso ayudas de albañilería. Incluye certificado final del instalador de garantía de EI-60. (Mano de obra)			1.760,30
	OFICIAL PRIMERA AYUDANTE (Materiales)	0,400 H. 0,400 H	13,510 12,470	5,40 4,99
	PANEL IGNÍFU.RF-60 1200x1200mm (Resto obra)	1,000 M².	29,747	29,75 1,20
16.1	16 9. INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES Ud Instalación de TV-FM digital-terrestre, recepción individual, Fagor o equivalente, para máximo 8 tomas, constituida por antenas UHF-VHF-FM, para todos los canales terrestres, mástil y cable de sujeción de antena, amplificador, fuente de alimentación, incluso canalización con tubo de PVC flexible reforzado D 32 mm con cableado con cable coaxial de 75 ohmios hasta tomas de tv (según ubicación de proyecto), apertura de rozas, recibido de tubos y cajas y conexionado. Completa y funcionando. (Mano de obra)			41,34
	Peón	7,280 h	12,930	94,13
	Oficial electricista	4,000 h	13,510	54,04
	Ayudante electricista	4,000 h	12,930	51,72
	Oficial instalador telecomunicaciones	8,000 h	13,510	108,08
	Ayudante instalador telecomunicaciones	8,000 H	12,930	103,44
	(Maquinaria)			
	Hormigonera portátil 250 l	0,100 h	3,645	0,36
	Rozadora eléctrica 220 V	2,400 h	3,302	7,92
	(Materiales)			
	Cemento puzolánico, CEM IV/B (P) 32,5 N, ensacado.	0,060 t	103,613	6,22
	Arena seca	0,220 M3	20,118	4,43
	Agua	0,050 m³	1,109	0,06
	Antena 3 elementos, Canal 3	1,000 ud	52,828	52,83
	Antena Digital-Analógica, Canales 21-69, 16 dB	1,000 ud	52,828	52,83
	Antena FM circular, polaridad horizontal	1,000 ud	26,414	26,41
	Mástil carraqueado ø35 mm 2,5 m	1,000 ud	26,414	26,41
	Amplif. 3 Entr. UHF, 1-VHF, 1- FM, 1 FI; 1sal. RF/FI + 1sal FI;	1,000 ud	264,140	264,14
	Amplif. 1 entrada toda banda: BI; BIII; UHF	1,000 ud	88,046	88,05
	Fuente Alimentación 24 VDC / 100 mA	1,000 ud	26,414	26,41
	Derivador "F" 5 a 2300 MHz 4 salidas Derivación 13 dB	2,000 ud	6,516	13,03
	Cable coaxial 75 Ohm 0,17dB/m 860 MHz; 0.28 dB/m 2150 MHz Cu / C	40,000 m	1,761	70,44
	Tubo flexible corrug D 32 mm categ 2221-3321-3322 (Resto obra)	40,000 m	4,402	176,08 38,54
16.2	Ud Toma de señal de R/TV-SAT de derivación única, de tipo modular de 2 módulos estrechos con tapa, de precio medio montada sobre caja o marco, con marco para la adaptación de mecanismos modulares sobre caja universal, con caja de derivación rectangular, p.p de tubo flexible D20 mm no propagador de la llama para la protección de conductores eléctricos de			1.265,57

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe			
		Parcial (euros)	Total (euros)		
	material plástico desde registro de terminación hasta toma de señal, p.p. de conductor coaxial T-100 desde registro de terminación hasta toma de señal y caja para mecanismos, incluyendo conectores. Instalada, probada y funcionando. Enhebrado en tubo flexible corrugado/rígido liso (según sistema de instalación seleccionado en obra por D.F.) de PVC no propagador de la llama de diámetro Ø20 mm color gris, en instalación: A) Empotrado o a través de falso techo (código de tubo 2221) con tubo flexible corrugado no propagador de la llama. B) en montaje superficial (código de tubo 4321) con tubo rígido liso no propagador de la llama, color gris. Según planos o indicación de dirección facultativa en obra. Incluso mecanismo de calidad (acabado según elección del promotor), con marco, grapas de fijación, de conexión rápida, caja de registro-derivación empotrada y elementos de conexión, replanteo, apertura y sellado de rozas, montaje, pequeño material y ayudas de albañilería. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T. Medida la unidad por metro de tubo desde el correspondiente registro ubicado en el interior/exterior de cada dependencia o local hasta el mecanismo/toma/puesto de trabajo. Sin descomposición			48,54	
16.3	MI Suministro de cableado estructurado UTP categoría 6, enhebrado por entubados y bandejas existentes, y conexionado a puestos de trabajo y a paneles RJ45 en armario rack. (Mano de obra) Oficial electricista 0,150 h 13,510 2,03 (Materiales) Cableado estructurado UTP cat.6 1,000 MI 0,396 0,40 (Resto obra) 0,07				48,54
16.4	Ud Certificación para cada enlace de voz y datos aportando la confección de registros y emisión de certificación por Distribuidor Oficial. (Medios auxiliares) Cer.para enl.de voz y dat., con reg. y emisión 1,000 Ud 8,436 8,44				2,50
16.5	Ud Suministro, montaje y colocación de Armario Rack de 24U de capacidad, de medidas estandar 80x80, con unidad de ventilación, termostato y cerradura. Incluye 6 paneles de 24 RJ45 CAT 6 (3M ó equivalente), paneles switch, 4 pasahilos, 1 regleta de 8 schukos, latiguillos para realizar las conexiones, bandeja fija, accesorios y conectores. Soporte metálico para colgar en pared. (Mano de obra) Oficial 1ª electricista 3,000 H 15,030 45,09 Ayudante electricista 3,000 H 14,420 43,26 (Materiales) Armario Rack 24U 1,000 Ud 1.320,698 1.320,70 Acc. y con. para armario 1,000 Ud 462,244 462,24 (Resto obra) 56,14				8,44
16.6	MI Bandeja de PVC-M1, perforada, de 60x200 mm para distribución de líneas eléctricas de B.T. y de telecomunicaciones, serie 66, Unex o equivalente, de color gris ral 7030, sin separadores, sin tapa, montada con soportes suspendidos de 90 cm sobre paramentos horizontales, s/RBT e ICT. (Mano de obra) Oficial electricista 0,140 h 13,510 1,89 Ayudante electricista 0,070 h 12,930 0,91 (Materiales) Bandeja PVC-M1, perforada 60x200 mm serie 66 Unex 1,000 MI 18,401 18,40 (Resto obra) 0,64				1.927,43
16.7	MI CANAL DE U23X (PVC-M1 RoHS) SERIE 73 DE UNEX o conjunto equivalente de similar calidad y características, DE COLOR BLANCO DE 60X150 MM CON SEPARADORES, REF.73085-2, CON PARTE PROPORCIONAL DE ACCESORIOS, ELEMENTOS DE ACABADO Y MONTADO DIRECTAMENTE SOBRE PARAMENTOS VERTICALES. Totalmente instalado según REBT y funcionando. (Mano de obra) Oficial electricista 0,079 h 13,510 1,07				21,84

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe				
		Parcial (euros)	Total (euros)			
16.8	Ayudante electricista	0,080 h	12,930	1,03	23,78	
	(Materiales)					
	CANAL 73 60X150 MM REF.73085-2	1,000 M	16,790	16,79		
	P.P.ACESORIOS Y ELE.ACAB.C73 60X150 MM NIEVE	1,000 U	4,200	4,20		
	(Resto obra)			0,69		
	Ud Suministro y colocación superficial de armario de poliéster reforzado Himel ó equivalente de 500x500x200 mm., con tapa ciega y p.p. de apertura de huecos para tubos.					
	(Mano de obra)					
	Oficial electricista	0,250 h	13,510	3,38		
	Ayudante electricista	0,250 h	12,930	3,23		
	(Materiales)					
Armario Himel 500x500x200 poliéster reforzado c/puerta ciega	1,000 Ud	396,209	396,21			
(Resto obra)			12,08			
16.9	MI Canalización de superficie con tubo rígido libre de halógenos de Ø50mm, con p.p.de piezas especiales y cajas de registro, incluso accesorios de fijación y unión. Medida la unidad terminada por metro de tubería. Incluso apertura y sellado de huecos y todo tipo de ayudas de albañilería, totalmente instalada y conexionada.				414,90	
	(Mano de obra)					
	OFICIAL 1ª ELECTRICISTA	0,100 H.	13,510	1,35		
	AYUDANTE ELECTRICISTA	0,100 H.	12,930	1,29		
	(Materiales)					
	CAJA SUPERF.PVC DE 100x100 mm	0,100 Ud.	1,743	0,17		
	TUB.PVC RÍGIDO Ø48mm, GP 5	1,000 MI.	6,604	6,60		
(Resto obra)			0,28			
17.1	17 10. OBRA CIVIL				9,69	
	Ud Ayudas de albañilería a instalaciones de PCI pasiva, PCI activa, electricidad y servicios comunes. Incluso p.p. de pequeño material, incluso limpieza y acopio de escombros a pie de obra. Completamente acabado y funcionando.					
	(Mano de obra)					
	CUADRILLA A (OFICIAL 1ª+AYUDANTE)	5,197 H.	25,010	129,98		
	(Maquinaria)					
MAQUINARIA AYUDA ALBAÑILERÍA	10,200 Ud.	2,730	27,85			
(Resto obra)			4,73			
17.2	Ud apertura de hueco de 50x50 cms. en pared/forjado, para colocación de conducto de extracción, p.p. de pequeño material, incluso limpieza y acopio de escombros a pie de obra. Completamente acabado y funcionando.				162,56	
	(Mano de obra)					
	Peón	2,000 h	12,930	25,86		
	(Materiales)					
	Abrir hueco en pared/forjado	1,000 Ud	29,747	29,75		
(Resto obra)			1,67			
17.3	Ud Pasamuro para tubo de ACERO GALVANIZADO de diámetro 1-4" (25-100 mm) de instalación PCI, en paredes/suelos/muros. Incluso ayudas de albañilería, remates y terminación idéntica al paramento atravesado. Medida la unidad totalmente terminada.				57,28	
	NOTA.- Se tendrá especial cuidado en la ejecución y terminación del pasamuros, de manera que no se vea mermada las capacidades estructurales de los elementos atravesados.					
	(Mano de obra)					
	Oficial primera	0,500 h	13,510	6,76		
	Peón	0,500 h	12,930	6,47		
(Resto obra)			0,40			
17.4	Ud O.C. Bancada para maquinaria de 1,00 x 1,00 x 0.20/0.25 m. con hormigón HM-20/P/40,				13,63	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	corcho, grem y encofrado perdido mediante bloque de 9 cms., angulares, totalmente colocado y construido según normas MV-102, 104. Completamente finalizado y funcionando. (Mano de obra)		
	OFICIAL 1ª CLIMATIZACIÓN 5,000 H. 13,510	67,55	
	AYUDANTE CLIMATIZACIÓN 5,000 H. 12,930	64,65	
	(Materiales)		
	BANCADA MAQUINARIA 1,000 Ud. 206,786	206,79	
	(Resto obra)	10,17	
17.5	Ud Refuerzos de apoyo de maquinaria (grupo electrógeno, depósito de cebado, depósitos de agua, bombas, etc), mediante estructura metálica en forma de de H con perfiles de acero laminados S 275 JR, UNE-EN 10025, tipo IPE, incluido corte, elaboración en taller, soldadura, placas de anclaje con pernos, montaje, p.p. de piezas especiales y dos manos de imprimación antioxidante, según C.T.E. DB SE y DB SE-A. Incluye transporte de perfiles desde taller/almacén, puesta a pié de obra de material y colocación en cubierta mediante camoón grúa. Completamente acabado y preparado para colocación encima de la maquinaria. El diseño definitivo del refuerzo se realizará según indicaciones de técnico competente o dirección facultativa. (Mano de obra)		349,16
	HONORARIOS CALCULISTA ESTRUCTURA 4,000 UD 60,000	240,00	
	Peón 5,000 h 12,930	64,65	
	Oficial cerrajero 5,000 h 13,510	67,55	
	Ayudante cerrajero 5,000 h 12,930	64,65	
	Oficial soldador 5,000 h 13,510	67,55	
	(Maquinaria)		
	CAMIÓN GRÚA H=18m.CARGA MÁX.12TN 5,000 H. 32,217	161,09	
	(Materiales)		
	Perfil laminado IPE 200 100,000 kg 1,297	129,70	
	p.p. pequeño material 100,000 ud 1,761	176,10	
	Imprimación p/superf. hierro, Alcigloss anticorrosivo rojo óxido 2,000 M2 4,402	8,80	
	(Resto obra)	29,40	
17.6	Ud SELLADO HUECOS, VENTANAS, etc. para garantizar el funcionamiento del sistema de extinción por gas según door fan test. Totalmente montado, probado y funcionando. (Mano de obra)		1.009,49
	Oficial primera 0,500 h 13,510	6,76	
	Peón 0,500 h 12,930	6,47	
	(Materiales)		
	SELLADO HUECOS, VENTANAS, ETC 1,000 Ud 59,493	59,49	
	(Resto obra)	0,73	
	18 11. SEGURIDAD Y SALUD		73,45
	18.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES		
18.1.1	Ud Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente. (Materiales)		
	Cinturón portaherramientas. 1,000 Ud 17,759	17,76	
	(Resto obra)	0,53	
18.1.2	Ud Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente. (Materiales)		18,29
	Cinturón antilumbago, velcro 1,000 Ud 9,852	9,85	
	(Resto obra)	0,30	
18.1.3	Ud Gafa anti-partículas, de policarbonato, homologada CE s/normativa vigente. (Materiales)		10,15
	Gafa antipartículas policarbonato 1,000 Ud 7,308	7,31	

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
	(Resto obra)		0,22	
18.1.4	Ud Protector facial, con pantalla flexible, de 200x300 mm, homologado CE, s/normativa vigente. (Materiales)			7,53
	Protector facial, pantalla flexible, 200x300xmm	1,000 Ud	6,568	6,57
	(Resto obra)		0,20	
18.1.5	Ud Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente. (Materiales)			6,77
	Casco de seguridad CE, varios colores	1,000 Ud	1,973	1,97
	(Resto obra)		0,06	
18.1.6	Ud Guantes serraje reforzado en uñeros y palma (par). CE s/normativa vigente. (Materiales)			2,03
	Guantes serraje reforzado en uñeros y palma	1,000 Ud	1,497	1,50
	(Resto obra)		0,05	
18.1.7	Ud Guantes de látex, negro, para albañilería, (par) homologado CE, s/normativa vigente. (Materiales)			1,55
	Guantes látex negro, albañilería	1,000 Ud	1,373	1,37
	(Resto obra)		0,04	
18.1.8	Ud Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálicas incorporada, (par) homologada CE s/normativa vigente. (Materiales)			1,41
	Botas lona y serraje puntera y plantilla metálicas	1,000 Ud	17,186	17,19
	(Resto obra)		0,52	
18.1.9	Ud Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones, homologado CE s/normativa vigente. (Materiales)			17,71
	Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones	1,000 Ud	20,542	20,54
	(Resto obra)		0,62	
18.1.10	Ud Cuerda de 2 m para cinturón de seguridad, con mosquetones regulables, CE, s/normativa vigente. (Materiales)			21,16
	Cuerda 2 m p/cinturón seguridad	1,000 Ud	13,824	13,82
	(Resto obra)		0,41	
18.1.11	Ud Auricular protector auditivo 33 dB, CE. s/normativa vigente. (Materiales)			14,23
	Auricular protector auditivo, 33 db	1,000 Ud	17,961	17,96
	(Resto obra)		0,54	
18.1.12	Ud Mascarilla con filtro contra polvo, homologada CE s/normativa vigente. (Materiales)			18,50
	Mascarilla con filtro contra polvo.	1,000 Ud	16,386	16,39
	(Resto obra)		0,49	
18.2.1	18.2 PROTECCIONES COLECTIVAS Ud Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada. (Mano de obra)			16,88
	Peón	0,080 h	12,930	1,03

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (euros)	Total (euros)		
	(Materiales) Valla metálica amarilla de 2,50x1 m (Resto obra)	0,100 Ud	31,485	3,15 0,13	
	18.3 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD				4,31
18.3.1	Ud Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje. (Mano de obra) Peón (Materiales) Señal cartel obras, PVC, 45x30 cm (Resto obra)	0,160 h	12,930	2,07	
		1,000 Ud	2,958	2,96 0,15	
18.3.2	Ud Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado. (Mano de obra) Peón (Materiales) Señal obligatoriedad, prohibición y peligro (Resto obra)	0,040 h	12,930	0,52	
		1,000 Ud	1,691	1,69 0,07	5,18
18.3.3	Ud Cono de señalización reflectante de 60 cm de altura, incluso colocación y posterior retirada. (Mano de obra) Peón (Materiales) Cono de señalización reflectante 50 cm (Resto obra)	0,040 h	12,930	0,52	
		1,000 Ud	7,308	7,31 0,23	2,28
18.3.4	Ud chaleco reflectante CE s/normativa vigente. (Materiales) Chaleco reflectante (Resto obra)	1,000 Ud	4,217	4,22 0,13	8,06
18.4.1	18.4 PRIMEROS AUXILIOS Ud Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas. (Materiales) Botiquín metálico tipo maletín c/contenido (Resto obra)	1,000 Ud	35,130	35,13 1,05	4,35
18.5.1	18.5 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD H Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones. (Mano de obra) Oficial segunda Peón (Resto obra)	1,000 H	13,260	13,26	
		1,000 h	12,930	12,93 0,79	36,18
18.5.2	H Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal. (Mano de obra) Peón (Resto obra)	1,000 h	12,930	12,93 0,39	26,98
19.1	19 12. GESTIÓN DE RESIDUOS Ud Retirada de instalaciones vistas de todo tipo en la totalidad del edificio y del cableado entubado, mecanismos eléctricos, cuadros eléctricos, luminarias, detectores, instalaciones de fontanería y saneamiento, etc., incluso limpieza y acopio de escombros a pie de obra.				13,32

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	(Mano de obra)		
	Peón 3,200 h 12,930	41,38	
	(Materiales)		
	Retirar instalaciones vistas y cableados 1,000 Ud 440,233	440,23	
	(Resto obra)	14,45	
19.2	Tn Alquiler de un contenedor para almacenamiento en obra de residuos de construcción y demolición. Sin incluir transporte ni gestión.		496,06
	(Medios auxiliares)		
	Alquiler contenedor residuos hasta llenado 1,000 Tn 7,400	7,40	
	(Resto obra)	0,22	
19.3	Tn Transporte de residuos no peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma. Sin incluir gestión de los residuos.		7,62
	(Maquinaria)		
	Transporte de contenedores 1,000 H 40,968	40,97	
	(Resto obra)	1,23	
19.4	Tn Separación de residuos por fracciones según normativa vigente por un gestor autorizado de residuos en una una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. Sin incluir transporte.		42,20
	(Medios auxiliares)		
	Separación de residuos en instalación externa 1,000 Tn 44,398	44,40	
	(Resto obra)	1,33	
			45,73

DOCUMENTO 10-B

PLANIFICACIÓN DE LA OBRA

Obra: Instalaciones eléctricas BT para Cabildo de G.C., en inmueble ubicado en el Polígono Industrial Díaz Casanova, en C/ Managua n° 18, Las Palmas de G.C.

DIAGRAMA GANT. PLANIFICACIÓN TIEMPOS OBRA.

CAPITULO	MES 1				MES 2				MES 3			
	1ª SEMANA	2ª SEMANA	3ª SEMANA	4ª SEMANA	5ª SEMANA	6ª SEMANA	7ª SEMANA	8ª SEMANA	9ª SEMANA	10ª SEMANA	11ª SEMANA	12ª SEMANA
01. Suministro conductores, tubos, puestos de trabajo, interruptores, etc.												
02. Suministro de luminarias												
03. Suministro de cuadros Eléctricos												
04. Retirada instalaciones antiguas y suministros varios												
05. Replanteo												
06. Colocación de canalizaciones (tubos, bandejas, etc.)												
07. Tendido de conductores												
08. Colocación de receptores (luminarias, puestos de trabajo, interruptores, etc.)												
09. Conexión de receptores (luminarias, puestos de trabajo, interruptores, etc.)												
10. Montaje de cuadros												
11. Conexionado de cuadros y cajas												
12. Pruebas, ensayos, etc.												
13. Varios e imprevistos (presencia de otras instalaciones, etc.)												
14. Seguridad y salud												

PLAZO EJECUCIÓN PREVISTO: 6 MESES

CAPITULO	MES 4				MES 5				MES 6			
	13ª SEMANA	14ª SEMANA	17ª SEMANA	18ª SEMANA	19ª SEMANA	20ª SEMANA	15ª SEMANA	16ª SEMANA	17ª SEMANA	18ª SEMANA	19ª SEMANA	20ª SEMANA
01. Suministro conductores, tubos, puestos de trabajo, interruptores, etc.												
02. Suministro de luminarias												
03. Suministro de cuadros Eléctricos												
04. Retirada instalaciones antiguas y suministros varios												
05. Replanteo												
06. Colocación de canalizaciones (tubos, bandejas, etc.)												
07. Tendido de conductores												
08. Colocación de receptores (luminarias, puestos de trabajo, interruptores, etc.)												
09. Conexión de receptores (luminarias, puestos de trabajo, interruptores, etc.)												
10. Montaje de cuadros												
11. Conexionado de cuadros y cajas												
12. Pruebas, ensayos, etc.												
13. Varios e imprevistos (presencia de otras instalaciones, etc.)												
14. Seguridad y salud												

PLAZO EJECUCIÓN PREVISTO: 6 MESES

Obra: Instalaciones PCI para Cabildo de G.C., en inmueble ubicado en el Polígono Industrial Díaz Casanova, en C/ Managua nº 18, Las Palmas de G.C.

DIAGRAMA GANT. PLANIFICACIÓN TIEMPOS OBRA.

CAPITULO	MES 1				MES 2				MES 3			
	1ª SEMANA	2ª SEMANA	3ª SEMANA	4ª SEMANA	5ª SEMANA	6ª SEMANA	7ª SEMANA	8ª SEMANA	9ª SEMANA	10ª SEMANA	11ª SEMANA	12ª SEMANA
01. Suministro conductores, tubos, etc.												
02. Suministro de aparamenta PCI												
03. Suministro de centralitas												
04. Otros suministros												
05. Replanteo												
06. Colocación de canalizaciones (tubos, bandejas, etc.)												
07. Tendido de conductores												
08. Colocación de receptores (detectores, pulsadores, interruptores, etc.)												
09. Conexión de receptores (detectores, pulsadores, interruptores, etc.)												
10. Montaje de centralitas												
11. Conexionado de centralita												
12. Pruebas, ensayos, etc.												
13. Varios e imprevistos (presencia de otras instalaciones, etc.)												
14. Seguridad y salud												

PLAZO EJECUCIÓN PREVISTO: 6 MESES

CAPITULO	MES 4				MES 5				MES 6			
	13 ^a SEMANA	14 ^a SEMANA	17 ^a SEMANA	18 ^a SEMANA	19 ^a SEMANA	20 ^a SEMANA	15 ^a SEMANA	16 ^a SEMANA	17 ^a SEMANA	18 ^a SEMANA	19 ^a SEMANA	20 ^a SEMANA
01. Suministro conductores, tubos, etc.												
02. Suministro de aparamenta PCI												
03. Suministro de centralitas												
04. Otros suministros												
05. Replanteo												
06. Colocación de canalizaciones (tubos, bandejas, etc.)												
07. Tendido de conductores												
08. Colocación de receptores (detectores, pulsadores, interruptores, etc.)												
09. Conexión de receptores (detectores, pulsadores, interruptores, etc.)												
10. Montaje de centralitas												
11. Conexionado de centralita												
12. Pruebas, ensayos, etc.												
13. Varios e imprevistos (presencia de otras instalaciones, etc.)												
14. Seguridad y salud												

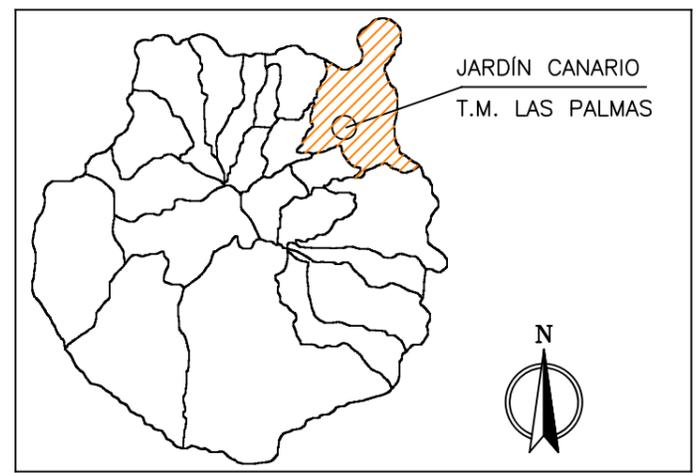
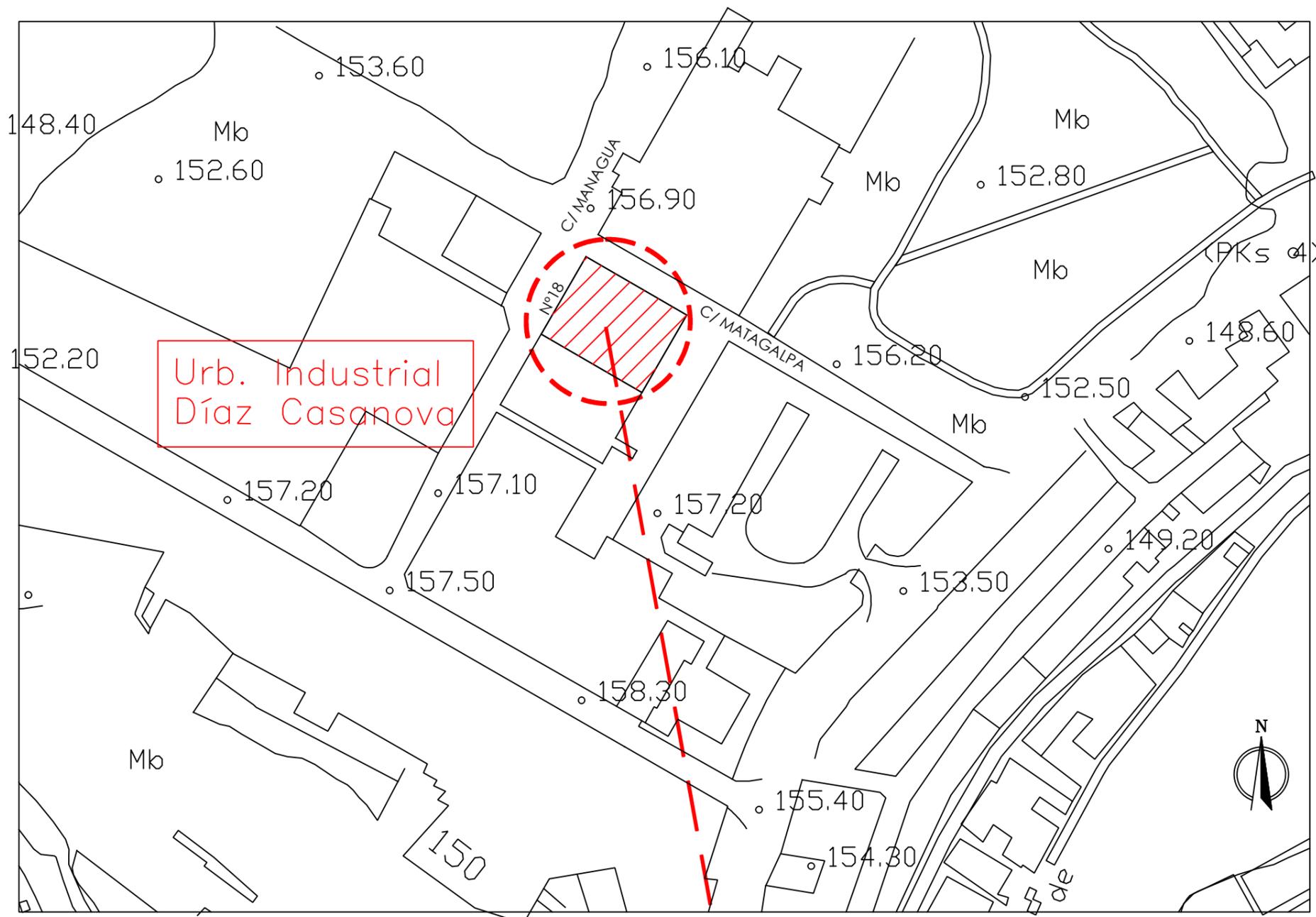
PLAZO EJECUCIÓN PREVISTO: 6 MESES

DOCUMENTO 11

PLANOS

LISTA DE PLANOS

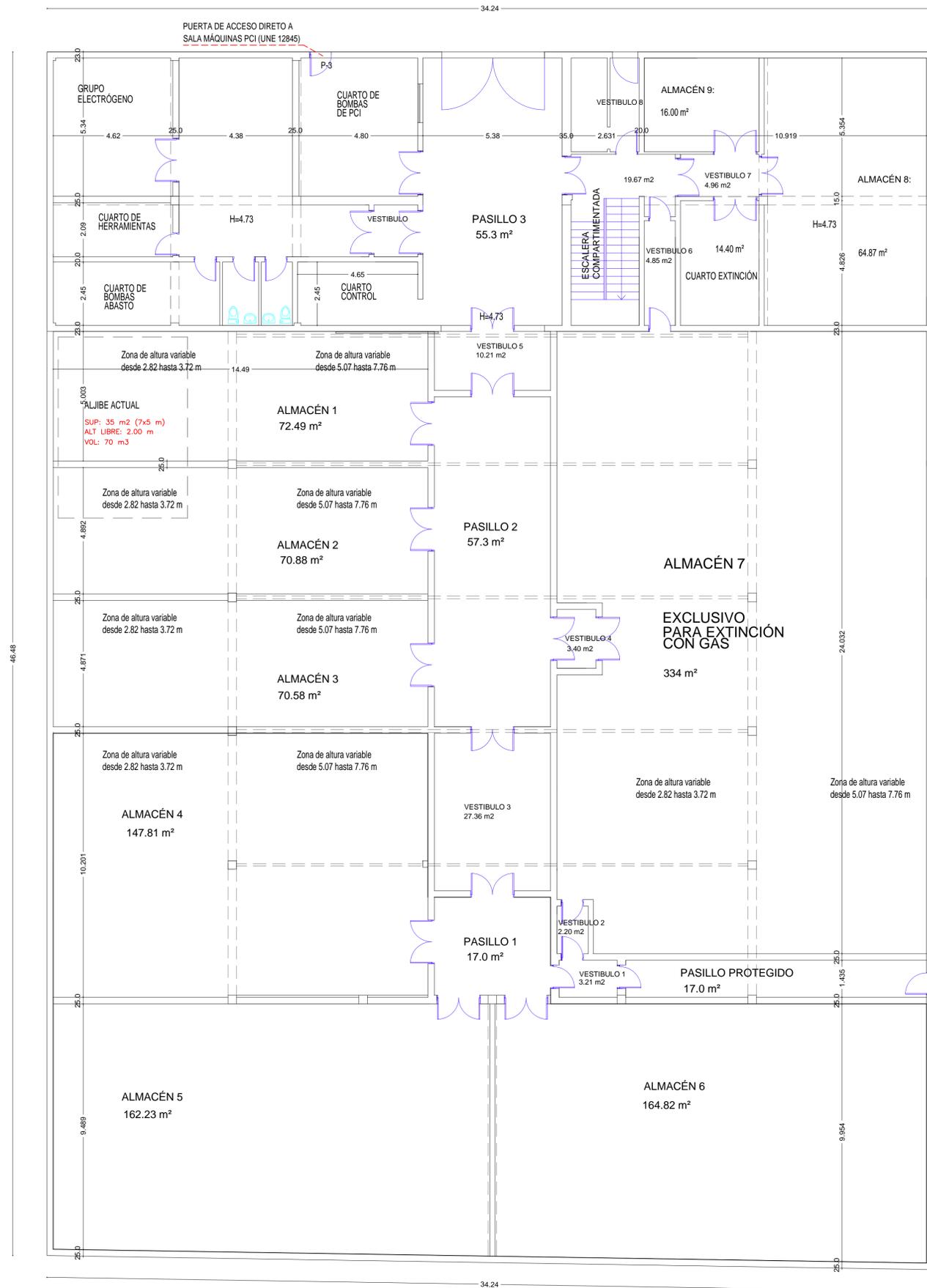
- PLANO Nº 1.- PLANO DE SITUACIÓN GENERAL
- PLANO Nº 2.- PLANO DE DISTRIBUCIÓN POR PLANTAS
- PLANO Nº 3.- PLANO DE ALZADOS Y SECCIONES
- PLANO Nº 4.- PLANO DE DISTRIBUCIÓN ZONAS ALMACENAJE POR PLANTAS
- PLANO Nº 5.- PLANO DE DISTRIBUCIÓN SECTORES
- PLANO Nº 6.- PLANO DE DISTRIBUCIÓN RECORRIDOS EVACUACIÓN
- PLANO Nº 7.- PLANO DE ELECTRICIDAD 1: PLANO DE TOMA DE TIERRA
- PLANO Nº 8.- PLANO DE ELECTRICIDAD 2: INSTALACIONES DE ENLACE Y ALIMENTACIONES
- PLANO Nº 9.- PLANO DE ELECTRICIDAD 3: INSTALACIONES INTERIORES
- PLANO Nº 10.- PLANO DE ELECTRICIDAD 4: ESQUEMAS UNIFILARES 1
- PLANO Nº 11.- PLANO DE ELECTRICIDAD 5: ESQUEMAS UNIFILARES 2
- PLANO Nº 12.- PLANO DE ELECTRICIDAD 6: ESQUEMAS UNIFILARES 3
- PLANO Nº 13.- PLANO DE ELECTRICIDAD 8: DETALLES ELECTRICIDAD
- PLANO Nº 14.- PLANO DESCRIPTIVO ESTRUCTURA EXISTENTE
- PLANO Nº 15.- PLANO DE PCI 1: PLANO DE PROTECCIÓN PASIVA
- PLANO Nº 16.- PLANO DE PCI 2: PLANO DE PROTECCIÓN ACTIVA
- PLANO Nº 17.- PLANO DE PCI 3: ESQUEMA RED DE BIES
- PLANO Nº 18.- PLANO DE PCI 4: PLANO DE DETALLES RED DE BIE´S
- PLANO Nº 19.- PLANO DE PCI 5: PLANO DE VENTILACIÓN Y EXTRACCIÓN
- PLANO Nº 20.- PLANO DE PCI 6: PLANO DE EXTINCIÓN POR GAS
- PLANO Nº 21.- PLANO DE PCI 7: PLANO DE HIDRANTES EXTERIORES



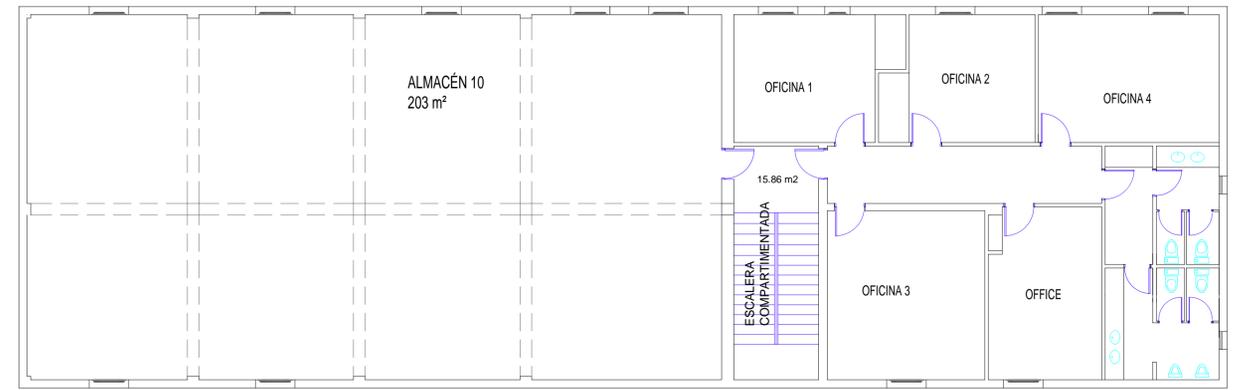
ESCALA 1/2000

NAVE INDUSTRIAL CON USO ALMACÉN
 C/ MANAGUA Nº18. POLÍGONO INDUSTRIAL DÍAZ
 CASANOVA. T.M. LAS PALMAS

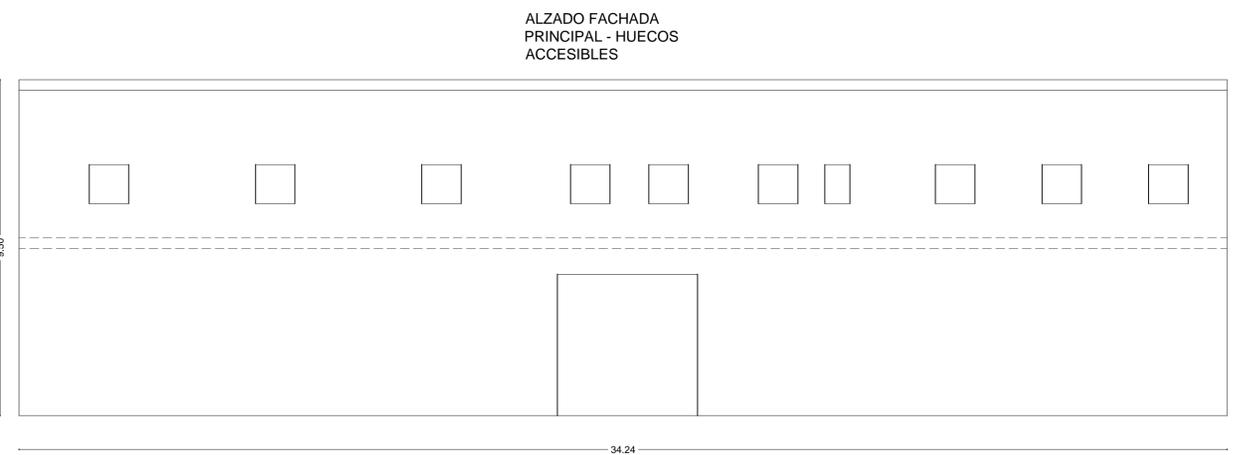
PROYECTO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS BT Y PCI (ACTIVA Y PASIVA) PARA NAVE INDUSTRIAL CON USO ALMACÉN		PLANO Nº: 1 A3 P.S. 1/21
EMPLAZAMIENTO: C/ MANAGUA Nº18. POLÍGONO INDUSTRIAL DÍAZ CASANOVA. T.M. LAS PALMAS		REVISIÓN PLANO Nº: 2
DESIGNACIÓN DEL PLANO: PLANO DE SITUACIÓN GENERAL		ESCALA: VARIAS FECHA: JUNIO 2017
PROMOTOR / PETICIONARIO: CABILDO DE G.C.	INGENIERO INDUSTRIAL, COLEGIADO 1262: RICARDO TUYA CORTÉS c/ GRAVINA nº 48, 8ªA. Las Palmas de G.C. TLF: 609416798 / email: ingenieriatuya@gmail.com	FIRMADO:



PLANTA BAJA - ALMACENES



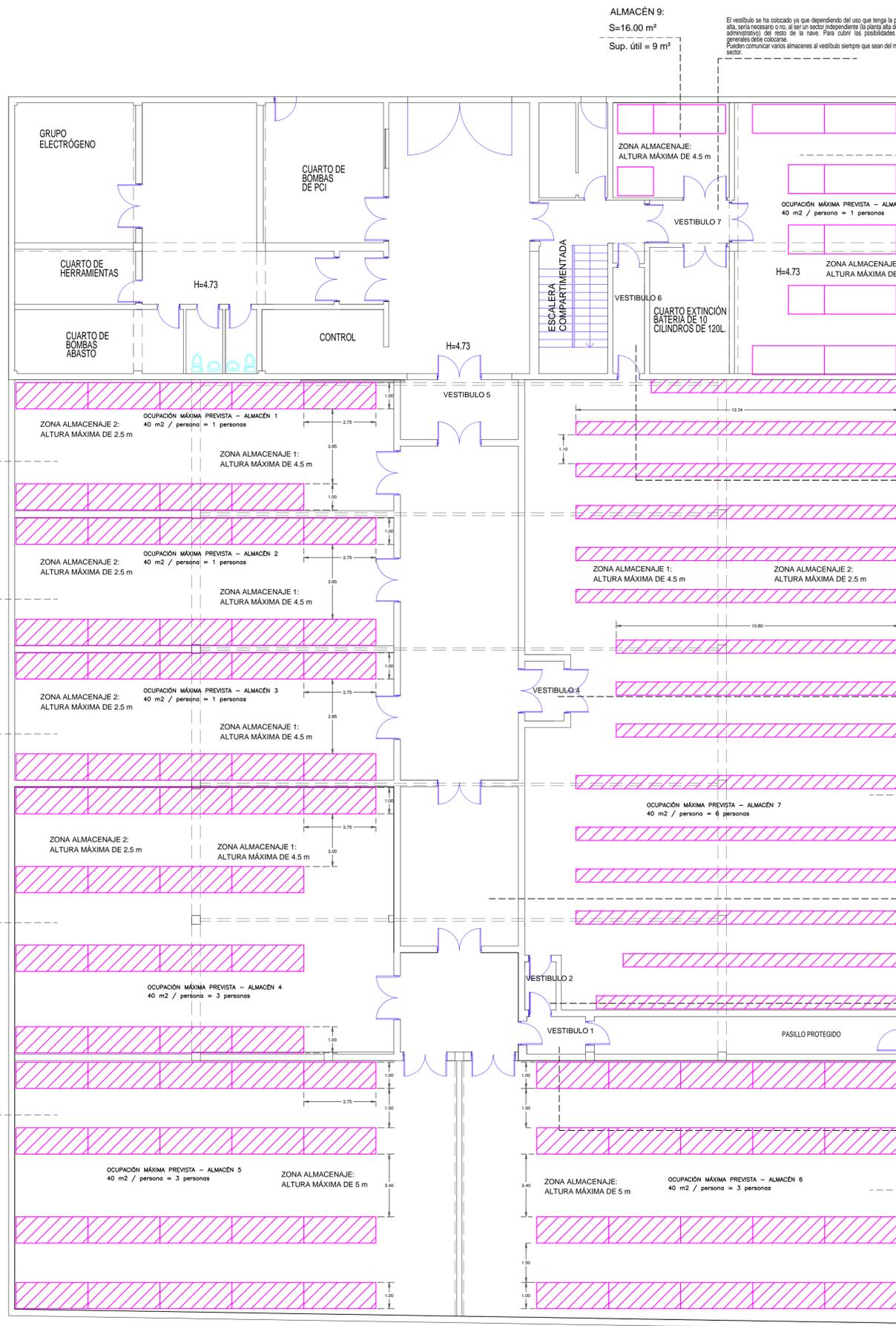
PLANTA PRIMERA - OFICINAS



	S. CONST	S. UTIL
PLANTA BAJA	1600	1440
PLANTA PRIMERA	369	349
TOTAL	1969	1789



PROYECTO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS BT Y PCI (ACTIVA Y PASIVA) PARA NAVE INDUSTRIAL CON USO ALMACÉN	PLANO Nº: 2
EMPLAZAMIENTO: C/ MANAGUA Nº18. POLÍGONO INDUSTRIAL DÍAZ CASANOVA, T.M. LAS PALMAS	A1 P.S. 2/21
DESIGNACIÓN DEL PLANO: PLANO DE DISTRIBUCIÓN POR PLANTAS	REVISIÓN PLANO Nº: 2
PROMOTOR / PETICIONARIO: CABILDO DE G.C.	ESCALA: 1/100
INGENIERO INDUSTRIAL, COLEGIADO 1262: RICARDO TUYA CORTÉS	FECHA: JUNIO 2.017
c/ GRAVINA nº 48, 8ªA. Las Palmas de G.C. TLF: 679416798 / email: ingenieratuya@gmail.com	FIRMADO:

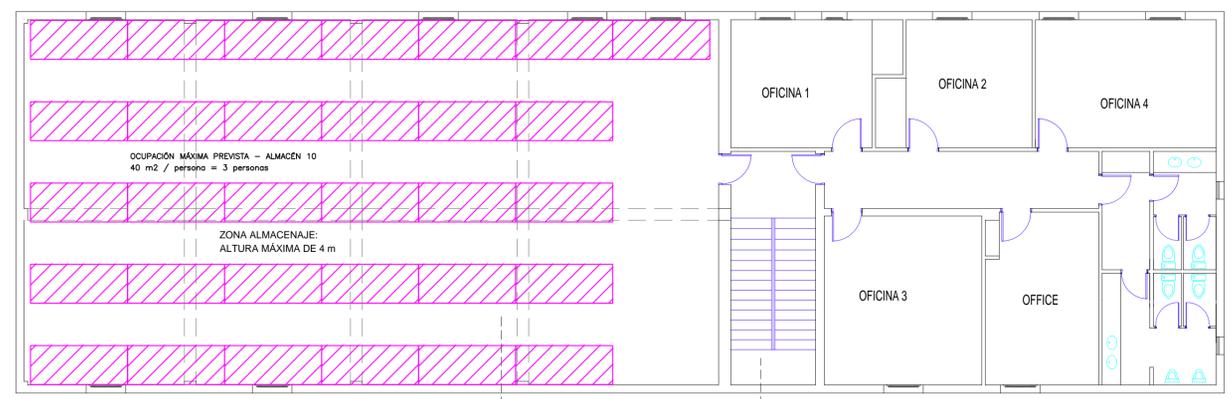


PLANTA BAJA - ALMACENES

ALMACÉN 9:
S=16.00 m²
Sup. útil = 9 m²

El vestíbulo se ha colocado ya que dependiendo del uso que tenga la planta alta, sería necesario o no, si ser un sector independiente (la planta alta de uso administrativo) del resto de la nave. Para cubrir las posibilidades más generales debe colocarse. Pueden comunicarse varios almacenes al vestíbulo siempre que sean del mismo sector.

ALMACÉN 8:
S=65.00 m²
Sup. útil = 40 m²



PLANTA PRIMERA - OFICINAS

ALMACÉN 10:
S=203.00 m²
Sup. útil = 113 m²

Según definición de salida de planta, se considera como tal al arranque de una escalera compartimentada. Según nota (2) de la tabla 5.1. del S13, las escaleras que comuniquen sectores de incendio diferentes pero cuya altura de evacuación no exceda de la admitida para las escaleras no protegidas, no precisan cumplir las condiciones de las escaleras protegidas, sino únicamente estar compartimentadas de tal forma que a través de ellas se mantenga la compartimentación disponible entre sectores de incendio, siendo admisible la opción de incorporar el ámbito de la propia escalera a uno de los sectores a los que sirve.

ALMACÉN 1
S=72.49 m²
Sup. útil = 45 m²

ALMACÉN 2
S=70.88 m²
Sup. útil = 41 m²

ALMACÉN 3
S=70.58 m²
Sup. útil = 40 m²

ALMACÉN 4
S=148 m²
Sup. útil = 96 m²

ALMACÉN 5
S=162 m²
Sup. útil = 105 m²

El vestíbulo es necesario puesto que la comunicación entre sectores debe hacerse con vestíbulos. Se hace necesaria la colocación de 3 vestíbulos de evacuación desde este Sector 3 respecto a los sectores colindantes, para poder cumplir con los recorridos máximos de evacuación de 25 m para dos salidas alternativas desde cada origen de evacuación.

El vestíbulo es necesario puesto que la comunicación entre sectores debe hacerse con vestíbulos. Se hace necesaria la colocación de 3 vestíbulos de evacuación desde este Sector 3 respecto a los sectores colindantes, para poder cumplir con los recorridos máximos de evacuación de 25 m para dos salidas alternativas desde cada origen de evacuación.

ALMACÉN 7:
S=334.00 m²
Sup. útil = 260 m²

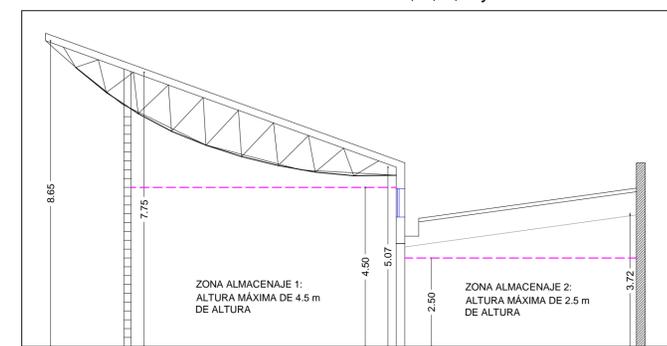
El vestíbulo 3 es necesario puesto que la comunicación entre sectores (Sector 1 y Sector 2) debe hacerse con vestíbulos. La amplitud del mismo es necesaria para poder cumplir con los recorridos de evacuación del sector 1 y 2.

La evacuación desde el sector 3, no puede realizarse directamente hacia el sector 2, puesto que la comunicación entre sectores debe realizarse con vestíbulos. Además la evacuación no puede acceder directamente al vestíbulo 1 existente, puesto que por definición, cada vestíbulo solo puede comunicar con los sectores a independizar (Sector 2 y Sector 4), y por lo tanto, debe colocarse un vestíbulo (vestíbulo 2) previo al vestíbulo 1.

El vestíbulo es necesario para cumplir con los recorridos máximos de evacuación de 25 m desde el Sector 2.

ALMACÉN 6:
S=165 m²
Sup. útil = 105 m²

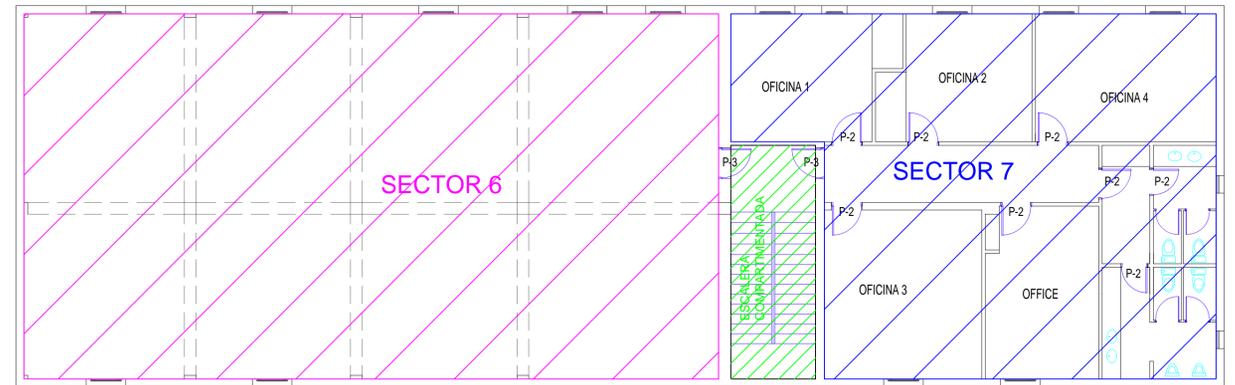
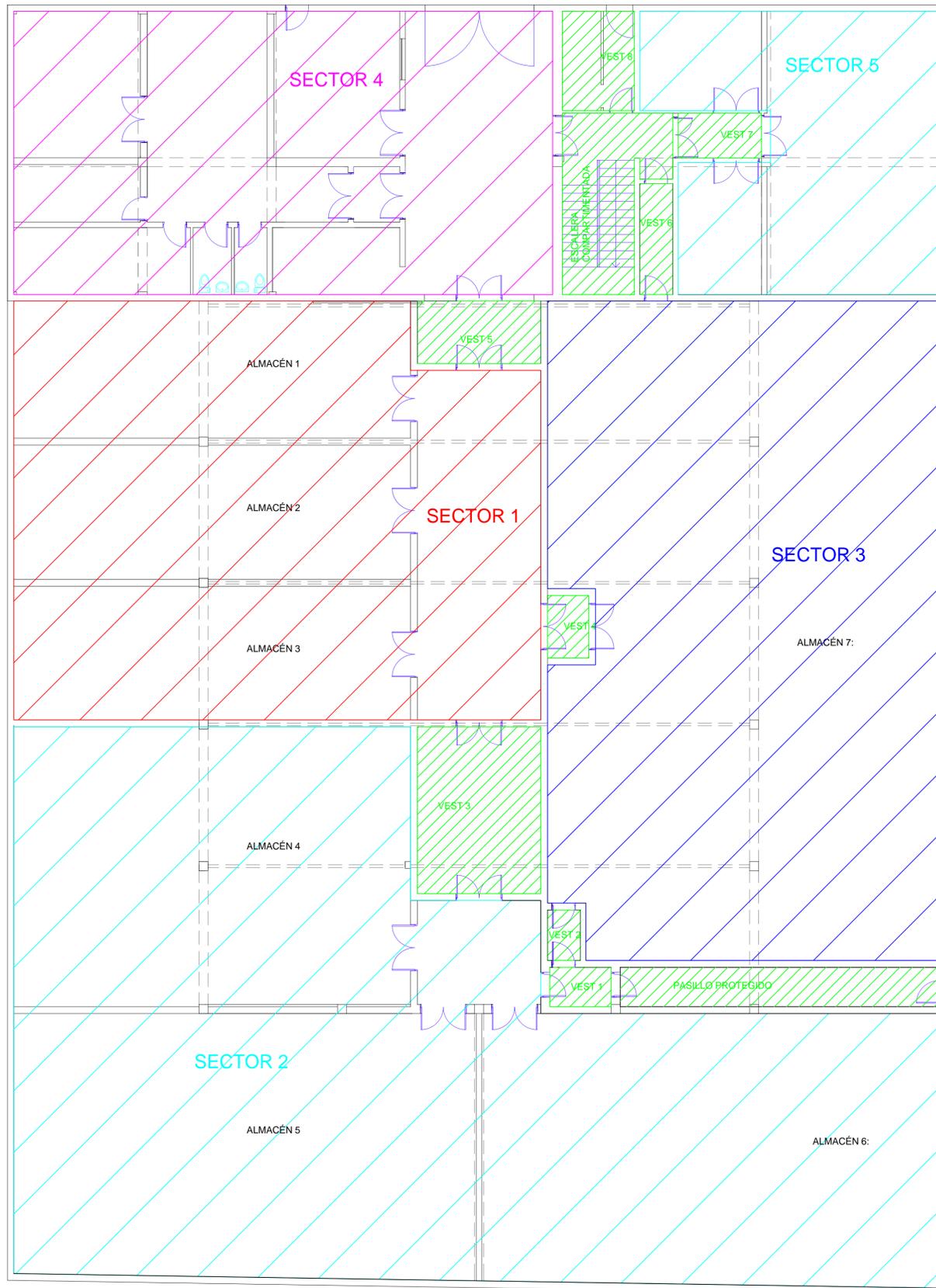
SECCIÓN ALMACÉN: 1, 2, 3, 4 y 7



AL EXISTIR UN RIESGO GENERAL DE LA NAVE DE TIPO ALTO (NIVEL 7):
1. LA LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN DEBEN SER MENORES DE 25 m.
2. DEBEN EXISTIR COMO MÍNIMO 2 SALIDAS ALTERNATIVAS DE CADA SECTOR DE INCENDIO.
POR ELLO SE DEBEN DISPONER DIVERSOS VESTÍBULOS ENTRE SECTORES, PARA PODER GARANTIZAR DICHAS LONGITUDES MÁXIMAS DE EVACUACIÓN. SEGÚN CTE, SE CONSIDERA COMO SALIDA DE PLANTA A UNA PUERTA DE PASO, A TRAVÉS DE UN VESTÍBULO DE INDEPENDENCIA, A UN SECTOR DE INCENDIO DIFERENTE QUE EXISTA EN LA MISMA PLANTA, SIEMPRE QUE:
1. EL SECTOR INICIAL TENGA OTRA SALIDA DE PLANTA QUE NO CONDUZCA AL MISMO SECTOR ALTERNATIVO.
2. EL SECTOR ALTERNATIVO TENGA SUPERFICIE SUFICIENTE PARA ALBERGAR A LOS OCUPANTES DEL SECTOR INICIAL A RAZÓN DE 0.5 M²/PERSONA.
3. LA EVACUACIÓN DEL SECTOR ALTERNATIVO NO CONFLUYA CON LA DEL SECTOR INICIAL EN NINGÚN OTRO SECTOR DEL EDIFICIO, EXCEPTO CUANDO LO HAGA EN UN SECTOR DE RIESGO MÍNIMO.

COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS MATERIALES				
ELEMENTOS ESTRUCTURALES (Configur. tipo B con riesgo medio del Anexo I/II, Art. 4 del RSCIE).				
ELEMENTO	SECTOR	PLANTA	RIESGO	RESISTENCIA EXIGIBLE
ESTRUCTURA PRINCIPAL DE CUBIERTA (PILARES Y DINTELES)	ZONA NAVE	CUBIERTA	ALTO	R 120 (EF-120)
ESTRUCTURA SECUNDARIA DE CUBIERTA (CORREAS)	ZONA NAVE	CUBIERTA	ALTO	NO EXIGIBLE (*)
ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS (Anexo II, Art. 5 del RSCIE).				
ELEMENTO (Elementos sin función portante)	SECTOR	PLANTA	RIESGO	RESISTENCIA EXIGIBLE
PAREDES MEDIANERAS CON OTROS ESTABLECIMIENTOS	ZONA NAVE	BAJA	ALTO	EI-240

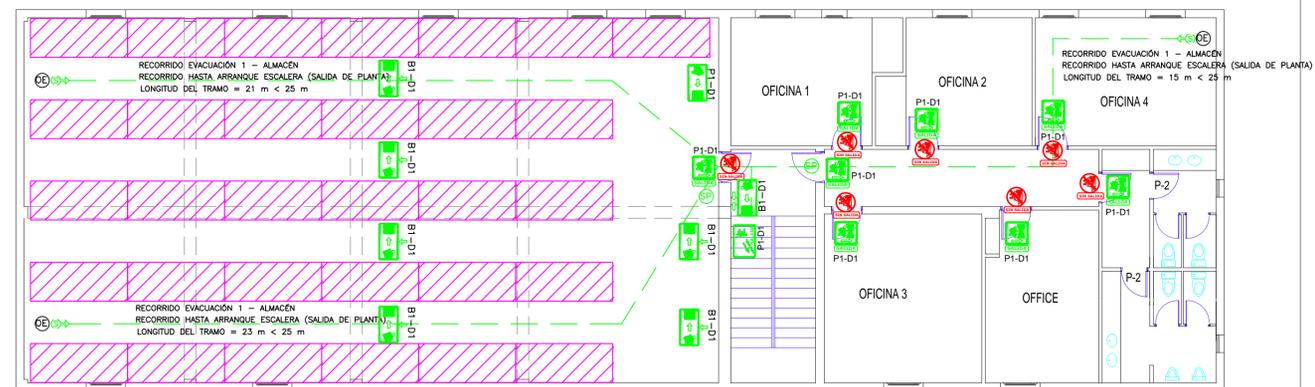
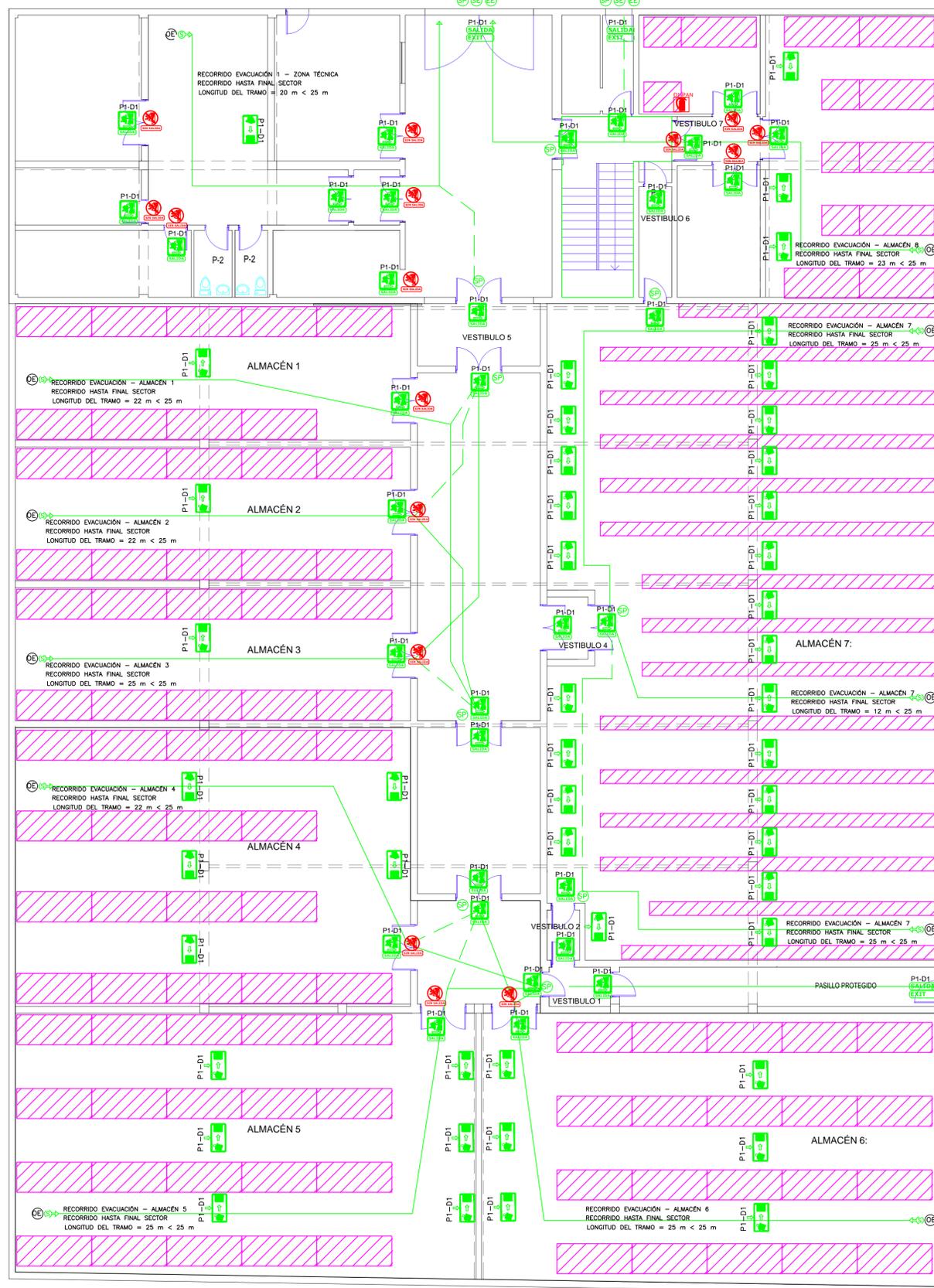
PROYECTO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS BT Y PCI (ACTIVA Y PASIVA) PARA NAVE INDUSTRIAL CON USO ALMACÉN	PLANO Nº: 4 A1 P.S. 4/21
EMPLAZAMIENTO: C/ MANAGÜYA Nº18. POLÍGONO INDUSTRIAL DÍAZ CASANOVA, T.M. LAS PALMAS	REVISIÓN PLANO Nº: 2
DESIGNACIÓN DEL PLANO: PLANO DE DISTRIBUCIÓN ZONAS ALMACENAJE POR PLANTAS	ESCALA: 1/100 FECHA: JUNIO 2.017
PROMOTOR / PETICIONARIO: CABILDO DE G.C.	INGENIERO INDUSTRIAL, COLEGIADO 1262: RICARDO TUYA CORTÉS c/ GRAVINA nº 48, 8ª. Las Palmas de G.C. Tlf: 629416798 / email: ingenieratuya@gmail.com
	FIRMADO:



ESCALERA
COMPARTIMENTADA

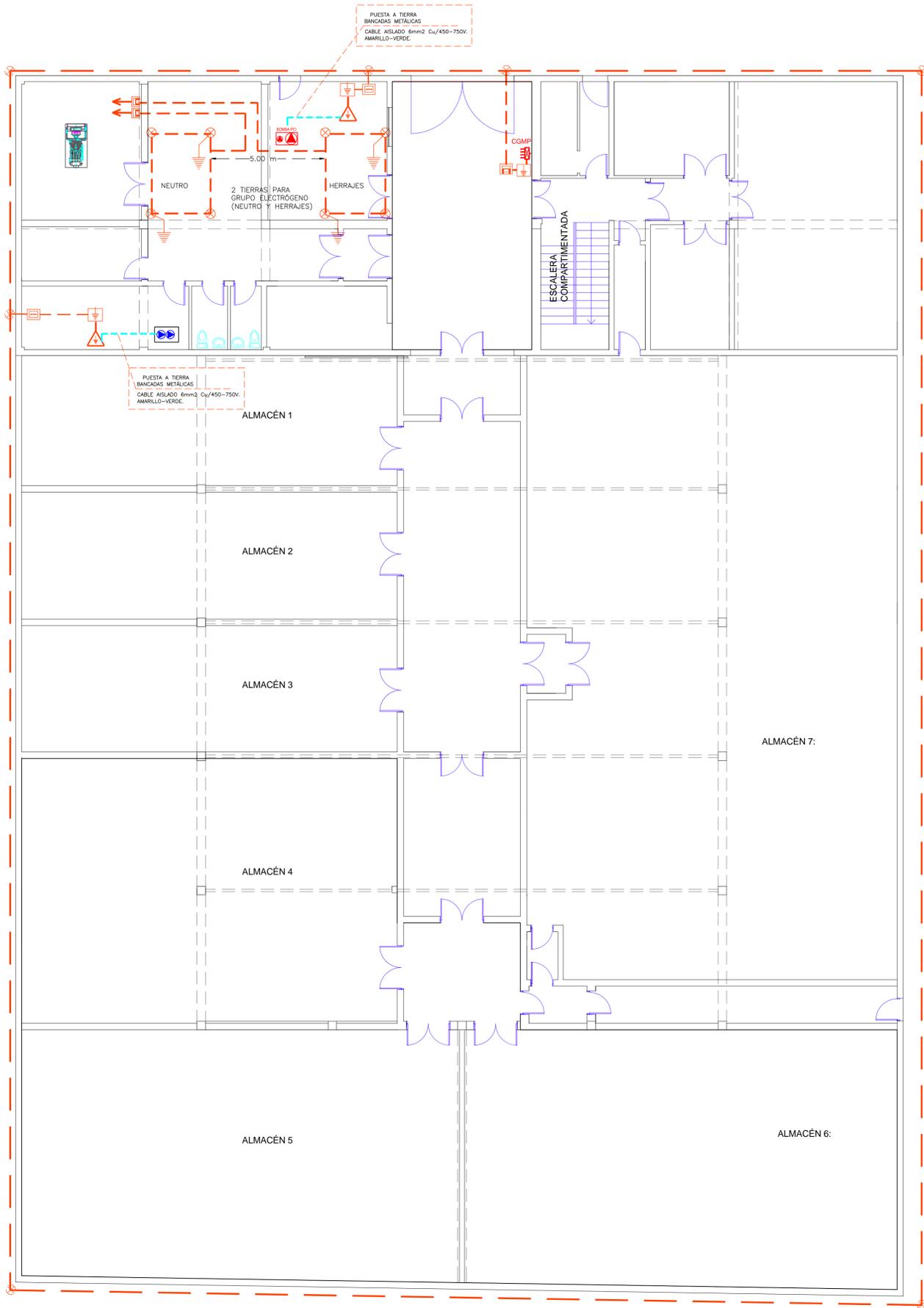
PROYECTO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS BT Y PCI (ACTIVA Y PASIVA) PARA NAVE INDUSTRIAL CON USO ALMACÉN	PLANO Nº: 5 A1 P.S. 5/21
EMPLAZAMIENTO: C/ MANAGUA Nº18. POLÍGONO INDUSTRIAL DÍAZ CASANOVA, T.M. LAS PALMAS	REVISIÓN PLANO Nº: 2
DESIGNACIÓN DEL PLANO: PLANO DE DISTRIBUCIÓN SECTORES	ESCALA: 1/100 FECHA: JUNIO 2.017
PROMOTOR / PETICIONARIO: CABILDO DE G.C.	INGENIERO INDUSTRIAL, COLEGIADO 1262: RICARDO TUYA CORTÉS c/ GRAVINA nº 48, 8ªA. Las Palmas de G.C. TEL: 609416798 / email: ingenieratuya@gmail.com
	FIRMADO:

PUNTO DE REUNIÓN
C/ MANAGUA Nº 18



LEYENDA DE CONTRAINCENDIOS	
	RÓTULOS FOTOLUMINISCENTES PARA INDICAR LA SALIDA
	RÓTULOS FOTOLUMINISCENTES PARA INDICAR SIN SALIDA
	RÓTULOS PARA INDICAR RECORRIDOS DE EVACUACIÓN (EN PASILLOS, ESCALERAS Y SOBRE PUERTAS)
	D1 = 210x210 mm (distancia de observación máxima = 10 m)
	D2 = 420x420 mm (distancia de observación máxima = 20 m)
	D3 = 320x160 mm (distancia de observación máxima = 10 m)
	D4 = 320x220 mm (distancia de observación máxima = 10 m)
	P = Plana; B = Banderola; PAN = Panorámica (triangular)
	1 = 1 CARA; 2 = 2 CARAS; 3 = 3 CARAS (Triangular)
	Señal visible desde 2 sitios (2 caras)
	Señal visible desde 3 sitios (3 caras)
	RECORRIDO EVACUACIÓN PRINCIPAL HASTA SALIDA DE PLANTA
	RECORRIDO EVACUACIÓN ALTERNATIVO HASTA SALIDA DE PLANTA
	ORIGEN EVACUACIÓN
	SALIDA DE PLANTA
	SALIDA DE EDIFICIO
	ESPACIO EXTERIOR SEGURO

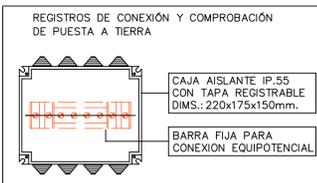
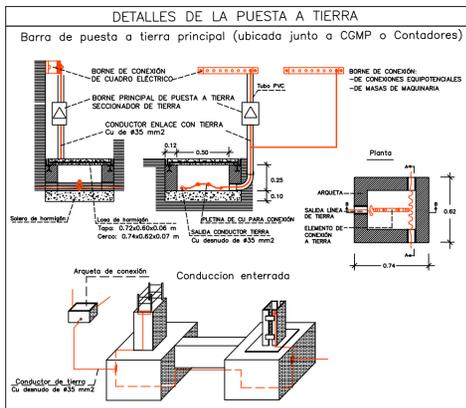
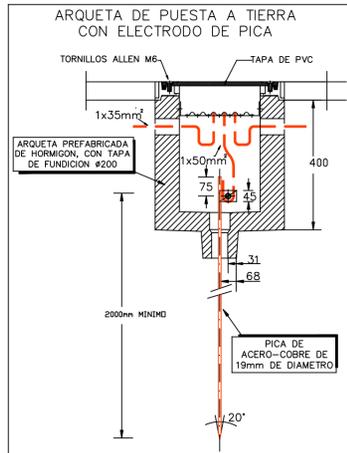
PROYECTO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS BT Y PCI (ACTIVA Y PASIVA) PARA NAVE INDUSTRIAL CON USO ALMACÉN	PLANO Nº: 6 A1 P.S. 6/21
EMPLAZAMIENTO: C/ MANAGUA Nº18. POLÍGONO INDUSTRIAL DÍAZ CASANOVA, T.M. LAS PALMAS	REVISIÓN PLANO Nº: 1
DESIGNACIÓN DEL PLANO: PLANO DE DISTRIBUCIÓN RECORRIDOS EVACUACIÓN	ESCALA: 1/100 FECHA: NOVIEMBRE 2015
PROMOTOR / PETICIONARIO: CABILDO DE G.C.	INGENIERO INDUSTRIAL, COLEGIADO 1262: RICARDO TUYA CORTÉS c/ GRAVINA nº 48, 8ªA. Las Palmas de G.C. TEL: 629416798 / email: ingenieratuya@gmail.com
	FIRMADO:



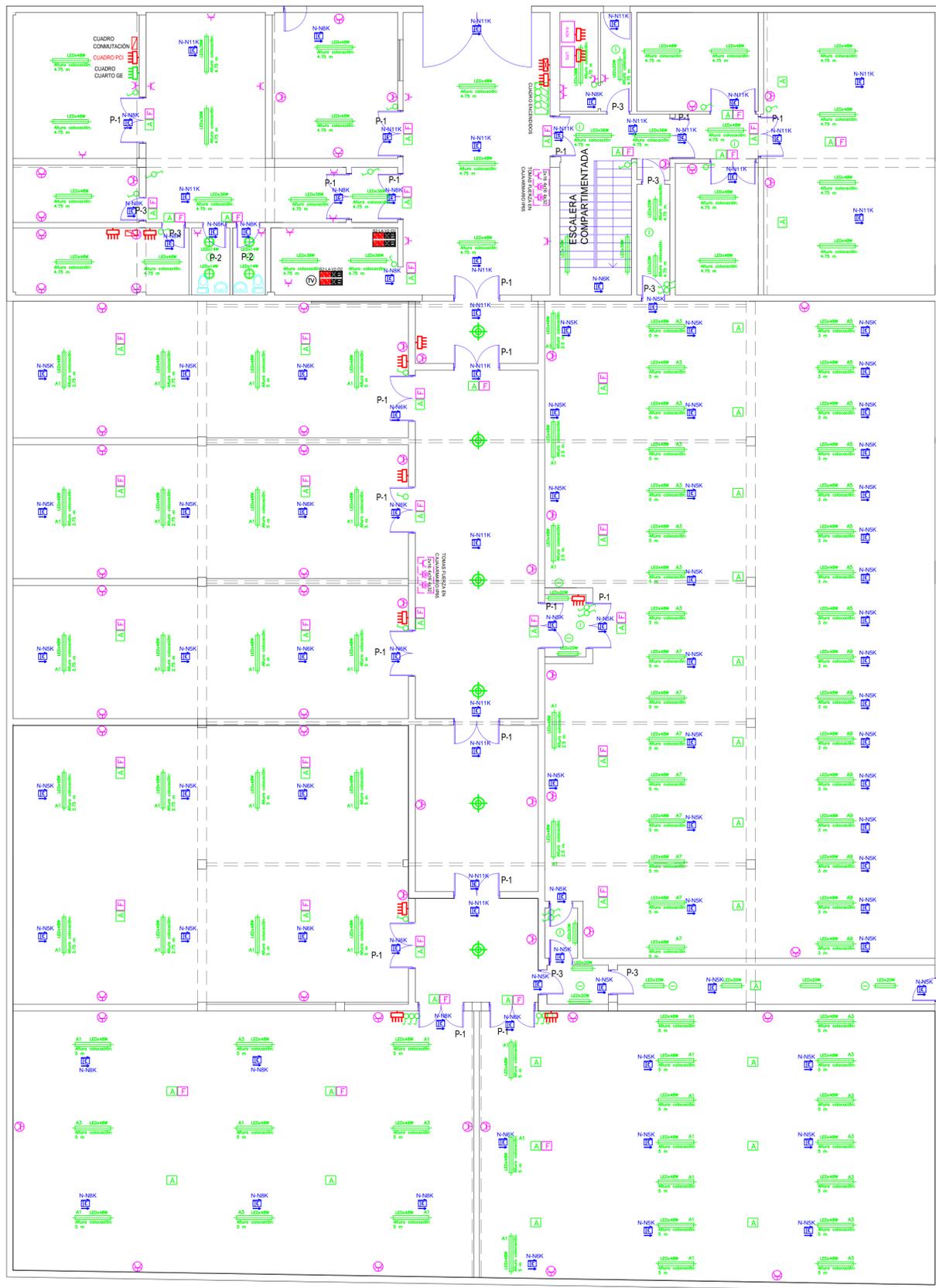
PLANTA BAJA - ALMACENES

Nota:
La red de tierras se ejecutará embebida o bajo la cimentación.
Las uniones se harán por medio de soldadura aluminotérmica.

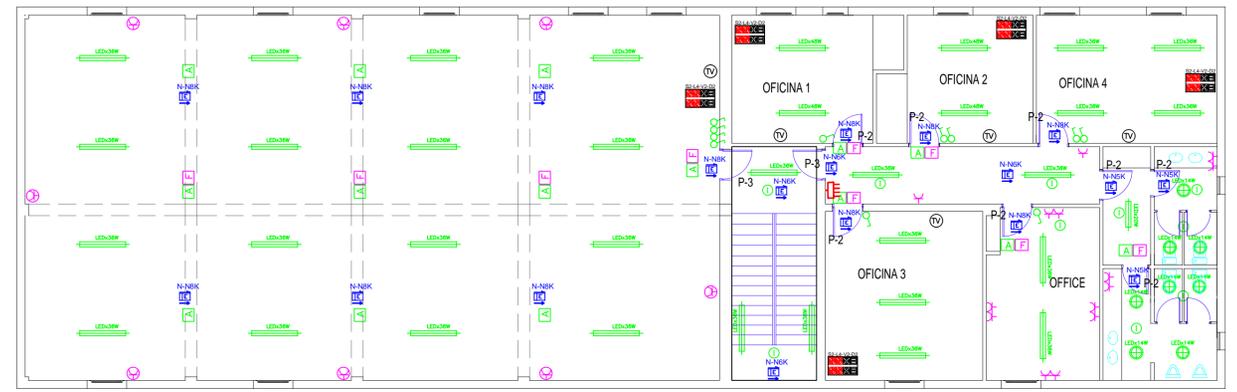
LEYENDA DE LÍNEAS DE TIERRA Y EQUIPOTENCIALES DEL EDIFICIO	
	CABLE DESNUDO SECCION #35mm ² Cu ENTERRADO A PROFUNDIDAD NO INFERIOR A 80 cm
	CABLE AISLADO 4mm ² Cu/450-750V. AMARILLO-VERDE. PARA REDES EQUIPOTENCIALES DE BAÑOS O CONDUCTOR DE PROTECCIÓN
	CABLE AISLADO 6mm ² Cu/450-750V. AMARILLO-VERDE. PARA REDES EQUIPOTENCIALES DE BAÑOS O CONDUCTOR DE PROTECCIÓN
	CABLE AISLADO 2.5mm ² Cu/450-750V. AMARILLO-VERDE. PARA REDES EQUIPOTENCIALES DE BAÑOS O CONDUCTOR DE PROTECCIÓN
	ARQUETA / REGISTRO DE TOMA TIERRA CON PLETINA CU
	TOMA DE TIERRA CON PICA DE Cu DE 2 m DE LONGITUD Y #14 mm
	PUNTO DE SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA SE COLOCARÁN EN CUALQUIER PUNTO DE CONEXIÓN DEL CABLE DE COBRE
	BORNA/REGISTRO TOMA TIERRA EN BAÑOS/ASEOS CONEXIÓN A BORNA (CAPUCHÓN) EN REGISTRO EMPOTRADO
	REGISTRO TOMA TIERRA EN SALAS TÉCNICAS CONEXIÓN A PLETINA DE COBRE M10 (BARRA DE CONEXIÓN EQUIPOTENCIAL CON 8 VÍAS) EN REGISTRO.
	SECCIONADOR PRINCIPAL



PROYECTO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS BT Y PCI (ACTIVA Y PASIVA) PARA NAVE INDUSTRIAL CON USO ALMACÉN	PLANO Nº: 7
EMPLAZAMIENTO: C/ MANAGUA Nº18. POLÍGONO INDUSTRIAL DÍAZ CASANOVA, T.M. LAS PALMAS	A1 P.S. 7/21
DESIGNACIÓN DEL PLANO: PLANO DE ELECTRICIDAD 1: PLANO DE TOMA DE TIERRA	REVISIÓN PLANO Nº: 2
PROMOTOR / PETICIONARIO: INGENIERO INDUSTRIAL, COLEGIADO 1262: RICARDO TUYA CORTÉS	ESCALA: 1/100
CABILDO DE G.C. c/ GRAVINA nº 48, 8ª. Las Palmas de G.C. TLF: 629416798 / email: ingenieratuya@gmail.com	FECHA: JUNIO 2.017
	FIRMADO:



PLANTA BAJA - ALMACENES

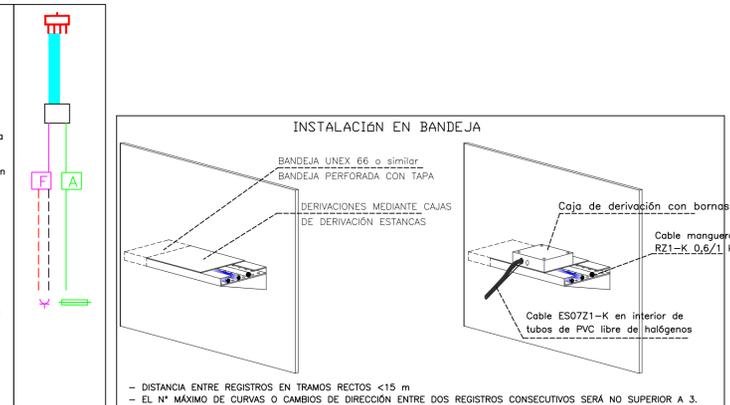


PLANTA PRIMERA - OFICINAS

MODOS DE INSTALACIÓN HACIA RECEPTORES (TRANSICIÓN BANDEJA-TUBO)

- La distribución de las líneas de fuerza y alumbrado se realizará a través de la bandeja perimetral instalada por el falso techo del recinto a tal efecto, y partirá desde los correspondientes Cuadros de Mando y Protección
 - Las derivaciones a las diferentes salas se realizarán en cajas de derivación con bornas situadas en el interior de la bandeja. En dicha caja se realizarán las derivaciones de fuerza y alumbrado de cada circuito.
 - A partir de la caja de derivación de la bandeja se acometerá a los registros de fuerza y alumbrado de cada sala (o a la entrada de la misma).
 - Las derivaciones a receptores de fuerza y alumbrado dentro de cada sala, se realizarán según indicaciones de la dirección facultativa en la obra, y podrá ser:
 1. Canalización grapada en instalación de superficie en falso techo.
- FUERZA:
1. Canalización grapada en instalación de superficie en falso techo + Canalización empotrada en paramentos verticales hacia receptores.
 2. Canalización empotrada en paramento vertical hasta suelo + distribución por suelo hacia receptores.
 3. Canalización empotrada en paramento vertical hasta canal + distribución por canal perimetral (tipo canal 93 de UNEX o similar) hacia receptores.

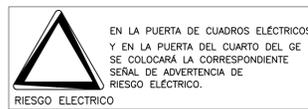
- El cable a instalar en la bandeja será del tipo R21-K 0,6/1 KV. Se admite el uso de cable ES0721-K en el interior de tubos de PVC libre de halógenos desde la bandeja en instalación fija o empotrada y en el interior de los regletos de alumbrado. La transición entre ambos tipos de cable deberá ejecutarse en caja de derivación con bornas



LEYENDA DE ILUMINACIÓN EMERGENCIA	
	PROYECTOR INDUSTRIAL (TIPO CAMPANA) 115 W DISANO 1172 ARGÓN LED COB 4000 K CLD CELL PLATA EST. IP65, IK08, CLASE 1
	LUMINARIA LED 20 W ESTANCA (sobrepuesta) DISANO 927 ECHO - BILÁMPARA LED DISANO 927 20 W CLD CELL GRIS IP66, IK08, CLASE 1. LONGITUD=0.7m
	LUMINARIA LED 36 W ESTANCA (sobrepuesta) DISANO 927 ECHO - BILÁMPARA LED DISANO 927 36 W CLD CELL GRIS IP66, IK08, CLASE 1. LONGITUD=1.3m
	LUMINARIA LED 48 W ESTANCA (sobrepuesta) DISANO 927 ECHO - BILÁMPARA LED DISANO 927 48 W CLD CELL GRIS IP66, IK08, CLASE 1. LONGITUD=1.3m
	LUMINARIA DOWNLIGHT 14 W DISANO ECO LEX 2 LED FOSNOVA CLD CELL-D DIMM blanco
	LUMINARIA DOWNLIGHT 23 W DISANO ECO LEX 3 LED FOSNOVA CLD CELL-D DIMM blanco
	PROYECTOR LED 38 W DISANO RIO FOSNOVA LED 38 W 4000K CLD CELL blanco
	HFR = Balasto electrónico con regulación de luz para luz diurna (luminarias < 5 m de las ventanas)
	DETECTOR LUMINOSIDAD TIPO A2 DISANO
	PUNTO DE LUZ PARED 10A (APLIQUE INTERIOR)
	PUNTO DE LUZ PARED 10A (APLIQUE EXTERIOR)
	BÁCULO DE ALUMBRADO EXTERIOR (BALIZA O FOCO)
	PANTALLA LED 60x60 de 49 W (empotrada) Disano 840 LED 49W CR1-93 4000K CLD CELL-D DIMM BLANCO

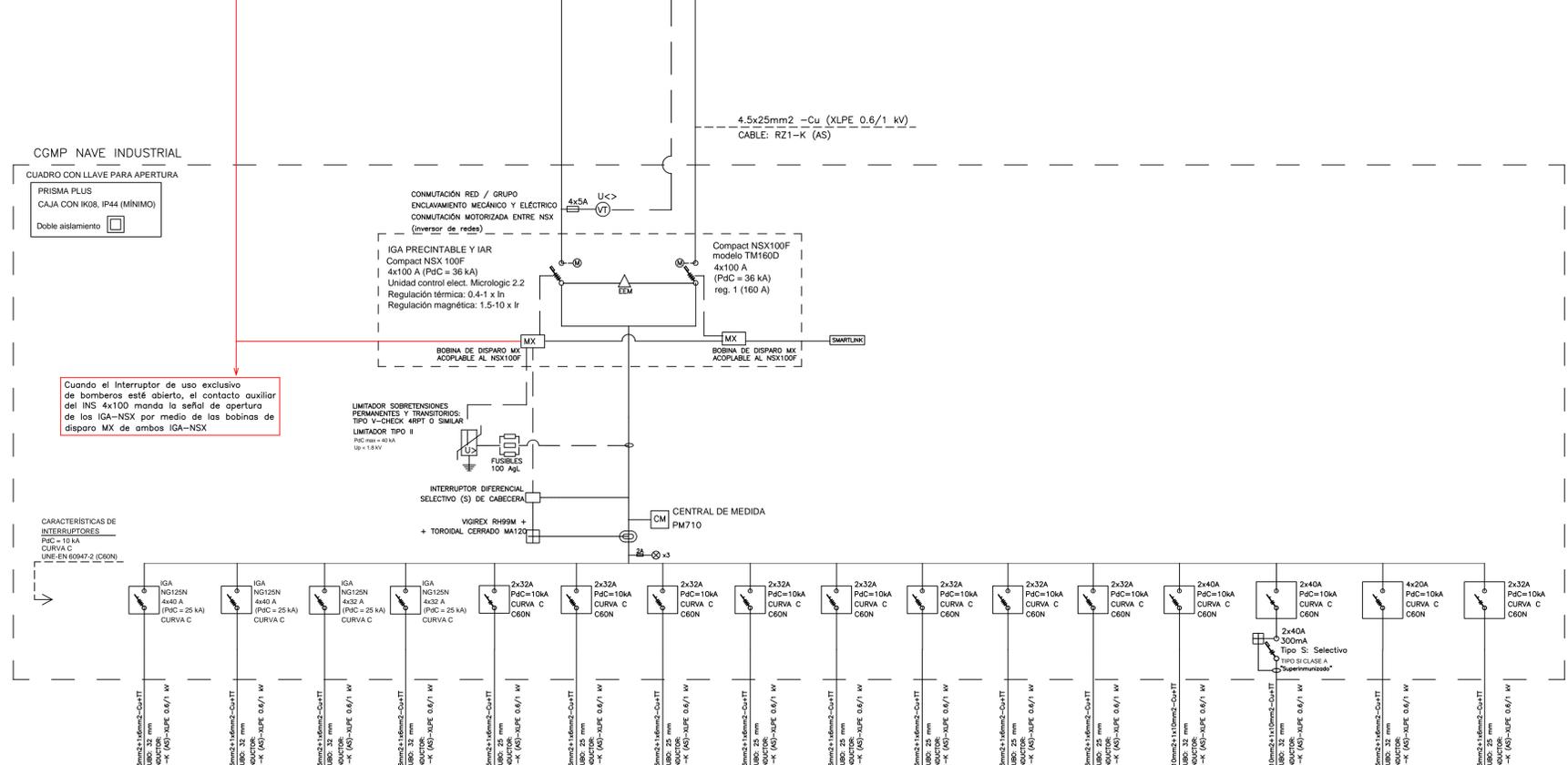
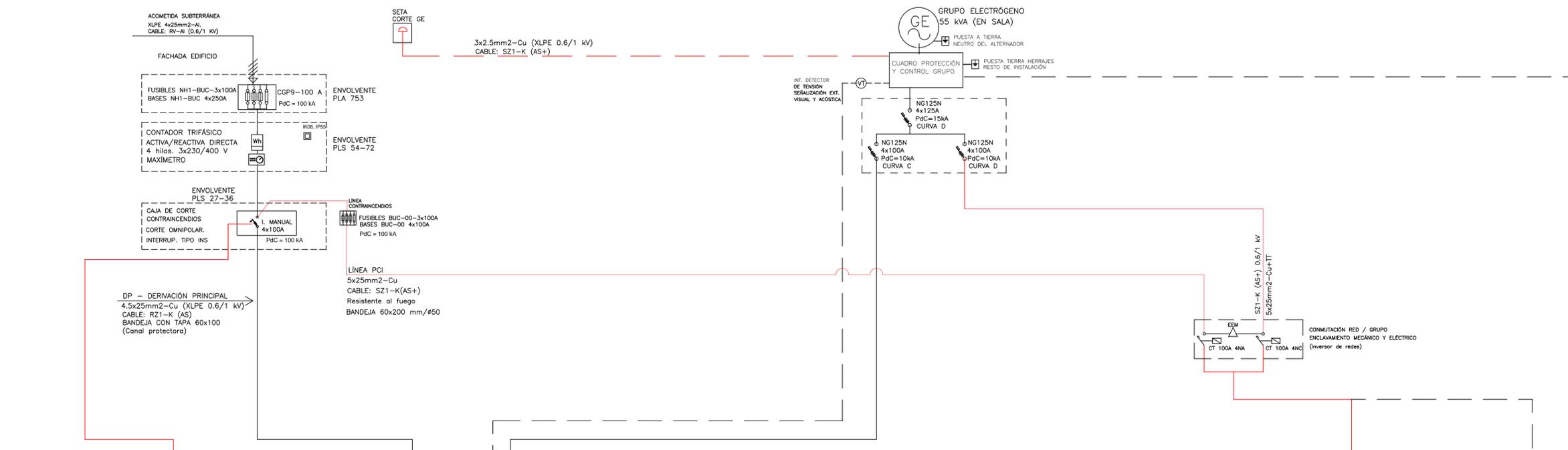
LEYENDA GENERAL DE ELECTRICIDAD	
	INTERRUPTOR SENCILLO
	INTERRUPTOR DOBLE
	INTERRUPTOR CONMUTADO
	TOMA DE CORRIENTE 16A + TIERRA, TIPO SCHUKO INSTALACIÓN EMPOTRADA EN PARED
	TOMA CORRIENTE 16A PROTEGIDA CON TAPA (IP55) Para exteriores, salas de máquinas, zonas húmedas
	TOMA DE CORRIENTE TRIFÁSICA 16A + TIERRA
	CAJA REGISTRO-DERIVACIÓN FRENTE A ESTANCIA TIPO:IP55; DIMENSIONES: 100x300 x 50(120) A=ALUMBRADO, F=FUERZA, TIPO:IP55.
	CAJA REGISTRO-DERIVACIÓN DENTRO DE ESTANCIA TIPO:IP55; DIMENSIONES: 100x100x50
	SEÑAL INDICADORA DE RIESGO ELÉCTRICO
	TOMA DE TELEVISIÓN POR CABLE / FM
	PORTERO ELÉCTRICO O VIDEO PORTERO
	APERTURA DE CUADRO CON CERRADURA Y LLAVE
	CUADRO DE DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL
	CUADRO DE DISTRIBUCIÓN SECUNDARIO
	CANAL PROTECTOR TIPO BANDEJA UNEX 66. BANDEJA PERFORADA B66 - 60x200
	ZUMBADOR
	TOMA DE AIRE ACONDICIONADO (h=2.20 m)

DESCRIPCIÓN PUESTOS DE TRABAJO (PT)	
	TOMA DE FUERZA LIMPIA (SUMINISTRO MEDIANTE UPS/SA), COLOR ROJO
	TOMA DE FUERZA SUCIA (SUMINISTRO NORMAL), COLOR BLANCO
	TOMA SIMPLE DE ORDENADOR (VOZ/DATOS), TOMA RJ45
	TOMA DOBLE DE ORDENADOR Y TELÉFONO (VOZ/DATOS), TOMAS RJ45
	PT2: 3 COLUMNAS S2-L2-V1-D1
	PT3: 3 COLUMNAS S2-L2-V1-D2
	PT4: 3 COLUMNAS S2-L2-V2-D2
	PT5: 4 COLUMNAS S2-L4-V2-D2
	• 2 RJ45 UTP CAT6
	• 2 ENCHUFES LIMPIOS
	• 2 ENCHUFES SUCIOS
	• 3 RJ45 UTP CAT6
	• 2 ENCHUFES LIMPIOS
	• 2 ENCHUFES SUCIOS
	• 4 RJ45 UTP CAT6
	• 4 ENCHUFES LIMPIOS
	• 2 ENCHUFES SUCIOS

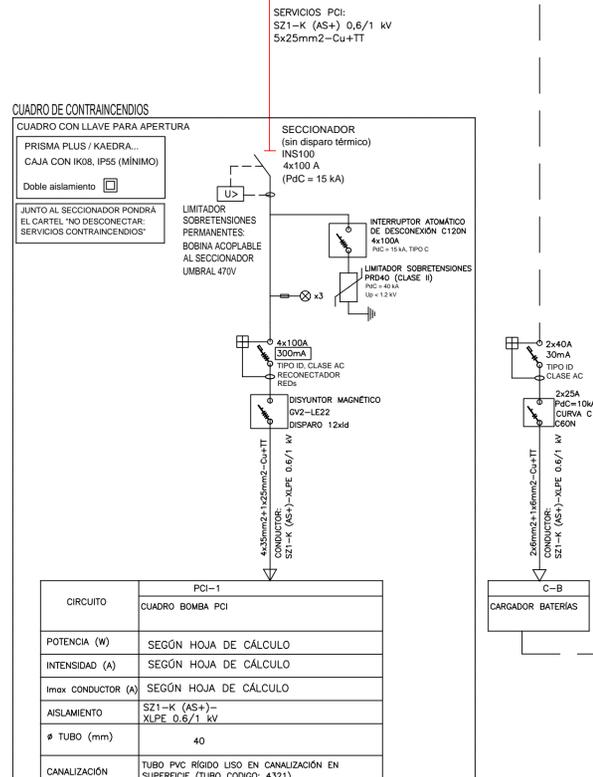


LEYENDA DE ILUMINACIÓN	
	PROYECTOR INDUSTRIAL (TIPO CAMPANA) 115 W DISANO 1172 ARGÓN LED COB 4000 K CLD CELL PLATA EST. IP65, IK08, CLASE 1
	LUMINARIA LED 20 W ESTANCA (sobrepuesta) DISANO 927 ECHO - BILÁMPARA LED DISANO 927 20 W CLD CELL GRIS IP66, IK08, CLASE 1. LONGITUD=0.7m
	LUMINARIA LED 36 W ESTANCA (sobrepuesta) DISANO 927 ECHO - BILÁMPARA LED DISANO 927 36 W CLD CELL GRIS IP66, IK08, CLASE 1. LONGITUD=1.3m
	LUMINARIA LED 48 W ESTANCA (sobrepuesta) DISANO 927 ECHO - BILÁMPARA LED DISANO 927 48 W CLD CELL GRIS IP66, IK08, CLASE 1. LONGITUD=1.3m
	LUMINARIA DOWNLIGHT 14 W DISANO ECO LEX 2 LED FOSNOVA CLD CELL-D DIMM blanco
	LUMINARIA DOWNLIGHT 23 W DISANO ECO LEX 3 LED FOSNOVA CLD CELL-D DIMM blanco
	PROYECTOR LED 38 W DISANO RIO FOSNOVA LED 38 W 4000K CLD CELL blanco
	HFR = Balasto electrónico con regulación de luz para luz diurna (luminarias < 5 m de las ventanas)
	DETECTOR LUMINOSIDAD TIPO A2 DISANO
	PUNTO DE LUZ PARED 10A (APLIQUE INTERIOR)
	PUNTO DE LUZ PARED 10A (APLIQUE EXTERIOR)
	BÁCULO DE ALUMBRADO EXTERIOR (BALIZA O FOCO)
	PANTALLA LED 60x60 de 49 W (empotrada) Disano 840 LED 49W CR1-93 4000K CLD CELL-D DIMM BLANCO

PROYECTO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y PCI (ACTIVA Y PASIVA) PARA NAVE INDUSTRIAL CON USO ALMACÉN	PLANO Nº: 9
EMPLAZAMIENTO: C/ MANAGUA Nº18. POLÍGONO INDUSTRIAL DÍAZ CASANOVA, T.M. LAS PALMAS	A1 P.S. 9/21
DESIGNACIÓN DEL PLANO: PLANO DE ELECTRICIDAD 3: INSTALACIONES INTERIORES	REVISIÓN PLANO Nº: 2
PROMOTOR / PETICIONARIO: CALBDO DE G.C.	INGENIERO INDUSTRIAL COLEGIADO 1262: RICARDO TUYA CORTÉS
	ESCALA: 1/100
	FECHA: JUNIO 2.017
	FIRMADO:
	c/ GRAVINA nº 48, 8ªA. Las Palmas de G.C. TLF: 629416798 / email: ingenieratuya@gmail.com



CIRCUITO	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	UPS	RACK	RITS
POTENCIA (W)	SEGUN HOJA DE CALCULO															
INTENSIDAD (A)	SEGUN HOJA DE CALCULO															
Imax CONDUCTOR (A)	SEGUN HOJA DE CALCULO															
ASLAMIENTO	S21-K (AS+) - XLPE 0.6/1 kV															
# TUBO (mm)	40															
CANALIZACION	TUBO PVC RIGIDO LISO EN CANALIZACION EN SUPERFICIE. METODO INSTALACION B1. TUBO CODIGO: 4321															
FASE	RST	RST	RST	RST	R	S	T	R	S	T	R	S	T	RST	RST	R



CIRCUITO	PCI-1
POTENCIA (W)	SEGUN HOJA DE CALCULO
INTENSIDAD (A)	SEGUN HOJA DE CALCULO
Imax CONDUCTOR (A)	SEGUN HOJA DE CALCULO
ASLAMIENTO	S21-K (AS+) - XLPE 0.6/1 kV
# TUBO (mm)	40
CANALIZACION	TUBO PVC RIGIDO LISO EN CANALIZACION EN SUPERFICIE (TUBO CODIGO: 4321) METODO INSTALACION B1. SEGUN UNE-20460-5-52.
FASE	RST

CLASIFICACION CABLES
CLASE MINIMA SEGUN CPR:
Cca-s1b, d1, a1

SE COLOCARÁ EN CADA CUADRO LA PLACA IDENTIFICATIVA (NO SON VÁLIDAS PEGATINAS) DEL INSTALADOR AUTORIZADO
-NOMBRE DEL INSTALADOR
-FECHA DE INSTALACION
-TELÉFONO DE CONTACTO
-INTENSIDAD IGA

CONDUCTORES: ES 0721-K (AS)
CONDUCTOR UNIPOLAR AISLADO DE TENSION 450/750 V CON CONDUCTOR DE COBRE CLASE 5 (-K) Y AISLAMIENTO DE COMUESTO TERMOPLASTICO A BASE DE POLIOLEFINA CON BAJA EMISION DE HUMOS Y GASES CORROSIVOS (Z1)
CABLE: RZ1-K (AS)
CABLE DE TENSION ASIGNADA 0.6/1 kV CON CONDUCTOR DE COBRE CLASE 5 (-K), AISLAMIENTO DE POLIETILENO RETICULADO (R) Y CUBIERTA DE COMUESTO TERMOPLASTICO A BASE DE POLIOLEFINA CON BAJA EMISION DE HUMOS Y GASES CORROSIVOS (Z1)
CABLE: RV-K (AS)
CABLE DE TENSION ASIGNADA 0.6/1 kV CON CONDUCTOR DE COBRE CLASE 5 (-K), AISLAMIENTO DE POLIETILENO RETICULADO (R) Y CUBIERTA DE PVC (V)

TODOS LOS CABLES SERÁN DEL TIPO OPACIDAD REDUCIDA, BAJA EMISION DE HUMOS Y NO PROPAGADORES DE INCENDIO. LOS TUBOS Y CANALETAS SERÁN NO PROPAGADORES DE LA LLAMA LIBRES DE HALOGENOS (COLOR GRIS) Y CON UNA CLASIFICACION CONTRA IMPACTOS FUERTE (6J).

TODOS LOS INTERRUPTORES AUTOMATICOS DEBERÁN CUMPLIR CON LA NORMA UNE-EN 60898 Y UNE-EN 60897-2. POR TENER UN USO TERCIARIO (NO RESIDENCIAL) SERÁN DEL TIPO C60N DE MERLIN GERIN O MODELO DE CARACTERISTICAS SIMILARES (LOS INTERRUPTORES DE CABECERA VIENEN DEFINIDOS EN EL ESQUEMA UNIFILAR)

TODOS LOS INTERRUPTORES DIFERENCIALES DEBERÁN CUMPLIR CON LA NORMA UNE-EN 60947-2. POR TENER UN USO TERCIARIO (NO RESIDENCIAL) SERÁN DEL TIPO ID clase A de MERLIN GERIN O MODELO DE CARACTERISTICA SIMILAR (LOS INTERRUPTORES DE CABECERA VIENEN DEFINIDOS EN EL ESQUEMA UNIFILAR)

LA ENVOLVENTE DEL CUADRO GENERAL Y SECUNDARIO DEBERÁN CUMPLIR LA NORMA UNE-EN 50298, POR TENER UN USO TERCIARIO (NO RESIDENCIAL)

EN LOS CUADROS ELÉCTRICOS SE COLOCARÁN LAS CORRESPONDIENTES SEÑALES DE ADVERTENCIA DE RIESGO ELÉCTRICO.

RIESGO ELÉCTRICO

LOS CUADROS ELÉCTRICOS NO SERÁN ACCESIBLES POR EL PÚBLICO O LAS PERSONAS NO AUTORIZADAS.

SE COLOCARÁ UN MECANISMO (CERRADURA, CANDADO...) PARA EVITAR SU MANIPULACION, ASÍ COMO SU UBICACION NO SERÁ ACCESIBLE POR PERSONAS NO AUTORIZADAS

PROYECTO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS BT Y PCI (ACTIVA Y PASIVA) PARA NAVE INDUSTRIAL CON USO ALMACÉN	PLANO Nº: 10
EMPLAZAMIENTO: C/ MANAGUA Nº18. POLÍGONO INDUSTRIAL DÍAZ CASANOVA, T.M. LAS PALMAS	P.S. 10/21
DESIGNACION DEL PLANO: PLANO DE ELECTRICIDAD 4: ESQUEMAS UNIFILARES 1	REVISIÓN PLANO Nº: 2
PROMOTOR / PETICIONARIO: CABILDO DE G.C.	ESCALA: 1/100
INGENIERO INDUSTRIAL, COLEGIADO 1262: RICARDO TUYA CORTÉS	FECHA: JUNIO 2.017
C/ GRAVINA nº 48, 8ª. Las Palmas de G.C. TEL: 629416798 / email: ingenieratuya@gmail.com	FIRMADO:

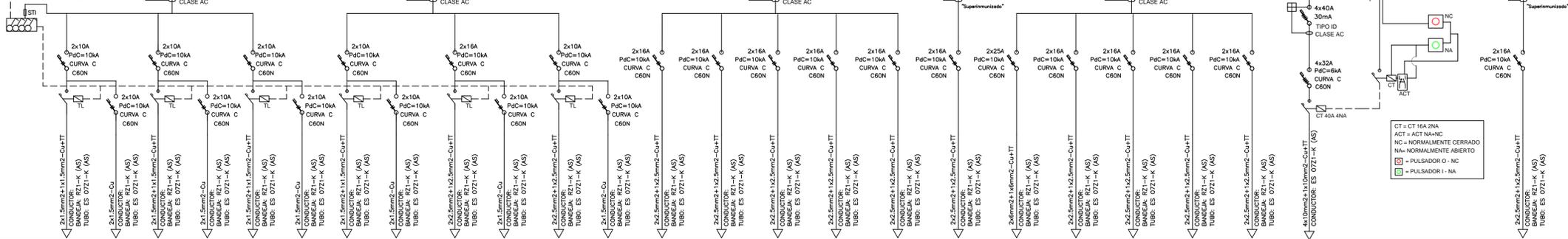
ALIMENTACIÓN DESDE CGMP CASA PAVILLARD
5x6mm (F+N+T)-Cu (XLPE 0,6/1 kV)
CABLE: RZ1-K (AS)

SUBCUADRO GENERAL ENTRADA PLANTA BAJA:

CUADRO CON LLAVE PARA APERTURA TIPO:
TIPO PRAGMA, PRISMA PLUS, COFRET G
PROTECCIÓN: IP44, Doble aislamiento

CARACTERÍSTICAS DE INTERRUPTORES
Pc=10kA
CURVA C
UNE-EN 60947-2 (C60N)

CUADRO DE ENCENDIDOS (PULSADORES Y PILOTOS LUMINOSOS) EN ENTRADA PRINCIPAL



CIRCUITO	CP2-1	CP2-2	CP2-3	CP2-4	CP2-5	CP2-6	CP2-7	CP2-8	CP2-9	CP2-10	CP2-11	CP2-12	CP2-13	CP2-14	CP2-15	CP2-16	CP2-17	CP2-18	CP2-19	CP2-20	CP2-21	CP2-22	CP2-23	CP2-24	CP2-UPS4	
POTENCIA (W)	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO																							SEGÚN HOJA DE CÁLCULO		
INTENSIDAD (A)	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO																							SEGÚN HOJA DE CÁLCULO		
Imax CONDUCTOR (A)	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO																							SEGÚN HOJA DE CÁLCULO		
ASLAMIENTO	ES071-K(AS)-450/750V /// RZ1-K 0,6/1kV																							ES 071-K (AS) - 450/750V		
Ø TUBO (mm) (no propagador de la llama)	16											20		25		20		20		20		20		20		
CANALIZACIÓN	1) BANDEJA PVC. CANALIZACIÓN EN SUPERFICIE / FALSO TECHO. MÉTODO INSTALACIÓN E/F. SEGÚN UNE-20460-5-52. CONDUCTOR: RZ1-K 0,6/1kV 2) TUBO PVC RÍGIDO LISO EN CANALIZACIÓN EN SUPERFICIE (TUBO CÓDIGO: 4321). CONDUCTOR: ES 071-K (AS) 3) TUBO PVC FLEXIBLE CORRUGADO EN CANALIZACIÓN EN FALSO TECHO (TUBO CÓDIGO: 2221). CONDUCTOR: ES 071-K (AS)																									
FASE	R	R	R	R	R	R	S	S	S	S	S	S	T	T	T	S	T	R	S	S	S	S	S	S	S	R

CLASIFICACIÓN CABLES
CLASE MÍNIMA SEGÚN CPR:
Cca-s1b, d1, a1

SE COLOCARÁ EN CADA CUADRO LA PLACA IDENTIFICATIVA (NO SON VÁLIDAS PEGATINAS) DEL INSTALADOR AUTORIZADO
-NOMBRE DEL INSTALADOR
-FECHA DE INSTALACIÓN
-TELÉFONO DE CONTACTO
-INTENSIDAD IGA

CONDUCTORES: ES 0721-K (AS)
CONDUCTOR UNIPOLAR AISLADO DE TENSIÓN 450/750 V CON CONDUCTOR DE COBRE CLASE 5 (-K) Y AISLAMIENTO DE COMPUESTO TERMOPLÁSTICO A BASE DE POLIOLEFINA CON BAJA EMISIÓN DE HUMOS Y GASES CORROSIVOS (Z1)
CABLE: RZ1-K (AS)
CABLE DE TENSIÓN ASIGNADA 0,6/1 kV CON CONDUCTOR DE COBRE CLASE 5 (-K), AISLAMIENTO DE POLIETILENO RETICULADO (R) Y CUBIERTA DE COMPUESTO TERMOPLÁSTICO A BASE DE POLIOLEFINA CON BAJA EMISIÓN DE HUMOS Y GASES CORROSIVOS (Z1)
CABLE: RV-K (AS)
CABLE DE TENSIÓN ASIGNADA 0,6/1 kV CON CONDUCTOR DE COBRE CLASE 5 (-K), AISLAMIENTO DE POLIETILENO RETICULADO (R) Y CUBIERTA DE PVC (V)

TODOS LOS CABLES SERÁN DEL TIPO OPACIDAD REDUCIDA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS Y NO PROPAGADORES DE INCENDIO. LOS TUBOS Y CANALLETAS SERÁN NO PROPAGADORES DE LA LLAMA LIBRES DE HALÓGENOS (COLOR GRIS) Y CON UNA CLASIFICACIÓN CONTRA IMPACTOS FUERTE (6J).

TODOS LOS INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS DEBERÁN CUMPLIR CON LA NORMA UNE-EN 60898 Y UNE-EN 60947-2, POR TENER UN USO TERCIARIO (NO RESIDENCIAL) SERÁN DEL TIPO C60N DE MERLIN GERIN O MODELO DE CARACTERÍSTICAS SIMILARES (LOS INTERRUPTORES DE CABECERA VIENEN DEFINIDOS EN EL ESQUEMA UNIFILAR)

TODOS LOS INTERRUPTORES DIFERENCIALES DEBERÁN CUMPLIR CON LA NORMA UNE-EN 60947-2, POR TENER UN USO TERCIARIO (NO RESIDENCIAL) SERÁN DEL TIPO ID clase A de MERLIN GERIN O MODELO DE CARACTERÍSTICA SIMILAR (LOS INTERRUPTORES DE CABECERA VIENEN DEFINIDOS EN EL ESQUEMA UNIFILAR)

LA ENVOLVENTE DEL CUADRO GENERAL Y SECUNDARIO DEBERÁN CUMPLIR LA NORMA UNE-EN 50298, POR TENER UN USO TERCIARIO (NO RESIDENCIAL)

EN LOS CUADROS ELÉCTRICOS SE COLOCARÁN LAS CORRESPONDIENTES SEÑALES DE ADVERTENCIA DE RIESGO ELÉCTRICO.

LOS CUADROS ELÉCTRICOS NO SERÁN ACCESIBLES POR EL PÚBLICO O LAS PERSONAS NO AUTORIZADAS.

SE COLOCARÁ UN MECANISMO (CERRADURA, CANDADO...) PARA EVITAR SU MANIPULACIÓN, ASÍ COMO SU UBICACIÓN NO SERÁ ACCESIBLE POR PERSONAS NO AUTORIZADAS

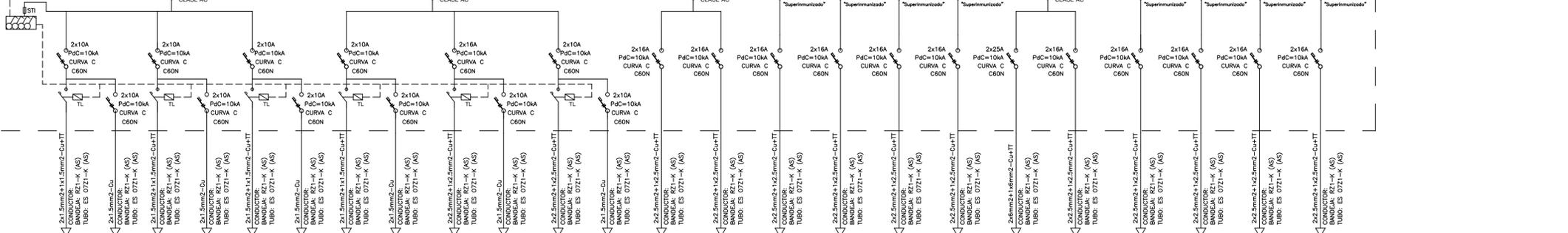
ALIMENTACIÓN DESDE CGMP CASA PAVILLARD
5x6mm (F+N+T)-Cu (XLPE 0,6/1 kV)
CABLE: RZ1-K (AS)

SUBCUADRO PLANTA ALTA:

CUADRO CON LLAVE PARA APERTURA TIPO:
TIPO PRAGMA, PRISMA PLUS, COFRET G
PROTECCIÓN: IP44, Doble aislamiento

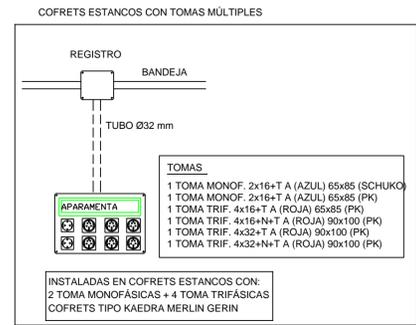
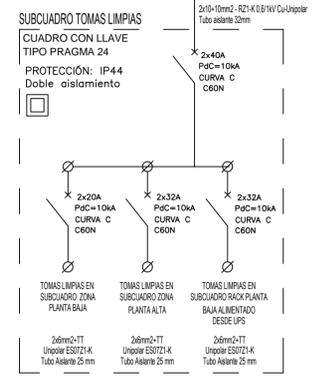
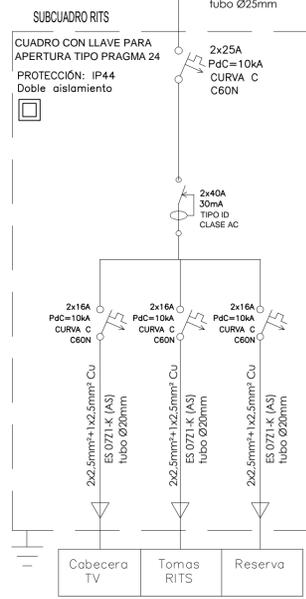
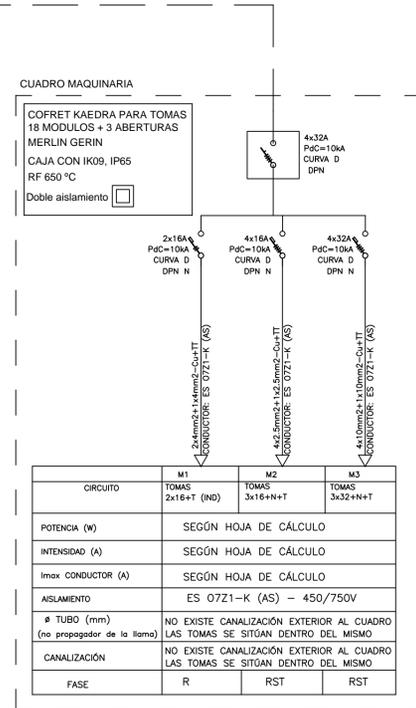
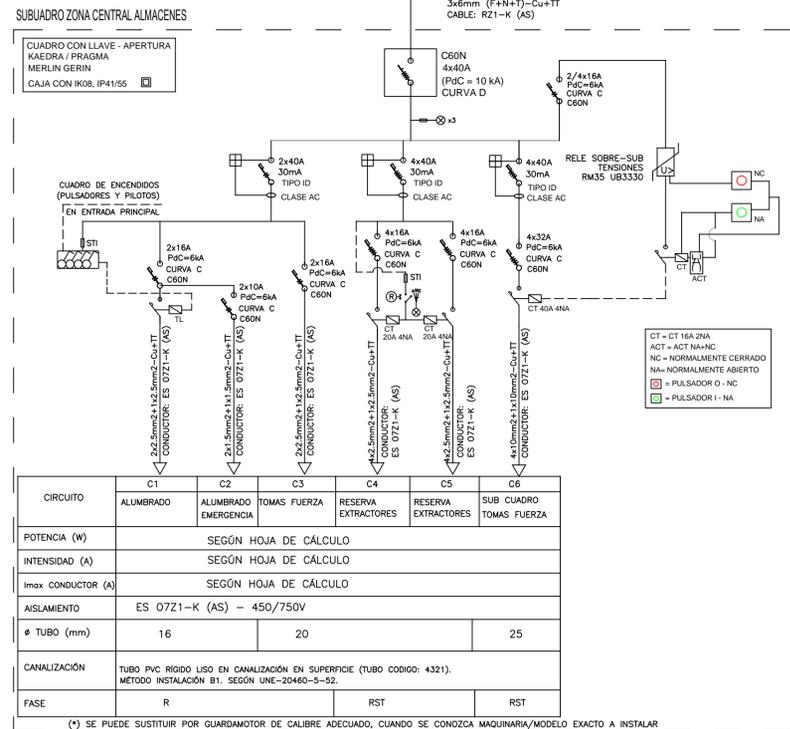
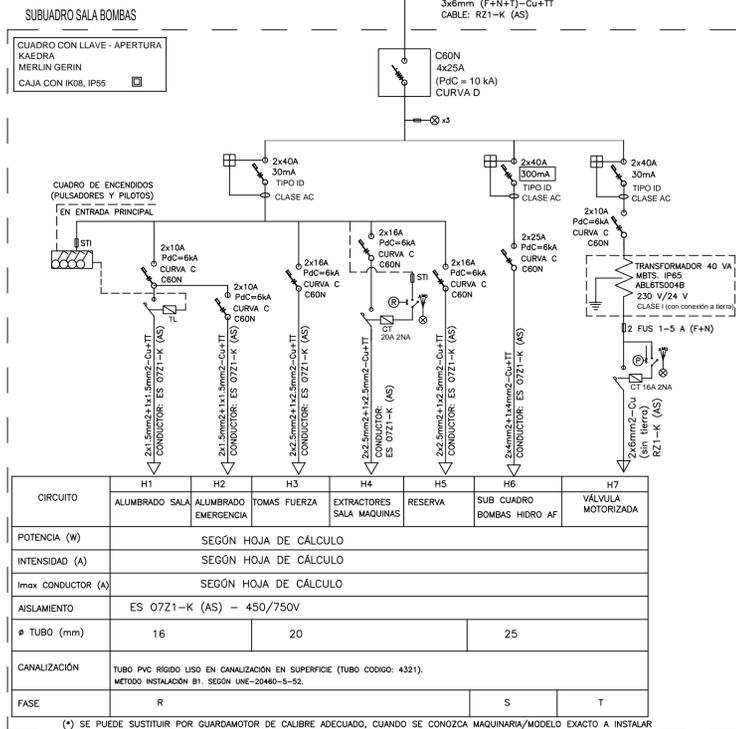
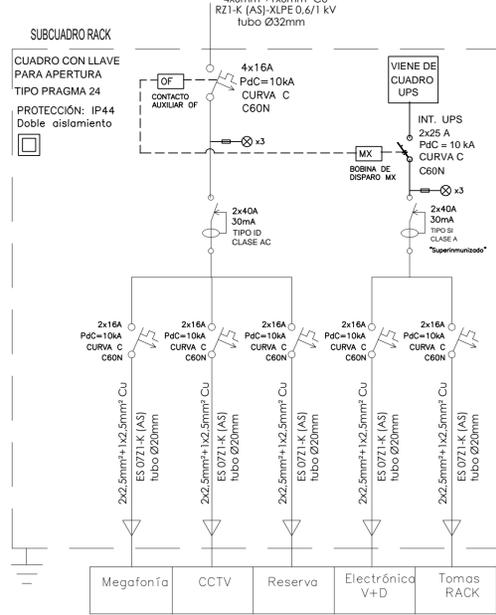
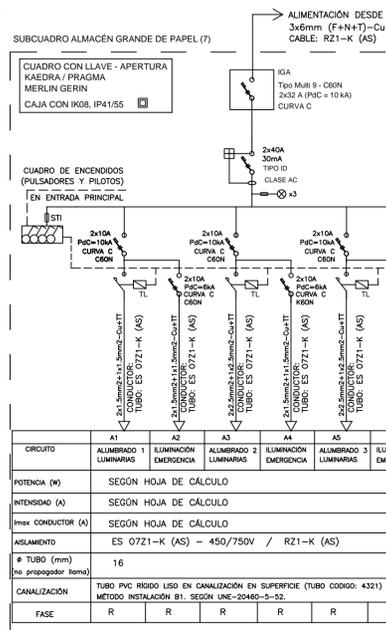
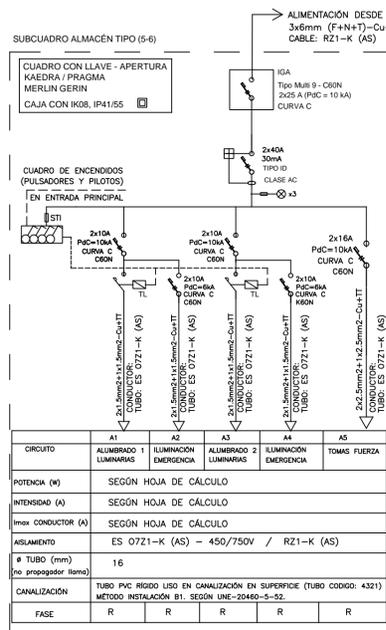
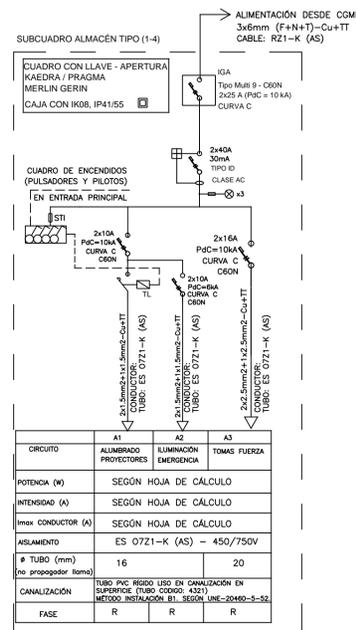
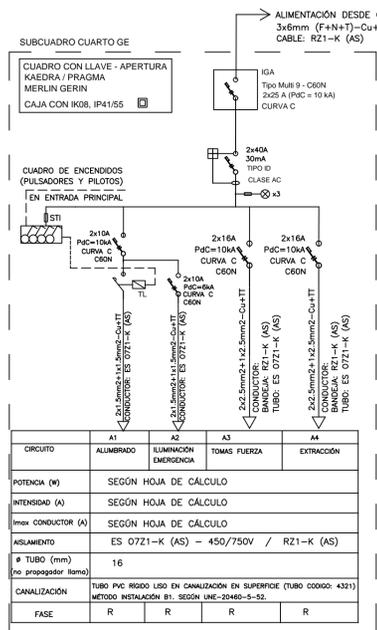
CARACTERÍSTICAS DE INTERRUPTORES
Pc=10kA
CURVA C
UNE-EN 60947-2 (C60N)

CUADRO DE ENCENDIDOS (PULSADORES Y PILOTOS LUMINOSOS) EN ENTRADA PRINCIPAL



CIRCUITO	CP2-1	CP2-2	CP2-3	CP2-4	CP2-5	CP2-6	CP2-7	CP2-8	CP2-9	CP2-10	CP2-11	CP2-12	CP2-13	CP2-14	CP2-15	CP2-16	CP2-17	CP2-18	CP2-19	CP2-20	CP2-UPS1	CP2-UPS2	CP2-UPS3	CP2-UPS4
POTENCIA (W)	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO																							SEGÚN HOJA DE CÁLCULO
INTENSIDAD (A)	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO																							SEGÚN HOJA DE CÁLCULO
Imax CONDUCTOR (A)	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO																							SEGÚN HOJA DE CÁLCULO
ASLAMIENTO	ES071-K(AS)-450/750V /// RZ1-K 0,6/1kV																							ES 071-K (AS) - 450/750V
Ø TUBO (mm) (no propagador de la llama)	16											20		25		20		20		20		20		
CANALIZACIÓN	1) BANDEJA PVC. CANALIZACIÓN EN SUPERFICIE / FALSO TECHO. MÉTODO INSTALACIÓN E/F. SEGÚN UNE-20460-5-52. CONDUCTOR: RZ1-K 0,6/1kV 2) TUBO PVC RÍGIDO LISO EN CANALIZACIÓN EN SUPERFICIE (TUBO CÓDIGO: 4321). CONDUCTOR: ES 071-K (AS) 3) TUBO PVC FLEXIBLE CORRUGADO EN CANALIZACIÓN EN FALSO TECHO (TUBO CÓDIGO: 2221). CONDUCTOR: ES 071-K (AS)																							
FASE	R	R	R	R	R	R	S	S	S	S	S	S	T	T	R	S	T	R	S	S	R	S	T	R

PROYECTO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS BT Y PCI (ACTIVA Y PASIVA) PARA NAVE INDUSTRIAL CON USO ALMACÉN	PLANO Nº: 11 A1 P.S. 11/21
EMPLAZAMIENTO: C/ MANAGUA Nº18. POLÍGONO INDUSTRIAL DÍAZ CASANOVA, T.M. LAS PALMAS	REVISIÓN PLANO Nº: 2
DESIGNACIÓN DEL PLANO: PLANO DE ELECTRICIDAD 5: ESQUEMAS UNIFILARES 2	ESCALA: 1/100 FECHA: JUNIO 2017
PROMOTOR / PETICIONARIO: CABILDO DE G.C.	INGENIERO INDUSTRIAL COLEGIADO 1262: RICARDO TUYA CORTÉS c/ GRAVINA nº 48, 8ª. Las Palmas de G.C. Tf: 629416798 / email: ingenieratuya@gmail.com
	FIRMAADO:



EN LOS CUADROS ELÉCTRICOS SE COLOCARÁN LAS CORRESPONDIENTES SEÑALES DE ADVERTENCIA DE RIESGO ELÉCTRICO.

LOS CUADROS ELÉCTRICOS NO SERÁN ACCESIBLES POR EL PÚBLICO O LAS PERSONAS NO AUTORIZADAS.

SE COLOCARÁ UN MECANISMO (CERRADURA, CANDADO...) PARA EVITAR SU MANIPULACIÓN, ASÍ COMO SU UBICACIÓN NO SERÁ ACCESIBLE POR PERSONAS NO AUTORIZADAS

RIESGO ELÉCTRICO

SE COLOCARÁ EN CADA CUADRO LA PLACA IDENTIFICATIVA (NO SON VÁLIDAS PEGATINAS) DEL INSTALADOR AUTORIZADO

—NOMBRE DEL INSTALADOR
—FECHA DE INSTALACIÓN
—TELÉFONO DE CONTACTO
—INTENSIDAD IGA

CONDUCTORES: ES 0721-K (AS)
CONDUCTOR UNIPOLAR AISLADO DE TENSIÓN 450/750 V CON CONDUCTOR DE COBRE CLASE 5 (-K) Y AISLAMIENTO DE COMPUESTO TERMOPLÁSTICO A BASE DE POLIOLEFINA CON BAJA EMISIÓN DE HUMOS Y GASES CORROSIVOS (Z1) CABLE: R21-K (AS)
CABLE DE TENSIÓN ASIGNADA 0,6/1 kV CON CONDUCTOR DE COBRE CLASE 5 (-K), AISLAMIENTO DE POLIETILENO RETICULADO (R) Y CUBIERTA DE COMPUESTO TERMOPLÁSTICO A BASE DE POLIOLEFINA CON BAJA EMISIÓN DE HUMOS Y GASES CORROSIVOS (Z1) CABLE: RV-K (AS)
CABLE DE TENSIÓN ASIGNADA 0,6/1 kV CON CONDUCTOR DE COBRE CLASE 5 (-K), AISLAMIENTO DE POLIETILENO RETICULADO (R) Y CUBIERTA DE PVC (V)

TODOS LOS CABLES SERÁN DEL TIPO OPACIDAD REDUCIDA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS Y NO PROPAGADORES DE INCENDIO LOS TUBOS Y CANALETAS SERÁN NO PROPAGADORES DE LA LLAMA LIBRES DE HALÓGENOS (COLOR GRIS) Y CON UNA CLASIFICACIÓN CONTRA IMPACTOS FUERTE (6J).

TODOS LOS INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS DEBERÁN CUMPLIR CON LA NORMA UNE-EN 60898 Y UNE-EN 60947-2. POR TENER UN USO TERCIARIO (NO RESIDENCIAL) SERÁN DEL TIPO C6N DE MERLIN GERIN O MODELO DE CARACTERÍSTICAS SIMILARES (LOS INTERRUPTORES DE CABECERA VIENEN DEFINIDOS EN EL ESQUEMA UNIFILAR)

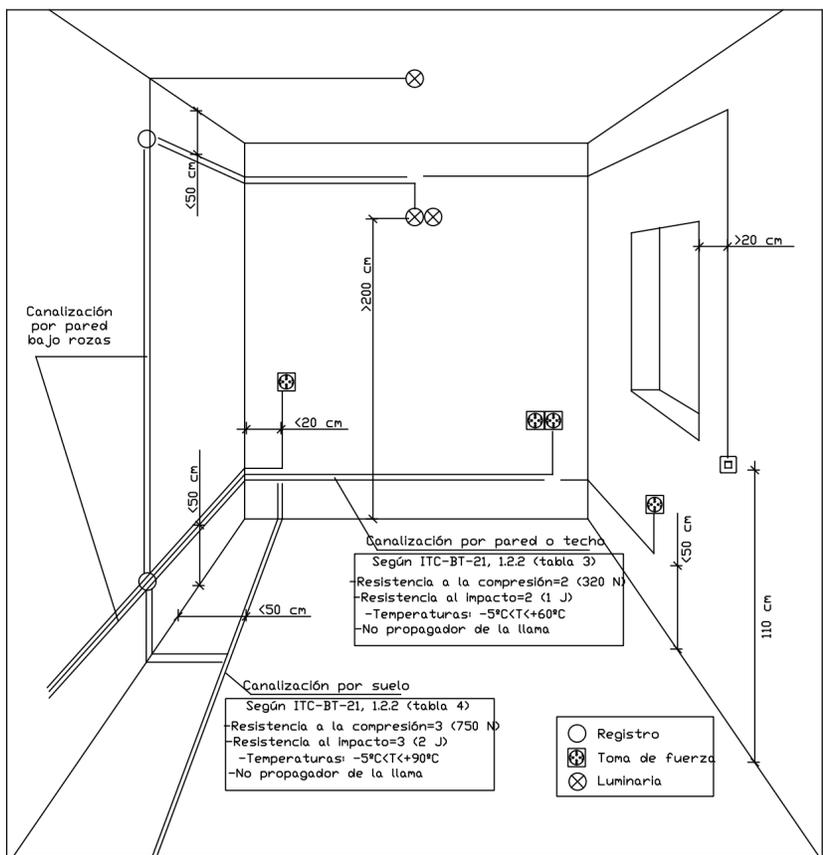
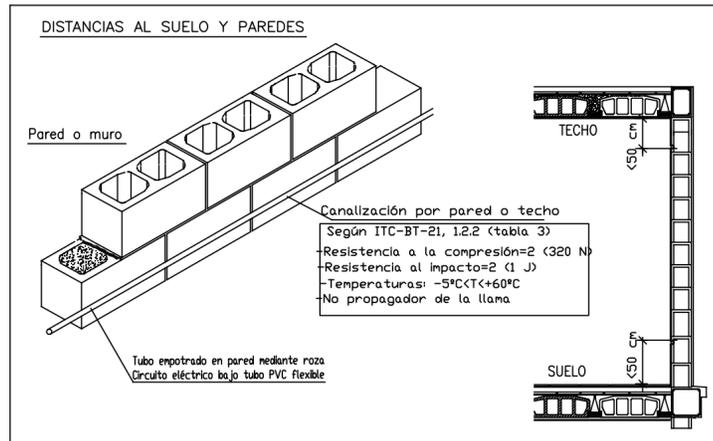
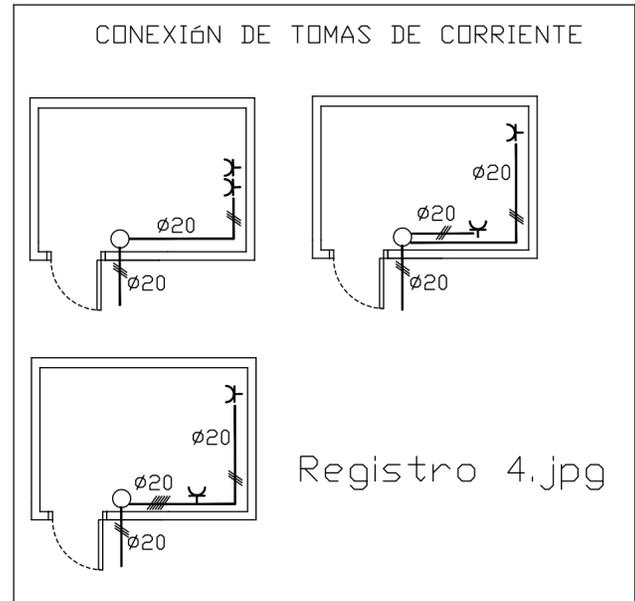
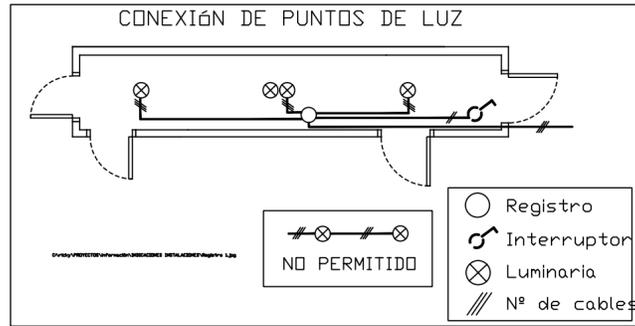
TODOS LOS INTERRUPTORES DIFERENCIALES DEBERÁN CUMPLIR CON LA NORMA UNE-EN 60947-2. POR TENER UN USO TERCIARIO (NO RESIDENCIAL) SERÁN DEL TIPO ID clase A de MERLIN GERIN O MODELO DE CARACTERÍSTICA SIMILAR (LOS INTERRUPTORES DE CABECERA VIENEN DEFINIDOS EN EL ESQUEMA UNIFILAR)

LA ENVOLVENTE DEL CUADRO GENERAL Y SECUNDARIO DEBERÁN CUMPLIR LA NORMA UNE-EN 50298. POR TENER UN USO TERCIARIO (NO RESIDENCIAL)

CLASIFICACIÓN CABLES CLASE MÍNIMA SEGÚN CPR: Cca-s1b, d1, a1

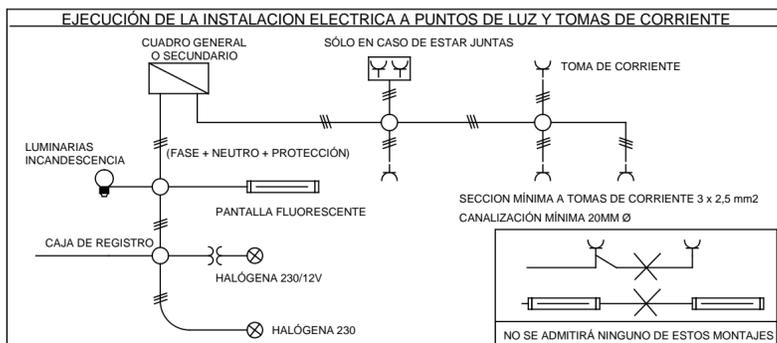
PROYECTO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS BT Y PCT (ACTIVA Y PASIVA) PARA NAVE INDUSTRIAL CON USO ALMACÉN	PLANO Nº: 12
EMPLAZAMIENTO: C/ MANAGUA Nº18. POLÍGONO INDUSTRIAL DÍAZ CASANOVA, T.M. LAS PALMAS	A1 P.S. 12/21
DESIGNACIÓN DEL PLANO: PLANO DE ELECTRICIDAD 6: ESQUEMAS UNIFILARES 3	REVISIÓN PLANO Nº: 2
PROMOTOR / PETICIONARIO: CABILDO DE G.C.	ESCALA: 1/100
INGENIERO INDUSTRIAL COLEGIADO 1262: RICARDO TUYA CORTÉS	FECHA: JUNIO 2017
c/ GRAVINA nº 48, 8ª. Las Palmas de G.C. TEL: 609416798 / email: ingenieratuya@gmail.com	FIRMAADO:

INSTALACIÓN INTERIOR

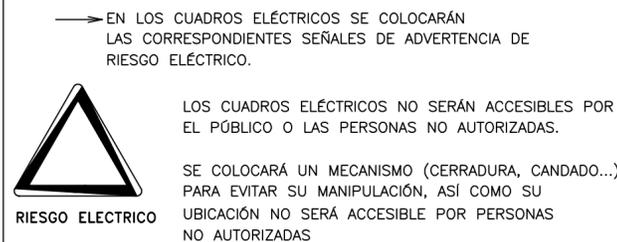


- DISTANCIA ENTRE REGISTROS EN TRAMOS RECTOS $\le 15\text{ m}$
- EL Nº MÁXIMO DE CURVAS O CAMBIOS DE DIRECCIÓN ENTRE DOS REGISTROS CONSECUTIVOS SERÁ NO SUPERIOR A 3.

- LA TOMA PARA EL RECEPTOR DE TV SERÁ DE BASE MÚLTIPLE.
- LAS TOMAS DE FUERZA DE LA COCINA SE COLOCARÁN FUERA DE LOS PLANOS VERTICALES SITUADOS A 0.5 m DEL FREGADERO Y DE LA ENCIMERA DE COCCIÓN O COCINA.
- LA INSTALACIÓN DE TELEFONÍA SE DISEÑARÁ DE MANERA QUE TODOS SUS ELEMENTOS QUEDEN A UNA DISTANCIA MÍNIMA DE 5 cm DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y ELECTRICIDAD.
- LA DISTRIBUCIÓN HORIZONTAL SE HARÁ EN ANILLO O RAMIFICADA MIENTRAS QUE LA VERTICAL SE REALIZARÁ POR ESCALERAS O ZONAS COMUNES Y ESTARÁ COMUNICADA DIRECTAMENTE CON LA ACOMETIDA DE TELEFONÍA A LA VIVIENDA.



LAS CANALIZACIONES ELÉCTRICAS NO SE SITUARÁN EN LOS MISMOS HUECOS QUE LAS CANALIZACIONES DE AGUA.
EN CASO DE PROXIMIDAD DE CANALIZACIONES ELÉCTRICAS Y DE AGUA FRÍA, SE MANTENDRÁN SEPARADAS 3 cm, Y LA ELÉCTRICA SIEMPRE IRÁ SITUADA POR ENCIMA.
EN CASO DE PROXIMIDAD DE CANALIZACIONES ELÉCTRICAS Y DE AGUA CALIENTE, SE MANTENDRÁN SEPARADAS 10 cm, O SE PONDRÁN PANTALLAS CALORIFUGAS. LA ELÉCTRICA SIEMPRE IRÁ SITUADA POR ENCIMA.



Cables unipolares en conducto empotrado en pared de mampostería Ref. 59 - Mod. inst. B1 UNE-20460-5-523	Cables uni o multipolares en tubos en huecos de la construcción (patinillos, falso techo, etc.) Ref. 41 - Mod. inst. B2 (*) UNE-20460-5-523	Cables unipolares en conducto empotrado en suelo Ref. 59 - Mod. inst. B1 UNE-20460-5-523
<ul style="list-style-type: none"> - Conductores aislados unipolares $\ge 450/750\text{ V}$ - Tubo 2221 (3332 precableados) según UNE 50086-2-3 - Empotramiento en pared paralelo a arista de paredes. Distancia de $\le 20\text{ cm}$ a esquinas en vertical y $\le 50\text{ cm}$ desde suelo o techo en horizontal 	<ul style="list-style-type: none"> - Conductores aislados con cubierta uni o multipolares $\ge 450/750\text{ V}$ - $b \ge 20\text{ mm}$ y $b \ge 2 \times De$ - $a \times b \ge p \cdot De^{7/4}$ - En verticales, sujeción de cable cada 3 m máxima (*) B1 si $b \ge 20De$ 	<ul style="list-style-type: none"> - Conductores aislados unipolares $\ge 450/750\text{ V}$ - Tubo 3332 según UNE 50086-2-3 - Recubrimiento del tubo de 1cm de hormigón o mortero más el revestimiento
Conductores unipolares en conducto en montaje superficial Ref. 4 - Mod. inst. B1 UNE-20460-5-523	Bandeja perforada sin tapa Ref. 31 - Mod. inst. E UNE-20460-5-523	Bandeja no perforada con tapa Ref. 8 - Mod. inst. B2 UNE-20460-5-523
<ul style="list-style-type: none"> - Conductores aislados unipolares $\ge 450/750\text{ V}$ - Tubo 4332 según UNE 50086-2-3 - Desviación respecto a horizontal $\le 2\%$ - Altura recomendable desde suelo $\ge 2,5\text{ m}$ 	<ul style="list-style-type: none"> - Conductores aislados con cubierta uni o multipolares $\ge 0,6/1\text{ kV}$ - Factores de corrección punto 4 de tabla 52-E1 UNE 20460-5-523 - Sujeción de bandeja según fabricante (*) Ref. 31 - Mod. inst. F si se utilizan conductores unipolares con aislamiento y cubierta 	<ul style="list-style-type: none"> - Conductores aislados con cubierta uni o multipolares $\ge 0,6/1\text{ kV}$ - Sujeción de bandeja según fabricante (*) Ref. 6 - Mod. inst. B1 si se utilizan conductores unipolares aislados y con cubierta

INSTALACIÓN EN SALAS DE MÁQUINARIA, ALMACENES, ETC.

LAS CAJAS DE REGISTRO EN ZONAS COMUNES Y SALAS SERÁN AISLANTES, NO PROPAGADORAS DE LA LLAMA Y GRADO DE INFLAMABILIDAD V-1.

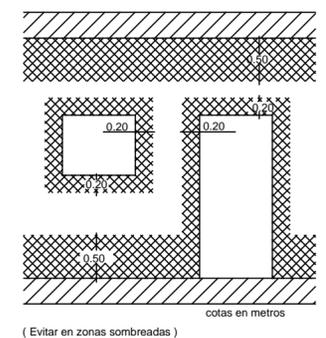
TODOS LOS CABLES SERÁN DEL TIPO OPACIDAD REDUCIDA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS Y NO PROPAGADORES DE INCENDIO. LOS TUBOS Y CANALETAS SERÁN NO PROPAGADORES DE LA LLAMA LIBRES DE HALÓGENOS (COLOR GRIS) Y CON UNA CLASIFICACIÓN CONTRA IMPACTOS FUERTE (6J).

LAS LUMINARIAS Y EQUIPO ELÉCTRICO DE TODA LA ZONA DE CUARTOS DE INSTALACIONES SERÁN ESTANCOS E IP55.

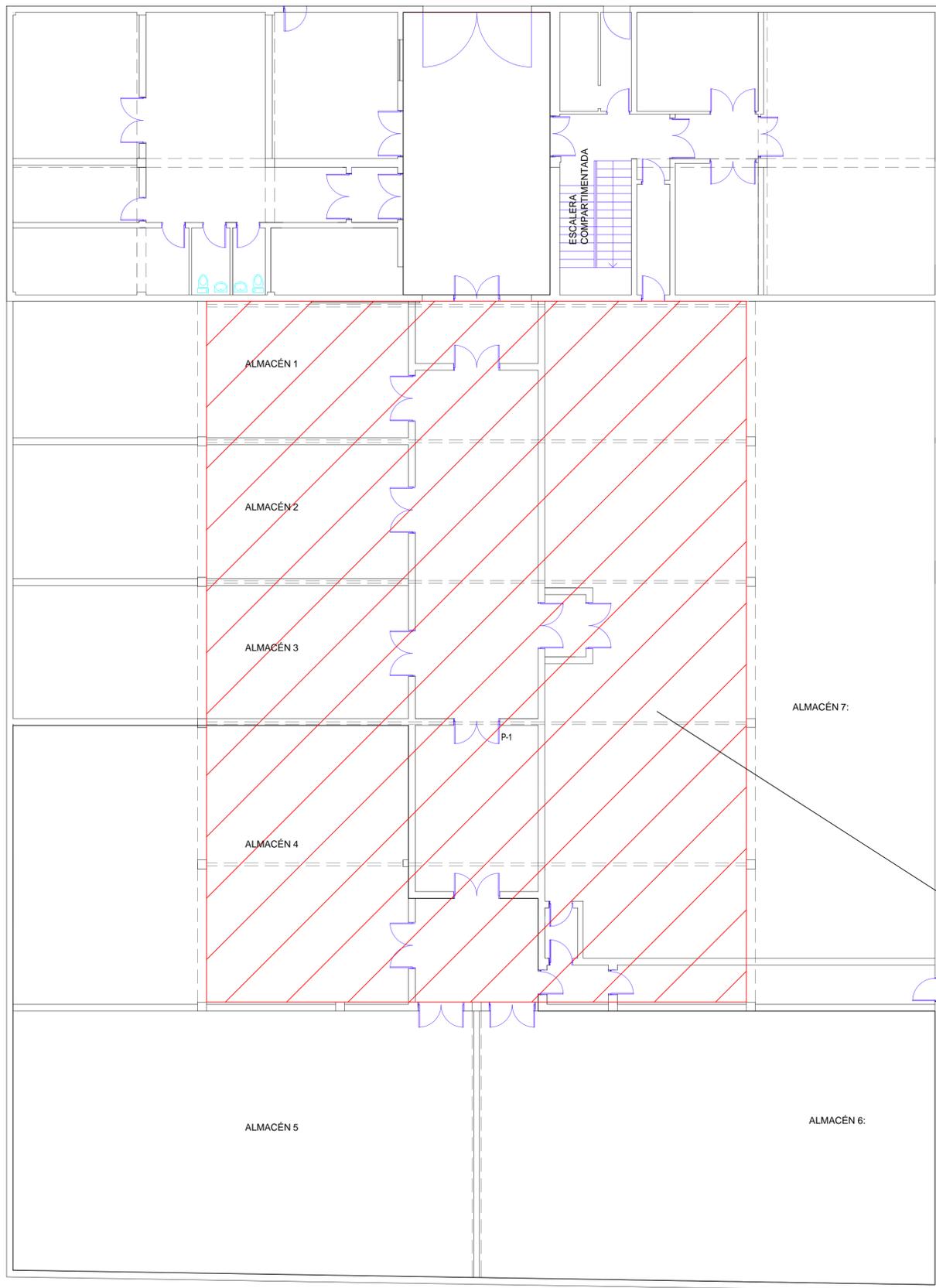
LA PROTECCIÓN DE LOS CUADROS ELÉCTRICOS SERÁ DE IP55 Y DOBLE AISLAMIENTO (II), COMO MÍNIMO.

TODOS LOS INTERRUPTORES DE ACTIVACIÓN DE LUMINARIAS DISPONDRÁN DE PILOTOS DE BALIZAMIENTO, PARA FÁCIL LOCALIZACIÓN (EN PASILLOS Y CUARTOS TÉCNICOS).

APERTURA DE ROZAS

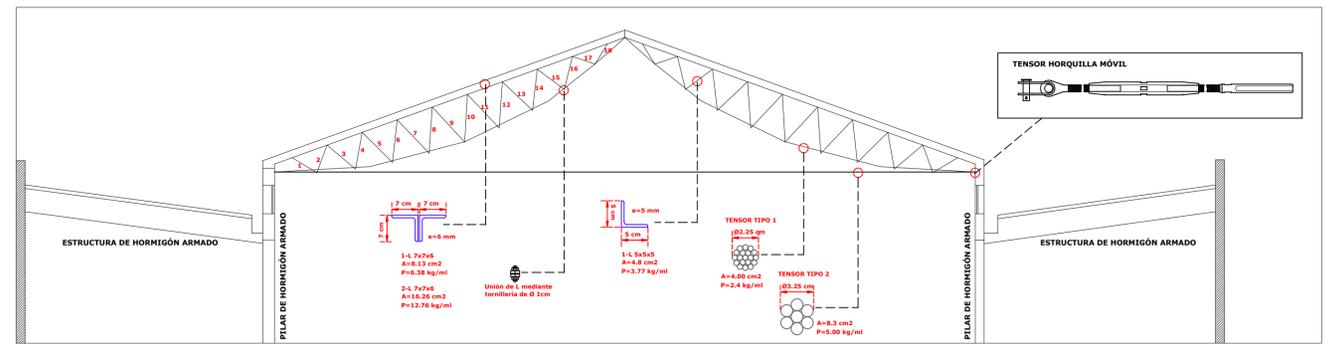


PROYECTO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS BT Y PCI (ACTIVA Y PASIVA) PARA NAVE INDUSTRIAL CON USO ALMACÉN	PLANO Nº: 13 A2 P.S. 13/21
EMPLAZAMIENTO: C/ MANAGUA Nº18. POLÍGONO INDUSTRIAL DÍAZ CASANOVA, T.M. LAS PALMAS	REVISIÓN PLANO Nº: 2
DESIGNACIÓN DEL PLANO: PLANO DE ELECTRICIDAD 8: DETALLES ELECTRICIDAD	ESCALA: 1/100 FECHA: JUNIO 2,017
PROMOTOR / PETICIONARIO: CABILDO DE G.C.	INGENIERO INDUSTRIAL, COLEGIADO 1262: RICARDO TUYA CORTÉS c/ GRAVINA nº 48, 8ªA. Las Palmas de G.C. TLF: 609416798 / email: ingenieratuya@gmail.com



PLANTA BAJA - ALMACENES

SECCIÓN DE PÓRTECO ESTRUCTURAL

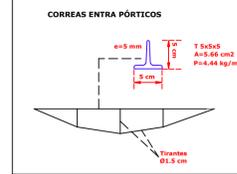


TIPO 1: CABLE ACERO INOXIDABLE

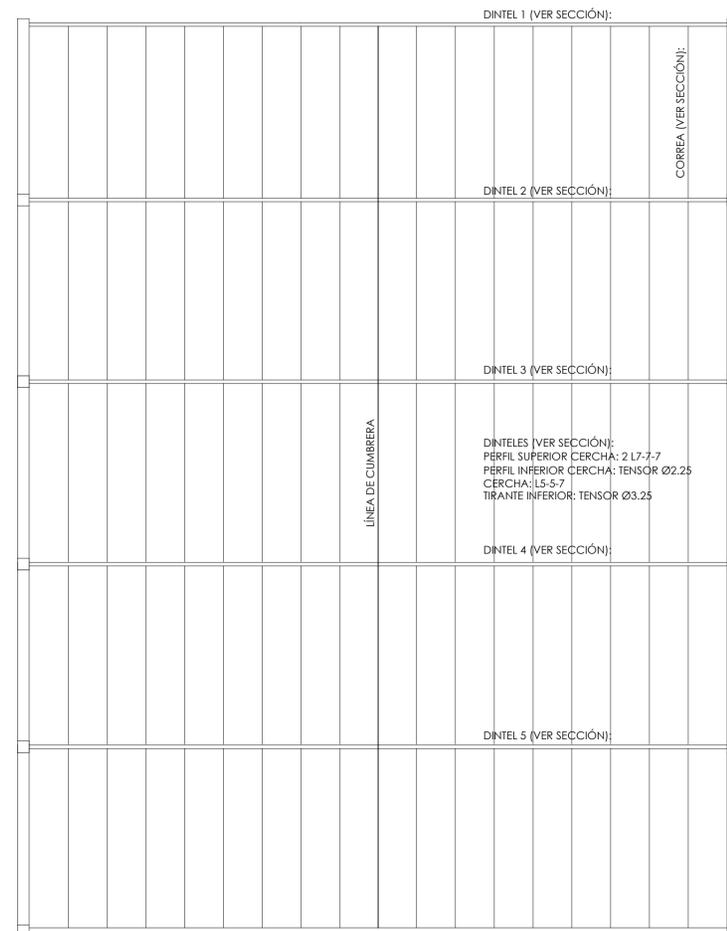
	Cable Ø	2,25
	Carga rotura (kg)	...
	Composición	...
	Calidad	...
	Límite elástico	...

TIPO 2: CABLE ACERO INOXIDABLE

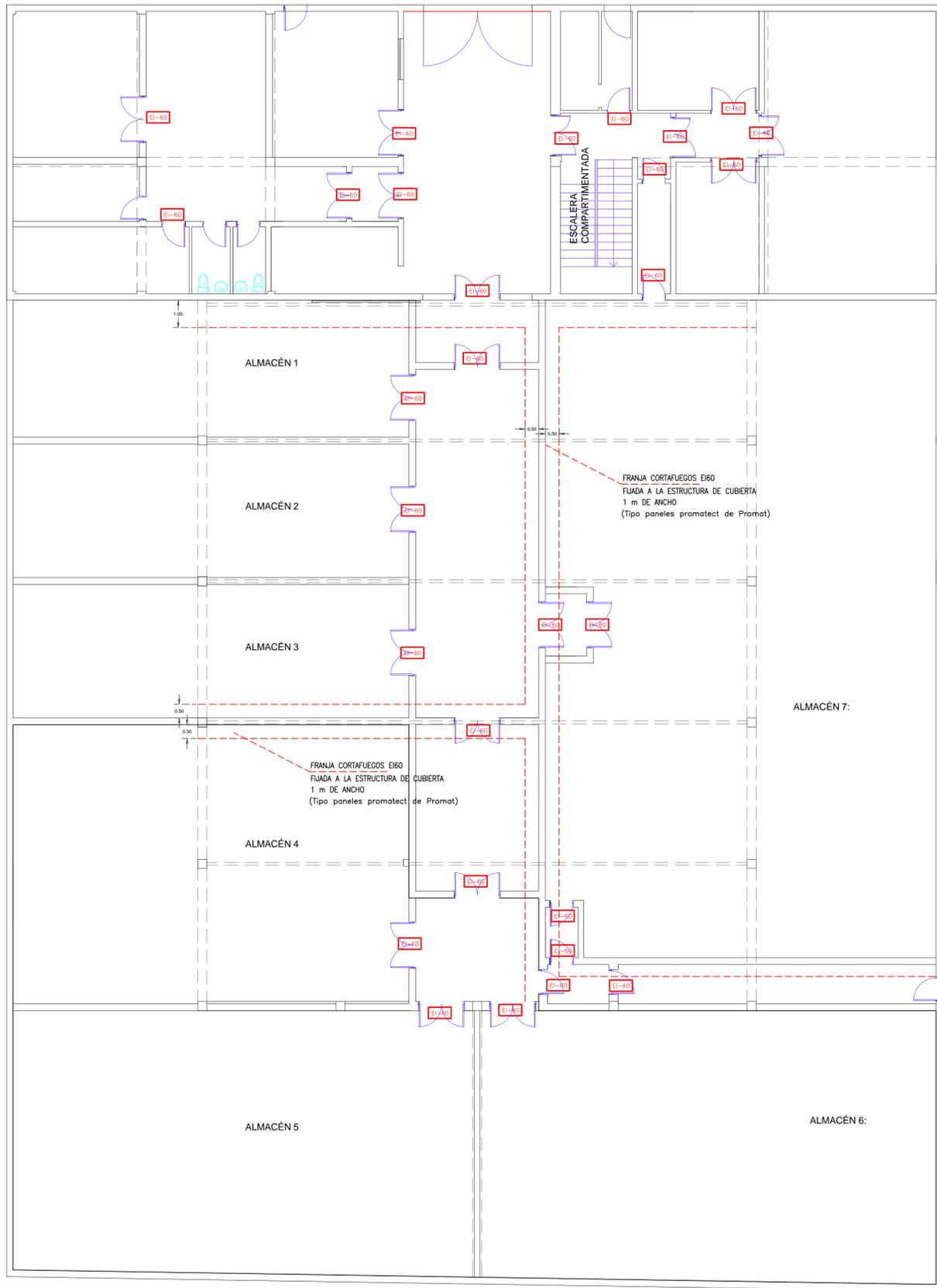
	Cable Ø	3,25
	Carga rotura (kg)	...
	Composición	1x7
	Calidad	...
	Límite elástico	...



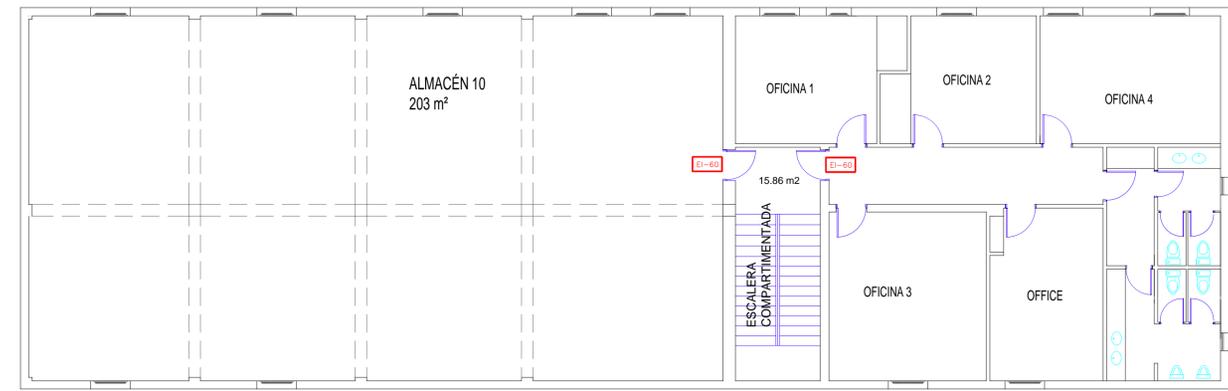
DISTRIBUCIÓN EN PLANTA DE PÓRTECOS METÁLICOS + CORREAS



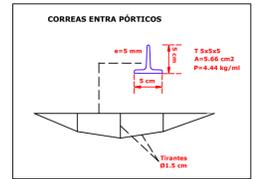
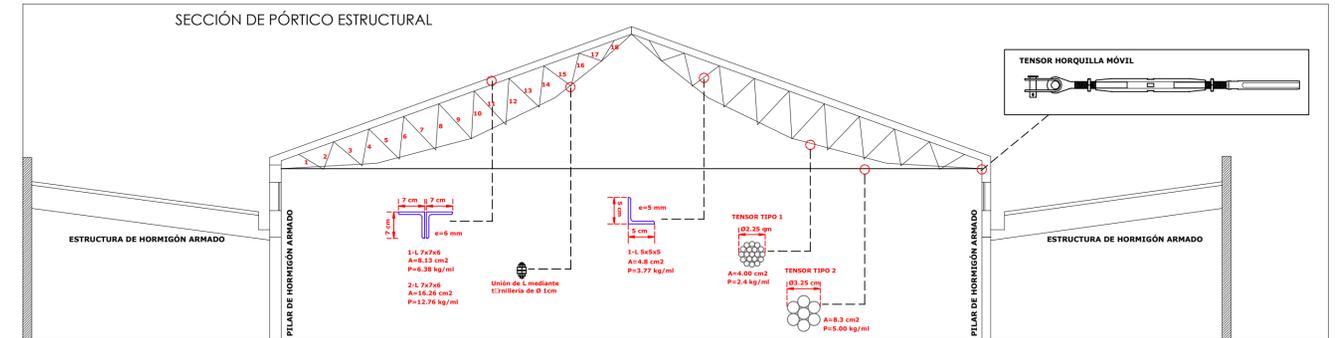
PROYECTO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS BT Y PCI (ACTIVA Y PASIVA) PARA NAVE INDUSTRIAL CON USO ALMACÉN	PLANO Nº: 14 A1 P.S. 14/21
EMPLAZAMIENTO: C/ MANAGUA Nº18. POLÍGONO INDUSTRIAL DÍAZ CASANOVA, T.M. LAS PALMAS	REVISIÓN PLANO Nº: 2
DESIGNACIÓN DEL PLANO: PLANO DESCRIPTIVO ESTRUCTURA EXISTENTE	ESCALA: 1/100 FECHA: JUNIO 2.017
PROMOTOR / PETICIONARIO: CABILDO DE G.C.	INGENIERO INDUSTRIAL, COLEGIADO 1262: RICARDO TUYA CORTÉS c/ GRAVINA nº 48, 8ª. Las Palmas de G.C. TEL: 609416798 / email: ingenieratuya@gmail.com
	FIRMADO:



PLANTA BAJA - ALMACENES



PLANTA PRIMERA - OFICINAS



DISTRIBUCIÓN EN PLANTA DE PÓRTICOS METÁLICOS + CORREAS

PÓRTICOS: R 120 (EF-120)	CORREAS: R 60 (EF-60)	CORREAS: R 60 (EF-60)	CORREAS: R 60 (EF-60)	DINTEL 1 (VER SECCIÓN):	CORREA (VER SECCIÓN):
PÓRTICOS: R 120 (EF-120)	CORREAS: R 60 (EF-60)	CORREAS: R 60 (EF-60)	CORREAS: R 60 (EF-60)	DINTEL 2 (VER SECCIÓN):	
PÓRTICOS: R 120 (EF-120)	CORREAS: R 60 (EF-60)	CORREAS: R 60 (EF-60)	CORREAS: R 60 (EF-60)	DINTEL 3 (VER SECCIÓN):	
PÓRTICOS: R 120 (EF-120)	CORREAS: R 60 (EF-60)	CORREAS: R 60 (EF-60)	CORREAS: R 60 (EF-60)	DINTEL 4 (VER SECCIÓN):	
PÓRTICOS: R 120 (EF-120)	CORREAS: R 60 (EF-60)	CORREAS: R 60 (EF-60)	CORREAS: R 60 (EF-60)	DINTEL 5 (VER SECCIÓN):	

ESPEORES CON MORTERO PROMASPRAY (según memoria de cálculo)

SECTOR	DINTELES	PILARES	PERFIL COLOCADO	ESPEOR
Zona nave (estruct. portante)	R 120		TENSORES $\varnothing 2.25-3.25$ Cordones inferiores	50 mm
Zona nave (estruct. portante)	R 120		L 70x70x6 Cordón superior	55 mm
Zona nave (estruct. portante)	R 120		L 50x50x5 Cordón central cercha	75 mm
Zona nave (estruct. no portante)	R 60 (*)		T 50x50x5 Cordón central cercha	30 mm

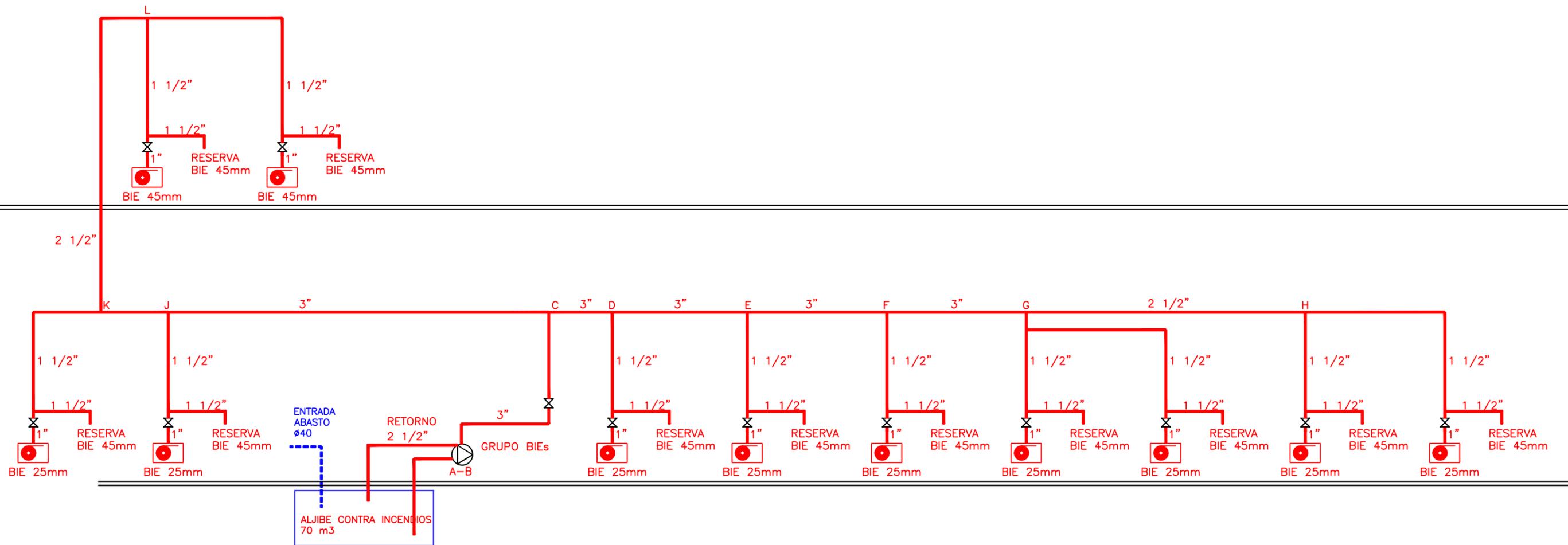
(*) correas centrales con recorridos de evacuación principales

COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS MATERIALES				
ELEMENTOS ESTRUCTURALES (Configur. tipo B con riesgo medio del Anexo I/II, Art. 4 del RSCIEI).				
ELEMENTO	SECTOR	PLANTA	RIESGO	RESISTENCIA EXIGIBLE
ESTRUCTURA PRINCIPAL DE CUBIERTA (PILARES Y DINTELES)	ZONA NAVE	CUBIERTA	ALTO	R 120 (EF-120)
ESTRUCTURA SECUNDARIA DE CUBIERTA (CORREAS)	ZONA NAVE	CUBIERTA	ALTO	NO EXIGIBLE (*) R 60 (EF-60)
ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS (Anexo II, Art. 5 del RSCIEI).				
ELEMENTO (Elementos sin función portante)	SECTOR	PLANTA	RIESGO	RESISTENCIA EXIGIBLE
PAREDES MEDIANERAS CON OTROS ESTABLECIMIENTOS	ZONA NAVE	BAJA	ALTO	EI-240

(*) correas centrales con recorridos de evacuación principales

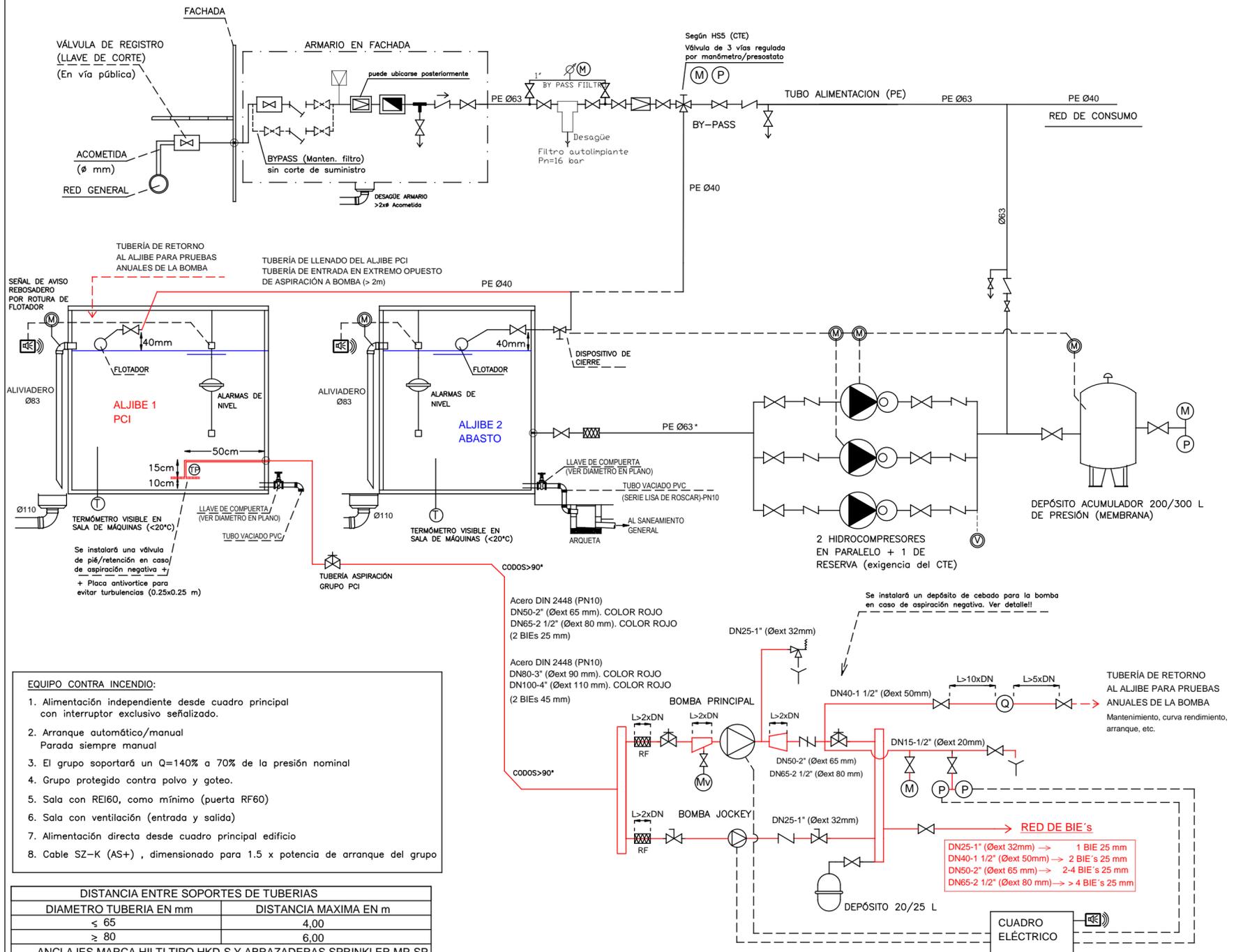
PROYECTO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS BT Y PCI (ACTIVA Y PASIVA) PARA NAVE INDUSTRIAL CON USO ALMACÉN	PLANO Nº: 15
EMPLAZAMIENTO: C/ MANAGÜA Nº18. POLÍGONO INDUSTRIAL DÍAZ CASANOVA, T.M. LAS PALMAS	A1 P.S. 15/21
DESIGNACIÓN DEL PLANO: PLANO DE PCI 1: PLANO DE PROTECCIÓN PASIVA	REVISIÓN PLANO Nº: 2
PROMOTOR / PETICIONARIO: CÁBILDO DE G.C.	ESCALA: 1/100
INGENIERO INDUSTRIAL, COLEGIADO 1262: RICARDO TUYA CORTÉS	FECHA: JUNIO 2.017
c/ GRAVINA nº 48, 8ª. Las Palmas de G.C. TLF: 629416798 / email: ingenieratuya@gmail.com	FIRMADO:

ESQUEMA DE BIEs ESTABLECIMIENTOS



PROYECTO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS BT Y PCI (ACTIVA Y PASIVA) PARA NAVE INDUSTRIAL CON USO ALMACÉN		PLANO N°: 17 A3 P.S. 17/21
EMPLAZAMIENTO: C/ MANAGUA N°18. POLÍGONO INDUSTRIAL DÍAZ CASANOVA. T.M. LAS PALMAS		REVISIÓN PLANO N°: 2
DESIGNACIÓN DEL PLANO: PLANO DE PCI 3: ESQUEMA RED DE BIEs		ESCALA: VARIAS FECHA: JUNIO 2017
PROMOTOR / PETICIONARIO: CABILDO DE G.C.	INGENIERO INDUSTRIAL, COLEGIADO 1262: RICARDO TUYA CORTÉS c/ GRAVINA n° 48, 8°A. Las Palmas de G.C. TLF: 609416798 / email: ingenieriatuya@gmail.com	FIRMADO:

ESQUEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DE ABASTO Y PCI

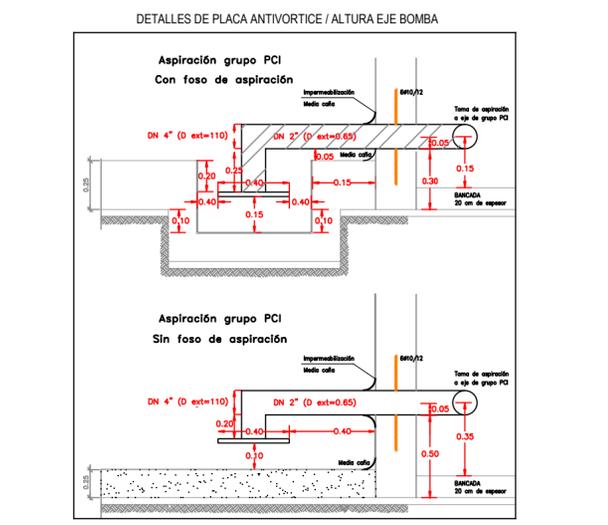
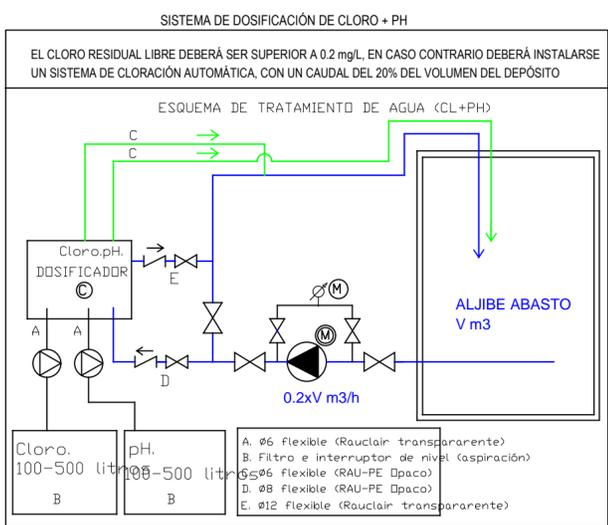
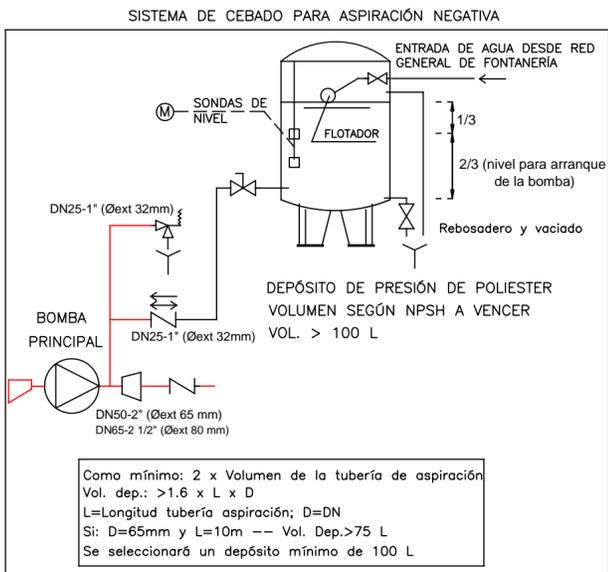


- EQUIPO CONTRA INCENDIO:**
1. Alimentación independiente desde cuadro principal con interruptor exclusivo señalizado.
 2. Arranque automático/manual Parada siempre manual
 3. El grupo soportará un Q=140% a 70% de la presión nominal
 4. Grupo protegido contra polvo y goteo.
 5. Sala con REI60, como mínimo (puerta RF60)
 6. Sala con ventilación (entrada y salida)
 7. Alimentación directa desde cuadro principal edificio
 8. Cable SZ-K (AS+), dimensionado para 1.5 x potencia de arranque del grupo

DISTANCIA ENTRE SOPORTES DE TUBERIAS	
DIAMETRO TUBERIA EN mm	DISTANCIA MAXIMA EN m
≤ 65	4.00
≥ 80	6.00

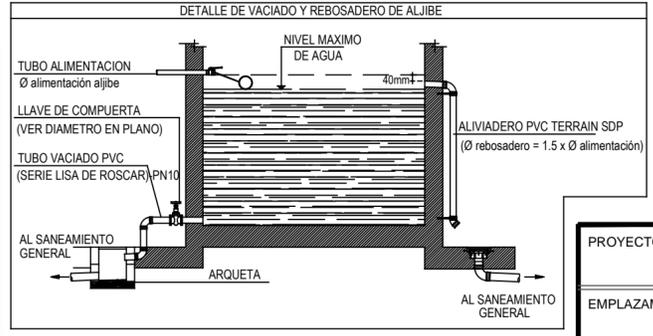
ANCLAJES MARCA HILTI TIPO HKD-S Y ABRAZADERAS SPRINKLER MP-SP

- ☒ REDUCTORA PRESION GENERAL (PRECINTADA) (Opcional según presión red de abasto)
- ☒ REDUCTORA PRESION
- ☒ CONTADOR GENERAL } CONTADORES PRE-EQUIPADOS PARA EMITIR SEÑALES A DISTANCIA
- ☒ CONTADOR INDIVIDUAL }
- ☒ TE AFORO (grifo de comprobación)
- ☒ LLAVE DE PASO GENERAL (identificada)
- ☒ VALVULA CORTE-LLAVE DE PASO (LLAVE DE MACHO)
- ☒ VALVULA DE BOLA
- ☒ VALVULA DE COMPUERTA
- ☒ VALVULA RETENCION GENERAL (antirretorno)
- ☒ VALVULA RETENCION (antirretorno) (CLAPETA PARTIDA PARA $\phi < 2"$, CLAPETA OSCILANTE PARA $\phi > 2"$)
- ☒ VALVULA RETENCION (antirretorno y antiarriete) (doble clapeta)
- ☒ VALVULA RETENCION ROSCADA (Permite el paso en el sentido de la flecha doble)
- ☒ VALVULA MOTORIZADA (o pilotada)
- ☒ FILTRO TIPO Y (25-50 μ m)
- ☒ VALVULA MOTORIZADA (o pilotada)
- ☒ REDUCCION CON LA GENERATRIZ SUPERIOR HORIZONTAL (15°) (REDUCCION EXCENTRICA $\phi 50-40$ mm en BIEs 25 mm) (REDUCCION EXCENTRICA $\phi 80-65$ mm en BIEs 45 mm)
- ☒ AMPLIACION CONCENTRICA EN SENTIDO DEL FLUJO (Díámetros a la inversa que en la reducción)
- ☒ VÁLVULA DE VENTOSA (EN CASO DE COMPROBARSE LA EXISTENCIA DE AIRE EN LA RED DE ABASTO)
- ☒ LLAVE DE PASO CON GRIFO DE VACIADO (no deben conectarse a saneamiento)
- ☒ LLAVE DE PURGA (parte alta de montantes)
- ☒ CONEXIÓN CON CUADRO DE CONTROL (cuadro eléctrico)
- ☒ CONTROL IMPULSIÓN MEDIANTE VARIADOR DE VELOCIDAD
- ☒ PASAMUROS
- ☒ REGULADOR DE PRESIÓN
- ☒ UNIÓN ELÁSTICA
- ☒ SEÑAL DE AVISO-ALARMA
- ☒ TOMA DE GRUPO PCI (Situada a 20 cm del fondo del aljibe)
- ☒ CAUDALÍMETRO (hasta 150% del caudal nominal). Modelo B/W 2" (DN50) o similar
- ☒ MANOVACUÓMETRO, MANÓMETRO
- ☒ PRESOSTATO
- ☒ VALVULA DE SEGURIDAD (TARADA A LA PRESION DE Q=0) CON ESCAPE CONDUCCION
- ☒ DESAGÜE
- ☒ TERMÓMETRO



	TOMA DE GRUPO PCI	VELOCIDAD MÁXIMA EN ASPIRACIÓN	CARGA DEL GRUPO	Ø MÍNIMOS TUBERÍA ASPIRACIÓN* (DIN 2440)				VÁLVULA CIERRE EN TUBERÍA ASPIRACIÓN	CARACTERÍSTICAS TUBERÍA ASPIRACIÓN	CARACTERÍSTICAS ALJIBE (TIPO C.1.1)
				40 mm	50 mm	65 mm	80 mm			
GRUPO EN CARGA CONSTANTE GRUPO CON ASPIRACIÓN POSITIVA (COTA 0 ALJIBE > COTA 0 GRUPO)	TOMA SIMPLE	1.8 m/s	- POR GRAVEDAD - LEVANTADO 0.5-0.75 m CON BANCADA	Q=150 l/m	Q=150-240 l/m	Q=240-400 l/m	Q=400-560 l/m	SI	TUBERÍA CON PENDIENTE NEGATIVA O NULA	-CAPACIDAD 100% -LLENADO EN 24-36 h. -GARANTÍA 15 AÑOS.
GRUPO EN CARGA NO CONSTANTE GRUPO CON ASPIRACIÓN NEGATIVA (COTA 0 ALJIBE < COTA 0 GRUPO) (H MÁXIMA = 3.2 m)	VÁLVULA DE PIE O RETENCION	1.5 m/s	- DEPÓSITO DE CEBADO CON REPOSICIÓN MEDIANTE VÁLVULA FLOTADOR - ALARMA ÓPTICA Y ACÚSTICA: 1. DEPÓSITO CEBADO AL 60% 2. ARRANQUE BOMBA PCI CUANDO DEPÓSITO AL 40%	Q=125 l/m	Q=125-200 l/m	Q=200-340 l/m	Q=340-460 l/m	NO	TUBERÍA CON PENDIENTE POSITIVA O NULA SI TUBERÍA CON PENDIENTE NEGATIVA, SE COLOCA VÁLVULA DE VENTOSA	-CAPACIDAD 100% -LLENADO EN 24 h. -GARANTÍA 15 AÑOS.

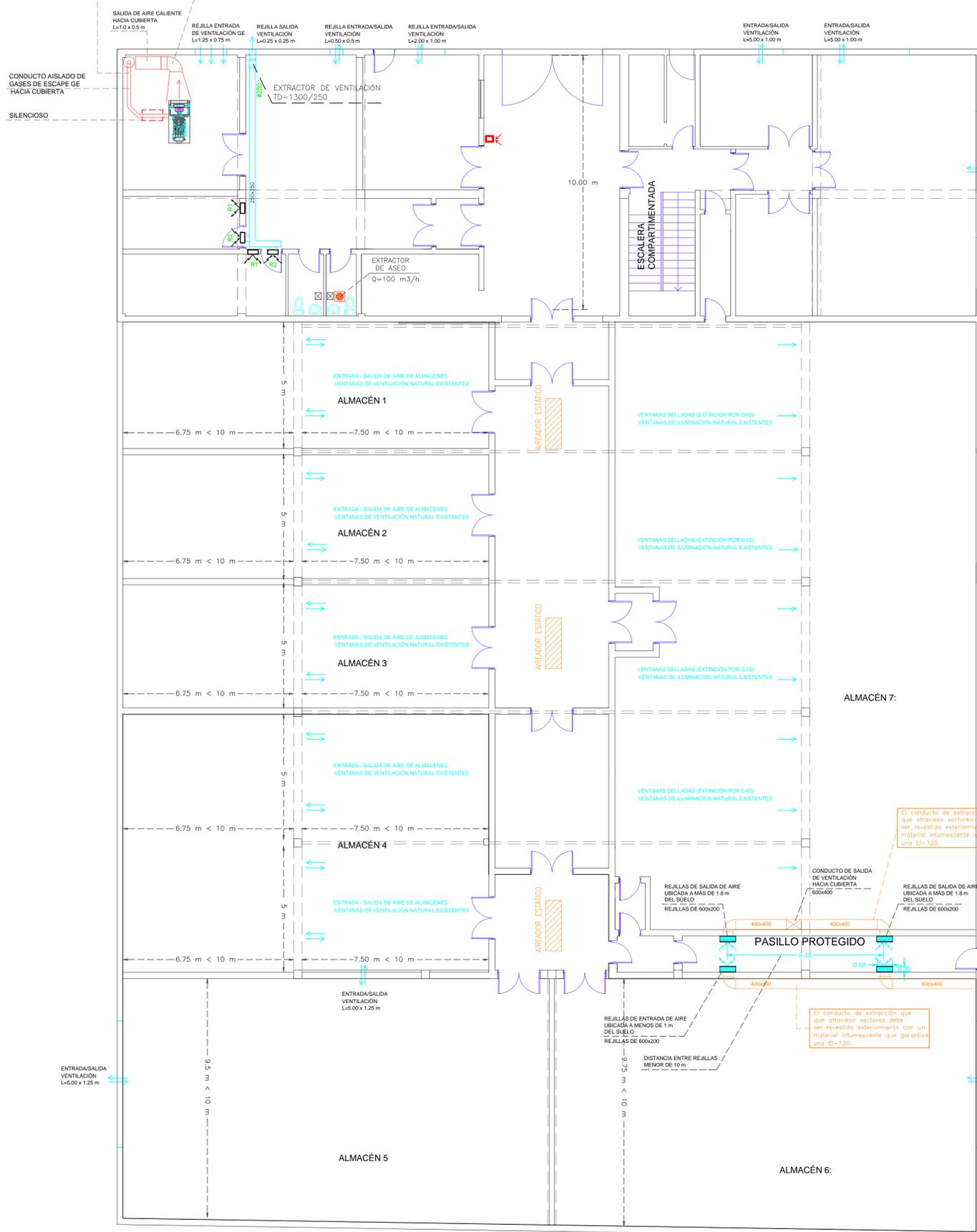
- * 2 BIEs DE 25 mm → Q=200 l/m (12 m³/h)
- * 2 BIEs DE 45 mm → Q=400 l/m (24 m³/h)
- ☒ VÁLVULA DE VENTOSA (EN CASO DE COMPROBARSE LA EXISTENCIA DE AIRE EN LA RED DESDE ALJIBE)



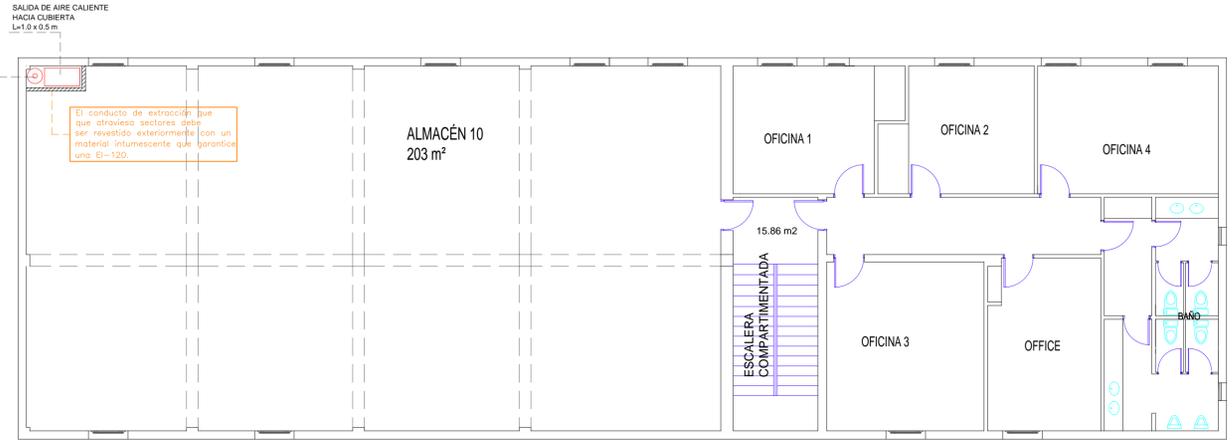
PROYECTO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS BT Y PCI (ACTIVA Y PASIVA) PARA NAVE INDUSTRIAL CON USO ALMACÉN	PLANO Nº: 18 A2 P.S. 18/21
EMPLAZAMIENTO: C/ MANAGUA Nº18. POLÍGONO INDUSTRIAL DÍAZ CASANOVA, T.M. LAS PALMAS	REVISIÓN PLANO Nº: 2
DESIGNACIÓN DEL PLANO: PLANO DE PCI 4: PLANO DE DETALLES RED DE BIE'S	ESCALA: 1/100 FECHA: JUNIO 2.017
PROMOTOR / PETICIONARIO: CABILDO DE G.C.	INGENIERO INDUSTRIAL, COLEGIADO 1262: RICARDO TUYA CORTÉS c/ GRAVINA nº 48, 8ªA, Las Palmas de G.C. TEL: 609416798 / email: ingenieriatuya@gmail.com

CONDUCTO ESCAPE G.E.
 Clasificación según CTE:
 E₆₀₀ 90 (600°C/90 min)
 Aislamiento:
 Lana de roca alta densidad
 (100 Kg/m³)
 Espesor: 100 mm
 Paredes int. y ext.:
 Espesor: 0.4 mm
 Acero inoxidable (AISI316)

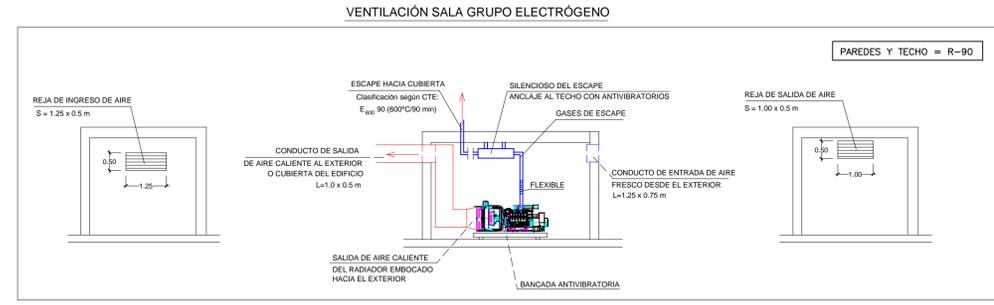
CONDUCTOS DE EXTRACCIÓN/ADMISIÓN:
 El conducto de extracción debe tener una clasificación E300 60 (conducto que soporta 300 °C durante 60 minutos) como mínimo. Anclajes al techo de igual material que aseguren 60 min de estabilidad del conducto de extracción.



PLANTA BAJA - ALMACENES



PLANTA PRIMERA - OFICINAS

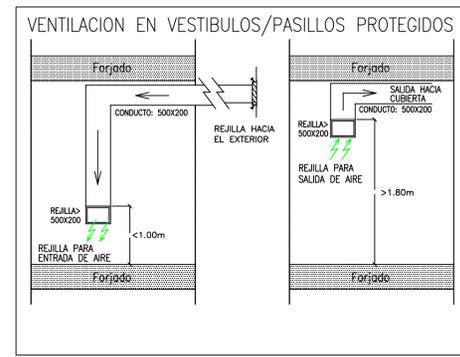


VENTILACIÓN SALA GRUPO ELECTRÓGENO

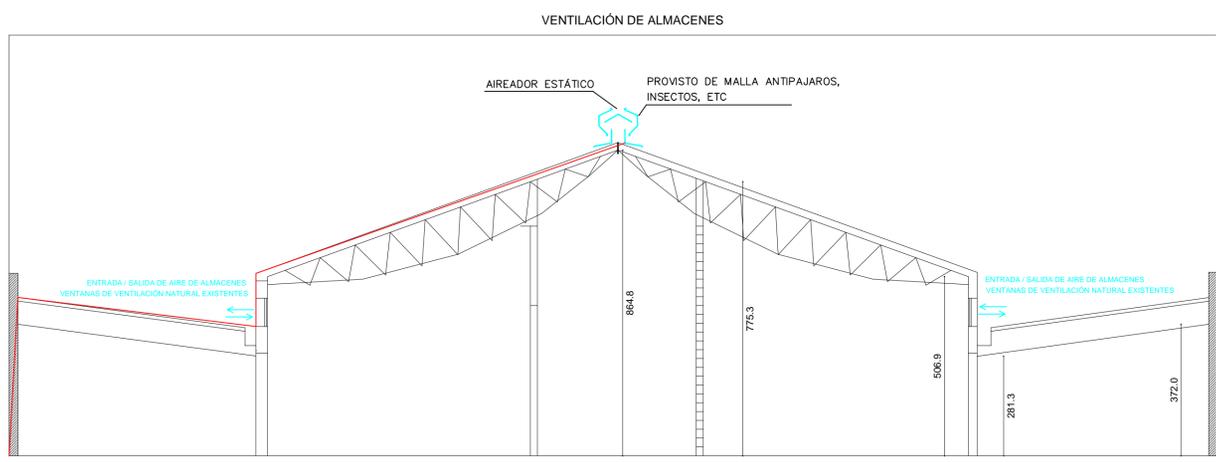
PROTECCIÓN DE CONDUCTOS DE VENTILACIÓN (RF120)
 (o por método similar mediante revestimiento del conducto con lana de roca, mortero intumescente, etc)

LEYENDA DE VENTILACIÓN

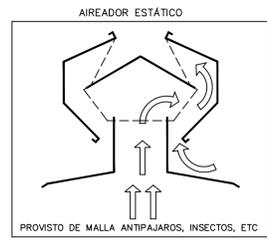
- CONDUCTO DE CHAPA RECTANGULAR E600/120
- R1 - REJILLA DE EXTRACCIÓN / ADMISIÓN DE 150x200 UBICADAS SOBRE PARED SITUADAS A <0.30 m DEL SUELO
- R2 - REJILLA DE EXTRACCIÓN / ADMISIÓN DE 150x200 UBICADAS SOBRE CONDUCTO DE CHAPA SITUADAS A >2 m DEL SUELO
- EXTRACTOR LINEAL DE CONDUCTO tipo TD de SyP
- REJILLA INTUMESCENTE CON RESISTENCIA AL FUEGO 60 MIN (EI60)



VENTILACIÓN EN VESTIBULOS/PASILLOS PROTEGIDOS

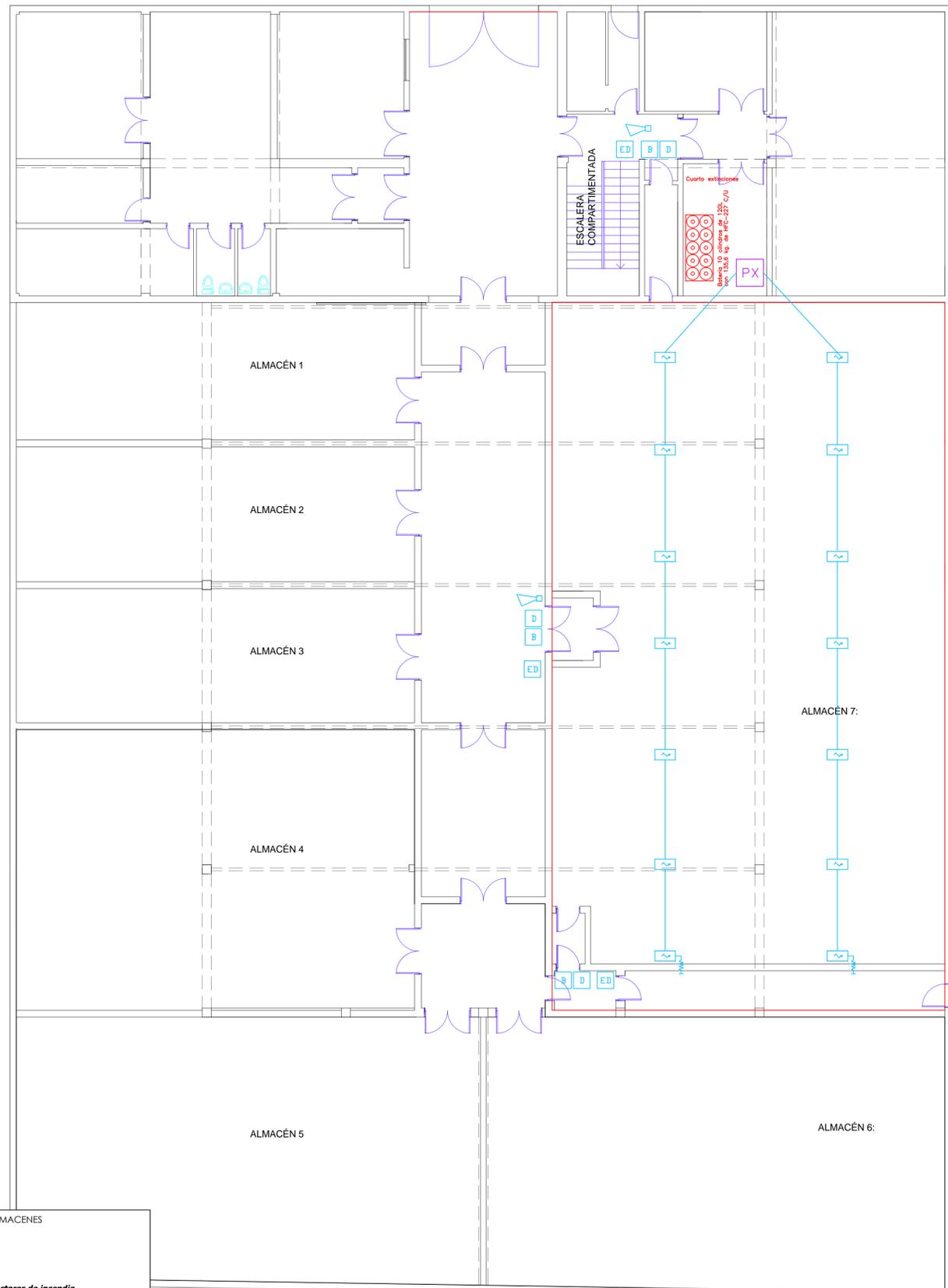
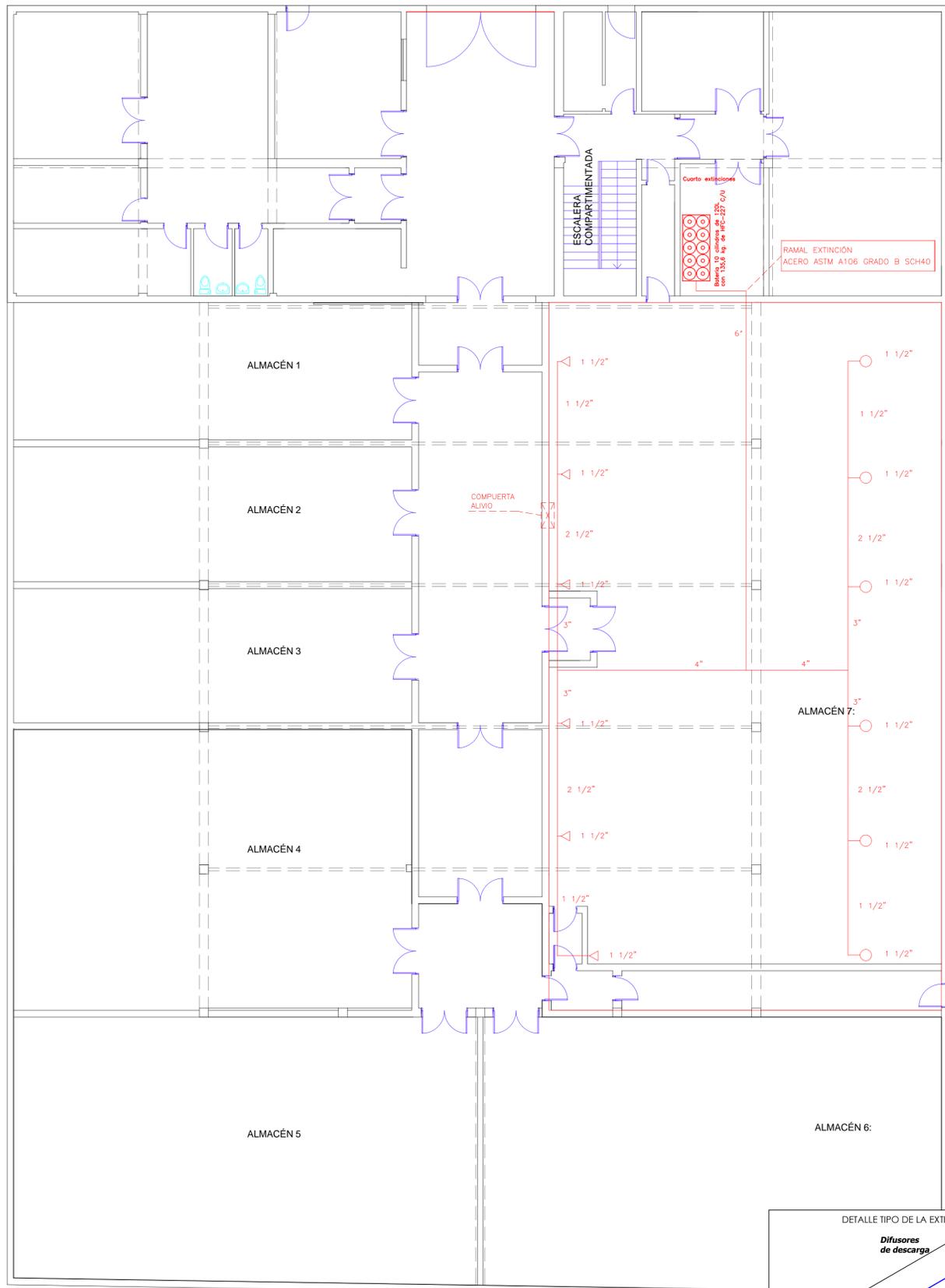


SECCION TRANSVERSAL

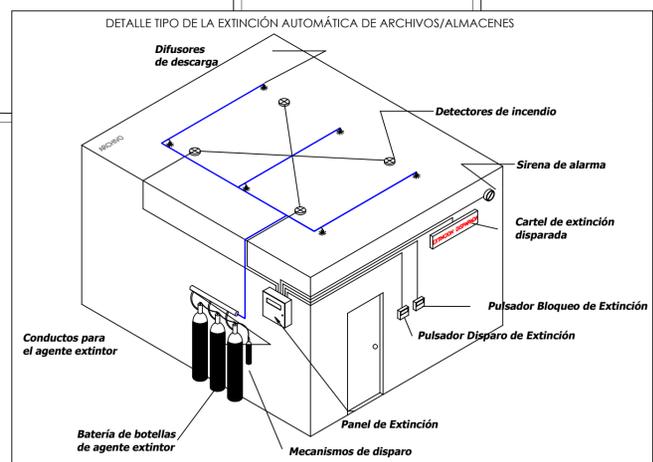


PROVISTO DE MALLA ANTIPAJAROS, INSECTOS, ETC

PROYECTO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS BT Y PCI (ACTIVA Y PASIVA) PARA NAVE INDUSTRIAL CON USO ALMACÉN	PLANO Nº: 19
EMPLAZAMIENTO: C/ MANAGÜA Nº18. POLÍGONO INDUSTRIAL DÍAZ CASANOVA, T.M. LAS PALMAS	A1 P.S. 19/21
DESIGNACIÓN DEL PLANO: PLANO DE PCI 5: PLANO DE VENTILACIÓN Y EXTRACCIÓN	REVISIÓN PLANO Nº: 2
PROMOTOR / PETICIONARIO: CABILDO DE G.C.	ESCALA: 1/100
INGENIERO INDUSTRIAL, COLEGIADO 1262: RICARDO TUYA CORTÉS	FECHA: JUNIO 2.017
c/ GRAVINA nº 48, 8ªA. Las Palmas de G.C. Tlf: 629416798 / email: ingenieratuya@gmail.com	FIRMADO:

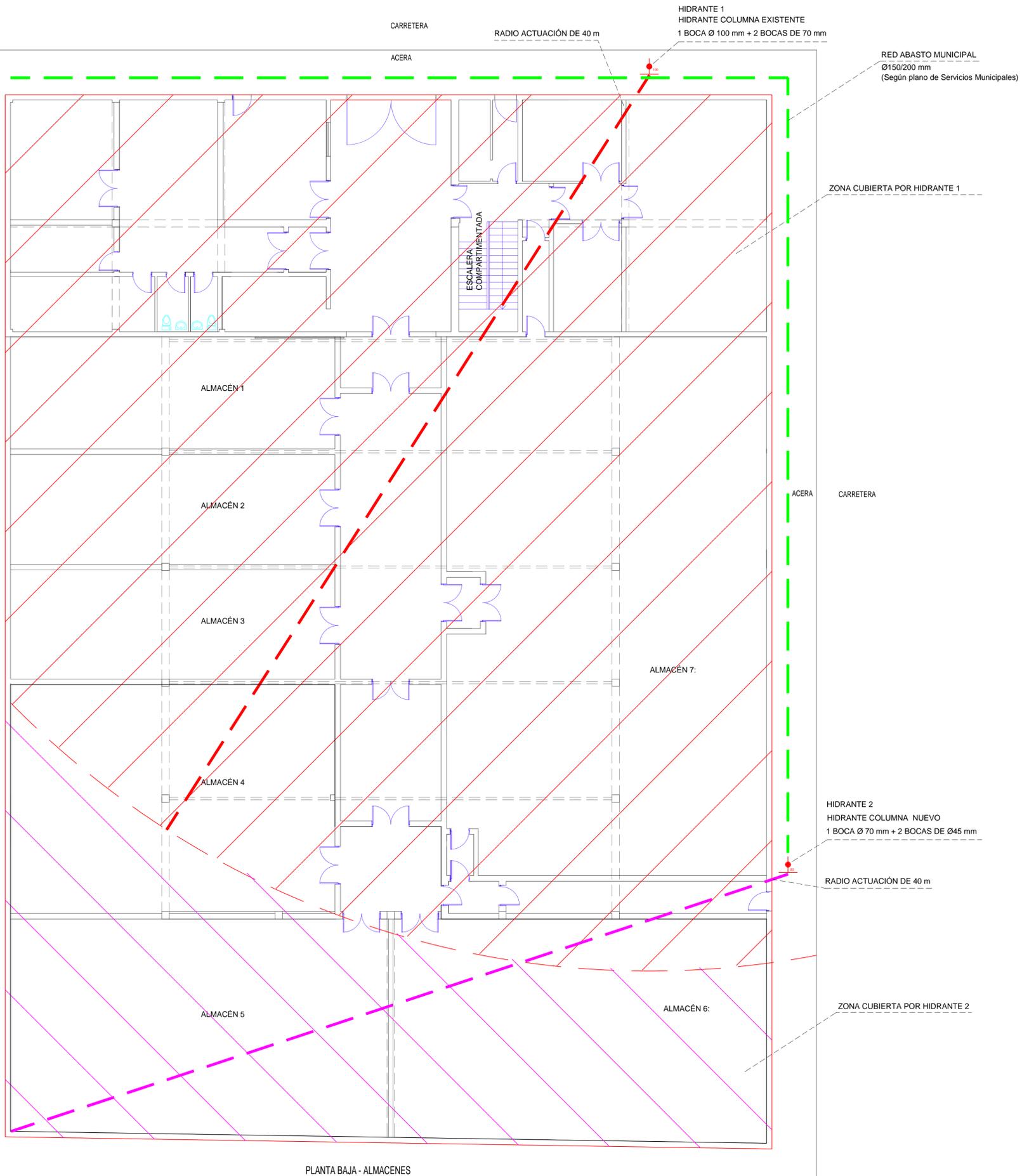


PLANTA BAJA - ALMACENES

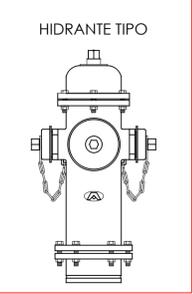


- PX Panel de extinción AE/SA-PX2
- ~ Detector optico conv. AE002/OP
- ED Cartel extincion disparada
- ▶ Cartel extincion disparada
- D Pulsador auxiliar disparo extincion
- B Pulsador auxiliar bloqueo extincion

PROYECTO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS BT Y PCI (ACTIVA Y PASIVA) PARA NAVE INDUSTRIAL CON USO ALMACÉN	PLANO Nº: 20
EMPLAZAMIENTO: C/ MANAGUA Nº18. POLÍGONO INDUSTRIAL DÍAZ CASANOVA, T.M. LAS PALMAS	A1 P.S. 20/21
DESIGNACIÓN DEL PLANO: PLANO DE PCI 6: PLANO DE EXTINCIÓN POR GAS	REVISIÓN PLANO Nº: 2
PROMOTOR / PETICIONARIO: CABILDO DE G.C.	ESCALA: 1/100
INGENIERO INDUSTRIAL, COLEGIADO 1262: RICARDO TUYA CORTÉS	FECHA: JUNIO 2.017
c/ GRAVINA nº 48, 8ªA. Las Palmas de G.C. TLF: 629416798 / email: ingenieratuya@gmail.com	FIRMADO:



	HIDRANTE EXTERIOR DE COLUMNA Ø80
	HIDRANTE EXTERIOR DE COLUMNA Ø100



PLANTA BAJA - ALMACENES

PROYECTO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS BT Y PCI (ACTIVA Y PASIVA) PARA NAVE INDUSTRIAL CON USO ALMACÉN	PLANO Nº: 21 A1 P.S. 21/21
EMPLAZAMIENTO: C/ MANAGUA Nº18. POLÍGONO INDUSTRIAL DÍAZ CASANOVA, T.M. LAS PALMAS	REVISIÓN PLANO Nº: 2
DESIGNACIÓN DEL PLANO: PLANO DE PCI 7: PLANO DE HIDRANTES EXTERIORES	ESCALA: 1/100 FECHA: JUNIO 2.017
PROMOTOR / PETICIONARIO: CABILDO DE G.C.	INGENIERO INDUSTRIAL, COLEGIADO 1262: RICARDO TUYA CORTÉS c/ GRAVINA nº 48, 8ª. Las Palmas de G.C. Tlf: 609416798 / email: ingenieratuya@gmail.com
FIRMADO:	