



**Escuela de Doctorado
y Estudios de Posgrado**

Universidad de La Laguna

ESCUELA SUPERIOR DE DOCTORADO Y ESTUDIOS
DE POSGRADO

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería Industrial

Proyecto de Instalaciones de baja tensión, ventilación y
contraincendios de un Pabellón Deportivo

Trabajo Fin de Máster

La Laguna, septiembre de 2022

Autora:

Susana Almenara Ramos

Tutores:

José Francisco Gómez González

Benjamín Jesús González Díaz

La publicación de este TFM solo implica que el estudiante ha obtenido al menos la nota mínima exigida en superar la asignatura correspondiente no presupone que su contenido sea correcto, aunque si aplicable. En este sentido, la ULL no posee ningún tipo de responsabilidad hacia terceros por la aplicación total o parcial de los resultados obtenidos en este trabajo. También pone en conocimiento del lector que, según la ley de protección intelectual, los resultados son propiedad intelectual del alumno, siempre y cuando se haya procedido a los registros de propiedad intelectual o solicitud de patentes correspondientes con fecha anterior a su publicación.

HOJA DE IDENTIFICACIÓN

Proyecto:	
<i>Título:</i>	Proyecto de Instalación de baja tensión, ventilación y contraincendios de un pabellón deportivo.
Peticionario:	
<i>Nombre:</i>	Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado
<i>Dirección:</i>	C. Radio Aficionados, s/n, 38320 San Cristóbal de La Laguna.
<i>Teléfono:</i>	(+34) 922 317 270
<i>Correo</i>	master@ull.edu.es
Autora:	
<i>Nombre:</i>	Susana Almenara Ramos
<i>Dni:</i>	06031072-N
<i>Correo</i>	alu0100946512@ull.edu.es
Tutor:	
<i>Nombre:</i>	José Francisco Gómez González
Cotutor:	
<i>Nombre:</i>	Benjamín Jesús González Díaz
Fecha:	
Septiembre 2022	

Resumen

El objeto del presente proyecto es la realización del Trabajo de Fin de Máster en Ingeniería Industrial de la Universidad de La Laguna.

Este proyecto trata las instalaciones de un local de pública concurrencia destinado a ejercicio y competiciones deportivas, situada en la isla de Tenerife, concretamente en el municipio de San Cristóbal de La Laguna.

El establecimiento, con una disposición de dos plantas, consta de siete zonas diferenciadas.

Para el correcto desempeño de las actividades de la nave será necesario el cálculo y dimensionamiento de las siguientes instalaciones:

- Instalaciones de iluminación interior.
- Instalación de alumbrado de emergencia.
- Instalación de protección contra incendio.
- Planteamiento de instalación ventilación.
- Instalaciones de media y baja tensión.

El presente proyecto incluirá también su correspondiente memoria, anexo de planos, presupuesto, pliego de condiciones y estudio básico de seguridad y salud.

Abstract

The purpose of this project is to carry out the Master's Thesis in Industrial Engineering at the University of La Laguna.

This project deals with the facilities of a public venue for exercise and sports competitions, located on the island of Tenerife, specifically in the municipality of San Cristóbal de La Laguna.

The establishment, with a layout of two floors, consists of seven different areas.

For the correct performance of the activities of the ship, the calculation and dimensioning of the following facilities will be necessary:

- Interior lighting installations.

Susana Almenara Ramos

- Installation of emergency lighting.
- Fire protection installation.
- Approach ventilation installation.
- Installations of medium and low voltage.

This project will also include its corresponding report, plan annex, budget, specifications and basic health and safety study.



**Escuela de Doctorado
y Estudios de Posgrado**

Universidad de La Laguna

**ESCUELA SUPERIOR DE DOCTORADO Y ESTUDIOS
DE POSGRADO**

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería Industrial

Índice General

Trabajo Fin de Máster

*Proyecto de Instalaciones de baja tensión, ventilación y contraincendios
de un pabellón deportivo*

La Laguna, septiembre de 2022

Autora:

Susana Almenara Ramos

Tutores:

José Francisco Gómez González

Benjamín Jesús González Díaz

Índice General

Memoria	11
Anexo I Iluminación	81
Anexo II Alumbrado de Emergencia	554
Anexo III Protección Contra Incendios	987
Anexo IV Ventilación	1030
Anexo V Baja Tensión	1045
Anexo VI Media Tensión	1084
Planos	1110
Pliego de condiciones técnicas	1143
Estudio básico de seguridad y salud	1501
Presupuesto	1561



**Escuela de Doctorado
y Estudios de Posgrado**

Universidad de La Laguna

**ESCUELA SUPERIOR DE DOCTORADO Y ESTUDIOS
DE POSGRADO**

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería Industrial

Memoria

Trabajo Fin de Máster

*Proyecto de Instalaciones de baja tensión, ventilación y
contraincendios de un pabellón deportivo*

La Laguna, septiembre de 2022

Autora:

Susana Almenara Ramos

Tutores:

José Francisco Gómez González

Benjamín Jesús González Díaz

Índice de memoria

1. Objeto.....	8
2. Antecedentes	8
3. Alcance.....	9
4. Promotor de la instalación.....	9
5. Situación y emplazamiento	9
6. Descripción de la propuesta	10
7. Normas y referencias.....	13
7.1. Normativa de la instalación de iluminación y alumbrado de emergencia	13
7.2. Normativa de la instalación de protección contra incendios	13
7.3. Normativa de baja tensión	14
7.4. Normativa de alta tensión	14
7.5. Programas utilizados	15
8. Orden de prioridad de los documentos.....	16
9. Instalación de iluminación	16
9.1. Requisitos de diseño	16
9.2. Parámetros de diseño	17
9.3. Distribución.....	17
9.4. Luminarias seleccionadas	19
9.4. Verificación del cumplimiento de la eficiencia energética	34
10. Instalación de alumbrado de emergencia.....	36
10.1. Requisitos de diseño.....	36
10.2. Recorrido de emergencia.....	37
10.3. Luminarias seleccionadas.....	37
11. Instalación de protección contra incendios.....	41
11.1. Sectorización.....	41
11.2. Dotación requerida de las instalaciones contra incendio.....	41
11.3. Reserva de agua y caudal del sistema de lucha contra incendios.....	45
11.4. Conductos de impulsión	45
11.5. Sistema de abastecimiento.....	47
12. Instalación de ventilación	50
12.1. Zonas y ocupación	51
12.2. Valores necesarios para la estimación	51
12.3. Selección de extractores	51
12.4. Potencia total necesaria	52

13.	Instalación de baja tensión	52
13.1.	Potencia instalada.....	52
13.2.	Suministro en baja tensión	52
13.3.	Esquema de distribución.....	53
13.4.	Descripción de la instalación.....	54
13.5.	Derivación individual.....	54
13.6.	Cuadro general de mando y protección	55
13.7.	Subcuadros.....	57
13.8.	Protección contra contactos directos.....	58
13.9.	Equilibrio de cargas	58
13.10.	Puesta a tierra.....	58
14.	Instalación de media tensión	59
14.1.	Línea subterránea de media tensión	59
14.2.	Esquema de conexionado	59
14.3.	Centro de transformación	59
14.4.	Programa de necesidades y potencia instalada en kVA	60
14.5.	Descripción de la instalación.....	60
10.2.	Limitación de campos magnéticos	66
11.	Presupuesto	66
12.	Conclusiones.....	66
12.1.	Conclusions.....	68

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1. Emplazamiento del polideportivo Fuente: Visor GRAFCAN.....	10
Ilustración 2. Plano de planta alta de iluminación.....	18
Ilustración 3. Plano de planta baja de iluminación.....	19
Ilustración 4. Philips RC133V W62L62 WIA 1 xLED34S/830 NOC	20
Ilustración 5. Philips RS771B 1 xLED17S/827 HVWB	20
Ilustración 6. Philips RC132V G4 W60L60 PSD 1 xLED43S/840 OC	21
Ilustración 7. Philips RC132V G4 W60L60 PSD 1 xLED43S/840 OC	21
Ilustración 8. Philips RC133V W62L62 WIA 1 xLED34S/830 NOC	22
Ilustración 9. Philips RC133V W62L62 WIA 1 xLED34S/830 NOC	22
Ilustración 10. Philips RC515B PSD W15L172 1 xLED34S/940 OC	23
Ilustración 11. Philips RS771B 1 xLED17S/827 HVWB	23
Ilustración 12. Philips RC463B POE W31L125 1 xLED40S/BU840 OC	24
Ilustración 13. Philips RC468B PSD W67L67 1 xLED34S/BU840 OC	24
Ilustración 14. Philips RC468B PSD W67L67 1 xLED34S/BU840 OC	25
Ilustración 15. Philips RC468B W67L67 1 xLED80S/TW9 OC.....	25
Ilustración 16. Philips RC468B PSD W67L67 1 xLED34S/BU840 OC	26
Ilustración 17. Philips RC468B PSD W67L67 1 xLED34S/BU840 OC	26
Ilustración 18. Philips RC468B POE W67L67 1 xLED28S/BU840 OC	27
Ilustración 19. Philips RC468B PSD W67L67 1 xLED34S/BU840 OC	27
Ilustración 20. Philips 4MX850 G3 581 1 xLED80S/840 PSU WB	28
Ilustración 21. Philips RC515B PSD W15L172 1 xLED34S/940 OC	28
Ilustración 22. Philips RC468B PSD W67L67 1 xLED34S/BU840 OC	29
Ilustración 23. Philips RC468B PSD W67L67 1 xLED34S/BU840 OC	29
Ilustración 24. Philips RC468B PSD W67L67 1 xLED34S/BU840 OC	30
Ilustración 25. Philips RC342B LED28S/930 O W15L125.....	30
Ilustración 26. Philips RC468B W67L67 1 xLED80S/TW9 OC.....	31
Ilustración 27. Philips WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB	31
Ilustración 28. Philips WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB	32
Ilustración 29. Philips WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB	32
Ilustración 30. Philips WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB	33
Ilustración 31. Philips WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB	33

Ilustración 32. Philips WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB	34
Ilustración 33. Tipo de equipo de bombeo seleccionado	47
Ilustración 34. R1. Rectangular con toma para una bomba	48
Ilustración 35. A2. Sin foso y sin codo en la tubería	49
Ilustración 36. Depósito DH. 3/45000-SP	49
Ilustración 37. Esquema de distribución tipo TT. Fuente: ITC-BT-08	54
Ilustración 38. Esquema G. Fuente NRZ001	59
Ilustración 39. Cable de media tensión. AL RH5Z1	62

Índice de Tablas

Tabla 1. Resultados eficiencia energética de zona no industrial y planta alta	34
Tabla 2. Resultados eficiencia energética de zona no industrial y planta baja	35
Tabla 3. Resultados eficiencia energética de zona industrial	36
Tabla 4. Inventario de señalización contra incendios	44
Tabla 5. Inventario de señalización de evacuación de emergencia	45
Tabla 6. Cálculo de Conductos	46
Tabla 7. Dimensiones del depósito	49
Tabla 8. Potencias del sistema de bombeo	50
Tabla 9. Dimensiones del sistema de bombeo	50
Tabla 10. Valores necesarios para la estimación	51
Tabla 11. Interruptores Automáticos	56
Tabla 12. Equilibrio de fases	58
Tabla 13. Características del conductor de MT	62

1. Objeto

El objeto de este trabajo es la realización de los cálculos y dimensionados de las instalaciones industriales de un pabellón deportivo. Como objetivos específicos se desarrollarán:

- Instalaciones de iluminación interior.
- Instalación de alumbrado de emergencia.
- Instalación de protección contra incendio.
- Planteamiento de instalación ventilación.
- Instalaciones de media y baja tensión.

2. Antecedentes

La idea surge con el objetivo principal de aumentar las posibilidades de plazas o de actividades deportivas de deportes poco comunes.

Para ello se plantea el diseño de un polideportivo universitario. Comentando con alumnos de la universidad de la laguna la problemática de encontrar plaza en deportes, debido a la baja cantidad de plazas de las que se dispone y de los espacios deportivos pertenecientes a la ULL, se llegó a la conclusión de la falta de nuevas instalaciones con mayor espacio.

El polideportivo universitario será un nuevo espacio de entretenimiento y de actividades deportivas, donde los alumnos de la Universidad de La Laguna podrán inscribirse y realizar competiciones.

Para la realización de este proyecto se plantea un terreno en el que se pueda realizar las infraestructuras.

Se plantea un polideportivo novedoso, en el que tanto los alumnos puedan entrenar, como se puedan realizar competiciones, para ello deberá de tener espacio suficiente para que los usuarios puedan visualizar las competiciones.

La ubicación del pabellón deportivo seleccionado se decidió por la cercanía a las facultades, además del espacio que se dispone. Se encuentra en la calle Radio

Aficionados al lado de la facultad de bellas artes, en la facultad de Güajara. Esta ubicación es idónea para su utilidad debido a la cercanía de los consumidores.

3. Alcance

El proyecto se encuadra dentro del ámbito de la ingeniería industrial, concretamente en el entorno de instalaciones eléctricas y contra incendios industriales.

No se plantea la realización de la parte estructural, por ello dentro del alcance de este proyecto se encuentra la elaboración de las siguientes instalaciones industriales:

- Instalaciones de iluminación interior.
- Instalación de alumbrado de emergencia.
- Instalación de protección contra incendio.
- Planteamiento de instalación ventilación.
- Instalaciones de media y baja tensión.

4. Promotor de la instalación

La finalidad de este proyecto es la finalización del máster Industrial de la Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado de la Universidad de La Laguna como trabajo Final de Máster en Ingeniería Industrial.

5. Situación y emplazamiento

El polideportivo universitario se encuentra situado en la zona universitaria de Güajara, concretamente en la calle Radio Aficionados. En la parte inferior de la facultad de Bellas artes, San Cristóbal de La Laguna, Tenerife.

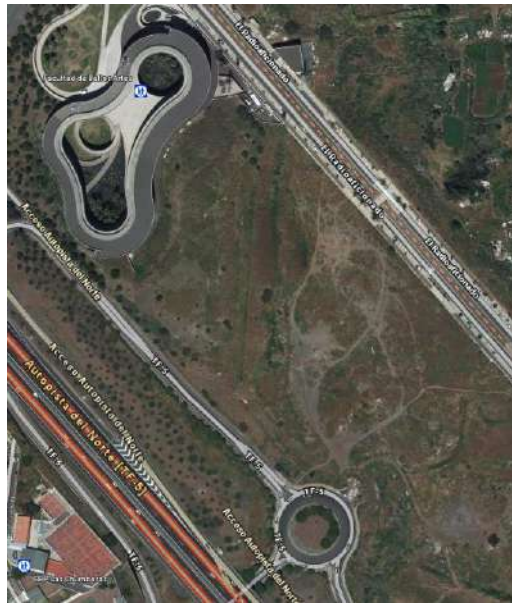


Ilustración 1. Emplazamiento del polideportivo Fuente: Visor GRAFCAN.

Las coordenadas donde se ubica son las siguientes:

- Latitud: 28° 27' 53,30" N.
- Longitud: 16° 17' 59,39" O.
- x: 372.743,99.
- y: 3.149.381,10.
- Altitud: 411,50 m.

Nº de referencia catastral es 2797745CS7429N0001WK.

6. Descripción de la propuesta

El proyecto es un pabellón deportivo distribuido en dos plantas que su conjunto es un área de 11614 m².

El establecimiento deportivo en el que se va a realizar el desarrollo de las instalaciones mencionadas anteriormente se compone de siete sectores de diferentes dimensiones, además de zonas diferenciadas dentro de estas secciones.

Las subzonas se van a desarrollar como zona de vida, despachos, almacenes, zona de descanso, aulas de deportes múltiples. Se encuentran en las secciones principales de mayor tamaño.

El primer sector (Área = 1532 m²). En esta zona se encuentra el campo de pádel.

El segundo sector (Área = 1005 m²). En esta zona se encuentra el campo de Baloncesto.

El tercer sector (Área = 2037 m²). En esta zona se encuentra el campo de Balonmano.

El cuarto sector (Área = 1890 m²). En esta zona se encuentra el aula de Esgrima, tiro con arco y gimnasia de suelo.

- Gimnasia de suelo de 910 m² que se componen de diferentes elementos de gimnasia deportiva, artística y rítmica.
- Sala de esgrima 486 m².
- Sala de tiro con arco 494 m².

El quinto sector (Área = 206 m²). En esta zona se encuentra un cuadro general, un cuarto de grupo electrógeno, un cuarto de contraincendios, un cuarto de agua caliente sanitaria, los ascensores y las escaleras.

- Un cuadro general de 21 m².
- Un cuarto de grupo electrógeno de 43 m².
- Un cuarto de contraincendios de 21 m².
- Un cuarto de agua caliente sanitaria de 21 m².
- Los ascensores de 40 m² en total.
- Las escaleras de 56 m² en total.

El sexto sector (Área = 2342 m²). En esta zona se encuentra la oficina con los puestos de trabajo correspondientes, un cuarto de almacenamiento de archivos, un cuarto de descanso del personal, además de los 3 almacenes el pasillo de la planta baja y los vestuarios y baños de la planta superior.

- La sección de oficina de 59 m² con los puestos de trabajo correspondientes, que se componen de 4 puestos con dos mostradores y dos sillas por cada puesto.

- Un cuarto de almacenamiento de oficina de 44 m² donde se encuentra guarda la documentación relativa a los socios, alumnos, competiciones, horarios, entre otros.
- Un cuarto de descanso del personal de 44 m² donde se localizarán mesas y sillones de descanso además de una zona para hacer café.
- Pasillo bajo techo de 1090 m².
- Vestuario Masculino de 466 m² dentro hay 5 Baños y 22 duchas además de 1 Baños de movilidad reducida y 2 duchas de movilidad reducida.
- Vestuario Femenino de 466 m² dentro hay 5 Baños y 22 duchas además de 1 Baños de movilidad reducida y 2 duchas de movilidad reducida.
- Un almacén de materiales deportivos de 21 m².
- Un almacén de materiales deportivos de 21 m².
- Un almacén de materiales deportivos de 21 m².
- Un baño masculino 55 m² con 4 baños individuales.
- Un baño femenino de 55 m² con 4 baños individuales.

El séptimo sector (Área = 2454 m²). En esta zona se encuentra una cocina, una cafetería, una tienda y una zona de cuidado infantil.

- Una cocina de 65 m².
- Una cafetería y pasillos de 1848 m².
- Una tienda de 373 m².
- Una zona de cuidado infantil de 168 m².

Se define además un sector a parte del edificio principal, que será una caseta exterior donde se encontrará el centro de transformación para el polideportivo. Las dimensiones son (Área = 11.502 m²).

El polideportivo ocupa en total una sección de 11.566 m², todas las zonas del polideportivo son accesibles desde el exterior.

7. Normas y referencias

7.1. Normativa de la instalación de iluminación y alumbrado de emergencia

Para la elaboración de las instalaciones de alumbrado interior y de emergencia se han tenido en cuenta los requisitos establecidos por el CTE DB HE y en el CTE DB SUA, la norma UNE-EN 12193 para los campos deportivos y en el RSCIEI.

7.2. Normativa de la instalación 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.
- Código Técnico de la Edificación. Documento Básico SI. Seguridad en caso de incendio.
- Código Técnico de la Edificación. Documento Básico SUA. Seguridad de utilización y accesibilidad.
- UNE-EN 671-1. Instalaciones fijas de lucha contra incendios.
- UNE-EN 12259-1. Protección contra incendios. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Parte1: Rociadores automáticos.
- UNE-EN 12259-2/AC. Protección contra incendios. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Parte2: Conjuntos de válvulas de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo.
- UNE-EN 12845:2016+A1. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores automáticos. Diseño, instalación y mantenimiento.
- UNE 23007-14. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 14: Planificación, diseño, instalación, puesta en servicio, uso y mantenimiento.
- UNE 23500:2021. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.

7.3. Normativa de baja tensión

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT). De acuerdo con el Real Decreto 842/2002 del 2 de agosto.
- 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.
- Documento básico de seguridad de utilización y accesibilidad.
- UNE-HD 60364-5-52:2014. Instalaciones eléctricas de baja tensión. Parte 5-52: Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.
- UNE-EN 60909-0:2016. Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Parte 0: Cálculo de corrientes.
- UNE 20460-4-41:1998. Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 4: Protección para garantizar la seguridad. Capítulo 41: Protección contra los choques eléctricos.

7.4. Normativa de alta tensión

Normas Generales

- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Autorización de Instalaciones Eléctricas. Aprobado por Ley 40/94, de 30 de diciembre, B.O.E. de 31-12-1994.
- Ordenación del Sistema Eléctrico Nacional y desarrollos posteriores. Aprobado por Ley 40/1994, B.O.E. 31-12-1994.

- 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 (B.O.E. de 27 de diciembre 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. Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados.
- Ley 24/2013 de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía, Decreto de 12 Marzo de 1954 y Real Decreto 1725/84 de 18 de Julio.
- Real Decreto 2949/1982 de 15 de Octubre de Acometidas Eléctricas.
- NTE-IEP. Norma tecnológica de 24-03-1973, para Instalaciones Eléctricas de Puesta a Tierra.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados.
- Ordenanzas municipales del ayuntamiento donde se ejecute la obra.
- Condicionados que puedan ser emitidos por organismos afectados por las instalaciones.
- Normas particulares de la compañía suministradora.
- Cualquier otra normativa y reglamentación de obligado cumplimiento para este tipo de instalaciones.

Procedimientos especificaciones particulares de la empresa suministradora:

- NRZ001. Especificaciones Particulares para instalaciones de e-distribución en Alta Tensión de $Un \leq 36$ kV.
- DYZ10000. Líneas subterráneas Media Tensión.
- FYZ30000 Proyecto Tipo CT Interior Prefabricado de Superficie_sellado LCOE

7.5. Programas utilizados

- Microsoft Office Word 365
- Microsoft Office Excel 365

- DIALux Evo. (Instalación de iluminación e Instalación de alumbrado de emergencia)
- AutoCad 2018. (Realización de planos)
- amiKIT 5.0. (Instalación de media tensión)

8. Orden de prioridad de los documentos

Si en la ejecución del presente proyecto llega a existir alguna ambigüedad o discrepancia en los documentos, el orden de prioridad que se debe de seguir es:

1. Planos.
2. Pliego de condiciones.
3. Presupuesto.
4. Memoria.

9. Instalación de iluminación

La instalación de iluminación interior de la nave de pública concurrencia se ha realizado considerando los requisitos que establece el CTE DB HE y en el CTE DB SUA. Además de la norma UNE-EN 12193 para los campos deportivos.

Para la obtención, simulación y verificación de los parámetros característicos recogidos en las normativas anteriores, se ha hecho uso del software DIALux Evo por medio de un estudio de iluminación interior.

9.1. Requisitos de diseño

En cuanto a los requisitos de diseño, las luminarias de la planta baja se colocarán a 4 metros, empotradas sobre el falso techo, a excepción de las salas de campos deportivos, que se colocarán suspendidas del techo a una altura de 14 metros desde el nivel del suelo, mientras que las luminarias de la planta alta se colocara empotrada sobre el falso techo a 5 metros desde el segundo nivel de suelo que se sitúa a una altura de 5 metros de la primera planta, por tanto a una altura de 10 metros desde el nivel de suelo. A excepción de las luminarias del pasillo y cafetería que no tiene un techo, que se colocará a 9,8 metros desde el segundo nivel de suelo.

Por otro lado, se debe adecuar la instalación para que el valor máximo de eficiencia energética de la Instalación (VEEI) no supere los valores indicados en el Anexo I.

9.2. Parámetros de diseño

Para la elaboración de la instalación de alumbrado interior se han tenido en cuenta los requisitos establecidos por el CTE DB HE y en el CTE DB SUA. Además de la norma UNE-EN 12193 para los campos deportivos.

Tal y como se mencionó anteriormente, la instalación de iluminación debe cumplir ciertos parámetros establecidos en las normativas anteriores. Estos parámetros son:

- Reflectancia de las superficies.
- Iluminancia de superficies.
- Iluminancias en áreas circundantes inmediatas.
- Iluminancia en el plano útil.
- Uniformidad.
- Deslumbramiento molesto.
- Reproducción cromática.
- Temperatura de color.
- Factor de mantenimiento.
- Eficiencia energética.
- Potencia instalada en el edificio.

Las características de cada uno se encuentran recogidas y detalladas en el anexo I de cálculos de la Instalación de iluminación.

9.3. Distribución

El pabellón se compone de dos plantas con diferentes salas, se especifican las luminarias seleccionadas y el número de estas necesarias para cumplir las condiciones.

Planta alta

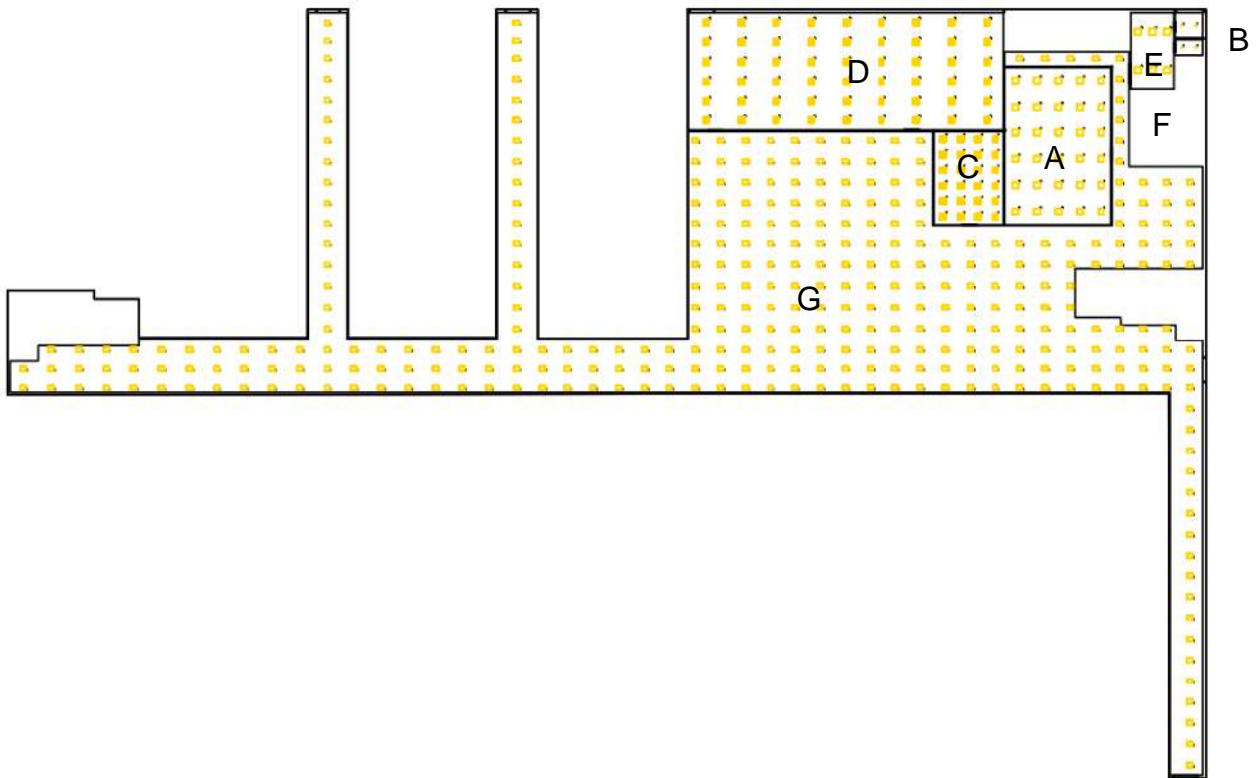


Ilustración 2. Plano de planta alta de iluminación

- A: Aula infantil.
- B: Baños y baños de movilidad reducida.
- C: Cocina.
- D: Tienda.
- E: Vestuario femenino.
- F: Vestuario masculino.
- G: Pasillos y cafetería.

Planta baja

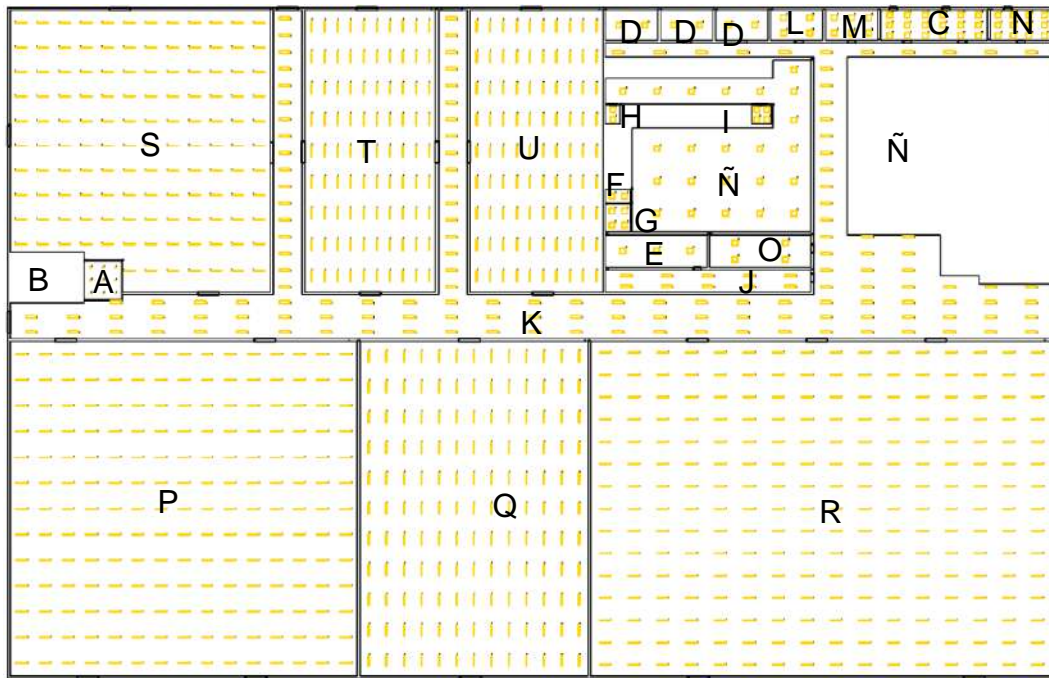


Ilustración 3. Plano de planta baja de iluminación

- A: Ascensores
- B: Escaleras
- C: Grupo electrógeno
- D: Almacén
- E: Almacén de oficina
- F: Baños
- G: Baños de movilidad reducida
- H: Duchas
- I: Duchas de movilidad reducida
- J: Oficina
- K: Pasillo
- L: Cuadro general
- M: Agua caliente sanitaria
- N: Contra incendios
- Ñ: Vestuario Femenino y Masculino
- O: Sala de descanso de personal
- P: Pádel
- Q: Baloncesto
- R: Balonmano
- S: Gimnasia de Suelo
- T: Sala de Esgrima
- U: Tiro con arco

9.4. Luminarias seleccionadas

Para la iluminación del pabellón se utilizarán luminarias del catálogo de Philips, para cada zona se utilizan luces adecuadas indicadas en este.

9.4.1. Luminarias planta alta

9.3.1.1 Luminarias aula infantil

El Aula infantil contará con 30 luminarias, empotradas en el techo a 5 metros.

Las luminarias seleccionadas para esta zona son el modelo Philips RC133V W62L62 WIA 1 xLED34S/830 NOC, cuyas características técnicas son:

- Flujo lumínico: 3400 lm
- Potencia de las luminarias: 29,0 W
- Índice de reproducción cromática: 80

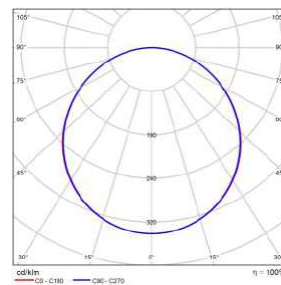


Ilustración 4. Philips RC133V W62L62 WIA 1 xLED34S/830 NOC

9.3.1.2. Luminarias baños y baños movilidad reducida

Los baños se dividen en dos, los 2 baños de movilidad reducida que tienen 4 luminarias y los 6 baños que tienen 2 luminarias. Cada baño tiene las luminarias, empotradas en el techo a 5 metros.

Las luminarias seleccionadas para esta zona son el modelo Philips RS141B 1xLED12-32-/830, cuyas características técnicas son:

- Flujo lumínico: 1800 lm
- Potencia de las luminarias: 13,8 W
- Índice de reproducción cromática: >80

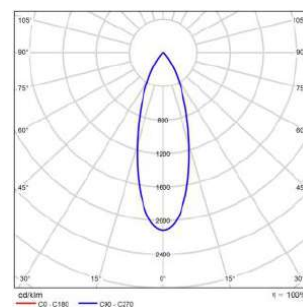


Ilustración 5. Philips RS141B 1xLED12-32-/830

9.3.1.3. Luminarias cocina

La cocina contará con 18 luminarias, empotradas en el techo a 5 metros.

Las luminarias seleccionadas para esta zona son el modelo Philips CR434B W60L60 1xLED48/830 AC-MLO, cuyas características técnicas son:

- Flujo lumínico: 3600 lm
- Potencia de las luminarias: 34,5 W
- Índice de reproducción cromática: 80

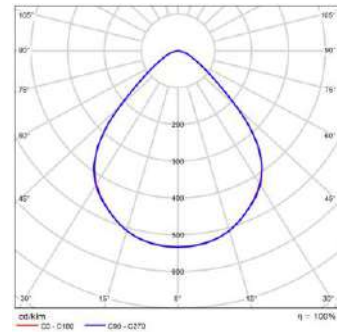


Ilustración 6. Philips RC132V G4 W60L60 PSD 1 xLED43S/840 OC

9.3.1.4. Luminarias tienda

La tienda contará con 54 luminarias, empotradas en el techo a 5 metros.

Las luminarias seleccionadas para esta zona son el modelo Philips RC132V G4 W60L60 PSD 1 xLED43S/840 OC, cuyas características técnicas son:

- Flujo lumínico: 4300 lm
- Potencia de las luminarias: 34,5 W
- Índice de reproducción cromática: 80

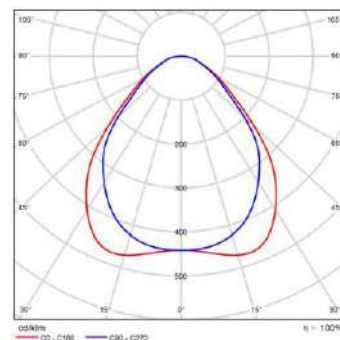


Ilustración 7. Philips RC132V G4 W60L60 PSD 1 xLED43S/840 OC

9.3.1.5. Luminarias vestuario femenino planta alta

El vestuario femenino contará con 6 luminarias, empotradas en el techo a 5 metros.

Las luminarias seleccionadas para esta zona son el modelo Philips RC133V W62L62 WIA 1 xLED34S/830 NOC, cuyas características técnicas son:

- Flujo lumínico: 3400 lm
- Potencia de las luminarias: 29,0 W
- Índice de reproducción cromática: 80

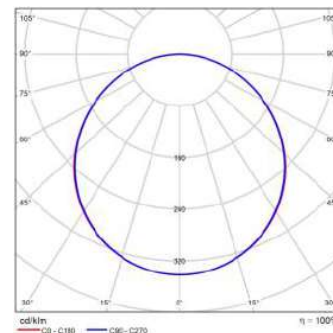


Ilustración 8. Philips RC133V W62L62 WIA 1 xLED34S/830 NOC

9.3.1.6. Luminarias vestuario masculino planta alta

El vestuario masculino constará de 6 luminarias, empotradas en el techo a 5 metros.

Las luminarias seleccionadas para esta zona son el modelo Philips RC133V W62L62 WIA 1 xLED34S/830 NOC, cuyas características técnicas son:

- Flujo lumínico: 3400 lm
- Potencia de las luminarias: 29,0 W
- Índice de reproducción cromática: 80

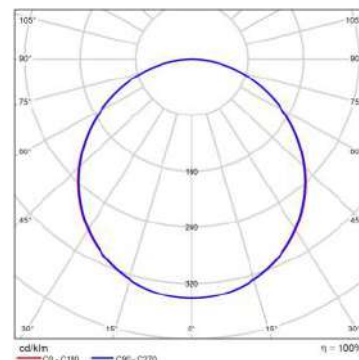


Ilustración 9. Philips RC133V W62L62 WIA 1 xLED34S/830 NOC

9.3.1.7. Luminarias cafetería y pasillos

La cafetería contará con 204 luminarias, suspendidas del techo a una altura de montaje de 9,8 metros.

Las luminarias seleccionadas para esta zona son el modelo Philips RC515B PSD W15L172 1 xLED34S/940 OC, cuyas características técnicas son:

- Flujo lumínico: 3400 lm
- Potencia de las luminarias: 23,5 W
- Índice de reproducción cromática: 90

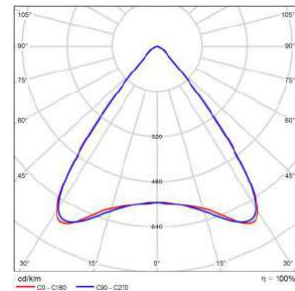


Ilustración 10. Philips RC515B PSD W15L172 1 xLED34S/940 OC

9.3.2. Luminarias planta baja

9.3.2.1. Luminarias ascensores

Los ascensores contarán con 9 luminarias, empotradas en el falso techo a 10 metros.

Las luminarias seleccionadas para esta zona son el modelo Philips RS771B 1 xLED17S/827 HVWB, cuyas características técnicas son:

- Flujo lumínico: 1800 lm
- Potencia de las luminarias: 13,8 W
- Índice de reproducción cromática: 80

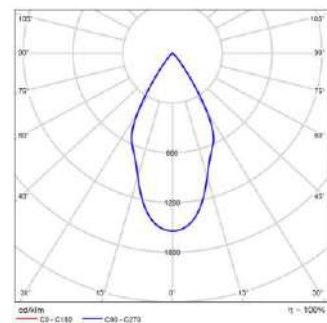


Ilustración 11. Philips RS771B 1 xLED17S/827 HVWB

9.3.2.2. Luminarias escaleras

Las escaleras contarán con 8 luminarias, empotradas en el falso techo a 10 metros y en el techo de la primera planta.

Las luminarias seleccionadas para esta zona son el modelo Philips RC463B POE W31L125 1 xLED40S/BU840 OC, cuyas características técnicas son:

- Flujo lumínico: 4000 lm
- Potencia de las luminarias: 30,0 W
- Índice de reproducción cromática: 100

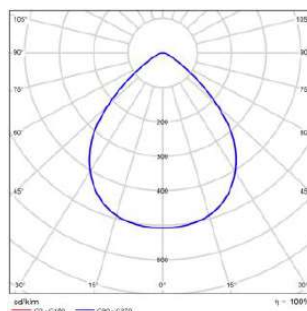


Ilustración 12. Philips RC463B POE W31L125 1 xLED40S/BU840 OC

9.3.2.3. Luminarias grupo electrógeno

El cuarto de grupo electrógeno contará con 8 luminarias, suspendidas del techo a una altura de montaje de 6 metros.

Las luminarias seleccionadas para esta zona son el modelo Philips LL623X XA 1 xLED100S/830 WB, cuyas características técnicas son:

- Flujo lumínico: 3399 lm
- Potencia de las luminarias: 28,0 W
- Índice de reproducción cromática: 100

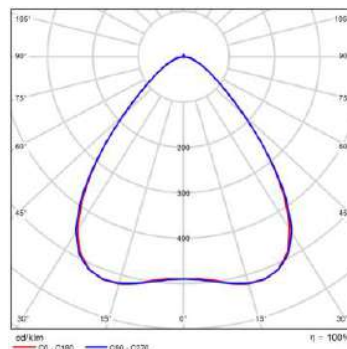


Ilustración 13. Philips RC468B PSD W67L67 1 xLED34S/BU840 OC

9.3.2.4. Luminarias almacén 1, 2 y 3

El almacén 1, 2 y 3 contarán con 2 luminarias, empotradas en el falso techo a 4 metros.

Las luminarias seleccionadas para esta zona son el modelo Philips RC468B PSD W67L67 1 xLED34S/BU840 OC, cuyas características técnicas son:

- Flujo lumínico: 3.400 lm
- Potencia de las luminarias: 28,0 W
- Índice de reproducción cromática: >100

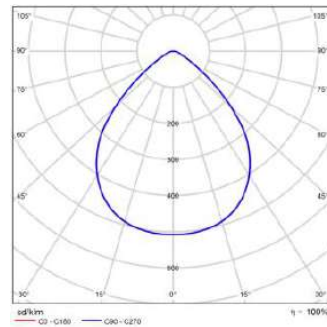


Ilustración 14. Philips RC468B PSD W67L67 1 xLED34S/BU840 OC

9.3.2.5. Luminarias almacén oficina

El almacén de oficina contará con 3 luminarias, empotradas en el falso techo a 4 metros.

Las luminarias seleccionadas para esta zona son el modelo Philips RC468B W67L67 1 xLED80S/TW9 OC, cuyas características técnicas son:

- Flujo lumínico: 7700 lm
- Potencia de las luminarias: 60,0 W
- Índice de reproducción cromática: 100

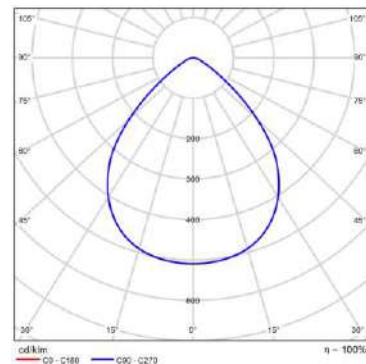


Ilustración 15. Philips RC468B W67L67 1 xLED80S/TW9 OC

9.3.2.6. Luminarias baños

Los 10 baños tienen 2 luminarias, empotradas en el falso techo a 4 metros.

Las luminarias seleccionadas para esta zona son el modelo Philips RS141B 1xLED12-32-/830, cuyas características técnicas son:

- Flujo lumínico: 1.200 lm
- Potencia de las luminarias: 16,0 W
- Índice de reproducción cromática: 80

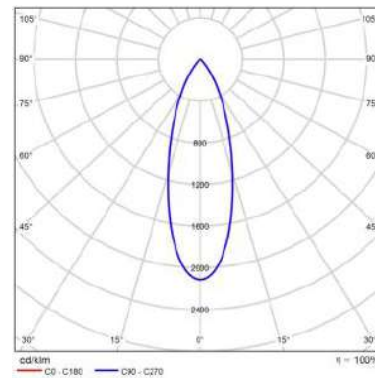


Ilustración 16. Philips RC468B PSD W67L67 1 xLED34S/BU840 OC

9.3.2.7. Luminarias baños movilidad reducida

Los 2 baños tienen 4 luminarias, empotradas en el falso techo a 4 metros.

Las luminarias seleccionadas para esta zona son el modelo Philips RS141B 1xLED12-32-/830, cuyas características técnicas son:

- Flujo lumínico: 1200 lm
- Potencia de las luminarias: 16,0 W
- Índice de reproducción cromática: 80

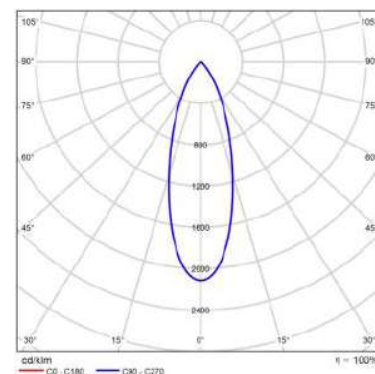


Ilustración 17. Philips RC468B PSD W67L67 1 xLED34S/BU840 OC

9.3.2.8. Luminarias duchas

Las 44 duchas tienen 2 luminarias, empotradas en el falso techo a 4 metros.

Las luminarias seleccionadas para esta zona son el modelo Philips RS141B 1xLED12-32-/830, cuyas características técnicas son:

- Flujo lumínico: 1200 lm
- Potencia de las luminarias: 16,0 W
- Índice de reproducción cromática: 80

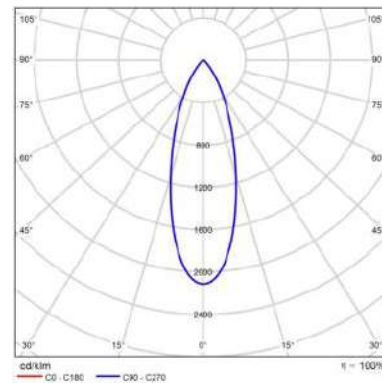


Ilustración 18. Philips RC468B POE W67L67 1 xLED28S/BU840 OC

9.3.2.9. Luminarias ducha movilidad reducida

Las 4 duchas baños tienen 2 luminarias, empotradas en el falso techo a 4 metros.

Las luminarias seleccionadas para esta zona son el modelo Philips RS141B 1xLED12-32-/830, cuyas características técnicas son:

- Flujo lumínico: 1200 lm
- Potencia de las luminarias: 16,0 W
- Índice de reproducción cromática: 80

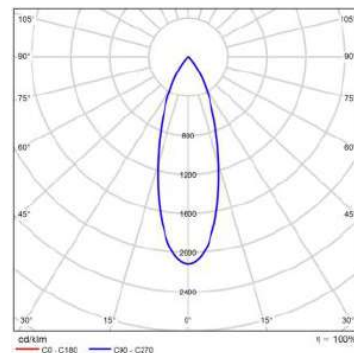


Ilustración 19. Philips RC468B PSD W67L67 1 xLED34S/BU840 OC

9.3.2.10. Luminarias oficina

La oficina contará con 16 luminarias, empotradas en el falso techo a 4 metros.

Las luminarias seleccionadas para esta zona son el modelo Philips SP400P POE W30L120 DIR 1 xLED28S/830, cuyas características técnicas son:

- Flujo lumínico: 8000 lm
- Potencia de las luminarias: 53,0 W
- Índice de reproducción cromática: 80

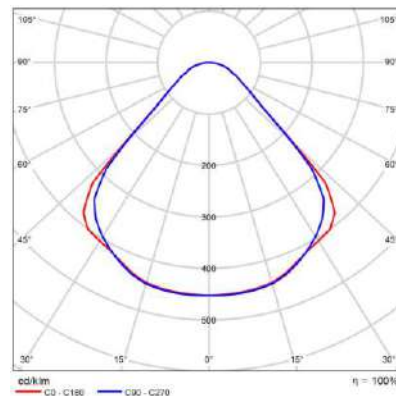


Ilustración 20. Philips 4MX850 G3 581 1 xLED80S/840 PSU WB

9.3.2.11. Luminarias pasillo

Los pasillos contarán con 147 luminarias, empotradas en el falso techo a 4 metros.

Las luminarias seleccionadas para esta zona son el modelo Philips RC515B PSD W15L172 1 xLED34S/940 OC, cuyas características técnicas son:

- Flujo lumínico: 3400 lm
- Potencia de las luminarias: 23,5 W
- Índice de reproducción cromática: 90

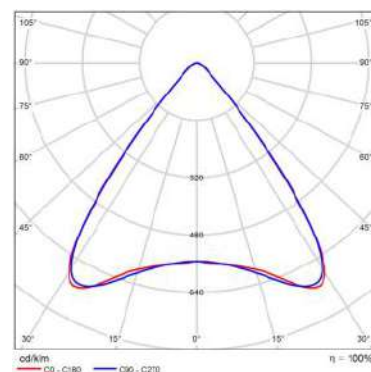


Ilustración 21. Philips RC515B PSD W15L172 1 xLED34S/940 OC

9.3.2.12. Luminarias sala cuadro general

La sala de cuadro general contará con 4 luminarias, empotradas en el falso techo a 4 metros.

Las luminarias seleccionadas para esta zona son el modelo Philips RC468B PSD W67L67 1 xLED34S/BU840 OC, cuyas características técnicas son:

- Flujo lumínico: 3400 lm
- Potencia de las luminarias: 28,0 W
- Índice de reproducción cromática: >100

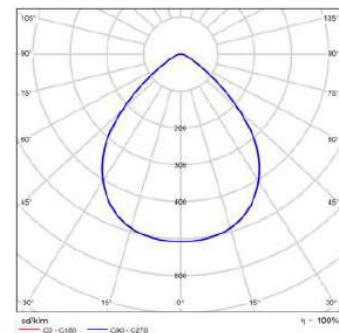


Ilustración 22. Philips RC468B PSD W67L67 1 xLED34S/BU840 OC

9.3.2.13. Luminarias sala agua caliente sanitaria Luminarias

La sala de agua caliente sanitaria contará con 6 luminarias, empotradas en el falso techo a 4 metros.

Las luminarias seleccionadas para esta zona son el modelo Philips RC468B PSD W67L67 1 xLED34S/BU840 OC, cuyas características técnicas son:

- Flujo lumínico: 3400 lm
- Potencia de las luminarias: 28,0 W
- Índice de reproducción cromática: 100

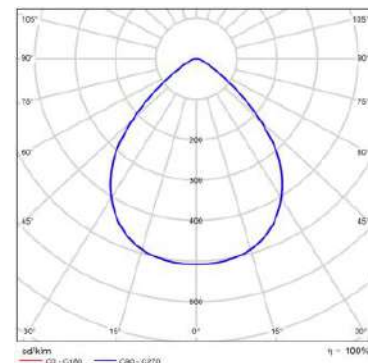


Ilustración 23. Philips RC468B PSD W67L67 1 xLED34S/BU840 OC

9.3.2.14. Luminarias sala contraincendios

La sala de contraincendios contará con 6 luminarias, empotradas en el falso techo a 4 metros.

Las luminarias seleccionadas para esta zona son el modelo Philips LL623X XA 1 xLED62S/840 WB, cuyas características técnicas son:

Flujo lumínico: 5.600 lm

Potencia de las luminarias: 33,5 W

Índice de reproducción cromática: 80

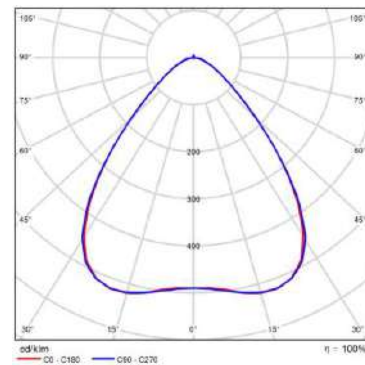


Ilustración 24. Philips RC468B PSD W67L67 1 xLED34S/BU840 OC

9.3.2.15. Luminarias vestuario femenino y masculino

El vestuario femenino y masculino son semejantes y cada uno contarán con 45 luminarias, empotradas en el falso techo a 4 metros.

Las luminarias seleccionadas para esta zona son el modelo Philips RC342B LED28S/930 O W15L125, cuyas características técnicas son:

- Flujo lumínico: 2800 lm
- Potencia de las luminarias: 23,5 W
- Índice de reproducción cromática: 90

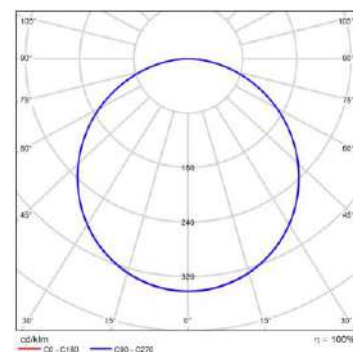


Ilustración 25. Philips RC342B LED28S/930 O W15L125

9.3.2.16. Luminarias sala de descanso del personal

La zona de descanso del personal contará con 4 luminarias, empotradas en el falso techo a 4 metros.

Las luminarias seleccionadas para esta zona son el modelo Philips RC468B W67L67 1 xLED80S/TW9 OC, cuyas características técnicas son:

- Flujo lumínico: 7700 lm
- Potencia de las luminarias: 60,0 W
- Índice de reproducción cromática: 100

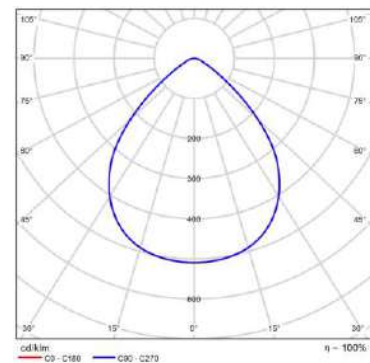


Ilustración 26. Philips RC468B W67L67 1 xLED80S/TW9 OC

9.3.2.17. Luminarias zona de pádel

La zona de pádel contará con 195 luminarias, suspendidas del techo a una altura de montaje de 14 metros.

Las luminarias seleccionadas para esta zona son el modelo Philips WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB, cuyas características técnicas son:

- Flujo lumínico: 4199 lm
- Potencia de las luminarias: 30,5 W
- Índice de reproducción cromática: 80

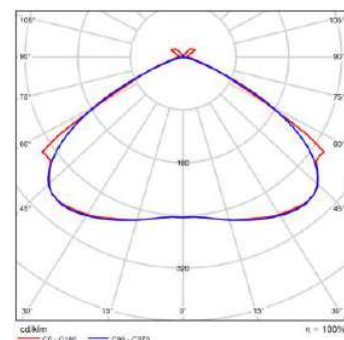


Ilustración 27. Philips WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB

9.3.2.18. Luminarias zona de baloncesto

La zona de campos contará con 143 luminarias, suspendidas del techo a una altura de montaje de 14 metros.

Las luminarias seleccionadas para esta zona son el modelo Philips WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB, cuyas características técnicas son:

- Flujo lumínico: 4199 lm
- Potencia de las luminarias: 30,5 W
- Índice de reproducción cromática: 80

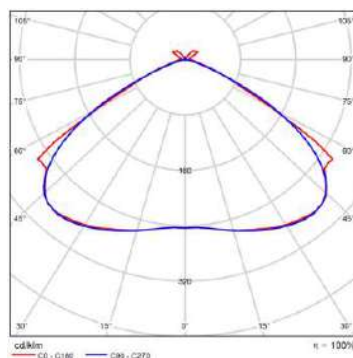


Ilustración 28. Philips WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB

9.3.2.19. Luminarias zona de balonmano

La zona de campos contará con 240 luminarias, suspendidas del techo a una altura de montaje de 14 metros.

Las luminarias seleccionadas para esta zona son el modelo Philips WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB, cuyas características técnicas son:

- Flujo lumínico: 4199 lm
- Potencia de las luminarias: 30,5 W
- Índice de reproducción cromática: 80

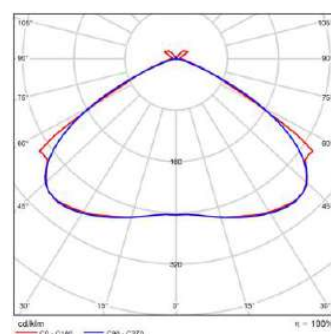


Ilustración 29. Philips WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB

9.3.2.20. Luminarias gimnasia de suelo

La zona de gimnasia de suelo contará con 127 luminarias, suspendidas del techo a una altura de montaje de 14 metros.

Las luminarias seleccionadas para esta zona son el modelo Philips WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB, cuyas características técnicas son:

- Flujo lumínico: 4199 lm
- Potencia de las luminarias: 30,5 W
- Índice de reproducción cromática: 80

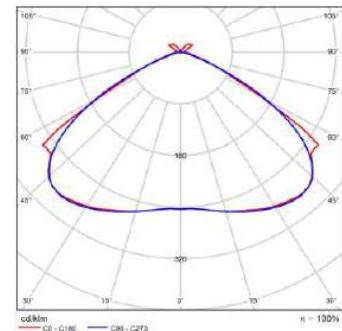


Ilustración 30. Philips WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB

9.3.2.21. Luminarias sala de esgrima

La sala de esgrima contará con 90 luminarias, suspendidas del techo a una altura de montaje de 14 metros.

Las luminarias seleccionadas para esta zona son el modelo Philips WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB, cuyas características técnicas son:

- Flujo lumínico: 4199 lm
- Potencia de las luminarias: 30,5 W
- Índice de reproducción cromática: 80

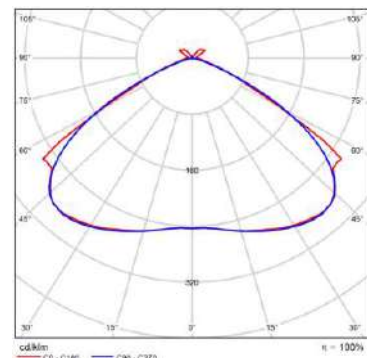


Ilustración 31. Philips WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB

9.3.2.22. Luminarias sala de tiro con arco

La sala de tiro con arco contará con 90 luminarias, suspendidas del techo a una altura de montaje de 14 metros.

Las luminarias seleccionadas para esta zona son el modelo Philips WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB, cuyas características técnicas son:

- Flujo lumínico: 4199 lm
- Potencia de las luminarias: 30,5 W
- Índice de reproducción cromática: 80

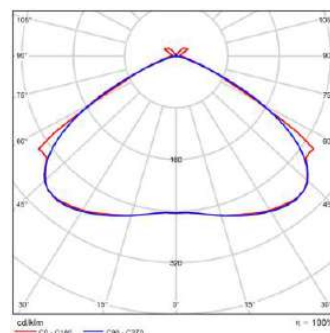


Ilustración 32. Philips WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB

9.4. Verificación del cumplimiento de la eficiencia energética

Se comprueba el cumplimiento de los valores límite de la eficiencia energética, mediante dos métodos, los establecidos por el CTE DB HE 3 para las zonas no industriales y los establecidos por el cliente en para las zonas industriales:

- Zonas no industriales:

Tabla 1. Resultados eficiencia energética de zona no industrial y planta alta

Estancias Planta Alta	VEEI [W/m ² /100 lx]	VEEI máx. [W/m ² /100 lx]	Cumple
Cocina	1,74	8	SI
Zona infantil	1,49	3,5	SI
Vestuario femenino	2,44	4	SI
Baño 1	3,69	4	SI
Baño 2	3,69	4	SI
Baño 3	3,69	4	SI
Baño movilidad reducida	3,45	4	SI
Vestuario masculino	2,44	4	SI
Baño 1	3,69	4	SI

Baño 2	3,69	4	SI
Baño 3	3,69	4	SI
Baño movilidad reducida	3,45	4	SI
Tienda	1,17	8	SI
Pasillos + Cafetería	1,29	8	SI
Ascensor	3,56	8	SI
Escaleras	5,15	8	SI

Tabla 2. Resultados eficiencia energética de zona no industrial y planta baja

Estancia Planta Baja	VEEI [W/m²/100 lx]	VEEI máx.[W/m²/100 lx]	Cumple
Pista de pádel	1,22	4	SI
Pista de Baloncesto	1,38	4	SI
Pista de Balonmano	1,16	4	SI
Sala de Gimnasia de Suelo	1,4	4	SI
Sala de Esgrima	1,85	4	SI
Sala de Tiro con arco	1,83	4	SI
Vestuario	1,39	4	SI
baño	3,1	4	SI
baño movilidad reducida	2,49	4	SI
ducha	3,33	4	SI
ducha movilidad reducida	2,80	4	SI
Vestuario	1,39	4	SI
baño	3,1	4	SI
baño movilidad reducida	2,49	4	SI
ducha	3,33	4	SI
ducha movilidad reducida	2,80	4	SI
Sala de descanso	1,43	3,5	SI
Oficina	2,05	3	SI
Pasillo Planta Baja	2,70	8	SI
Almacén de oficina	1,34	4	SI
Almacén	1,64	4	SI
Almacén 2	1,64	4	SI
Almacén 3	1,65	4	SI

- Zonas industriales:

Tabla 3. Resultados eficiencia energética de zona industrial

Estancia	VEEI [W/m ² /100 lx]	VEEI máx. [W/m ² /100 lx]	Cumple
Agua caliente sanitaria	1,79	5	SI
Grupo electrógeno	2,01	5	SI
Contra incendios	1,23	5	SI
Cuadro general	1,77	5	SI

10. Instalación de alumbrado de emergencia

De acuerdo con lo establecido en el RSCIEI y DB SUA, será necesaria la utilización de alumbrado de emergencia en todos los sectores de la nave industrial.

Para la obtención, simulación y verificación de los parámetros característicos recogidos en las normativas anteriores, se ha hecho uso del software DIALux Evo por medio de un estudio de recorridos de emergencia y de zonas de estudio.

10.1. Requisitos de diseño

Se contempla la selección y distribución de las luminarias de emergencia de cada zona del establecimiento, además de la verificación del cumplimiento de los parámetros de eficiencia energética de la instalación, cumpliendo de los valores límites establecidos por el DB SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

Queda en el alcance la determinación de los siguientes datos referidos a la instalación:

Relativa al edificio:

- Potencia total instalada de luminarias

Relativa a cada zona:

- Iluminación media horizontal mantenida obtenida, E_m

- Índice de deslumbramiento unificado alcanzado, UGR
- Índice de rendimiento de color de las lámparas seleccionadas, R_a
- El valor de uniformidad U_o

10.2. Recorrido de emergencia

Con objeto de determinar la correcta situación de las luminarias de alumbrado de emergencia, se han determinado los recorridos de evacuación más adecuados en caso de incendio.

Estos recorridos se han establecido en función del número de salidas y plantas de cada sector de la nave.

En cuanto a los sectores 1 y 2, y según el Anexo II del RSCIEI, al disponer más de una salida de planta los recorridos de evacuación tienen una longitud inferior a 50 metros. Además, los recorridos de evacuación del sector 2, al disponer de una instalación automática de extinción, pueden aumentar la longitud de evacuación un 25 %.

En el sector 3, donde aplica el CTE DB SI, los recorridos de evacuación no serán superiores a 50 metros.

En cuanto a los elementos de evacuación:

- Las puertas y pasos tendrán una anchura mínima de 0,6 metros, no excediendo de 1,23 metros en ningún caso.
- Los pasillos tendrán un ancho superior a 1 metro.

Los recorridos de evacuación establecidos en este proyecto se encuentran detallados en el Plano 5 del documento Planos.

10.3. Luminarias seleccionadas

Para la selección de las luminarias de emergencia utilizadas se busca un catálogo del Dialux evo que trabaje con iluminación de emergencia, y se selecciona el catálogo de lámparas Eaton Emergency Ligghting.

Se utilizan:

- 23 luminarias Eaton Emergency Lighting GuideLed SL 13851 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation).

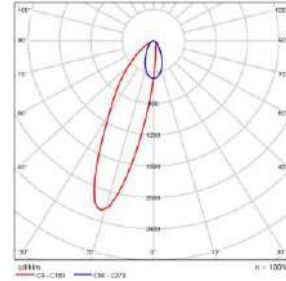


Figure 1. Eaton Emergency Lighting GuideLed SL 13851 1-8h/D CGLine+

- Flujo lumínico: 310 lm
 - Potencia de las luminarias: 6,7 W
 - Índice de reproducción cromática: 70
- 34 luminarias Eaton Emergency Lighting 3583 LED 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)

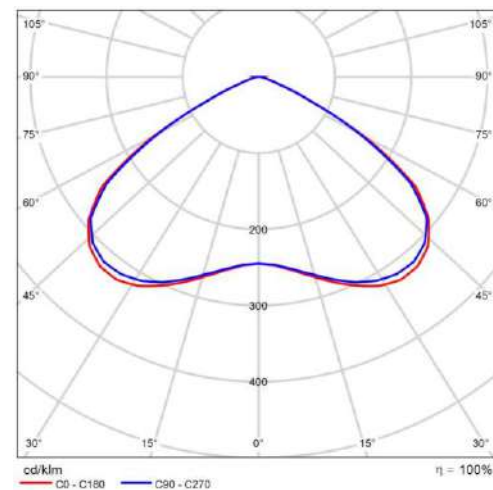


Figure 2. Eaton Emergency Lighting 3583 LED 1-8h/D CGLine+

- Flujo lumínico: 384 lm
 - Potencia de las luminarias: 6,6 W
 - Índice de reproducción cromática: 70
- 91 luminarias Eaton Emergency Lighting BeamTech Small 1x250lm 1h (data for one lamp head only)

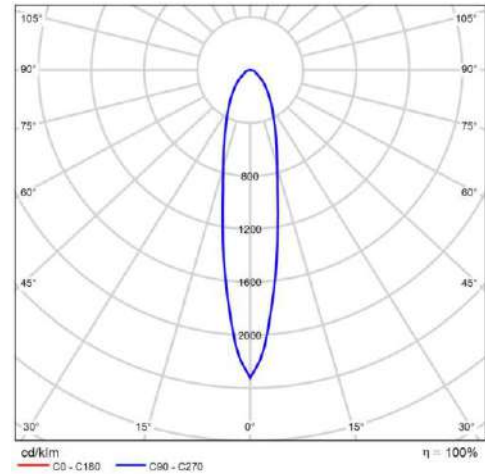


Figure 3. Eaton Emergency Lighting BeamTech Small 1x250lm 1h

- Flujo lumínico: 250 lm
 - Potencia de las luminarias: 2,4 W
 - Índice de reproducción cromática: 80
- 196 luminarias Eaton Emergency Lighting BeamTech Small 2x250lm 1h (data for one lamp head only)

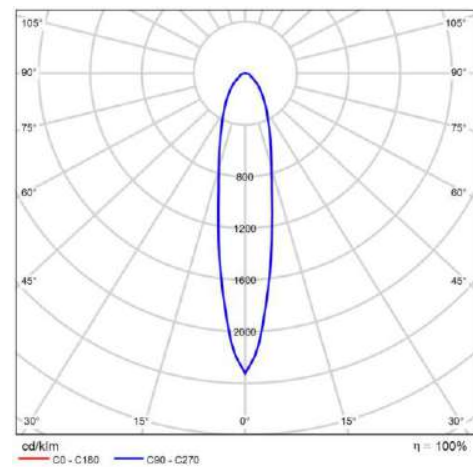


Figure 4. Eaton Emergency Lighting BeamTech Small 2x250lm 1h

- Flujo lumínico: 250 lm
 - Potencia de las luminarias: 1,6 W
 - Índice de reproducción cromática: 80
- 103 luminarias Eaton Emergency Lighting FT Escape 150lm AT MNM Tel, 1-3H (set to 1 h operation).

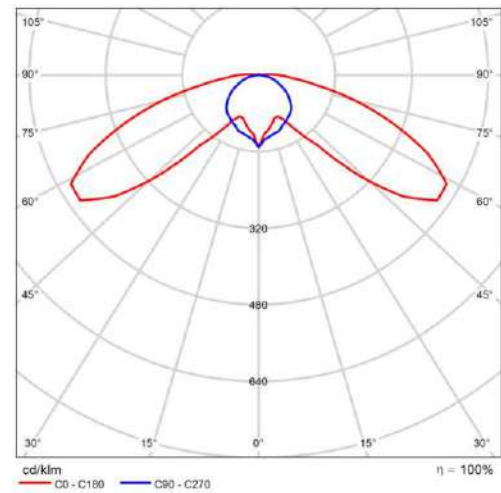
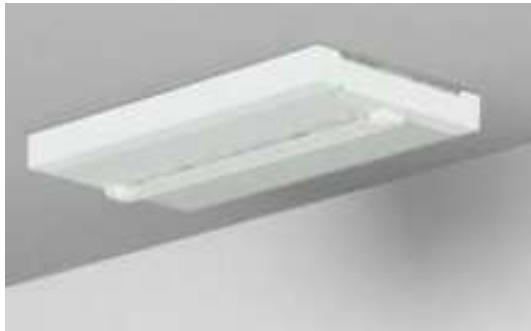


Figure 5. on Emergency Lighting FT Escape 150lm AT MNM Tel, 1-3H

- Flujo lumínico: 100 lm
 - Potencia de las luminarias: 2,0 W
 - Índice de reproducción cromática: 80
- 58 luminarias Eaton Emergency Lighting GuideLed SL 13821 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation).

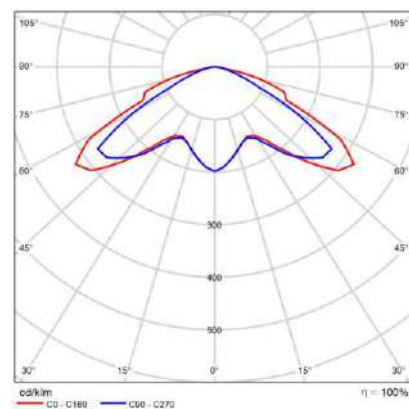


Figure 6. Eaton Emergency Lighting GuideLed SL 13821 1-8h/D CGLine+

- Flujo lumínico: 204 lm
- Potencia de las luminarias: 6,7 W
- Índice de reproducción cromática: 70

Se comprueba que todas las luminarias tienen un valor de índice de rendimiento cromático mayor de 40.

11. Instalación de protección contra incendios

Para la realización de la instalación contraincendios se utiliza el DB SI en el cual se acude a sus diferentes secciones para la realización de cada apartado.

Para el cálculo de la propagación interior se acude a la sección SI-1, para la evacuación de los ocupantes se acude a la sección SI-3 y para la instalación de protección contra incendios a la sección SI-4.

11.1. Sectorización

Los 7 sectores de incendio son:

- El primer sector (Área = 1532 m²). En esta zona se encuentra el campo de pádel.
- El segundo sector (Área = 1005 m²). En esta zona se encuentra el campo de Baloncesto.
- El tercer sector (Área = 2037 m²). En esta zona se encuentra el campo de Balonmano.
- El cuarto sector (Área = 1890 m²). En esta zona se encuentra el aula de Esgrima, tiro con arco y gimnasia de suelo.
- El quinto sector (Área = 206 m²). En esta zona se encuentra un cuadro general, un cuarto de grupo electrógeno, un cuarto de contraincendios, un cuarto de agua caliente sanitaria, los ascensores y las escaleras.
- El sexto sector (Área = 2342 m²). En esta zona se encuentra la oficina con los puestos de trabajo correspondientes, un cuarto de almacenamiento de archivos, un cuarto de descanso del personal, además de los 3 almacenes el pasillo de la planta baja y los vestuarios y baños de la planta superior.
- El séptimo sector (Área = 2454 m²). En esta zona se encuentra una cocina, una cafetería, una tienda y una zona de cuidado infantil.

11.2. Dotación requerida de las instalaciones contra incendio

Según lo establecido en el Anexo III de protección contra incendios los elementos requeridos son los siguientes:

11.2.1. Bocas de incendio equipadas

Es necesario la implantación de BIE's en todos los sectores planteados menos en el sector 5, debido a que en este sector no se encuentra ninguna superficie construida que exceda los 500 m². Se utilizan BIE's de tipo 25 mm con un factor K mínimo de 42, una presión mínima de 300 kPa a una máxima de 600 kPa.

Deben de estar situadas como máximo a 1,5 m respecto a nivel del suelo, a una distancia máxima de 5 m de la salida del sector y una distancia máxima de 50 m entre las BIE's, se mide sobre el recorrido de evacuación, según lo establecido en la UNE-EN 671-1 Parte 1. Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas.

- Sector 1, BIE 25 mm con autonomía de 60 minutos y una simultaneidad de 2.
- Sector 2, BIE 25 mm con autonomía de 60 minutos y una simultaneidad de 2.
- Sector 3, BIE 25 mm con autonomía de 60 minutos y una simultaneidad de 2.
- Sector 4, BIE 25 mm con autonomía de 60 minutos y una simultaneidad de 2.
- Sector 6, BIE 25 mm con autonomía de 60 minutos y una simultaneidad de 7 por el número de BIE's.
- Sector 7 BIE 25 mm con autonomía de 60 minutos y una simultaneidad de 5 por el número de BIE's.

11.2.2. Sistema de alarma

Para los sectores de pública concurrencia se deben instalar sistemas de alarma si la ocupación excede de 500 personas.

Todos los sectores planteados cumplen esta condición salvo el sector 3. Cada sector dispondrá de:

- Sector 1: 2 Pulsadores y sirenas.
- Sector 2: 2 Pulsadores y sirenas.
- Sector 3: 3 Pulsadores y sirenas.
- Sector 4: 3 Pulsadores y sirenas.
- Sector 5: La central de detección, 5 Pulsadores y sirenas.
- Sector 7: 6 Pulsadores y sirenas.

11.2.3. Sistema de detección de incendio

Para los sectores de pública concurrencia se deben instalar sistemas de detección de incendio siempre que la superficie construida excede de 1000 m². Y el sistema dispondrá al menos de detectores de incendio.

En cada sector habrá:

- Sector 1: 25 detectores de humos y 25 detectores de temperatura.
- Sector 2: 15 detectores de humos y 15 detectores de temperatura.
- Sector 3: 35 detectores de humos y 35 detectores de temperatura.
- Sector 4: 35 detectores de humos y 35 detectores de temperatura.
- Sector 5: 95 detectores de humos y 95 detectores de temperatura.
- Sector 6: 13 detectores de humos y 13 detectores de temperatura.
- Sector 7: 77 detectores de humos y 77 detectores de temperatura.

11.2.4. Hidrantes exteriores

Para los sectores de pública concurrencia y el general se deben instalar hidrantes siempre que la superficie construida se encuentre entre los 2.000 m² y los 10.000 m², se irán añadiendo uno más por cada 10.000 m² adicionales.

Los hidrantes se encuentran en la vía pública a menos de 100 m de la fachada accesible del edificio. Los hidrantes están conectados a la red pública de suministro de agua. Se instalan 4 hidrantes, uno en cada uno de los laterales del pabellón.

11.2.5. Extintores portátiles

Es necesario la implantación de extintores portátiles en todos los sectores planteados, deben ser de 21A-113B. El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, próximos a las salidas de evacuación y sobre soportes fijados a paramentos verticales. El recorrido máximo horizontal desde cualquier punto del sector de incendio, que deba ser considerado

origen de evacuación, hasta el extintor, no supere 15 m. En las zonas de riesgo especial debe de haber un extintor.

Cada sector dispondrá de:

- Sector 1: 10 Extintores.
- Sector 2: 7 Extintores.
- Sector 3: 12 Extintores.
- Sector 5: 28 Extintores.
- Sector 6: 8 Extintores.
- Sector 7: 26 Extintores.

11.2.6. Señalización contra incendios

Para la correcta evacuación o extinción se debe señalar todos los elementos de la instalación de PCI, tanto los elementos de extinción, los elementos de detección y los de evacuación.

Se deberá colocar a una altura mínima de 2 metros y conforme a la norma UNE 23033-1 "Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad".

En la instalación se encuentran:

Tabla 4. Inventario de señalización contra incendios








Señalización Contraincendios	Imagen	N.º elementos
Boca de incendio equipada (BIE)		16
Extintores Portátiles de Incendio		91
Pulsador de alarma		21

Tabla 5. Inventario de señalización de evacuación de emergencia

Señalización	Imagen	N.º elementos
Recorrido de evacuación		89
Salida de emergencia		20
Salida		21
Salida de emergencia por escaleras		8

11.3. Reserva de agua y caudal del sistema de lucha contra incendios

El caudal y la reserva de agua del sistema de lucha contra incendios se ha obtenido de acuerdo con lo establecido en el Anexo III del RSCIEI, considerando los sistemas de BIE's.

Con ello, y tal y como se especifica en el correspondiente anexo de cálculos, la reserva y el caudal necesarios para el sistema será:

- Reserva de agua del sistema de lucha contra incendios: 118800 litros.
- Caudal de agua del sistema de lucha contra incendios: 1980 litros/minuto.

11.4. Conductos de impulsión

Las tuberías de los tramos de impulsión será de polipropileno random (PPR).

En cuanto a los diámetros de los tramos de tubería, estos han sido calculados atendiendo a la presión mínima exigida por cada Bocas de incendio equipada,

obteniendo para cada tramo los siguientes diámetros y presiones al inicio y al final del tramo:

Tabla 6. Cálculo de Conductos

T.inicial	T.Final	Q (l/min)	D nominal (mm)	P. inicial (bar)	P. Final (bar)
1	2	714	160	6,75	6,75
2	3	714	160	6,75	6,38
3	6	714	63	6,38	5,80
6	7	102	40	5,80	5,97
6	8	714	160	5,80	5,78
8	11	204	160	5,78	5,78
11	13	102	160	5,78	5,78
11	12	102	40	5,78	5,97
13	14	102	40	5,78	5,96
8	15	714	160	5,78	5,78
15	18	714	160	5,78	5,78
18	21	612	160	5,78	5,77
15	16	102	160	5,78	5,78
16	17	102	40	5,78	5,97
18	19	102	160	5,78	5,78
19	20	102	40	5,78	5,97
21	22	102	160	5,77	5,77
22	23	102	40	5,77	5,94
21	24	510	160	5,77	5,77
24	25	102	160	5,77	5,77
25	26	102	40	5,77	5,95
24	27	408	160	5,77	5,76
27	28	102	160	5,76	5,76
28	29	102	40	5,76	5,95
27	30	306	160	5,76	5,76
30	31	102	160	5,76	5,76
31	32	102	40	5,76	5,94
30	33	204	160	5,76	5,76
33	34	102	160	5,76	5,76
34	35	102	40	5,76	5,94
33	37	102	160	5,76	5,76
37	38	102	40	5,76	5,93
3	39	510	160	6,38	6,37
39	40	510	160	6,37	5,69
40	41	510	160	5,69	5,68
41	44	102	160	5,68	5,68
44	45	102	160	5,68	5,93
41	46	408	160	5,68	5,68
46	47	102	160	5,68	5,92
46	50	306	160	5,68	5,67
50	54	204	160	5,67	5,67
50	52	102	160	5,67	5,67
52	53	102	160	5,67	5,91
54	61	102	160	5,67	5,67

54	56	102	160	5,67	5,67
56	57	102	63	5,67	5,91
61	62	102	63	5,67	5,91

Para conocer la situación de cada tramo se ha de acudir al Plano 6 del documento Planos.

11.5. Sistema de abastecimiento

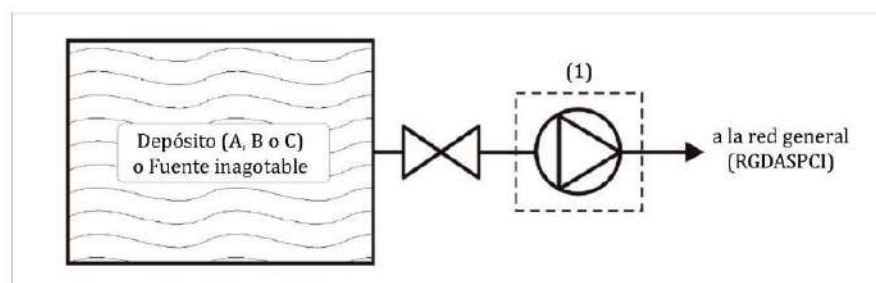
Para determinar la clase de abastecimiento de agua correspondiente según las características del diseño de la red contra incendios, se utiliza la norma UNE 23500. "Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios".

11.5.1. Categorización del abastecimiento

Cumpliendo las condiciones de la normativa, se selecciona la clase de abastecimiento III.

11.5.2. Clase de abastecimiento

Para esta instalación se decide utilizar un equipo de aspirado de depósito atmosférico tipo A, B o C (indicado anteriormente).



Leyenda

[1] Equipo de bombeo único

NOTA El anexo D incluye figuras más detalladas de los equipos de bombeo.

Ilustración 33. Tipo de equipo de bombeo seleccionado

El depósito debe de cumplir con unos requisitos establecidos según la normativa UNE 23500.

- Su capacidad efectiva mínima debe ser del 100% del volumen de agua calculado $Q = 42.840$ litros ($42,84 \text{ m}^3$) debe estar provisto de una conexión de reposición automática, capaz de llenar el depósito en un periodo inferior a 36 h.

- Debe estar pintado o tener una protección contra la corrosión que reduzca la necesidad de vaciar el depósito por mantenimiento en un periodo de tiempo inferior a 15 años.
- Ha de contar con un mínimo de dos válvulas mecánicas de flotador.
- El agua de su interior será dulce no contaminada o tratada adecuadamente.
- La conexión de llenada contará con filtros.
- El agua debe estar protegida tanto de la acción de la luz como de cualquier materia contaminante.
- La entrada de la tubería de aportación de agua al depósito debe estar situada a una distancia, medida en horizontal a la toma de aspiración de la bomba, no inferior a 2 m.

Este depósito será de tipo rectangular con toma para una bomba, sin foso y sin codo en la tubería, con las siguientes dimensiones mínimas:

- Diámetro de la boca de aspiración = 200 mm
- $D = 0,2$ m.
- $A = 0,62$ m.
- $B = 0,15$ m.
- Longitud del depósito = 1,2 m.
- Nivel mínimo de agua = 0,97 m.

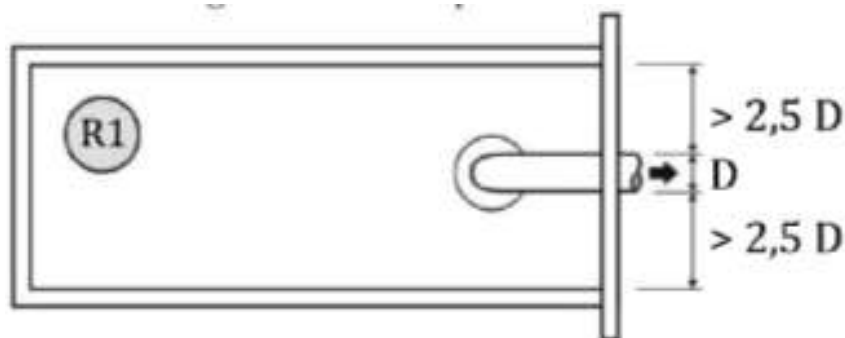


Ilustración 34. R1. Rectangular con toma para una bomba

- $(\varnothing - D) / 2 > 2,5 * D \rightarrow 1150 \text{ mm} > 500 \text{ mm} \rightarrow$ Cumple

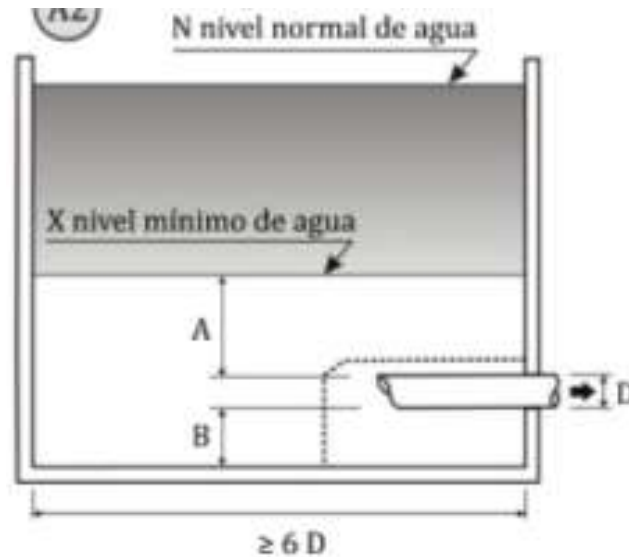


Ilustración 35. A2. Sin foso y sin codo en la tubería

Se selecciona el depósito cilíndrico horizontal de la marca SIMOP, fabricado en PRFV, modelo DH.3/45000-SP para enterrar de volumen 45000l, con boca de hombre de 800mm. Posibilidad de añadir entradas y salidas y/o patas a hormigonar bajo petición. Posibilidad de instalación en superficie añadiendo patas autoportantes y acabado en top coat si va a la intemperie.

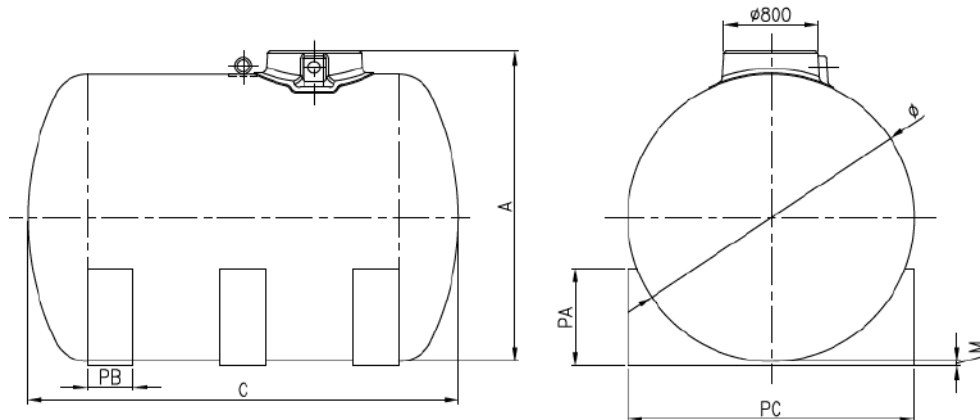


Ilustración 36. Depósito DH. 3/45000-SP

Las dimensiones del depósito son las siguientes:

Tabla 7. Dimensiones del depósito

Referencia	Volumen útil (m ³)	Ø (mm)	A (mm)	C (mm)	Nº patas (opc)
DH.3/45000-SP	45	2500	2700	10280	7

11.5.3. Grupo de bombeo y tubería de aspiración

El sistema de bombeo es un abastecimiento sencillo con un caudal máximo de 250 l/min, para un sistema únicamente de BIE 25 mm se forma por un equipo de bombeo principal, una bomba mantenedora de presión (bomba Jockey) y elementos diversos como válvulas, instrumentación, controles... .

Se debe impulsar un mínimo de un 140 % del caudal nominal de la bomba y además la presión no debe ser inferior al 70 % de la presión nominal, por ello el grupo de bombeo tiene que ser capaz de cumplir estas condiciones de utilización.

- 140 % de 714 = 999,6 l/min → 59,98 m³/h.
- 70 % de 5.89 = 4,123 bar.

Se debe seleccionar un sistema de bombeo capaz de cumplir con una altura manométrica de 70 m.c.a, y un caudal mínimo de 60 m³/h. El equipo de bombeo que cumple con los requerimientos del sistema es el modelo EBARA AQUAFIRE AF-U12 ENR 65-250/30 EJ del fabricante EBARA.

Tabla 8. Potencias del sistema de bombeo

Tamaño Bomba	Potencia kW	Bomba Jockey	Potencia kW
ENR 80-250	30	A/15	1,1

Tabla 9. Dimensiones del sistema de bombeo

Dimensiones mm				
Diámetro de Boca de Aspiración	Diámetro del Colector de Impulsión	F	B	HT
80	125	900	1700	1945

12. Instalación de ventilación

Para la realización del polideportivo es muy importante tener en cuenta que en el interior de las instalaciones habrá gran cantidad de personas realizando diferentes actividades. La estructura definida de este polideportivo es de una altura

de 15 m con un techo fijo, por lo tanto, se deberá instalar una ventilación de los pabellones de forma individual para que circule el aire de su interior.

Se realiza una estimación y una aproximación de la potencia necesaria para la ventilación de las diferentes zonas, la realización completa del estudio no entra en lo establecido en este proyecto.

12.1. Zonas y ocupación

Para la estimación del volumen se va a dividir por secciones. Estas, se dividirán en; pistas de pádel, pista de baloncesto, pista de balonmano, sala de gimnasia de suelo, sala de tiro con arco y sala de esgrima.

La ocupación de estas zonas oscila entre 324 a 1021 personas, lo que genera una gran cantidad de humedad. Esta condensación generada provocaría un peligro a la hora de realizar ejercicio debido a los resbalamientos y empañamientos.

12.2. Valores necesarios para la estimación

El objetivo definido de esta ventilación es evitar la condensación en los pabellones. Se plantea realizar 9 renovaciones por hora para crear una corriente de aire suficiente para conseguir evitar este fenómeno.

Tabla 10. Valores necesarios para la estimación

	Largo	Ancho	Alto	Caudal
Pádel	39,9	38,4	15	206841,6
Baloncesto	38,4	26,2	15	135820,8
Balonmano	53	38,4	15	274752
suelo	32,4	30	15	133626,66
esgrima	32,4	15	15	65610
arco	32,4	15,3	15	66922,2

12.3. Selección de extractores

Se decide plantear el sistema de ventilación mediante ventiladores helicoidales de impulsores. Se seleccionan mediante sus curvas características y tablas de caudal. Se muestra en el anexo IV.

12.4. Potencia total necesaria

Los 16 extractores HCFB/4-500/H tienen una potencia máxima absorbida de 671 W cada uno, por tanto, un total de 10736 W.

Los 44 extractores HCFB/4-630/H tienen una potencia máxima absorbida de 1573 W cada uno, por tanto, un total de 69212 W.

Para la instalación de ventilación del polideportivo hará falta una potencia de 79,948 KW.

13. Instalación de baja tensión

13.1. Potencia instalada

Para determinar la potencia instalada en el edificio, se ha realizado una estimación según la ITC-BT 10, donde para locales comerciales se considera una potencia mínima de 100 W/m². De modo que la potencia mínima prevista para la nave industrial será de 936,9 kW.

Por otro lado, se ha realizado una estimación de la potencia requerida en cada zona, mediante el sumatorio de las tomas de corriente, puntos de luz y otras necesidades, obteniendo una potencia requerida de 679,26 kW.

La instalación de baja tensión se ha dimensionado según la potencia mínima prevista.

13.2. Suministro en baja tensión

13.2.1. Selección del transformador

Debido a que la potencia calculada y la prevista supera el valor de 100 kW se debe añadir un centro de transformación propio.

La potencia mínima que debe cubrir el centro de transformación es de 800 kW, se selecciona un transformador trifásico

Atendiendo a la potencia mínima prevista en la nave, se ha seleccionado un transformador trifásico con neutro accesible en el secundario, de potencia 800 kVA

con aislamiento éter natural biodegradable. Con una tensión en el primario de 20 kV y de 420 V en vacío en el secundario.

Las características de este transformador en aceite son las siguientes:

- Potencia aparente: 800 kVA.
- Tensión nominal: 24 kV.
- Tensión en el primario: 20 kV.
- Tensión en el secundario: 420 V.
- Protección del transformador: Termómetro.

13.2.2. Selección del suministro de reserva

Según la ITC-BT-28, indica que en un local de pública concurrencia se deberá instalar un grupo electrógeno siempre que la ocupación sea superior a 50 personas.

El grupo electrógeno debe cubrir la potencia necesaria para el funcionamiento de los servicios de seguridad, el alumbrado de emergencia los sistemas contra incendios y los ascensores.

Se selección un grupo electrógeno fijo sobre bancada de funcionamiento automático, trifásico de 230/400 V de tensión, de 88 kVA de potencia, compuesto por alternador sin escobillas de 50 Hz de frecuencia; motor diesel de 1500 r.p.m. refrigerado por agua, con silenciador y depósito de combustible; cuadro eléctrico de control; y cuadro de conmutación con contactores de accionamiento manual calibrados a 125 A.

13.3. Esquema de distribución

Para la selección del esquema de distribución se acude al ITC-BT-8 donde se escoge un esquema de distribución TT para el pabellón. Debido a que es el más adecuado porque está compuesto por, un punto de alimentación que se denomina neutro o compensador que están conectados directamente a tierra. Además, las masas de la instalación receptora están conectadas a una toma de tierra separada de la toma de alimentación.

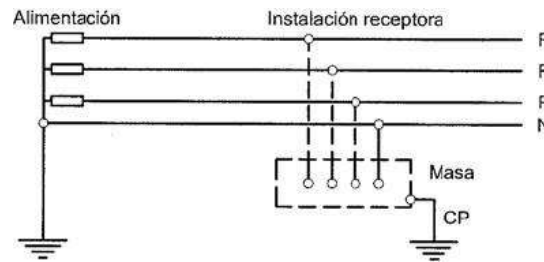


Ilustración 37. Esquema de distribución tipo TT. Fuente: ITC-BT-08

13.4. Descripción de la instalación

La instalación cuenta con un cuadro general de mando y protección situado en el exterior del pabellón, pero próxima a este, se sitúa dentro de la caseta del centro de transformación.

Del Cuadro General de Mando y Protección o CGMP se derivan 7 subcuadros los cuales alimentan los circuitos del pabellón. Son los siguientes:

- Subcuadro I: Recoge los circuitos de iluminación del pabellón al completo.
- Subcuadro F1: Recoge los circuitos de fuerza de las zonas de campos deportivos.
- Subcampos F2: Recoge los circuitos de fuerza de la planta baja.
- Subcampos F3: Recoge los circuitos de fuerza de la planta alta.
- Subcampos E: Recoge los circuitos de iluminación de emergencia del pabellón al completo.
- Subcampos V: Recoge los circuitos de ventilación.
- Subcampos B: Recoge los circuitos de protección contra incendios.

13.5. Derivación individual

La derivación individual tendrá la misión de conectar el cuadro de baja tensión del centro de transformación con el cuadro de mando y protección del interior de la nave industrial.

Para el cálculo de la sección del cable se ha considerado una caída de tensión del 1% y montaje tipo E. Se ha seleccionado un cable tipo RZ1-K(AS) cuyas secciones son 3x300mm² + 1x150 mm².

13.6. Cuadro general de mando y protección

13.6.1. Conmutador

La instalación contará con un conmutador motorizado de 500 A, cuya función será la de conmutar entre el centro de transformación y el grupo electrógeno cuando se produzca un fallo en el suministro que haga descender la tensión por debajo del 70% del valor nominal.

13.6.2. Interruptor automático regulable

Por otro lado, y para cumplir con lo establecido en art.92 del Real Decreto 1955/2000, modificado por el Real Decreto 1454/2005, este máxímetro irá acompañado de un interruptor automático regulable (IAR) que limite la máxima potencia que se pueda demandar en función de la potencia contratada, y que además coincidirá con el interruptor general automático (IGA) de la instalación.

El IAR seleccionado tendrá una intensidad nominal de 540 A, regulado a 500 A y un poder de corte de 36 kA, con una curva de disparo tipo "D".

13.6.3. Interruptor diferencial general

Se prescindirá de un interruptor diferencial general, debido a que tal y como se establece en la ITC-BT 17, este no será necesario cuando los circuitos cuenten con una protección diferencial.

13.6.4. Protecciones contra sobretensiones

Tal y como se especifica en el Anexo V de la Instalación de Baja Tensión, no será necesario proteger a la instalación contra sobretensiones producidas como consecuencia directa de la acción de un rayo.

Acudiendo a 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 16 de abril de 2010) indica:

"Será obligatoria la instalación de un dispositivo de protección contra sobretensiones, tanto transitorias como permanentes, siendo opcional para el titular

de la instalación el que sea con reconexión automática al restablecerse las condiciones normales de servicio.”

Por ello se instala un sistema de protección contra sobretensiones transitorias de Tipo 2, se situará sobre el cuadro de distribución principal. Las características vienen detalladas en la UNE-EN 61643-11.

Los parámetros más significativos son:

- Capacidad de absorción: media-alta.
- Rapidez de respuesta: media-alta.
- Origen de la sobretensión: sobretensiones de origen atmosférico y conmutaciones, conducidas o inducidas.

Para el correcto funcionamiento de los dispositivos de protección será necesario que el conductor que une el dispositivo con la instalación de tierra del edificio tenga una sección mínima de cobre de 4 mm² en toda su longitud.

La instalación quedará protegida frente a los picos de tensión transitorio, pero también frente a aumentos de tensión permanentes empleando un CHECK 4RPT es la gama de protectores combinados contra sobretensiones transitorias y permanentes (SPD+POP), que actúan sobre bobina de máxima o emisión en interruptores de caja moldeada / MCCB, transitorias de Tipo 2 / Clase II de 40 kA (8/20 μs), 4 polos (3P+N), para 230 V y con botón test POP.

13.6.5. Interruptores automáticos

Con objeto de proteger la instalación frente a las sobreintensidades, se dispondrán 7 interruptores automáticos o magnetotérmicos que cubran las líneas que se dirigen a cada uno de los subcuadros de la instalación.

Estos tendrán las siguientes características:

Tabla 11. Interruptores Automáticos

	IN (A)	Poder de corte	Curva
Subcuadro I	250	25	C
Subcuadro F.1	250	25	C
Subcuadro F.2	320	36	C

Subcuadro F.3	320	36	C
Subcuadro E	25	16	D
Subcuadro V	160	25	D
Subcuadro B	100	25	C

13.6.6. Líneas cuadro general-subcuadros

Las líneas que comunican el cuadro general de mando y protección del interior de la nave industrial con los subcuadros presentes en ella, se ha calculado considerando una caída de tensión del 0,5 % y una tipología de montaje F.

13.7. Subcuadros

En el cuadro general de mando y protección de la instalación parten siete líneas que alimentan a los distintos subcuadros repartidos según el Plano 10 por distintos puntos de la nave industrial.

13.7.1. Interruptores automáticos y diferenciales

Cada uno de los subcuadros contará con un interruptor general automático de las mismas características que los implantados en el cuadro general de mando y protección.

De cada Subcuadro parten distintos circuitos, los cuales poseen protección contra contactos directos e indirectos por medio de interruptores automáticos diferenciales. Además, se implantará un interruptor automático por circuito para protegerlo de sobreintensidades.

Los datos técnicos y la disposición de estas protecciones aparecen reflejadas en el esquema unifilar de la instalación.

13.7.2. Líneas circuitos

Las características de las líneas de cada uno de los circuitos que poseen los subcuadros se encuentran recogidas en el esquema unifilar de la instalación, y explicadas en el correspondiente anexo de cálculos.

Están han sido calculadas considerando un tipo de montaje F y una caída de tensión del 3% para los circuitos de alumbrado, y del 5% para los circuitos de fuerza.

13.8. Protección contra contactos directos

La protección contra contactos directos consiste en tomar medidas con objetivo de proteger a los usuarios o trabajadores contra los posibles peligros que se puedan generar por contactos con las partes activas de los materiales eléctricos.

Vienen definidos por la norma UNE 20460-4-41 y son:

- Protección por aislamiento de las partes activas.
- Protección por medio de barreras o envolventes.
- Protección por medio de obstáculos.
- Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento.
- Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial residual.

13.9. Equilibrio de cargas

Con el objetivo de mantener en equilibrio las fases de la instalación, se procede a realizar el equilibrio de fases. De manera que las fases proporcionen potencias muy similares.

Tabla 12. Equilibrio de fases

Fase	Potencia (W)
R	168405,9
S	165127,7
T	170210,7

13.10. Puesta a tierra

Se instala un conductor de cobre enterrado y desnudo, no protegido contra la corrosión, cuya sección mínima será de 35 mm². Dispuesto en anillo, según los cálculos del anexo V.

14. Instalación de media tensión

14.1. Línea subterránea de media tensión

Para la estandarización de las redes se acude a la ITC-RAT 19, que propone acudir a las especificaciones particulares de las entidades de transporte y distribución.

Como el polideportivo se encuentra en canarias, Endesa es la única empresa distribuidora en Canarias, por lo que se tomarán las especificaciones particulares de esta.

14.2. Esquema de conexionado

La definición del esquema de conexionado se obtiene del documento NRZ001 Especificaciones Particulares para instalaciones de e-distribución en Alta Tensión de $Un \leq 36$ kV en el cual se indica los diferentes esquemas que se pueden utilizar en función de la conexión de red, el tipo de suelo,

En nuestro caso, diseñamos un conexionado a red subterránea en una zona urbanizada y rural sectorizada, por tanto, el esquema a utilizar es el G.

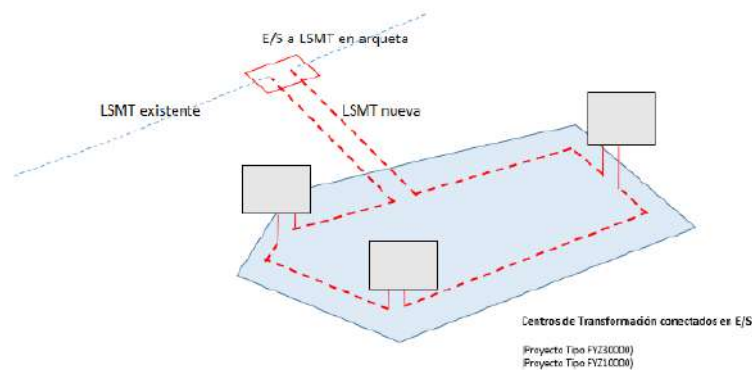


Ilustración 38. Esquema G. Fuente NRZ001

14.3. Centro de transformación

El Centro de Transformación se decide calcular como tipo cliente, y tiene como objetivo para este proyecto el ser capaz de suministrar energía para el pabellón deportivo al completo, realizando una medición de esta en Media Tensión.

La energía utilizada en esta zona es suministrada por e-distribución Canarias a una tensión trifásica de 20 kV y frecuencia de 50 Hz, se plantea la acometida por medio de cables subterráneos.

14.4. Programa de necesidades y potencia instalada en kVA

Se precisa el suministro de energía a una tensión BT V, con una potencia máxima simultánea de potencia instalada kW.680

Para atender a las necesidades arriba indicadas, la potencia total instalada en este Centro de Transformación es de 800 kVA.

Los resultados planteados son obtenidos mediante el programa Amikit 5.0.

14.5. Descripción de la instalación

14.5.1. Obra Civil

El Centro de Transformación objeto de este proyecto consta de una única envolvente, en la que se encuentra toda la aparamenta eléctrica, máquinas y demás equipos.

Para el diseño de este Centro de Transformación se han tenido en cuenta todas las normativas anteriormente indicadas.

14.5.1.1. Características de los Materiales

Edificio de Transformación: pfu.5/20

- Características Detalladas

Nº de transformadores: 1

Tipo de ventilación: Doble

Puertas de acceso peatón: 2 puertas

Dimensiones exteriores

- Longitud: 6080 mm
- Fondo: 2380 mm

- Altura: 3045 mm
- Altura vista: 2585 mm
- Peso: 17460 kg

Dimensiones interiores

- Longitud: 5900 mm
- Fondo: 2200 mm
- Altura: 2355 mm

Dimensiones de la excavación

- Longitud: 6880 mm
- Fondo: 3180 mm
- Profundidad: 560 mm

14.5.2. Instalación Eléctrica

Para la definición del cable utilizado se utiliza el libro blanco de instalaciones de media tensión de Prysmian. Se plantea una red de distribución subterránea de media tensión de un cable unipolar de aluminio. Posee un aislamiento termoestable (XLPE) con una pantalla semiconductor sobre el conductor aislado y con una pantalla metálica de aluminio.

Como indicó el cálculo realizado por la aplicación de Prymian, y suponiendo que no se va a aumentar la red, el conductor será de 240 mm².

Acudiendo al catálogo y como se decidió utilizar lo establecido en el catálogo de Endesa, el cable seleccionado es el siguiente:



Ilustración 39. Cable de media tensión. AL RH5Z1

Este es el AL RH5Z1 normalizado por Endesa. Las características de este conductor son las siguientes.

Tabla 13. Características del conductor de MT

AL RH5Z1	
Tensión asignada (kV)	12/20
Tensión nominal (kV)	20
Intensidad máxima admisible (A)	320
Resistencia del conductor a 20 ° (Ω/km)	0,125
Resistencia del conductor a 90 ° (Ω/km)	0,161
Reactancia inductiva (Ω/km)	0,106
Capacidad (μF/km)	0,306
Temperatura máxima de servicio (°C)	90
Longitud (m)	10

En la descripción de cada celda se incluyen los valores propios correspondientes a las intensidades nominales, térmica y dinámica, etc.

14.5.2.1. Características Descriptivas de la Aparamenta MT y Transformadores

Entrada / Salida 1-2 y 3: cgmcosmos-I Interruptor-seccionador

- Características eléctricas:

Tensión asignada: 24 kV

Intensidad asignada: 400 A

Intensidad de corta duración (1 s), eficaz: 21 kA

Intensidad de corta duración (1 s), cresta: 52,5 kA

- Nivel de aislamiento

Frecuencia industrial (1 min) a tierra y entre fases: 28 kV

Impulso tipo rayo a tierra y entre fases (cresta): 75 kV

Capacidad de cierre (cresta): 52,5 kA

- Capacidad de corte

Corriente principalmente activa: 400 A

Clasificación IAC: AFL

- Características físicas:

Ancho: 365 mm

Fondo: 735 mm

Alto: 1300 mm

Peso: 95 kg

- Otras características constructivas:
 - Mecanismo de maniobra interruptor: motorizado tipo BM
 - Unidad de control: RGDAT

14.5.2.2. Protección

Protección General: cgmcosmos-p Protección fusibles

Celda con envolvente metálica, fabricada por ORMAZABAL, formada por un módulo con las siguientes características:

- Características eléctricas:

Tensión asignada: 24 kV

Intensidad asignada en el embarrado: 400 A

Intensidad asignada en la derivación: 200 A

Intensidad fusibles: 3x50 A

Intensidad de corta duración (1 s), eficaz: 21 kA

Intensidad de corta duración (1 s), cresta: 52,5 kA

- Nivel de aislamiento

Frecuencia industrial (1 min)

a tierra y entre fases: 50 kV

Impulso tipo rayo

a tierra y entre fases (cresta): 125 kV

Capacidad de cierre (cresta): 52,5 kA

- Capacidad de corte

Corriente principalmente activa: 400 A

Clasificación IAC: AFL

- Características físicas:

Ancho: 470 mm

Fondo: 735 mm

Alto: 1740 mm

Peso: 140 kg

- Otras características constructivas:
 - Mando posición con fusibles: manual tipo BR.
 - Combinación interruptor-fusibles: combinados
 - Relé de protección: ekor.rpt-2001B

10.1.1.1. Unidades de protección, automatismo y control

Unidad de Control: RGDAT

- Características:

$I_{th}/I_{din} = 20 \text{ kA} / 50 \text{ kA}$

Temperatura = $-10 \text{ }^{\circ}\text{C}$ a $60 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Frecuencia = 50 Hz ; $60 \text{ Hz} \pm 1 \%$

14.5.3. **Puesta a tierra**

El Reglamento de Alta Tensión indica que, para instalaciones de tercera categoría, y de intensidad de cortocircuito a tierra inferior o igual a 16 kA no será imprescindible realizar la citada investigación previa de la resistividad del suelo, bastando el examen visual del terreno y pudiéndose estimar su resistividad, siendo necesario medirla para corrientes superiores.

Según la investigación previa del terreno donde se instalará este Centro de Transformación, se determina la resistividad media en $275 \Omega \cdot \text{m}$.

14.5.4. **Instalaciones secundarias**

Para la protección del personal y equipos, se debe garantizar que:

- 1- No será posible acceder a las zonas normalmente en tensión, si éstas no han sido puestas a tierra. Por ello, el sistema de enclavamientos interno de las celdas debe afectar al mando del aparato principal, del seccionador de puesta a tierra y a las tapas de acceso a los cables.
- 2- Las celdas de entrada y salida serán con aislamiento integral y corte en gas, y las conexiones entre sus embarrados deberán ser apantalladas, consiguiendo con ello la insensibilidad a los agentes externos, y evitando de esta forma la pérdida del suministro en los Centros de Transformación interconectados con éste, incluso en el eventual caso de inundación del Centro de Transformación.

- 3- Las bornas de conexión de cables y fusibles serán fácilmente accesibles a los operarios de forma que, en las operaciones de mantenimiento, la posición de trabajo normal no carezca de visibilidad sobre estas zonas.
- 4- Los mandos de la apartamenta estarán situados frente al operario en el momento de realizar la operación, y el diseño de la apartamenta protegerá al operario de la salida de gases en caso de un eventual arco interno.

10.2. Limitación de campos magnéticos

Según lo indicado en el apartado 4.7 de la ITC-RAT 14 del RD 337/2014, tiene que cumplirse la comprobación de que no se supere el valor que establece el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre.

Mediante ensayo tipo se comprueba que los centros de transformación de Ormazabal especificados en este proyecto no superan los siguientes valores del campo magnético a 200 mm del exterior del centro de transformación, según el Real Decreto 1066/2001:

- Inferior a 100 μ T para el público en general
- Inferior a 500 μ T para los trabajadores (medido a 200 mm de la zona de operación)

Dicho ensayo tipo se realiza de acuerdo al Technical Report IEC/TR 62271-208, indicado en la norma de obligado cumplimiento UNE-EN 62271-202 como método válido de ensayo para la evaluación de campos electromagnéticos en centros de transformación prefabricados de alta/baja tensión.

11. Presupuesto

El presupuesto de ejecución asciende a NOVECIENTOS NOVENTA Y DOS MIL NOVECIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS.

12. Conclusiones

En el presente proyecto se han diseñado y calculado las instalaciones de un local de pública concurrencia destinado a ejercicio y competiciones deportivas.

Comenzando por la instalación de iluminación, se ha hecho uso del software DIALux Evo y de la correspondiente normativa para la correcta implantación de las luminarias en la totalidad de las estancias, cumpliendo con todos los parámetros requeridos para el diseño.

También mediante el software DIALux Evo se ha determinado el número de luminarias de emergencia requeridas en los recorridos de evacuación y en los elementos de seguridad y protección, garantizando los niveles mínimos de iluminancia horizontal para cada caso.

En el caso de la instalación de protección contra incendios, se ha seleccionado el tipo de equipos y dispositivos necesarios, tanto de detección como de extinción del fuego, atendiendo al tipo de establecimiento y del nivel de riesgo de la sectorización y total del establecimiento.

Para la instalación de ventilación se plantean elementos para garantizar el confort en el interior de las estancias deportivas del local. Se ha aproximado los equipos de ventilación y extracción necesarios.

Se ha diseñado la instalación de baja tensión del local de pública concurrencia, determinando las secciones y tipo de conductores que emplearán los circuitos eléctricos, incluyendo las protecciones necesarias y la puesta a tierra de baja tensión

Para la instalación de media tensión se ha empleado el software amiKIT, de Ormazabal, con el cual se ha dimensionado el centro de transformación. Se ha seleccionado un edificio de transformación prefabricado, en cuyo interior se encuentra toda la aparamenta de media tensión necesaria hasta conectar con el cuadro de baja tensión. El cálculo de media tensión incluye la selección de los transformadores, dispositivos de control e interconexiones entre los diversos elementos, así como el dimensionamiento de las tierras de protección y de servicio.

Por último, el presupuesto se ha realizado mediante el generador de precios de CYPE Ingenieros.

12.1. Conclusions

In this project, the facilities of a public venue for exercise and sports competitions have been designed and calculated.

Starting with the lighting installation, the DIALux Evo software and the corresponding regulations have been used for the correct implementation of the luminaires in all the rooms, complying with all the parameters required for the design.

Also using the DIALux Evo software, the number of emergency luminaires required in the evacuation routes and in the safety and protection elements has been determined, guaranteeing the minimum levels of horizontal illuminance for each case.

In the case of the fire protection installation, the type of equipment and devices necessary, both for detection and fire extinction, have been selected, based on the type of establishment and the level of risk of the sectorization and total of the establishment.

For the installation of ventilation, elements are proposed to guarantee comfort inside the sports rooms of the premises. The necessary ventilation and extraction equipment has been approximated.

The low-voltage installation of the public venue has been designed, determining the sections and type of conductors that will be used by the electrical circuits, including the necessary protections and low-voltage grounding

For the medium voltage installation, Ormazabal's amiKIT software has been used, with which the transformation center has been dimensioned. A prefabricated transformation building has been selected, inside which there is all the medium voltage switchgear necessary to connect with the low voltage switchboard. The calculation of medium voltage includes the selection of transformers, control devices and interconnections between the various elements, as well as the dimensioning of protection and service grounds.

Lastly, the budget was made using the CYPE Ingenieros price generator.



**Escuela de Doctorado
y Estudios de Posgrado**

Universidad de La Laguna

**ESCUELA SUPERIOR DE DOCTORADO Y ESTUDIOS
DE POSGRADO**

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería Industrial

Anexos

Trabajo Fin de Máster

*Proyecto de Instalaciones de baja tensión, ventilación y contraincendios
de un pabellón deportivo*

La Laguna, septiembre de 2022

Autora:

Susana Almenara Ramos

Tutores:

José Francisco Gómez González

Benjamín Jesús González Díaz



**Escuela de Doctorado
y Estudios de Posgrado**

Universidad de La Laguna

**ESCUELA SUPERIOR DE DOCTORADO Y ESTUDIOS
DE POSGRADO**

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería Industrial

Anexo I: Instalación de Iluminación

Trabajo Fin de Máster

*Proyecto de Instalaciones de baja tensión, ventilación y contraincendios
de un pabellón deportivo*

La Laguna, septiembre de 2022

Autora:

Susana Almenara Ramos

Tutores:

José Francisco Gómez González

Benjamín Jesús González Díaz

Índice de iluminación

1. Instalación de iluminación del Pabellón	8
1.1. Objeto.....	8
1.2. Alcance	8
1.3. Requisitos de diseño	9
1.4. Parámetros de diseño	9
1.5. Reflectancia de las superficies.....	9
1.6. Iluminancia de superficies	9
1.7. Iluminancias en áreas circundantes inmediatas.....	10
1.8. Iluminancia, uniformidad, deslumbramiento molesto y reproducción cromática en el plano útil	10
1.9. Aspectos de color.....	21
1.10. Factor de mantenimiento	21
1.11. Eficiencia energética	22
1.12. Potencia instalada en el edificio.....	23
1.14. Verificación del cumplimiento de la eficiencia energética	30
1.15. Verificación del cumplimiento de la potencia instalada	32

Índice de tablas

Tabla 1. Ilustra la dimensión mínima del área circundante inmediata en relación con el área de tarea.	10
Tabla 2. Selección de la clase de alumbrado	11
Tabla 3. Lista de deportes	12
Tabla 4. Tabla de valores para Esgrima	12
Tabla 5. Tabla de valores para Gimnasia de Suelo	13
Tabla 6. Tabla de valores para Esgrima 2	14
Tabla 7. Tabla de valores para Tiro con Arco	14
Tabla 8. Tabla de valores para Pádel	15
Tabla 9. Tabla de valores para Baloncesto.....	15
Tabla 10. Tabla de valores para Balonmano	16
Tabla 11. Áreas generales en el interior de edificios. Sala de control.	17
Tabla 12. Oficinas.....	17
Tabla 13. Áreas generales en el interior de los edificios. Sala de almacenamiento y almacenes refrigerados.....	18
Tabla 14. Áreas generales en el interior de edificios. Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios.	18
Tabla 15. Actividades industriales y artesanales. Fundiciones y colada de metales. 19	
Tabla 16. Lugares de pública concurrencia. Restaurantes y hoteles.....	19
Tabla 17. Áreas de circulación dentro de edificios.....	20
Tabla 18. Establecimientos educativos. Jardines de infancia, guarderías.	20
Tabla 19. Establecimientos comerciales minoristas.	21
Tabla 20. Grupos de apariencia de color de la fuente de luz.....	21
Tabla 21. HE3 Valor límite de eficiencia energética de la instalación (VEE _{lim}).....	23
Tabla 22. Potencia máxima por superficie iluminada (P _{tot.lim} /Stot)	24
Tabla 23. Resultados luminotécnicos obtenidos para los ascensores	24
Tabla 24. Resultados luminotécnicos obtenidos para las escaleras	24
Tabla 25. Resultados luminotécnicos obtenidos para el aula infantil	24
Tabla 26. Resultados luminotécnicos obtenidos para los baños individuales de la segunda planta.....	25

Tabla 27. Resultados luminotécnicos obtenidos para los baños de movilidad reducida de la segunda planta.....	25
Tabla 28. Resultados luminotécnicos obtenidos para el grupo electrógeno.....	25
Tabla 29. Resultados luminotécnicos obtenidos para la cafetería y los pasillos de la planta alta	25
Tabla 30. Resultados luminotécnicos obtenidos para la cocina	25
Tabla 31. Resultados luminotécnicos obtenidos para la tienda.....	26
Tabla 32. Resultados luminotécnicos obtenidos para el vestuario femenino de la planta alta	26
Tabla 33. Resultados luminotécnicos obtenidos para el vestuario masculino de la planta alta	26
Tabla 34. Resultados luminotécnicos obtenidos para el almacén 1	26
Tabla 35. Resultados luminotécnicos obtenidos para el almacén 2	26
Tabla 36. Resultados luminotécnicos obtenidos para el almacén 3	27
Tabla 37. Resultados luminotécnicos obtenidos para el almacén de oficina.....	27
Tabla 38. Resultados luminotécnicos obtenidos para baños de la planta baja	27
Tabla 39. Resultados luminotécnicos obtenidos para baños de movilidad reducida de la planta baja	27
Tabla 40. Resultados luminotécnicos obtenidos para ducha planta baja	27
Tabla 41. Resultados luminotécnicos obtenidos para ducha de movilidad reducida planta baja	28
Tabla 42. Resultados luminotécnicos obtenidos para oficina	28
Tabla 43. Resultados luminotécnicos obtenidos para pasillo planta baja.....	28
Tabla 44. Resultados luminotécnicos obtenidos para sala cuadro general	28
Tabla 45. Resultados luminotécnicos obtenidos para sala de agua caliente sanitaria	28
Tabla 46. Resultados luminotécnicos obtenidos para sala contra incendios.....	29
Tabla 47. Resultados luminotécnicos obtenidos para vestuarios planta baja	29
Tabla 48. Resultados luminotécnicos obtenidos para sala de descanso	29
Tabla 49. Resultados luminotécnicos obtenidos para campo de pádel.....	29
Tabla 50. Resultados luminotécnicos obtenidos para campo de baloncesto	29
Tabla 51. Resultados luminotécnicos obtenidos para campo de balonmano	30
Tabla 52. Resultados luminotécnicos obtenidos para gimnasia de suelo	30
Tabla 53. Resultados luminotécnicos obtenidos para sala de esgrima	30

Tabla 54. Resultados luminotécnicos obtenidos para sala de tiro con arco.....	30
Tabla 55. Resultados eficiencia energética de zona no industrial y planta alta	31
Tabla 56. Resultados eficiencia energética de zona no industrial y planta baja	31
Tabla 57. Resultados eficiencia energética de zona industrial	32
Tabla 58. Resultados potencia instalada	32

1. Instalación de iluminación del Pabellón

1.1. Objeto

Este anexo tiene por finalidad la elaboración de un informe previo de las instalaciones de alumbrado interior del pabellón deportivo dedicado a actividades deportivas y competiciones, además, actividades recreativas.

1.2. Alcance

Dentro del alcance de este anexo se contemplará la selección y distribución de las luminarias de cada zona del establecimiento, además de la verificación del cumplimiento de los parámetros de eficiencia energética de la instalación, cumpliendo con los criterios fijados por el cliente y con los valores límites establecidos por la norma UNE-EN 12464-1: Iluminación en los lugares de trabajo. Parte 1 y para las zonas de campos deportivos se tendrá en cuenta lo establecido en la norma UNE-EN 12193: Iluminación de instalaciones deportivas.

Queda en el alcance la determinación de los siguientes datos referidos a la instalación:

Relativa al edificio:

- Potencia total instalada de luminarias
- Superficie total instalada
- Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada

Relativa a cada zona:

- Factor de mantenimiento previsto, F_m
- Iluminación media horizontal mantenida obtenida, E_m
- Índice de deslumbramiento unificado alcanzado, UGR
- Índice de rendimiento de color de las lámparas seleccionadas, R_a
- El valor de uniformidad U_o
- VEEI resultante del cálculo

1.3. Requisitos de diseño

En cuanto a los requisitos de diseño, las luminarias de la planta baja se colocarán a 4 metros, empotradas sobre el falso techo, a excepción de las salas de campos deportivos, que se colocarán suspendidas del techo a una altura de 14 metros desde el nivel del suelo, mientras que las luminarias de la planta alta se colocara empotrada sobre el falso techo a 5 metros desde el segundo nivel de suelo que se sitúa a una altura de 5 metros de la primera planta, por tanto a una altura de 10 metros desde el nivel de suelo. A excepción de las luminarias del pasillo y cafetería que no tiene un techo, que se colocará a 9,8 metros desde el segundo nivel de suelo.

1.4. Parámetros de diseño

Para la elaboración de este anexo de instalaciones de alumbrado interior se han tenido en cuenta los requisitos establecidos por el CTE DB HE y en el CTE DB SUA. Además de la norma UNE-EN 12193 para los campos deportivos.

1.5. Reflectancia de las superficies

Las reflectancias recomendadas para la gran parte de superficies interiores que reflejan de forma difusa son:

- Techo: 0,7 a 0,9
- Paredes: 0,5 a 0,8
- Suelo: 0,2 a 0,4
- Muebles y maquinaria: 0,2 a 0,7

En nuestro caso no será necesario el valor de muebles y maquinaria ya que no vamos a tener en cuenta estos factores a la hora de realizar el estudio del pabellón.

1.6. Iluminancia de superficies

En todos los lugares cerrados las iluminancias mantenidas sobre la gran parte de superficies deben tener los siguientes valores:

- Sobre paredes: $E_m > 50$ lx con una uniformidad igual o superior a 0,10.

- Sobre el techo: $E_m > 30$ lx con una uniformidad igual o superior a 0,10.

1.7. Iluminancias en áreas circundantes inmediatas

Se debe tener en consideración la iluminancia y la distribución de iluminación en el área de trabajo para asegurarse de que se genera una actividad visual segura confortable y se puede realizar trabajos de visuales rápidos. Si esta distribución está bien equilibrada se cumple el objetivo de mejorar.

De esta manera se indica que las áreas circundantes inmediatas pueden ser inferiores a la iluminación requerida en el área de trabajo, se establecen en la tabla 3 de la normativa.

Tabla 1. Ilustra la dimensión mínima del área circundante inmediata en relación con el área de tarea.

Iluminancia del área de tarea o área de actividad E_m lx	Iluminancia de áreas circundantes inmediatas lx
≥ 750	500
500	300
300	200
200	150
≤ 150	<i>igual que el área de tarea</i>

1.8. Iluminancia, uniformidad, deslumbramiento molesto y reproducción cromática en el plano útil

La iluminancia se determinará teniendo en cuenta una superficie sobre el nivel del suelo de 1,2 metros en el plano útil, este nivel se tomará para todas las zonas de estudio a excepción del pasillo, que se calculará para 0 metros.

Los valores mínimos de iluminancia, uniformidad, deslumbramiento y reproducción cromática para cada sección vienen recogidos en las tablas del capítulo 5 de la norma UNE-EN 12464-1. Dependerán de la actividad realizada en cada zona. A Excepción de las zonas deportivas que vienen recogidos en las tablas específicas para cada deporte en la norma UNE-EN 12193.

- Zona de Campos deportivos

La iluminación del área de espectadores para un confort de los espectadores debe de ser de una media de al menos 10 lux en asientos y de 20 lux para escalones o inclinadas.

La limitación del deslumbramiento debe realizarse para impedir una reducción de las prestaciones visuales o de incomodidad claramente perceptible para los jugadores, jueces y espectadores, este requisito tiene la máxima prioridad.

En interiores la posición de las luminarias requiere una atención especial para evitar el deslumbramiento, especialmente en deportes en los cuales los atletas tienen que mirar por encima de la horizontal.

Los requisitos para la iluminación de los deportes más practicados en Europa están definidos por el anexo A que contiene 29 tablas. Para poder definir los requisitos generales se debe definir la clase de alumbrado mediante la tabla 2.

Tabla 2. Selección de la clase de alumbrado

Nivel de competición	Clase de alumbrado		
	I	II	III
Internacional y nacional	X		
Regional	X	X	
Local	X	X	X
Entrenamiento		X	X
Recreativo/deportes escolares (Educación física)			X

El objetivo del polideportivo es la ampliación de zonas deportivas y plazas para deportivas a nivel universitario en las islas canarias a nivel local, por lo tanto, se selecciona que el alumbrado será de clase III.

El pabellón es cerrado, por lo tanto, tiene las diferentes salas deportivas en interior, los factores varían en función si son canchas en interior o en exterior, y mediante la tabla 3, se nos dirige a la tabla correcta del anexo A.

Tabla 3. Lista de deportes

Deporte		Tabla
Tiro con arco	Interior	A.5
	Exterior	A.15
Baloncesto	Interior	A.2
	Exterior	A.21
Esgrima	Interior	A.1
Fútbol (5/6)	Interior	A.2
Fútbol (asociación)	Exterior	A.21
Gimnasia	Interior	A.3
Balonmano	Interior	A.2
	Exterior	A.21
Judo	Interior	A.2
Artes marciales	Interior	A.2
Pádel	Exterior	A.16
	Interior	A.4
Gimnasia rítmica	Interior	A.3

El anexo A esta compuesta por diferentes tablas en función del deporte realizado, las tablas necesarias para los deportes que se realizan en el Pabellón son las siguientes:

- Tabla A.1. Anexo A. Esgrima:

Tabla 4. Tabla de valores para Esgrima

Interior	Área de referencia		Números de puntos de retícula			
	Longitud m	Anchura m	Longitud	Anchura		
Esgrima	PA	14	2	11	3	
	TA (máx.)	18	5	11	3	
	Iluminancia horizontal		Iluminancia vertical (sólo esgrima) ^e		R _G ^d	R _a
	E _{hor Ave} lx	U _{2hor}	E _{vert Ave} lx	U _{2hor}		

III	300	0,70	200	0,70	750	0,80	40	60
<p>a Las luminarias no deberían situarse en la parte del techo que está encima del área de juego principal.</p> <p>b Deberían evitarse luminarias funcionando en el espacio de 1 m de la pared lateral.</p> <p>c Para alturas de montaje por debajo de 8 m la relación $E_{\min.}/E_{\max.}$ debería ser mayor de 0,50. Para la Clase III la uniformidad puede rebajarse a 0,50.</p> <p>d R_G sólo aplica para alturas de montaje por encima de 10 m.</p> <p>e La iluminancia vertical se calcula en los mismos puntos de la retícula como horizontal en 4 planos verticales ortogonales en una altura de 1,50 m.</p>								

- Tabla A.2 y A.3. Anexo A. Judo, artes marciales, gimnasia, gimnasia rítmica:

Tabla 5. Tabla de valores para Gimnasia de Suelo

Interior			Área de referencia		Números de puntos de la retícula		
			Longitud m	Anchura m	Longitud	Anchura	
Judo	PA		10	10	11	11	
	TA		17	17	11	11	
Artes marciales	Kendo	PA	11	11	11	11	
	Karate	PA	8	8	9	9	
		TA		11	11	11	11
Interior			Área de referencia		Números de puntos de la retícula		
Clase			Longitud m	Anchura m	Longitud	Anchura	
			Iluminancia horizontal		-		R_G
		$E_{hor Ave}$ lx	U_{2hor}	-	-		
III		200	0,50			40	60
<p>a Las luminarias no deberían situarse en la parte del techo que está por encima de un círculo de 4 m de diámetro alrededor de la canasta.</p> <p>b La iluminancia se toma en la superficie de la pista.</p> <p>c La iluminancia vertical en la línea de meta debería ser 1 000 lx para el equipo de foto-finish y los jueces.</p> <p>d Para Clase I, las luminarias no deberían situarse en la parte del techo que está directamente encima del área entre las dos líneas de ataque y las líneas laterales (área de configuración: 3 m a la izquierda y a la derecha desde la red). Esto sólo aplica para la pista central.</p> <p>e Las dimensiones y los tamaños de las retículas dependen del deporte específico.</p> <p>f Para la Clase I, la competición internacional en el máximo nivel podría justificar una superficie de 34 m × 19 m para el área principal (PA). El número correspondiente de puntos de retícula es entonces 15 × 9.</p> <p>g R_G sólo aplica para alturas de montaje por encima de 10 m.</p>							

Tabla 6. Tabla de valores para Esgrima 2

Interior			Área de referencia		Números de puntos de la retícula	
			Longitud m	Anchura m	Longitud	Anchura
Gimnasia	PA		32 a 50	22,50 a 25	15 a 17	9
Gimnasia Rítmica	PA		14	14	11	11
Clase	Iluminancia horizontal		Iluminancia vertical (Escalada de pared)		R_G^b	R_a
	$E_{hor Ave lx}$	$U2_{hor}$	$E_{vert Ave lx}$	$U2_{vert}$		
III	200	0,50	200	0,50	40	60
a El deslumbramiento puede controlarse mediante una colocación cuidadosa de las luminarias; por ejemplo, por encima del área de salto con pértiga. La iluminancia vertical en la línea de meta debería ser de 1 000 lx para el equipo de <i>foto-finish</i> y los jueces.						
b R_G sólo aplica para alturas de montaje por encima de 10 m.						

De las cuales se seleccionará los requerimientos mas restrictivos.

- Tabla A.5. Anexo A. Tiro con arco:

Tabla 7. Tabla de valores para Tiro con Arco

Interior			Área de referencia		Números de puntos de la retícula			
			Longitud m	Anchura m	Longitud	Anchura		
Tiro con arco	Línea de tiro	PA	18 a 30	1,30	11 a 15	1		
Blanco			-	-	-	-		
Clase	Iluminancia horizontal Líneas de fuego y tiro Aproximación y líneas		Iluminancia vertical			R_G^a	R_a	
			Bolos	Blanco				Bolos/Blanco
	$E_{hor Ave lx}$	$U2_{hor}$	$E_{vert Ave lx}$	$E_{vert Ave lx}$ 25 m	$E_{vert Ave lx}$ 50 m			$U2_{vert}$
III	200	0,50	500	1 000	2 000	0,80	40	60
a R_G sólo aplica para alturas de montaje por encima de 10 m.								

- Tabla A.1 Anexo A. Campo de pádel:

Tabla 8. Tabla de valores para Pádel

Interior ^a			Área de referencia		Números de puntos de la retícula	
			Longitud m	Anchura m	Longitud	Anchura
Pádel ^c	PA		20	10	13	7
Clase	Iluminancia horizontal PA		Iluminancia horizontal TA		R_G ^b	R_a
	$E_{hor Ave}$ lx	U_{2hor}	$E_{hor Ave}$ lx	U_{2hor}		
III	300	0,50	75% PA	75% PA	40	60

a Las luminarias no deberían situarse en la parte del techo que está directamente por encima del área limitada por el área marcada extendida 3 m por detrás de las líneas de final del campo.

b R_G sólo aplica para alturas de montaje por encima de 10 m.

c Se debe conservar libre de cualquier obstáculo una zona de seguridad alrededor de ambas entradas de 2 m de anchura, 4 m de altura y extendiéndose 4 m desde el centro hacia ambos lados.

- Tabla A.2. Anexo A. Campo de baloncesto:

Tabla 9. Tabla de valores para Baloncesto

Interior			Área de referencia		Números de puntos de la retícula	
			Longitud m	Anchura m	Longitud	Anchura
Baloncesto ^a	PA		28	15	13	7
	TA		32	19	15	9

Interior			Área de referencia		Números de puntos de la retícula	
			Longitud m	Anchura m	Longitud	Anchura
Clase	Iluminancia horizontal		-		R_G ^g	R_a
	$E_{hor Ave}$ lx	U_{2hor}	-	-		
III	200	0,50			40	60

a Las luminarias no deberían situarse en la parte del techo que está por encima de un círculo de 4 m de diámetro alrededor de la canasta.

b La iluminancia se toma en la superficie de la pista.

c La iluminancia vertical en la línea de meta debería ser 1 000 lx para el equipo de foto-finish y los jueces.

d Para Clase I, las luminarias no deberían situarse en la parte del techo que está directamente encima del área entre las dos líneas de ataque y las líneas laterales (área de configuración: 3 m a la izquierda y a la derecha desde la red). Esto sólo aplica para la pista central.

e Las dimensiones y los tamaños de las retículas dependen del deporte específico.

f Para la Clase I, la competición internacional en el máximo nivel podría justificar una superficie de 34 m × 19 m para el área principal (PA). El número correspondiente de puntos de retícula es entonces 15 × 9.

g R_G sólo aplica para alturas de montaje por encima de 10 m.

- Tabla A.2. Anexo A. Campo de balonmano:

Tabla 10. Tabla de valores para Balonmano

Interior			Área de referencia		Números de puntos de la retícula	
			Longitud m	Anchura m	Longitud	Anchura
Balonmano	PA		40	20	15	7
	TA		44	24	15	9
Fútbol (5/6)	PA		30 a 40	18,5 a 20	13 a 15	9
	TA (máx)		44	24	15	9
Interior			Área de referencia		Números de puntos de la retícula	
			Longitud m	Anchura m	Longitud	Anchura
Clase	Iluminancia horizontal		-		R_G §	R_a
	$E_{hor Ave}$ lx	U_{2hor}	-	-		
III	200	0,50			40	60

- a Las luminarias no deberían situarse en la parte del techo que está por encima de un círculo de 4 m de diámetro alrededor de la canasta.
- b La iluminancia se toma en la superficie de la pista.
- c La iluminancia vertical en la línea de meta debería ser 1 000 lx para el equipo de foto-finish y los jueces.
- d Para Clase I, las luminarias no deberían situarse en la parte del techo que está directamente encima del área entre las dos líneas de ataque y las líneas laterales (área de configuración: 3 m a la izquierda y a la derecha desde la red). Esto sólo aplica para la pista central.
- e Las dimensiones y los tamaños de las retículas dependen del deporte específico.
- f Para la Clase I, la competición internacional en el máximo nivel podría justificar una superficie de 34 m × 19 m para el área principal (PA). El número correspondiente de puntos de retícula es entonces 15 × 9.
- g R_G sólo aplica para alturas de montaje por encima de 10 m.

- Zona Auxiliar, Grupo electrógeno, sala de control...

Se aplica la tabla 11 para salas de fax, correos, cuadro de contadores, con un valor mínimo de iluminancia media de 500 lx y un valor mínimo de uniformidad de 0,60, un valor máximo de deslumbramiento UGR de 19 y un R_a de 80.

Se aplica la tabla 11 para salas de material, sala de máquinas, con un valor mínimo de iluminancia media de 200 lx y un valor mínimo de uniformidad de 0,40, un valor máximo de deslumbramiento UGR de 25 y un valor de índice de reproducción cromática que debe ser superior o igual a 80.

Tabla 11. Áreas generales en el interior de edificios. Sala de control.

Nº ref.	Tipo de tarea/área de actividad	\bar{E}_m lx		U_0	R_a	R_{UGL}	$\bar{E}_{m,z}$ lx	$\bar{E}_{m,pared}$ lx	$\bar{E}_{m,tecto}$ lx	Requisitos específicos
		requerido ^a	modificado ^b							
11.1	Salas de material, salas de máquinas	200	300	0,40	80	25	50	50	30	
11.2	Sala de fax, correos, cuadro de contadores	500	750	0,60	80	19	150	150	100	
11.3	Puesto de vigilancia	300	500	0,60	80	19	100	100	75	1. Los paneles de control suelen ser verticales 2. La iluminación debería ser regulable, véase 6.2.4 3. Para trabajo en DSE, véase 5.9.

a Requerido: valor mínimo.
b Modificado: considera los modificadores de contexto comunes del apartado 5.3.3.

- Zona para oficina

Se aplica la tabla 34 para mostrador de recepción, con un valor mínimo de iluminancia media de 300 lx y un valor mínimo de uniformidad de 0,60, un valor máximo de deslumbramiento UGR de 22 y un valor de índice de reproducción cromática que debe ser superior o igual a 80.

Tabla 12. Oficinas.

Nº ref.	Tipo de tarea/área de actividad	\bar{E}_m lx		U_0	R_a	R_{UGL}	$\bar{E}_{m,z}$ lx	$\bar{E}_{m,pared}$ lx	$\bar{E}_{m,tecto}$ lx	Requisitos específicos
		requerido ^a	modificado ^b							
34.1	Archivo, copias, etc.	300	500	0,40	80	19	100	100	75	
34.2	Escritura, escritura a máquina, lectura, tratamiento de datos	500	1 000	0,60	80	19	150	150	100	Trabajo en DSE, véase 5.9 Luminosidad de la sala, véanse 6.7 y el anexo B La iluminación debería ser controlable, véase 6.2.4. Para las oficinas celulares más pequeñas, el requisito de la pared se aplica a la pared frontal Para otras paredes, se podría aceptar un requisito menor de un mínimo de 75 lx.
34.3	Dibujo técnico	750	1 500	0,70	80	16	150	150	100	Trabajo en DSE, véase 5.9 Luminosidad de la sala, véase 6.7
34.4	Puestos de trabajo de CAD	500	1 000	0,60	80	19	150	150	100	Trabajo en DSE, véase 5.9
34.5.1	Salas de conferencias y reuniones	500	1 000	0,60	80	19	150	150	100	La iluminación se debería poder controlar, véase 6.2.4.
34.5.2	Mesa de reuniones	500	1 000	0,60	80	19	150	150	100	La iluminación se debería poder controlar, véase 6.2.4.
34.6	Mostrador de recepción	300	750	0,60	80	22	100	100	75	Si el mostrador de recepción incluye tareas de puestos de trabajo regulares, éste debe estar iluminado de forma adecuada.
34.7	Archivos	200	300	0,40	80	25	75	75	50	

a Requerido: valor mínimo.
b Modificado: considera los modificadores de contexto comunes del apartado 5.3.3.

- Zona de almacenes

Se aplica la tabla 12 para almacenes y cuarto de almacén, con un valor mínimo de iluminancia media de 100 lx y un valor mínimo de uniformidad de 0,40, un valor máximo de deslumbramiento UGR de 25 y un valor de índice de reproducción cromática que debe ser superior o igual a 80.

Tabla 13. Áreas generales en el interior de los edificios. Sala de almacenamiento y almacenes refrigerados.

Nº ref.	Tipo de tarea/área de actividad	\bar{E}_m lx		U_o	R_a	R_{UGL}	$\bar{E}_{m,z}$ lx	$\bar{E}_{m,pared}$ lx	$\bar{E}_{m,techo}$ lx	Requisitos específicos
		requerido ^a	modificado ^b							
12.1	Almacenes y cuarto de almacén	100	150	0,40	80	25	50	50	30	200 lx si está ocupado de forma continua
12.2	Áreas de manipulación de paquetes y de expedición	300	500	0,60	80	25	100	50	30	
12.3	Despensa	200	300	0,40	80	25	-	-	-	Deben aplicarse iluminancias verticales suficientes a las estanterías
Para Logística y almacenes – véase la tabla 13 – Logística y almacenes.										
a Requerido: valor mínimo.										
b Modificado: considera los modificadores de contexto comunes del apartado 5.3.3.										

- Zonas sala de descanso, vestuarios, baños y duchas

Se aplica la tabla 10 para salas de descanso, con un valor mínimo de iluminancia media de 100 lx y un valor mínimo de uniformidad de 0,40, un valor máximo de deslumbramiento UGR de 22 y un valor de índice de reproducción cromática que debe ser superior o igual a 80.

Se aplica la tabla 10 para vestuarios, con un valor mínimo de iluminancia media de 200 lx y un valor mínimo de uniformidad de 0,40, un valor máximo de deslumbramiento UGR de 25 y un valor de índice de reproducción cromática que debe ser superior o igual a 80.

Se aplica la tabla 10 para baños y duchas, con un valor mínimo de iluminancia media de 100 lx y un valor mínimo de uniformidad de 0,40, un valor máximo de deslumbramiento UGR de 25 y un valor de índice de reproducción cromática que debe ser superior o igual a 80.

Tabla 14. Áreas generales en el interior de edificios. Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios.

Nº ref.	Tipo de tarea/área de actividad	\bar{E}_m lx		U_o	R_a	R_{UGL}	$\bar{E}_{m,z}$ lx	$\bar{E}_{m,pared}$ lx	$\bar{E}_{m,techo}$ lx	Requisitos específicos
		requerido ^a	modificado ^b							
10.1	Cantinas, despensas	200	500	0,40	80	22	75	75	50	
10.2	Salas de descanso	100	200	0,40	80	22	50	50	30	
10.3	Salas para ejercicio físico	300	500	0,40	80	22	100	100	75	
10.4	Guardarropa (área) baños, vestuarios, taquillas, duchas, lavabos y aseos	200	300	0,40	80	25	75	75	50	En cada aseo individual, si están completamente cerrados.
10.5	Iluminación facial en frente de los espejos.	200	300	0,40	80	-	-	-	-	Iluminancia vertical, 0,5 m en frente del espejo a la altura de la cabeza.
10.6	Enfermería	500	750	0,60	80	19	150	150	100	
10.7	Salas para atención médica	500	1 000	0,60	90	19	150	150	100	4 000 K ≤ T_{cp} ≤ 5 000 K
10.8	Limpieza general	100	150	0,40	-	-	50	50	30	Aplicable cuando es necesaria una limpieza periódica.
a Requerido: valor mínimo.										
b Modificado: considera los modificadores de contexto comunes del apartado 5.3.3.										

Tabla 15. Actividades industriales y artesanales. Fundiciones y colada de metales.

Nº ref.	Tipo de tarea/área de actividad	\bar{E}_m lx		U_0	R_a	R_{UGL}	$\bar{E}_{m,z}$ lx	$\bar{E}_{m,pared}$ lx	$\bar{E}_{m,techo}$ lx	Requisitos específicos
		requerido ^a	modificado ^b							
21.1	Fosos tamaño hombre, sótanos, etc.	50	-	0,40	20	-	-	-	-	Se deben reconocer los colores de seguridad
21.2	Plataformas	100	-	0,40	40	25	50	50	30	
21.3	Preparación de arena	200	300	0,40	80	25	50	50	30	
21.4	Vestuario	200	300	0,40	80	25	50	50	30	
21.5	Puestos de trabajo en cúpula y mezclador	200	300	0,40	80	25	50	50	30	
21.6	Nave de colada	200	300	0,40	80	25	50	50	30	
21.7	Áreas de sacudidas por vibración	200	300	0,40	80	25	50	50	30	
21.8	Moldeo en máquina	200	300	0,40	80	25	50	50	30	
21.9	Moldeo a mano y moldeo de núcleos	300	500	0,60	80	25	100	100	50	
21.10	Moldeo a presión	300	500	0,60	80	25	100	100	50	
21.11	Construcción de modelos	500	750	0,60	80	22	150	150	75	

a Requerido: valor mínimo.
b Modificado: considera los modificadores de contexto comunes del apartado 5.3.3.

- Zona de pasillos y cocina

Se aplica la tabla 37 para pasillos, con un valor mínimo de iluminancia media de 100 lx y un valor mínimo de uniformidad de 0,40, un valor máximo de deslumbramiento UGR de 25 y un valor de índice de reproducción cromática que debe ser superior o igual a 80.

Se aplica la tabla 37 para cocinas, con un valor mínimo de iluminancia media de 500 lx y un valor mínimo de uniformidad de 0,60, un valor máximo de deslumbramiento UGR de 22 y un valor de índice de reproducción cromática que debe ser superior o igual a 80.

Tabla 16. Lugares de pública concurrencia. Restaurantes y hoteles.

Nº ref.	Tipo de tarea/área de actividad	\bar{E}_m lx		U_0	R_a	R_{UGL}	$\bar{E}_{m,z}$ lx	$\bar{E}_{m,pared}$ lx	$\bar{E}_{m,techo}$ lx	Requisitos específicos
		requerido ^a	modificado ^b							
37.1	Recepción/caja, conserjería	300	500	0,60	80	22	100	100	75	
37.2	Cocinas	500	1 000	0,60	80	22	100	100	75	Debería haber una zona de transición entre cocina y restaurante.
37.3	Restaurante, comedor, salas de reuniones	-	-	-	80	-	-	-	-	La iluminación debería diseñarse para crear la atmósfera apropiada.
37.4	Restaurante autoservicio	200	300	0,40	80	22	75	75	50	
37.5	Buffet	300	500	0,60	80	22	75	75	50	
37.6	Sala de conferencias	500	1 000	0,60	80	19	150	150	100	La iluminación se debería poder controlar, véase 6.2.4. Luminosidad de la sala, véase 6.7
37.7	Pasillos	100	150	0,40	80	25	50	50	30	Durante la noche se aceptan niveles inferiores. Iluminancia al nivel del suelo

a Requerido: valor mínimo.
b Modificado: considera los modificadores de contexto comunes del apartado 5.3.3.

- Zona ascensor y escalera

Se aplica la tabla 9 para escaleras y ascensores, con un valor mínimo de iluminancia media de 100 lx y un valor mínimo de uniformidad de 0,40, un valor máximo de deslumbramiento UGR de 25 y un valor de índice de reproducción cromática que debe ser superior o igual a 40.

Tabla 17. Áreas de circulación dentro de edificios.

Nº ref.	Tipo de tarea/área de actividad	\bar{E}_m lx		U_0	R_a	R_{UGL}	$\bar{E}_{m,z}$ lx	$\bar{E}_{m,pared}$ lx	$\bar{E}_{m,techo}$ lx	Requisitos específicos
		requerido ^a	modificado ^b							
9.1	Áreas de circulación y pasillos	100	150	0,40	40	28	50	50	30	Iluminancia al nivel del suelo. R_a y R_{UGL} similares a áreas adyacentes. 150 lx si hay vehículos en el recorrido. La iluminación de salidas y entradas debe proporcionar una zona de transición, para evitar cambios repentinos en iluminancia entre el interior y el exterior, de día o de noche. Se debería tener cuidado para evitar el deslumbramiento de los conductores y los peatones.
9.2	Escaleras, escaleras mecánicas y cintas transportadoras	100	150	0,40	40	25	50	50	30	Iluminancia al nivel del suelo. Requiere un contraste reforzado sobre los escalones.
9.3	Ascensores y montacargas	100	150	0,40	40	25	50	50	30	Iluminancia al nivel del suelo. Para la iluminación enfrente del ascensor, véase nº ref. 9.4.
9.4	Área frente a ascensores, montacargas y escaleras mecánicas	200	300	0,40	40	25	75	75	50	Zona hasta 1 m frente a ascensores, montacargas y escaleras mecánicas. Iluminancia al nivel del suelo.

- Zona de aula infantil

Se aplica la tabla 10 para salas de descanso, baños y duchas, con un valor mínimo de iluminancia media de 100 lx y un valor mínimo de uniformidad de 0,40, un valor máximo de deslumbramiento UGR de 25 y un valor de índice de reproducción cromática que debe ser superior o igual a 80.

Tabla 18. Establecimientos educativos. Jardines de infancia, guarderías.

Nº ref.	Tipo de tarea/área de actividad	\bar{E}_m lx		U_0	R_a	R_{UGL}	$\bar{E}_{m,z}$ lx	$\bar{E}_{m,pared}$ lx	$\bar{E}_{m,techo}$ lx	Requisitos específicos
		requerido ^a	modificado ^b							
43.1	Sala de juegos	300	500	0,40	80	22	100	100	75	Deberían evitarse las altas luminancias en las direcciones de visión desde abajo mediante el uso de cierres difusores.
43.2	Guardería	300	500	0,40	80	22	100	100	75	Deberían evitarse las altas luminancias en las direcciones de visión desde abajo mediante el uso de cierres difusores.
43.3	Sala de manualidades	300	500	0,60	80	19	100	100	75	

a Requerido: valor mínimo.
b Modificado: considera los modificadores de contexto comunes del apartado 5.3.3.

- Zona de tienda

Se aplica la tabla 35 para áreas de ventas, con un valor mínimo de iluminancia media de 300 lx y un valor mínimo de uniformidad de 0,40, un valor máximo de deslumbramiento UGR de 22 y un valor de índice de reproducción cromática que debe ser superior o igual a 80.

Tabla 19. Establecimientos comerciales minoristas.

Nº ref.	Tipo de tarea/área de actividad	E_{av} lx		U_0	R_a	R_{UGL}	$E_{av,z}$ lx	$E_{av,pared}$ lx	$E_{av,espejo}$ lx	Requisitos específicos
		requerido ^a	modificado ^b							
35.1	Área de ventas	300	750	0,40	80	22	75	75	30	Garantice una iluminación vertical suficiente en las estanterías.
35.2	Área de cajas	500	1 000	0,60	80	19	100	75	30	
35.3	Mesa de envolver	500	1 000	0,60	80	22	100	-	50	
35.4	Área de almacenamiento	300	500	0,40	80	25	50	-	-	
35.5	Vestidor/probador	300	500	0,4	90	-	-	-	-	Considere la iluminancia vertical y el modelado frente al espejo.

a Requerido: valor mínimo.
b Modificador: considera los modificadores de contexto comunes del apartado 5.3.3.

1.9. Aspectos de color

Las características cromáticas se caracterizan por dos atributos, la apariencia de la luz, que se refiere al color aparente (cromaticidad) que se regulan mediante la tabla 20.

Tabla 20. Grupos de apariencia de color de la fuente de luz.

Apariencia de color	Temperatura de color correlacionada T_{cp}
Cálida	Menor de 3 300 K
Neutra	3 300 K a 5 300 K
Fría	Mayor de 5 300 K

Las luminarias utilizadas en el Dialux evo, están dentro de la apariencia cálida y neutra, algunas luminarias tienen una temperatura de color de 4000 K y otras 3000 K.

1.10. Factor de mantenimiento

El equipo de alumbrado seleccionado deberá de disponer de un factor de mantenimiento para poder diseñar el proyecto de iluminación. El factor de mantenimiento depende de las características de mantenimiento de la lámpara y del programa de mantenimiento.

El factor de mantenimiento vendrá especificado en la siguiente tabla, cuanto más se aproxime el factor de mantenimiento a 1 mayor deberá ser el mantenimiento que se exigirá.

Los valores mínimos de factor de mantenimiento para cada sección recogidos de la tabla dependen de la actividad realizada en cada zona:

- Zona de Campos deportivos: 0,80
- Zona Auxiliar, Grupo electrógeno, sala de control...: 0,80
- Zona para oficina: 0,75
- Zona de almacenes: 0,80
- Zonas sala de descanso, vestuarios, baños y duchas: 0,80
- Zona de pasillos y cocina: 0,80
- Zona ascensor y escalera: 0,80
- Zona de aula infantil: 0,80
- Zona de tienda: 0,80

1.11. Eficiencia energética

Se debe tener en cuenta la eficiencia energética para el diseño y disposición de las luminarias. Para la realización de este apartado se acude al CTE DB HE 3, donde indica los límites para las zonas no industriales del pabellón.

El CTE no es aplicable para todas las zonas del pabellón, para las zonas industriales se aplica un valor máximo de eficiencia energética de la instalación, VEEI de $5 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$.

Los establecimientos en los que si cumple el CTE son:

- Almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas.
- Espacios deportivos.
- Hostelería y restauración
- Tiendas y pequeño comercio

Tabla 21. HE3 Valor límite de eficiencia energética de la instalación (VEE_{lim})

Uso del recinto	VEEI límite
Administrativo en general	3,0
Andenes de estaciones de transporte	3,0
Pabellones de exposición o ferias	3,0
Salas de diagnóstico ⁽¹⁾	3,5
Aulas y laboratorios ⁽²⁾	3,5
Habitaciones de hospital ⁽³⁾	4,0
Recintos interiores no descritos en este listado	4,0
Zonas comunes ⁽⁴⁾	4,0
Almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas	4,0
Aparcamientos	4,0
Espacios deportivos ⁽⁵⁾	4,0
Estaciones de transporte ⁽⁶⁾	5,0
Supermercados, hipercorredores y grandes almacenes	5,0
Bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
Zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
Centros comerciales (excluidas tiendas) ⁽⁷⁾	6,0
Hostelería y restauración ⁽⁸⁾	8,0
Religioso en general	8,0
Salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias ⁽⁹⁾	8,0
Tiendas y pequeño comercio	8,0
Habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
Locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

⁽¹⁾ Incluye la instalación de iluminación de salas de examen general, salas de emergencia, salas de escáner y radiología, salas de examen ocular y auditivo y salas de tratamiento. Sin embargo, quedan excluidos locales como las salas de operación, quirófanos, unidades de cuidados intensivos, dentista, salas de descontaminación, salas de autopsias y mortuorios y otras salas que por su actividad puedan considerarse como salas especiales.

⁽²⁾ Incluye la instalación de iluminación del aula y las pizarras de las aulas de enseñanza, aulas de práctica de ordenador, música, laboratorios de lenguaje, aulas de dibujo técnico, aulas de prácticas y laboratorios, manualidades, talleres de enseñanza y aulas de arte, aulas de preparación y talleres, aulas comunes de estudio y aulas de reunión, aulas clases nocturnas y educación de adultos, salas de lectura, guarderías, salas de juegos de guarderías y sala de manualidades.

⁽³⁾ Incluye la instalación de iluminación interior de la habitación y baño, formada por iluminación general, iluminación de lectura e iluminación para exámenes simples.

⁽⁴⁾ Espacios utilizados por cualquier persona o usuario, como recibidor, vestíbulos, pasillos, escaleras, espacios de tránsito de personas, aseos públicos, etc.

⁽⁵⁾ Incluye las instalaciones de iluminación del terreno de juego y graderíos de espacios deportivos, tanto para actividades de entrenamiento y competición, pero no se incluye las instalaciones de iluminación necesarias para las retransmisiones televisadas. Los graderíos serán asimilables a zonas comunes.

⁽⁶⁾ Espacios destinados al tránsito de viajeros como recibidor de terminales, salas de llegadas y salidas de pasajeros, salas de recogida de equipajes, áreas de conexión, de ascensores, áreas de mostradores de taquillas, facturación e información, áreas de espera, salas de consigna, etc.

⁽⁷⁾ Incluye los espacios de recibidor, recepción, pasillos, escaleras, vestuarios y aseos de los centros comerciales.

⁽⁸⁾ Incluye los espacios destinados a las actividades propias del servicio al público como recibidor, recepción, restaurante, bar, comedor, autoservicio, pasillos, escaleras, vestuarios, servicios, aseos, etc.

⁽⁹⁾ En el caso de cines, teatros, salas de conciertos, etc. se excluye la iluminación con fines de espectáculo, incluyendo la representación y el escenario.

1.12. Potencia instalada en el edificio

Hay unos requisitos de potencia máxima instalada para cada zona de estudio, este parámetro se indica en el CTE DB HE 3 en el apartado 3.2.

La potencia máxima instalada va en función de la iluminación de la zona, y este factor se regula mediante lo indicado en la tabla 22. En este caso se acude a la fila de otros usos, concretamente a la de menos de 600 lux, debido a que en el pabellón no hay ninguna sala que deba tener mayor iluminación.

Tabla 22. Potencia máxima por superficie iluminada ($P_{tot.lim}/S_{tot}$)

Uso	E Iluminancia media en el plano horizontal (lux)	Potencia máxima a instalar (W/m ²)
Aparcamiento		5
Otros usos	≤ 600	10
	> 600	25

Por lo tanto, la potencia máxima instalada en todas las zonas del pabellón no deberá ser superior a 10 W/m².

1.13. Resultados luminotécnicos

1.13.1. Ascensores

Tabla 23. Resultados luminotécnicos obtenidos para los ascensores

N.º ref. 9.3	Valor Teórico	Valor Real	Cumple
E_m (lux)	100	182	SI
U_o	0,4	0,81	SI
$UGR_{máximo}$	25	10	SI
R_a	40	80	SI

1.13.2. Escaleras

Tabla 24. Resultados luminotécnicos obtenidos para las escaleras

N.º ref. 44.20	Valor Teórico	Valor Real	Cumple
E_m (lux)	100	177	SI
U_o	0,4	0,65	SI
$UGR_{máximo}$	25	17	SI
R_a	40	100	SI

1.13.3. Aula infantil

Tabla 25. Resultados luminotécnicos obtenidos para el aula infantil

N.º ref. 43.2	Valor Teórico	Valor Real	Cumple
E_m (lux)	300	346	SI
U_o	0,40	0,56	SI
$UGR_{máximo}$	22	19,8	SI
R_a	80	80	SI

1.13.4. Baños segunda planta*Tabla 26. Resultados luminotécnicos obtenidos para los baños individuales de la segunda planta*

N.º ref. 10.4	Valor Teórico	Valor Real	Cumple
E_m (lux)	200	202	SI
U_o	0,40	0,6	SI
$UGR_{máximo}$	25	21,7	SI
R_a	80	80	SI

1.13.5. Baños movilidad reducida segunda planta*Tabla 27. Resultados luminotécnicos obtenidos para los baños de movilidad reducida de la segunda planta*

N.º ref. 10.4	Valor Teórico	Valor Real	Cumple
E_m (lux)	200	298	SI
U_o	0,40	0,45	SI
$UGR_{máximo}$	25	19,6	SI
R_a	80	80	SI

1.13.6. Grupo electrógeno*Tabla 28. Resultados luminotécnicos obtenidos para el grupo electrógeno*

N.º ref. 11.2	Valor Teórico	Valor Real	Cumple
E_m (lux)	500	509	SI
U_o	0,6	0,62	SI
$UGR_{máximo}$	19	18,2	SI
R_a	80	80	SI

1.13.7. Cafetería y pasillos*Tabla 29. Resultados luminotécnicos obtenidos para la cafetería y los pasillos de la planta alta*

N.º ref. 37.7	Valor Teórico	Valor Real	Cumple
E_m (lux)	100	201	SI
U_o	0,40	0,42	SI
$UGR_{máximo}$	25	17,8	SI
R_a	80	90	SI

1.13.8. Cocina*Tabla 30. Resultados luminotécnicos obtenidos para la cocina*

N.º ref. 44.28	Valor Teórico	Valor Real	Cumple
E_m (lux)	500	545	SI
U_o	0,60	0,6	SI
$UGR_{máximo}$	22	15,2	SI
R_a	80	80	SI

1.13.9. Tienda*Tabla 31. Resultados luminotécnicos obtenidos para la tienda*

N.º ref. 35.1	Valor Teórico	Valor Real	Cumple
E_m (lux)	300	426	SI
U_o	0,40	0,50	SI
$UGR_{máximo}$	22	18,6	SI
R_a	80	80	SI

1.13.10. Vestuario femenino planta alta*Tabla 32. Resultados luminotécnicos obtenidos para el vestuario femenino de la planta alta*

N.º ref. 21.4	Valor Teórico	Valor Real	Cumple
E_m (lux)	200	216	SI
U_o	0,40	0,70	SI
$UGR_{máximo}$	25	15,2	SI
R_a	80	80	SI

1.13.11. Vestuario masculino planta alta*Tabla 33. Resultados luminotécnicos obtenidos para el vestuario masculino de la planta alta*

N.º ref. 21.4	Valor Teórico	Valor Real	Cumple
E_m (lux)	200	216	SI
U_o	0,40	0,70	SI
$UGR_{máximo}$	25	15,2	SI
R_a	80	80	SI

1.13.12. Almacén 1*Tabla 34. Resultados luminotécnicos obtenidos para el almacén 1*

N.º ref. 12.1	Valor Teórico	Valor Real	Cumple
E_m (lux)	100	163	SI
U_o	0,40	0,61	SI
$UGR_{máximo}$	25	16,6	SI
R_a	80	100	SI

1.13.13. Almacén 2*Tabla 35. Resultados luminotécnicos obtenidos para el almacén 2*

N.º ref. 12.1	Valor Teórico	Valor Real	Cumple
E_m (lux)	100	163	SI
U_o	0,40	0,60	SI
$UGR_{máximo}$	25	16,5	SI
R_a	80	100	SI

1.13.14. Almacén 3*Tabla 36. Resultados luminotécnicos obtenidos para el almacén 3*

N.º ref. 12.1	Valor Teórico	Valor Real	Cumple
E _m (lux)	100	163	SI
U _o	0,40	0,60	SI
UGR _{máximo}	25	16,5	SI
R _a	80	100	SI

1.13.15. Almacén oficina*Tabla 37. Resultados luminotécnicos obtenidos para el almacén de oficina*

N.º ref. 12.1	Valor Teórico	Valor Real	Cumple
E _m (lux)	100	307	SI
U _o	0,40	0,51	SI
UGR _{máximo}	25	20,5	SI
R _a	80	100	SI

1.13.16. Baños planta baja*Tabla 38. Resultados luminotécnicos obtenidos para baños de la planta baja*

N.º ref. 10.4	Valor Teórico	Valor Real	Cumple
E _m (lux)	200	227	SI
U _o	0,40	0,54	SI
UGR _{máximo}	25	22,5	SI
R _a	80	80	SI

1.13.17. Baños movilidad reducida planta baja*Tabla 39. Resultados luminotécnicos obtenidos para baños de movilidad reducida de la planta baja*

N.º ref. 10.4	Valor Teórico	Valor Real	Cumple
E _m (lux)	200	226	SI
U _o	0,40	0,47	SI
UGR _{máximo}	25	23,2	SI
R _a	80	80	SI

1.13.18. Ducha planta baja*Tabla 40. Resultados luminotécnicos obtenidos para ducha planta baja*

N.º ref. 10.4	Valor Teórico	Valor Real	Cumple
E _m (lux)	200	263	SI
U _o	0,40	0,58	SI
UGR _{máximo}	25	10	SI
R _a	80	80	SI

1.13.19. Ducha movilidad reducida planta baja*Tabla 41. Resultados luminotécnicos obtenidos para ducha de movilidad reducida planta baja*

N.º ref. 10.4	Valor Teórico	Valor Real	Cumple
E_m (lux)	200	226	SI
U_o	0,40	0,48	SI
$UGR_{máximo}$	25	22,4	SI
R_a	80	80	SI

1.13.20. Oficina*Tabla 42. Resultados luminotécnicos obtenidos para oficina*

N.º ref. 34.6	Valor Teórico	Valor Real	Cumple
E_m (lux)	300	324	SI
U_o	0,6	0,59	SI
$UGR_{máximo}$	22	15,2	SI
R_a	80	80	SI

1.13.21. Pasillo planta baja*Tabla 43. Resultados luminotécnicos obtenidos para pasillo planta baja*

N.º ref. 9.1	Valor Teórico	Valor Real	Cumple
E_m (lux)	100	117	SI
U_o	0,4	0,48	SI
$UGR_{máximo}$	25	17,8	SI
R_a	40	100	SI

1.13.22. Sala cuadro general*Tabla 44. Resultados luminotécnicos obtenidos para sala cuadro general*

N.º ref. 11.1	Valor Teórico	Valor Real	Cumple
E_m (lux)	200	303	SI
U_o	0,40	0,62	SI
$UGR_{máximo}$	25	16,2	SI
R_a	80	100	SI

1.13.23. Sala agua caliente sanitaria*Tabla 45. Resultados luminotécnicos obtenidos para sala de agua caliente sanitaria*

N.º ref. 11.1	Valor Teórico	Valor Real	Cumple
E_m (lux)	200	448	SI
U_o	0,40	0,65	SI
$UGR_{máximo}$	25	15,7	SI
R_a	80	100	SI

1.13.24. Sala contra incendios*Tabla 46. Resultados luminotécnicos obtenidos para sala contra incendios*

N.º ref. 11.2	Valor Teórico	Valor Real	Cumple
E_m (lux)	500	661	SI
U_o	0,6	0,60	SI
$UGR_{máximo}$	19	18,6	SI
R_a	80	80	SI

1.13.25. Vestuario femenino y masculino planta baja*Tabla 47. Resultados luminotécnicos obtenidos para vestuarios planta baja*

N.º ref. 21.4	Valor Teórico	Valor Real	Cumple
E_m (lux)	200	226	SI
U_o	0,40	0,41	SI
$UGR_{máximo}$	25	23,5	SI
R_a	80	100	SI

1.13.26. Sala de descanso*Tabla 48. Resultados luminotécnicos obtenidos para sala de descanso*

N.º ref. 10.2	Valor Teórico	Valor Real	Cumple
E_m (lux)	100	385	SI
U_o	0,40	0,48	NO
$UGR_{máximo}$	22	21,4	SI
R_a	80	100	SI

1.13.27. Zona de pádel*Tabla 49. Resultados luminotécnicos obtenidos para campo de pádel*

	Valor Teórico	Valor Real	Cumple
E_m (lux)	300	318	SI
U_o	0,5	0,59	SI
$UGR_{máximo}$	22	21	SI
R_a	80	80	SI

1.13.28. Zona de baloncesto*Tabla 50. Resultados luminotécnicos obtenidos para campo de baloncesto*

	Valor Teórico	Valor Real	Cumple
E_m (lux)	200	316	SI
U_o	0,5	0,68	SI
$UGR_{máximo}$	22	20,8	SI
R_a	80	80	SI

1.13.29. Zona de balonmano*Tabla 51. Resultados luminotécnicos obtenidos para campo de balonmano*

	Valor Teórico	Valor Real	Cumple
E_m (lux)	200	310	SI
U_o	0,5	0,58	SI
$UGR_{máximo}$	22	21	SI
R_a	80	80	SI

1.13.30. Gimnasia de suelo*Tabla 52. Resultados luminotécnicos obtenidos para gimnasia de suelo*

	Valor Teórico	Valor Real	Cumple
E_m (lux)	200	304	SI
U_o	0,5	0,65	SI
$UGR_{máximo}$	22	20,8	SI
R_a	80	80	SI

1.13.31. Sala de esgrima*Tabla 53. Resultados luminotécnicos obtenidos para sala de esgrima*

	Valor Teórico	Valor Real	Cumple
E_m (lux)	200	306	SI
U_o	0,70	0,75	SI
$UGR_{máximo}$	22	20	SI
R_a	80	80	SI

1.13.32. Sala de tiro con arco*Tabla 54. Resultados luminotécnicos obtenidos para sala de tiro con arco*

	Valor Teórico	Valor Real	Cumple
E_m (lux)	200	304	SI
U_o	0,5	0,75	SI
$UGR_{máximo}$	22	20,1	SI
R_a	80	80	SI

1.14. Verificación del cumplimiento de la eficiencia energética

Se comprueba el cumplimiento de los valores límite de la eficiencia energética, mediante dos métodos, los establecidos por el CTE DB HE 3 para las zonas no industriales y los establecidos por el cliente en para las zonas industriales:

- Zonas no industriales:

Tabla 55. Resultados eficiencia energética de zona no industrial y planta alta

Estancias Planta Alta	VEEI [W/m ² /100 lx]	VEEI máximo [W/m ² /100 lx]	Cumple
Cocina	1,74	8	SI
Zona infantil	1,49	3,5	SI
Vestuario femenino	2,44	4	SI
Baño 1	3,69	4	SI
Baño 2	3,69	4	SI
Baño 3	3,69	4	SI
Baño movilidad reducida	3,45	4	SI
Vestuario masculino	2,44	4	SI
Baño 1	3,69	4	SI
Baño 2	3,69	4	SI
Baño 3	3,69	4	SI
Baño movilidad reducida	3,45	4	SI
Tienda	1,17	8	SI
Pasillos + Cafetería	1,29	8	SI
Ascensor	3,56	8	SI
Escaleras	5,15	8	SI

Tabla 56. Resultados eficiencia energética de zona no industrial y planta baja

Estancia Planta Baja	VEEI [W/m ² /100 lx]	VEEI máximo [W/m ² /100 lx]	Cumple
Pista de pádel	1,22	4	SI
Pista de Baloncesto	1,38	4	SI
Pista de Balonmano	1,16	4	SI
Sala de Gimnasia de Suelo	1,4	4	SI
Sala de Esgrima	1,85	4	SI
Sala de Tiro con arco	1,83	4	SI
Vestuario	1,39	4	SI
baño	3,1	4	SI
baño movilidad reducida	2,49	4	SI
ducha	3,33	4	SI
ducha movilidad reducida	2,80	4	SI
Vestuario	1,39	4	SI
baño	3,1	4	SI
baño movilidad reducida	2,49	4	SI
ducha	3,33	4	SI
ducha movilidad reducida	2,80	4	SI
Sala de descanso	1,43	3,5	SI
Oficina	2,05	3	SI
Pasillo Planta Baja	2,70	8	SI
Almacén de oficina	1,34	4	SI
Almacén	1,64	4	SI
Almacén 2	1,64	4	SI
Almacén 3	1,65	4	SI

- Zonas industriales:

Tabla 57. Resultados eficiencia energética de zona industrial

Estancia	VEEI [W/m ² /100 lx]	VEEI máximo [W/m ² /100 lx]	Cumple
Agua caliente sanitaria	1,79	5	SI
Grupo electrógeno	2,01	5	SI
Contraincendios	1,23	5	SI
Cuadro general	1,77	5	SI

1.15. Verificación del cumplimiento de la potencia instalada

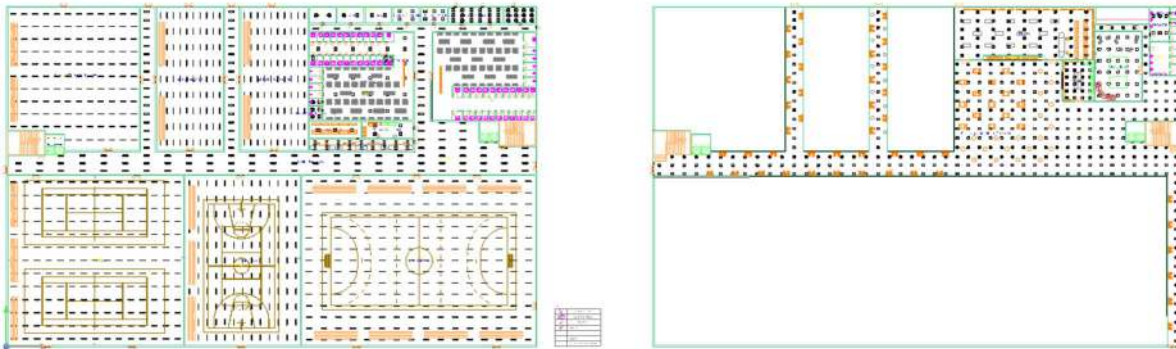
Se comprueba el cumplimiento de los valores límite de la potencia instalada, mediante lo establecidos por el CTE DB HE 3:

Tabla 58. Resultados potencia instalada

Planta Baja

Estancia Planta Baja	Potencia [W/m ²]	Potencia máxima [W/m ²]	Cumple
Pista de Pádel	3,88	10	SI
Pista de Baloncesto	4,34	10	SI
Pista de Balonmano	3,59	10	SI
Sala de Gimnasia de Suelo	4,26	10	SI
Sala de Esgrima	5,65	10	SI
Sala de Tiro con arco	5,56	10	SI
Vestuario	3,13	10	SI
baño	7,03	10	SI
baño movilidad reducida	6,91	10	SI
ducha	8,76	10	SI
ducha movilidad reducida	6,33	10	SI
Vestuario	3,13	10	SI
baño	7,03	10	SI
baño movilidad reducida	6,91	10	SI
ducha	8,76	10	SI
ducha movilidad reducida	6,33	10	SI
Sala de descanso	5,5	10	SI
Oficina	6,65	10	SI
Pasillo Planta Baja	3,17	10	SI
Almacén de oficina	4,12	10	SI
Almacén	2,68	10	SI
Almacén 2	2,68	10	SI
Almacén 3	2,68	10	SI
Agua caliente sanitaria	8,03	10	SI
Grupo electrógeno	10,25	10	SI
Contraincendios	8,14	10	SI
Cuadro general	5,36	10	SI
Planta Alta			

Cocina	9,49	10	SI
Zona infantil	5,18	10	SI
Vestuario Femenino	5,28	10	SI
Baño	7,43	10	SI
Baño movilidad reducida	9,25	10	SI
Vestuario Masculino	5,28	10	SI
Baño	7,43	10	SI
Baño movilidad reducida	9,25	10	SI
Tienda	5	10	SI
Cafetería y Pasillo	2,59	10	SI
Ascensor	6,47	10	SI
Escaleras	5,15	10	SI



Proyecto de Instalaciones de baja tensión, ventilación y contraincendios de un pabellón deportivo

Observaciones preliminares

Indicaciones para planificación:

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

Contenido

Portada	1
Observaciones preliminares	2
Contenido	3
Lista de luminarias	11

Fichas de producto

Philips - CR434B W60L60 1xLED48/830 AC-MLO (1x LED48/830)	12
Philips - LL623X XA 1 xLED62S/840 WB (1x LED62S/840)	13
Philips - LL623X XA 1 xLED100S/830 WB (1x LED100S/830)	14
Philips - RC132V G4 W60L60 PSD 1 xLED43S/840 OC (1x LED43S/840)	15
Philips - RC133V W62L62 WIA 1 xLED34S/830 NOC (1x LED34S/830)	16
Philips - RC342B LED28S/930 O W15L125 (1x LED28S/930)	17
Philips - RC468B PSD W67L67 1 xLED34S/BU840 OC (1x LED34S/BU840)	19
Philips - RC468B W67L67 1 xLED80S/TW9 OC (1x LED80S/TW9)	20
Philips - RC515B PSD W15L172 1 xLED34S/940 OC (1x LED34S/940)	21
Philips - RS141B 1xLED12-32-/830 (1x LED12-32-/830)	22
Philips - RS771B 1 xLED17S/827 HVWB (1x LED17S/827)	23
Philips - SP400P POE W30L120 DIR 1 xLED28S/830 (1x LED28S/830)	24
Philips - WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB (1x LED42S/840)	26

Terreno 1 - Planta Alta

Planta (nivel) 1

Lista de locales / Escena de luz 1	27
Lista de luminarias	31

Terreno 1 - Planta Alta - Planta (nivel) 1

Baño

Imágenes	32
Resumen / Escena de luz 1	33
Plano de situación de luminarias	35
Lista de luminarias	37
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	38

Terreno 1 - Planta Alta - Planta (nivel) 1

Baño Movilidad Reducida

Imágenes	42
Resumen / Escena de luz 1	43
Plano de situación de luminarias	45
Lista de luminarias	47

Contenido

Objetos de cálculo / Escena de luz 1	48
--	----

Terreno 1 - Planta Alta - Planta (nivel) 1

Cocina

Imágenes	52
Resumen / Escena de luz 1	53
Plano de situación de luminarias	55
Lista de luminarias	58
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	59

Terreno 1 - Planta Alta - Planta (nivel) 1

Pasillos planta alta + Cafeteria

Imágenes	63
Resumen / Escena de luz 1	64
Plano de situación de luminarias	66
Lista de luminarias	78
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	79

Terreno 1 - Planta Alta - Planta (nivel) 1

Tienda

Imágenes	83
Resumen / Escena de luz 1	84
Plano de situación de luminarias	86
Lista de luminarias	90
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	91

Terreno 1 - Planta Alta - Planta (nivel) 1

Vestuario

Imágenes	95
Resumen / Escena de luz 1	96
Plano de situación de luminarias	98
Lista de luminarias	100
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	101

Terreno 1 - Planta Alta - Planta (nivel) 1

Zona Infantil

Imágenes	105
----------------	-----

Contenido

Resumen / Escena de luz 1	106
Plano de situación de luminarias	108
Lista de luminarias	111
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	112

Terreno 1 - Planta Baja

Planta (nivel) 1

Lista de locales / Escena de luz 1	116
Lista de luminarias	125

Terreno 1 - Planta Baja - Planta (nivel) 1

Agua Caliente Sanitaria

Imágenes	126
Resumen / Escena de luz 1	127
Plano de situación de luminarias	129
Lista de luminarias	131
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	132

Terreno 1 - Planta Baja - Planta (nivel) 1

Almacén 1

Imágenes	136
Resumen / Escena de luz 1	137
Plano de situación de luminarias	139
Lista de luminarias	141
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	142

Terreno 1 - Planta Baja - Planta (nivel) 1

Almacén 2

Imágenes	146
Resumen / Escena de luz 1	147
Plano de situación de luminarias	149
Lista de luminarias	151
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	152

Terreno 1 - Planta Baja - Planta (nivel) 1

Almacén 3

Imágenes	156
----------	-----

Contenido

Resumen / Escena de luz 1	157
Plano de situación de luminarias	159
Lista de luminarias	161
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	162

Terreno 1 - Planta Baja - Planta (nivel) 1

Almacén de oficina

Imágenes	166
Resumen / Escena de luz 1	167
Plano de situación de luminarias	169
Lista de luminarias	171
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	172

Terreno 1 - Planta Baja - Planta (nivel) 1

Ascensor

Imágenes	176
Resumen / Escena de luz 1	177
Plano de situación de luminarias	179
Lista de luminarias	181
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	182

Terreno 1 - Planta Baja - Planta (nivel) 1

Baño

Imágenes	186
Resumen / Escena de luz 1	187
Plano de situación de luminarias	189
Lista de luminarias	191
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	192

Terreno 1 - Planta Baja - Planta (nivel) 1

Baño Movilidad Reducida

Imágenes	196
Resumen / Escena de luz 1	197
Plano de situación de luminarias	199
Lista de luminarias	201
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	202

Contenido

Terreno 1 - Planta Baja - Planta (nivel) 1

Contraincendios

Imágenes	206
Resumen / Escena de luz 1	207
Plano de situación de luminarias	209
Lista de luminarias	211
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	212

Terreno 1 - Planta Baja - Planta (nivel) 1

Cuadro General

Imágenes	216
Resumen / Escena de luz 1	217
Plano de situación de luminarias	219
Lista de luminarias	221
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	222

Terreno 1 - Planta Baja - Planta (nivel) 1

Ducha

Imágenes	226
Resumen / Escena de luz 1	227
Plano de situación de luminarias	229
Lista de luminarias	231
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	232

Terreno 1 - Planta Baja - Planta (nivel) 1

Ducha Movilidad Reducida

Imágenes	236
Resumen / Escena de luz 1	237
Plano de situación de luminarias	239
Lista de luminarias	241
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	242

Terreno 1 - Planta Baja - Planta (nivel) 1

Grupo electrógeno

Imágenes	246
Resumen / Escena de luz 1	247
Plano de situación de luminarias	249
Lista de luminarias	251

Contenido

Objetos de cálculo / Escena de luz 1	252
--------------------------------------	-----

Terreno 1 - Planta Baja - Planta (nivel) 1

Oficina

Imágenes	256
Resumen / Escena de luz 1	257
Plano de situación de luminarias	259
Lista de luminarias	262
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	263

Terreno 1 - Planta Baja - Planta (nivel) 1

Pasillo Planta Baja

Imágenes	267
Resumen / Escena de luz 1	268
Plano de situación de luminarias	270
Lista de luminarias	279
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	280

Terreno 1 - Planta Baja - Planta (nivel) 1

Pista de Baloncesto

Imágenes	284
Resumen / Escena de luz 1	285
Plano de situación de luminarias	287
Lista de luminarias	295
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	296

Terreno 1 - Planta Baja - Planta (nivel) 1

Pista de Balonmano

Imágenes	300
Resumen / Escena de luz 1	301
Plano de situación de luminarias	303
Lista de luminarias	315
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	316

Terreno 1 - Planta Baja - Planta (nivel) 1

Pistas de Padel

Imágenes	320
----------	-----

Contenido

Resumen / Escena de luz 1	321
Plano de situación de luminarias	323
Lista de luminarias	333
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	334

Terreno 1 - Planta Baja - Planta (nivel) 1

Sala de descanso

Imágenes	338
Resumen / Escena de luz 1	339
Plano de situación de luminarias	341
Lista de luminarias	343
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	344

Terreno 1 - Planta Baja - Planta (nivel) 1

Sala de esgrima

Imágenes	348
Resumen / Escena de luz 1	349
Plano de situación de luminarias	351
Lista de luminarias	357
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	358

Terreno 1 - Planta Baja - Planta (nivel) 1

Sala de Gimnasia de suelo

Imágenes	362
Resumen / Escena de luz 1	363
Plano de situación de luminarias	365
Lista de luminarias	372
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	373

Terreno 1 - Planta Baja - Planta (nivel) 1

Sala de tiro con arco

Imágenes	377
Resumen / Escena de luz 1	378
Plano de situación de luminarias	380
Lista de luminarias	386
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	387

Contenido

Terreno 1 - Planta Baja - Planta (nivel) 1

Vestuario

Imágenes	391
Resumen / Escena de luz 1	392
Plano de situación de luminarias	394
Lista de luminarias	398
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	399
Glosario	403

Lista de luminarias

Φ_{total}

5745493 lm

P_{total}

42107.7 W

Rendimiento lumínico

136.4 lm/W

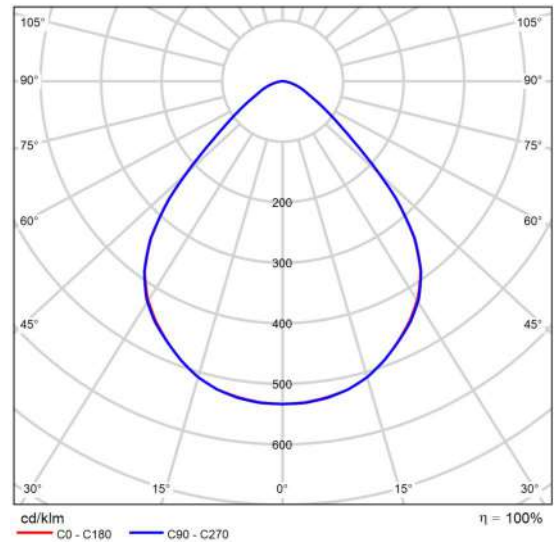
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
18	Philips		CR434B W60L60 1xLED48/830 AC-MLO	34.5 W	3596 lm	104.2 lm/W
8	Philips		LL623X XA 1 xLED100S/830 WB	55.0 W	8593 lm	156.2 lm/W
6	Philips		LL623X XA 1 xLED62S/840 WB	33.5 W	5595 lm	167.0 lm/W
54	Philips		RC132V G4 W60L60 PSD 1 xLED43S/840 OC	34.5 W	4300 lm	124.6 lm/W
36	Philips		RC133V W62L62 WIA 1 xLED34S/830 NOC	29.0 W	3400 lm	117.2 lm/W
45	Philips		RC342B LED28S/930 O W15L125	23.5 W	2799 lm	119.1 lm/W
16	Philips		RC468B PSD W67L67 1 xLED34S/BU840 OC	28.0 W	3399 lm	121.4 lm/W
7	Philips		RC468B W67L67 1 xLED80S/TW9 OC	60.0 W	7699 lm	128.3 lm/W
351	Philips		RC515B PSD W15L172 1 xLED34S/940 OC	23.5 W	3400 lm	144.7 lm/W
16	Philips		RS141B 1xLED12-32-/830	16.0 W	1196 lm	74.7 lm/W
9	Philips		RS771B 1 xLED17S/827 HVWB	13.8 W	1800 lm	130.4 lm/W
16	Philips		SP400P POE W30L120 DIR 1 xLED28S/830	24.5 W	2798 lm	114.2 lm/W
885	Philips		WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB	30.5 W	4199 lm	137.7 lm/W

Ficha de producto

Philips - CR434B W60L60 1xLED48/830 AC-MLO



P	34.5 W
$\Phi_{\text{Lámpara}}$	3600 lm
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	3596 lm
η	99.90 %
Rendimiento lumínico	104.2 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80



CDL polar

Cleanroom LED: la solución más eficiente para salas limpias Estas luminarias, pertenecen a una gama de luminarias IP65 diseñadas para entornos hospitalarios e industriales que precisen este grado de protección, fáciles de limpiar y libres de polvo que cumplan todos los requisitos y normas de iluminación. Además, con el fin de garantizar la integridad de esas áreas, también necesitan minimizar las interrupciones en el funcionamiento y el mantenimiento.

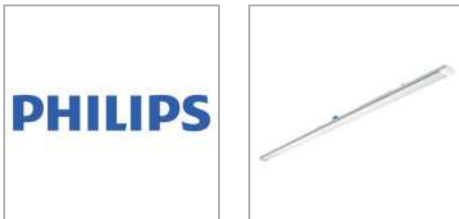
Gracias a los LED, esta luminaria LED para sala blanca representa la solución ideal. Proporciona el rendimiento energético líder en el mercado, muy superior al de las soluciones con fluorescencia, durante más de 70.000 horas de funcionamiento sin mantenimiento. Esto significa que el coste operativo a lo largo de la vida útil de la luminaria es sumamente reducido y, por consiguiente, el retorno de la inversión financiera es excelente.

Valoración de deslumbramiento según UGR											
μ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
μ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
μ 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	15.0	16.1	15.3	16.3	16.9	15.0	16.1	15.3	16.3	16.9
	3H	15.3	16.2	15.6	16.5	16.7	15.3	16.3	15.6	16.5	16.8
	4H	15.4	16.3	15.7	16.6	16.8	15.4	16.3	15.7	16.6	16.9
	6H	15.4	16.3	15.8	16.6	16.9	15.4	16.3	15.8	16.6	16.9
	8H	15.4	16.2	15.8	16.5	16.9	15.4	16.3	15.8	16.6	16.9
	12H	15.4	16.2	15.8	16.5	16.8	15.4	16.2	15.8	16.5	16.8
4H	2H	15.1	16.0	15.4	16.3	16.5	15.1	16.0	15.4	16.3	16.6
	3H	15.5	16.3	15.9	16.6	16.9	15.5	16.3	15.9	16.6	16.9
	4H	15.7	16.4	16.1	16.7	17.1	15.7	16.4	16.1	16.7	17.1
	6H	15.8	16.4	16.2	16.8	17.2	15.8	16.4	16.2	16.8	17.2
	8H	15.8	16.4	16.2	16.8	17.2	15.8	16.4	16.2	16.8	17.2
	12H	15.8	16.3	16.2	16.7	17.1	15.8	16.3	16.2	16.7	17.2
8H	4H	15.7	16.3	16.1	16.7	17.1	15.7	16.3	16.1	16.7	17.1
	6H	15.9	16.3	16.3	16.8	17.2	15.9	16.3	16.4	16.8	17.2
	8H	15.9	16.3	16.4	16.8	17.3	15.9	16.3	16.4	16.8	17.3
	12H	15.9	16.3	16.4	16.8	17.3	15.9	16.3	16.4	16.8	17.3
12H	4H	15.7	16.2	16.1	16.6	17.0	15.7	16.2	16.1	16.6	17.0
	6H	15.9	16.3	16.3	16.7	17.2	15.9	16.3	16.4	16.7	17.2
	8H	15.9	16.3	16.4	16.7	17.2	15.9	16.3	16.4	16.8	17.3
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.8 / -1.4					+0.8 / -1.4					
S = 1.5H	+2.0 / -2.4					+2.0 / -2.4					
S = 2.0H	+3.5 / -3.1					+3.5 / -3.1					
Tabla estándar	BK02					BK02					
Sumando de corrección	-1.9					-1.9					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3600lm Flujo luminoso total											

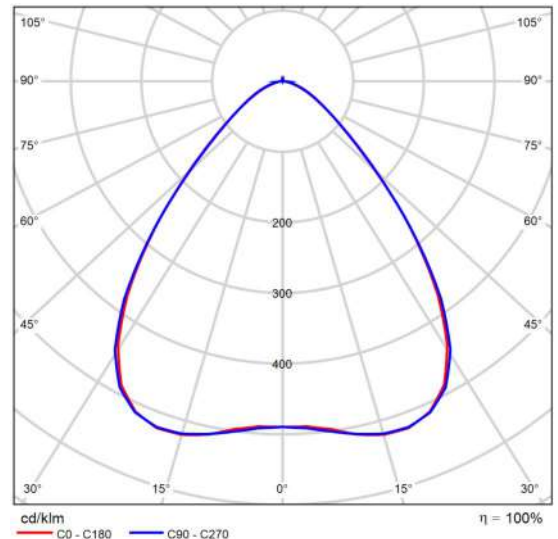
Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

Philips - LL623X XA 1 xLED62S/840 WB



P	33.5 W
$\Phi_{\text{Lámpara}}$	5600 lm
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	5595 lm
η	99.92 %
Rendimiento lumínico	167.0 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polar

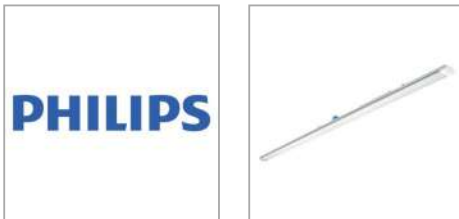
Rendimiento garantizado, pensando en el futuro Maxos fusion es un sistema de carril LED adaptable que ofrece una excelente calidad de iluminación reduciendo el coste a menos de la mitad en comparación con las lámparas fluorescentes. Para su uso en comercios, se pueden integrar sin problemas una familia de paneles lineales, módulos no lineales y una selección de proyectores en el carril para que la mercancía brille y destaque. En el caso de usos industriales, el objetivo consiste en reducir los costes de instalación y de mantenimiento utilizando menos paneles lineales. Con la configuración eléctrica de hasta 13 hilos, la total libertad para colocar dichas luminarias según sea necesario y la integración de otros servicios/hardware de terceros, el sistema permite reducir la sobrecarga de elementos en el techo. También se puede reconfigurar con facilidad para adaptarse a futuros cambios de disposición. La infraestructura está habilitada para integrar sensores destinados a la recopilación de datos, ofreciéndote la oportunidad de utilizar información detallada para tu negocio.

Valoración de deslumbramiento según UGR												
μ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	70	30
μ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	50	30
μ Suelo	20	20	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	17.3	18.4	17.6	18.6	18.8	17.5	18.6	17.8	18.8	19.0	19.0
	3H	17.5	18.5	17.9	18.8	19.0	17.9	18.8	18.2	19.1	19.4	19.4
	4H	17.6	18.5	17.9	18.7	19.0	18.0	18.9	18.3	19.2	19.5	19.5
	6H	17.6	18.4	17.9	18.7	19.0	18.0	18.9	18.4	19.2	19.5	19.5
	8H	17.6	18.4	17.9	18.7	19.0	18.0	18.8	18.4	19.1	19.5	19.5
4H	2H	17.4	18.3	17.8	18.6	18.9	17.6	18.5	18.0	18.8	19.1	19.1
	3H	17.8	18.5	18.1	18.8	19.2	18.1	18.9	18.5	19.2	19.5	19.5
	4H	17.9	18.5	18.3	18.9	19.2	18.3	18.9	18.7	19.3	19.7	19.7
	6H	17.9	18.5	18.3	18.9	19.3	18.4	18.9	18.8	19.3	19.7	19.7
	8H	17.9	18.4	18.3	18.8	19.2	18.4	18.9	18.8	19.3	19.7	19.7
8H	2H	17.9	18.4	18.3	18.8	19.2	18.3	18.8	18.8	19.3	19.7	19.7
	4H	17.8	18.4	18.3	18.8	19.2	18.3	18.8	18.7	19.2	19.6	19.6
	6H	17.9	18.4	18.4	18.8	19.3	18.4	18.8	18.8	19.3	19.7	19.7
	8H	17.9	18.3	18.4	18.8	19.3	18.4	18.8	18.9	19.2	19.7	19.7
	12H	17.9	18.3	18.4	18.7	19.2	18.4	18.7	18.9	19.2	19.7	19.7
12H	4H	17.8	18.3	18.3	18.7	19.2	18.2	18.7	18.7	19.1	19.6	19.6
	6H	17.9	18.3	18.4	18.7	19.2	18.3	18.7	18.8	19.2	19.7	19.7
	8H	17.9	18.2	18.4	18.7	19.2	18.4	18.7	18.9	19.2	19.7	19.7
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H	+1.1 / -1.6						+1.0 / -1.5					
S = 1.5H	+2.0 / -2.8						+1.9 / -2.3					
S = 2.0H	+3.4 / -3.7						+3.4 / -3.1					
Tabla estándar	BK01						BK02					
Sumando de corrección	-0.1						0.7					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 5600lm Flujo luminoso total												

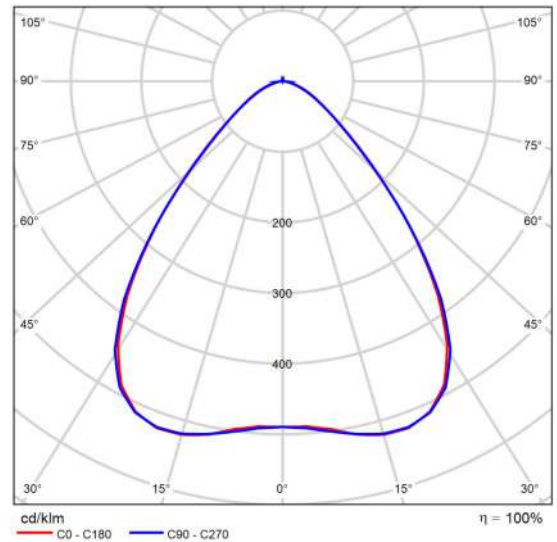
Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

Philips - LL623X XA 1 xLED100S/830 WB



P	55.0 W
$\Phi_{\text{Lámpara}}$	8600 lm
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	8593 lm
η	99.92 %
Rendimiento lumínico	156.2 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80



CDL polar

Rendimiento garantizado, pensando en el futuro Maxos fusion es un sistema de carril LED adaptable que ofrece una excelente calidad de iluminación reduciendo el coste a menos de la mitad en comparación con las lámparas fluorescentes. Para su uso en comercios, se pueden integrar sin problemas una familia de paneles lineales, módulos no lineales y una selección de proyectores en el carril para que la mercancía brille y destaque. En el caso de usos industriales, el objetivo consiste en reducir los costes de instalación y de mantenimiento utilizando menos paneles lineales. Con la configuración eléctrica de hasta 13 hilos, la total libertad para colocar dichas luminarias según sea necesario y la integración de otros servicios/hardware de terceros, el sistema permite reducir la sobrecarga de elementos en el techo. También se puede reconfigurar con facilidad para adaptarse a futuros cambios de disposición. La infraestructura está habilitada para integrar sensores destinados a la recopilación de datos, ofreciéndote la oportunidad de utilizar información detallada para tu negocio.

Valoración de deslumbramiento según UGR											
μ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
μ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
μ 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	18.8	19.9	19.1	20.1	20.3	19.0	20.1	19.3	20.3	20.9
	3H	19.0	20.0	19.3	20.2	20.5	19.4	20.3	19.7	20.6	20.9
	4H	19.1	20.0	19.4	20.2	20.5	19.5	20.4	19.8	20.7	20.9
	6H	19.1	19.9	19.4	20.2	20.5	19.5	20.4	19.9	20.7	21.0
	8H	19.0	19.8	19.4	20.2	20.5	19.5	20.3	19.9	20.6	20.9
	12H	19.0	19.8	19.4	20.1	20.4	19.5	20.3	19.9	20.6	20.9
4H	2H	18.9	19.8	19.3	20.1	20.4	19.1	20.0	19.5	20.3	20.6
	3H	19.3	20.0	19.6	20.3	20.7	19.6	20.3	20.0	20.7	21.0
	4H	19.3	20.0	19.7	20.4	20.7	19.8	20.4	20.2	20.8	21.2
	6H	19.4	20.0	19.8	20.3	20.7	19.8	20.4	20.3	20.8	21.2
	8H	19.4	19.9	19.8	20.3	20.7	19.9	20.4	20.3	20.8	21.2
	12H	19.4	19.9	19.8	20.3	20.7	19.8	20.3	20.3	20.7	21.2
8H	4H	19.3	19.9	19.8	20.3	20.7	19.7	20.3	20.2	20.7	21.1
	6H	19.4	19.8	19.9	20.3	20.7	19.9	20.3	20.3	20.7	21.2
	8H	19.4	19.8	19.9	20.3	20.7	19.9	20.3	20.4	20.7	21.2
	12H	19.4	19.7	19.9	20.2	20.7	19.9	20.2	20.4	20.7	21.2
12H	4H	19.3	19.8	19.8	20.2	20.7	19.7	20.2	20.2	20.6	21.1
	6H	19.4	19.8	19.9	20.2	20.7	19.8	20.2	20.3	20.7	21.2
	8H	19.4	19.7	19.9	20.2	20.7	19.9	20.2	20.4	20.7	21.2
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+1.1	-1.6				+1.0	-1.5			
S = 1.5H		+2.0	-2.8				+1.9	-2.3			
S = 2.0H		+3.4	-3.7				+3.4	-3.1			
Tabla estándar		BK01					BK02				
Sumando de corrección		1.4					2.2				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 800lm Flujo luminoso total											

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

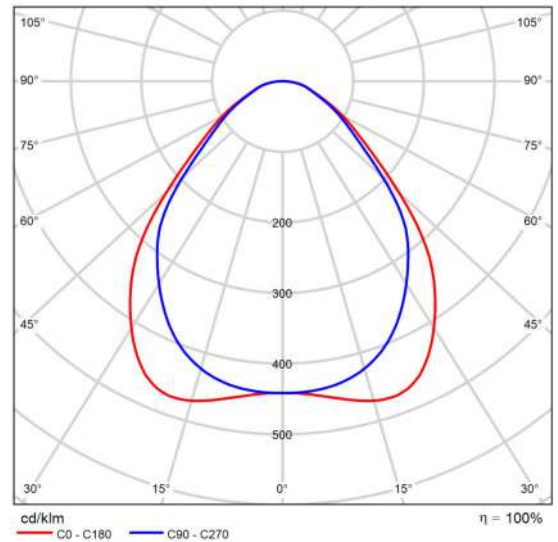
Ficha de producto

Philips - RC132V G4 W60L60 PSD 1 xLED43S/840 OC



P	34.5 W
$\Phi_{\text{Lámpara}}$	4300 lm
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	4300 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	124.6 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

CoreLine Panel: luz uniforme de excelente calidad Tanto en edificios nuevos como en reformas, los clientes prefieren soluciones de iluminación que combinen luz de calidad con un sustancial ahorro de energía y de mantenimiento. La luminaria CoreLine panel de la familia CoreLine puede emplearse para sustituir punto a punto las luminarias de fluorescencia tradicionales en aplicaciones generales de alumbrado con una superficie de luz uniforme que proporciona una iluminación difusa y un ambiente agradable. El proceso de selección, instalación y mantenimiento es muy sencillo.



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR											
μ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
μ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
μ 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	16.3	17.4	16.5	17.7	17.9	15.6	16.8	15.9	17.1	17.3
	3H	17.0	18.1	17.4	18.4	18.6	16.5	17.6	16.8	17.8	18.1
	4H	17.4	18.4	17.8	18.7	19.0	16.9	17.9	17.2	18.2	18.5
	6H	17.8	18.7	18.1	19.0	19.3	17.3	18.2	17.6	18.5	18.8
	8H	17.9	18.8	18.3	19.1	19.4	17.4	18.4	17.8	18.7	19.0
	12H	18.0	18.9	18.4	19.2	19.5	17.6	18.4	17.9	18.8	19.1
4H	2H	16.6	17.6	17.0	17.9	18.2	16.1	17.1	16.5	17.4	17.7
	3H	17.6	18.5	18.0	18.8	19.2	17.2	18.1	17.6	18.4	18.7
	4H	18.2	19.0	18.6	19.3	19.7	17.8	18.5	18.2	18.9	19.3
	6H	18.7	19.4	19.1	19.7	20.1	18.3	19.0	18.7	19.4	19.8
	8H	18.9	19.5	19.3	19.9	20.3	18.5	19.2	19.0	19.6	20.0
	12H	19.0	19.6	19.5	20.0	20.5	18.7	19.3	19.2	19.7	20.1
8H	4H	18.4	19.1	18.9	19.5	19.9	18.1	18.7	18.5	19.1	19.5
	6H	19.1	19.7	19.6	20.1	20.5	18.8	19.3	19.3	19.8	20.2
	8H	19.5	19.9	19.9	20.4	20.8	19.2	19.6	19.6	20.1	20.5
	12H	19.7	20.1	20.2	20.6	21.1	19.4	19.8	19.9	20.3	20.8
12H	4H	18.5	19.0	18.9	19.5	19.9	18.1	18.7	18.6	19.1	19.5
	6H	19.2	19.7	19.7	20.1	20.6	18.9	19.4	19.4	19.8	20.3
	8H	19.6	20.0	20.1	20.5	21.0	19.3	19.7	19.8	20.2	20.7
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.2 / -0.4					+0.2 / -0.4					
S = 1.5H	+0.6 / -0.8					+0.5 / -0.8					
S = 2.0H	+1.2 / -1.2					+0.9 / -1.2					
Tabla estándar	BK04					BK05					
Sumando de corrección	1.6					1.6					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4300lm Flujo luminoso total											

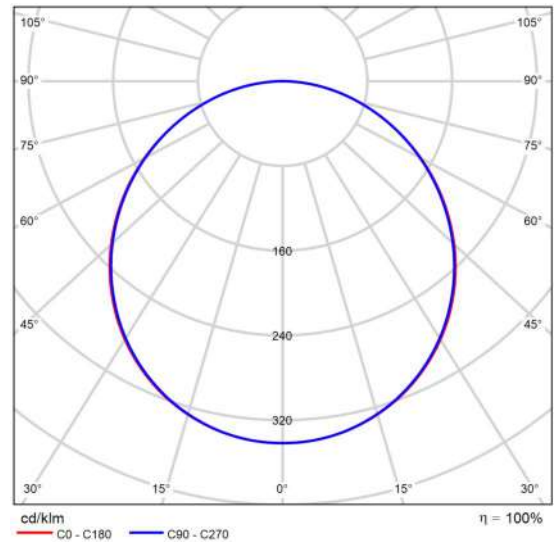
Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

Philips - RC133V W62L62 WIA 1 xLED34S/830 NOC



P	29.0 W
$\Phi_{\text{Lámpara}}$	3400 lm
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	3400 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	117.2 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80



CDL polar

CoreLine Panel: luz uniforme de excelente calidad Tanto en edificios nuevos como en reformas, los clientes prefieren soluciones de iluminación que combinen luz de calidad con un sustancial ahorro de energía y de mantenimiento. La luminaria CoreLine panel de la familia CoreLine puede emplearse para sustituir punto a punto las luminarias de fluorescencia tradicionales en aplicaciones generales de alumbrado con una superficie de luz uniforme que proporciona una iluminación difusa y un ambiente agradable. El proceso de selección, instalación y mantenimiento es muy sencillo.

Valoración de deslumbramiento según UGR											
μ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
μ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
μ 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	16.7	18.1	17.0	18.3	18.6	18.7	18.1	17.0	18.3	18.6
	3H	18.4	19.6	18.7	19.9	20.2	18.3	19.6	18.7	19.9	20.1
	4H	19.1	20.3	19.4	20.5	20.8	19.0	20.2	19.4	20.5	20.8
	6H	19.6	20.7	20.0	21.0	21.4	19.6	20.7	20.0	21.0	21.3
	8H	19.8	20.9	20.2	21.2	21.5	19.8	20.9	20.2	21.2	21.5
	12H	20.0	21.0	20.3	21.3	21.7	19.9	21.0	20.3	21.3	21.6
4H	2H	17.4	18.6	17.8	18.9	19.2	17.4	18.6	17.7	18.9	19.2
	3H	19.3	20.3	19.7	20.6	21.0	19.2	20.3	19.6	20.6	20.9
	4H	20.1	21.0	20.5	21.4	21.8	20.1	21.0	20.5	21.4	21.7
	6H	20.8	21.6	21.2	22.0	22.4	20.8	21.6	21.2	22.0	22.4
	8H	21.1	21.8	21.5	22.2	22.6	21.1	21.8	21.5	22.2	22.6
	12H	21.2	21.9	21.7	22.3	22.8	21.2	21.9	21.7	22.4	22.8
8H	4H	20.4	21.2	20.9	21.6	22.0	20.4	21.2	20.9	21.6	22.0
	6H	21.3	21.9	21.8	22.4	22.8	21.3	21.9	21.8	22.3	22.8
	8H	21.7	22.2	22.1	22.7	23.1	21.7	22.2	22.1	22.7	23.1
	12H	21.9	22.4	22.4	22.9	23.4	21.9	22.4	22.4	22.9	23.4
12H	4H	20.5	21.2	20.9	21.6	22.0	20.5	21.2	20.9	21.6	22.0
	6H	21.4	21.9	21.9	22.4	22.9	21.4	21.9	21.9	22.4	22.9
	8H	21.8	22.3	22.3	22.7	23.2	21.8	22.3	22.3	22.7	23.2
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		+0.3	-0.6			+0.3	-0.6				
Tabla estándar		BK06				BK07					
Sumando de corrección		4.3				4.8					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3400lm Flujo luminoso total											

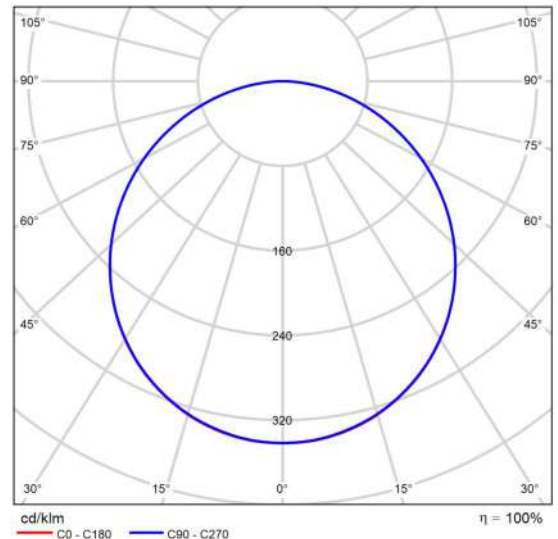
Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

Philips - RC342B LED28S/930 O W15L125



P	23.5 W
$\Phi_{\text{Lámpara}}$	2800 lm
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	2799 lm
η	99.98 %
Rendimiento lumínico	119.1 lm/W
CCT	3000 K
CRI	90



CDL polar

FlexBlend: Descubrir el potencial de la iluminación en las oficinas

Los propietarios de oficinas y el personal responsable de la iluminación buscan soluciones de alta calidad, pero a la vez de gran eficiencia energética, que cumplan con las normas y regulaciones. Diseñada para dar respuesta a estas necesidades, Philips FlexBlend permite a los propietarios de edificios optimizar al máximo sus operaciones de iluminación, al ofrecer soluciones que cumplen la normativa para oficinas y que tienen una recuperación de la inversión muy atractiva. Además, FlexBlend proporciona la flexibilidad necesaria al poder aplicarse con facilidad en distintos tipos de techos, así como en diferentes espacios de oficinas, como oficinas abiertas o salas de reuniones.

Aunque la tecnología evoluciona con rapidez, de la solución de iluminación ideal también se espera que esté lista para incorporar las innovaciones y avances futuros que puedan ayudar a optimizar aún más las operaciones. Por este motivo, Philips FlexBlend también está preparada para conectarse a sistemas de control como Actilume o para utilizarse de forma conjunta con el sistema de iluminación Philips SpaceWise.

También puede conectarse a sistemas de iluminación basados en

Valoración de deslumbramiento según UGR													
μ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30			
μ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30			
μ 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	18.9	20.3	19.2	20.5	20.7	18.9	20.3	19.2	20.5	20.8		
	3H	20.5	21.8	20.9	22.1	22.3	20.5	21.8	20.9	22.1	22.3		
	4H	21.2	22.4	21.6	22.7	23.0	21.2	22.4	21.6	22.7	23.0		
	6H	21.8	22.9	22.1	23.2	23.5	21.8	22.9	22.1	23.2	23.5		
	8H	21.9	23.0	22.3	23.3	23.6	21.9	23.0	22.3	23.3	23.6		
	12H	22.1	23.1	22.4	23.4	23.8	22.0	23.1	22.4	23.4	23.7		
4H	2H	19.6	20.8	19.9	21.1	21.4	19.6	20.8	19.9	21.1	21.4		
	3H	21.4	22.4	21.6	22.8	23.1	21.5	22.5	21.8	22.8	23.1		
	4H	22.3	23.2	22.7	23.5	23.9	22.3	23.2	22.7	23.5	23.9		
	6H	22.9	23.7	23.3	24.1	24.5	22.9	23.7	23.4	24.1	24.5		
	8H	23.2	23.9	23.6	24.3	24.7	23.2	23.9	23.6	24.3	24.7		
	12H	23.3	24.0	23.8	24.4	24.9	23.3	24.0	23.8	24.4	24.9		
8H	4H	22.6	23.3	23.0	23.7	24.1	22.6	23.4	23.0	23.7	24.2		
	6H	23.4	24.0	23.9	24.5	24.9	23.4	24.0	23.9	24.5	24.9		
	8H	23.7	24.3	24.2	24.7	25.2	23.8	24.3	24.2	24.8	25.2		
	12H	24.0	24.5	24.5	24.9	25.4	24.0	24.5	24.5	24.9	25.4		
12H	4H	22.6	23.3	23.1	23.7	24.2	22.6	23.3	23.1	23.7	24.2		
	6H	23.5	24.0	24.0	24.5	25.0	23.5	24.1	24.0	24.5	25.0		
	8H	23.9	24.3	24.4	24.8	25.3	23.9	24.3	24.4	24.8	25.3		
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	+0.3 / -0.6					+0.3 / -0.6							
Tabla estándar	BK06					BK06							
Sumando de corrección	6.5					6.4							
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2800lm Flujo luminoso total													

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

Philips - RC342B LED28S/930 O W15L125

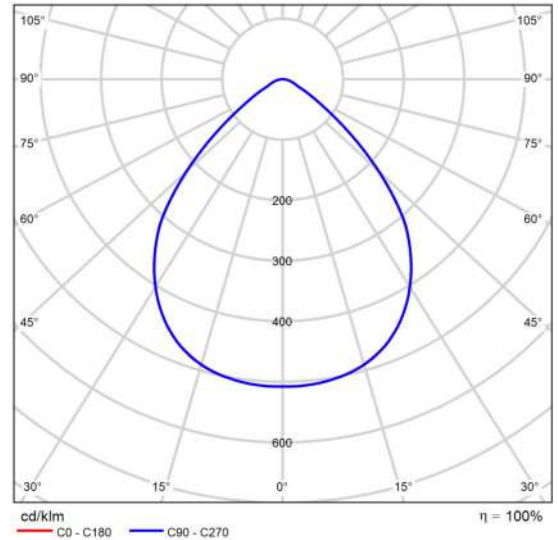
software como Interact Office, que dota a la luminaria de más inteligencia y le permite recopilar valiosos datos sobre su entorno

Ficha de producto

Philips - RC468B PSD W67L67 1 xLED34S/BU840 OC



P	28.0 W
$\Phi_{\text{Lámpara}}$	3400 lm
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	3399 lm
η	99.98 %
Rendimiento lumínico	121.4 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



CDL polar

PowerBalance Generación 2: rendimiento sostenible Cuando se trata de iluminar un espacio de oficina con luminarias LED, la gente normalmente desea invertir en sostenibilidad, siempre que su inversión se amortice. Al mismo tiempo, el sistema debe cumplir las normas de iluminación de oficinas para garantizar un entorno de trabajo cómodo. PowerBalance Generación 2 es la luminaria LED de Philips de mayor eficiencia energética y que cumple las normativas para uso en oficinas. En comparación con la solución T5, ahorra más de la mitad en costes energéticos y la fuente de luz tiene una vida útil mayor. Esto se traduce en costes operativos significativamente inferiores, lo que garantiza una amortización que se ajusta a las necesidades del mercado de especificación. Con esta gama se puede utilizar toda una serie de luminarias semimodulares y modulares muy versátiles. Estas luminarias se pueden montar fácilmente en techos con perfiles vistos y ocultos, así como en techos de escayola.

Valoración de deslumbramiento según UGR												
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
μ Techo		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
μ Paredes		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
μ 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	15.4	16.5	15.6	16.7	16.9	15.4	16.5	15.6	16.7	16.9
	3H	3H	15.4	16.4	15.7	16.6	16.9	15.4	16.4	15.7	16.6	16.9
	4H	4H	15.4	16.3	15.7	16.6	16.9	15.4	16.4	15.8	16.6	16.9
	6H	6H	15.4	16.3	15.8	16.6	16.9	15.4	16.3	15.8	16.6	16.9
	8H	8H	15.4	16.3	15.8	16.6	16.9	15.4	16.3	15.8	16.6	16.9
4H	2H	2H	15.5	16.4	15.8	16.7	16.9	15.5	16.4	15.8	16.7	16.9
	3H	3H	15.6	16.3	15.9	16.7	17.0	15.6	16.4	15.9	16.7	17.0
	4H	4H	15.6	16.3	16.0	16.7	17.0	15.6	16.3	16.0	16.7	17.0
	6H	6H	15.7	16.3	16.1	16.7	17.1	15.7	16.3	16.1	16.7	17.1
	8H	8H	15.7	16.3	16.1	16.7	17.1	15.7	16.3	16.2	16.7	17.1
8H	2H	2H	15.7	16.2	16.2	16.6	17.1	15.7	16.2	16.2	16.7	17.1
	4H	4H	15.6	16.2	16.0	16.6	17.0	15.6	16.2	16.0	16.6	17.0
	6H	6H	15.7	16.2	16.2	16.6	17.1	15.7	16.2	16.2	16.6	17.1
	8H	8H	15.8	16.2	16.2	16.6	17.1	15.8	16.2	16.2	16.6	17.1
	12H	12H	15.8	16.1	16.3	16.6	17.1	15.8	16.2	16.3	16.6	17.1
12H	4H	4H	15.6	16.1	16.0	16.5	16.9	15.6	16.1	16.0	16.5	16.9
	6H	6H	15.7	16.1	16.2	16.6	17.0	15.7	16.1	16.2	16.6	17.0
	8H	8H	15.8	16.1	16.2	16.6	17.1	15.8	16.1	16.3	16.6	17.1
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H			+1.1	-1.7			+1.1	-1.8				
S = 1.5H			+2.0	-3.8			+2.0	-3.8				
S = 2.0H			+3.3	-4.9			+3.3	-4.9				
Tabla estándar			BK01				BK01					
Sumando de corrección			-2.2				-2.2					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3400lm Flujo luminoso total												

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

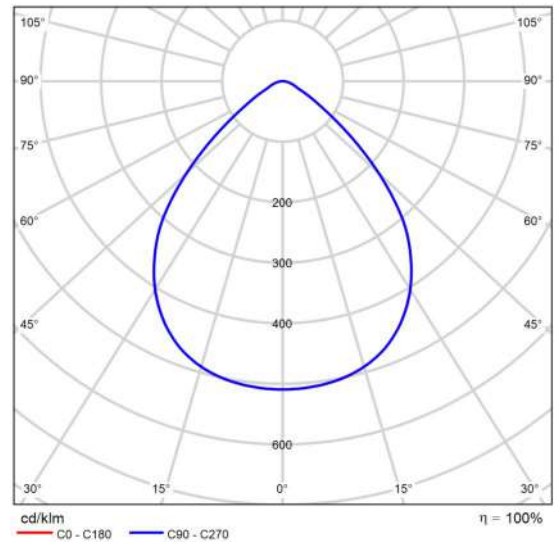
Ficha de producto

Philips - RC468B W67L67 1 xLED80S/TW9 OC



P	60.0 W
$\Phi_{\text{Lámpara}}$	7700 lm
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	7699 lm
η	99.99 %
Rendimiento lumínico	128.3 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100

PowerBalance Generación 2: rendimiento sostenible Cuando se trata de iluminar un espacio de oficina con luminarias LED, la gente normalmente desea invertir en sostenibilidad, siempre que su inversión se amortice. Al mismo tiempo, el sistema debe cumplir las normas de iluminación de oficinas para garantizar un entorno de trabajo cómodo. PowerBalance Generación 2 es la luminaria LED de Philips de mayor eficiencia energética y que cumple las normativas para uso en oficinas. En comparación con la solución T5, ahorra más de la mitad en costes energéticos y la fuente de luz tiene una vida útil mayor. Esto se traduce en costes operativos significativamente inferiores, lo que garantiza una amortización que se ajusta a las necesidades del mercado de especificación. Con esta gama se puede utilizar toda una serie de luminarias semimodulares y modulares muy versátiles. Estas luminarias se pueden montar fácilmente en techos con perfiles vistos y ocultos, así como en techos de escayola.



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR												
μ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
μ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
μ 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	2H	2H	18.2	19.3	18.5	19.5	19.7	18.2	19.3	18.5	19.5	19.7
Y	3H	3H	18.2	19.2	18.5	19.5	19.7	18.2	19.2	18.6	19.5	19.7
	4H	4H	18.2	19.2	18.6	19.4	19.7	18.3	19.2	18.6	19.5	19.7
	6H	6H	18.3	19.1	18.6	19.4	19.7	18.3	19.1	18.6	19.4	19.7
	8H	8H	18.3	19.1	18.6	19.4	19.7	18.3	19.1	18.6	19.4	19.7
	12H	12H	18.2	19.0	18.6	19.3	19.7	18.3	19.1	18.6	19.4	19.7
	2H	2H	18.3	19.2	18.6	19.5	19.8	18.3	19.2	18.6	19.5	19.8
	3H	3H	18.4	19.2	18.8	19.5	19.8	18.4	19.2	18.8	19.5	19.8
	4H	4H	18.5	19.2	18.9	19.5	19.9	18.5	19.2	18.9	19.5	19.9
	6H	6H	18.5	19.1	18.9	19.5	19.9	18.5	19.2	19.0	19.5	19.9
	8H	8H	18.5	19.1	19.0	19.5	19.9	18.6	19.1	19.0	19.5	19.9
	12H	12H	18.5	19.1	19.0	19.5	19.9	18.6	19.1	19.0	19.5	19.9
	4H	4H	18.4	19.0	18.9	19.4	19.8	18.4	19.0	18.9	19.4	19.8
	6H	6H	18.5	19.0	19.0	19.4	19.9	18.6	19.0	19.0	19.4	19.9
	8H	8H	18.6	19.0	19.1	19.4	19.9	18.6	19.0	19.1	19.5	19.9
	12H	12H	18.6	19.0	19.1	19.4	19.9	18.6	19.0	19.1	19.5	20.0
	4H	4H	18.4	18.9	18.8	19.3	19.8	18.4	18.9	18.9	19.3	19.8
	6H	6H	18.5	18.9	19.0	19.4	19.9	18.5	19.0	19.0	19.4	19.9
	8H	8H	18.5	18.9	19.1	19.4	19.9	18.6	19.0	19.1	19.4	19.9

Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias		
S = 1.0H	+1.1 / -1.8	+1.1 / -1.8
S = 1.5H	+2.0 / -3.9	+2.0 / -3.8
S = 2.0H	+3.3 / -4.9	+3.3 / -4.9
Tabla estándar	BK01	BK01
Sumando de corrección	0.6	0.6
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 7700lm Flujo luminoso total		

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

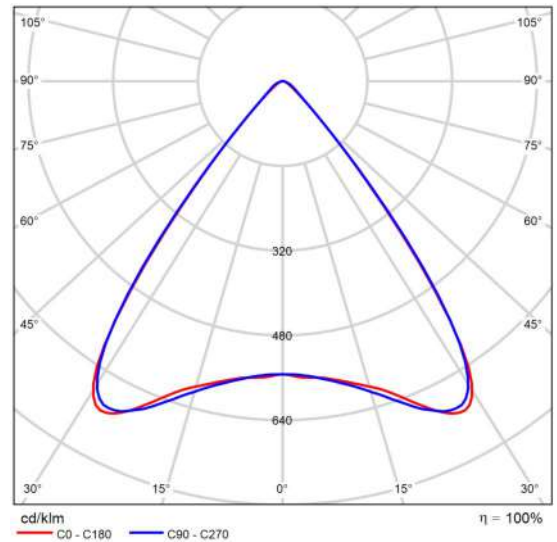
Ficha de producto

Philips - RC515B PSD W15L172 1 xLED34S/940 OC



P	23.5 W
$\Phi_{\text{Lámpara}}$	3400 lm
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	3400 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	144.7 lm/W
CCT	4000 K
CRI	90

TrueLine, empotrado, línea de luz auténtica: elegante, eficiencia energética garantizada y de conformidad con las normas de iluminación para oficinas. Los arquitectos necesitan una solución de iluminación adecuada para la arquitectura interior de las instalaciones en las que trabajan. Optan por una línea de luz con un diseño elegante y altos niveles de iluminación. Los especificadores necesitan luminarias que les permitan ahorrar energía y ofrecer, al mismo tiempo, el nivel de luz adecuado de conformidad con las normas de iluminación para oficinas. El sistema TrueLine empotrado permite cumplir ambos requisitos. TrueLine también está disponible en una versión suspendida y adosable.



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR												
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
μ Techo		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
μ Paredes		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
μ 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	17.7	18.6	18.0	18.8	19.0	17.7	18.5	17.9	18.7	19.0	
	3H	17.6	18.4	17.9	18.6	18.9	17.7	18.4	18.0	18.7	18.9	
	4H	17.6	18.3	17.9	18.6	18.8	17.6	18.4	18.0	18.6	18.9	
	6H	17.5	18.2	17.9	18.5	18.8	17.6	18.3	17.9	18.6	18.9	
	8H	17.5	18.2	17.8	18.4	18.7	17.6	18.2	17.9	18.5	18.8	
4H	2H	17.5	18.3	17.9	18.5	18.8	17.5	18.2	17.8	18.5	18.8	
	3H	17.5	18.1	17.8	18.4	18.7	17.5	18.1	17.9	18.4	18.8	
	4H	17.4	18.0	17.8	18.3	18.7	17.5	18.1	17.9	18.4	18.8	
	6H	17.4	17.9	17.8	18.2	18.6	17.5	18.0	17.9	18.4	18.7	
	8H	17.4	17.8	17.8	18.2	18.6	17.5	17.9	17.9	18.3	18.7	
8H	2H	17.3	17.7	17.8	18.1	18.6	17.5	17.9	17.9	18.3	18.7	
	4H	17.3	17.8	17.8	18.2	18.6	17.4	17.9	17.8	18.2	18.7	
	6H	17.3	17.7	17.8	18.1	18.5	17.4	17.8	17.9	18.2	18.6	
	8H	17.3	17.6	17.7	18.0	18.5	17.4	17.7	17.9	18.2	18.6	
	12H	17.2	17.5	17.7	18.0	18.5	17.4	17.6	17.9	18.1	18.6	
12H	4H	17.3	17.7	17.7	18.1	18.5	17.4	17.8	17.8	18.2	18.6	
	6H	17.3	17.6	17.7	18.0	18.5	17.4	17.7	17.8	18.1	18.6	
	8H	17.2	17.5	17.7	18.0	18.5	17.4	17.6	17.9	18.1	18.6	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H		+4.3	-7.1				+4.1	-5.6				
S = 1.5H		+7.0	-8.1				+6.7	-6.3				
S = 2.0H		+9.0	-8.8				+8.7	-7.1				
Tabla estándar		BK00					BK00					
Sumando de corrección		-0.8					-0.7					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3400lm Flujo luminoso total												

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

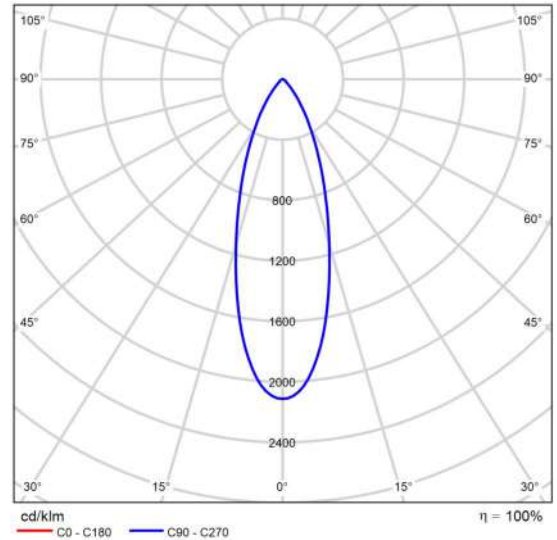
Ficha de producto

Philips - RS141B 1xLED12-32-/830



P	16.0 W
$\Phi_{\text{Lámpara}}$	1200 lm
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	1196 lm
η	99.65 %
Rendimiento lumínico	74.7 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80

CoreLine Spot empotrable: la opción clara de LED CoreLine Spot empotrable G3 es una gama de puntos de luz empotrados diseñada para sustituir a las luminarias halógenas. La apariencia de lámpara halógena y el atractivo precio facilitan al cliente la decisión de realizar el cambio a la tecnología LED. Este producto proporciona un efecto de luz natural en aplicaciones de iluminación de acento, así como un ahorro energético inmediato y una durabilidad mucho mayor, por lo que es una solución respetuosa con el medio ambiente. Los conectores push-in hacen que la instalación sea rápida y sencilla. Además, con esta nueva generación de Spots, la configuración de la luminaria es sencilla, pudiendo obtenerse luminarias de diferentes colores y con aros cuadrados y redondos.



CDL polar

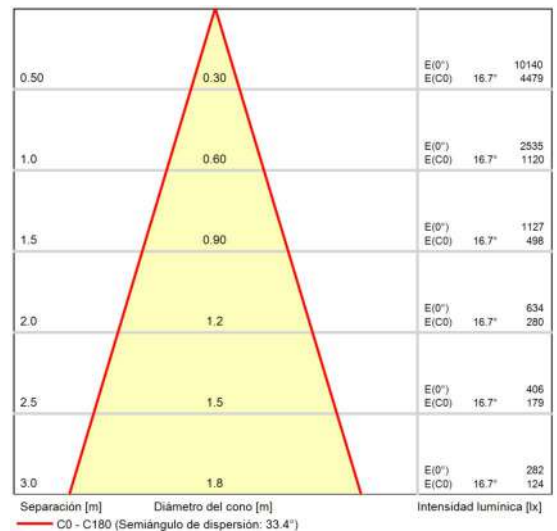


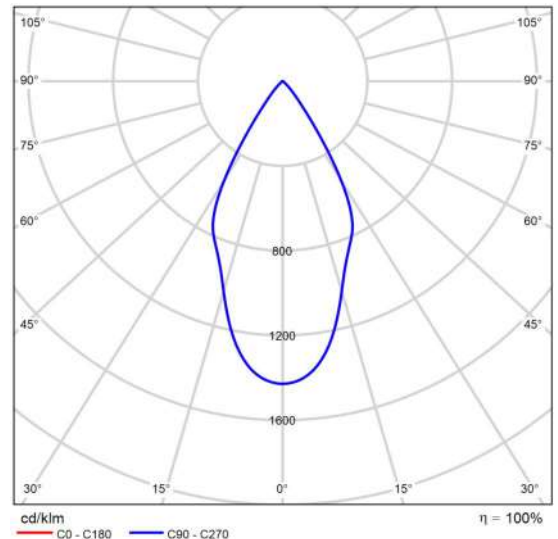
Diagrama conico

Ficha de producto

Philips - RS771B 1 xLED17S/827 HWWB



P	13.8 W
$\Phi_{\text{Lámpara}}$	1800 lm
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	1800 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	130.4 lm/W
CCT	2700 K
CRI	80



CDL polar

Focos potentes discretos con énfasis en la sostenibilidad. Gracias a la familia LuxSpace Accent Compact ajustable, los comerciantes y responsables de edificios pueden disfrutar de una calidad de luz superior y de la eficiencia energética líder en el mercado de la óptica PerfectAccent con un diseño de producto refinado y neutro. LuxSpace Accent combina un elevado flujo luminoso en un formato compacto. El diseño y la instalación son sencillos gracias a sus reducidas dimensiones. El mantenimiento y las actualizaciones de la óptica son rápidos y no requieren herramientas. Además, los productos cuentan con la certificación de Iluminación circular y ofrecen múltiples opciones de integración y regulación del sistema, tanto por cable como de forma inalámbrica. LuxSpace Accent Compact ajustable permite la rotación del cabezal y la inclinación bidireccional para una máxima flexibilidad de orientación. Hay disponibles recetas LED FreshFood para prolongar la vida útil y mejorar la presentación visual de los alimentos, reduciendo el desperdicio y aumentando las ventas. Consulte las páginas de nuestro catálogo de Moda y Alimentación para obtener más información sobre PremiumWhite, PremiumColor, Fresh Meat, Rosé, Frost y Champagne.

Valoración de deslumbramiento según UGR										
μ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
μ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
μ 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	2H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	2H
Y	2H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	2H	2H
	21.1	21.9	21.4	22.1	22.3	21.1	21.9	21.4	22.1	22.3
	3H	21.0	21.7	21.3	21.9	22.2	21.0	21.7	21.3	21.9
	4H	20.9	21.6	21.2	21.8	22.1	20.9	21.6	21.2	21.8
	6H	20.8	21.5	21.2	21.7	22.0	20.8	21.5	21.2	21.7
	8H	20.8	21.4	21.1	21.7	22.0	20.8	21.4	21.1	21.7
	12H	20.8	21.3	21.1	21.6	22.0	20.8	21.3	21.1	21.6
	2H	20.9	21.6	21.2	21.8	22.1	20.9	21.6	21.2	21.8
	3H	20.8	21.3	21.1	21.6	22.0	20.8	21.3	21.1	21.6
	4H	20.7	21.2	21.1	21.5	21.9	20.7	21.2	21.1	21.5
	6H	20.6	21.1	21.0	21.4	21.8	20.6	21.1	21.0	21.4
	8H	20.6	21.0	21.0	21.4	21.8	20.6	21.0	21.0	21.4
	12H	20.5	20.9	21.0	21.3	21.7	20.5	20.9	21.0	21.3
	4H	20.6	21.0	21.0	21.4	21.8	20.6	21.0	21.0	21.4
	6H	20.5	20.8	20.9	21.2	21.7	20.5	20.8	20.9	21.2
	8H	20.4	20.7	20.9	21.2	21.6	20.4	20.7	20.9	21.2
	12H	20.4	20.6	20.9	21.1	21.6	20.4	20.6	20.9	21.1
	4H	20.5	20.9	21.0	21.3	21.7	20.5	20.9	21.0	21.3
	6H	20.4	20.7	20.9	21.2	21.6	20.4	20.7	20.9	21.2
	8H	20.4	20.6	20.9	21.1	21.6	20.4	20.6	20.9	21.1
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias										
S = 1.0H	+5.7 / -13.0					+5.7 / -13.0				
S = 1.5H	+8.5 / -17.5					+8.5 / -17.5				
S = 2.0H	+10.5 / -19.9					+10.5 / -19.9				
Tabla estándar	BK00					BK00				
Sumando de corrección	2.5					2.5				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1800lm Flujo luminoso total										

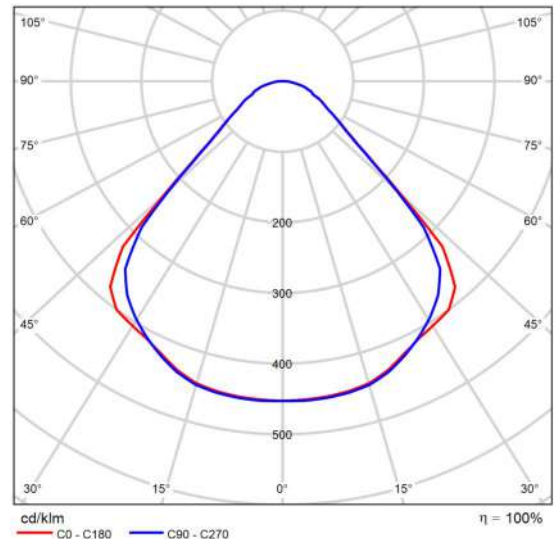
Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

Philips - SP400P POE W30L120 DIR 1 xLED28S/830



P	24.5 W
$\Phi_{\text{Lámpara}}$	2800 lm
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	2798 lm
η	99.94 %
Rendimiento lumínico	114.2 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80



CDL polar

SlimBlend Rectangular - Alto rendimiento, control avanzado

Los propietarios y arrendatarios de edificios quieren una iluminación para oficinas que cumpla la normativa. También desean calidad de luz y menores costes energéticos y de mantenimiento. Por ese motivo, cada vez hay más gente que aplica soluciones de "superficie de luz", que ofrece la comodidad de la iluminación difusa sin deslumbramiento junto con flexibilidad y estética ordenada. SlimBlend proporciona todo esto, entre otras cosas. Utiliza la luz "atrapada" bajo el ocultamiento para crear un resplandor sutil, con una transición suave hacia el borde que reduce la percepción de luminosidad y fusiona la luz con el techo para crear un entorno de trabajo aún más cómodo. SlimBlend también puede formar parte de un sistema de iluminación conectado e integrado en la infraestructura de TI que permita recopilar datos sobre su utilización para contribuir a reducir aún más los costes energéticos. Además, dado que las luminarias SlimBlend son realmente delgadas, facilitan a los equipos técnicos su instalación en el plenum. Ofrecen una variedad muy amplia de opciones para garantizar que puedan utilizarse en todo tipo de edificios. Estas luminarias con diseño de gama alta se suministran en forma cuadrada y rectangular y pueden empotrarse, montarse en superficie o suspenderse. También ofrecen un buen equilibrio entre el coste inicial y el retorno de la inversión, para que

Valoración de deslumbramiento según UGR												
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
μ Techo		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
μ Paredes		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
μ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local	X	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	14.0	15.2	14.3	15.4	15.6	13.8	14.9	14.1	15.2	15.4	
	3H	14.4	15.5	14.8	15.7	16.0	14.3	15.3	14.6	15.6	15.8	
	4H	14.7	15.7	15.1	16.0	16.2	14.6	15.6	14.9	15.8	16.1	
	6H	15.0	15.9	15.3	16.2	16.5	14.9	15.8	15.2	16.1	16.4	
	8H	15.1	16.0	15.5	16.3	16.6	15.0	15.9	15.4	16.2	16.5	
4H	2H	14.1	15.1	14.5	15.4	15.7	13.9	14.9	14.3	15.2	15.5	
	3H	14.8	15.6	15.1	15.9	16.2	14.6	15.4	15.0	15.8	16.1	
	4H	15.2	15.9	15.6	16.2	16.6	15.1	15.8	15.5	16.1	16.5	
	6H	15.6	16.2	16.0	16.6	17.0	15.5	16.2	16.0	16.6	17.0	
	8H	15.8	16.4	16.2	16.8	17.2	15.8	16.4	16.2	16.8	17.2	
8H	2H	16.0	16.5	16.4	16.9	17.4	16.0	16.5	16.4	16.9	17.4	
	4H	15.3	15.9	15.8	16.3	16.7	15.3	15.9	15.7	16.2	16.7	
	6H	16.0	16.5	16.4	16.9	17.3	15.9	16.4	16.4	16.8	17.3	
	8H	16.3	16.7	16.8	17.2	17.6	16.3	16.7	16.7	17.1	17.6	
	12H	16.6	17.0	17.1	17.5	18.0	16.6	17.0	17.1	17.5	18.0	
12H	4H	15.4	15.9	15.8	16.3	16.8	15.3	15.8	15.7	16.2	16.7	
	6H	16.0	16.5	16.5	16.9	17.4	16.0	16.4	16.5	16.9	17.4	
	8H	16.4	16.8	16.9	17.3	17.8	16.4	16.8	16.9	17.2	17.7	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H		+0.8 / -0.8					+0.6 / -0.7					
S = 1.5H		+1.6 / -1.3					+1.3 / -1.2					
S = 2.0H		+2.9 / -1.7					+2.5 / -1.6					
Tabla estándar		BK04					BK04					
Sumando de corrección		-1.2					-1.4					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2800lm Flujo luminoso total												

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

Philips - SP400P POE W30L120 DIR 1 xLED28S/830

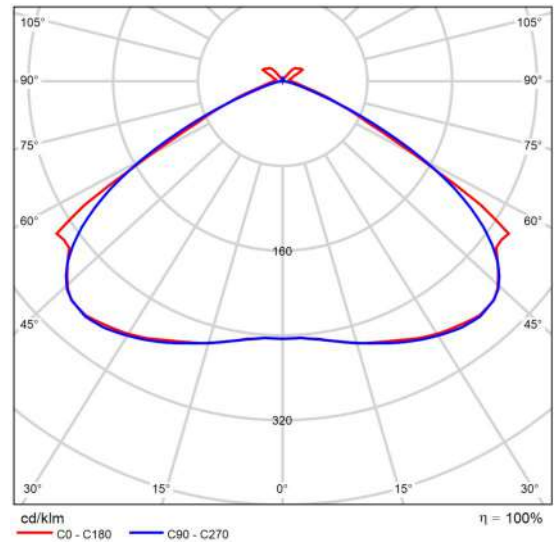
cualquiera pueda disfrutar de luz de alta calidad combinada con un diseño distintivo.

Ficha de producto

Philips - WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB



P	30.5 W
$\Phi_{\text{Lámpara}}$	4200 lm
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	4199 lm
η	99.98 %
Rendimiento lumínico	137.7 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polar

Excelente calidad de la luz con alta eficiencia PacificLED gen4 es una luminaria LED estanca, fiable y de alta eficiencia que ofrece una excelente calidad de luz con una distribución de luz uniforme sin franjas ni artefactos de color visibles. La gama proporciona una construcción modular que permite una actualización y mantenimiento sencillos.

El nuevo sistema óptico brinda iluminación sin distorsiones con una orientación visual mejorada, lo que la hace especialmente idónea para la industria en general, los almacenes y los aparcamientos. La gama también ofrece la opción de diversas ópticas para garantizar un sistema de iluminación optimizado para una amplia variedad de aplicaciones.

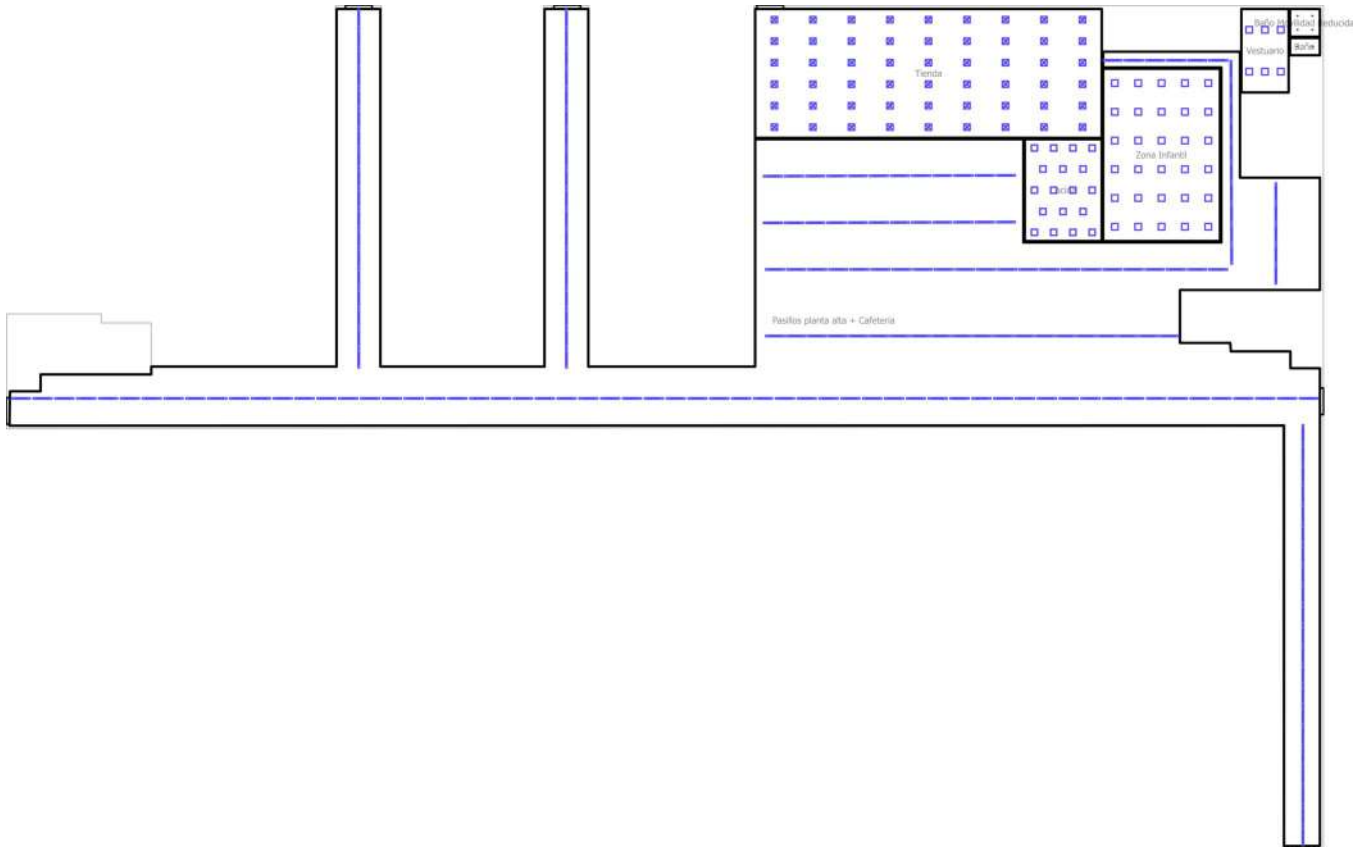
Para aplicaciones industriales, PacificLED gen4 dispone de una arquitectura de producto abierta con acceso a la bandeja portaequipos sin necesidad de herramientas y un innovador diseño con conector integrado para una instalación rápida y sencilla. El anclaje de montaje a techo de una sola pieza garantiza que no haya pequeños componentes sueltos, lo que podría afectar al proceso de producción.

Valoración de deslumbramiento según UGR											
μ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
μ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
μ 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	20.3	21.6	20.6	21.9	22.2	21.1	22.4	21.5	22.7	23.0
	3H	20.4	21.6	20.8	21.9	22.3	21.4	22.6	21.8	22.9	23.3
	4H	20.4	21.5	20.8	21.9	22.2	21.4	22.5	21.8	22.8	23.2
	6H	20.4	21.4	20.8	21.8	22.2	21.3	22.3	21.7	22.7	23.1
	8H	20.4	21.3	20.8	21.7	22.1	21.3	22.2	21.7	22.6	23.1
	12H	20.3	21.3	20.6	21.7	22.1	21.2	22.2	21.7	22.6	23.0
4H	2H	20.6	21.7	21.0	22.0	22.4	21.3	22.4	21.7	22.7	23.1
	3H	20.8	21.7	21.3	22.1	22.6	21.7	22.6	22.1	23.0	23.4
	4H	20.8	21.6	21.3	22.1	22.5	21.7	22.5	22.2	22.9	23.4
	6H	20.8	21.5	21.3	22.0	22.5	21.6	22.3	22.1	22.8	23.3
	8H	20.8	21.5	21.3	21.9	22.4	21.6	22.3	22.1	22.7	23.2
	12H	20.8	21.4	21.3	21.9	22.4	21.6	22.2	22.1	22.7	23.2
8H	4H	20.8	21.4	21.3	21.9	22.4	21.6	22.3	22.1	22.7	23.2
	6H	20.8	21.3	21.3	21.8	22.4	21.6	22.1	22.1	22.6	23.2
	8H	20.8	21.3	21.4	21.8	22.4	21.6	22.0	22.1	22.6	23.1
	12H	20.8	21.2	21.4	21.8	22.4	21.5	21.9	22.1	22.5	23.1
12H	4H	20.8	21.4	21.3	21.8	22.4	21.6	22.2	22.1	22.7	23.2
	6H	20.8	21.3	21.3	21.8	22.3	21.6	22.0	22.1	22.6	23.1
	8H	20.8	21.2	21.4	21.7	22.3	21.5	22.0	22.1	22.5	23.1
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.4 / -0.4					+0.2 / -0.2					
S = 1.5H	+1.3 / -2.4					+1.0 / -1.4					
S = 2.0H	+2.4 / -4.5					+2.3 / -4.2					
Tabla estándar	BK01					BK01					
Sumando de corrección	3.1					3.8					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4200lm Flujo luminoso total											

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Planta Alta · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Lista de locales



Planta Alta · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

Baño

P_{total} 32.0 W	A_{Local} 4.30 m ²	Potencia específica de conexión 7.43 W/m ² = 3.68 W/m ² /100 lx (Local)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil) 202 lx
-----------------------	------------------------------------	--	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Philips		RS141B 1xLED12-32-/830	16.0 W	1196 lm

Baño Movilidad Reducida

P_{total} 64.0 W	A_{Local} 6.92 m ²	Potencia específica de conexión 9.25 W/m ² = 3.44 W/m ² /100 lx (Local)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil) 269 lx
-----------------------	------------------------------------	--	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	Philips		RS141B 1xLED12-32-/830	16.0 W	1196 lm

Cocina

P_{total} 621.0 W	A_{Local} 65.40 m ²	Potencia específica de conexión 9.49 W/m ² = 1.74 W/m ² /100 lx (Local)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil) 545 lx
------------------------	-------------------------------------	--	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
18	Philips		CR434B W60L60 1xLED48/830 AC-MLO	34.5 W	3596 lm

Planta Alta · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

Pasillos planta alta + Cafeteria

P_{total} 4794.0 W	A_{Local} 1850.70 m ²	Potencia específica de conexión 2.59 W/m ² = 1.29 W/m ² /100 lx (Local)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil) 201 lx
-------------------------	---------------------------------------	--	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
204	Philips		RC515B PSD W15L172 1 xLED34S/940 OC	23.5 W	3400 lm

Tienda

P_{total} 1863.0 W	A_{Local} 372.77 m ²	Potencia específica de conexión 5.00 W/m ² = 1.17 W/m ² /100 lx (Local)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil) 426 lx
-------------------------	--------------------------------------	--	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
54	Philips		RC132V G4 W60L60 PSD 1 xLED43S/840 OC	34.5 W	4300 lm

Vestuario

P_{total} 174.0 W	A_{Local} 32.98 m ²	Potencia específica de conexión 5.28 W/m ² = 2.44 W/m ² /100 lx (Local)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil) 216 lx
------------------------	-------------------------------------	--	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
6	Philips		RC133V W62L62 WIA 1 xLED34S/830 NOC	29.0 W	3400 lm

Planta Alta · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

Zona Infantil

P_{total} 870.0 W	A_{Local} 168.10 m ²	Potencia específica de conexión 5.18 W/m ² = 1.49 W/m ² /100 lx (Local)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil) 346 lx
------------------------	--------------------------------------	--	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
30	Philips		RC133V W62L62 WIA 1 xLED34S/830 NOC	29.0 W	3400 lm

Planta Alta · Planta (nivel) 1

Lista de luminarias

Φ_{total}

1120104 lm

P_{total}

8418.0 W

Rendimiento lumínico

133.1 lm/W

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
18	Philips		CR434B W60L60 1xLED48/830 AC-MLO	34.5 W	3596 lm	104.2 lm/W
54	Philips		RC132V G4 W60L60 PSD 1 xLED43S/840 OC	34.5 W	4300 lm	124.6 lm/W
36	Philips		RC133V W62L62 WIA 1 xLED34S/830 NOC	29.0 W	3400 lm	117.2 lm/W
204	Philips		RC515B PSD W15L172 1 xLED34S/940 OC	23.5 W	3400 lm	144.7 lm/W
6	Philips		RS141B 1xLED12-32-/830	16.0 W	1196 lm	74.7 lm/W

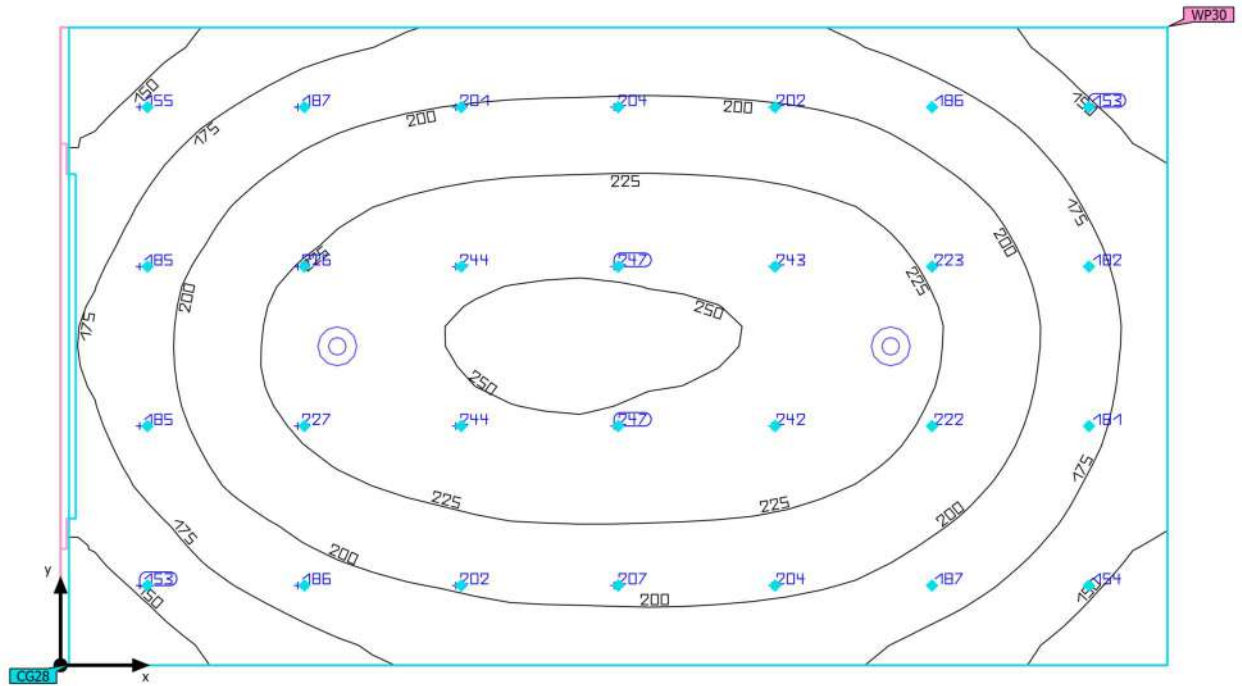
Imágenes



Baño Planta alta

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Baño (Escena de luz 1)

Resumen



Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Baño (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	202 lx	≥ 200 lx	✓	WP30
	g_1	0.62	-	-	WP30
Valores de consumo	Consumo	26 kWh/a	máx. 200 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	7.43 W/m ²	-	-	
		3.68 W/m ² /100 lx	-	-	

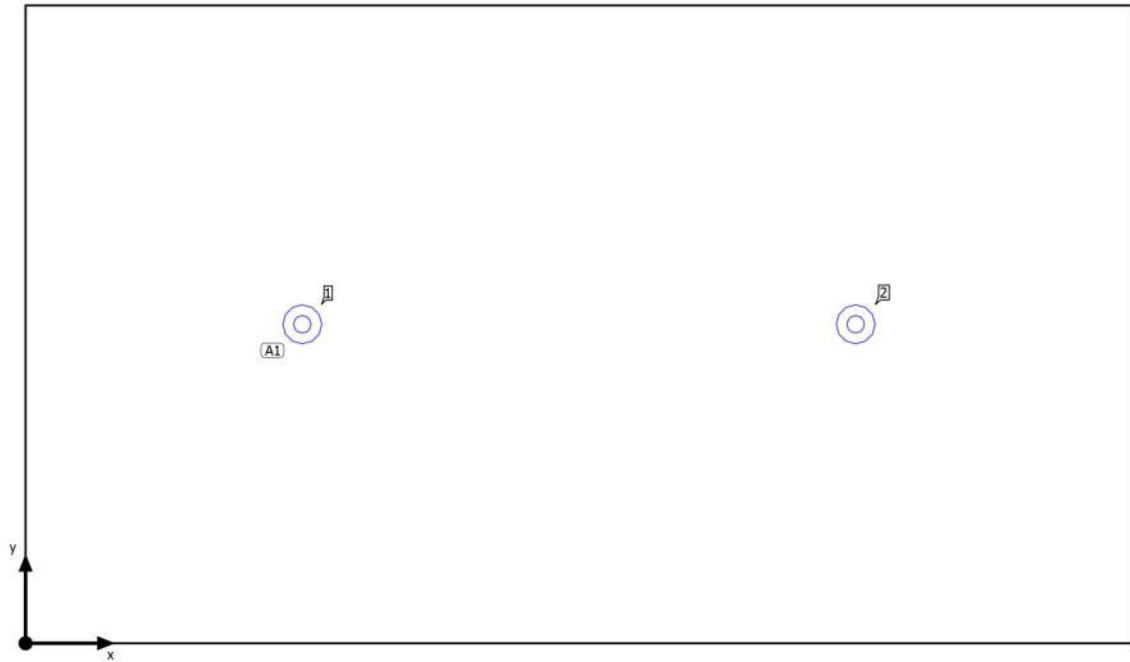
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Philips		RS141B 1xLED12-32-/830	16.0 W	1196 lm	74.7 lm/W

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Baño

Plano de situación de luminarias



Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Baño

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Philips	P	16.0 W
Nombre del artículo	RS141B 1xLED12-32- /830	Φ Luminaria	1196 lm
Lámpara	1x LED12-32-/830		

2 x Philips RS141B 1xLED12-32-/830

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.683 m / 0.787 m / 4.500 m	0.683 m	0.787 m	4.500 m	1
		2.050 m	0.787 m	4.500 m	2
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.366 m				
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 1.575 m				
Organización	A1				

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Baño

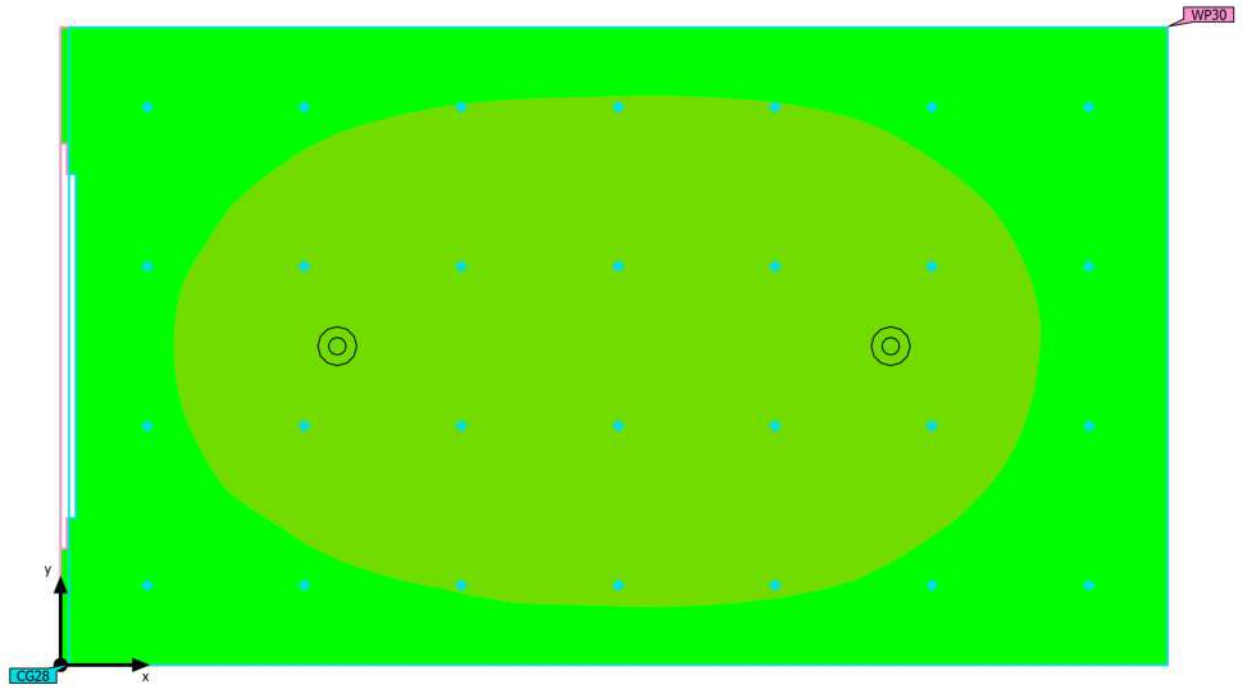
Lista de luminarias

Φ_{total} 2392 lm	P_{total} 32.0 W	Rendimiento lumínico 74.8 lm/W
---------------------------	-----------------------	-----------------------------------

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Philips		RS141B 1xLED12-32-/830	16.0 W	1196 lm	74.7 lm/W

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Baño (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Baño (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	g_1	g_2	Índice
Plano útil Baño Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	202 lx (≥ 200 lx) ✓	125 lx	254 lx	0.62	0.49	WP30

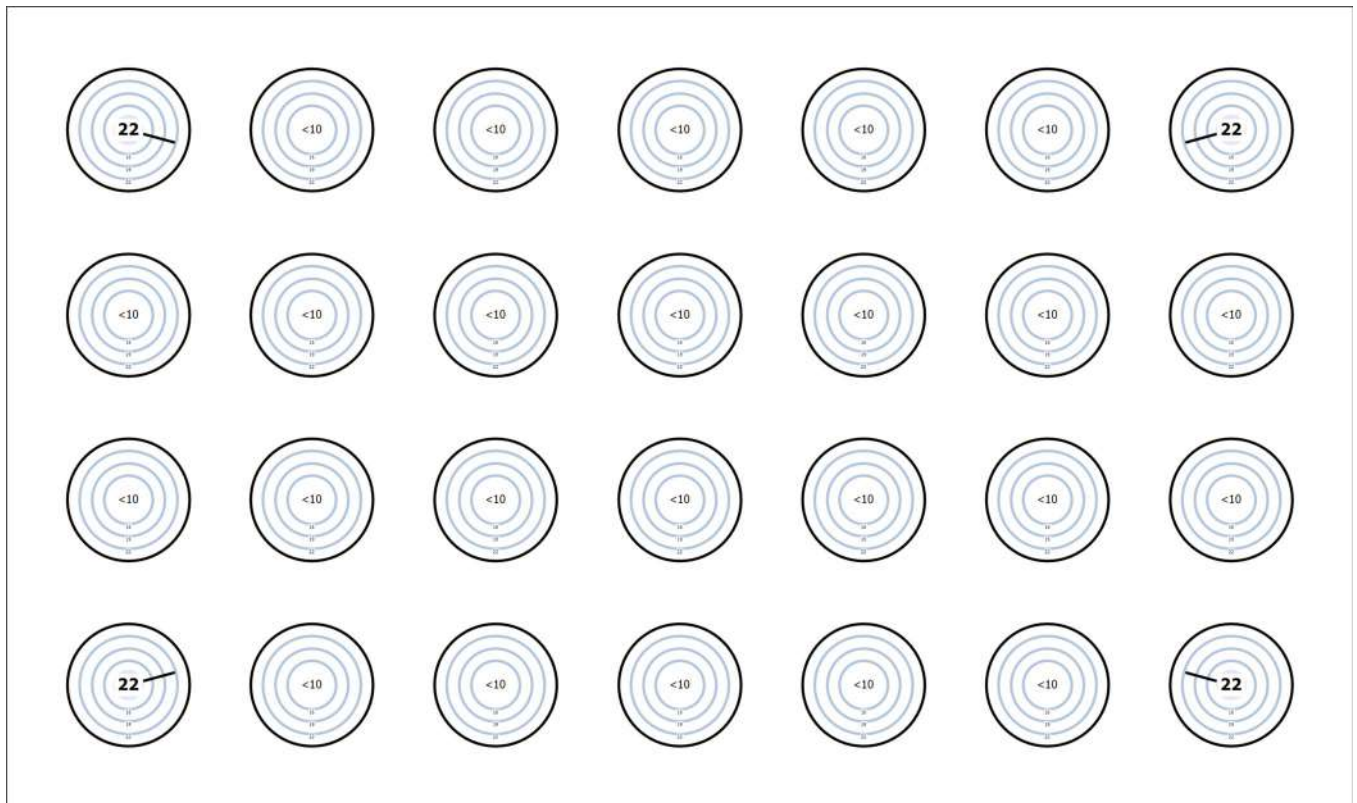
UGR Baño (UGR)

Máx. deslumbramiento a	345°
máx	21.7
Nominal	≤ 25.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG28

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Baño (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

UGR Baño (UGR)




Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Baño (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

Imágenes

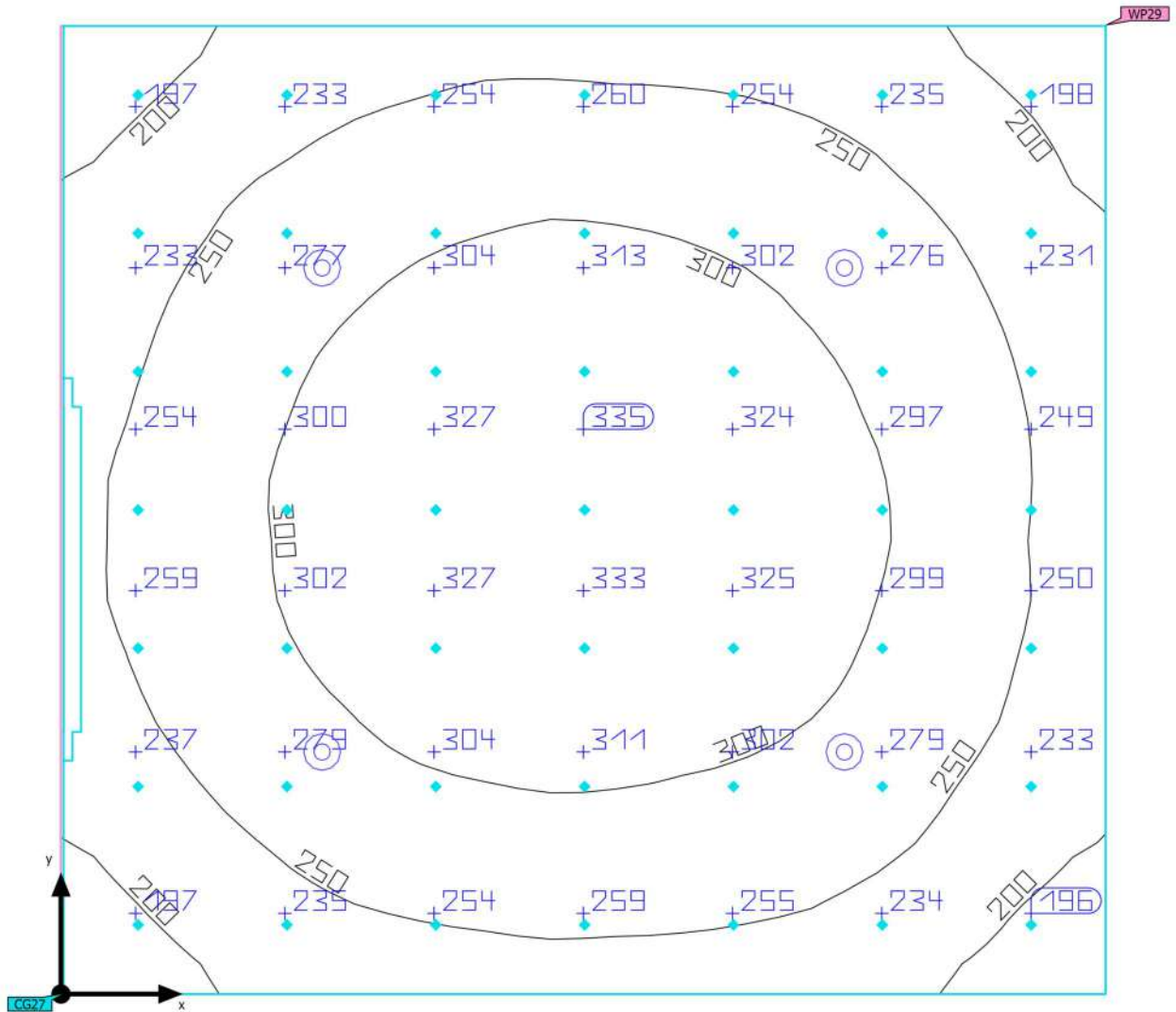


Movilidad Reducida

Baño Movilidad Reducida

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Baño Movilidad Reducida (Escena de luz 1)

Resumen



Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Baño Movilidad Reducida (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

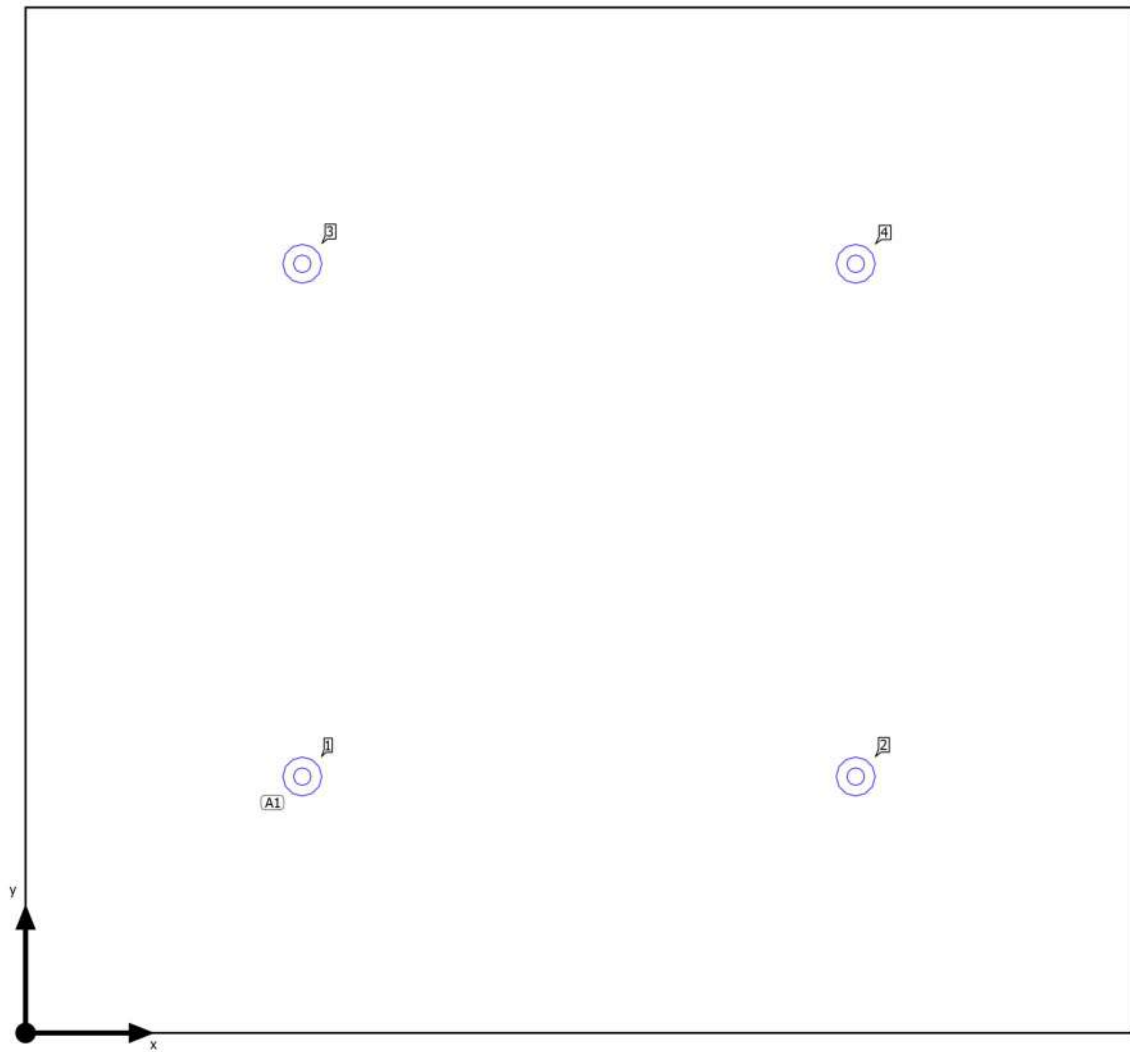
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	269 lx	≥ 200 lx	✓	WP29
	g_1	0.45	-	-	WP29
Valores de consumo	Consumo	53 kWh/a	máx. 250 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	9.25 W/m ²	-	-	
		3.44 W/m ² /100 lx	-	-	

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Philips		RS141B 1xLED12-32-/830	16.0 W	1196 lm	74.7 lm/W

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Baño Movilidad Reducida
Plano de situación de luminarias



Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Baño Movilidad Reducida

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Philips	P	16.0 W
Nombre del artículo	RS141B 1xLED12-32- /830	Φ _{Luminaria}	1196 lm
Lámpara	1x LED12-32-/830		

4 x Philips RS141B 1xLED12-32-/830

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.683 m / 0.633 m / 5.000 m	0.683 m	0.633 m	5.000 m	1
		2.050 m	0.633 m	5.000 m	2
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.366 m	0.683 m	1.899 m	5.000 m	3
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 1.266 m	2.050 m	1.899 m	5.000 m	4
Organización	A1				

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Baño Movilidad Reducida

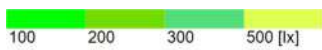
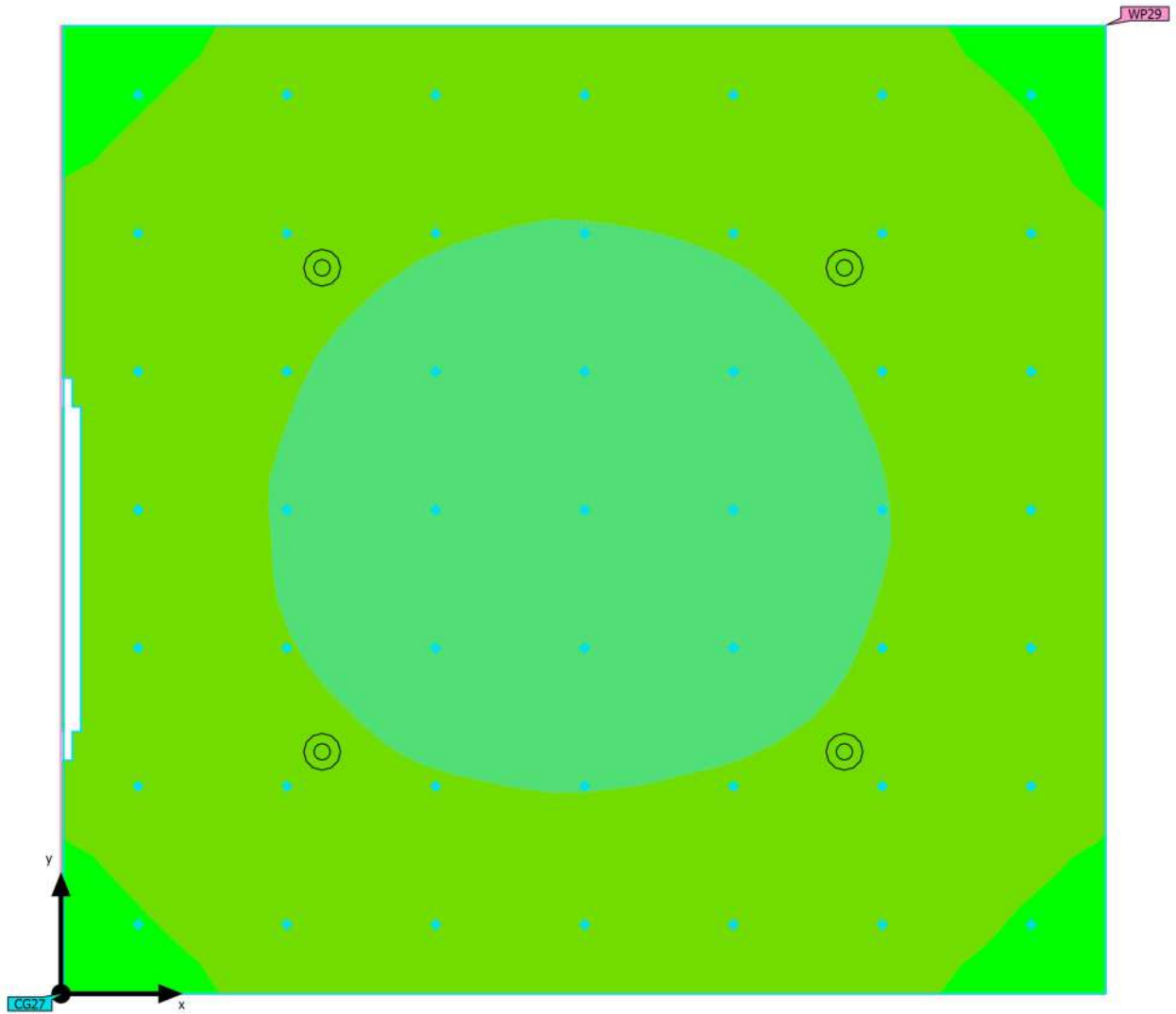
Lista de luminarias

Φ_{total} 4784 lm	P_{total} 64.0 W	Rendimiento lumínico 74.8 lm/W
---------------------------	-----------------------	-----------------------------------

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Philips		RS141B 1xLED12-32-/830	16.0 W	1196 lm	74.7 lm/W

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Baño Movilidad Reducida (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Baño Movilidad Reducida (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	g_1	g_2	Índice
Plano útil Baño Movilidad Reducida Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	269 lx (≥ 200 lx) ✓	120 lx	336 lx	0.45	0.36	WP29

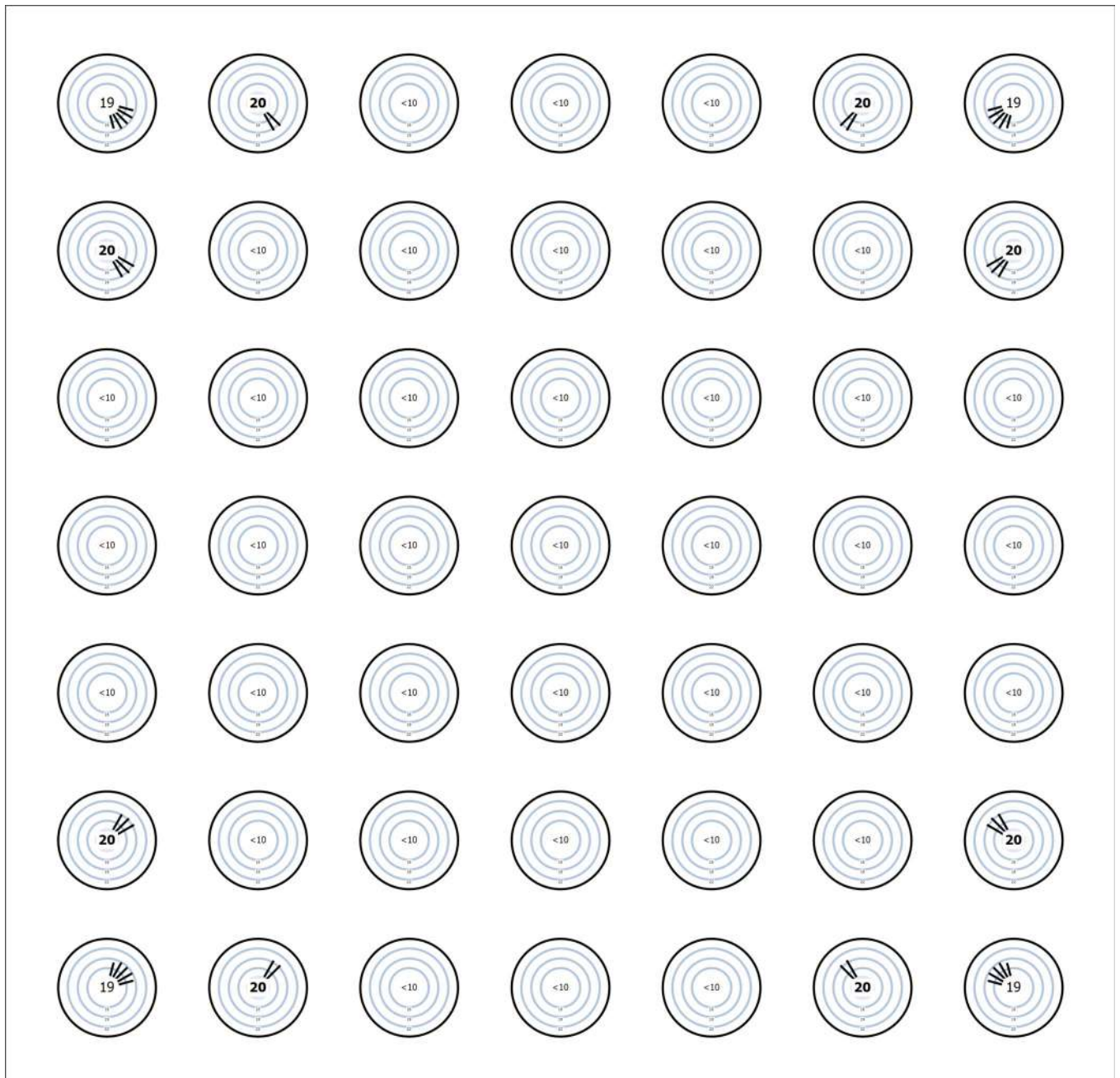
UGR Baño (UGR)

Máx. deslumbramiento a	315°
máx	19.6
Nominal	≤ 25.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG27

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Baño Movilidad Reducida (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

UGR Baño (UGR)

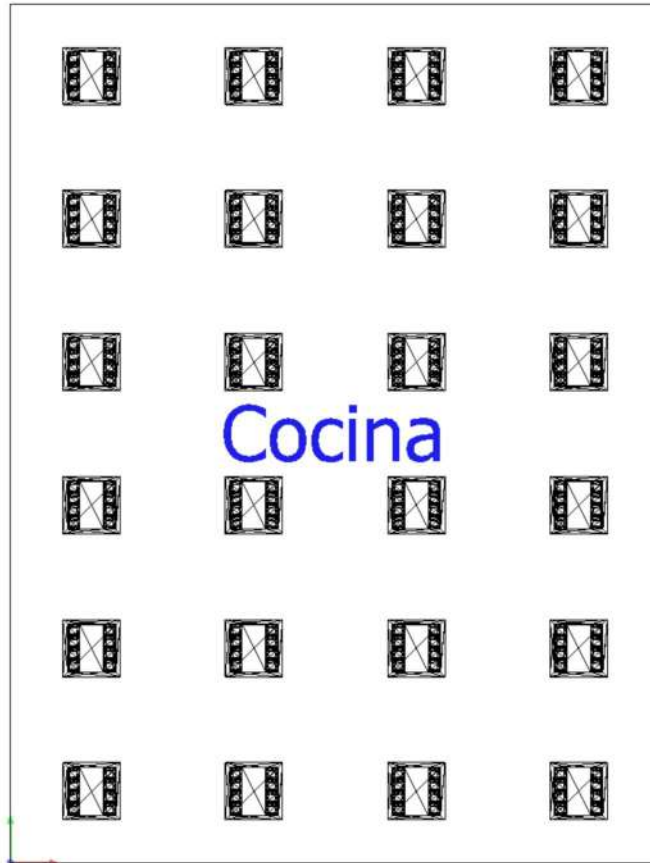


Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Baño Movilidad Reducida (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

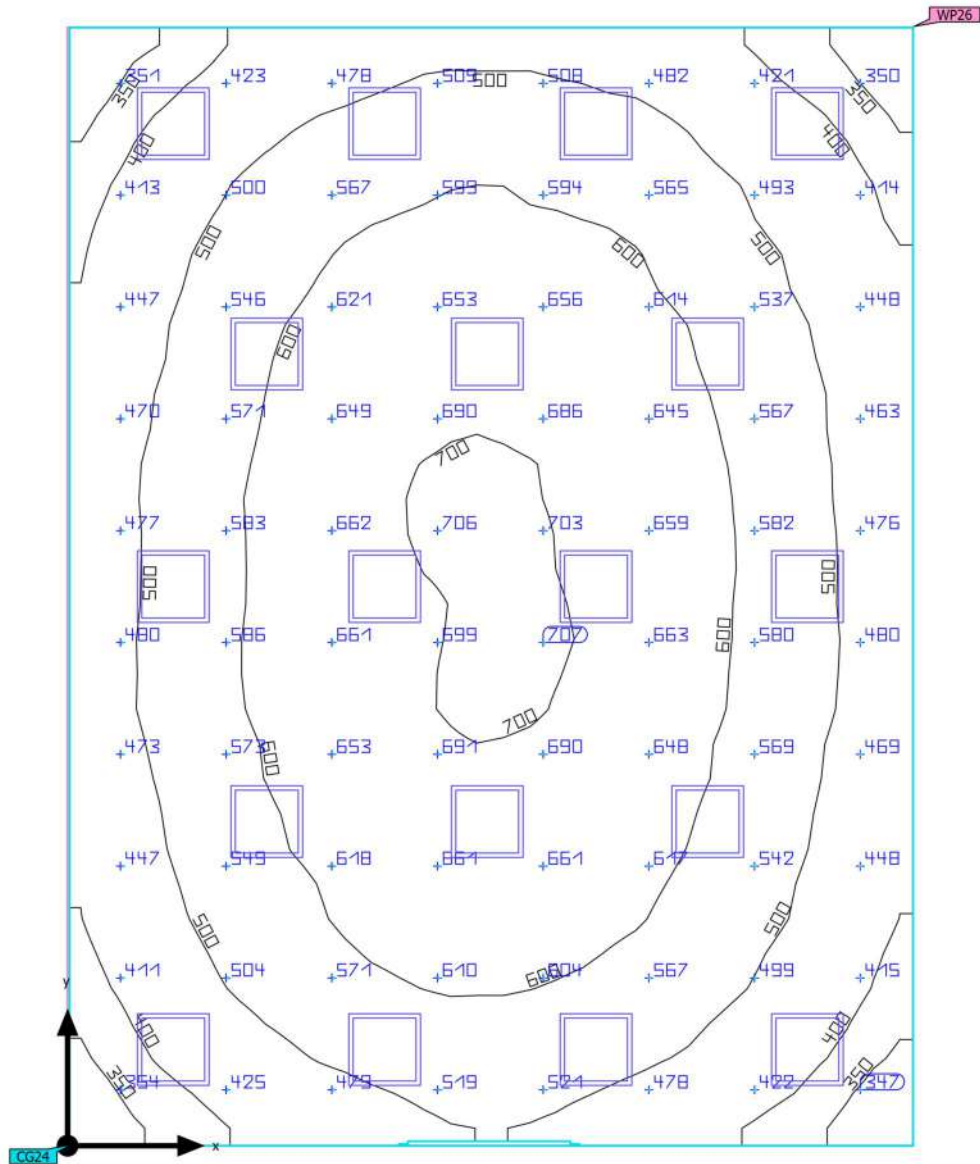
Imágenes



Cocina

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Cocina (Escena de luz 1)

Resumen



Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Cocina (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	545 lx	≥ 500 lx	✓	WP26
	g1	0.56	-	-	WP26
Valores de consumo	Consumo	2400 kWh/a	máx. 2300 kWh/a	✗	
Local	Potencia específica de conexión	9.49 W/m ²	-	-	
		1.74 W/m ² /100 lx	-	-	

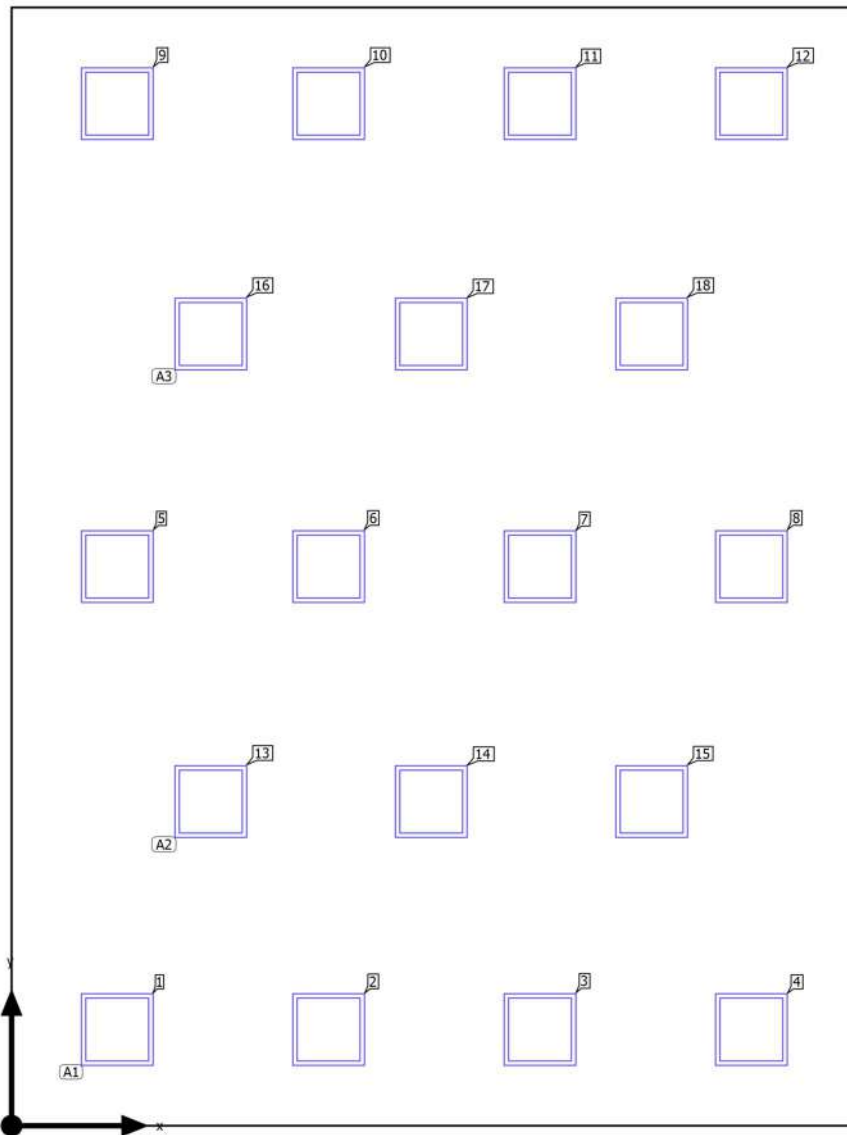
Perfil de uso: Áreas públicas - Restaurantes y hoteles, Cocinas

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
18	Philips		CR434B W60L60 1xLED48/830 AC-MLO	34.5 W	3596 lm	104.2 lm/W

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Cocina

Plano de situación de luminarias



Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Cocina

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Philips	P	34.5 W
Nombre del artículo	CR434B W60L60 1xLED48/830 AC-MLO	Φ Luminaria	3596 lm
Lámpara	1x LED48/830		

12 x Philips CR434B W60L60 1xLED48/830 AC-MLO

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.879 m / 0.800 m / 5.000 m	0.879 m	0.800 m	5.000 m	1
		2.637 m	0.800 m	5.000 m	2
Dirección X	4 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	4.395 m	0.800 m	5.000 m	3
		6.153 m	0.800 m	5.000 m	4
		0.879 m	4.650 m	5.000 m	5
Dirección Y	3 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	2.637 m	4.650 m	5.000 m	6
		4.395 m	4.650 m	5.000 m	7
Organización	A1	6.153 m	4.650 m	5.000 m	8
		0.879 m	8.500 m	5.000 m	9
		2.637 m	8.500 m	5.000 m	10
		4.395 m	8.500 m	5.000 m	11
		6.153 m	8.500 m	5.000 m	12

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Cocina

Plano de situación de luminarias

3 x Philips CR434B W60L60 1xLED48/830 AC-MLO

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.657 m / 2.696 m / 5.000 m	1.657 m	2.696 m	5.000 m	13
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, 1.833 m	3.490 m	2.696 m	5.000 m	14
Organización	A2	5.324 m	2.696 m	5.000 m	15

3 x Philips CR434B W60L60 1xLED48/830 AC-MLO

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.657 m / 6.585 m / 5.000 m	1.657 m	6.585 m	5.000 m	16
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, 1.833 m	3.490 m	6.585 m	5.000 m	17
Organización	A3	5.324 m	6.585 m	5.000 m	18

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Cocina

Lista de luminarias

Φ_{total}

64728 lm

P_{total}

621.0 W

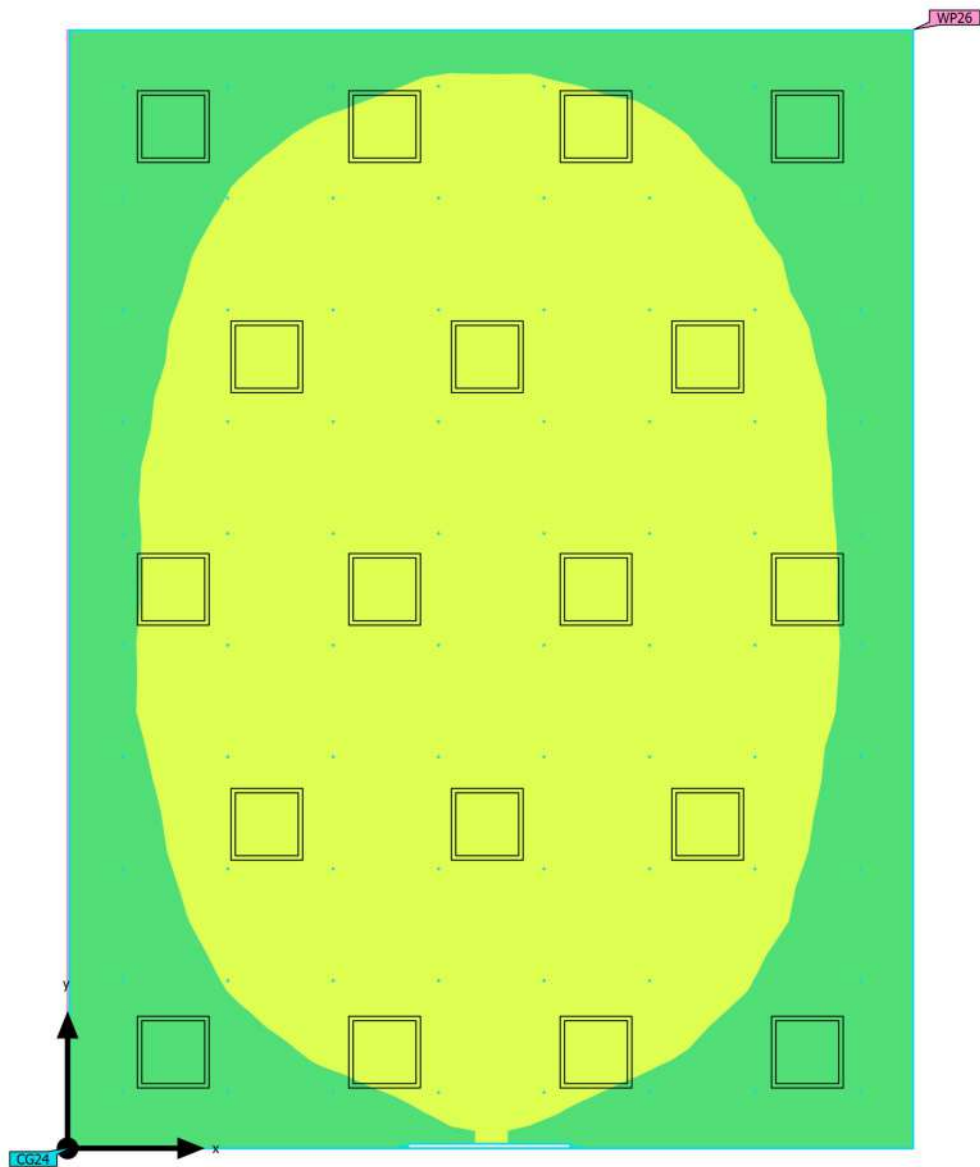
Rendimiento lumínico

104.2 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
18	Philips		CR434B W60L60 1xLED48/830 AC-MLO	34.5 W	3596 lm	104.2 lm/W

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Cocina (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Cocina (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	g_1	g_2	Índice
Plano útil Cocina Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	545 lx (≥ 500 lx) ✓	303 lx	710 lx	0.56	0.43	WP26

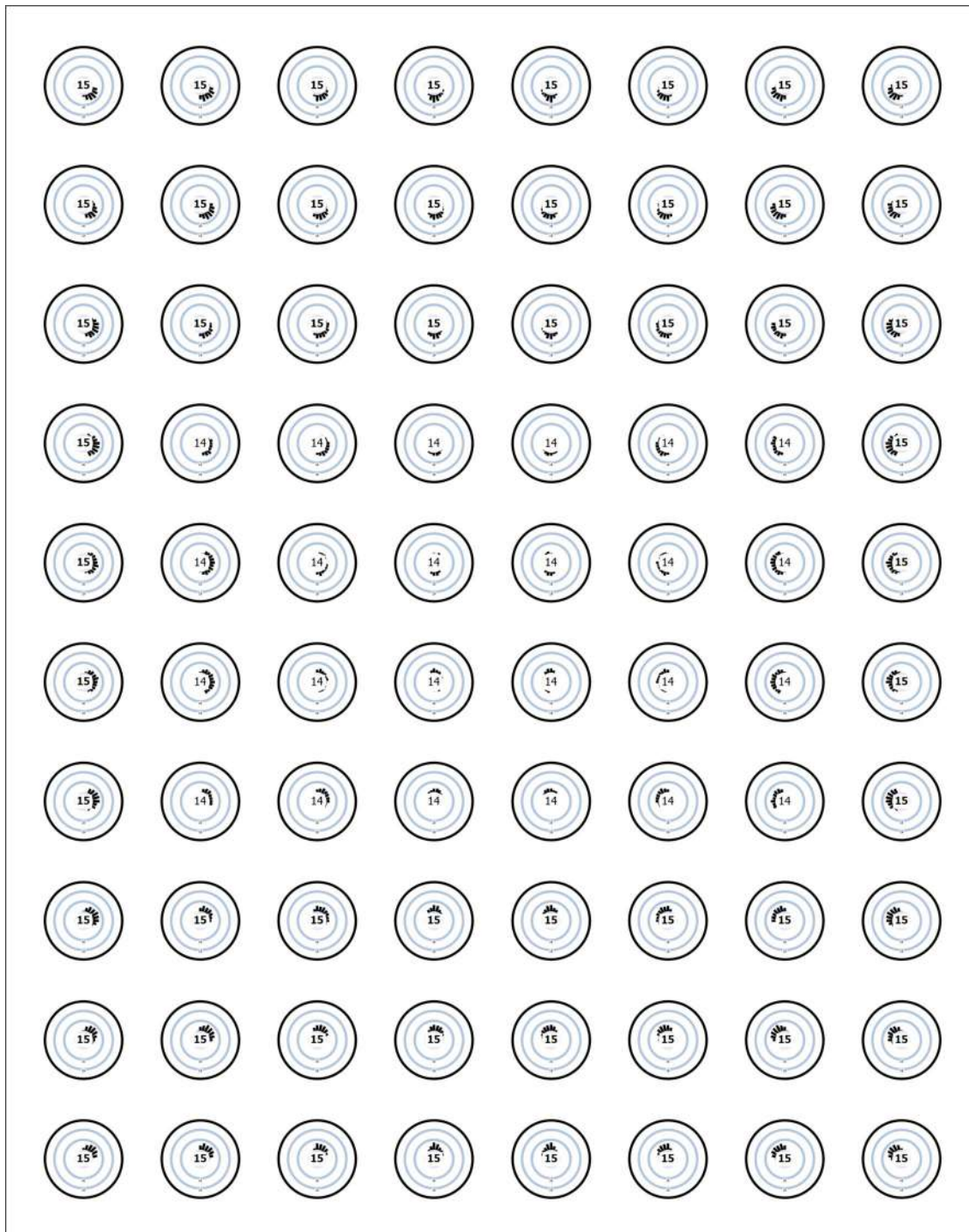
UGR Cocina (UGR)

Máx. deslumbramiento a	315°
máx	15.2
Nominal	≤ 22.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG24

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Cocina (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

UGR Cocina (UGR)

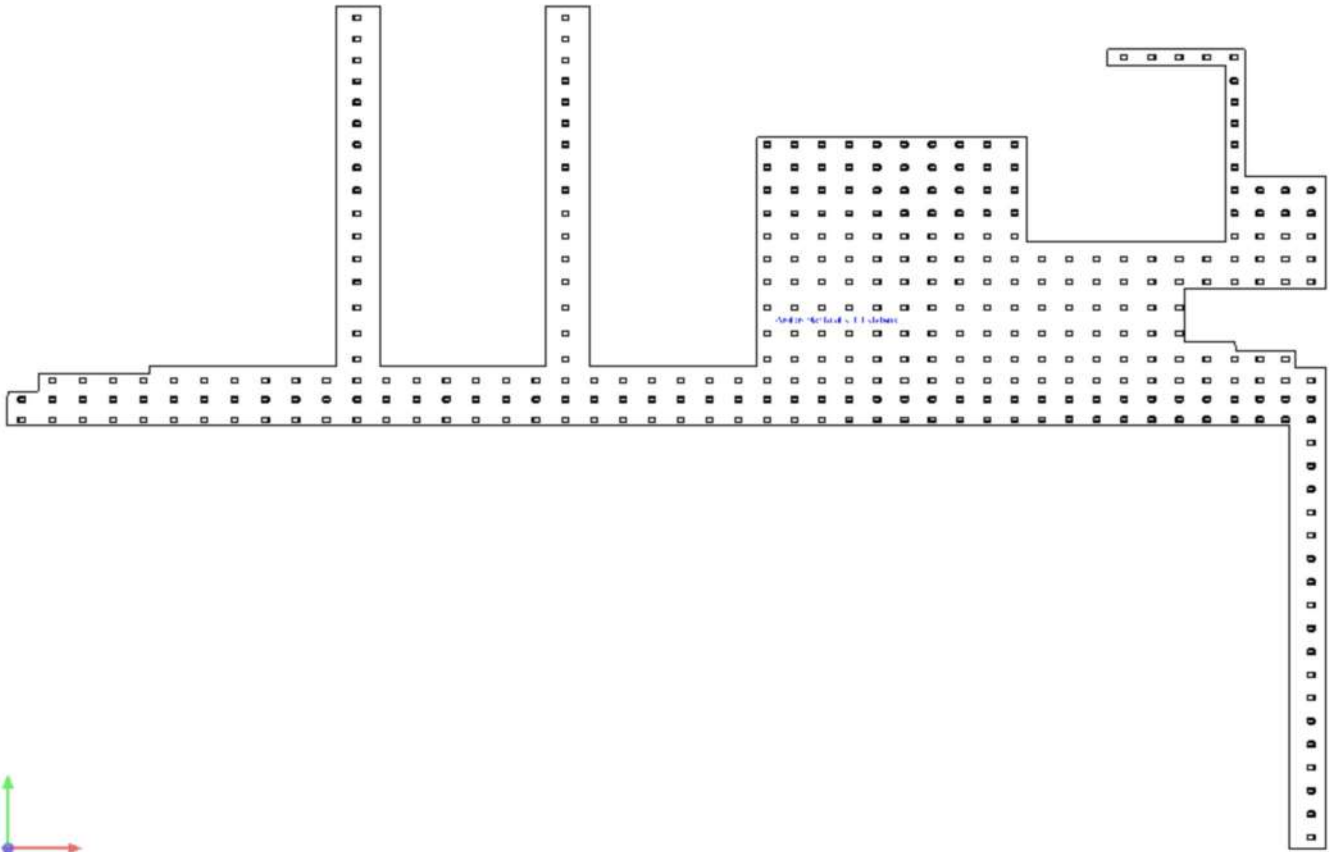


Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Cocina (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Perfil de uso: Áreas públicas - Restaurantes y hoteles, Cocinas

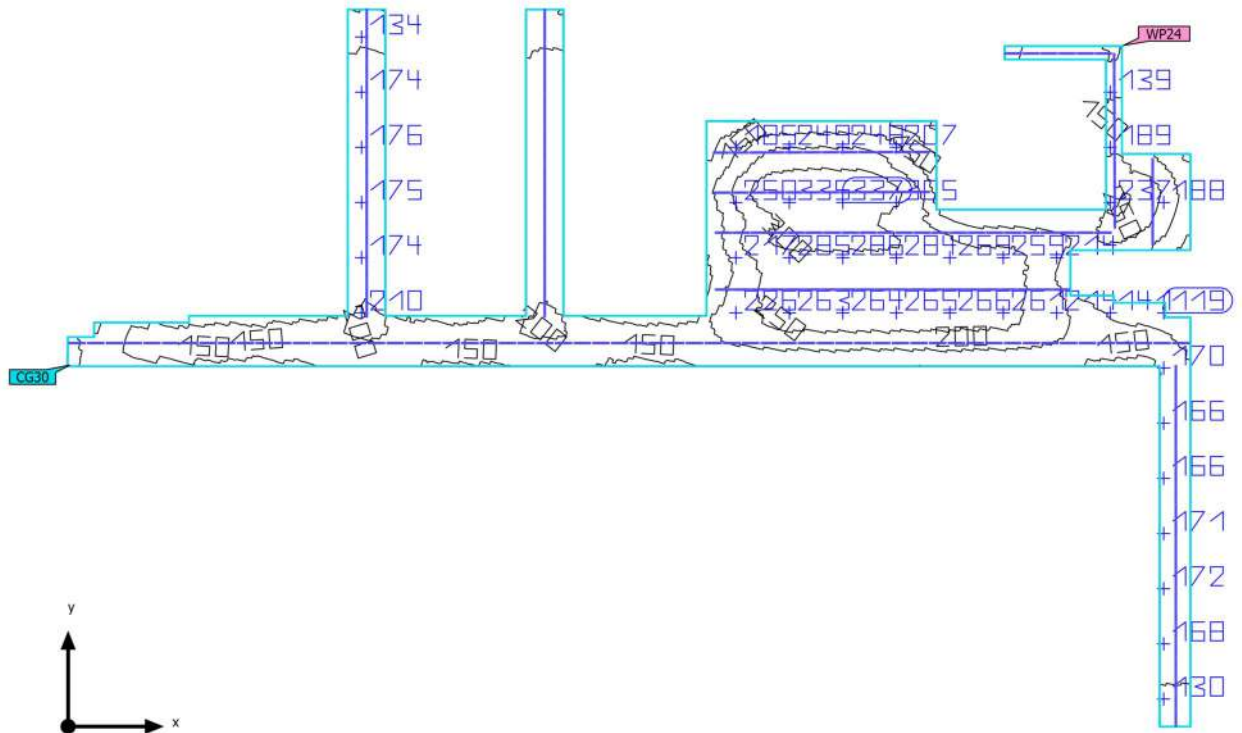
Imágenes



Pasillos planta alta + Cafeteria

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de luz 1)

Resumen



Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

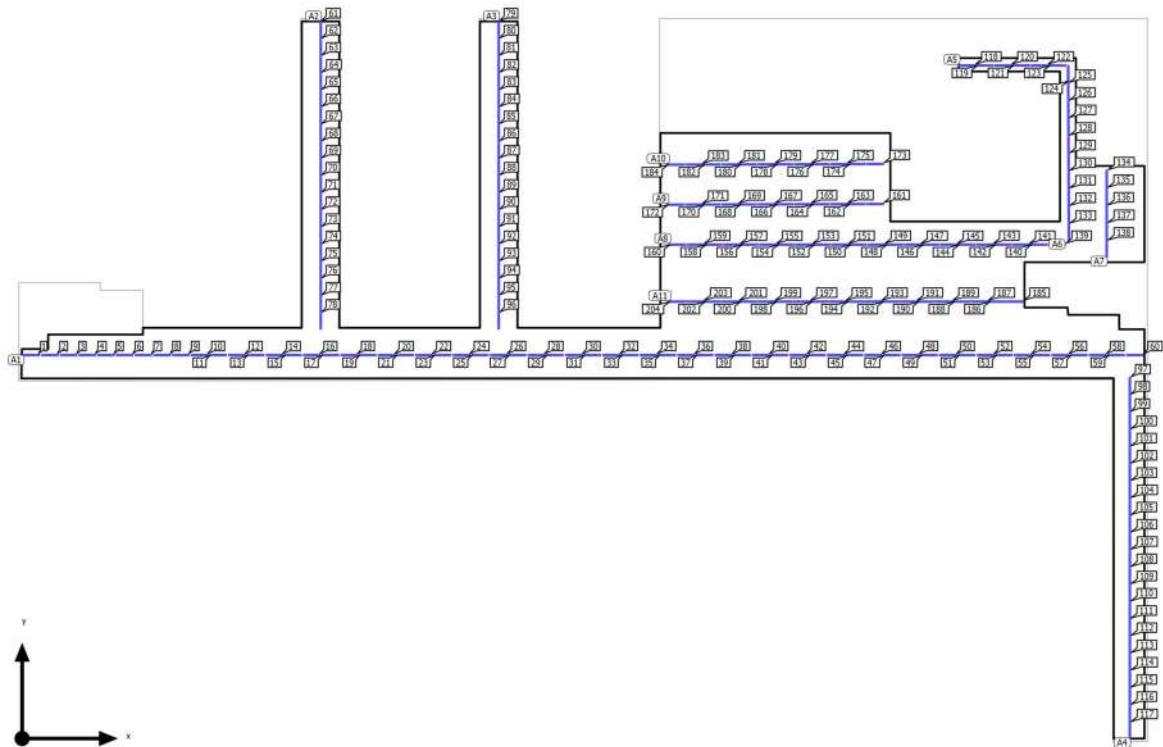
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	201 lx	≥ 100 lx	✓	WP24
	g ₁	0.42	-	-	WP24
Valores de consumo	Consumo	5250 kWh/a	máx. 64800 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	2.59 W/m ²	-	-	
		1.29 W/m ² /100 lx	-	-	

Perfil de uso: Áreas públicas - Restaurantes y hoteles, Pasillos

Lista de luminarias

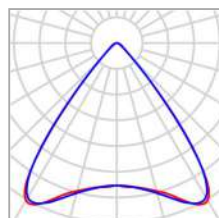
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
204	Philips		RC515B PSD W15L172 1 xLED34S/940 OC	23.5 W	3400 lm	144.7 lm/W

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafeteria
Plano de situación de luminarias



Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafeteria

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Philips	P	23.5 W
Nombre del artículo	RC515B PSD W15L172 1 xLED34S/940 OC	Φ Luminaria	3400 lm
Lámpara	1x LED34S/940		

60 x Philips RC515B PSD W15L172 1 xLED34S/940 OC

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.955 m / 40.886 m / 9.894 m	0.955 m	40.886 m	9.894 m	1
Dirección X	60 Uni., Centro - centro, 1.995 m	2.949 m	40.886 m	9.894 m	2
Organización	A1	4.944 m	40.886 m	9.894 m	3
		6.939 m	40.886 m	9.894 m	4
		8.934 m	40.886 m	9.894 m	5
		10.928 m	40.886 m	9.894 m	6
		12.923 m	40.886 m	9.894 m	7
		14.918 m	40.886 m	9.894 m	8
		16.912 m	40.886 m	9.894 m	9
		18.907 m	40.886 m	9.894 m	10
		20.902 m	40.886 m	9.894 m	11
		22.897 m	40.886 m	9.894 m	12
		24.891 m	40.886 m	9.894 m	13

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafeteria

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
26.886 m	40.886 m	9.894 m	14
28.881 m	40.886 m	9.894 m	15
30.875 m	40.886 m	9.894 m	16
32.870 m	40.886 m	9.894 m	17
34.865 m	40.886 m	9.894 m	18
36.860 m	40.886 m	9.894 m	19
38.854 m	40.886 m	9.894 m	20
40.849 m	40.886 m	9.894 m	21
42.844 m	40.886 m	9.894 m	22
44.838 m	40.886 m	9.894 m	23
46.833 m	40.886 m	9.894 m	24
48.828 m	40.886 m	9.894 m	25
50.823 m	40.886 m	9.894 m	26
52.817 m	40.886 m	9.894 m	27
54.812 m	40.886 m	9.894 m	28
56.807 m	40.886 m	9.894 m	29
58.802 m	40.886 m	9.894 m	30
60.796 m	40.886 m	9.894 m	31
62.791 m	40.886 m	9.894 m	32
64.786 m	40.886 m	9.894 m	33
66.780 m	40.886 m	9.894 m	34
68.775 m	40.886 m	9.894 m	35
70.770 m	40.886 m	9.894 m	36
72.765 m	40.886 m	9.894 m	37

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafeteria

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
74.759 m	40.886 m	9.894 m	38
76.754 m	40.886 m	9.894 m	39
78.749 m	40.886 m	9.894 m	40
80.743 m	40.886 m	9.894 m	41
82.738 m	40.886 m	9.894 m	42
84.733 m	40.886 m	9.894 m	43
86.728 m	40.886 m	9.894 m	44
88.722 m	40.886 m	9.894 m	45
90.717 m	40.886 m	9.894 m	46
92.712 m	40.886 m	9.894 m	47
94.706 m	40.886 m	9.894 m	48
96.701 m	40.886 m	9.894 m	49
98.696 m	40.886 m	9.894 m	50
100.691 m	40.886 m	9.894 m	51
102.685 m	40.886 m	9.894 m	52
104.680 m	40.886 m	9.894 m	53
106.675 m	40.886 m	9.894 m	54
108.670 m	40.886 m	9.894 m	55
110.664 m	40.886 m	9.894 m	56
112.659 m	40.886 m	9.894 m	57
114.654 m	40.886 m	9.894 m	58
116.648 m	40.886 m	9.894 m	59
118.643 m	40.886 m	9.894 m	60

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafeteria

Plano de situación de luminarias

18 x Philips RC515B PSD W15L172 1 xLED34S/940 OC

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	31.837 m / 75.587 m / 9.894 m	31.837 m	75.587 m	9.894 m	61
Dirección X	18 Uni., Centro - centro, 1.826 m	31.837 m	73.761 m	9.894 m	62
		31.837 m	71.935 m	9.894 m	63
Organización	A2	31.837 m	70.108 m	9.894 m	64
		31.837 m	68.282 m	9.894 m	65
		31.837 m	66.455 m	9.894 m	66
		31.837 m	64.629 m	9.894 m	67
		31.837 m	62.802 m	9.894 m	68
		31.837 m	60.976 m	9.894 m	69
		31.837 m	59.149 m	9.894 m	70
		31.837 m	57.323 m	9.894 m	71
		31.837 m	55.496 m	9.894 m	72
		31.837 m	53.670 m	9.894 m	73
		31.837 m	51.843 m	9.894 m	74
		31.837 m	50.017 m	9.894 m	75
		31.837 m	48.190 m	9.894 m	76
		31.837 m	46.364 m	9.894 m	77
		31.837 m	44.537 m	9.894 m	78

18 x Philips RC515B PSD W15L172 1 xLED34S/940 OC

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	50.813 m / 75.587 m / 9.894 m	50.813 m	75.587 m	9.894 m	79

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafeteria

Plano de situación de luminarias

Dirección X	18 Uni., Centro - centro, 1.826 m	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
Organización	A3	50.813 m	73.761 m	9.894 m	80
		50.813 m	71.935 m	9.894 m	81
		50.813 m	70.108 m	9.894 m	82
		50.813 m	68.282 m	9.894 m	83
		50.813 m	66.455 m	9.894 m	84
		50.813 m	64.629 m	9.894 m	85
		50.813 m	62.802 m	9.894 m	86
		50.813 m	60.976 m	9.894 m	87
		50.813 m	59.149 m	9.894 m	88
		50.813 m	57.323 m	9.894 m	89
		50.813 m	55.496 m	9.894 m	90
		50.813 m	53.670 m	9.894 m	91
		50.813 m	51.843 m	9.894 m	92
		50.813 m	50.017 m	9.894 m	93
		50.813 m	48.190 m	9.894 m	94
		50.813 m	46.364 m	9.894 m	95
		50.813 m	44.537 m	9.894 m	96

21 x Philips RC515B PSD W15L172 1 xLED34S/940 OC

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	118.099 m / 37.619 m / 9.894 m	118.099 m	37.619 m	9.894 m	97
Dirección X	21 Uni., Centro - centro, 1.838 m	118.099 m	35.782 m	9.894 m	98
		118.099 m	33.944 m	9.894 m	99
Organización	A4	118.099 m	32.107 m	9.894 m	100

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafeteria

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
118.099 m	30.269 m	9.894 m	101
118.099 m	28.432 m	9.894 m	102
118.099 m	26.594 m	9.894 m	103
118.099 m	24.757 m	9.894 m	104
118.099 m	22.919 m	9.894 m	105
118.099 m	21.082 m	9.894 m	106
118.099 m	19.244 m	9.894 m	107
118.099 m	17.407 m	9.894 m	108
118.099 m	15.569 m	9.894 m	109
118.099 m	13.732 m	9.894 m	110
118.099 m	11.894 m	9.894 m	111
118.099 m	10.057 m	9.894 m	112
118.099 m	8.219 m	9.894 m	113
118.099 m	6.382 m	9.894 m	114
118.099 m	4.544 m	9.894 m	115
118.099 m	2.707 m	9.894 m	116
118.099 m	0.869 m	9.894 m	117

6 x Philips RC515B PSD W15L172 1 xLED34S/940 OC

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	100.723 m / 71.764 m / 9.894 m	100.723 m	71.764 m	9.894 m	118
Dirección X	6 Uni., Centro - centro, 1.930 m	102.653 m	71.764 m	9.894 m	119
Organización	A5	104.583 m	71.764 m	9.894 m	120
		106.513 m	71.764 m	9.894 m	121

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafeteria

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
108.443 m	71.764 m	9.894 m	122
110.373 m	71.764 m	9.894 m	123

10 x Philips RC515B PSD W15L172 1 xLED34S/940 OC

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	111.526 m / 70.889 m / 9.894 m	111.526 m	70.889 m	9.894 m	124
Dirección X	10 Uni., Centro - centro, 1.875 m	111.533 m	69.015 m	9.894 m	125
Organización	A6	111.541 m	67.140 m	9.894 m	126
		111.548 m	65.266 m	9.894 m	127
		111.556 m	63.391 m	9.894 m	128
		111.563 m	61.516 m	9.894 m	129
		111.571 m	59.642 m	9.894 m	130
		111.578 m	57.767 m	9.894 m	131
		111.586 m	55.892 m	9.894 m	132
		111.594 m	54.018 m	9.894 m	133

5 x Philips RC515B PSD W15L172 1 xLED34S/940 OC

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	115.631 m / 59.702 m / 9.894 m	115.631 m	59.702 m	9.894 m	134
Dirección X	5 Uni., Centro - centro, 1.875 m	115.631 m	57.827 m	9.894 m	135
Organización	A7	115.631 m	55.952 m	9.894 m	136
		115.631 m	54.077 m	9.894 m	137
		115.631 m	52.202 m	9.894 m	138

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafeteria

Plano de situación de luminarias

22 x Philips RC515B PSD W15L172 1 xLED34S/940 OC

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	110.342 m / 52.661 m / 9.894 m	110.342 m	52.661 m	9.894 m	139
Dirección X	22 Uni., Centro - centro, 1.927 m	108.415 m	52.661 m	9.894 m	140
		106.488 m	52.661 m	9.894 m	141
Organización	A8	104.561 m	52.661 m	9.894 m	142
		102.634 m	52.661 m	9.894 m	143
		100.706 m	52.661 m	9.894 m	144
		98.779 m	52.661 m	9.894 m	145
		96.852 m	52.661 m	9.894 m	146
		94.925 m	52.661 m	9.894 m	147
		92.998 m	52.661 m	9.894 m	148
		91.071 m	52.661 m	9.894 m	149
		89.144 m	52.661 m	9.894 m	150
		87.216 m	52.661 m	9.894 m	151
		85.289 m	52.661 m	9.894 m	152
		83.362 m	52.661 m	9.894 m	153
		81.435 m	52.661 m	9.894 m	154
		79.508 m	52.661 m	9.894 m	155
		77.581 m	52.661 m	9.894 m	156
		75.654 m	52.661 m	9.894 m	157
		73.726 m	52.661 m	9.894 m	158
		71.799 m	52.661 m	9.894 m	159
69.872 m	52.661 m	9.894 m	160		

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafeteria

Plano de situación de luminarias

12 x Philips RC515B PSD W15L172 1 xLED34S/940 OC

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	90.956 m / 56.993 m / 9.894 m	90.956 m	56.993 m	9.894 m	161
Dirección X	12 Uni., Centro - centro, 1.935 m	89.021 m	56.986 m	9.894 m	162
		87.087 m	56.980 m	9.894 m	163
Organización	A9	85.152 m	56.974 m	9.894 m	164
		83.218 m	56.967 m	9.894 m	165
		81.283 m	56.961 m	9.894 m	166
		79.349 m	56.955 m	9.894 m	167
		77.414 m	56.949 m	9.894 m	168
		75.480 m	56.942 m	9.894 m	169
		73.545 m	56.936 m	9.894 m	170
		71.611 m	56.930 m	9.894 m	171
		69.676 m	56.923 m	9.894 m	172

12 x Philips RC515B PSD W15L172 1 xLED34S/940 OC

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	90.956 m / 61.258 m / 9.894 m	90.956 m	61.258 m	9.894 m	173
Dirección X	12 Uni., Centro - centro, 1.935 m	89.021 m	61.251 m	9.894 m	174
		87.087 m	61.245 m	9.894 m	175
Organización	A10	85.152 m	61.239 m	9.894 m	176
		83.218 m	61.232 m	9.894 m	177
		81.283 m	61.226 m	9.894 m	178
		79.349 m	61.220 m	9.894 m	179

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
77.414 m	61.214 m	9.894 m	180
75.480 m	61.207 m	9.894 m	181
73.545 m	61.201 m	9.894 m	182
71.611 m	61.195 m	9.894 m	183
69.676 m	61.188 m	9.894 m	184

20 x Philips RC515B PSD W15L172 1 xLED34S/940 OC

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	105.872 m / 46.586 m / 9.894 m	105.872 m	46.586 m	9.894 m	185
Dirección X	20 Uni., Centro - centro, 1.895 m	103.977 m	46.586 m	9.894 m	186
		102.083 m	46.586 m	9.894 m	187
Organización	A11	100.188 m	46.586 m	9.894 m	188
		98.293 m	46.586 m	9.894 m	189
		96.398 m	46.586 m	9.894 m	190
		94.504 m	46.586 m	9.894 m	191
		92.609 m	46.586 m	9.894 m	192
		90.714 m	46.586 m	9.894 m	193
		88.819 m	46.586 m	9.894 m	194
		86.925 m	46.586 m	9.894 m	195
		85.030 m	46.586 m	9.894 m	196
		83.135 m	46.586 m	9.894 m	197
		81.240 m	46.586 m	9.894 m	198
		79.346 m	46.586 m	9.894 m	199
		77.451 m	46.586 m	9.894 m	200

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafeteria

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
75.556 m	46.586 m	9.894 m	201
73.662 m	46.586 m	9.894 m	202
71.767 m	46.586 m	9.894 m	203
69.872 m	46.586 m	9.894 m	204

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafeteria

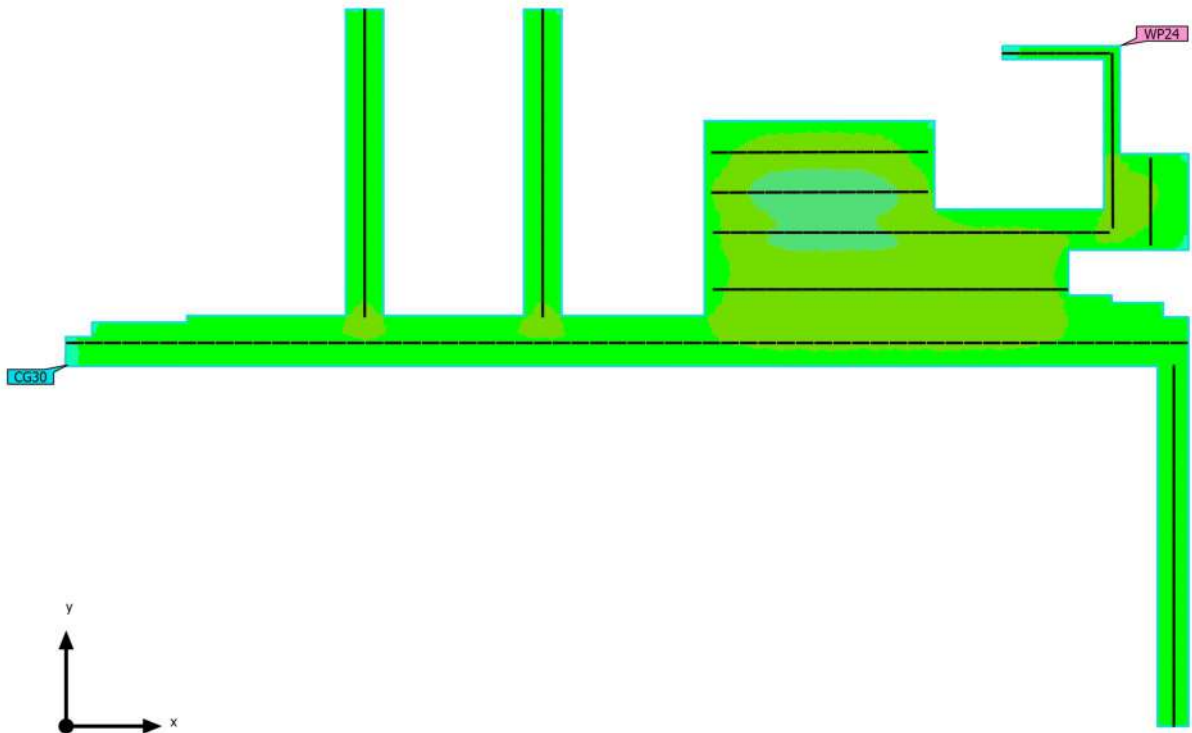
Lista de luminarias

Φ_{total} 693600 lm	P_{total} 4794.0 W	Rendimiento lumínico 144.7 lm/W
-----------------------------	-------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
204	Philips		RC515B PSD W15L172 1 xLED34S/940 OC	23.5 W	3400 lm	144.7 lm/W

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafeteria (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	g_1	g_2	Índice
Plano útil Pasillos planta alta + Cafeteria Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	201 lx (≥ 100 lx) ✓	85.1 lx	348 lx	0.42	0.24	WP24

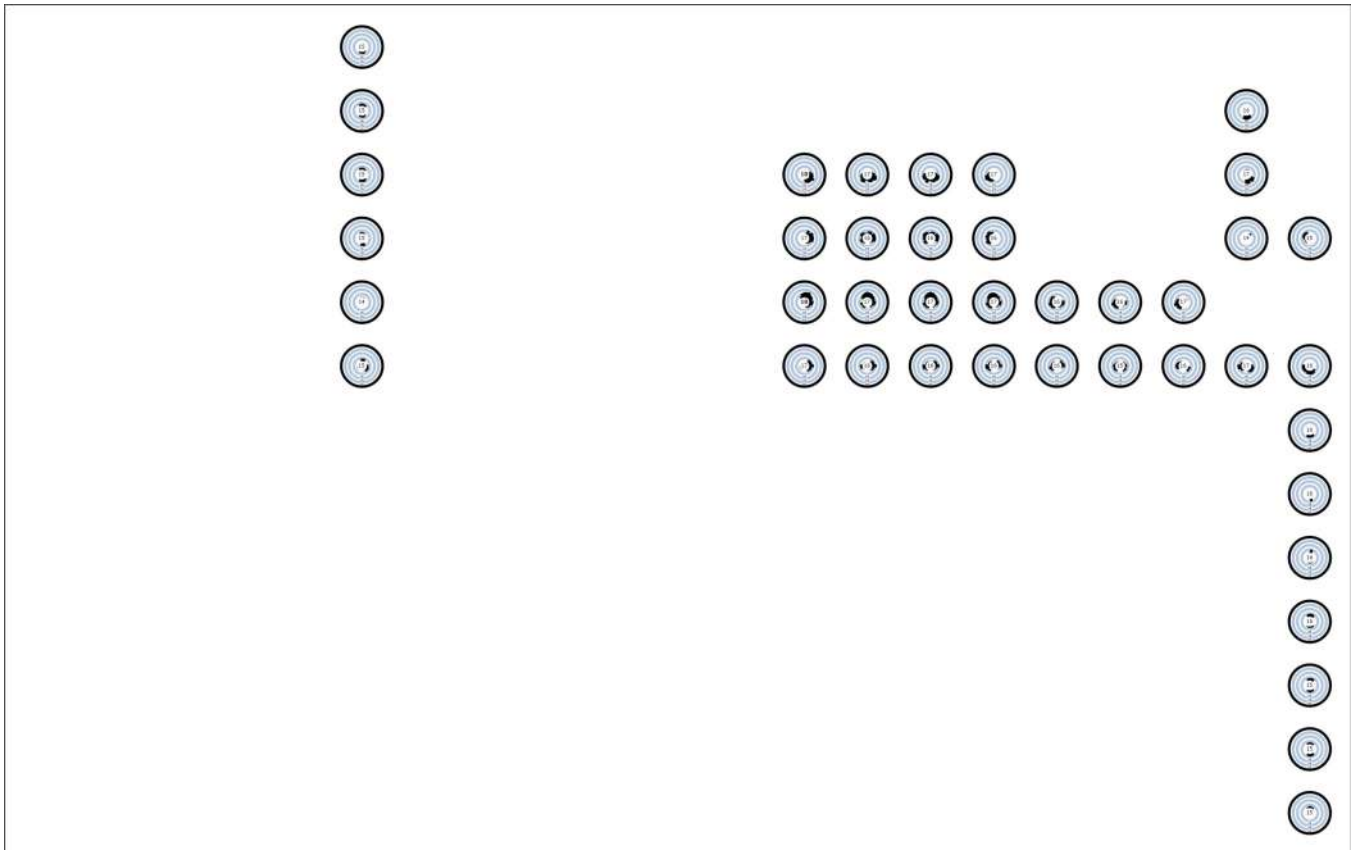
UGR Pasillos P.A + Cafetería
(UGR)

Máx. deslumbramiento a	330°
máx	17.8
Nominal	≤ 25.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	0.000 m
Índice	CG30

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

UGR Pasillos P.A + Cafetería (UGR)



Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Perfil de uso: Áreas públicas - Restaurantes y hoteles, Pasillos

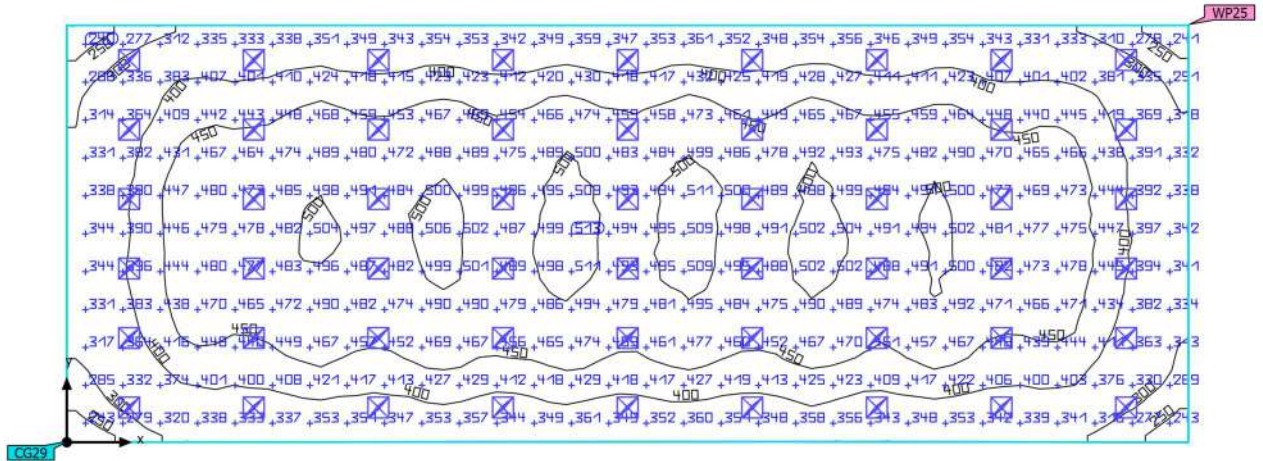
Imágenes



Tienda

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Tienda (Escena de luz 1)

Resumen



Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Tienda (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	426 lx	≥ 300 lx	✓	WP25
	g1	0.50	-	-	WP25
Valores de consumo	Consumo	6700 kWh/a	máx. 13050 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	5.00 W/m ²	-	-	
		1.17 W/m ² /100 lx	-	-	

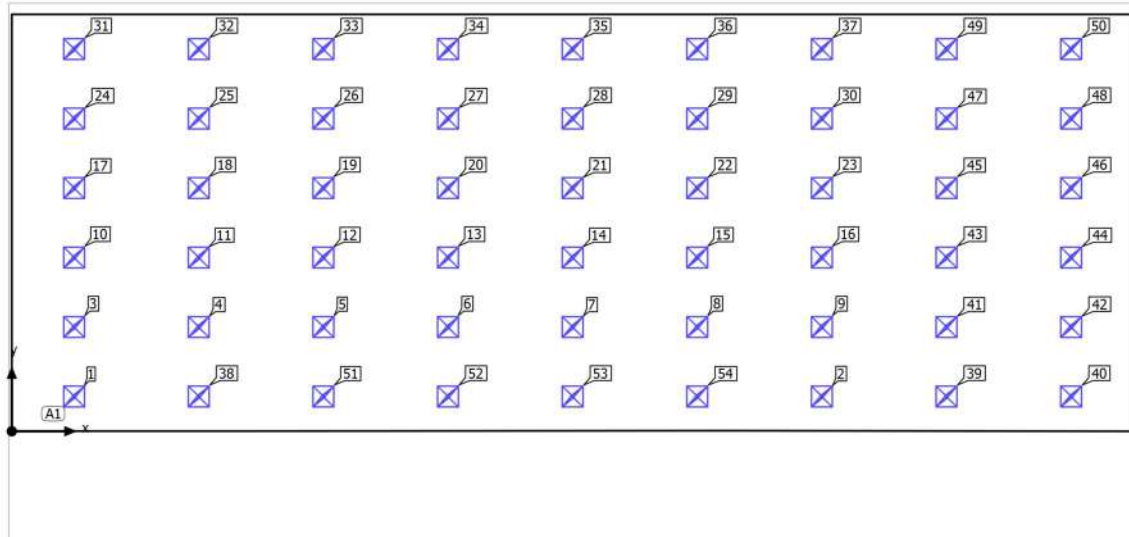
Perfil de uso: Salas de venta, Área de venta

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
54	Philips		RC132V G4 W60L60 PSD 1 xLED43S/840 OC	34.5 W	4300 lm	124.6 lm/W

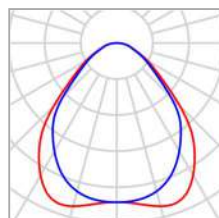
Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Tienda

Plano de situación de luminarias



Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Tienda

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Philips	P	34.5 W
Nombre del artículo	RC132V G4 W60L60 PSD 1 xLED43S/840 OC	Φ Luminaria	4300 lm
Lámpara	1x LED43S/840		

54 x Philips RC132V G4 W60L60 PSD 1 xLED43S/840 OC

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.759 m / 0.982 m / 5.000 m	1.759 m	0.982 m	5.000 m	1
		22.871 m	0.982 m	5.000 m	2
Dirección X	9 Uni., Centro - centro, 3.519 m	1.759 m	2.945 m	5.000 m	3
		5.278 m	2.945 m	5.000 m	4
Dirección Y	6 Uni., Centro - centro, 1.963 m	8.796 m	2.945 m	5.000 m	5
		12.315 m	2.945 m	5.000 m	6
Organización	A1	15.834 m	2.945 m	5.000 m	7
		19.352 m	2.945 m	5.000 m	8
		22.871 m	2.945 m	5.000 m	9
		1.759 m	4.908 m	5.000 m	10
		5.278 m	4.908 m	5.000 m	11
		8.796 m	4.908 m	5.000 m	12
		12.315 m	4.908 m	5.000 m	13

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Tienda

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
15.834 m	4.908 m	5.000 m	14
19.352 m	4.908 m	5.000 m	15
22.871 m	4.908 m	5.000 m	16
1.759 m	6.872 m	5.000 m	17
5.278 m	6.872 m	5.000 m	18
8.796 m	6.872 m	5.000 m	19
12.315 m	6.872 m	5.000 m	20
15.834 m	6.872 m	5.000 m	21
19.352 m	6.872 m	5.000 m	22
22.871 m	6.872 m	5.000 m	23
1.759 m	8.835 m	5.000 m	24
5.278 m	8.835 m	5.000 m	25
8.796 m	8.835 m	5.000 m	26
12.315 m	8.835 m	5.000 m	27
15.834 m	8.835 m	5.000 m	28
19.352 m	8.835 m	5.000 m	29
22.871 m	8.835 m	5.000 m	30
1.759 m	10.799 m	5.000 m	31
5.278 m	10.799 m	5.000 m	32
8.796 m	10.799 m	5.000 m	33
12.315 m	10.799 m	5.000 m	34
15.834 m	10.799 m	5.000 m	35
19.352 m	10.799 m	5.000 m	36
22.871 m	10.799 m	5.000 m	37

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Tienda

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
5.278 m	0.982 m	5.000 m	38
26.389 m	0.982 m	5.000 m	39
29.908 m	0.982 m	5.000 m	40
26.389 m	2.945 m	5.000 m	41
29.908 m	2.945 m	5.000 m	42
26.389 m	4.908 m	5.000 m	43
29.908 m	4.908 m	5.000 m	44
26.389 m	6.872 m	5.000 m	45
29.908 m	6.872 m	5.000 m	46
26.389 m	8.835 m	5.000 m	47
29.908 m	8.835 m	5.000 m	48
26.389 m	10.799 m	5.000 m	49
29.908 m	10.799 m	5.000 m	50
8.796 m	0.982 m	5.000 m	51
12.315 m	0.982 m	5.000 m	52
15.834 m	0.982 m	5.000 m	53
19.352 m	0.982 m	5.000 m	54

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Tienda

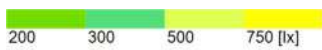
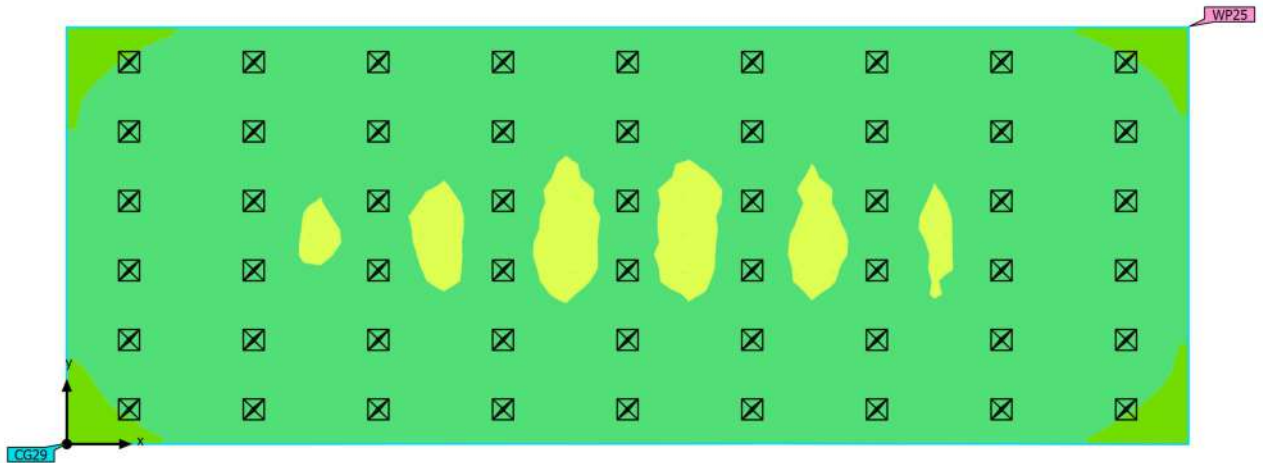
Lista de luminarias

Φ_{total} 232200 lm	P_{total} 1863.0 W	Rendimiento lumínico 124.6 lm/W
-----------------------------	-------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
54	Philips		RC132V G4 W60L60 PSD 1 xLED43S/840 OC	34.5 W	4300 lm	124.6 lm/W

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Tienda (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Tienda (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	g_1	g_2	Índice
Plano útil Tienda Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	426 lx (≥ 300 lx) ✓	214 lx	515 lx	0.50	0.42	WP25

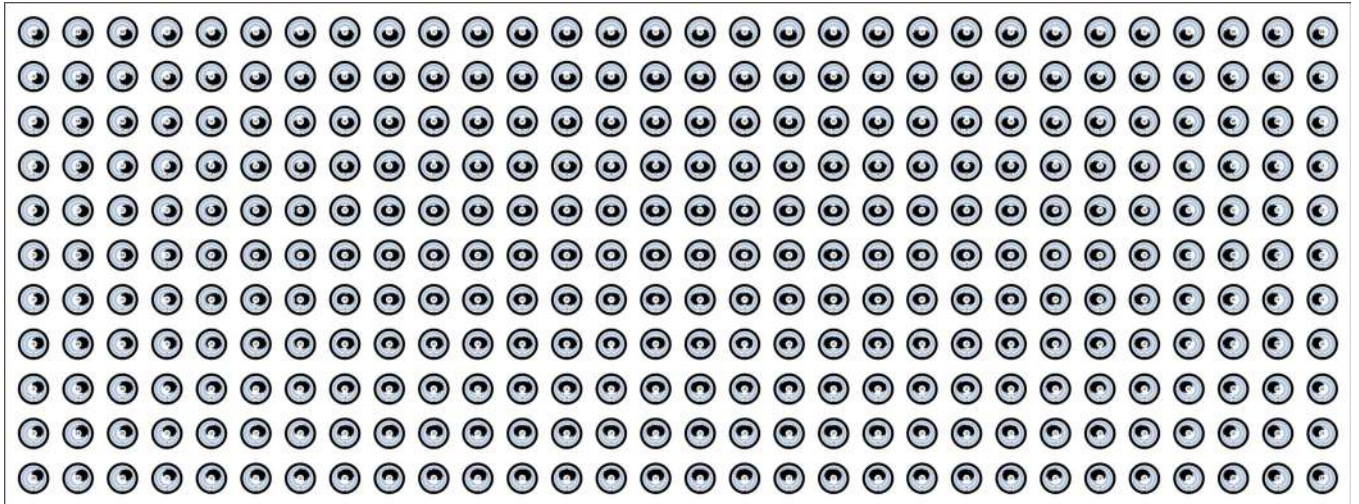
UGR Tienda (UGR)

Máx. deslumbramiento a	210°
máx	18.6
Nominal	≤ 22.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG29

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Tienda (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

UGR Tienda (UGR)



Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Tienda (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Perfil de uso: Salas de venta, Área de venta

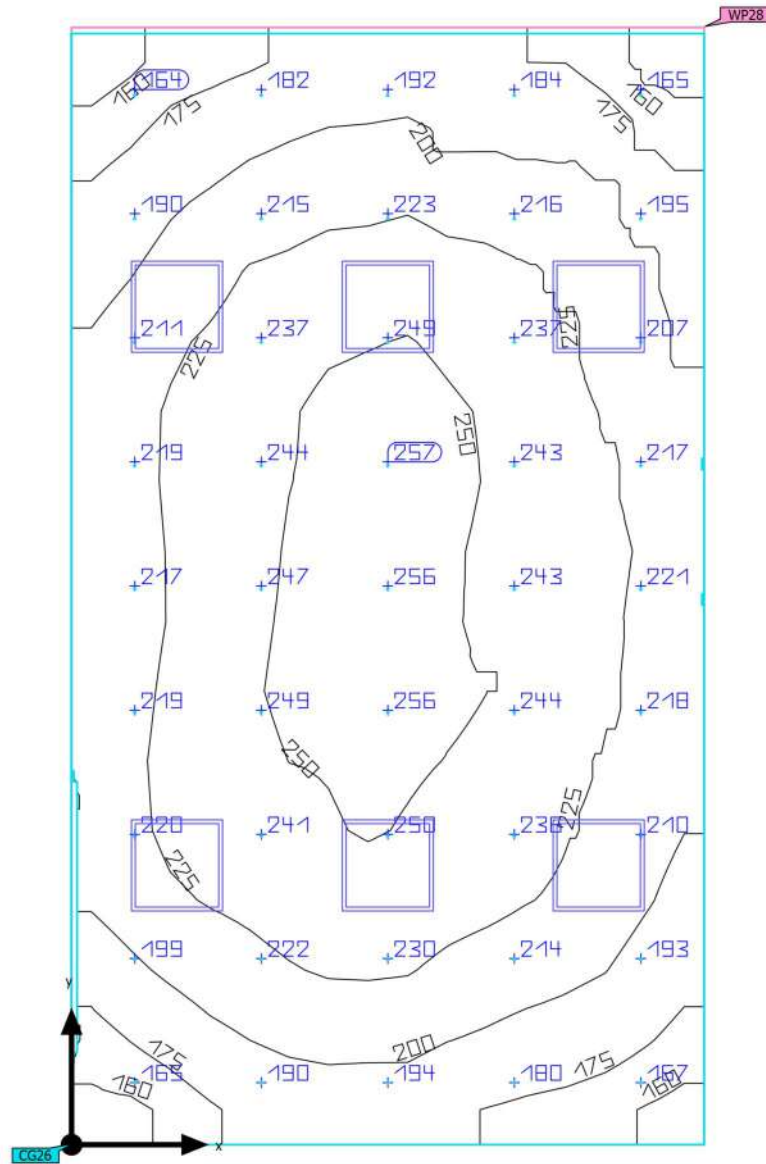
Imágenes



Vestuario

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Vestuario (Escena de luz 1)

Resumen



Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Vestuario (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	216 lx	≥ 200 lx	✓	WP28
	g ₁	0.70	-	-	WP28
Valores de consumo	Consumo	140 kWh/a	máx. 1200 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	5.28 W/m ²	-	-	
		2.44 W/m ² /100 lx	-	-	

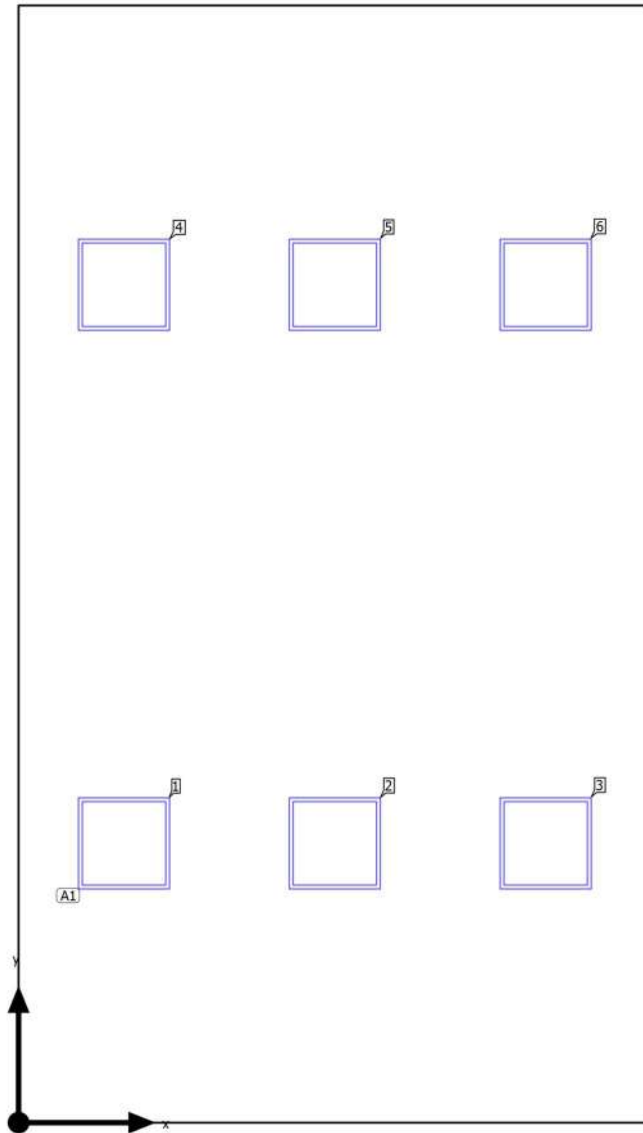
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	Philips		RC133V W62L62 WIA 1 xLED34S/830 NOC	29.0 W	3400 lm	117.2 lm/W

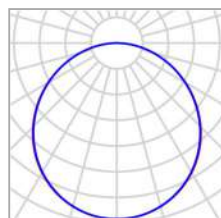
Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Vestuario

Plano de situación de luminarias



Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Vestuario

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Philips	P	29.0 W
Nombre del artículo	RC133V W62L62 WIA 1 xLED34S/830 NOC	Φ _{Luminaria}	3400 lm
Lámpara	1x LED34S/830		

6 x Philips RC133V W62L62 WIA 1 xLED34S/830 NOC

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.720 m / 1.908 m / 5.000 m	0.720 m	1.908 m	5.000 m	1
		2.160 m	1.908 m	5.000 m	2
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, 1.440 m	3.601 m	1.908 m	5.000 m	3
		0.720 m	5.724 m	5.000 m	4
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 3.816 m	2.160 m	5.724 m	5.000 m	5
		3.601 m	5.724 m	5.000 m	6
Organización	A1				

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Vestuario

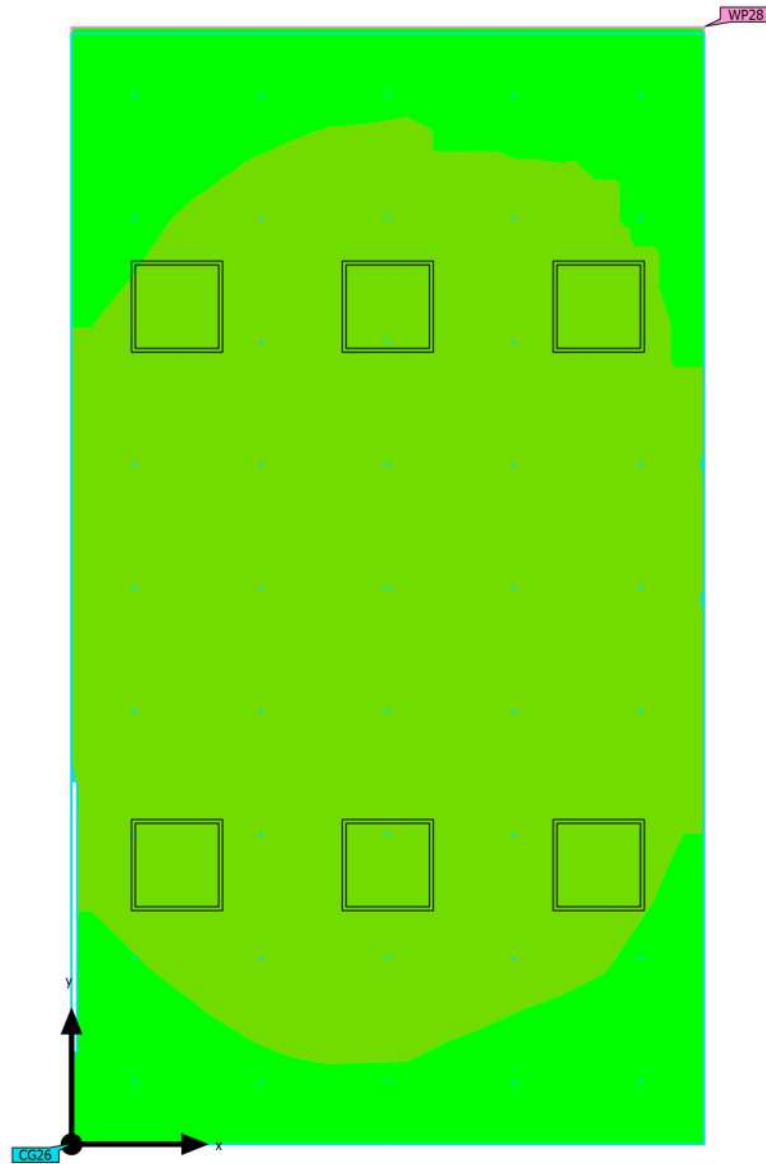
Lista de luminarias

Φ_{total} 20400 lm	P_{total} 174.0 W	Rendimiento lumínico 117.2 lm/W
----------------------------	------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	Philips		RC133V W62L62 WIA 1 xLED34S/830 NOC	29.0 W	3400 lm	117.2 lm/W

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Vestuario (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Vestuario (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	g_1	g_2	Índice
Plano útil Vestuario Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	216 lx (≥ 200 lx) ✓	151 lx	258 lx	0.70	0.59	WP28

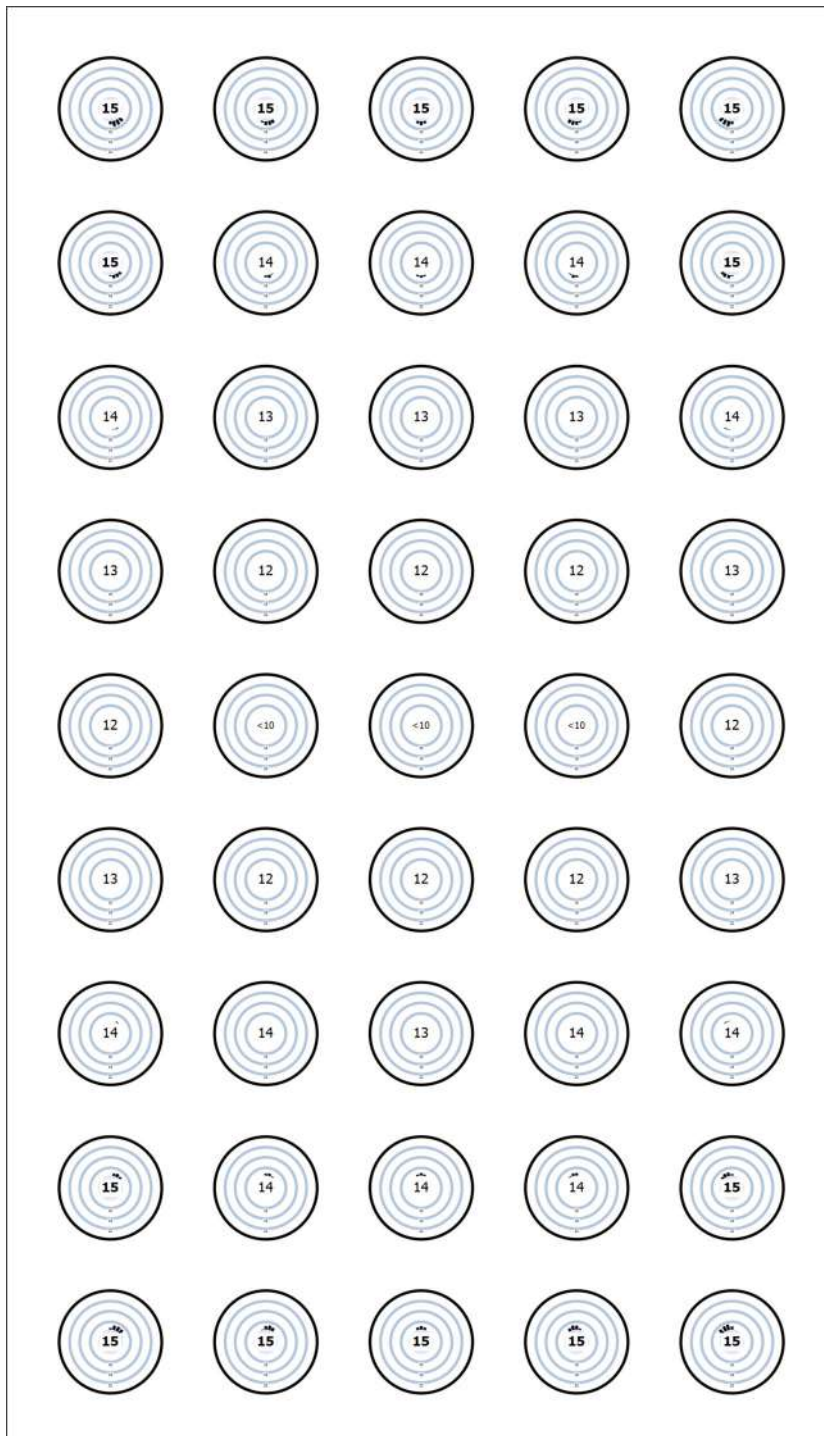
UGR Vestuario (UGR)

Máx. deslumbramiento a	285°
máx	15.2
Nominal	≤ 25.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG26

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Vestuario (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

UGR Vestuario (UGR)



Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Vestuario (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

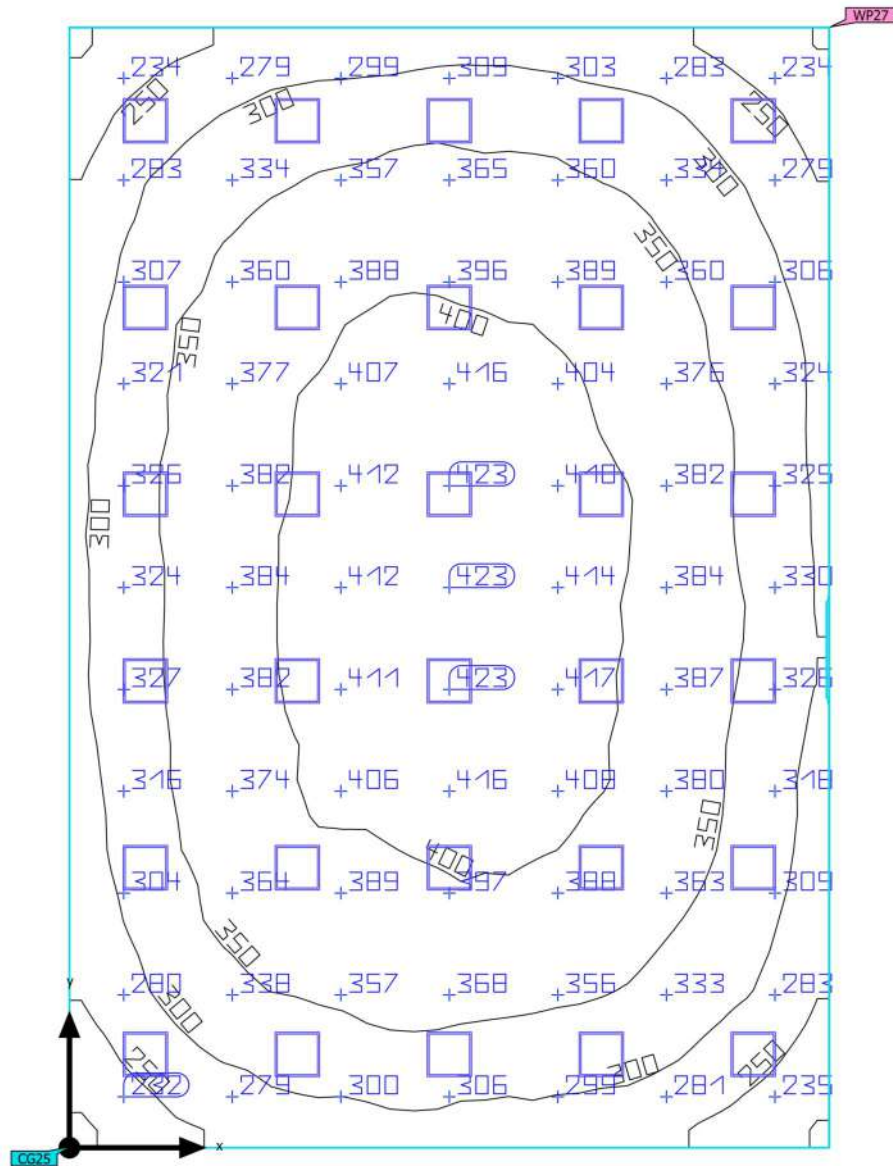
Imágenes



Zona Infantil

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Zona Infantil (Escena de luz 1)

Resumen



Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Zona Infantil (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	346 lx	≥ 300 lx	✓	WP27
	g ₁	0.56	-	-	WP27
Valores de consumo	Consumo	1150 kWh/a	máx. 5900 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	5.18 W/m ²	-	-	
		1.49 W/m ² /100 lx	-	-	

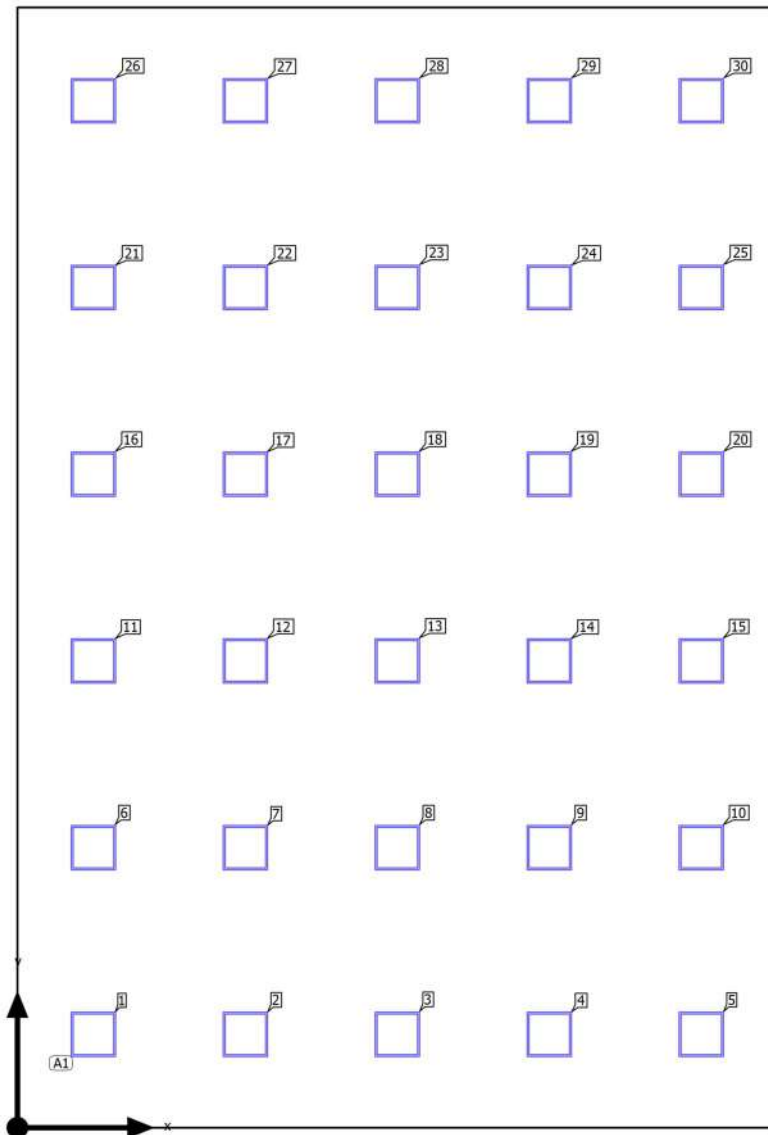
Perfil de uso: Instituciones de formación - Jardín de infancia, escuela infantil (escuelas preescolares), Salas de juego

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
30	Philips		RC133V W62L62 WIA 1 xLED34S/830 NOC	29.0 W	3400 lm	117.2 lm/W

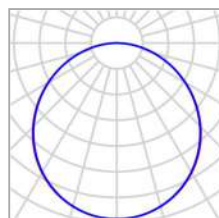
Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Zona Infantil

Plano de situación de luminarias



Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Zona Infantil

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Philips	P	29.0 W
Nombre del artículo	RC133V W62L62 WIA 1 xLED34S/830 NOC	Φ _{Luminaria}	3400 lm
Lámpara	1x LED34S/830		

30 x Philips RC133V W62L62 WIA 1 xLED34S/830 NOC

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.068 m / 1.312 m / 5.000 m	1.068 m	1.312 m	5.000 m	1
		3.203 m	1.312 m	5.000 m	2
Dirección X	5 Uni., Centro - centro, 2.136 m	5.339 m	1.312 m	5.000 m	3
		7.475 m	1.312 m	5.000 m	4
		9.610 m	1.312 m	5.000 m	5
Dirección Y	6 Uni., Centro - centro, 2.624 m	1.068 m	3.936 m	5.000 m	6
		3.203 m	3.936 m	5.000 m	7
		5.339 m	3.936 m	5.000 m	8
Organización	A1	7.475 m	3.936 m	5.000 m	9
		9.610 m	3.936 m	5.000 m	10
		1.068 m	6.560 m	5.000 m	11
		3.203 m	6.560 m	5.000 m	12
		5.339 m	6.560 m	5.000 m	13

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Zona Infantil

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
7.475 m	6.560 m	5.000 m	14
9.610 m	6.560 m	5.000 m	15
1.068 m	9.183 m	5.000 m	16
3.203 m	9.183 m	5.000 m	17
5.339 m	9.183 m	5.000 m	18
7.475 m	9.183 m	5.000 m	19
9.610 m	9.183 m	5.000 m	20
1.068 m	11.807 m	5.000 m	21
3.203 m	11.807 m	5.000 m	22
5.339 m	11.807 m	5.000 m	23
7.475 m	11.807 m	5.000 m	24
9.610 m	11.807 m	5.000 m	25
1.068 m	14.431 m	5.000 m	26
3.203 m	14.431 m	5.000 m	27
5.339 m	14.431 m	5.000 m	28
7.475 m	14.431 m	5.000 m	29
9.610 m	14.431 m	5.000 m	30

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Zona Infantil

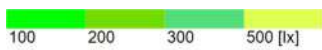
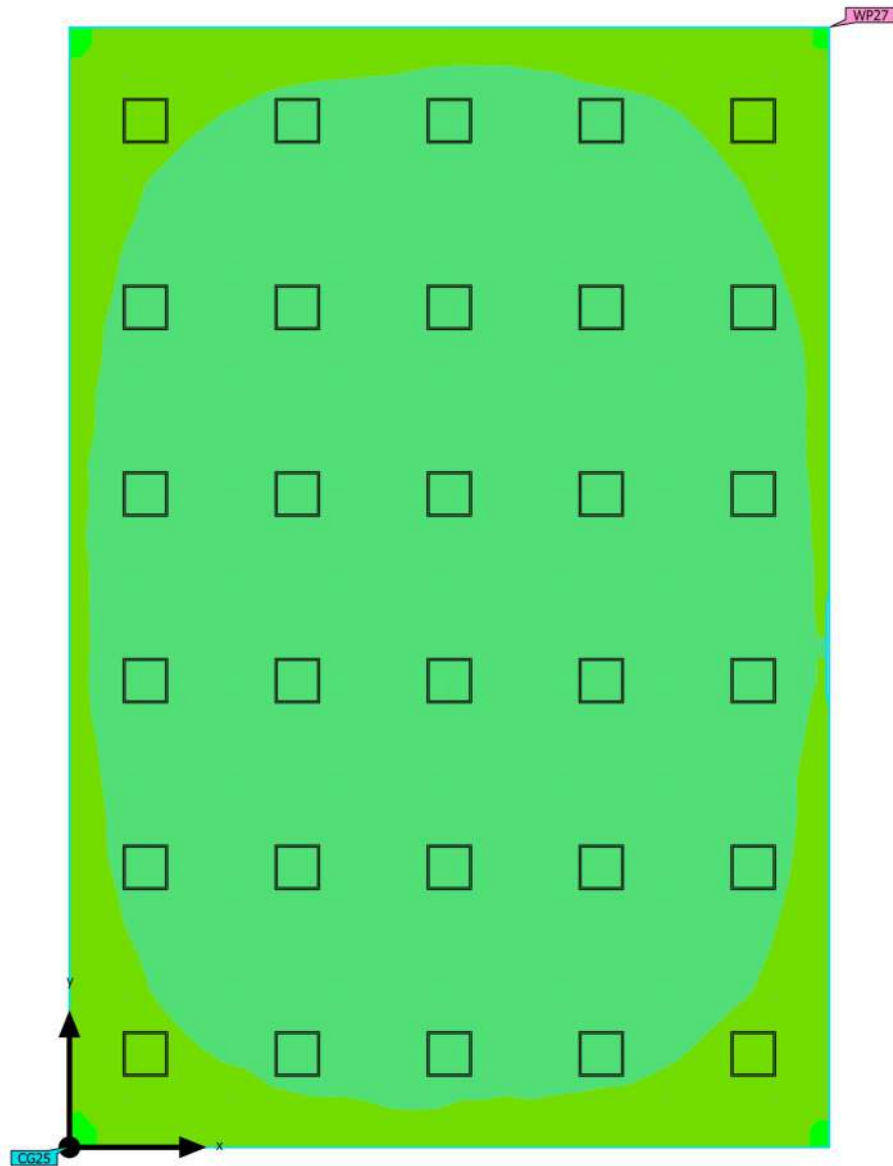
Lista de luminarias

Φ_{total} 102000 lm	P_{total} 870.0 W	Rendimiento lumínico 117.2 lm/W
-----------------------------	------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
30	Philips		RC133V W62L62 WIA 1 xLED34S/830 NOC	29.0 W	3400 lm	117.2 lm/W

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Zona Infantil (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Zona Infantil (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	g_1	g_2	Índice
Plano útil Zona Infantil Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	346 lx (≥ 300 lx) ✓	193 lx	425 lx	0.56	0.45	WP27

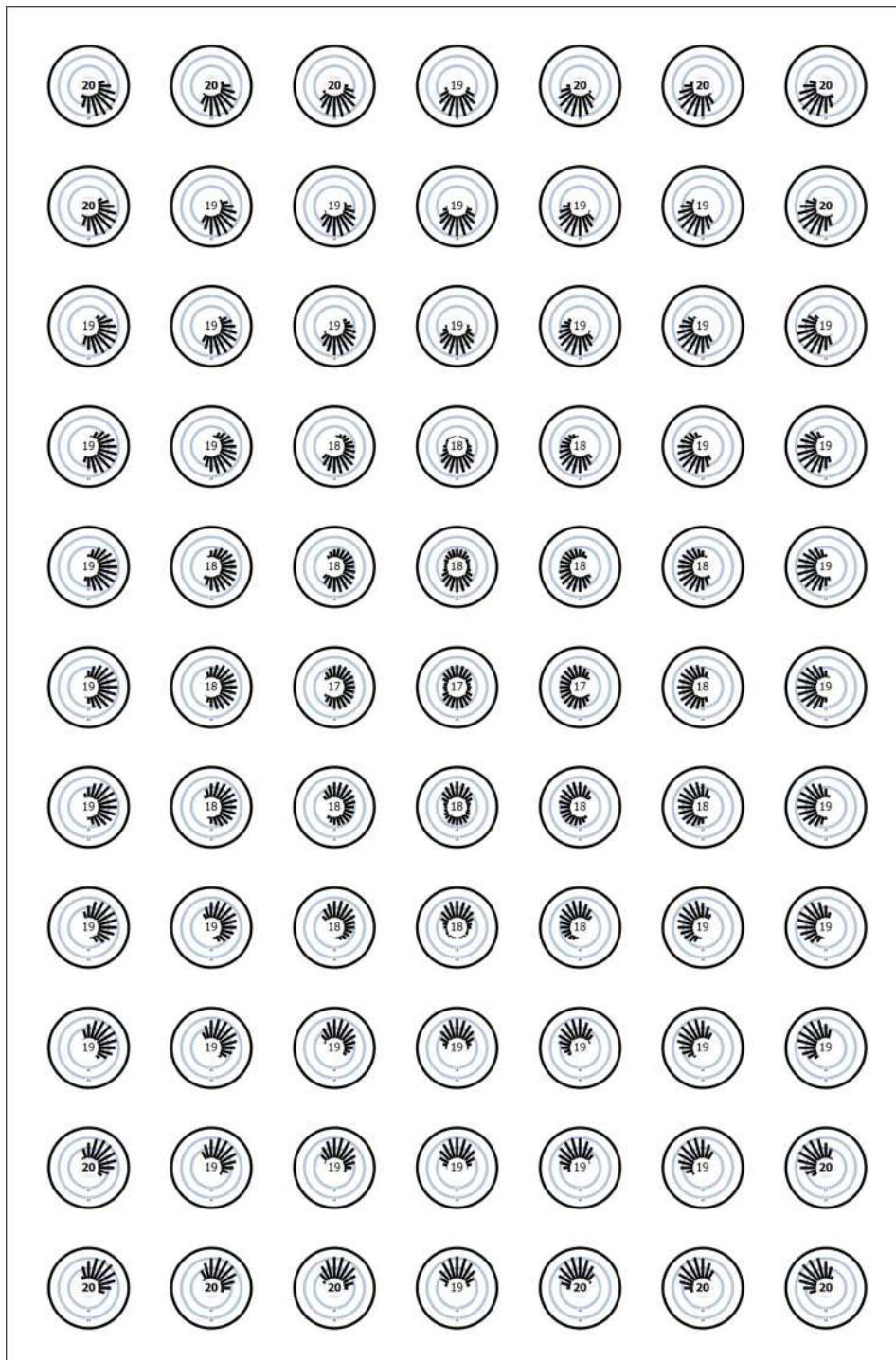
UGR Zona Infantil (UGR)

Máx. deslumbramiento a	225°
máx	19.8
Nominal	≤ 22.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG25

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Zona Infantil (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

UGR Zona Infantil (UGR)



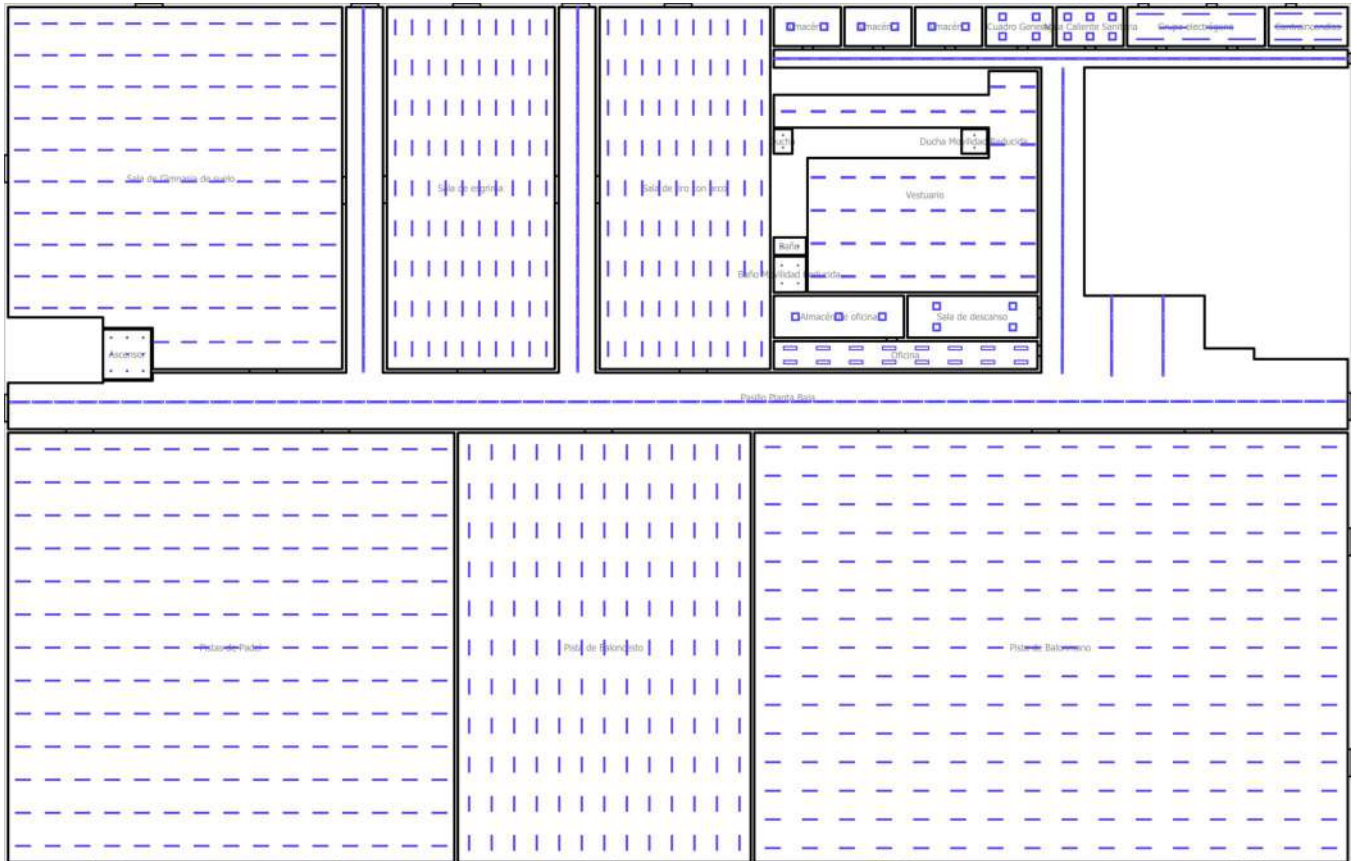
Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Zona Infantil (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Perfil de uso: Instituciones de formación - Jardín de infancia, escuela infantil (escuelas preescolares), Salas de juego

Planta Baja · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Lista de locales



Planta Baja · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

Agua Caliente Sanitaria

P_{total} 168.0 W	A_{Local} 20.91 m ²	Potencia específica de conexión 8.03 W/m ² = 1.80 W/m ² /100 lx (Local)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil) 446 lx
------------------------	-------------------------------------	--	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
6	Philips		RC468B PSD W67L67 1 xLED34S/BU840 OC	28.0 W	3399 lm

Almacén 1

P_{total} 56.0 W	A_{Local} 20.91 m ²	Potencia específica de conexión 2.68 W/m ² = 1.64 W/m ² /100 lx (Local)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil) 163 lx
-----------------------	-------------------------------------	--	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Philips		RC468B PSD W67L67 1 xLED34S/BU840 OC	28.0 W	3399 lm

Almacén 2

P_{total} 56.0 W	A_{Local} 20.91 m ²	Potencia específica de conexión 2.68 W/m ² = 1.64 W/m ² /100 lx (Local)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil) 163 lx
-----------------------	-------------------------------------	--	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Philips		RC468B PSD W67L67 1 xLED34S/BU840 OC	28.0 W	3399 lm

Planta Baja · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

Almacén 3

P_{total} 56.0 W	A_{Local} 20.91 m ²	Potencia específica de conexión 2.68 W/m ² = 1.64 W/m ² /100 lx (Local)	E_{perpendicular} (Plano útil) 163 lx
------------------------------------	--	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
2	Philips		RC468B PSD W67L67 1 xLED34S/BU840 OC	28.0 W	3399 lm

Almacén de oficina

P_{total} 180.0 W	A_{Local} 43.68 m ²	Potencia específica de conexión 4.12 W/m ² = 1.34 W/m ² /100 lx (Local)	E_{perpendicular} (Plano útil) 307 lx
-------------------------------------	--	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
3	Philips		RC468B W67L67 1 xLED80S/TW9 OC	60.0 W	7699 lm

Ascensor

P_{total} 124.2 W	A_{Local} 19.20 m ²	Potencia específica de conexión 6.47 W/m ² = 3.56 W/m ² /100 lx (Local)	E_{perpendicular} (Plano útil) 182 lx
-------------------------------------	--	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
9	Philips		RS771B 1 xLED17S/827 HVWB	13.8 W	1800 lm

Planta Baja · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

Baño

P_{total} 32.0 W	A_{Local} 4.55 m ²	Potencia específica de conexión 7.03 W/m ² = 3.10 W/m ² /100 lx (Local)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil) 227 lx
-----------------------	------------------------------------	--	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Philips		RS141B 1xLED12-32-/830	16.0 W	1196 lm

Baño Movilidad Reducida

P_{total} 64.0 W	A_{Local} 9.27 m ²	Potencia específica de conexión 6.91 W/m ² = 2.49 W/m ² /100 lx (Local)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil) 277 lx
-----------------------	------------------------------------	--	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	Philips		RS141B 1xLED12-32-/830	16.0 W	1196 lm

Contraincendios

P_{total} 201.0 W	A_{Local} 24.69 m ²	Potencia específica de conexión 8.14 W/m ² = 1.23 W/m ² /100 lx (Local)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil) 660 lx
------------------------	-------------------------------------	--	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
6	Philips		LL623X XA 1 xLED62S/840 WB	33.5 W	5595 lm

Planta Baja · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

Cuadro General

P_{total} 112.0 W	A_{Local} 20.91 m ²	Potencia específica de conexión 5.36 W/m ² = 1.76 W/m ² /100 lx (Local)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil) 304 lx
------------------------	-------------------------------------	--	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	Philips		RC468B PSD W67L67 1 xLED34S/BU840 OC	28.0 W	3399 lm

Ducha

P_{total} 32.0 W	A_{Local} 3.65 m ²	Potencia específica de conexión 8.76 W/m ² = 3.32 W/m ² /100 lx (Local)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil) 263 lx
-----------------------	------------------------------------	--	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Philips		RS141B 1xLED12-32-/830	16.0 W	1196 lm

Ducha Movilidad Reducida

P_{total} 32.0 W	A_{Local} 5.06 m ²	Potencia específica de conexión 6.33 W/m ² = 2.80 W/m ² /100 lx (Local)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil) 226 lx
-----------------------	------------------------------------	--	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Philips		RS141B 1xLED12-32-/830	16.0 W	1196 lm

Planta Baja · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

Grupo electrógeno

P_{total} 440.0 W	A_{Local} 42.92 m ²	Potencia específica de conexión 10.25 W/m ² = 2.01 W/m ² /100 lx (Local)	E_{perpendicular} (Plano útil) 509 lx
-------------------------------------	--	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
8	Philips		LL623X XA 1 xLED100S/830 WB	55.0 W	8593 lm

Oficina

P_{total} 392.0 W	A_{Local} 58.91 m ²	Potencia específica de conexión 6.65 W/m ² = 2.05 W/m ² /100 lx (Local)	E_{perpendicular} (Plano útil) 324 lx
-------------------------------------	--	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
16	Philips		SP400P POE W30L120 DIR 1 xLED28S/830	24.5 W	2798 lm

Pasillo Planta Baja

P_{total} 3454.5 W	A_{Local} 1089.87 m ²	Potencia específica de conexión 3.17 W/m ² = 2.70 W/m ² /100 lx (Local)	E_{perpendicular} (Plano útil) 117 lx
--------------------------------------	--	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
147	Philips		RC515B PSD W15L172 1 xLED34S/940 OC	23.5 W	3400 lm

Planta Baja · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

Pista de Baloncesto

P_{total} 4361.5 W	A_{Local} 1005.10 m ²	Potencia específica de conexión 4.34 W/m ² = 1.38 W/m ² /100 lx (Local)	E_{perpendicular} (Plano útil) 316 lx
--------------------------------------	--	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
143	Philips		WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB	30.5 W	4199 lm

Pista de Balonmano

P_{total} 7320.0 W	A_{Local} 2036.97 m ²	Potencia específica de conexión 3.59 W/m ² = 1.16 W/m ² /100 lx (Local)	E_{perpendicular} (Plano útil) 310 lx
--------------------------------------	--	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
240	Philips		WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB	30.5 W	4199 lm

Pistas de Padel

P_{total} 5947.5 W	A_{Local} 1531.63 m ²	Potencia específica de conexión 3.88 W/m ² = 1.22 W/m ² /100 lx (Local)	E_{perpendicular} (Plano útil) 318 lx
--------------------------------------	--	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
195	Philips		WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB	30.5 W	4199 lm

Planta Baja · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

Sala de descanso

P_{total} 240.0 W	A_{Local} 43.61 m ²	Potencia específica de conexión 5.50 W/m ² = 1.45 W/m ² /100 lx (Local)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil) 380 lx
------------------------	-------------------------------------	--	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	Philips		RC468B W67L67 1 xLED80S/TW9 OC	60.0 W	7699 lm

Sala de esgrima

P_{total} 2745.0 W	A_{Local} 485.43 m ²	Potencia específica de conexión 5.65 W/m ² = 1.85 W/m ² /100 lx (Local)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil) 306 lx
-------------------------	--------------------------------------	--	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
90	Philips		WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB	30.5 W	4199 lm

Sala de Gimnasia de suelo

P_{total} 3873.5 W	A_{Local} 910.24 m ²	Potencia específica de conexión 4.26 W/m ² = 1.40 W/m ² /100 lx (Local)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil) 304 lx
-------------------------	--------------------------------------	--	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
127	Philips		WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB	30.5 W	4199 lm

Planta Baja · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

Sala de tiro con arco

P_{total} 2745.0 W	A_{Local} 493.29 m ²	Potencia específica de conexión 5.56 W/m ² = 1.83 W/m ² /100 lx (Local)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil) 304 lx
-------------------------	--------------------------------------	--	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
90	Philips		WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB	30.5 W	4199 lm

Vestuario

P_{total} 1057.5 W	A_{Local} 337.40 m ²	Potencia específica de conexión 3.13 W/m ² = 1.39 W/m ² /100 lx (Local)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil) 226 lx
-------------------------	--------------------------------------	--	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
45	Philips		RC342B LED28S/930 O W15L125	23.5 W	2799 lm

Planta Baja · Planta (nivel) 1

Lista de luminarias

Φ_{total} 4625389 lm	P_{total} 33689.7 W	Rendimiento lumínico 137.3 lm/W
------------------------------	--------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	Philips		LL623X XA 1 xLED100S/830 WB	55.0 W	8593 lm	156.2 lm/W
6	Philips		LL623X XA 1 xLED62S/840 WB	33.5 W	5595 lm	167.0 lm/W
45	Philips		RC342B LED28S/930 O W15L125	23.5 W	2799 lm	119.1 lm/W
16	Philips		RC468B PSD W67L67 1 xLED34S/BU840 OC	28.0 W	3399 lm	121.4 lm/W
7	Philips		RC468B W67L67 1 xLED80S/TW9 OC	60.0 W	7699 lm	128.3 lm/W
147	Philips		RC515B PSD W15L172 1 xLED34S/940 OC	23.5 W	3400 lm	144.7 lm/W
10	Philips		RS141B 1xLED12-32-/830	16.0 W	1196 lm	74.7 lm/W
9	Philips		RS771B 1 xLED17S/827 HWWB	13.8 W	1800 lm	130.4 lm/W
16	Philips		SP400P POE W30L120 DIR 1 xLED28S/830	24.5 W	2798 lm	114.2 lm/W
885	Philips		WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB	30.5 W	4199 lm	137.7 lm/W

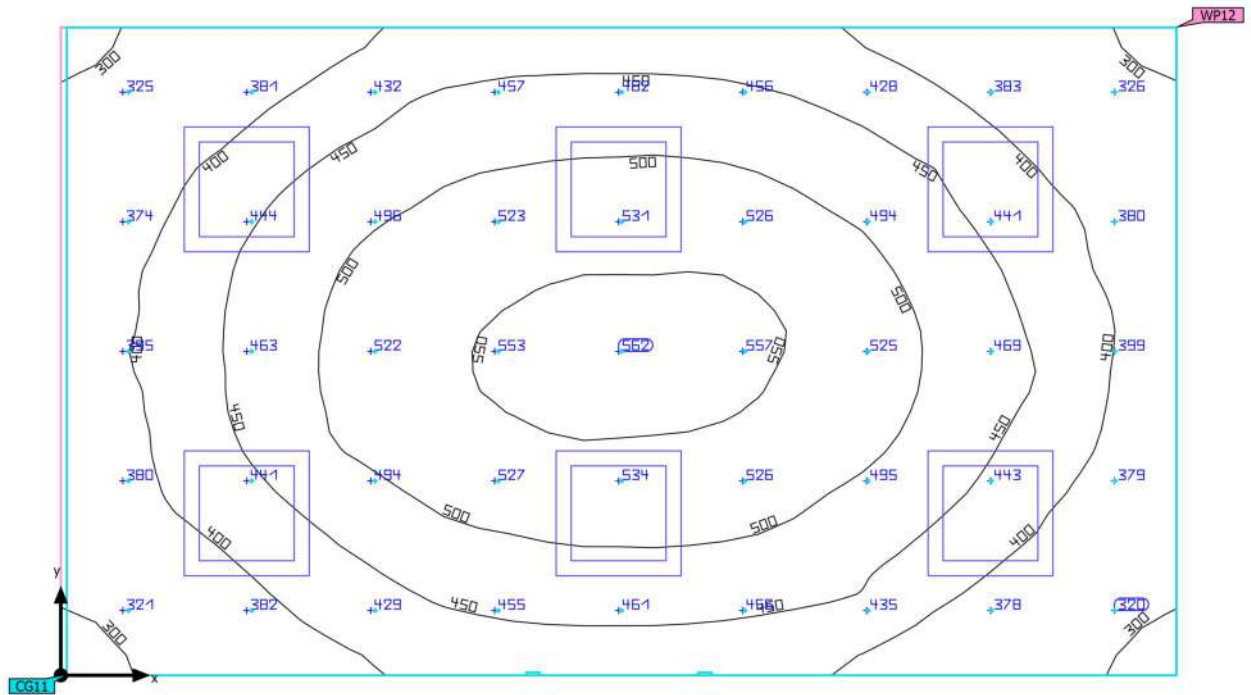
Imágenes



Agua Caliente Sanitaria

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Agua Caliente Sanitaria (Escena de luz 1)

Resumen



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Agua Caliente Sanitaria (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	446 lx	≥ 200 lx	✓	WP12
	g1	0.62	-	-	WP12
Valores de consumo	Consumo	28 kWh/a	máx. 750 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	8.03 W/m ²	-	-	
		1.80 W/m ² /100 lx	-	-	

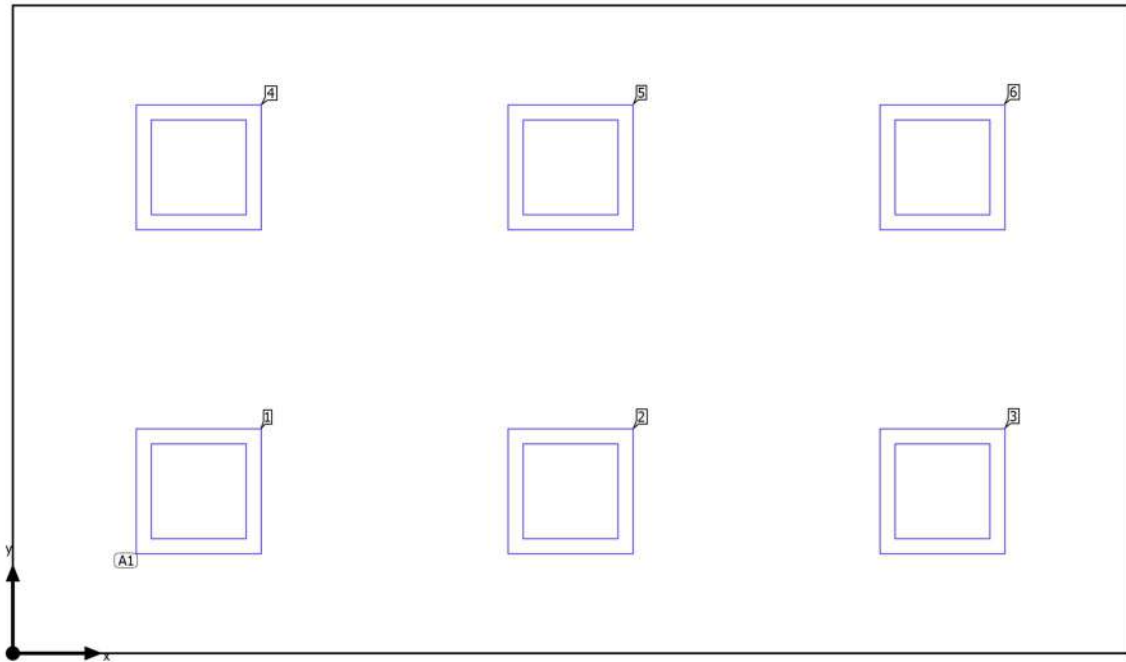
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de control, Salas para instalaciones de tecnología de edificios, salas de distribución

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	Philips		RC468B PSD W67L67 1 xLED34S/BU840 OC	28.0 W	3399 lm	121.4 lm/W

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Agua Caliente Sanitaria

Plano de situación de luminarias



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Agua Caliente Sanitaria

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Philips	P	28.0 W
Nombre del artículo	RC468B PSD W67L67 1 xLED34S/BU840 OC	Φ Luminaria	3399 lm
Lámpara	1x LED34S/BU840		

6 x Philips RC468B PSD W67L67 1 xLED34S/BU840 OC

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.000 m / 0.871 m / 4.000 m	1.000 m	0.871 m	4.000 m	1
		3.000 m	0.871 m	4.000 m	2
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, 2.000 m	5.000 m	0.871 m	4.000 m	3
		1.000 m	2.614 m	4.000 m	4
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 1.743 m	3.000 m	2.614 m	4.000 m	5
		5.000 m	2.614 m	4.000 m	6
Organización	A1				

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Agua Caliente Sanitaria

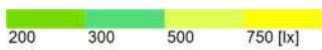
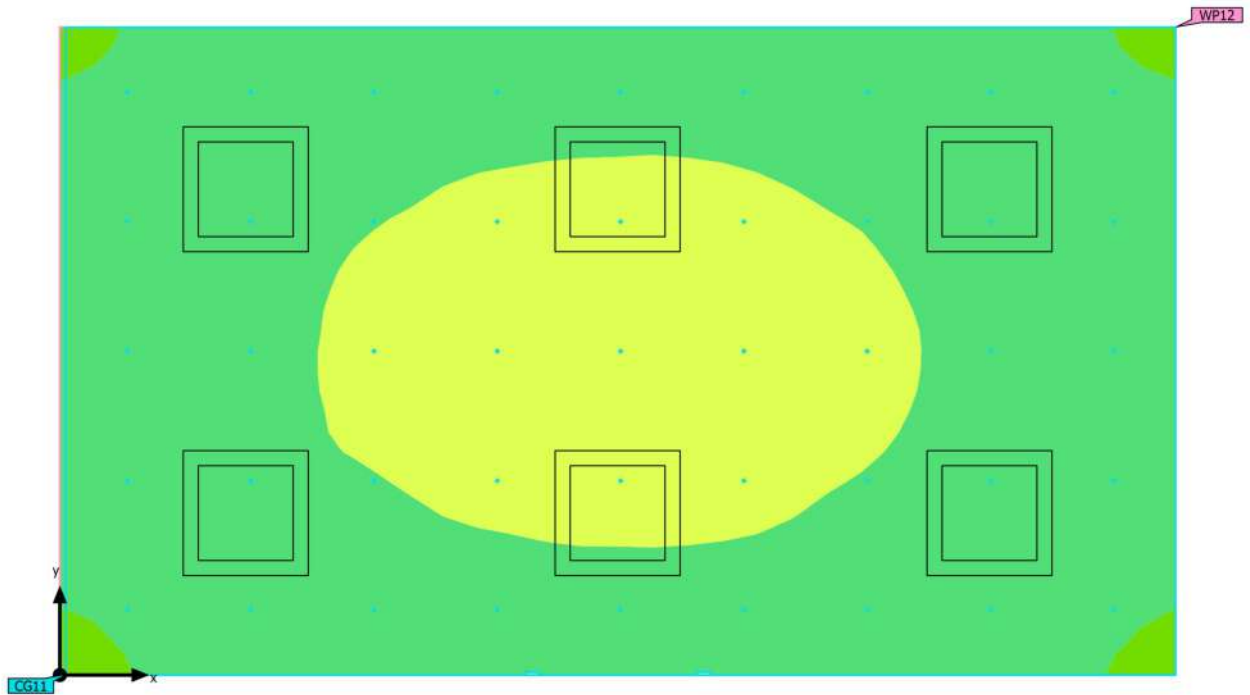
Lista de luminarias

Φ_{total} 20394 lm	P_{total} 168.0 W	Rendimiento lumínico 121.4 lm/W
----------------------------	------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	Philips		RC468B PSD W67L67 1 xLED34S/BU840 OC	28.0 W	3399 lm	121.4 lm/W

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Agua Caliente Sanitaria (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Agua Caliente Sanitaria (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	g_1	g_2	Índice
Plano útil Agua Caliente Sanitaria Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	446 lx (≥ 200 lx) ✓	275 lx	562 lx	0.62	0.49	WP12

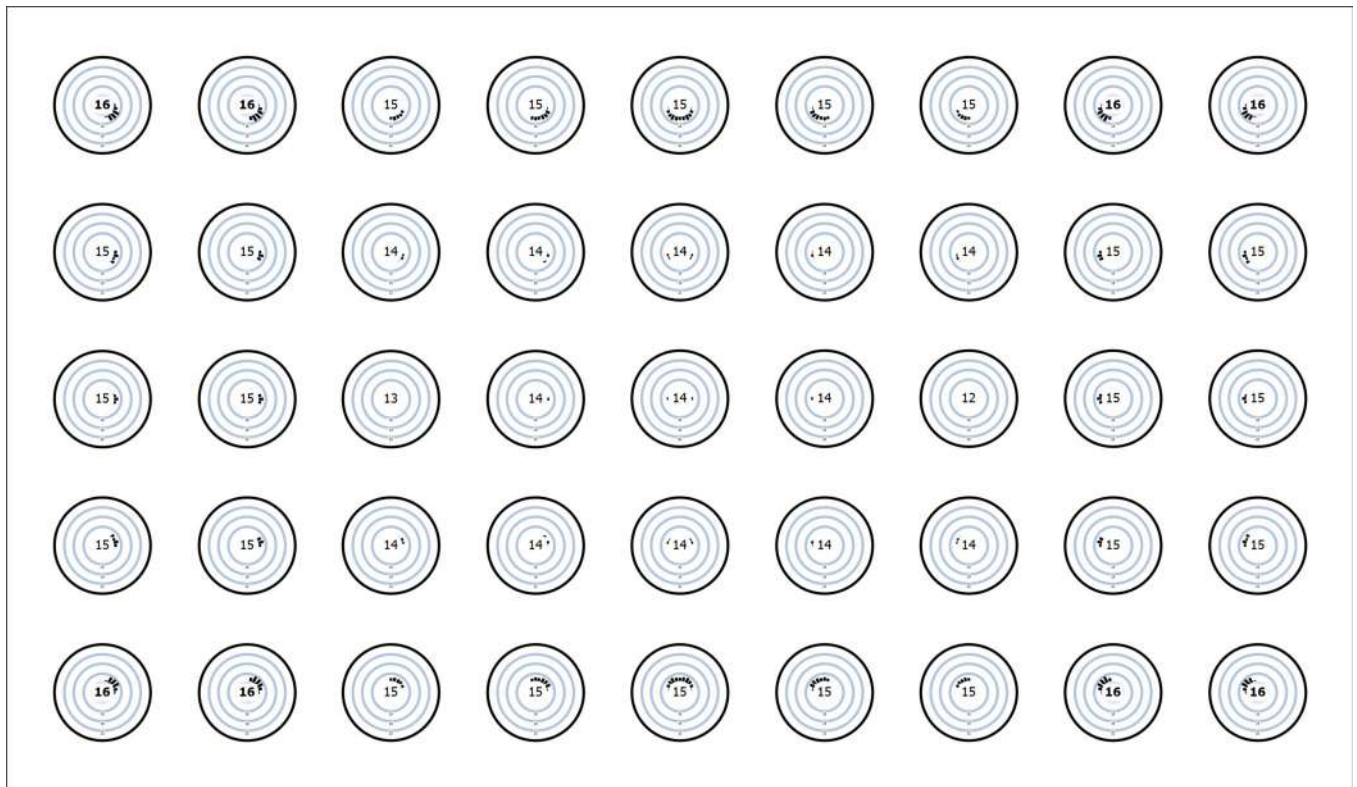
UGR Agua Caliente Sanitaria
(UGR)

Máx. deslumbramiento a	330°
máx	15.7
Nominal	≤ 25.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG11

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Agua Caliente Sanitaria (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

UGR Agua Caliente Sanitaria (UGR)



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Agua Caliente Sanitaria (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de control, Salas para instalaciones de tecnología de edificios, salas de distribución

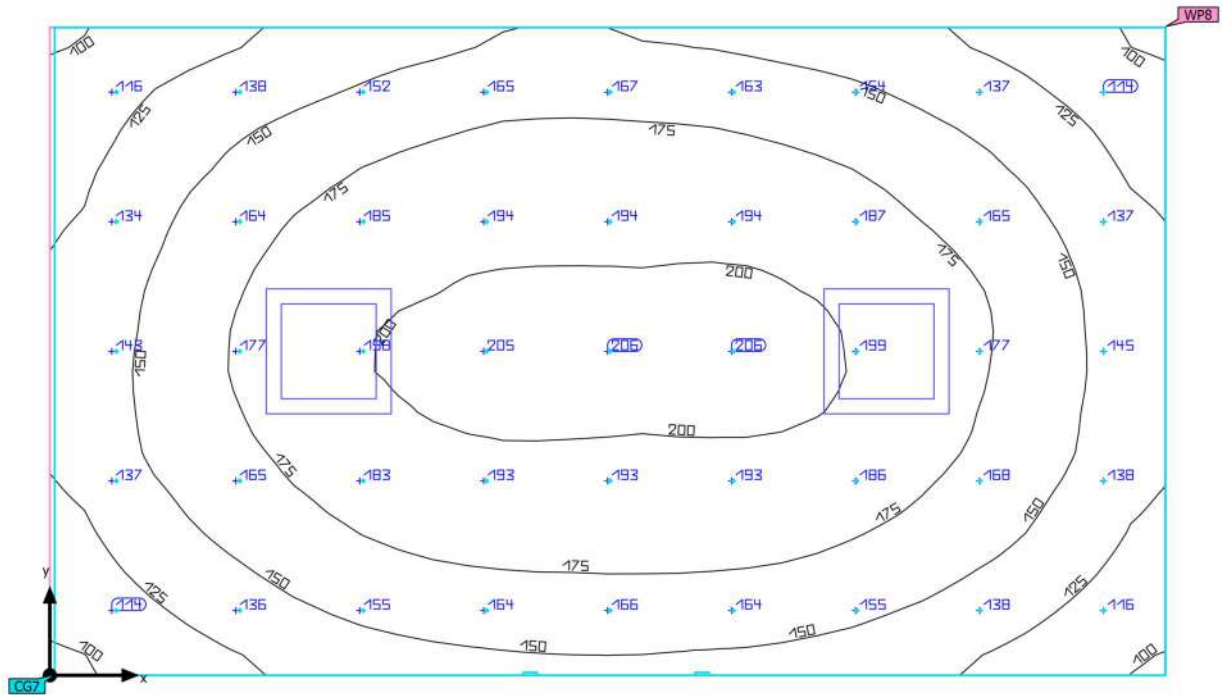
Imágenes



Almacén 1

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Almacén 1 (Escena de luz 1)

Resumen



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Almacén 1 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	163 lx	≥ 100 lx	✓	WP8
	g ₁	0.59	-	-	WP8
Valores de consumo	Consumo	9 kWh/a	máx. 750 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	2.68 W/m ²	-	-	
		1.64 W/m ² /100 lx	-	-	

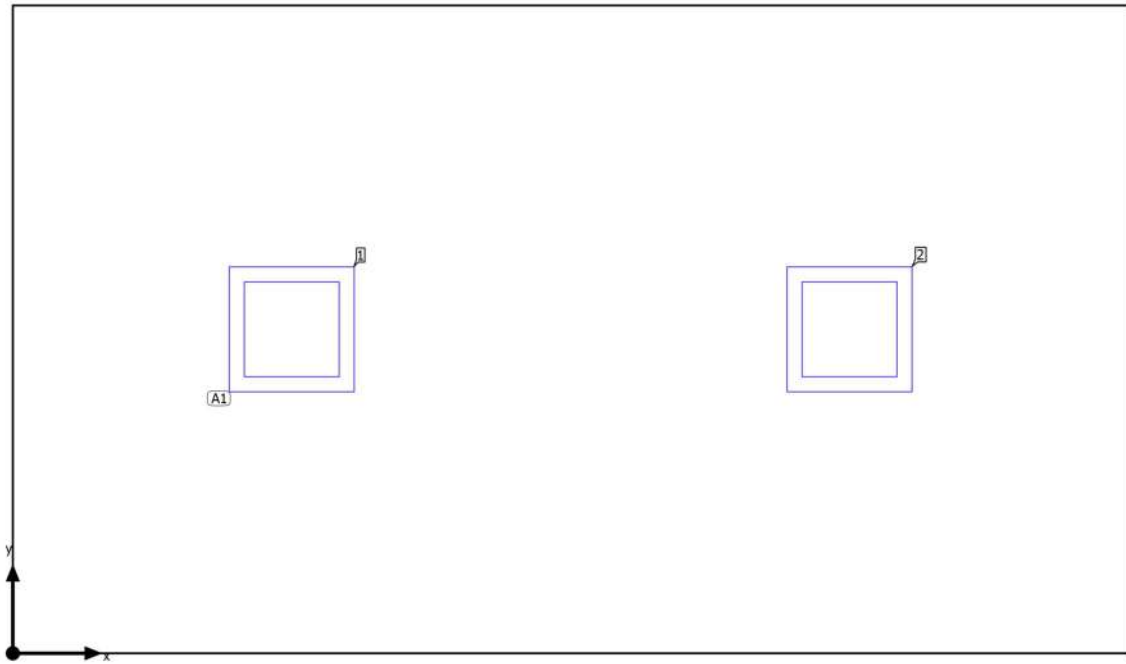
Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios: espacios de almacenamiento y refrigeración, Salas de aprovisionamientos y almacenaje

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Philips		RC468B PSD W67L67 1 xLED34S/BU840 OC	28.0 W	3399 lm	121.4 lm/W

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Almacén 1

Plano de situación de luminarias



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Almacén 1

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Philips	P	28.0 W
Nombre del artículo	RC468B PSD W67L67 1 xLED34S/BU840 OC	Φ Luminaria	3399 lm
Lámpara	1x LED34S/BU840		

2 x Philips RC468B PSD W67L67 1 xLED34S/BU840 OC

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.500 m / 1.743 m / 4.000 m	1.500 m	1.743 m	4.000 m	1
		4.500 m	1.743 m	4.000 m	2
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 3.000 m				
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 3.485 m				
Organización	A1				

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Almacén 1

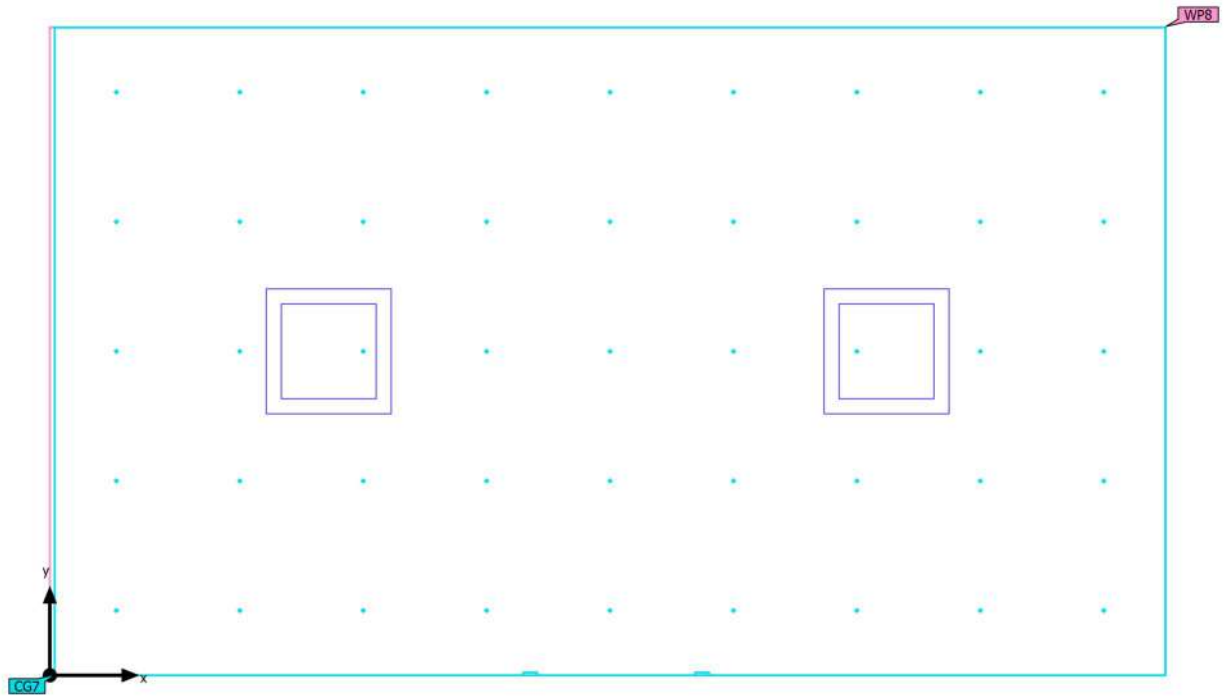
Lista de luminarias

Φ_{total} 6798 lm	P_{total} 56.0 W	Rendimiento lumínico 121.4 lm/W
---------------------------	-----------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Philips		RC468B PSD W67L67 1 xLED34S/BU840 OC	28.0 W	3399 lm	121.4 lm/W

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Almacén 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Almacén 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	g_1	g_2	Índice
Plano útil Almacén 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	163 lx (≥ 100 lx) ✓	95.7 lx	206 lx	0.59	0.46	WP8

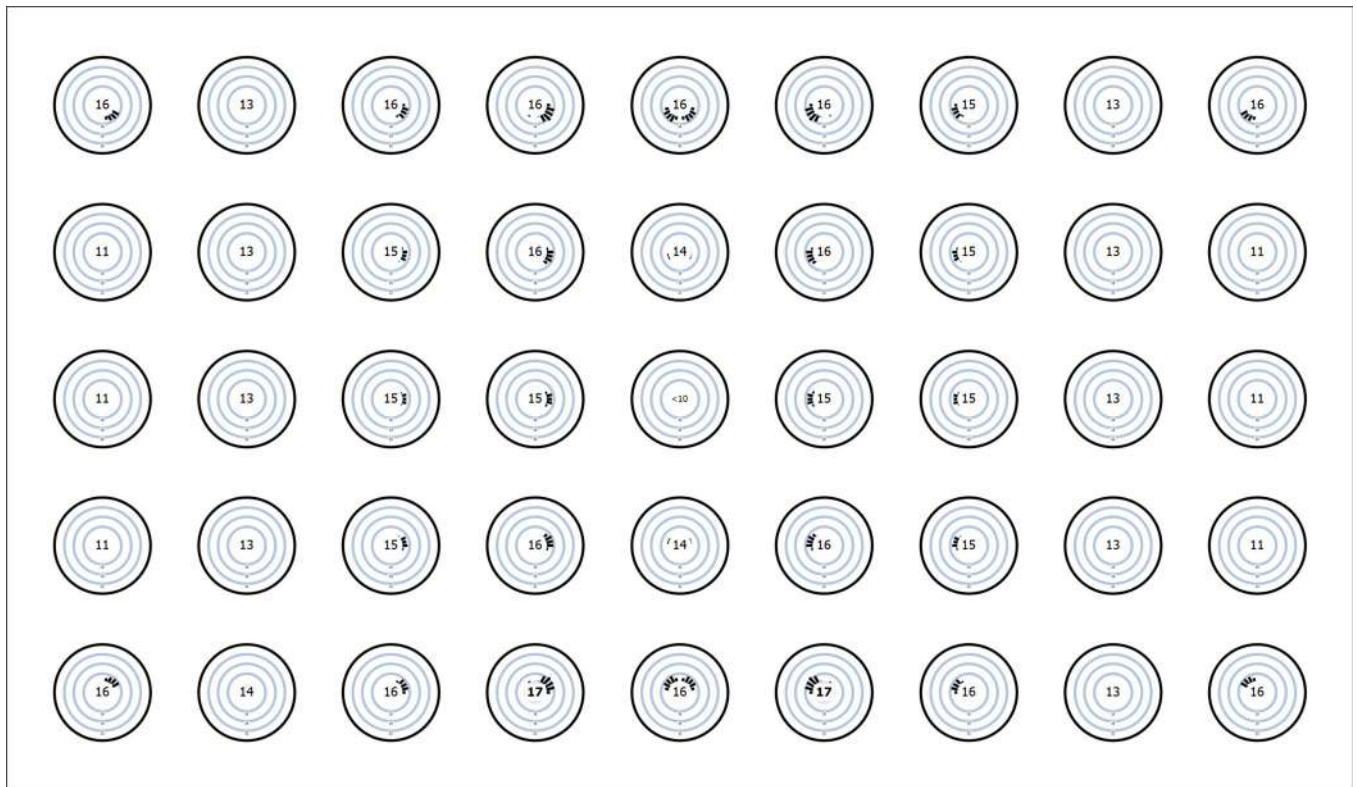
UGR Almacén 1 (UGR)

Máx. deslumbramiento a	135°
máx	16.5
Nominal	≤ 25.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG7

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Almacén 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

UGR Almacén 1 (UGR)



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Almacén 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios: espacios de almacenamiento y refrigeración, Salas de aprovisionamientos y almacenaje

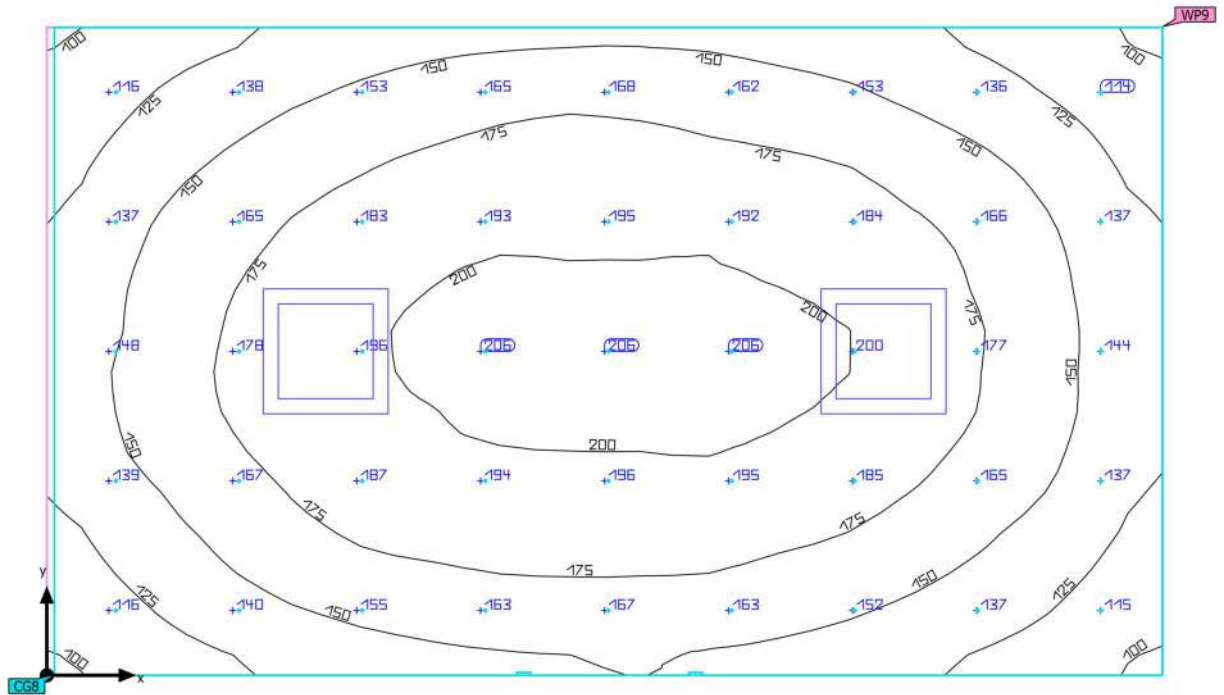
Imágenes



Almacén 2

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Almacén 2 (Escena de luz 1)

Resumen



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Almacén 2 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	163 lx	≥ 100 lx	✓	WP9
	g1	0.59	-	-	WP9
Valores de consumo	Consumo	9 kWh/a	máx. 750 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	2.68 W/m ²	-	-	
		1.64 W/m ² /100 lx	-	-	

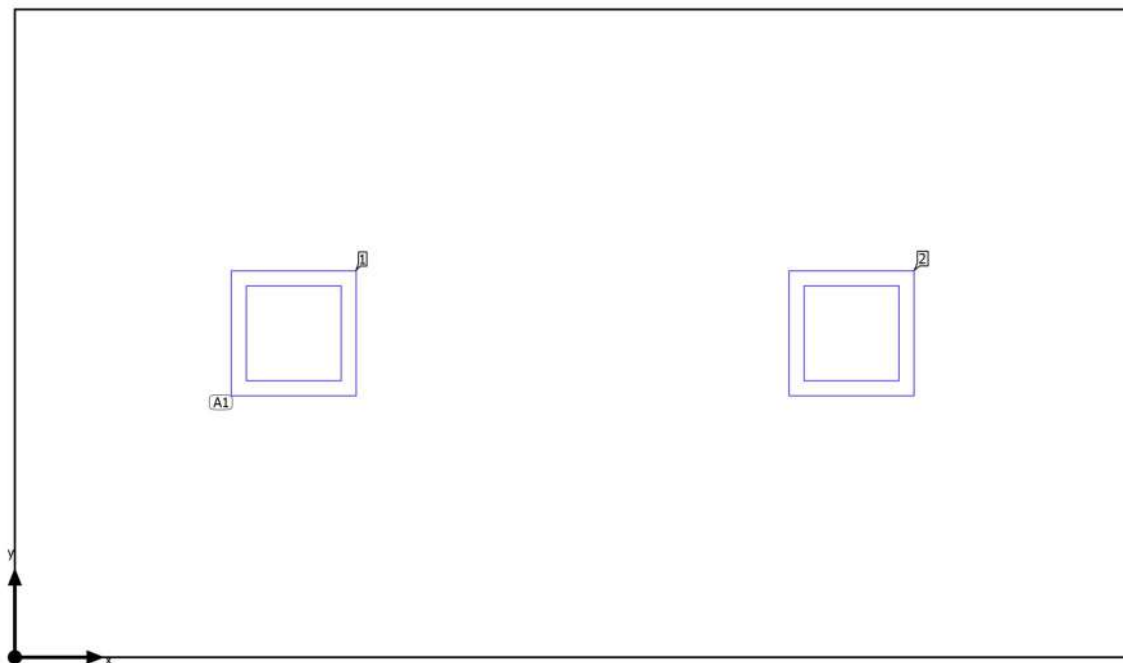
Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios: espacios de almacenamiento y refrigeración, Salas de aprovisionamientos y almacenaje

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Philips		RC468B PSD W67L67 1 xLED34S/BU840 OC	28.0 W	3399 lm	121.4 lm/W

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Almacén 2

Plano de situación de luminarias



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Almacén 2

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Philips	P	28.0 W
Nombre del artículo	RC468B PSD W67L67 1 xLED34S/BU840 OC	Φ Luminaria	3399 lm
Lámpara	1x LED34S/BU840		

2 x Philips RC468B PSD W67L67 1 xLED34S/BU840 OC

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.500 m / 1.743 m / 4.000 m	1.500 m	1.743 m	4.000 m	1
		4.500 m	1.743 m	4.000 m	2
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 3.000 m				
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 3.485 m				
Organización	A1				

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Almacén 2

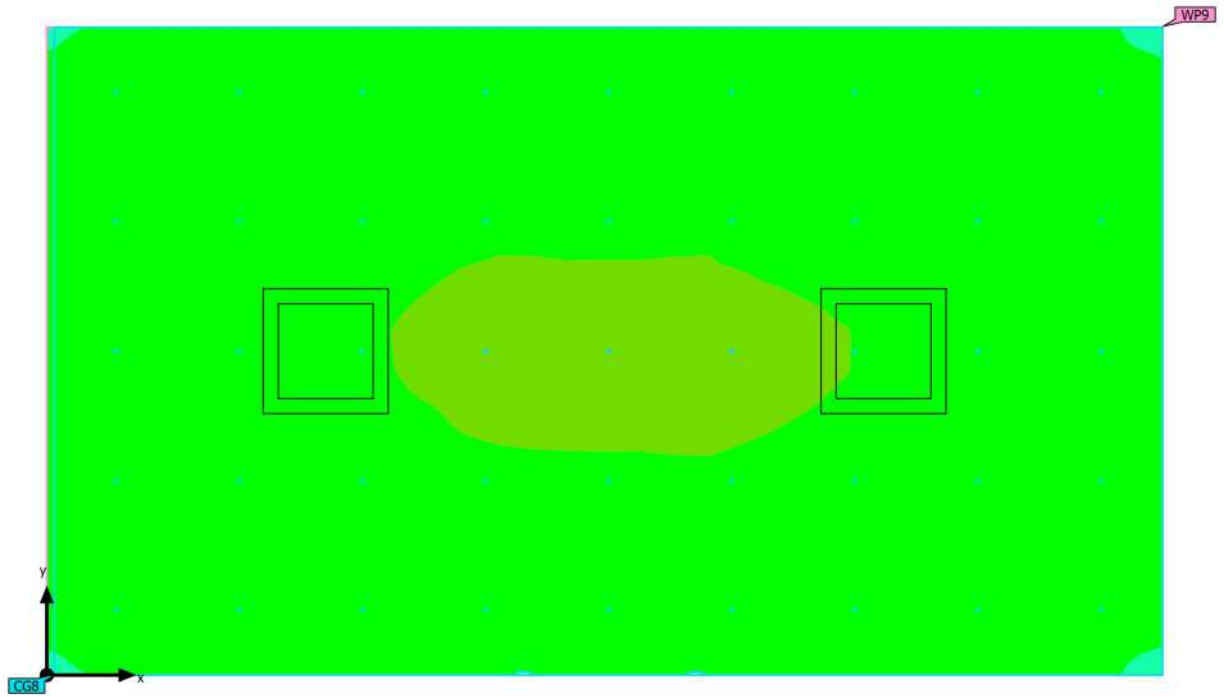
Lista de luminarias

Φ_{total} 6798 lm	P_{total} 56.0 W	Rendimiento lumínico 121.4 lm/W
---------------------------	-----------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Philips		RC468B PSD W67L67 1 xLED34S/BU840 OC	28.0 W	3399 lm	121.4 lm/W

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Almacén 2 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Almacén 2 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	g_1	g_2	Índice
Plano útil Almacén 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	163 lx (≥ 100 lx) ✓	96.8 lx	206 lx	0.59	0.47	WP9

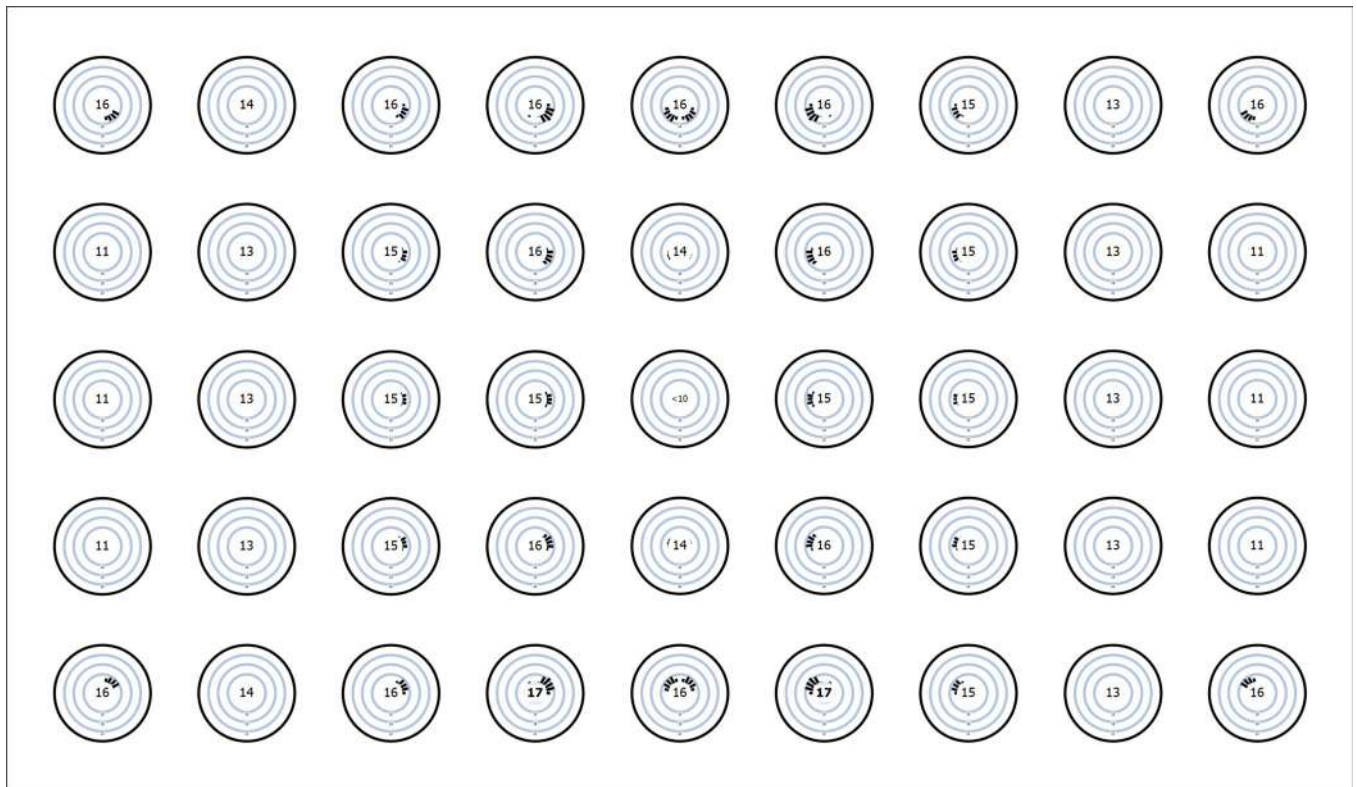
UGR Almacén 2 (UGR)

Máx. deslumbramiento a	135°
máx	16.5
Nominal	≤ 25.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG8

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Almacén 2 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

UGR Almacén 2 (UGR)



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Almacén 2 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios: espacios de almacenamiento y refrigeración, Salas de aprovisionamientos y almacenaje

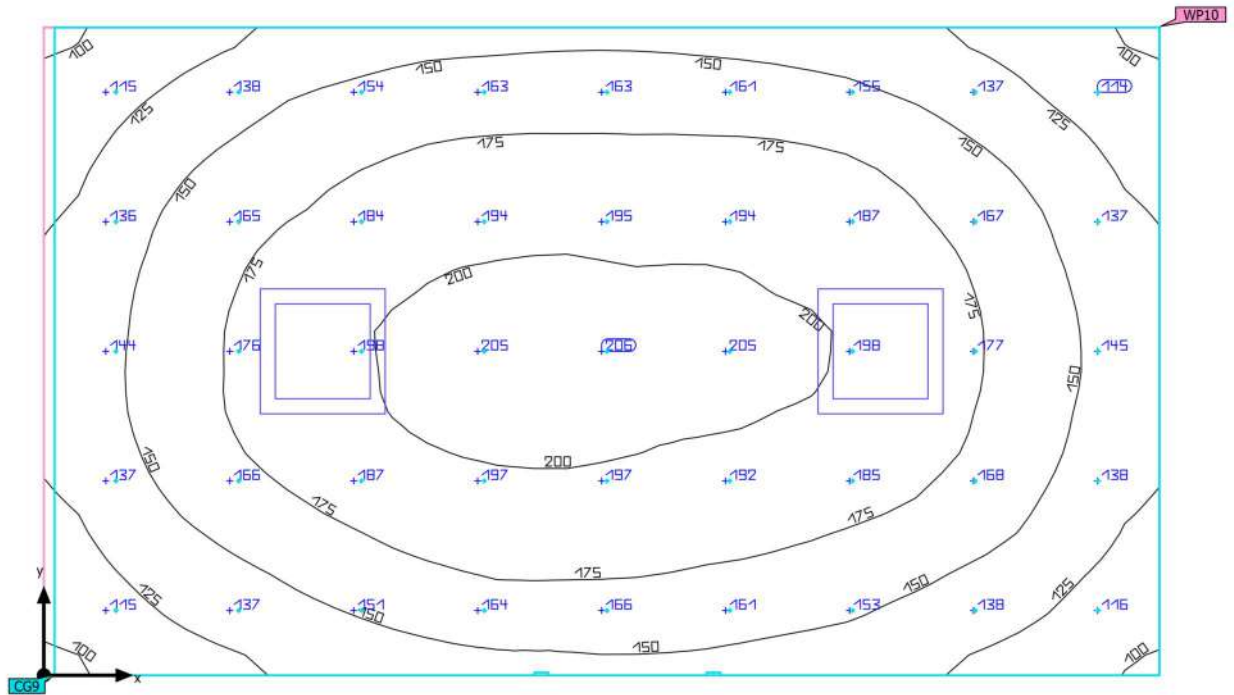
Imágenes



Almacén 3

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Almacén 3 (Escena de luz 1)

Resumen



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Almacén 3 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	163 lx	≥ 100 lx	✓	WP10
	g ₁	0.59	-	-	WP10
Valores de consumo	Consumo	9 kWh/a	máx. 750 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	2.68 W/m ²	-	-	
		1.64 W/m ² /100 lx	-	-	

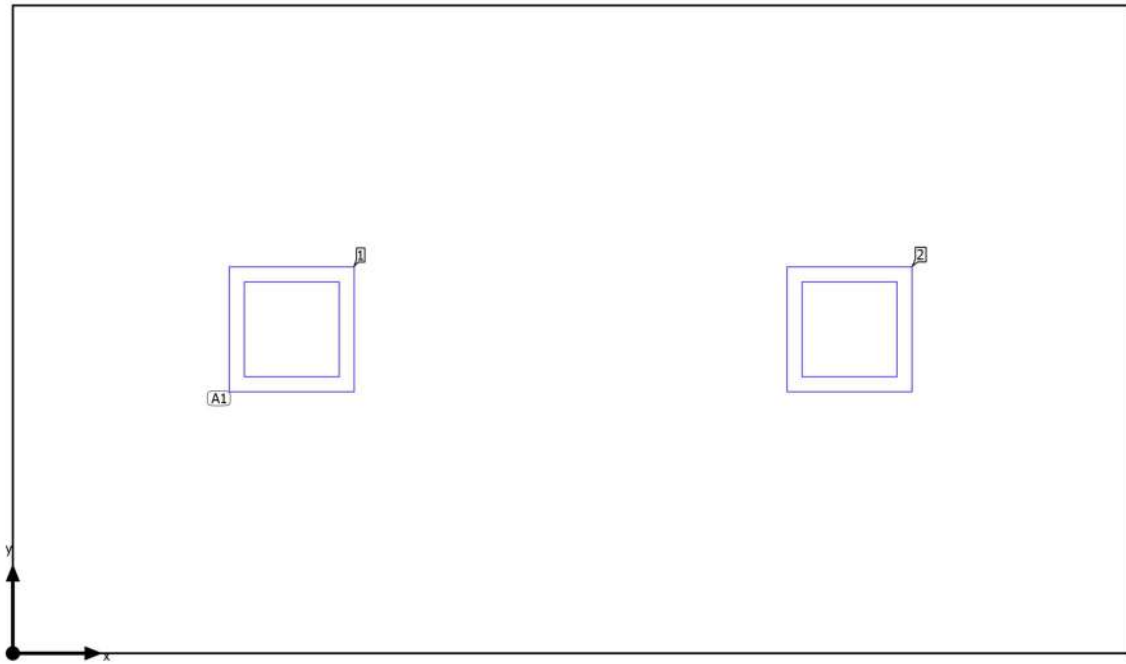
Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios: espacios de almacenamiento y refrigeración, Salas de aprovisionamientos y almacenaje

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Philips		RC468B PSD W67L67 1 xLED34S/BU840 OC	28.0 W	3399 lm	121.4 lm/W

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Almacén 3

Plano de situación de luminarias



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Almacén 3

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Philips	P	28.0 W
Nombre del artículo	RC468B PSD W67L67 1 xLED34S/BU840 OC	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	3399 lm
Lámpara	1x LED34S/BU840		

2 x Philips RC468B PSD W67L67 1 xLED34S/BU840 OC

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.500 m / 1.743 m / 4.000 m	1.500 m	1.743 m	4.000 m	1
		4.500 m	1.743 m	4.000 m	2
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 3.000 m				
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 3.485 m				
Organización	A1				

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Almacén 3

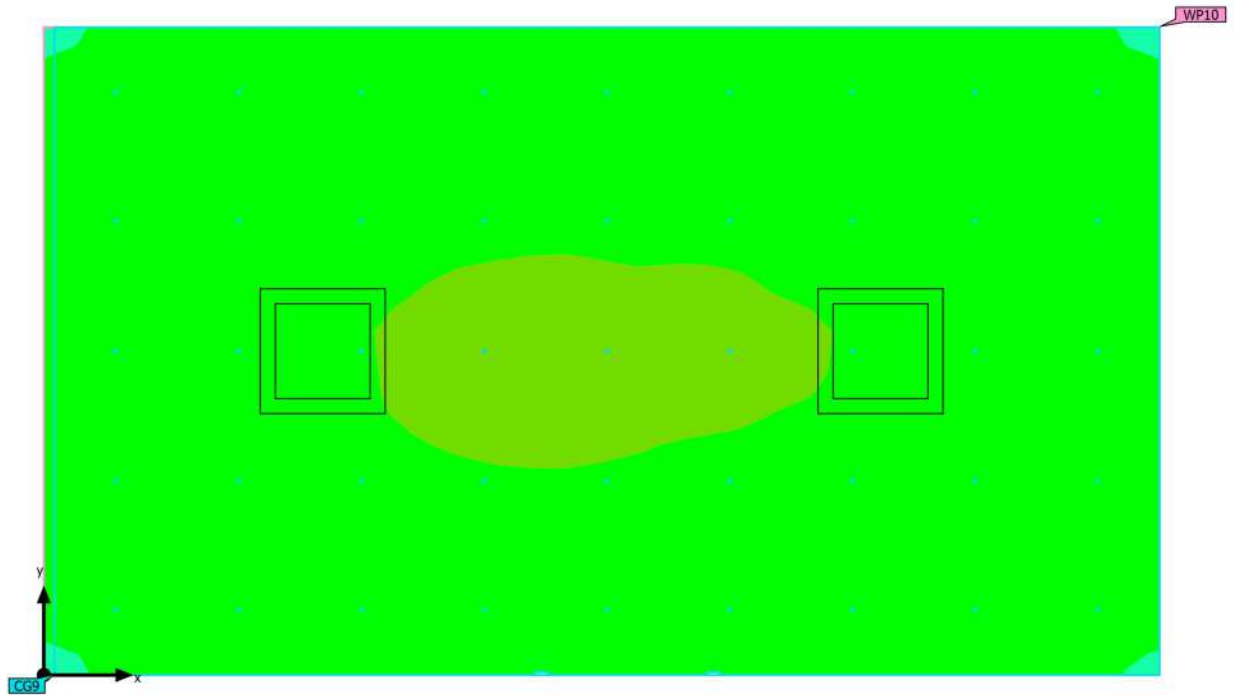
Lista de luminarias

Φ_{total} 6798 lm	P_{total} 56.0 W	Rendimiento lumínico 121.4 lm/W
---------------------------	-----------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Philips		RC468B PSD W67L67 1 xLED34S/BU840 OC	28.0 W	3399 lm	121.4 lm/W

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Almacén 3 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Almacén 3 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	g_1	g_2	Índice
Plano útil Almacén 3 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	163 lx (≥ 100 lx) ✓	95.9 lx	206 lx	0.59	0.47	WP10

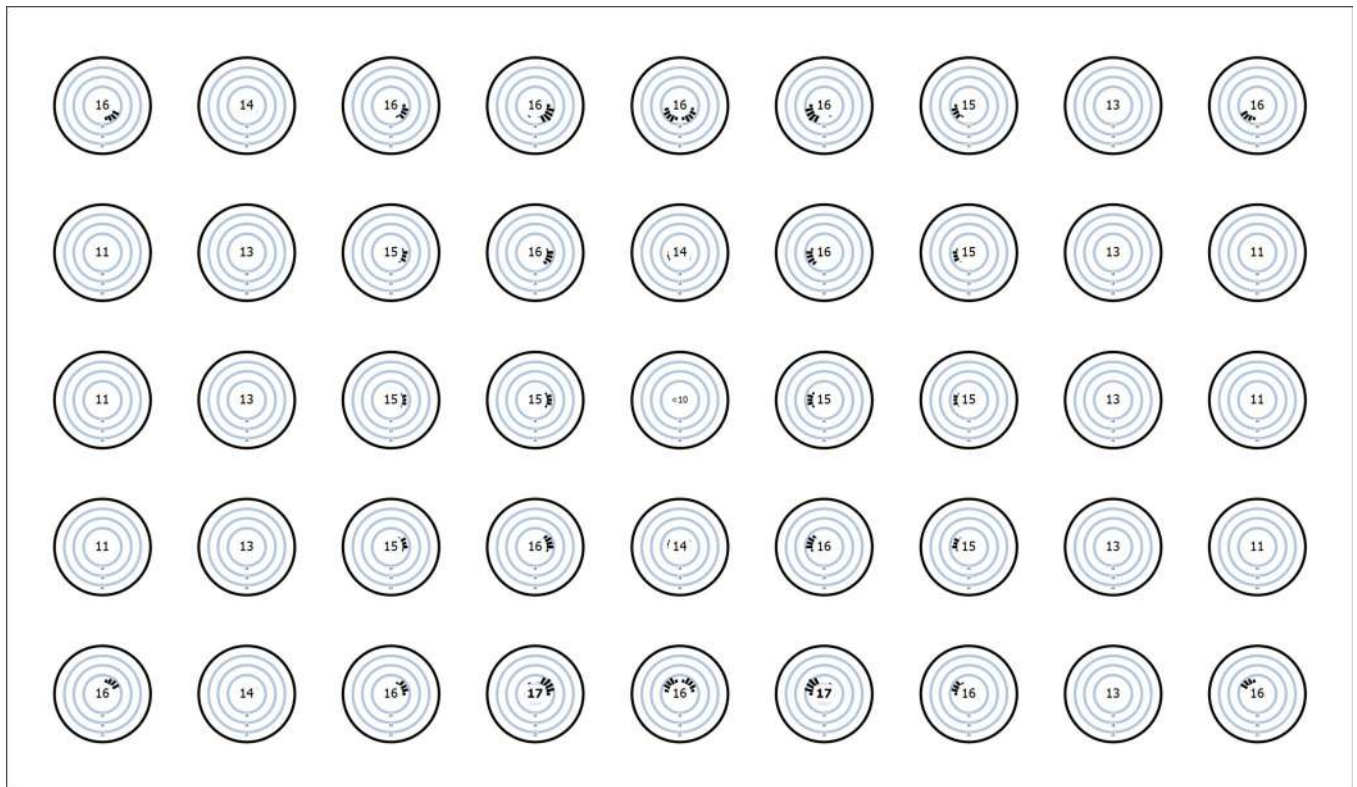
UGR Almacén 3 (UGR)

Máx. deslumbramiento a	135°
máx	16.5
Nominal	≤ 25.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG9

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Almacén 3 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

UGR Almacén 3 (UGR)



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Almacén 3 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios: espacios de almacenamiento y refrigeración, Salas de aprovisionamientos y almacenaje

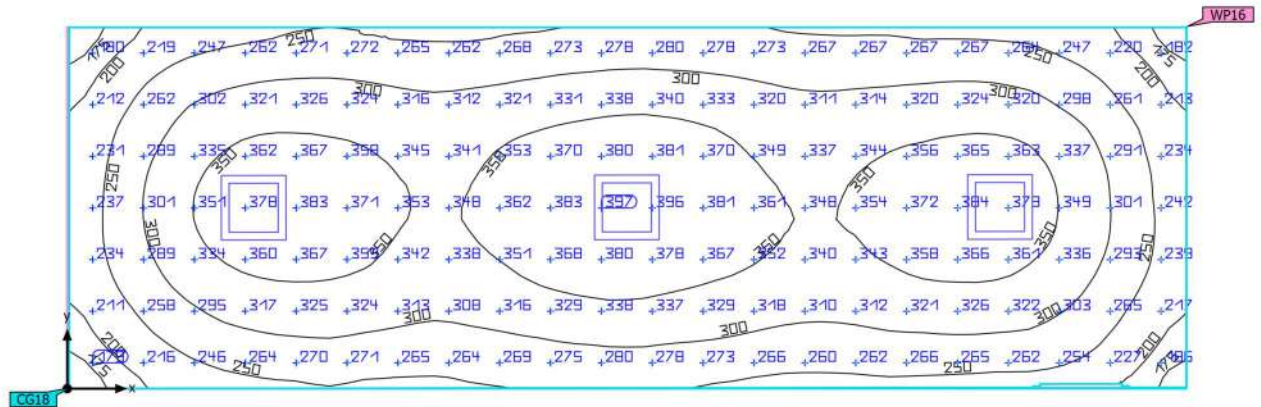
Imágenes



Almacén de oficina

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Almacén de oficina (Escena de luz 1)

Resumen



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Almacén de oficina (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	307 lx	≥ 100 lx	✓	WP16
	g ₁	0.51	-	-	WP16
Valores de consumo	Consumo	30 kWh/a	máx. 1550 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.12 W/m ²	-	-	
		1.34 W/m ² /100 lx	-	-	

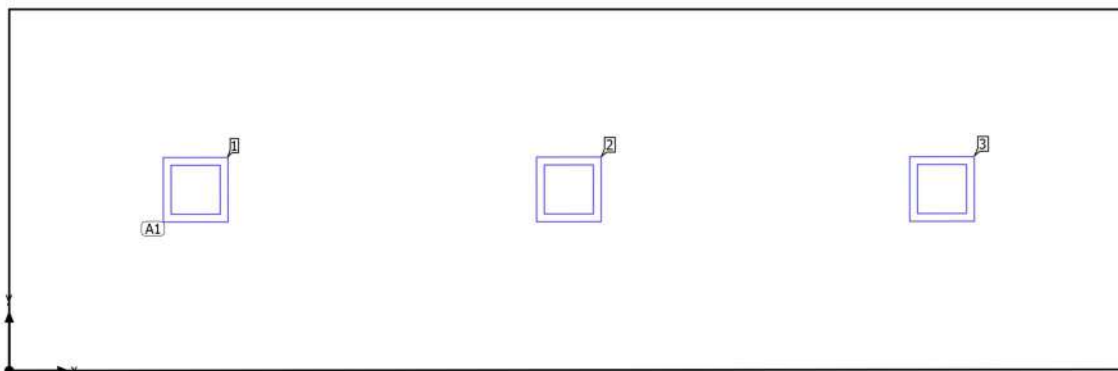
Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios: espacios de almacenamiento y refrigeración, Salas de aprovisionamientos y almacenaje

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Philips		RC468B W67L67 1 xLED80S/TW9 OC	60.0 W	7699 lm	128.3 lm/W

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Almacén de oficina

Plano de situación de luminarias



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Almacén de oficina

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Philips	P	60.0 W
Nombre del artículo	RC468B W67L67 1 xLED80S/TW9 OC	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	7699 lm
Lámpara	1x LED80S/TW9		

3 x Philips RC468B W67L67 1 xLED80S/TW9 OC

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.938 m / 1.882 m / 4.000 m	1.938 m	1.882 m	4.000 m	1
		5.818 m	1.886 m	4.000 m	2
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, 3.880 m	9.698 m	1.891 m	4.000 m	3
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 3.760 m				
Organización	A1				

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Almacén de oficina

Lista de luminarias

Φ_{total}

23097 lm

P_{total}

180.0 W

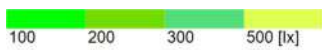
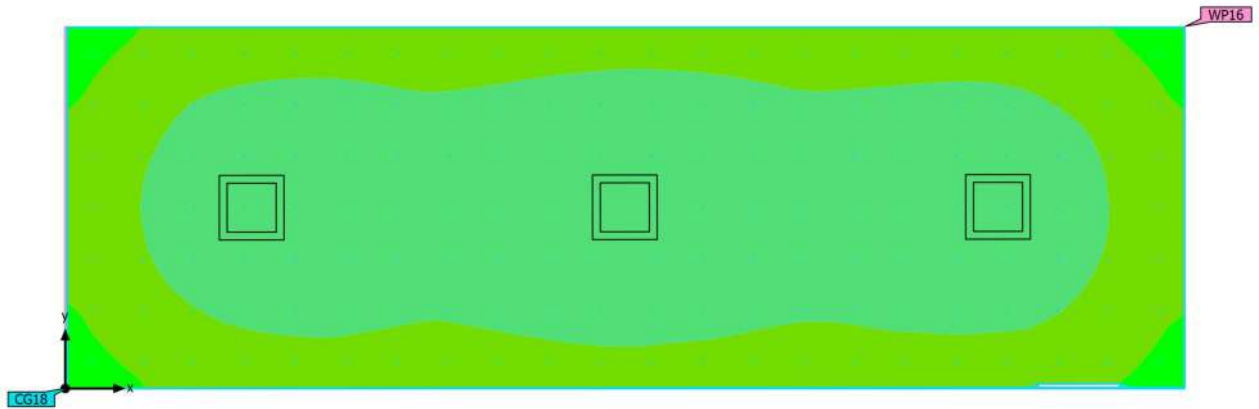
Rendimiento lumínico

128.3 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Philips		RC468B W67L67 1 xLED80S/TW9 OC	60.0 W	7699 lm	128.3 lm/W

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Almacén de oficina (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Almacén de oficina (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	g_1	g_2	Índice
Plano útil Almacén de oficina Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	307 lx (≥ 100 lx) ✓	156 lx	398 lx	0.51	0.39	WP16

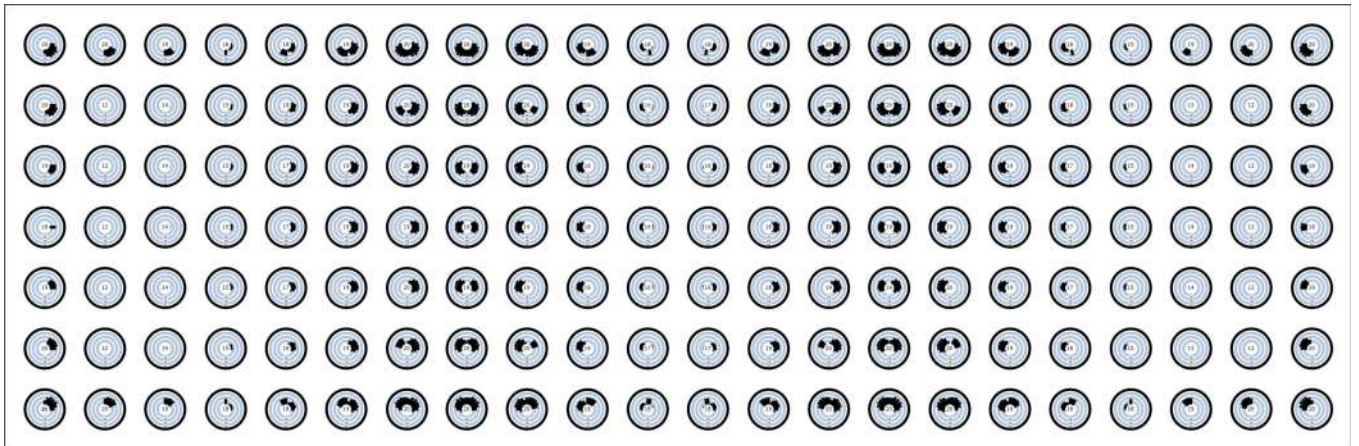
UGR Almacén de oficina (UGR)

Máx. deslumbramiento a	30°
máx	20.5
Nominal	≤ 25.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG18

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Almacén de oficina (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

UGR Almacén de oficina (UGR)

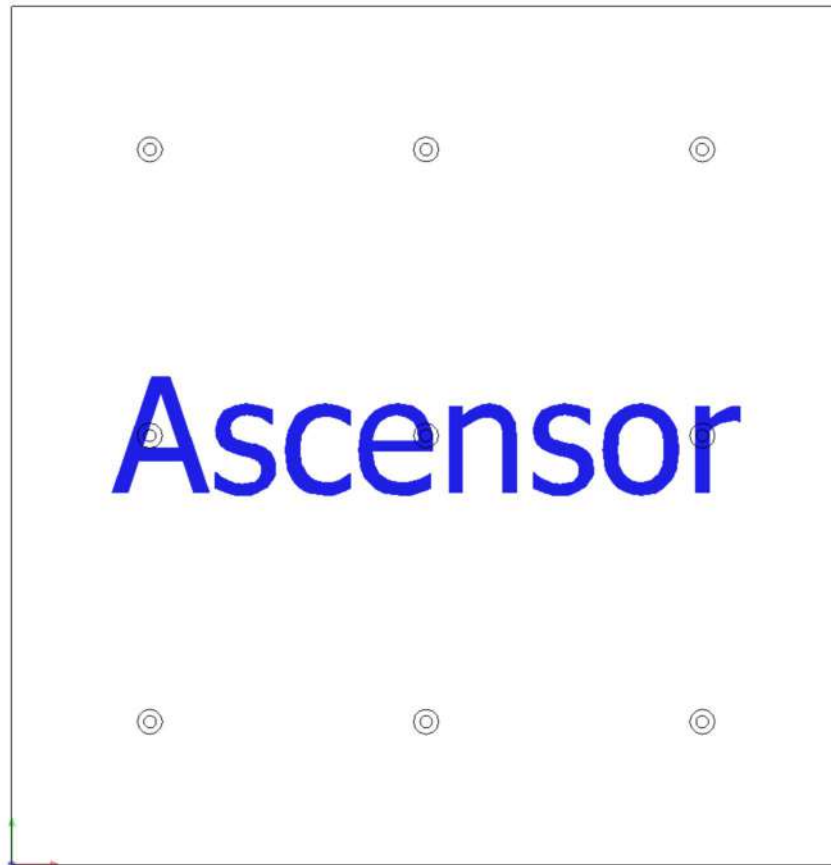


Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Almacén de oficina (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios: espacios de almacenamiento y refrigeración, Salas de aprovisionamientos y almacenaje

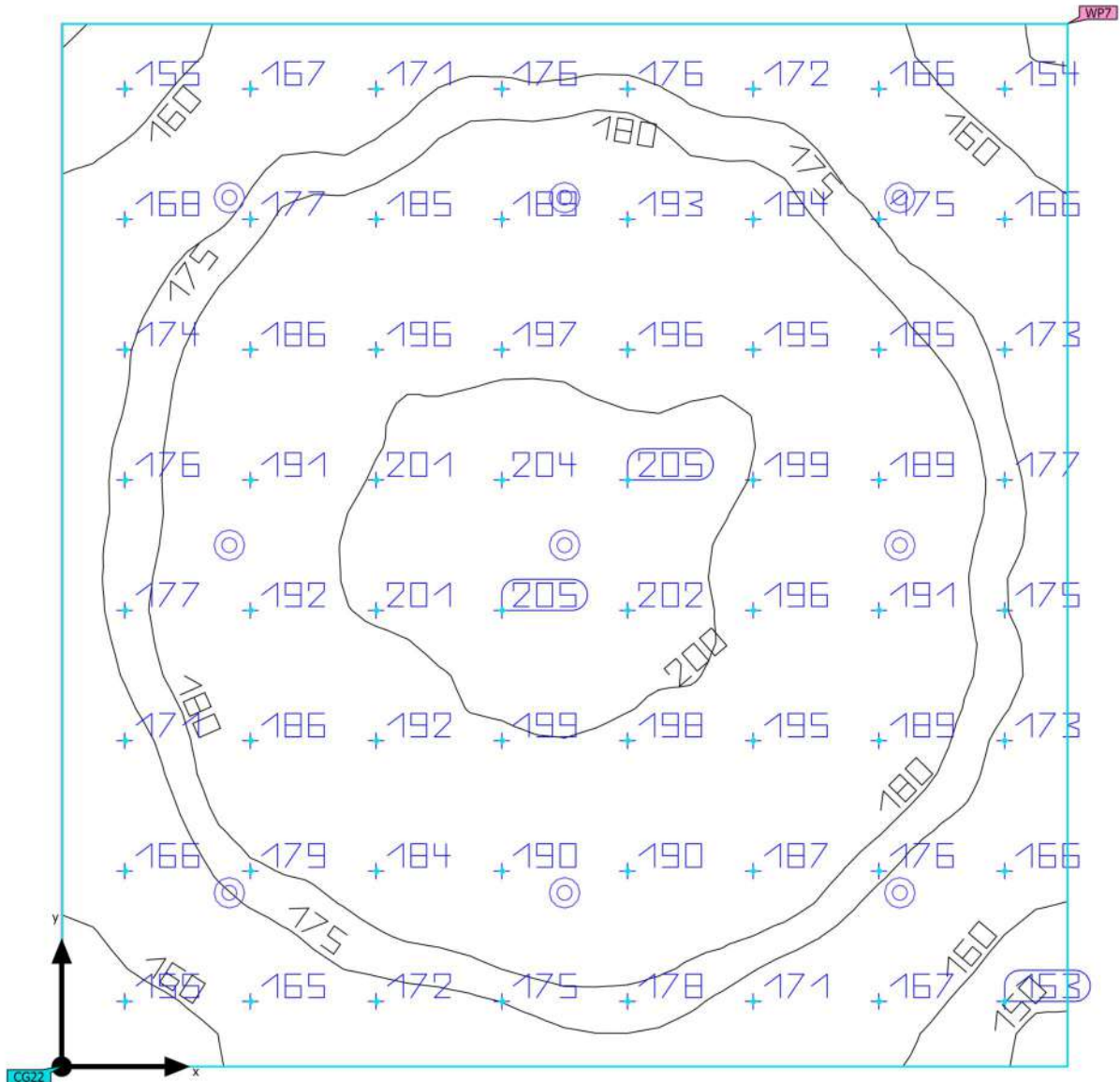
Imágenes



Ascensor

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Ascensor (Escena de luz 1)

Resumen



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Ascensor (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	182 lx	≥ 100 lx	✓	WP7
	g1	0.81	-	-	WP7
Valores de consumo	Consumo	140 kWh/a	máx. 700 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	6.47 W/m ²	-	-	
		3.56 W/m ² /100 lx	-	-	

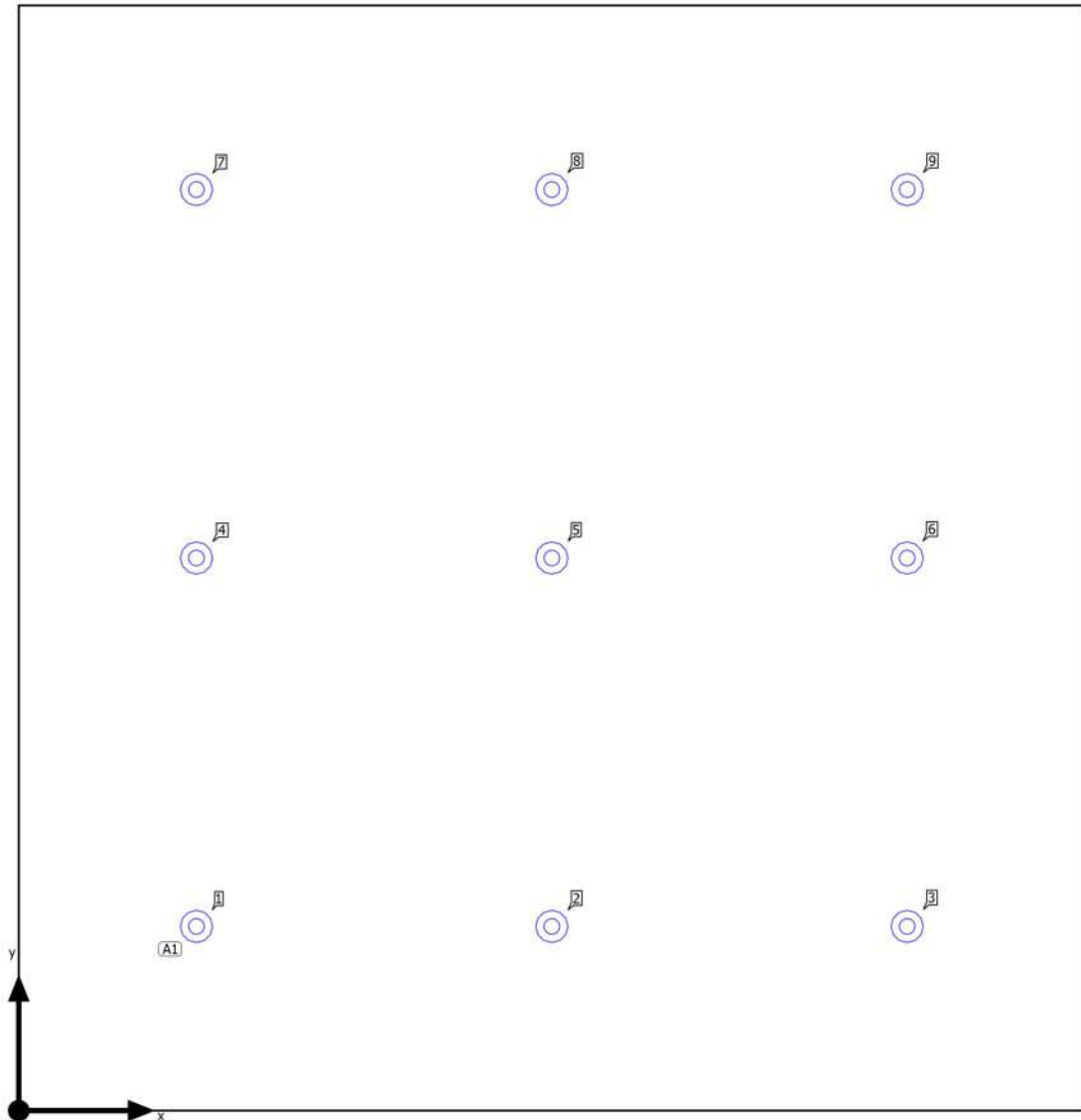
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios, Montacargas, ascensores

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
9	Philips		RS771B 1 xLED17S/827 HVWB	13.8 W	1800 lm	130.4 lm/W

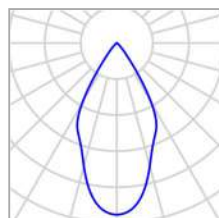
Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Ascensor

Plano de situación de luminarias



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Ascensor

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Philips	P	13.8 W
Nombre del artículo	RS771B 1 xLED17S/827 HVWB	Φ Luminaria	1800 lm
Lámpara	1x LED17S/827		

9 x Philips RS771B 1 xLED17S/827 HVWB

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.717 m / 0.743 m / 10.000 m	0.717 m	0.743 m	10.000 m	1
		2.152 m	0.743 m	10.000 m	2
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, 1.435 m	3.587 m	0.743 m	10.000 m	3
		0.717 m	2.230 m	10.000 m	4
Dirección Y	3 Uni., Centro - centro, 1.487 m	2.152 m	2.230 m	10.000 m	5
		3.587 m	2.230 m	10.000 m	6
Organización	A1	0.717 m	3.717 m	10.000 m	7
		2.152 m	3.717 m	10.000 m	8
		3.587 m	3.717 m	10.000 m	9

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Ascensor

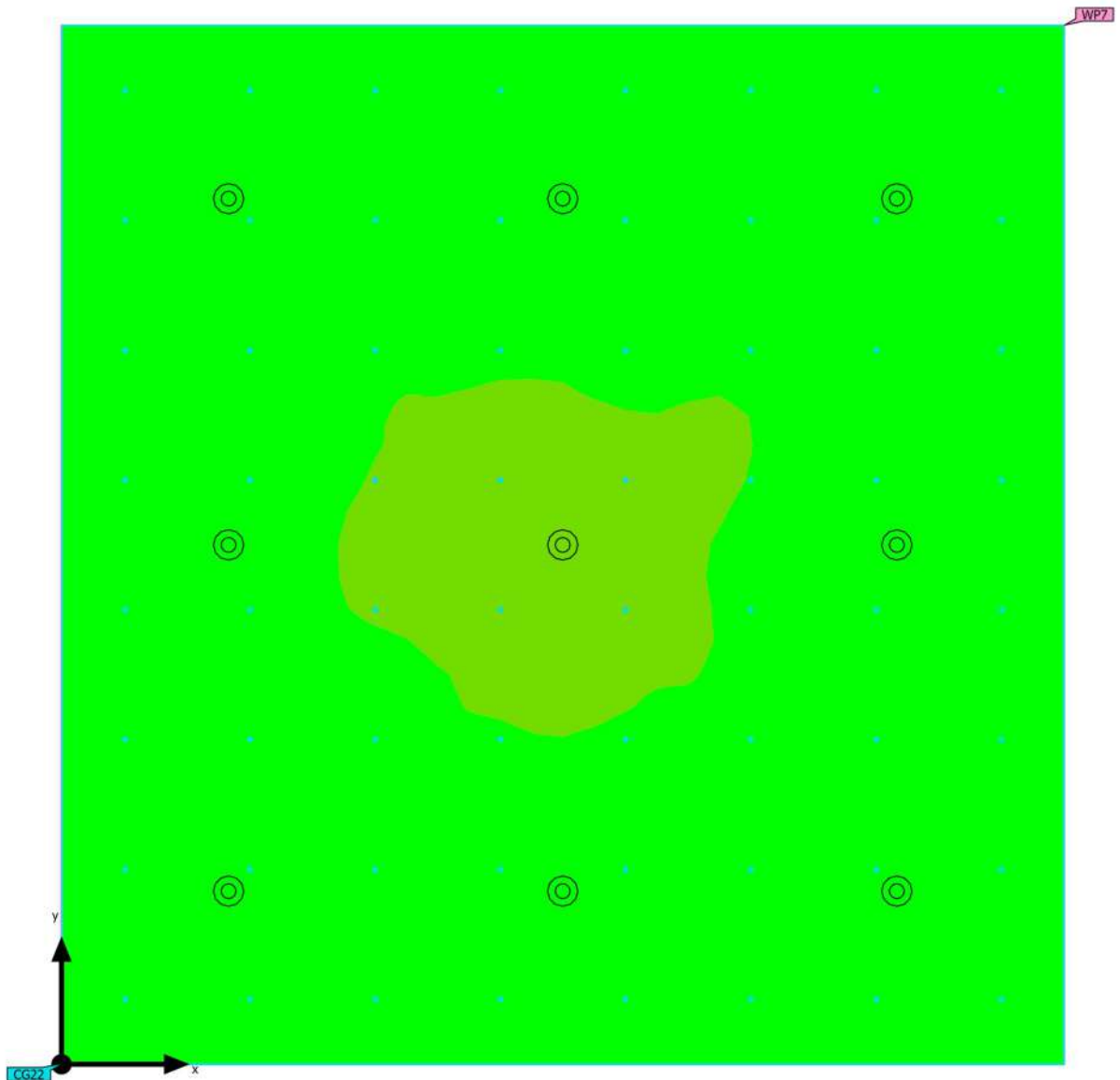
Lista de luminarias

Φ_{total} 16200 lm	P_{total} 124.2 W	Rendimiento lumínico 130.4 lm/W
----------------------------	------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
9	Philips		RS771B 1 xLED17S/827 HVWB	13.8 W	1800 lm	130.4 lm/W

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Ascensor (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Ascensor (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	g_1	g_2	Índice
Plano útil Ascensor Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	182 lx (≥ 100 lx) ✓	148 lx	206 lx	0.81	0.72	WP7

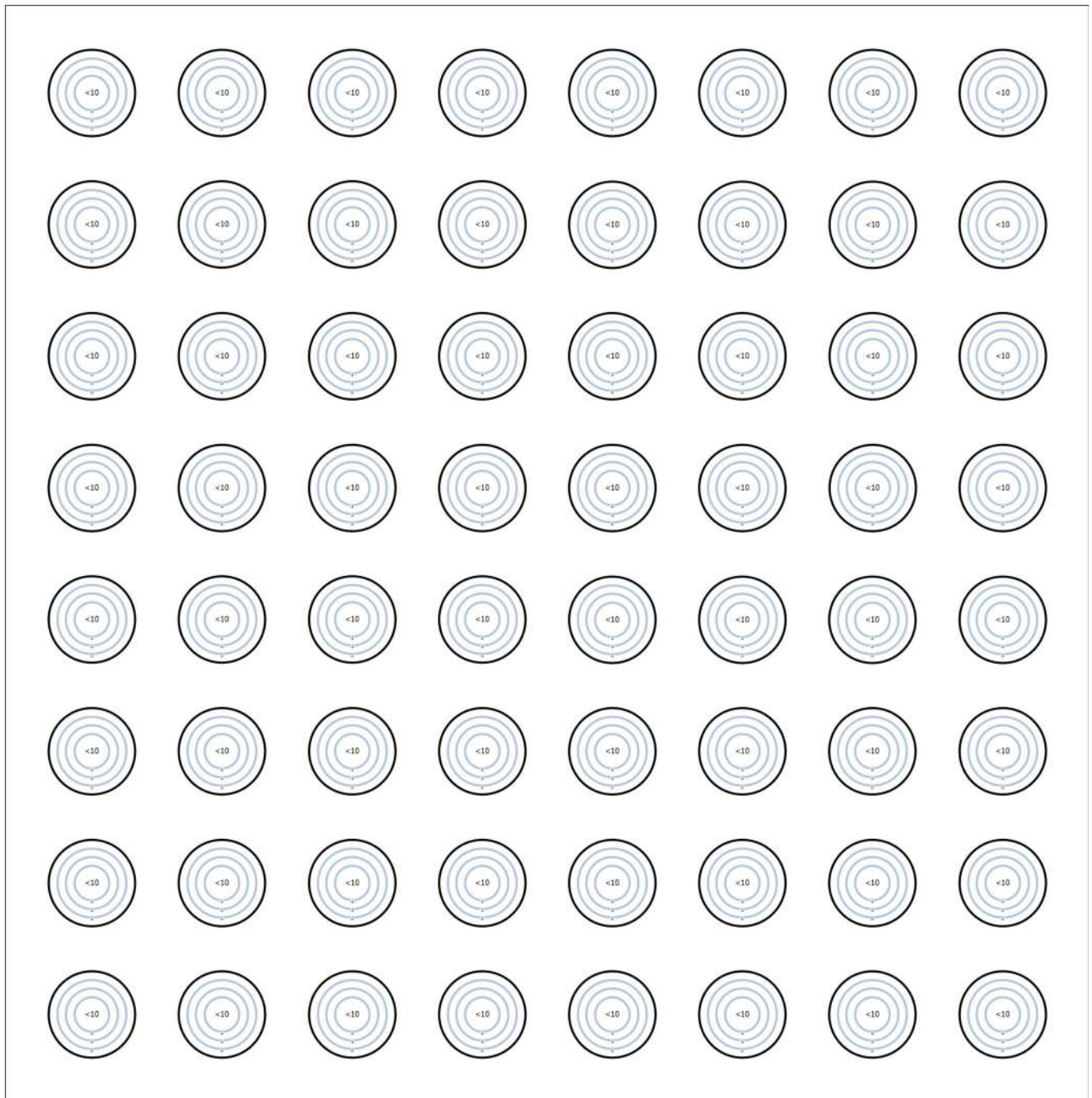
UGR Ascensor (UGR)

Máx. deslumbramiento a	-33°
máx	<10
Nominal	≤ 25.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG22

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Ascensor (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

UGR Ascensor (UGR)

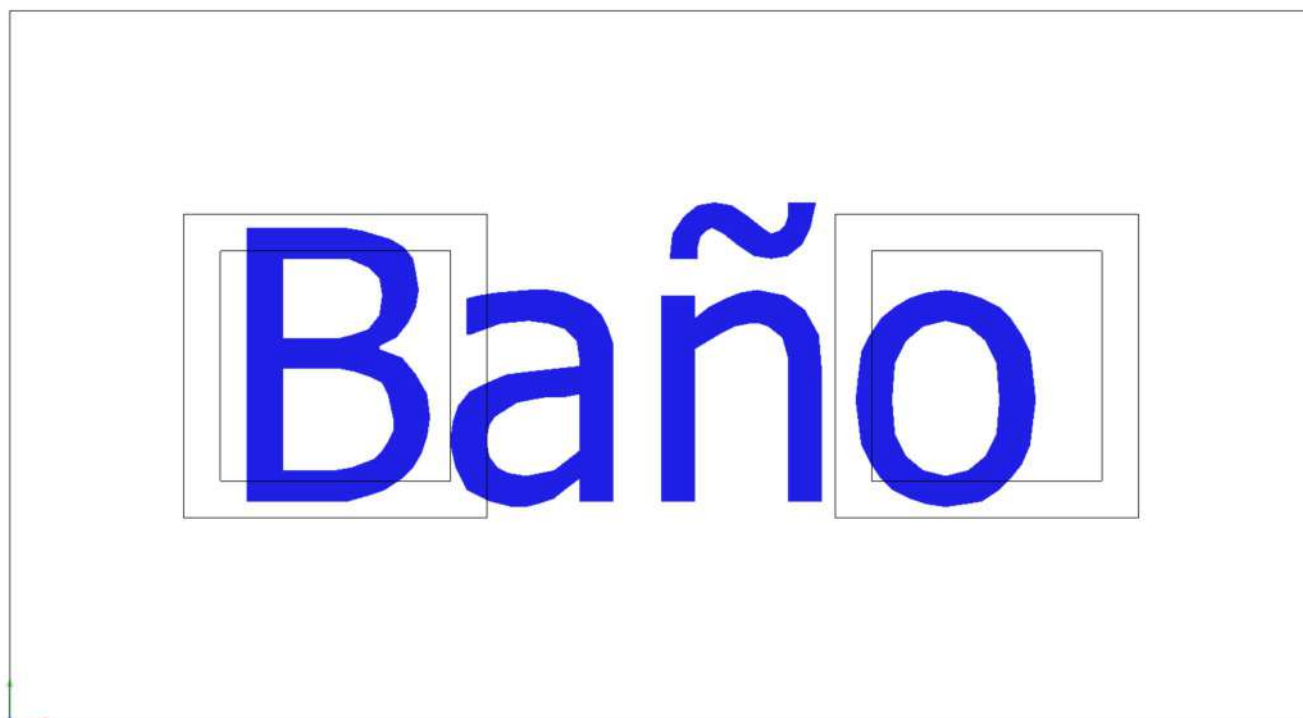


Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Ascensor (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios, Montacargas, ascensores

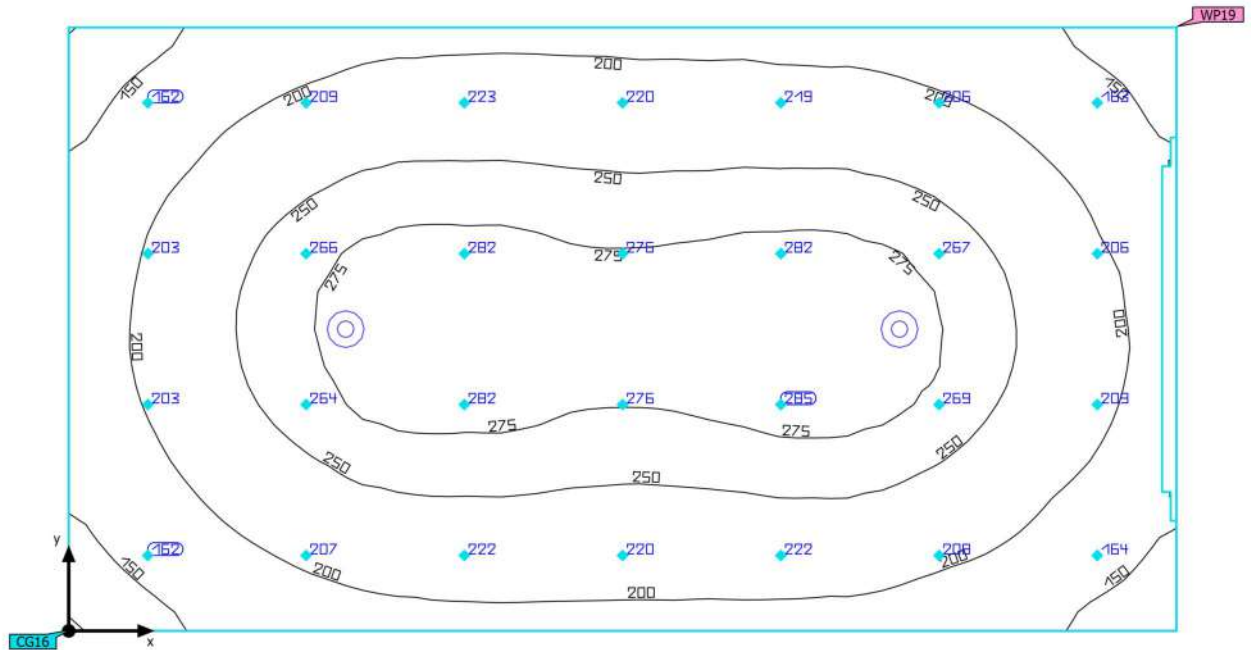
Imágenes



Baño

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Baño (Escena de luz 1)

Resumen



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Baño (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	227 lx	≥ 200 lx	✓	WP19
	g_1	0.55	-	-	WP19
Valores de consumo	Consumo	26 kWh/a	máx. 200 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	7.03 W/m ²	-	-	
		3.10 W/m ² /100 lx	-	-	

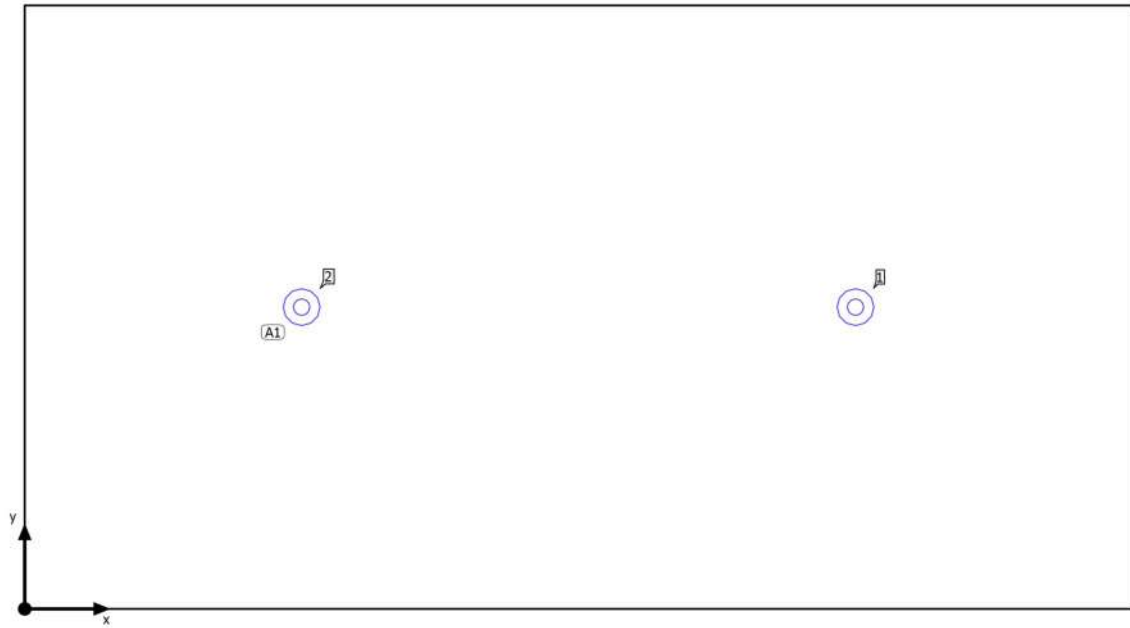
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Philips		RS141B 1xLED12-32-/830	16.0 W	1196 lm	74.7 lm/W

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Baño

Plano de situación de luminarias



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Baño

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Philips	P	16.0 W
Nombre del artículo	RS141B 1xLED12-32- /830	Φ _{Luminaria}	1196 lm
Lámpara	1x LED12-32-/830		

2 x Philips RS141B 1xLED12-32-/830

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	2.168 m / 0.788 m / 4.000 m	2.168 m	0.788 m	4.000 m	1
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.445 m	0.722 m	0.788 m	4.000 m	2
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 1.575 m				
Organización	A1				

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Baño

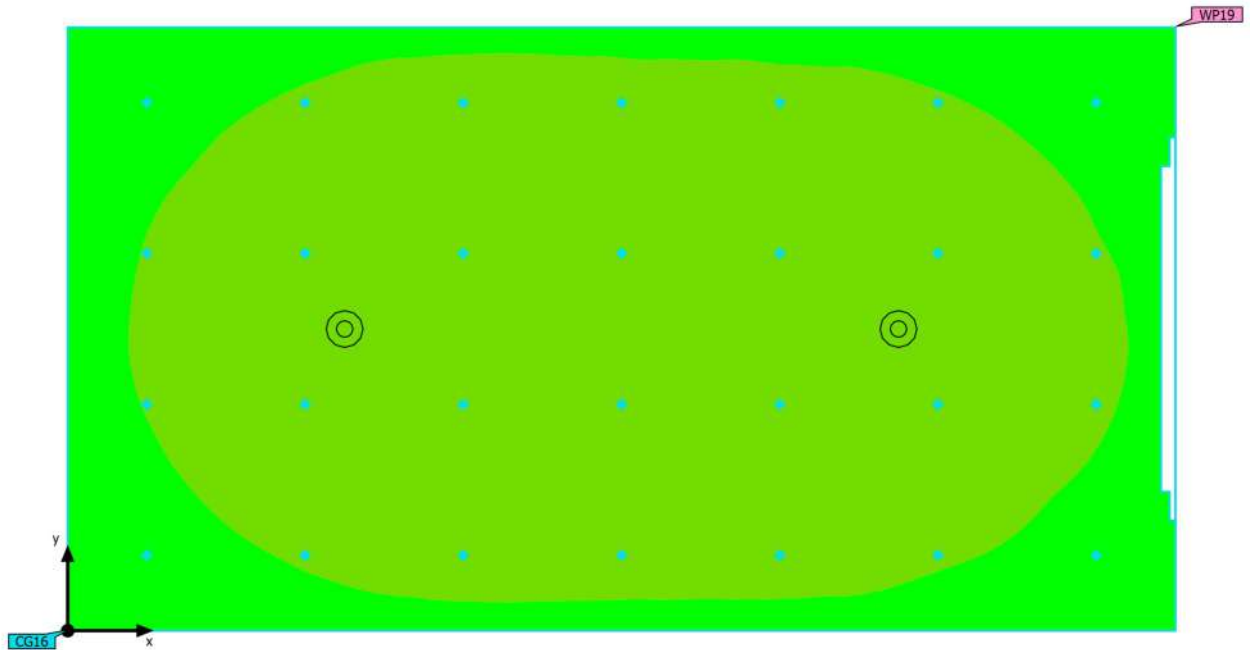
Lista de luminarias

Φ_{total} 2392 lm	P_{total} 32.0 W	Rendimiento lumínico 74.8 lm/W
---------------------------	-----------------------	-----------------------------------

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Philips		RS141B 1xLED12-32-/830	16.0 W	1196 lm	74.7 lm/W

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Baño (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Baño (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	g_1	g_2	Índice
Plano útil Baño Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	227 lx (≥ 200 lx) ✓	124 lx	294 lx	0.55	0.42	WP19

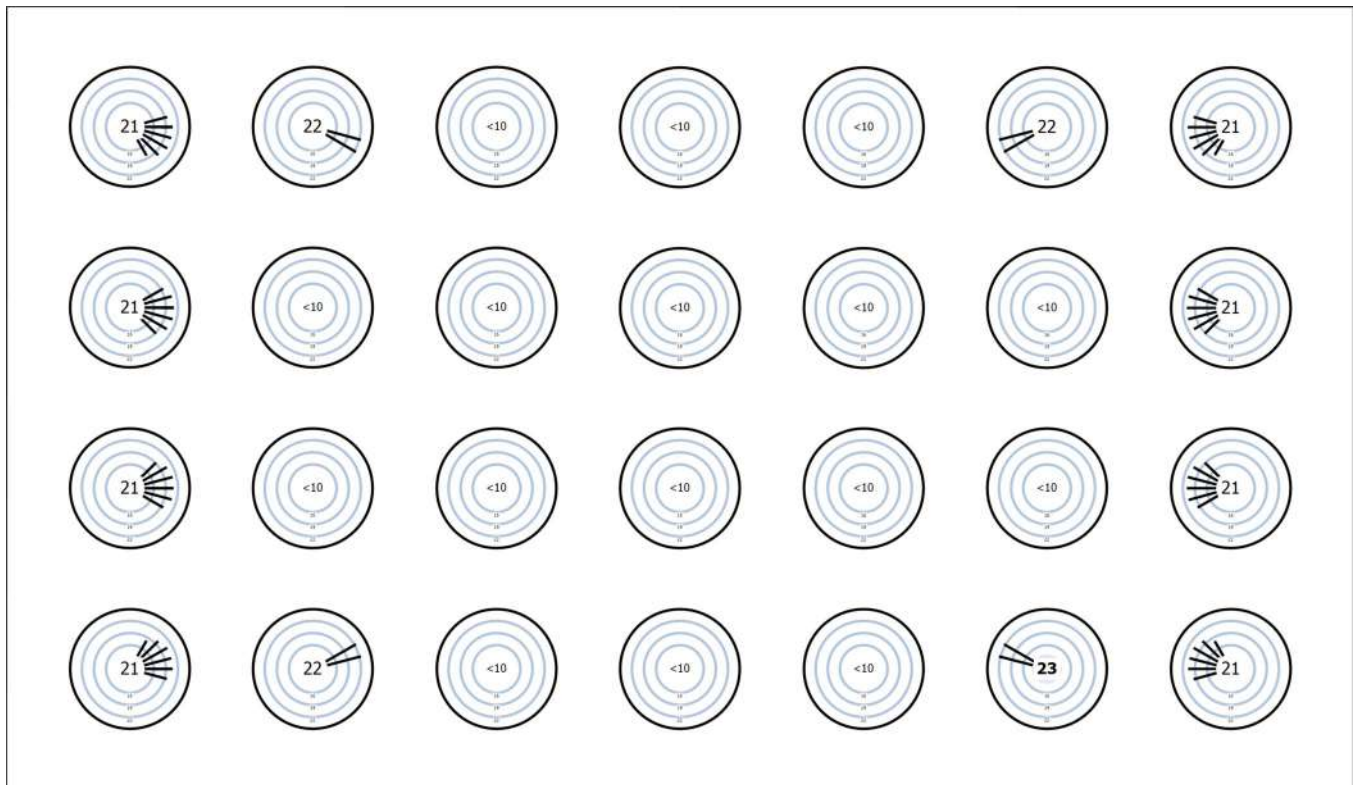
UGR Baño (UGR)

Máx. deslumbramiento a	150°
máx	22.5
Nominal	≤ 25.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG16

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Baño (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

UGR Baño (UGR)



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Baño (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

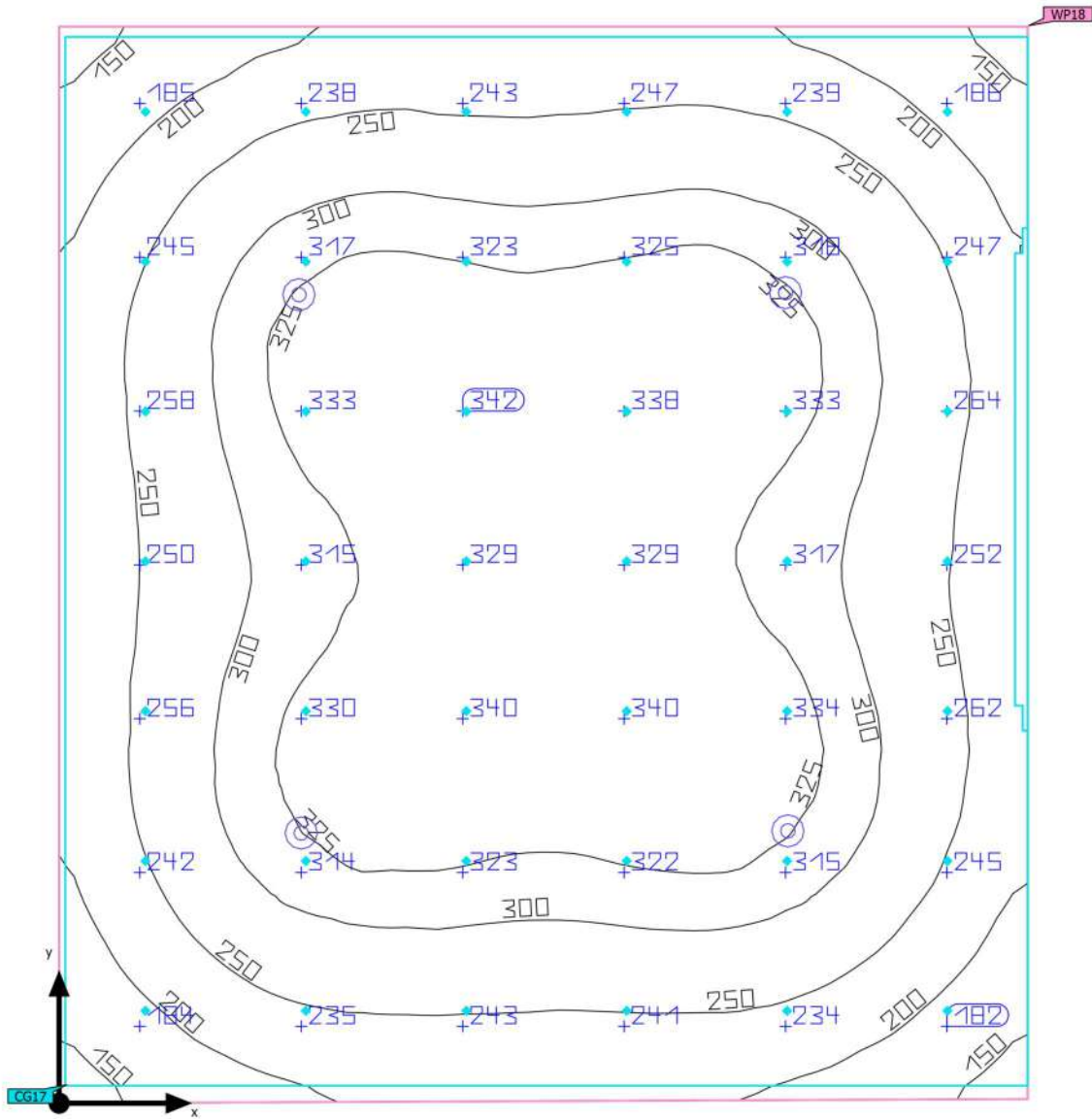
Imágenes



Baño Movilidad Reducida

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Baño Movilidad Reducida (Escena de luz 1)

Resumen



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Baño Movilidad Reducida (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

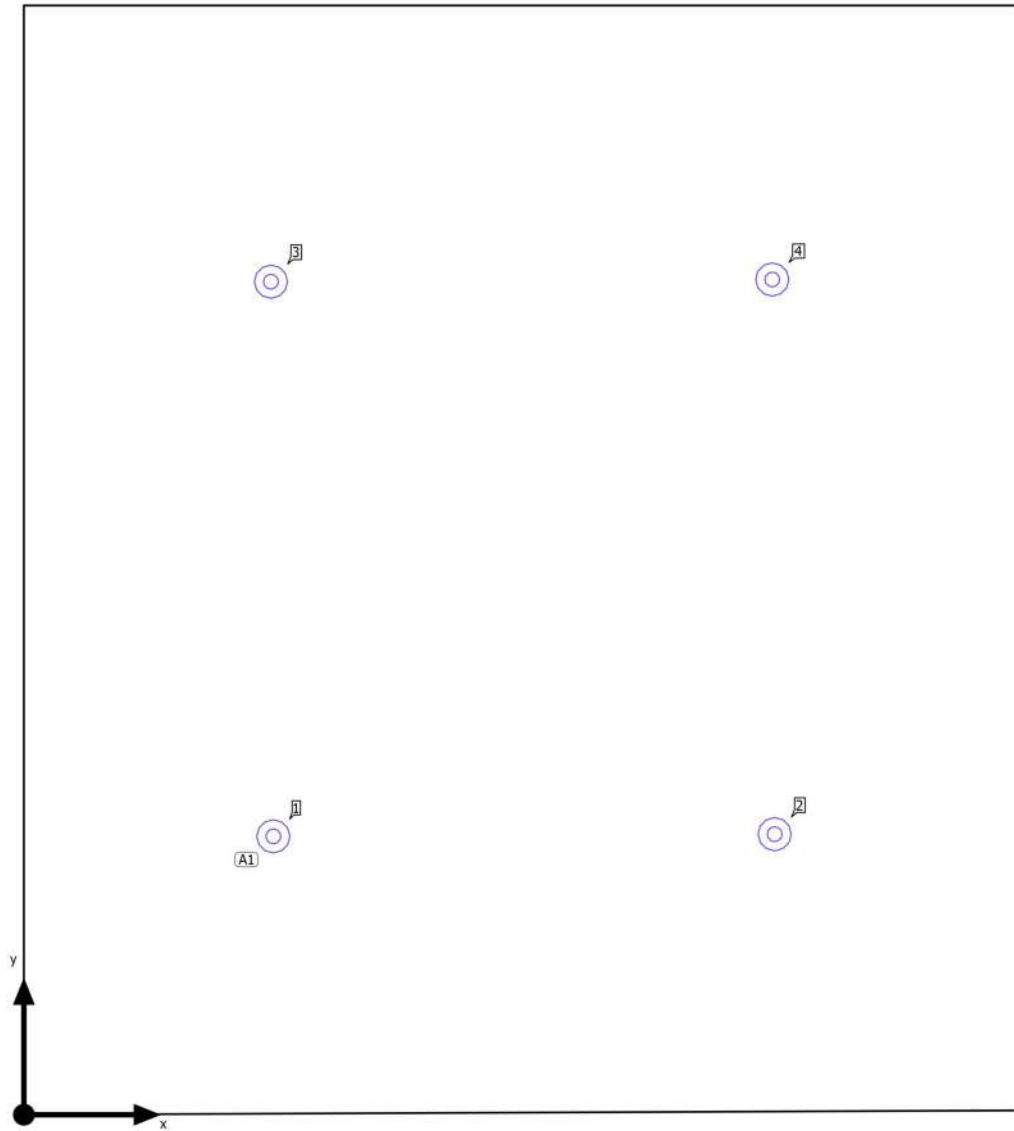
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	277 lx	≥ 200 lx	✓	WP18
	g ₁	0.48	-	-	WP18
Valores de consumo	Consumo	53 kWh/a	máx. 350 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	6.91 W/m ²	-	-	
		2.49 W/m ² /100 lx	-	-	

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Philips		RS141B 1xLED12-32-/830	16.0 W	1196 lm	74.7 lm/W

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Baño Movilidad Reducida
Plano de situación de luminarias



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Baño Movilidad Reducida

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Philips	P	16.0 W
Nombre del artículo	RS141B 1xLED12-32- /830	Φ Luminaria	1196 lm
Lámpara	1x LED12-32-/830		

4 x Philips RS141B 1xLED12-32-/830

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.722 m / 0.806 m / 4.000 m	0.722 m	0.806 m	4.000 m	1
		2.174 m	0.813 m	4.000 m	2
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.452 m	0.716 m	2.412 m	4.000 m	3
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 1.606 m	2.167 m	2.419 m	4.000 m	4
Organización	A1				

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Baño Movilidad Reducida

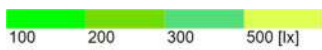
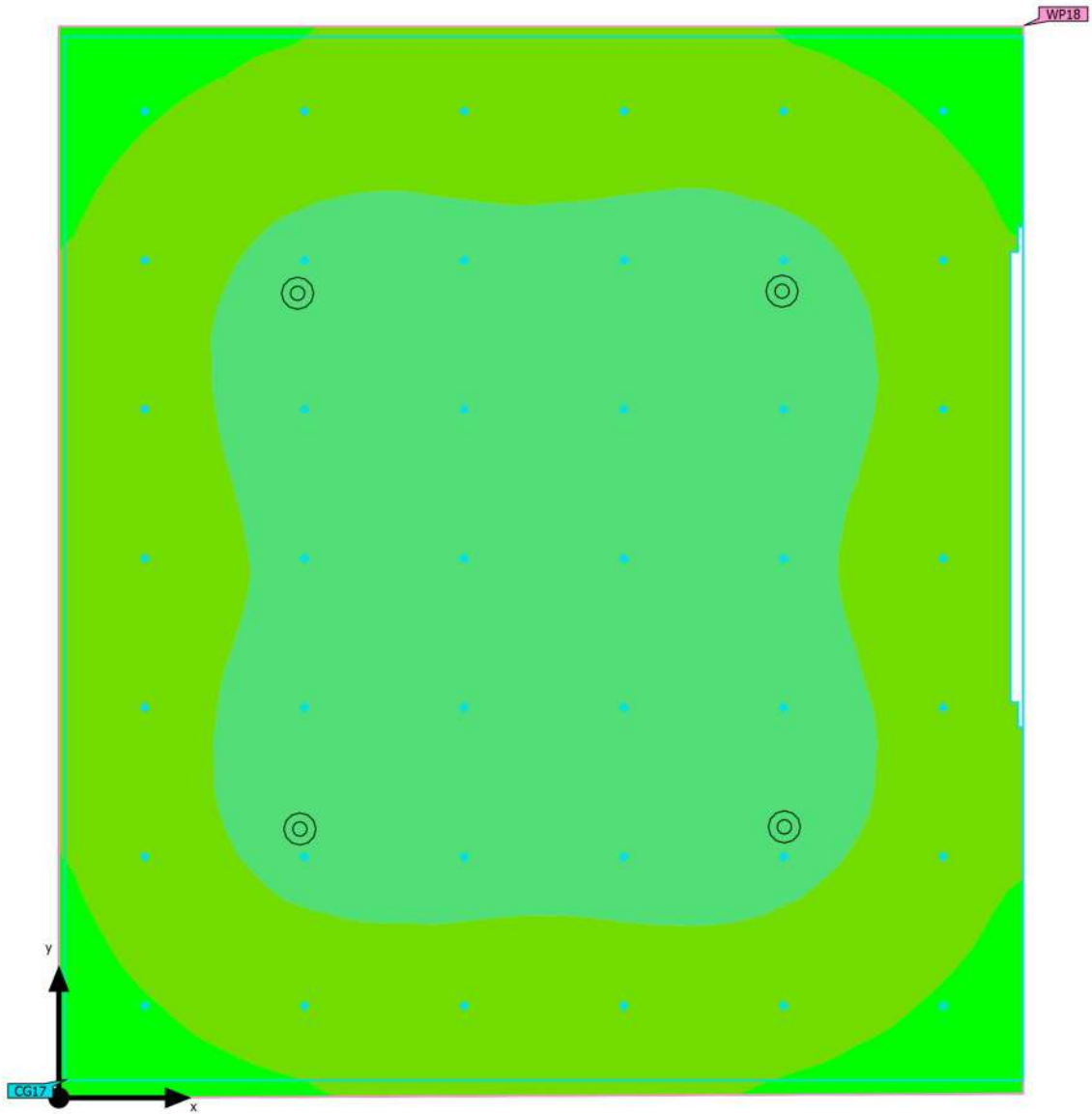
Lista de luminarias

Φ_{total} 4784 lm	P_{total} 64.0 W	Rendimiento lumínico 74.8 lm/W
---------------------------	-----------------------	-----------------------------------

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Philips		RS141B 1xLED12-32-/830	16.0 W	1196 lm	74.7 lm/W

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Baño Movilidad Reducida (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Baño Movilidad Reducida (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	g_1	g_2	Índice
Plano útil Baño Movilidad Reducida Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	277 lx (≥ 200 lx) ✓	133 lx	346 lx	0.48	0.38	WP18

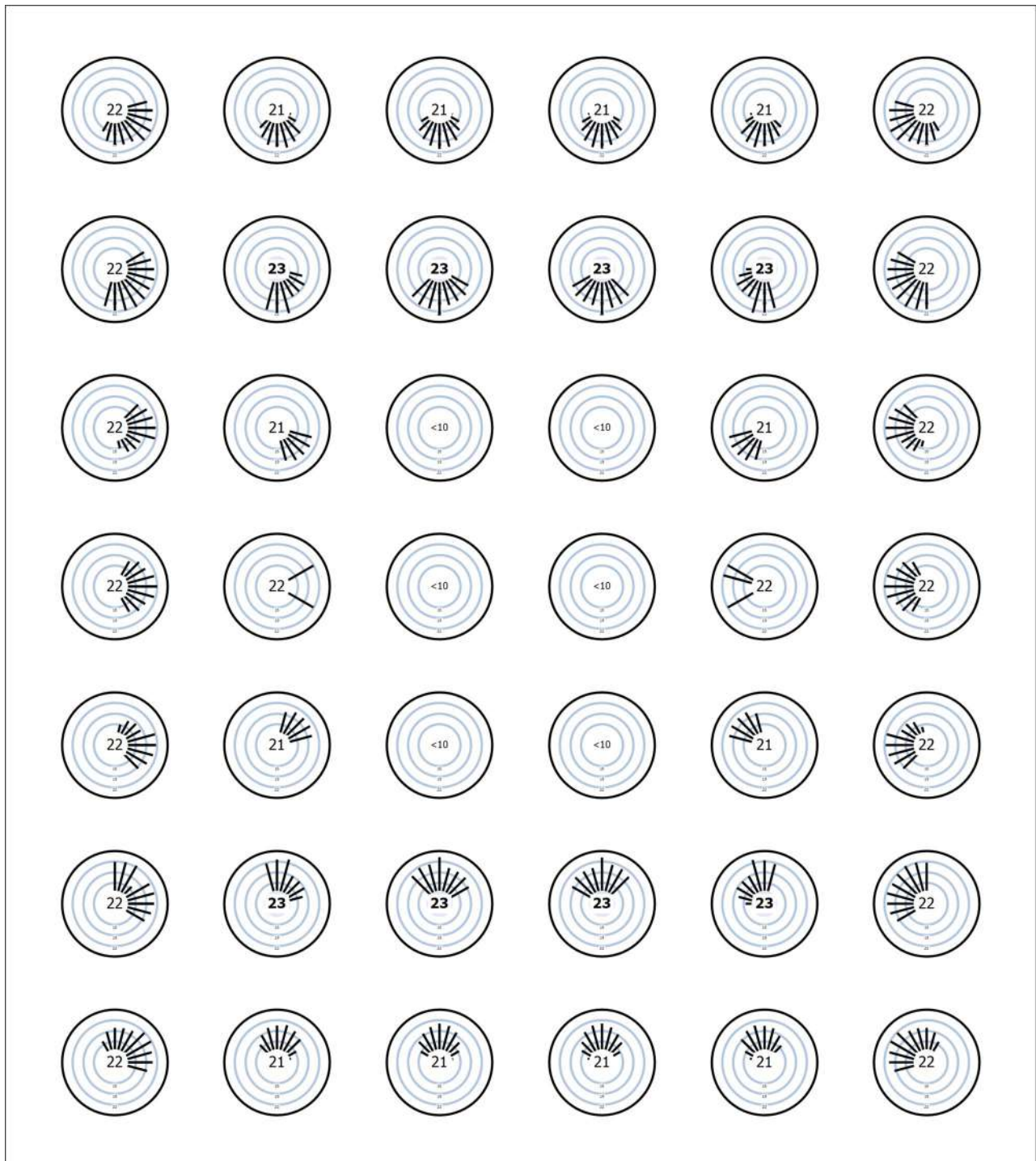
UGR Baño Movilidad Reducida
(UGR)

Máx. deslumbramiento a	90°
máx	23.1
Nominal	≤ 25.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG17

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Baño Movilidad Reducida (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

UGR Baño Movilidad Reducida (UGR)

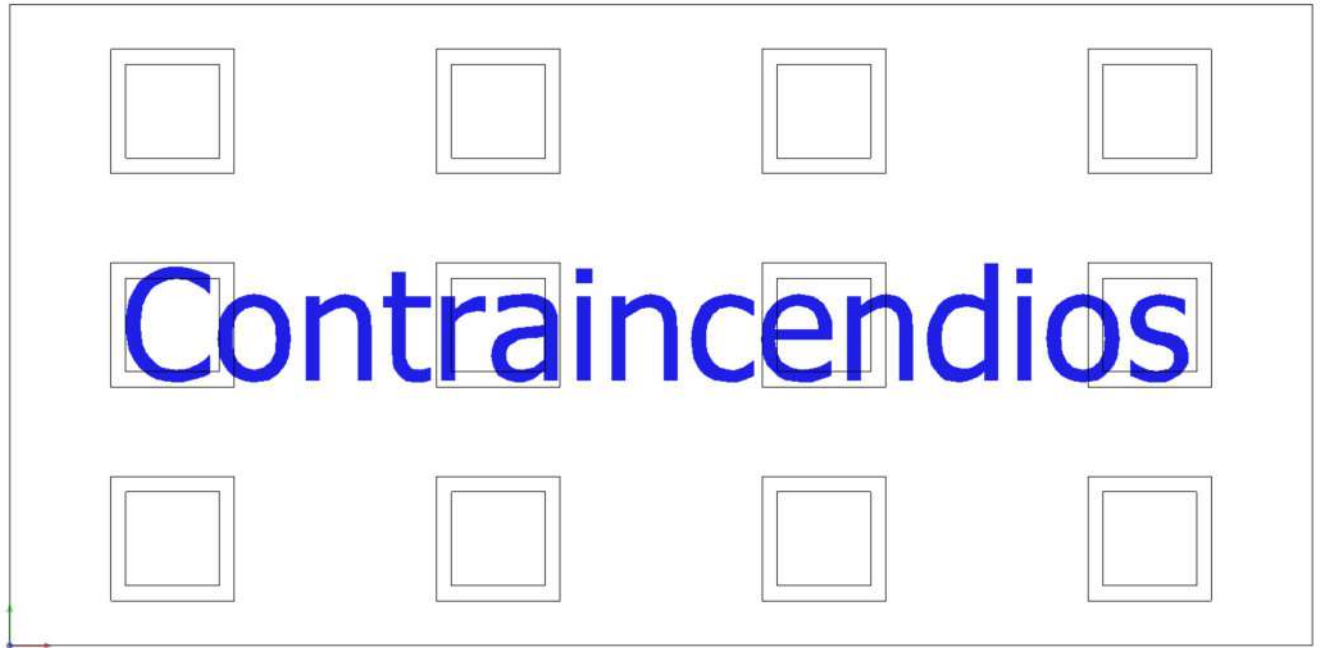


Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Baño Movilidad Reducida (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

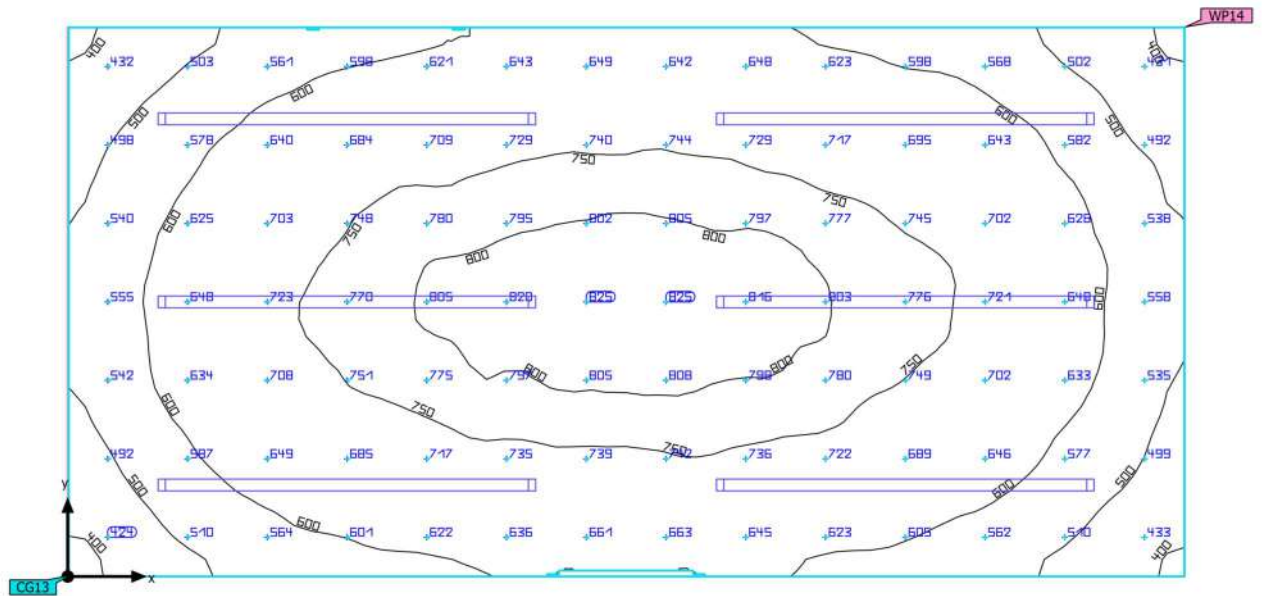
Imágenes



Contraincendios

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Contraincendios (Escena de luz 1)

Resumen



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Contraincendios (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

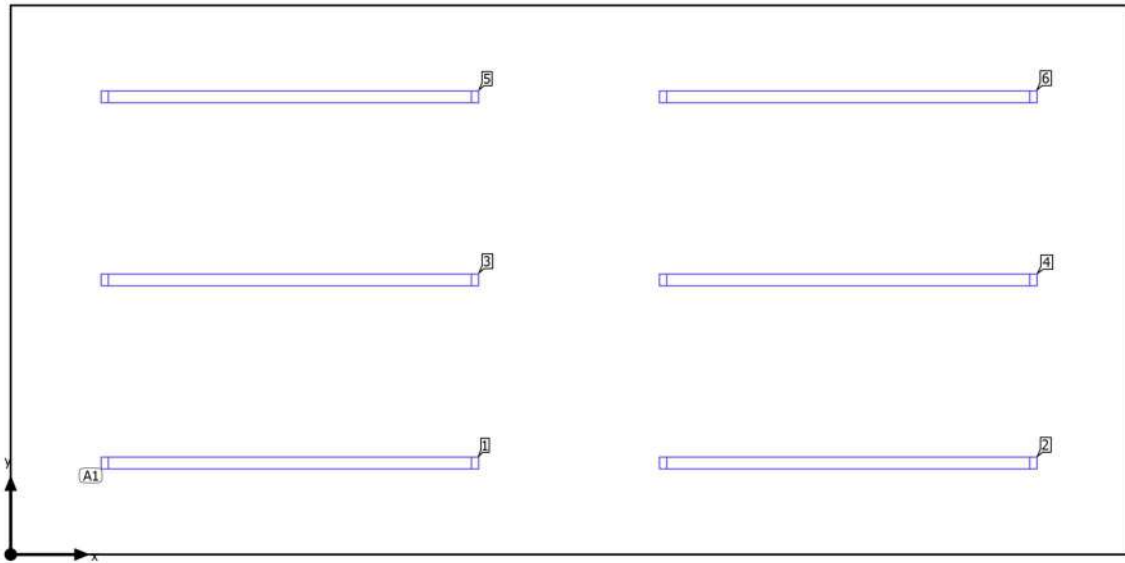
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	660 lx	≥ 500 lx	✓	WP14
	g_1	0.57	-	-	WP14
Valores de consumo	Consumo	33 kWh/a	máx. 900 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	8.14 W/m ²	-	-	
		1.23 W/m ² /100 lx	-	-	

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de control, Salas de télex y correos, teléfonos y centrales telefónicas

Lista de luminarias

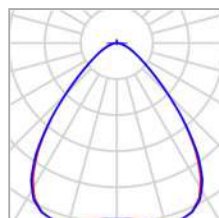
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	Philips		LL623X XA 1 xLED62S/840 WB	33.5 W	5595 lm	167.0 lm/W

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Contraincendios
Plano de situación de luminarias



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Contraincendios

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Philips	P	33.5 W
Nombre del artículo	LL623X XA 1 xLED62S/840 WB	Φ Luminaria	5595 lm
Lámpara	1x LED62S/840		

6 x Philips LL623X XA 1 xLED62S/840 WB

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.771 m / 0.581 m / 4.000 m	1.771 m	0.581 m	4.000 m	1
		5.313 m	0.581 m	4.000 m	2
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 3.542 m	1.771 m	1.743 m	4.000 m	3
		5.313 m	1.743 m	4.000 m	4
Dirección Y	3 Uni., Centro - centro, 1.162 m	1.771 m	2.905 m	4.000 m	5
		5.313 m	2.905 m	4.000 m	6
Organización	A1				

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Contraincendios

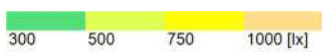
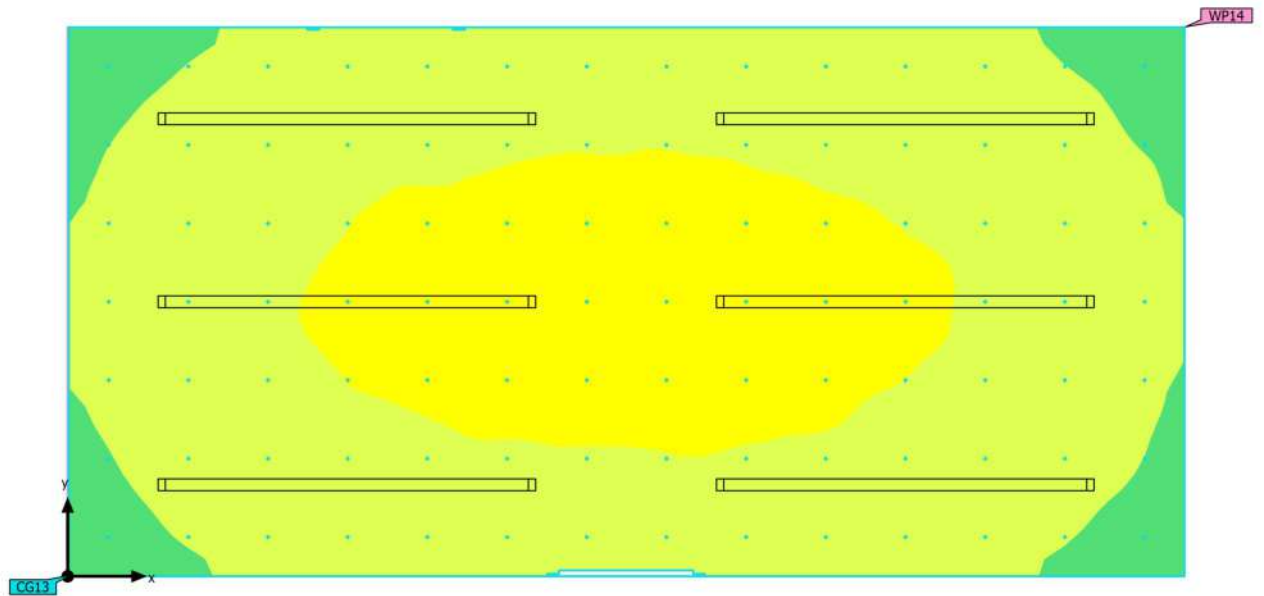
Lista de luminarias

Φ_{total} 33570 lm	P_{total} 201.0 W	Rendimiento lumínico 167.0 lm/W
----------------------------	------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	Philips		LL623X XA 1 xLED62S/840 WB	33.5 W	5595 lm	167.0 lm/W

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Contraincendios (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Contraincendios (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	g_1	g_2	Índice
Plano útil Contraincendios Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	660 lx (≥ 500 lx) ✓	377 lx	835 lx	0.57	0.45	WP14

UGR Contraincendios (UGR)

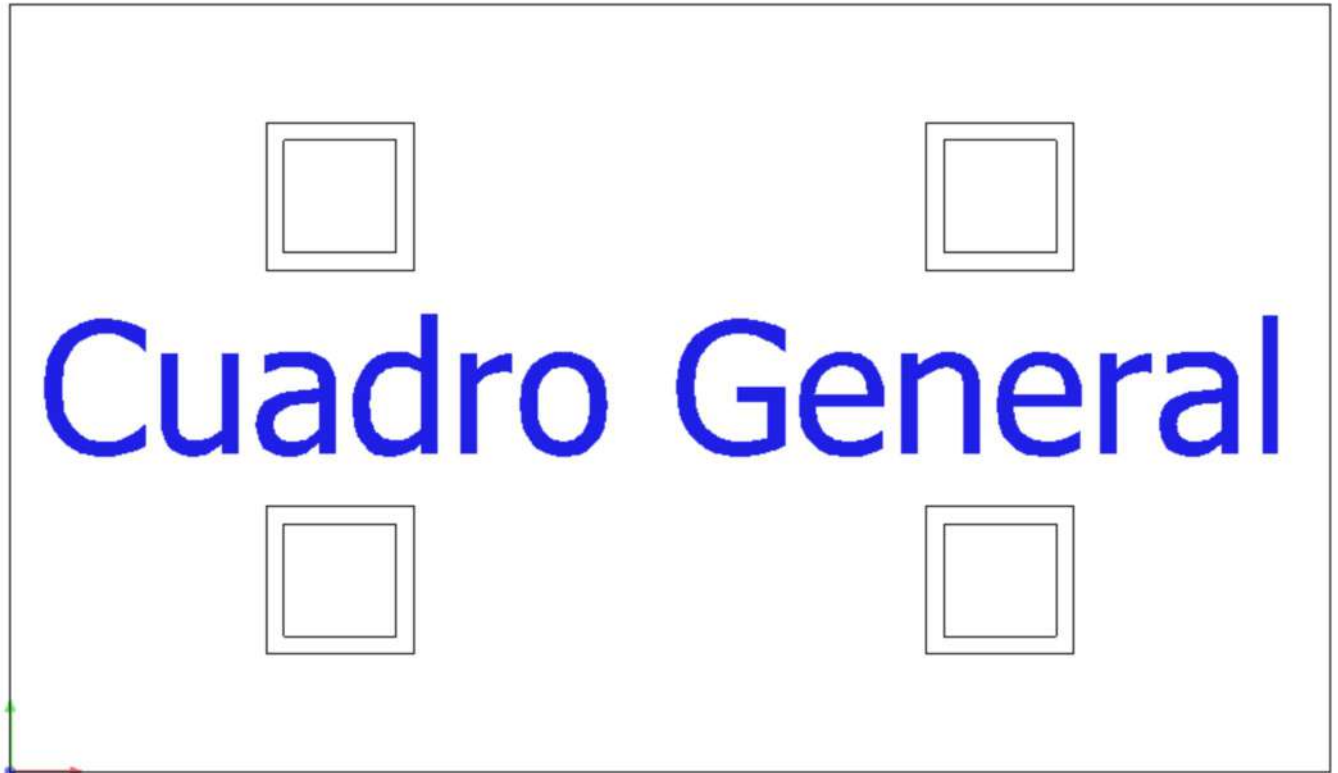
Máx. deslumbramiento a	0°
máx	18.6
Nominal	≤ 19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG13

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Contraincendios (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de control, Salas de télex y correos, teléfonos y centrales telefónicas

Imágenes



Cuadro General

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Cuadro General (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

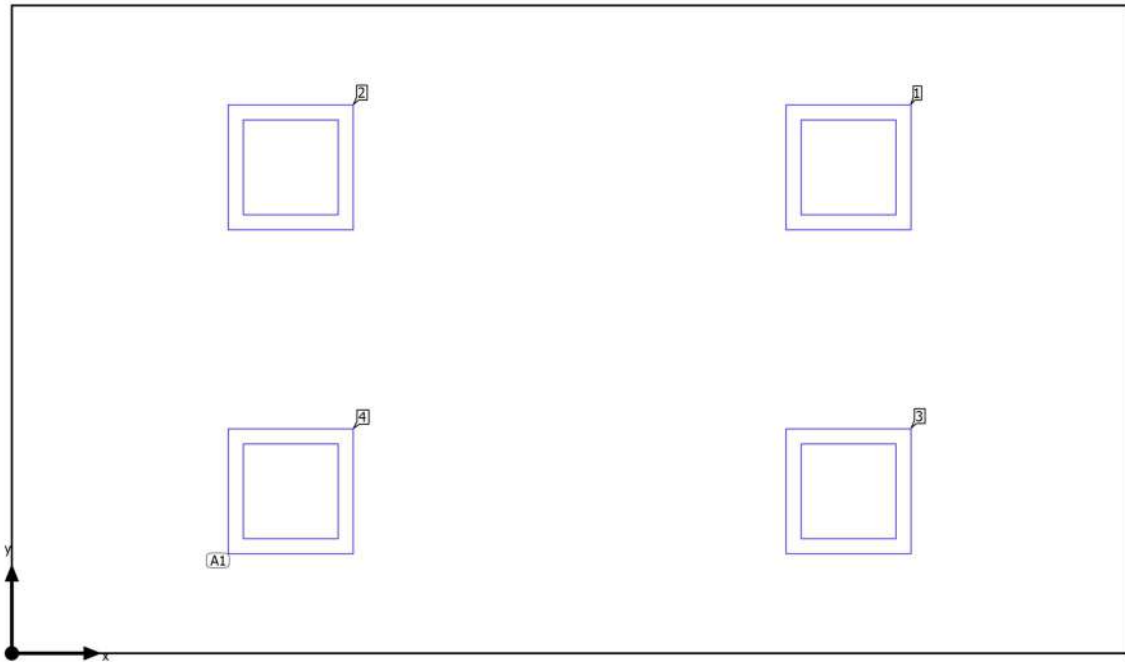
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	304 lx	≥ 200 lx	✓	WP11
	g ₁	0.62	-	-	WP11
Valores de consumo	Consumo	18 kWh/a	máx. 750 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	5.36 W/m ²	-	-	
		1.76 W/m ² /100 lx	-	-	

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de control, Salas para instalaciones de tecnología de edificios, salas de distribución

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Philips		RC468B PSD W67L67 1 xLED34S/BU840 OC	28.0 W	3399 lm	121.4 lm/W

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Cuadro General
Plano de situación de luminarias



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Cuadro General

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Philips	P	28.0 W
Nombre del artículo	RC468B PSD W67L67 1 xLED34S/BU840 OC	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	3399 lm
Lámpara	1x LED34S/BU840		

4 x Philips RC468B PSD W67L67 1 xLED34S/BU840 OC

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	4.500 m / 2.614 m / 4.000 m	4.500 m	2.614 m	4.000 m	1
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 3.000 m	1.500 m	2.614 m	4.000 m	2
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 1.743 m	4.500 m	0.871 m	4.000 m	3
Organización	A1	1.500 m	0.871 m	4.000 m	4

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Cuadro General

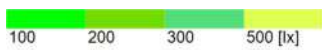
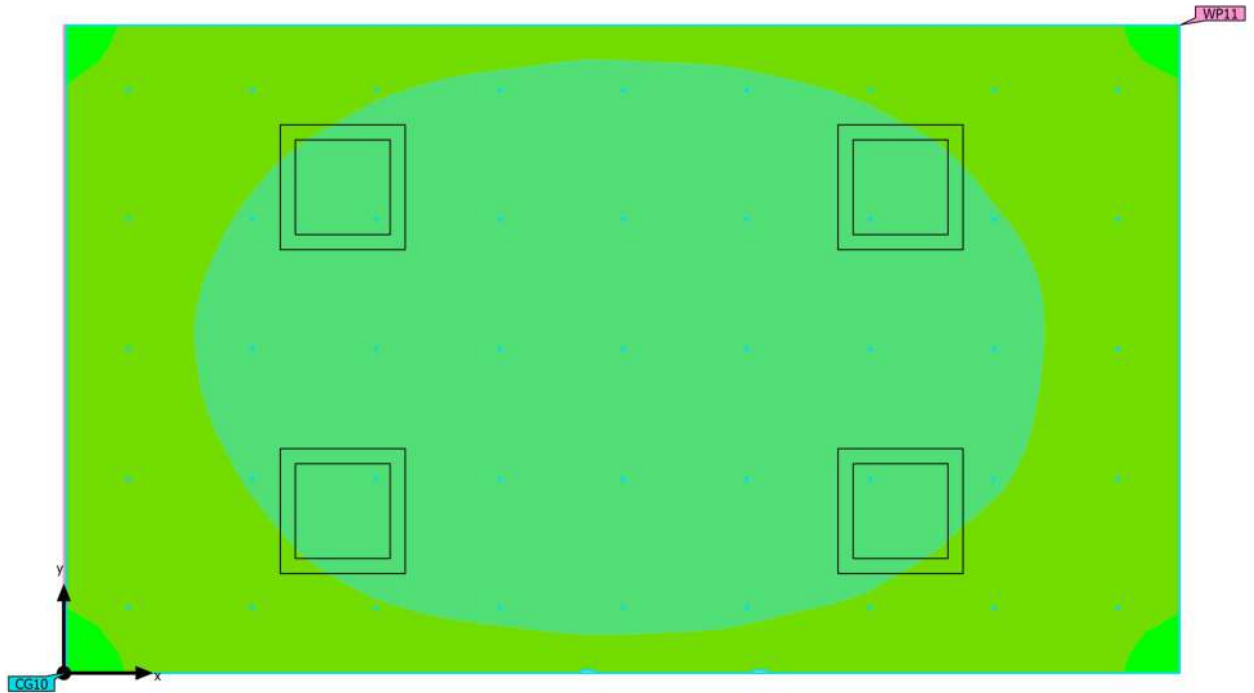
Lista de luminarias

Φ_{total} 13596 lm	P_{total} 112.0 W	Rendimiento lumínico 121.4 lm/W
----------------------------	------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Philips		RC468B PSD W67L67 1 xLED34S/BU840 OC	28.0 W	3399 lm	121.4 lm/W

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Cuadro General (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Cuadro General (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	g_1	g_2	Índice
Plano útil Cuadro General Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	304 lx (≥ 200 lx) ✓	187 lx	377 lx	0.62	0.50	WP11

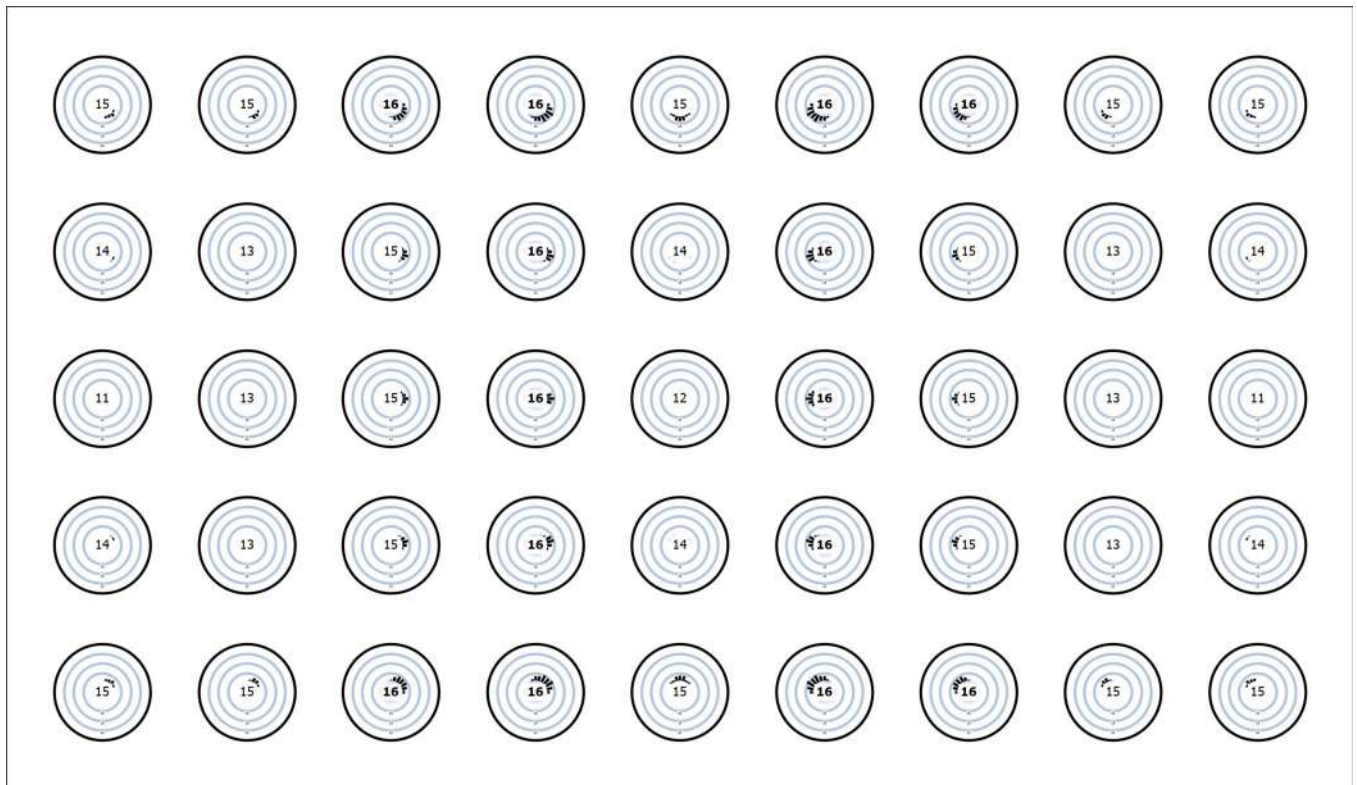
UGR Cuadro General (UGR)

Máx. deslumbramiento a	210°
máx	16.2
Nominal	≤ 25.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG10

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Cuadro General (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

UGR Cuadro General (UGR)

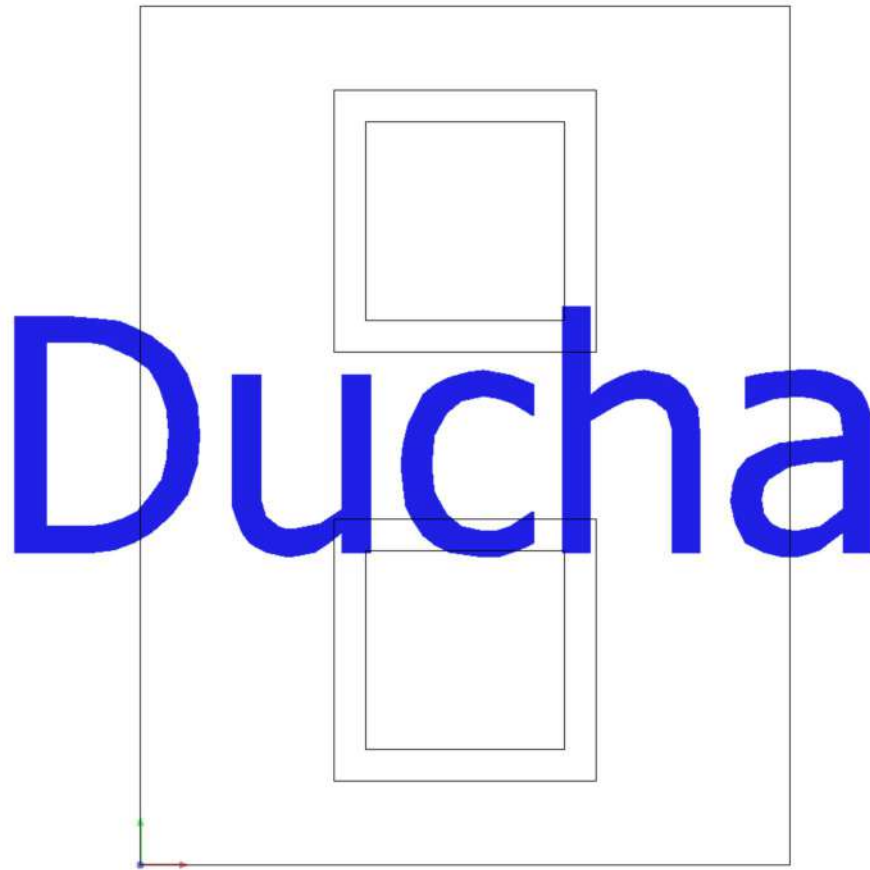


Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Cuadro General (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de control, Salas para instalaciones de tecnología de edificios, salas de distribución

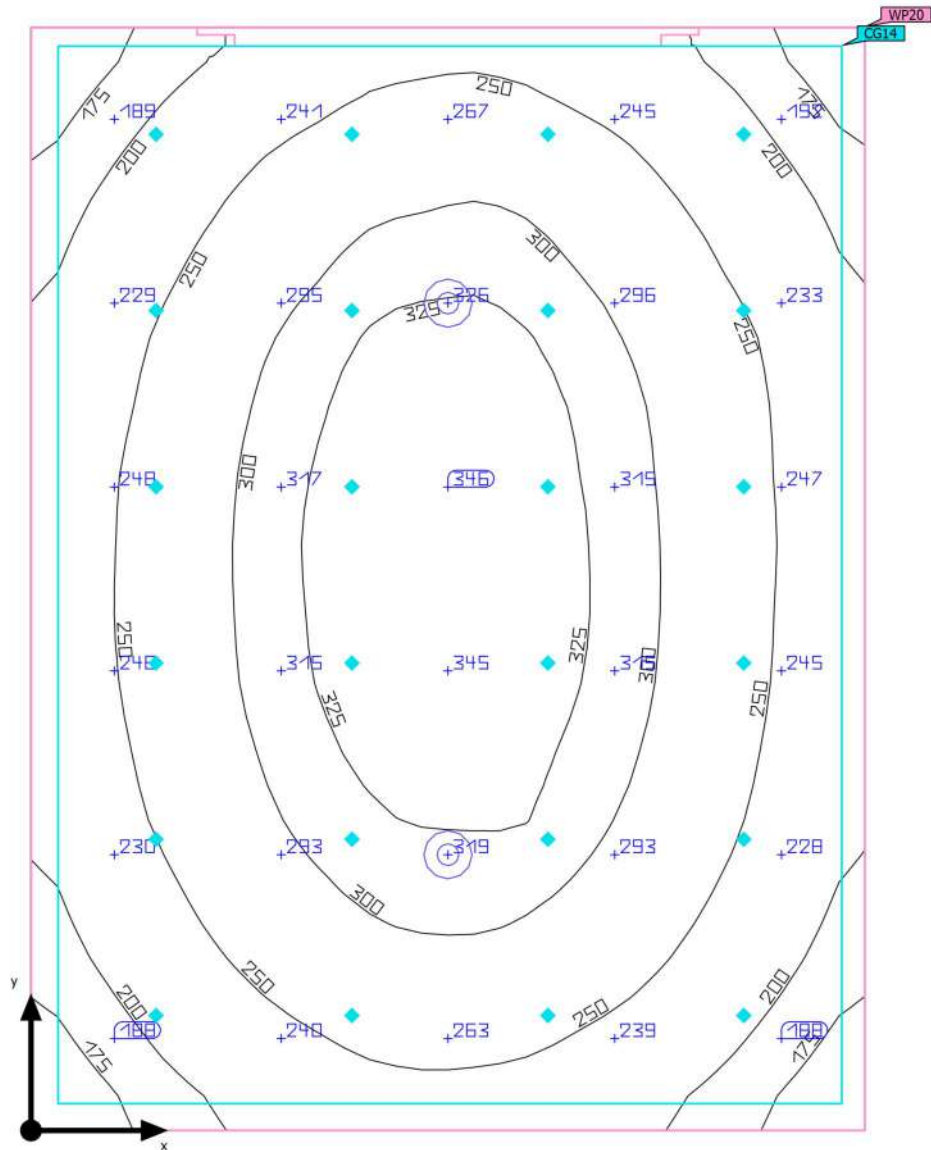
Imágenes



Ducha

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Ducha (Escena de luz 1)

Resumen



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Ducha (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	263 lx	≥ 200 lx	✓	WP20
	g ₁	0.58	-	-	WP20
Valores de consumo	Consumo	26 kWh/a	máx. 150 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	8.76 W/m ²	-	-	
		3.32 W/m ² /100 lx	-	-	

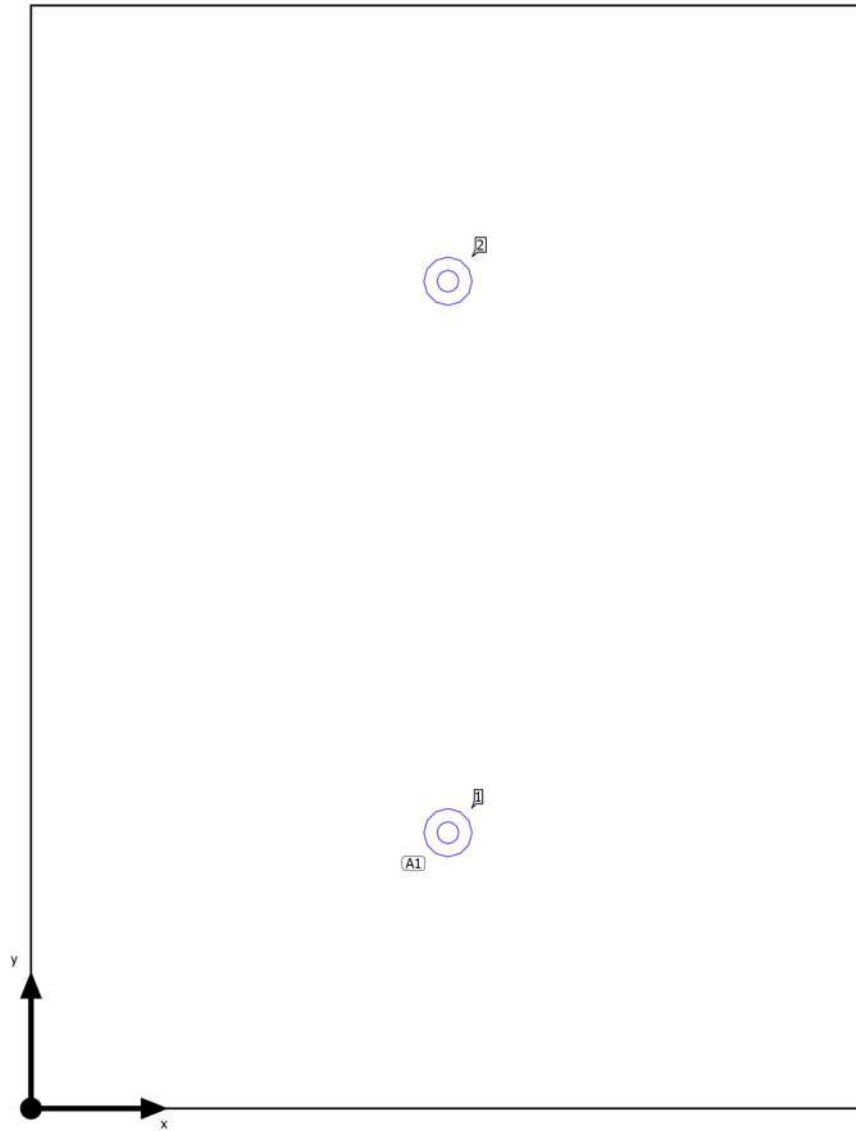
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Philips		RS141B 1xLED12-32-/830	16.0 W	1196 lm	74.7 lm/W

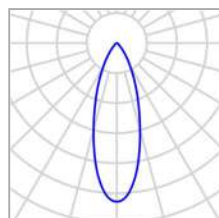
Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Ducha

Plano de situación de luminarias



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Ducha

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Philips	P	16.0 W
Nombre del artículo	RS141B 1xLED12-32- /830	Φ Luminaria	1196 lm
Lámpara	1x LED12-32-/830		

2 x Philips RS141B 1xLED12-32-/830

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.831 m / 0.550 m / 4.000 m	0.831 m	0.550 m	4.000 m	1
		0.831 m	1.649 m	4.000 m	2
Dirección X	1 Uni., Centro - centro, 1.662 m				
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 1.099 m				
Organización	A1				

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Ducha

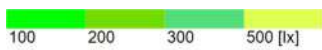
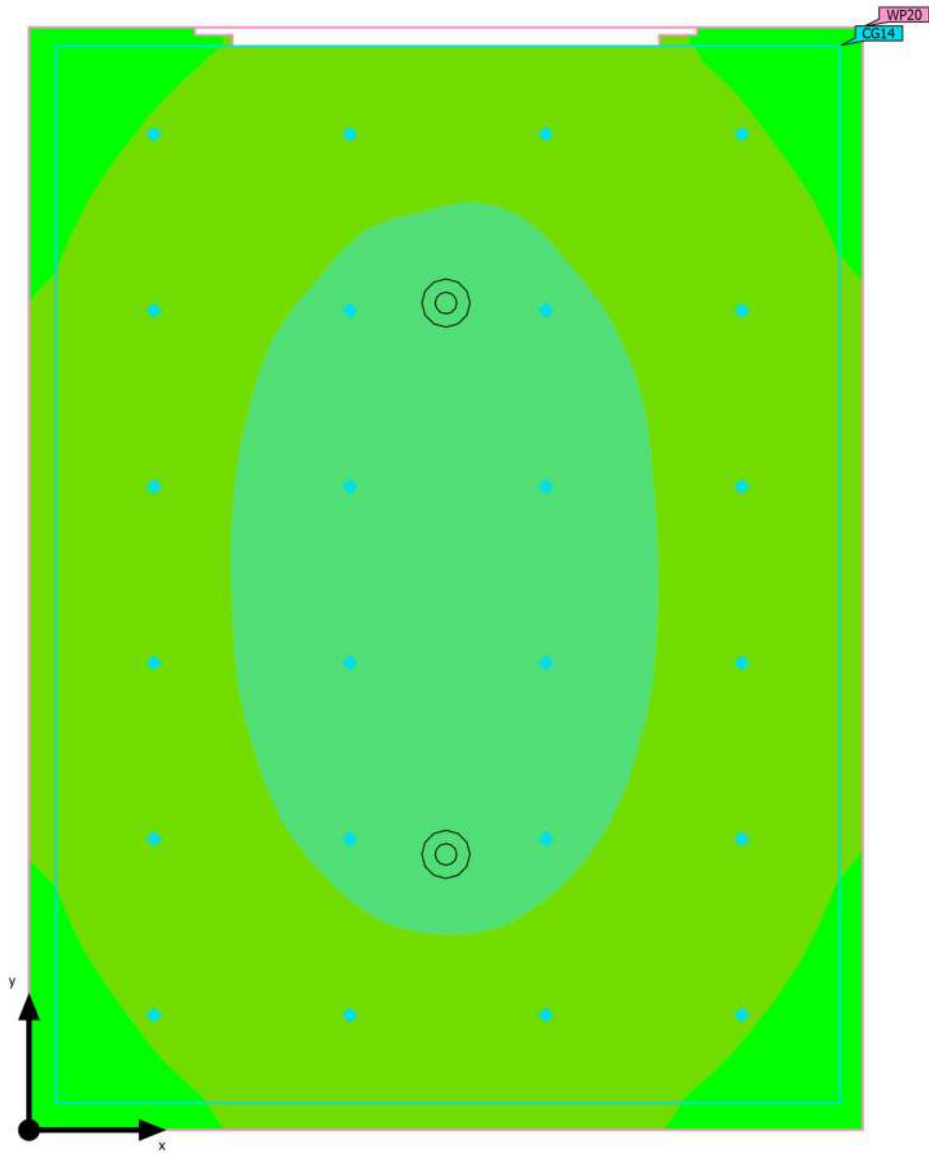
Lista de luminarias

Φ_{total} 2392 lm	P_{total} 32.0 W	Rendimiento lumínico 74.8 lm/W
---------------------------	-----------------------	-----------------------------------

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Philips		RS141B 1xLED12-32-/830	16.0 W	1196 lm	74.7 lm/W

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Ducha (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Ducha (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	g_1	g_2	Índice
Plano útil Ducha Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	263 lx (≥ 200 lx) ✓	152 lx	348 lx	0.58	0.44	WP20

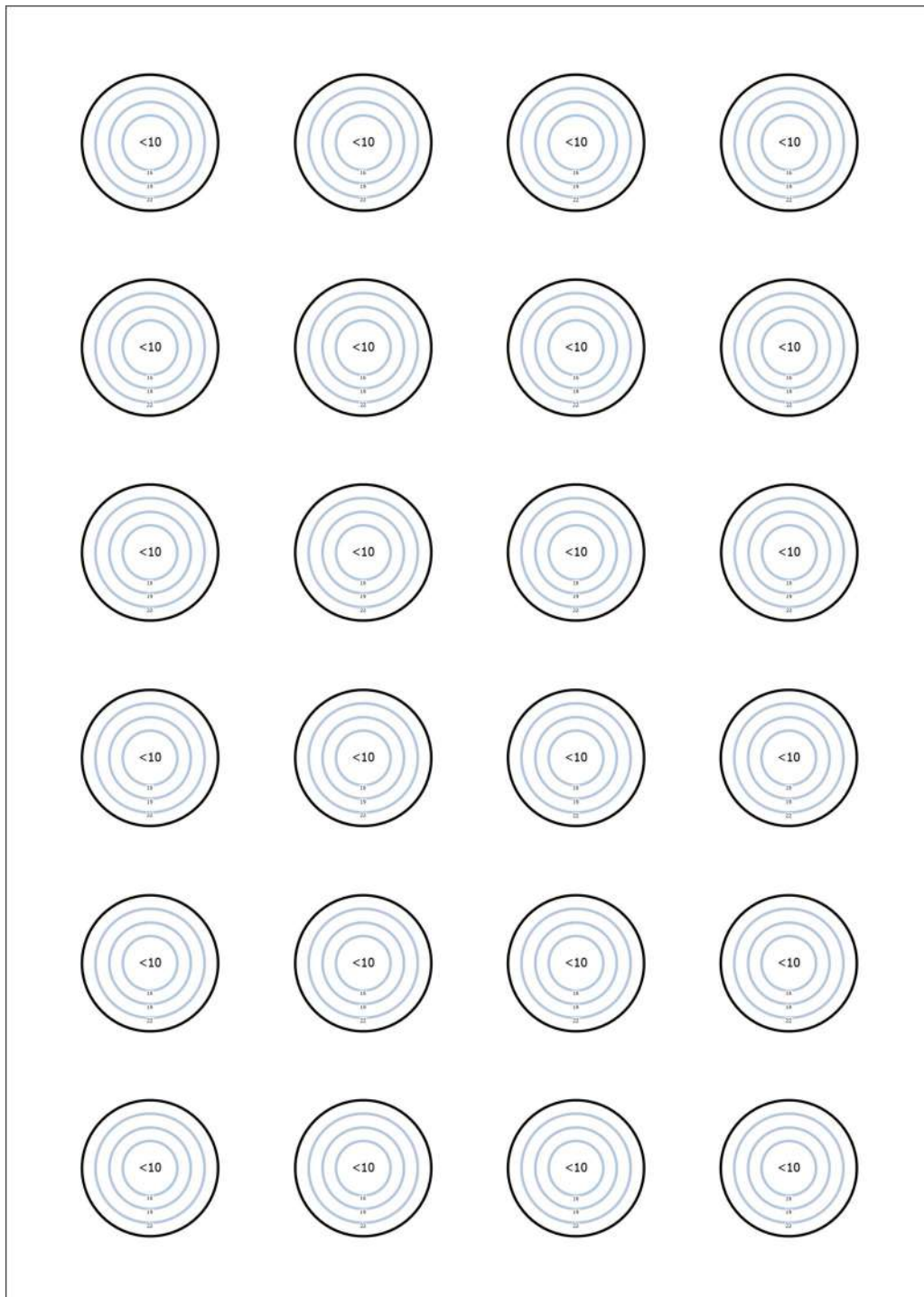
UGR Ducha (UGR)

Máx. deslumbramiento a	-33°
máx	<10
Nominal	≤ 25.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG14

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Ducha (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

UGR Ducha (UGR)



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Ducha (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

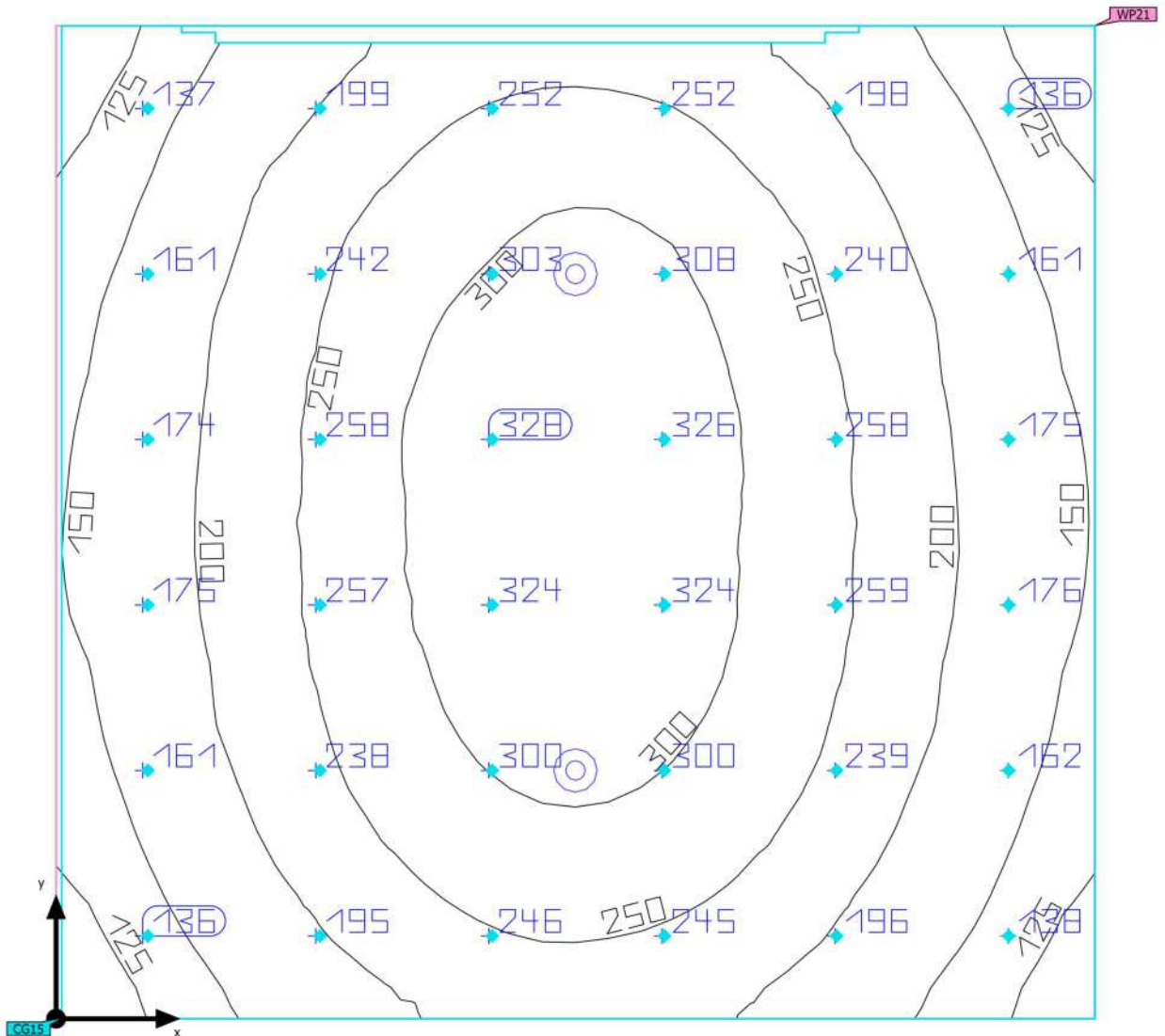
Imágenes



Ducha Movilidad Reducida

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Ducha Movilidad Reducida (Escena de luz 1)

Resumen



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Ducha Movilidad Reducida (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

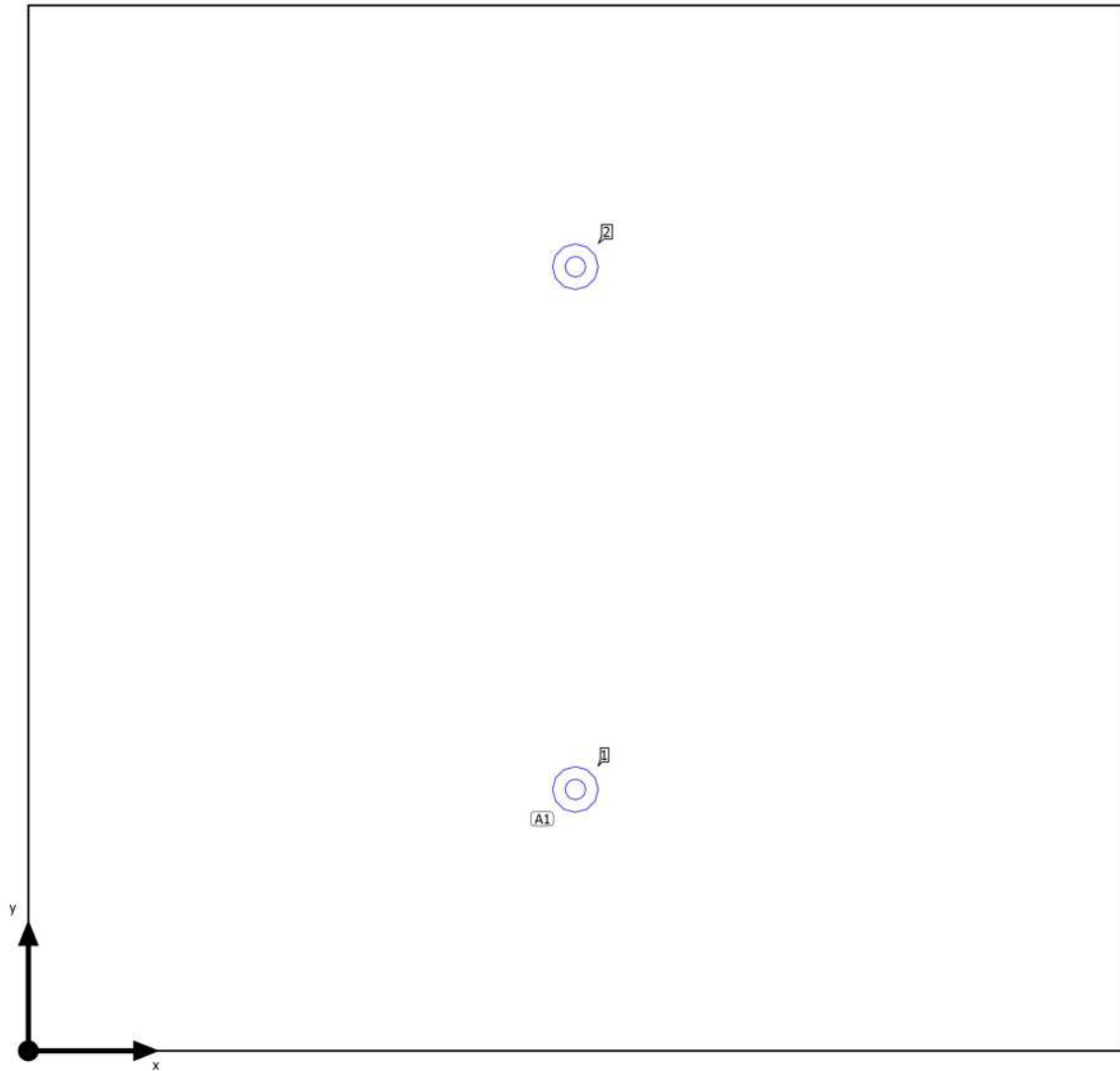
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	226 lx	≥ 200 lx	✓	WP21
	g ₁	0.48	-	-	WP21
Valores de consumo	Consumo	26 kWh/a	máx. 200 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	6.33 W/m ²	-	-	
		2.80 W/m ² /100 lx	-	-	

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Philips		RS141B 1xLED12-32-/830	16.0 W	1196 lm	74.7 lm/W

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Ducha Movilidad Reducida
Plano de situación de luminarias



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Ducha Movilidad Reducida

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Philips	P	16.0 W
Nombre del artículo	RS141B 1xLED12-32- /830	Φ Luminaria	1196 lm
Lámpara	1x LED12-32-/830		

2 x Philips RS141B 1xLED12-32-/830

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.150 m / 0.550 m / 4.000 m	1.150 m	0.550 m	4.000 m	1
		1.150 m	1.649 m	4.000 m	2
Dirección X	1 Uni., Centro - centro, 2.300 m				
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 1.099 m				
Organización	A1				

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Ducha Movilidad Reducida

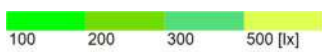
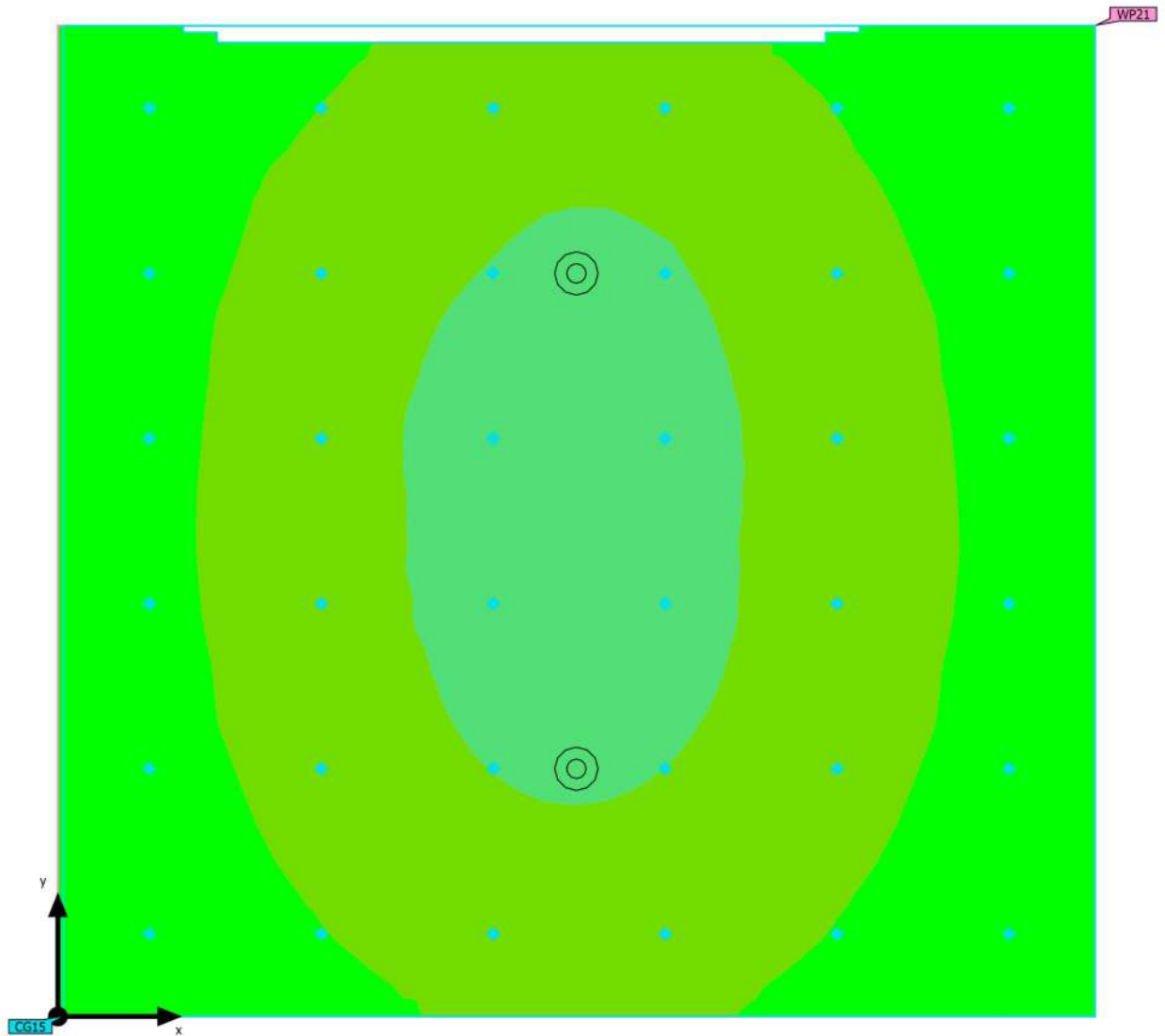
Lista de luminarias

Φ_{total} 2392 lm	P_{total} 32.0 W	Rendimiento lumínico 74.8 lm/W
---------------------------	-----------------------	-----------------------------------

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Philips		RS141B 1xLED12-32-/830	16.0 W	1196 lm	74.7 lm/W

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Ducha Movilidad Reducida (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Ducha Movilidad Reducida (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	g_1	g_2	Índice
Plano útil Ducha Movilidad Reducida Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	226 lx (≥ 200 lx) ✓	108 lx	340 lx	0.48	0.32	WP21

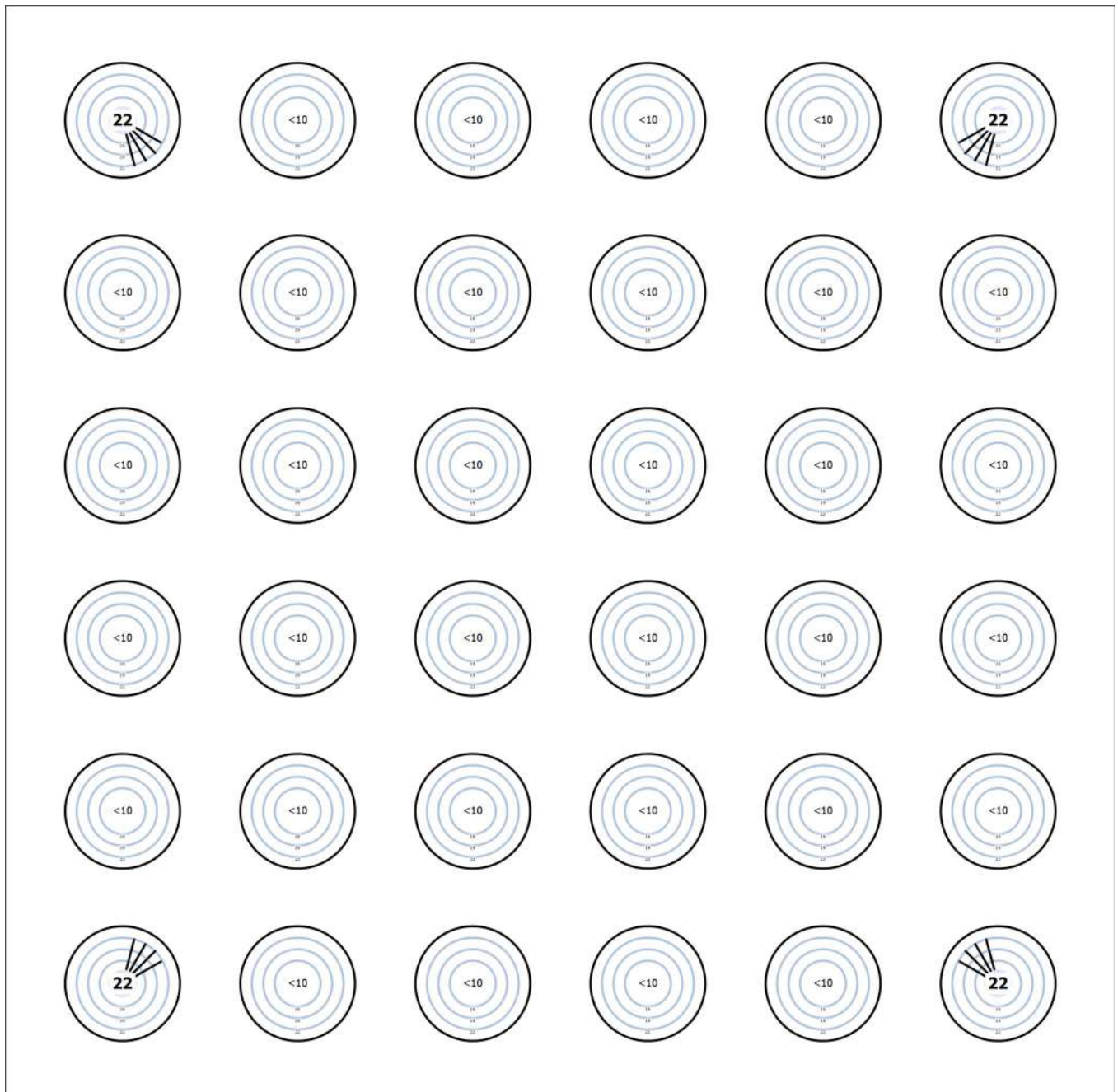
UGR Ducha Movilidad Reducida
(UGR)

Máx. deslumbramiento a	225°
máx	22.4
Nominal	≤ 25.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG15

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Ducha Movilidad Reducida (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

UGR Ducha Movilidad Reducida (UGR)

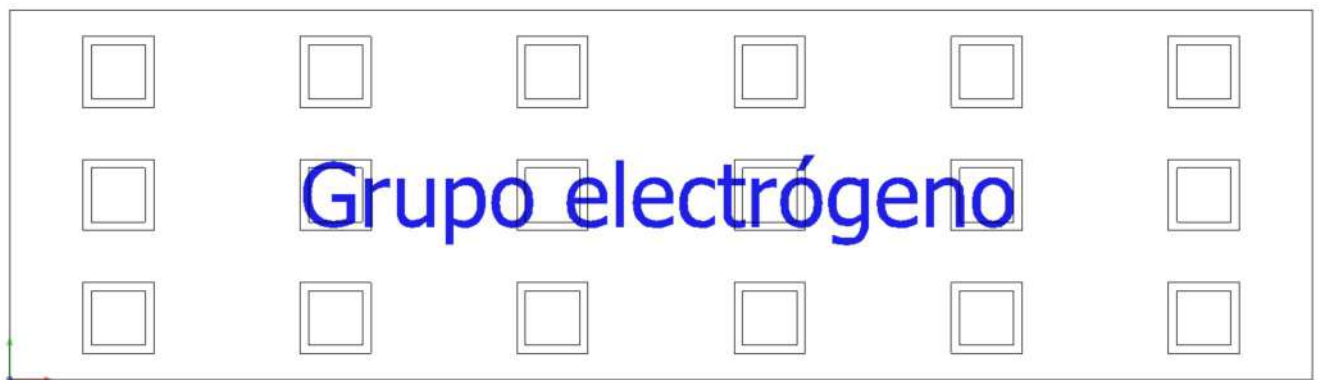


Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Ducha Movilidad Reducida (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

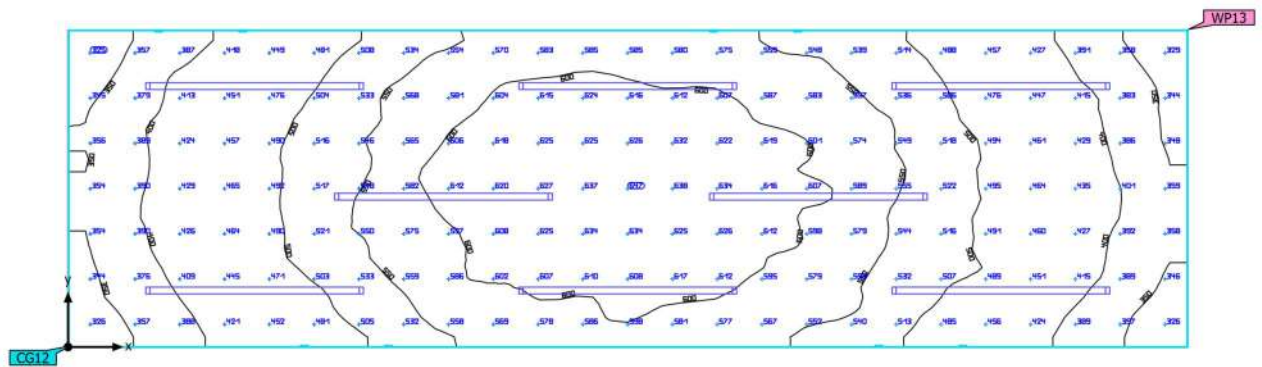
Imágenes



Grupo electrógeno

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Grupo electrógeno (Escena de luz 1)

Resumen



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Grupo electrógeno (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	509 lx	≥ 500 lx	✓	WP13
	g_1	0.62	-	-	WP13
Valores de consumo	Consumo	73 kWh/a	máx. 1550 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	10.25 W/m ²	-	-	
		2.01 W/m ² /100 lx	-	-	

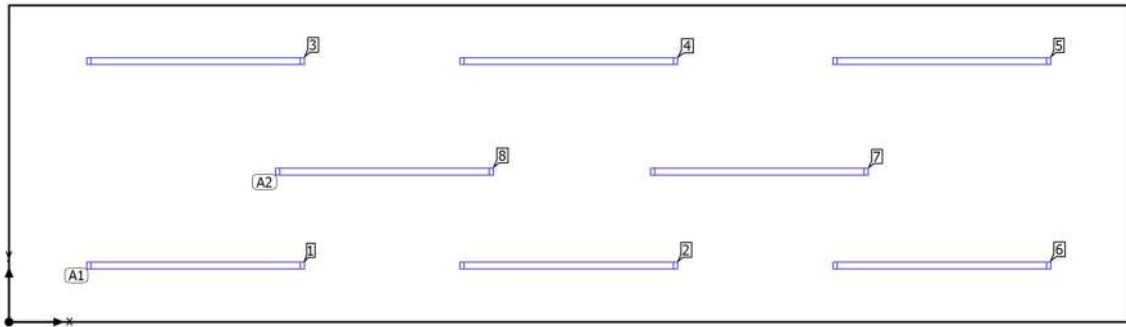
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de control, Salas de télex y correos, teléfonos y centrales telefónicas

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	Philips		LL623X XA 1 xLED100S/830 WB	55.0 W	8593 lm	156.2 lm/W

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Grupo electrógeno

Plano de situación de luminarias



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Grupo electrógeno

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Philips	P	55.0 W
Nombre del artículo	LL623X XA 1 xLED100S/830 WB	Φ Luminaria	8593 lm
Lámpara	1x LED100S/830		

6 x Philips LL623X XA 1 xLED100S/830 WB

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	2.052 m / 0.621 m / 7.000 m	2.052 m	0.621 m	7.000 m	1
		6.157 m	0.621 m	7.000 m	2
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	2.052 m	2.871 m	7.000 m	3
		6.157 m	2.871 m	7.000 m	4
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	10.262 m	2.871 m	7.000 m	5
		10.262 m	0.621 m	7.000 m	6
Organización	A1				

2 x Philips LL623X XA 1 xLED100S/830 WB

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	8.255 m / 1.654 m / 7.000 m	8.255 m	1.654 m	7.000 m	7
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 4.125 m	4.130 m	1.654 m	7.000 m	8
Organización	A2				

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Grupo electrógeno

Lista de luminarias

Φ_{total}

68744 lm

P_{total}

440.0 W

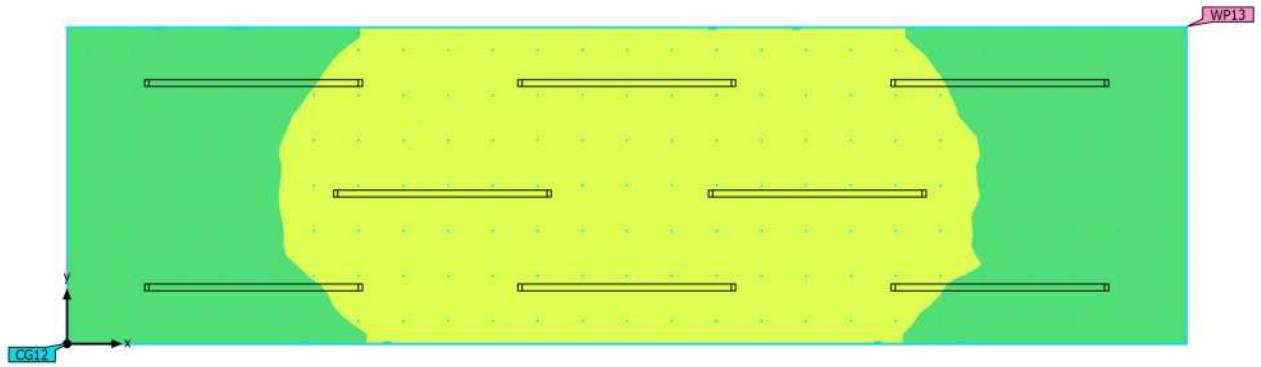
Rendimiento lumínico

156.2 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	Philips		LL623X XA 1 xLED100S/830 WB	55.0 W	8593 lm	156.2 lm/W

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Grupo electrógeno (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Grupo electrógeno (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	g_1	g_2	Índice
Plano útil Grupo electrógeno Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	509 lx (≥ 500 lx) ✓	318 lx	646 lx	0.62	0.49	WP13

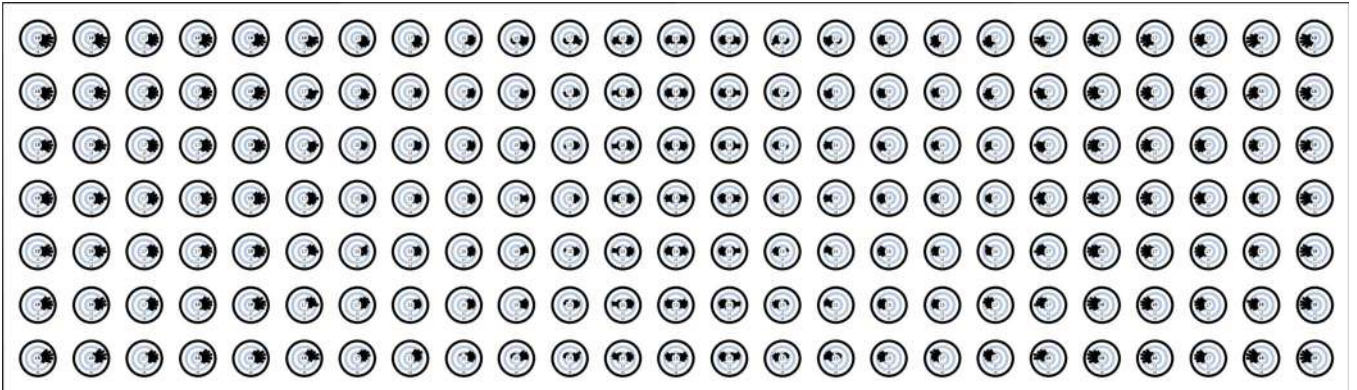
UGR Grupo Electrógeno (UGR)

Máx. deslumbramiento a	345°
máx	18.2
Nominal	≤ 19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG12

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Grupo electrógeno (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

UGR Grupo Electrónico (UGR)



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Grupo electrógeno (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de control, Salas de télex y correos, teléfonos y centrales telefónicas

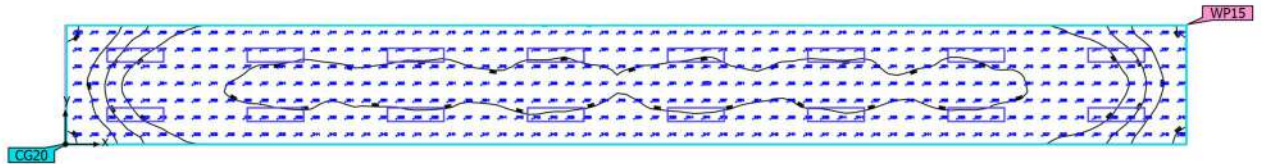
Imágenes



Oficina

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Oficina (Escena de luz 1)

Resumen



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Oficina (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	324 lx	≥ 300 lx	✓	WP15
	g1	0.59	-	-	WP15
Valores de consumo	Consumo	1100 kWh/a	máx. 2100 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	6.65 W/m ²	-	-	
		2.05 W/m ² /100 lx	-	-	

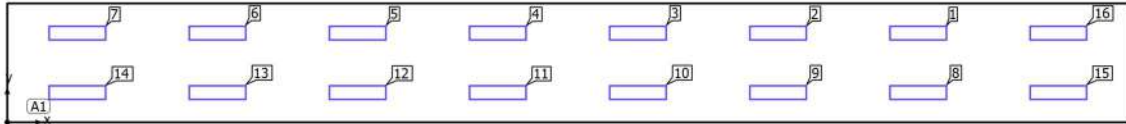
Perfil de uso: Oficinas, Mostradores de recepción

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
16	Philips		SP400P POE W30L120 DIR 1 xLED28S/830	24.5 W	2798 lm	114.2 lm/W

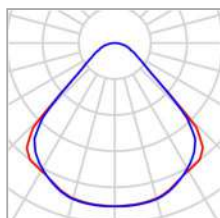
Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Oficina

Plano de situación de luminarias



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Oficina

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Philips	P	24.5 W
Nombre del artículo	SP400P POE W30L120 DIR 1 xLED28S/830	Φ Luminaria	2798 lm
Lámpara	1x LED28S/830		

16 x Philips SP400P POE W30L120 DIR 1 xLED28S/830

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	19.147 m / 1.875 m / 4.000 m	19.147 m	1.875 m	4.000 m	1
		16.201 m	1.875 m	4.000 m	2
Dirección X	8 Uni., Centro - centro, 2.946 m	13.256 m	1.875 m	4.000 m	3
		10.310 m	1.875 m	4.000 m	4
		7.364 m	1.875 m	4.000 m	5
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 1.250 m	4.419 m	1.875 m	4.000 m	6
		1.473 m	1.875 m	4.000 m	7
		19.147 m	0.625 m	4.000 m	8
Organización	A1	16.201 m	0.625 m	4.000 m	9
		13.256 m	0.625 m	4.000 m	10
		10.310 m	0.625 m	4.000 m	11
		7.364 m	0.625 m	4.000 m	12
		4.419 m	0.625 m	4.000 m	13

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Oficina

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1.473 m	0.625 m	4.000 m	14
22.093 m	0.625 m	4.000 m	15
22.093 m	1.875 m	4.000 m	16

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Oficina

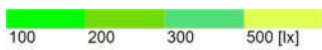
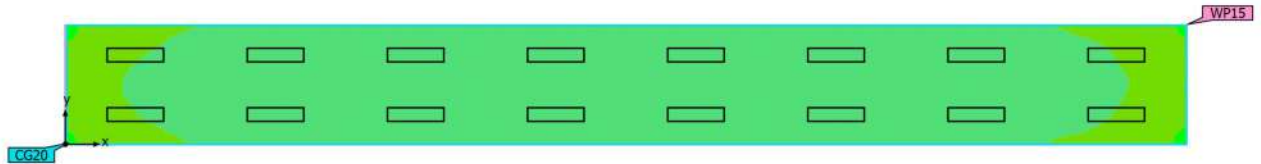
Lista de luminarias

Φ_{total} 44768 lm	P_{total} 392.0 W	Rendimiento lumínico 114.2 lm/W
----------------------------	------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
16	Philips		SP400P POE W30L120 DIR 1 xLED28S/830	24.5 W	2798 lm	114.2 lm/W

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Oficina (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Oficina (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	g_1	g_2	Índice
Plano útil Oficina Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	324 lx (≥ 300 lx) ✓	190 lx	370 lx	0.59	0.51	WP15

UGR Oficina (UGR)

Máx. deslumbramiento a	0°
máx	15.2
Nominal	≤ 22.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG20

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Oficina (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

UGR Oficina (UGR)

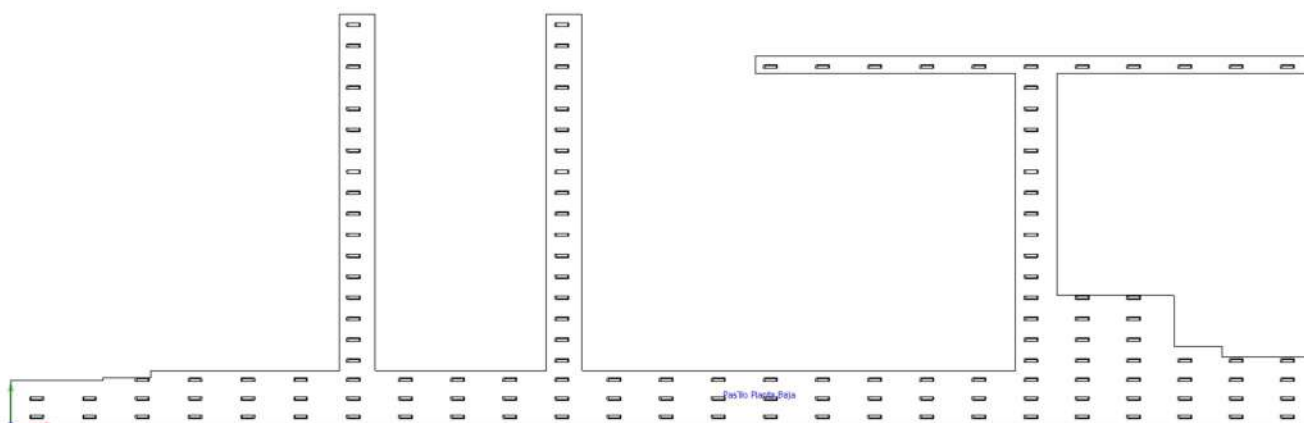


Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Oficina (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Perfil de uso: Oficinas, Mostradores de recepción

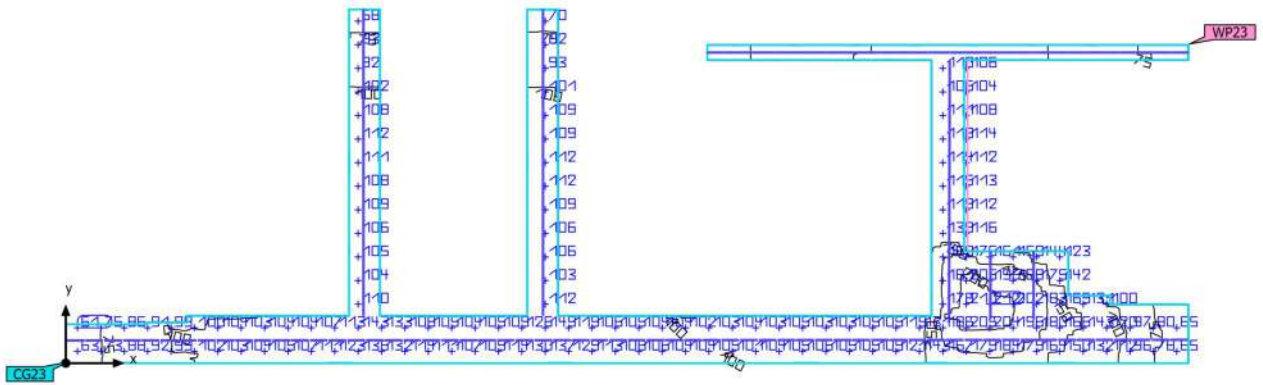
Imágenes



Paseo Planta Baja

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de luz 1)

Resumen



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

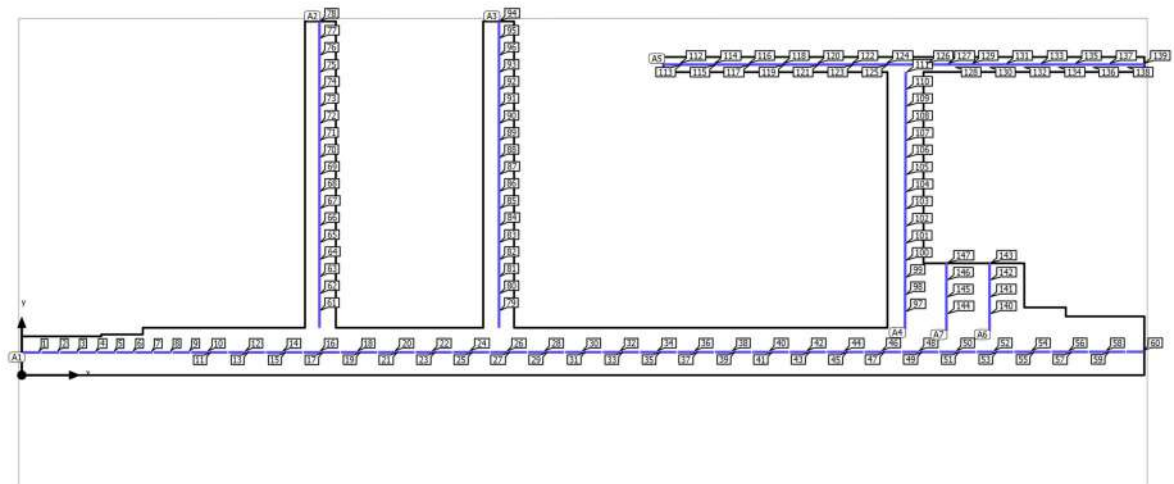
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	117 lx	≥ 100 lx	✓	WP23
	g1	0.48	-	-	WP23
Valores de consumo	Consumo	3800 kWh/a	máx. 38150 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	3.17 W/m ²	-	-	
		2.70 W/m ² /100 lx	-	-	

Perfil de uso: Áreas públicas - Restaurantes y hoteles, Pasillos

Lista de luminarias

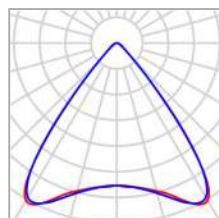
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
147	Philips		RC515B PSD W15L172 1 xLED34S/940 OC	23.5 W	3400 lm	144.7 lm/W

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja
Plano de situación de luminarias



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Philips	P	23.5 W
Nombre del artículo	RC515B PSD W15L172 1 xLED34S/940 OC	Φ _{Luminaria}	3400 lm
Lámpara	1x LED34S/940		

60 x Philips RC515B PSD W15L172 1 xLED34S/940 OC

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.049 m / 2.421 m / 14.894 m	1.049 m	2.421 m	14.894 m	1
Dirección X	60 Uni., Centro - centro, 1.994 m	3.043 m	2.422 m	14.894 m	2
Organización	A1	5.038 m	2.423 m	14.894 m	3
		7.032 m	2.424 m	14.894 m	4
		9.026 m	2.425 m	14.894 m	5
		11.021 m	2.427 m	14.894 m	6
		13.015 m	2.428 m	14.894 m	7
		15.009 m	2.429 m	14.894 m	8
		17.003 m	2.430 m	14.894 m	9
		18.998 m	2.431 m	14.894 m	10
		20.992 m	2.432 m	14.894 m	11
		22.986 m	2.433 m	14.894 m	12
		24.980 m	2.435 m	14.894 m	13

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
26.975 m	2.436 m	14.894 m	14
28.969 m	2.437 m	14.894 m	15
30.963 m	2.438 m	14.894 m	16
32.957 m	2.439 m	14.894 m	17
34.952 m	2.440 m	14.894 m	18
36.946 m	2.441 m	14.894 m	19
38.940 m	2.442 m	14.894 m	20
40.934 m	2.444 m	14.894 m	21
42.929 m	2.445 m	14.894 m	22
44.923 m	2.446 m	14.894 m	23
46.917 m	2.447 m	14.894 m	24
48.911 m	2.448 m	14.894 m	25
50.906 m	2.449 m	14.894 m	26
52.900 m	2.450 m	14.894 m	27
54.894 m	2.451 m	14.894 m	28
56.888 m	2.453 m	14.894 m	29
58.883 m	2.454 m	14.894 m	30
60.877 m	2.455 m	14.894 m	31
62.871 m	2.456 m	14.894 m	32
64.865 m	2.457 m	14.894 m	33
66.860 m	2.458 m	14.894 m	34
68.854 m	2.459 m	14.894 m	35
70.848 m	2.460 m	14.894 m	36
72.843 m	2.462 m	14.894 m	37

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
74.837 m	2.463 m	14.894 m	38
76.831 m	2.464 m	14.894 m	39
78.825 m	2.465 m	14.894 m	40
80.820 m	2.466 m	14.894 m	41
82.814 m	2.467 m	14.894 m	42
84.808 m	2.468 m	14.894 m	43
86.802 m	2.470 m	14.894 m	44
88.797 m	2.471 m	14.894 m	45
90.791 m	2.472 m	14.894 m	46
92.785 m	2.473 m	14.894 m	47
94.779 m	2.474 m	14.894 m	48
96.774 m	2.475 m	14.894 m	49
98.768 m	2.476 m	14.894 m	50
100.762 m	2.477 m	14.894 m	51
102.756 m	2.479 m	14.894 m	52
104.751 m	2.480 m	14.894 m	53
106.745 m	2.481 m	14.894 m	54
108.739 m	2.482 m	14.894 m	55
110.733 m	2.483 m	14.894 m	56
112.728 m	2.484 m	14.894 m	57
114.722 m	2.485 m	14.894 m	58
116.716 m	2.486 m	14.894 m	59
118.710 m	2.488 m	14.894 m	60

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja

Plano de situación de luminarias

18 x Philips RC515B PSD W15L172 1 xLED34S/940 OC

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	31.740 m / 5.975 m / 14.894 m	31.740 m	5.975 m	14.894 m	61
Dirección X	18 Uni., Centro - centro, 1.816 m	31.740 m	7.791 m	14.894 m	62
		31.740 m	9.606 m	14.894 m	63
Organización	A2	31.740 m	11.422 m	14.894 m	64
		31.740 m	13.238 m	14.894 m	65
		31.740 m	15.053 m	14.894 m	66
		31.740 m	16.869 m	14.894 m	67
		31.740 m	18.685 m	14.894 m	68
		31.740 m	20.500 m	14.894 m	69
		31.740 m	22.316 m	14.894 m	70
		31.740 m	24.132 m	14.894 m	71
		31.740 m	25.947 m	14.894 m	72
		31.740 m	27.763 m	14.894 m	73
		31.740 m	29.579 m	14.894 m	74
		31.740 m	31.394 m	14.894 m	75
		31.740 m	33.210 m	14.894 m	76
		31.740 m	35.026 m	14.894 m	77
		31.740 m	36.841 m	14.894 m	78

18 x Philips RC515B PSD W15L172 1 xLED34S/940 OC

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	50.885 m / 5.975 m / 14.894 m	50.885 m	5.975 m	14.894 m	79

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja

Plano de situación de luminarias

Dirección X	18 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
		50.885 m	7.791 m	14.894 m	80
Organización	A3	50.885 m	9.606 m	14.894 m	81
		50.885 m	11.422 m	14.894 m	82
		50.885 m	13.238 m	14.894 m	83
		50.885 m	15.053 m	14.894 m	84
		50.885 m	16.869 m	14.894 m	85
		50.885 m	18.685 m	14.894 m	86
		50.885 m	20.500 m	14.894 m	87
		50.886 m	22.316 m	14.894 m	88
		50.886 m	24.132 m	14.894 m	89
		50.886 m	25.947 m	14.894 m	90
		50.886 m	27.763 m	14.894 m	91
		50.886 m	29.579 m	14.894 m	92
		50.886 m	31.394 m	14.894 m	93
		50.886 m	36.841 m	14.894 m	94
		50.886 m	35.026 m	14.894 m	95
		50.886 m	33.210 m	14.894 m	96

15 x Philips RC515B PSD W15L172 1 xLED34S/940 OC

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	94.174 m / 5.851 m / 14.894 m	94.174 m	5.851 m	14.894 m	97
Dirección X	15 Uni., Centro - centro, 1.825 m	94.179 m	7.677 m	14.894 m	98
		94.184 m	9.502 m	14.894 m	99
Organización	A4	94.189 m	11.328 m	14.894 m	100

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
94.194 m	13.153 m	14.894 m	101
94.199 m	14.979 m	14.894 m	102
94.204 m	16.804 m	14.894 m	103
94.210 m	18.630 m	14.894 m	104
94.215 m	20.455 m	14.894 m	105
94.220 m	22.281 m	14.894 m	106
94.225 m	24.106 m	14.894 m	107
94.230 m	25.931 m	14.894 m	108
94.235 m	27.757 m	14.894 m	109
94.240 m	29.582 m	14.894 m	110
94.245 m	31.408 m	14.894 m	111

28 x Philips RC515B PSD W15L172 1 xLED34S/940 OC

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	69.275 m / 33.125 m / 14.894 m	69.275 m	33.125 m	14.894 m	112
Dirección X	28 Uni., Centro - centro, 1.833 m	71.108 m	33.125 m	14.894 m	113
Organización	A5	72.942 m	33.125 m	14.894 m	114
		74.775 m	33.125 m	14.894 m	115
		76.609 m	33.125 m	14.894 m	116
		78.442 m	33.125 m	14.894 m	117
		80.276 m	33.125 m	14.894 m	118
		82.109 m	33.125 m	14.894 m	119
		83.943 m	33.125 m	14.894 m	120
		85.776 m	33.125 m	14.894 m	121

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
87.610 m	33.125 m	14.894 m	122
89.443 m	33.125 m	14.894 m	123
91.277 m	33.125 m	14.894 m	124
93.110 m	33.125 m	14.894 m	125
94.944 m	33.125 m	14.894 m	126
96.777 m	33.125 m	14.894 m	127
98.611 m	33.125 m	14.894 m	128
100.444 m	33.125 m	14.894 m	129
102.278 m	33.125 m	14.894 m	130
104.111 m	33.125 m	14.894 m	131
105.945 m	33.125 m	14.894 m	132
107.778 m	33.125 m	14.894 m	133
109.612 m	33.125 m	14.894 m	134
111.445 m	33.125 m	14.894 m	135
113.279 m	33.125 m	14.894 m	136
115.112 m	33.125 m	14.894 m	137
116.946 m	33.125 m	14.894 m	138
118.779 m	33.125 m	14.894 m	139

4 x Philips RC515B PSD W15L172 1 xLED34S/940 OC

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	103.185 m / 5.631 m / 14.894 m	103.185 m	5.631 m	14.894 m	140
Dirección X	4 Uni., Centro - centro, 1.800 m	103.185 m	7.431 m	14.894 m	141
		103.185 m	9.231 m	14.894 m	142

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja

Plano de situación de luminarias

Organización	A6	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
		103.185 m	11.031 m	14.894 m	143

4 x Philips RC515B PSD W15L172 1 xLED34S/940 OC

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	98.585 m / 5.631 m / 14.894 m	98.585 m	5.631 m	14.894 m	144
Dirección X	4 Uni., Centro - centro, 1.800 m	98.585 m	7.431 m	14.894 m	145
		98.585 m	9.231 m	14.894 m	146
Organización	A7	98.585 m	11.031 m	14.894 m	147

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja

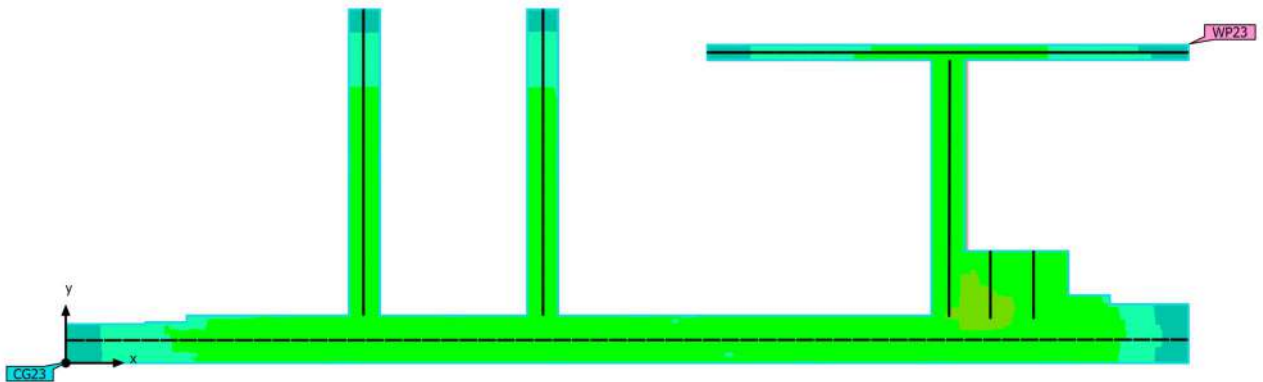
Lista de luminarias

Φ_{total} 499800 lm	P_{total} 3454.5 W	Rendimiento lumínico 144.7 lm/W
-----------------------------	-------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
147	Philips		RC515B PSD W15L172 1 xLED34S/940 OC	23.5 W	3400 lm	144.7 lm/W

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	g_1	g_2	Índice
Plano útil Pasillo Planta Baja Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	117 lx (≥ 100 lx) ✓	56.6 lx	212 lx	0.48	0.27	WP23

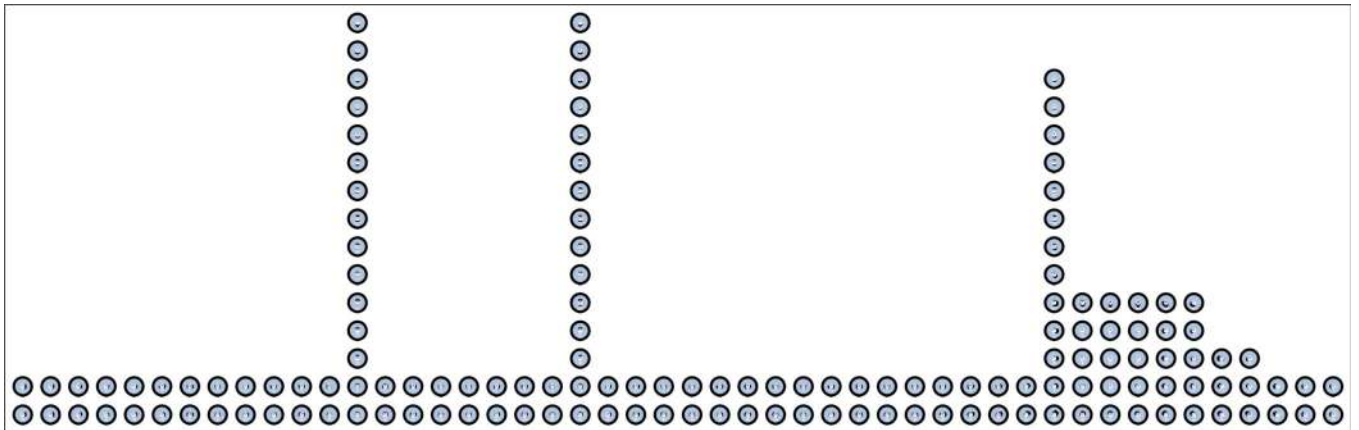
UGR Pasillo Planta Baja (UGR)

Máx. deslumbramiento a	270°
máx	17.8
Nominal	≤ 25.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	0.000 m
Índice	CG23

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

UGR Pasillo Planta Baja (UGR)

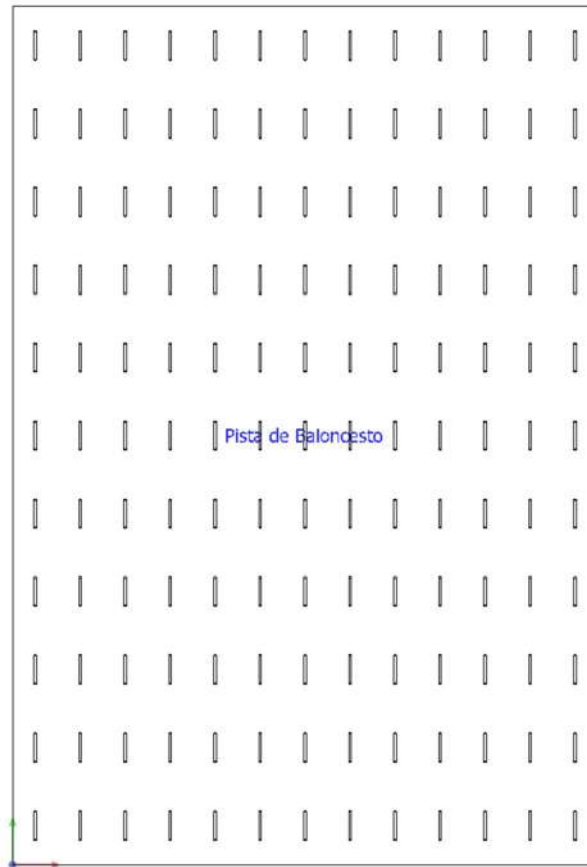


Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Perfil de uso: Áreas públicas - Restaurantes y hoteles, Pasillos

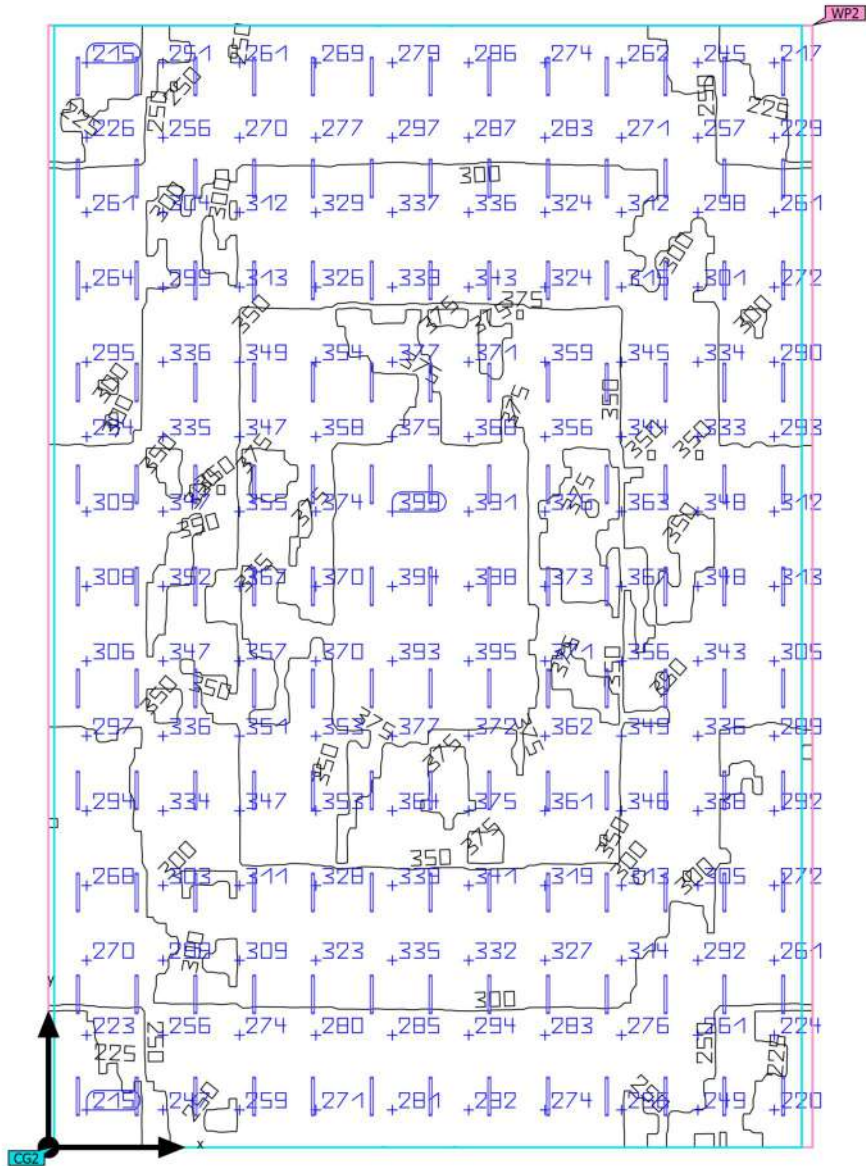
Imágenes



Pista de Baloncesto

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Baloncesto (Escena de luz 1)

Resumen



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Baloncesto (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	316 lx	≥ 200 lx	✓	WP2
	g1	0.68	-	-	WP2
Valores de consumo	Consumo	4100 kWh/a	máx. 35200 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.34 W/m ²	-	-	
		1.38 W/m ² /100 lx	-	-	

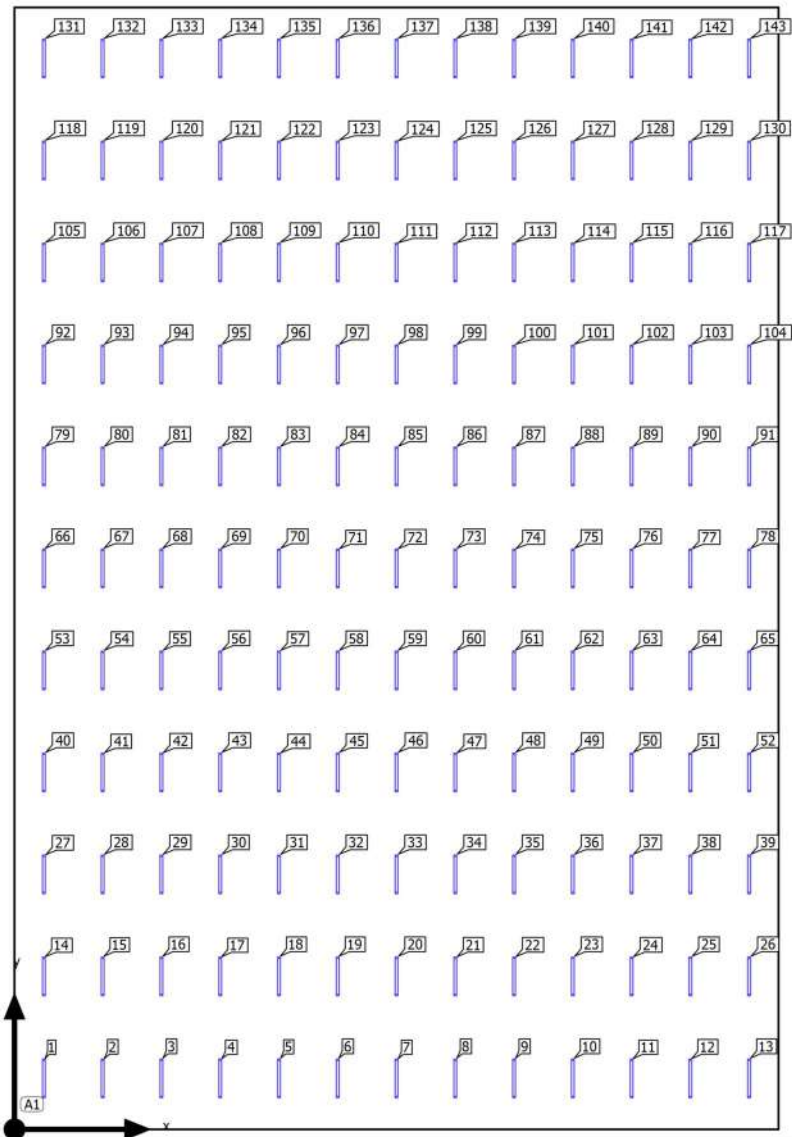
Perfil de uso: Zonas públicas: pabellones de feria y exposición, Iluminación general

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
143	Philips		WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB	30.5 W	4199 lm	137.7 lm/W

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Baloncesto

Plano de situación de luminarias



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Baloncesto

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Philips	P	30.5 W
Nombre del artículo	WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB	Φ Luminaria	4199 lm
Lámpara	1x LED42S/840		

143 x Philips WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.006 m / 1.746 m / 14.800 m	1.006 m	1.746 m	14.800 m	1
		3.019 m	1.746 m	14.800 m	2
Dirección X	13 Uni., Centro - centro, 2.013 m	5.031 m	1.746 m	14.800 m	3
		7.044 m	1.746 m	14.800 m	4
		9.057 m	1.746 m	14.800 m	5
Dirección Y	11 Uni., Centro - centro, 3.492 m	11.069 m	1.746 m	14.800 m	6
		13.082 m	1.746 m	14.800 m	7
		15.094 m	1.746 m	14.800 m	8
Organización	A1	17.107 m	1.746 m	14.800 m	9
		19.119 m	1.746 m	14.800 m	10
		21.132 m	1.746 m	14.800 m	11
		23.145 m	1.746 m	14.800 m	12
		25.157 m	1.746 m	14.800 m	13

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Baloncesto

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1.006 m	5.239 m	14.800 m	14
3.019 m	5.239 m	14.800 m	15
5.031 m	5.239 m	14.800 m	16
7.044 m	5.239 m	14.800 m	17
9.057 m	5.239 m	14.800 m	18
11.069 m	5.239 m	14.800 m	19
13.082 m	5.239 m	14.800 m	20
15.094 m	5.239 m	14.800 m	21
17.107 m	5.239 m	14.800 m	22
19.119 m	5.239 m	14.800 m	23
21.132 m	5.239 m	14.800 m	24
23.145 m	5.239 m	14.800 m	25
25.157 m	5.239 m	14.800 m	26
1.006 m	8.731 m	14.800 m	27
3.019 m	8.731 m	14.800 m	28
5.031 m	8.731 m	14.800 m	29
7.044 m	8.731 m	14.800 m	30
9.057 m	8.731 m	14.800 m	31
11.069 m	8.731 m	14.800 m	32
13.082 m	8.731 m	14.800 m	33
15.094 m	8.731 m	14.800 m	34
17.107 m	8.731 m	14.800 m	35
19.119 m	8.731 m	14.800 m	36
21.132 m	8.731 m	14.800 m	37

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Baloncesto

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
23.145 m	8.731 m	14.800 m	38
25.157 m	8.731 m	14.800 m	39
1.006 m	12.223 m	14.800 m	40
3.019 m	12.223 m	14.800 m	41
5.031 m	12.223 m	14.800 m	42
7.044 m	12.223 m	14.800 m	43
9.057 m	12.223 m	14.800 m	44
11.069 m	12.223 m	14.800 m	45
13.082 m	12.223 m	14.800 m	46
15.094 m	12.223 m	14.800 m	47
17.107 m	12.223 m	14.800 m	48
19.119 m	12.223 m	14.800 m	49
21.132 m	12.223 m	14.800 m	50
23.145 m	12.223 m	14.800 m	51
25.157 m	12.223 m	14.800 m	52
1.006 m	15.716 m	14.800 m	53
3.019 m	15.716 m	14.800 m	54
5.031 m	15.716 m	14.800 m	55
7.044 m	15.716 m	14.800 m	56
9.057 m	15.716 m	14.800 m	57
11.069 m	15.716 m	14.800 m	58
13.082 m	15.716 m	14.800 m	59
15.094 m	15.716 m	14.800 m	60
17.107 m	15.716 m	14.800 m	61

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Baloncesto

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
19.119 m	15.716 m	14.800 m	62
21.132 m	15.716 m	14.800 m	63
23.145 m	15.716 m	14.800 m	64
25.157 m	15.716 m	14.800 m	65
1.006 m	19.208 m	14.800 m	66
3.019 m	19.208 m	14.800 m	67
5.031 m	19.208 m	14.800 m	68
7.044 m	19.208 m	14.800 m	69
9.057 m	19.208 m	14.800 m	70
11.069 m	19.208 m	14.800 m	71
13.082 m	19.208 m	14.800 m	72
15.094 m	19.208 m	14.800 m	73
17.107 m	19.208 m	14.800 m	74
19.119 m	19.208 m	14.800 m	75
21.132 m	19.208 m	14.800 m	76
23.145 m	19.208 m	14.800 m	77
25.157 m	19.208 m	14.800 m	78
1.006 m	22.700 m	14.800 m	79
3.019 m	22.700 m	14.800 m	80
5.031 m	22.700 m	14.800 m	81
7.044 m	22.700 m	14.800 m	82
9.057 m	22.700 m	14.800 m	83
11.069 m	22.700 m	14.800 m	84
13.082 m	22.700 m	14.800 m	85

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Baloncesto

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
15.094 m	22.700 m	14.800 m	86
17.107 m	22.700 m	14.800 m	87
19.119 m	22.700 m	14.800 m	88
21.132 m	22.700 m	14.800 m	89
23.145 m	22.700 m	14.800 m	90
25.157 m	22.700 m	14.800 m	91
1.006 m	26.193 m	14.800 m	92
3.019 m	26.193 m	14.800 m	93
5.031 m	26.193 m	14.800 m	94
7.044 m	26.193 m	14.800 m	95
9.057 m	26.193 m	14.800 m	96
11.069 m	26.193 m	14.800 m	97
13.082 m	26.193 m	14.800 m	98
15.094 m	26.193 m	14.800 m	99
17.107 m	26.193 m	14.800 m	100
19.119 m	26.193 m	14.800 m	101
21.132 m	26.193 m	14.800 m	102
23.145 m	26.193 m	14.800 m	103
25.157 m	26.193 m	14.800 m	104
1.006 m	29.685 m	14.800 m	105
3.019 m	29.685 m	14.800 m	106
5.031 m	29.685 m	14.800 m	107
7.044 m	29.685 m	14.800 m	108
9.057 m	29.685 m	14.800 m	109

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Baloncesto

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
11.069 m	29.685 m	14.800 m	110
13.082 m	29.685 m	14.800 m	111
15.094 m	29.685 m	14.800 m	112
17.107 m	29.685 m	14.800 m	113
19.119 m	29.685 m	14.800 m	114
21.132 m	29.685 m	14.800 m	115
23.145 m	29.685 m	14.800 m	116
25.157 m	29.685 m	14.800 m	117
1.006 m	33.178 m	14.800 m	118
3.019 m	33.178 m	14.800 m	119
5.031 m	33.178 m	14.800 m	120
7.044 m	33.178 m	14.800 m	121
9.057 m	33.178 m	14.800 m	122
11.069 m	33.178 m	14.800 m	123
13.082 m	33.178 m	14.800 m	124
15.094 m	33.178 m	14.800 m	125
17.107 m	33.178 m	14.800 m	126
19.119 m	33.178 m	14.800 m	127
21.132 m	33.178 m	14.800 m	128
23.145 m	33.178 m	14.800 m	129
25.157 m	33.178 m	14.800 m	130
1.006 m	36.670 m	14.800 m	131
3.019 m	36.670 m	14.800 m	132
5.031 m	36.670 m	14.800 m	133

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Baloncesto

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
7.044 m	36.670 m	14.800 m	134
9.057 m	36.670 m	14.800 m	135
11.069 m	36.670 m	14.800 m	136
13.082 m	36.670 m	14.800 m	137
15.094 m	36.670 m	14.800 m	138
17.107 m	36.670 m	14.800 m	139
19.119 m	36.670 m	14.800 m	140
21.132 m	36.670 m	14.800 m	141
23.145 m	36.670 m	14.800 m	142
25.157 m	36.670 m	14.800 m	143

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Baloncesto

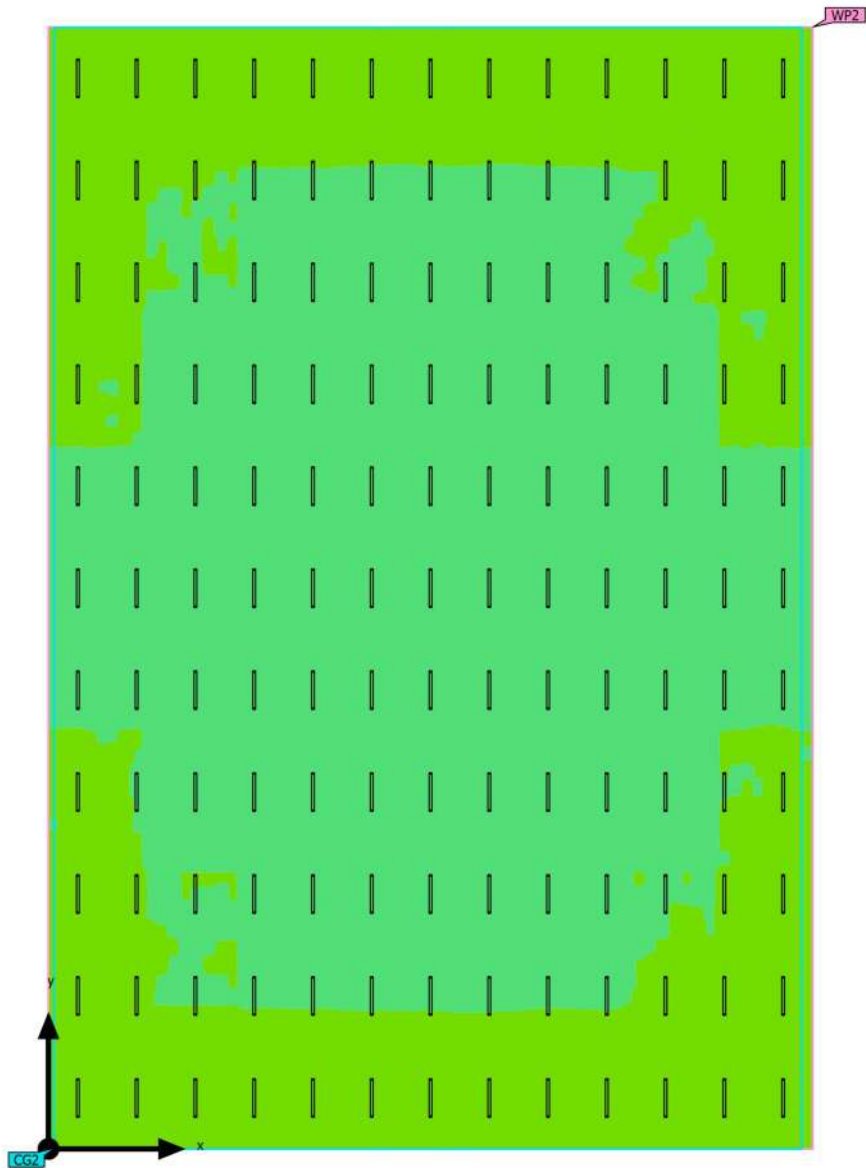
Lista de luminarias

Φ_{total} 600457 lm	P_{total} 4361.5 W	Rendimiento lumínico 137.7 lm/W
-----------------------------	-------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
143	Philips		WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB	30.5 W	4199 lm	137.7 lm/W

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Baloncesto (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Baloncesto (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	g_1	g_2	Índice
UGR Pista de Baloncesto Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	316 lx (≥ 200 lx) ✓	214 lx	399 lx	0.68	0.54	WP2

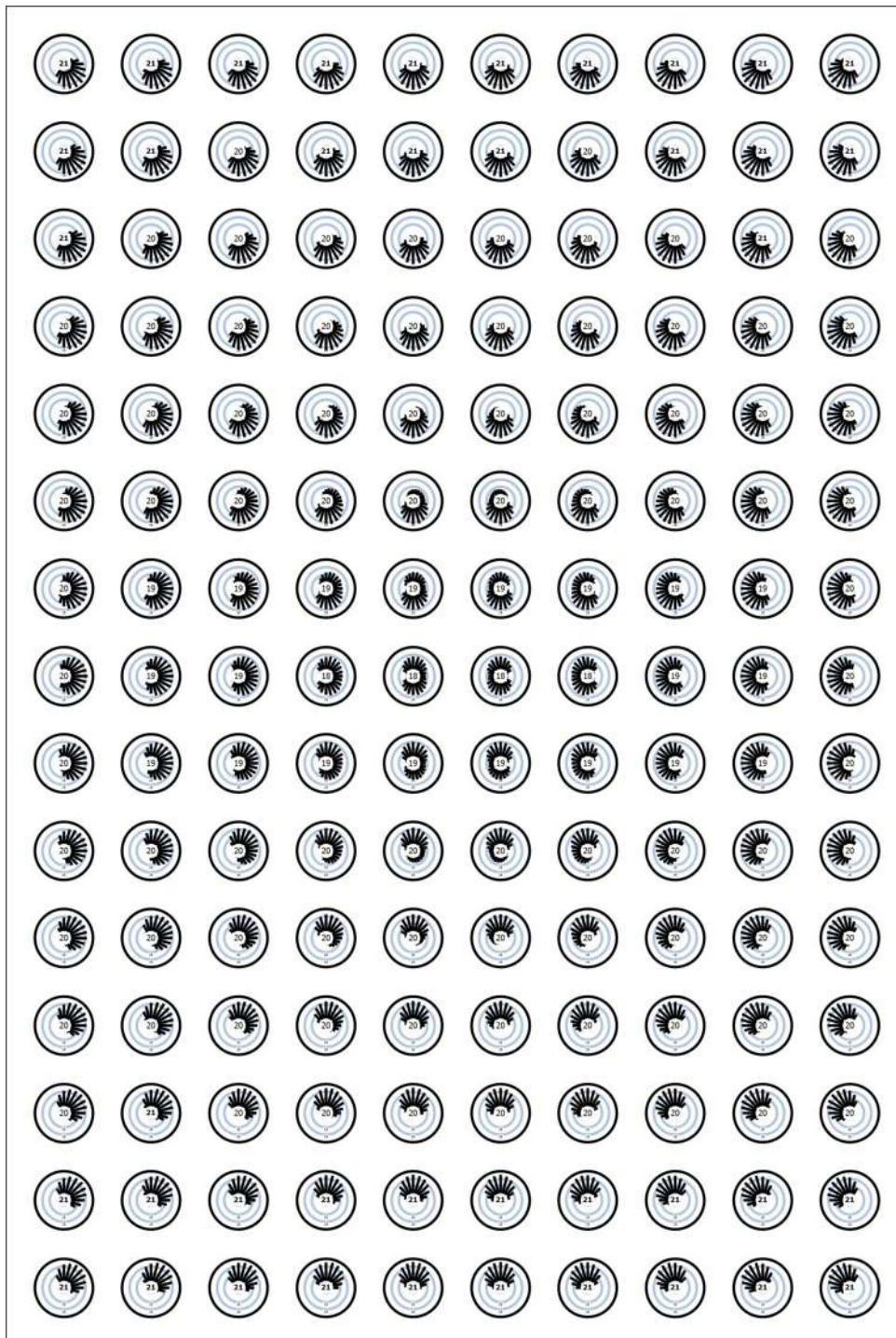
Superficie de cálculo 10 (UGR)

Máx. deslumbramiento a	300°
máx	20.8
Nominal	≤ 22.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG2

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Baloncesto (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Superficie de cálculo 10 (UGR)

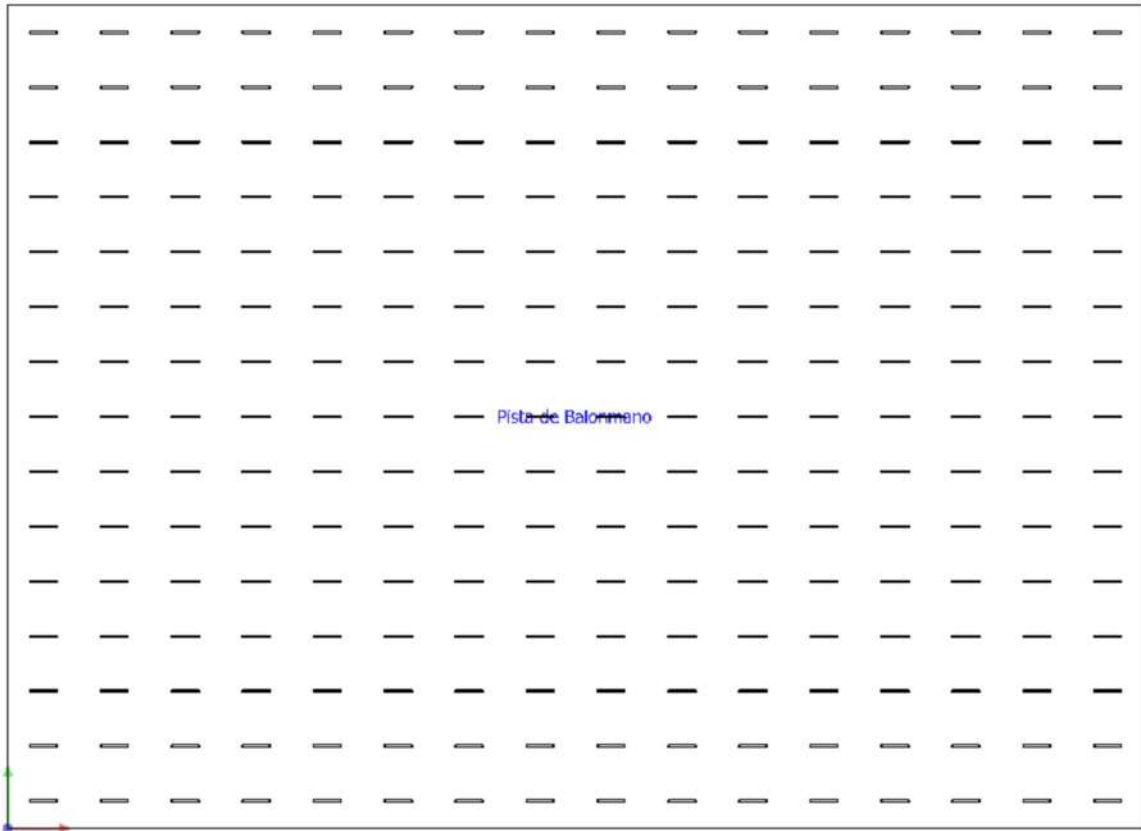


Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Baloncesto (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Perfil de uso: Zonas públicas: pabellones de feria y exposición, Iluminación general

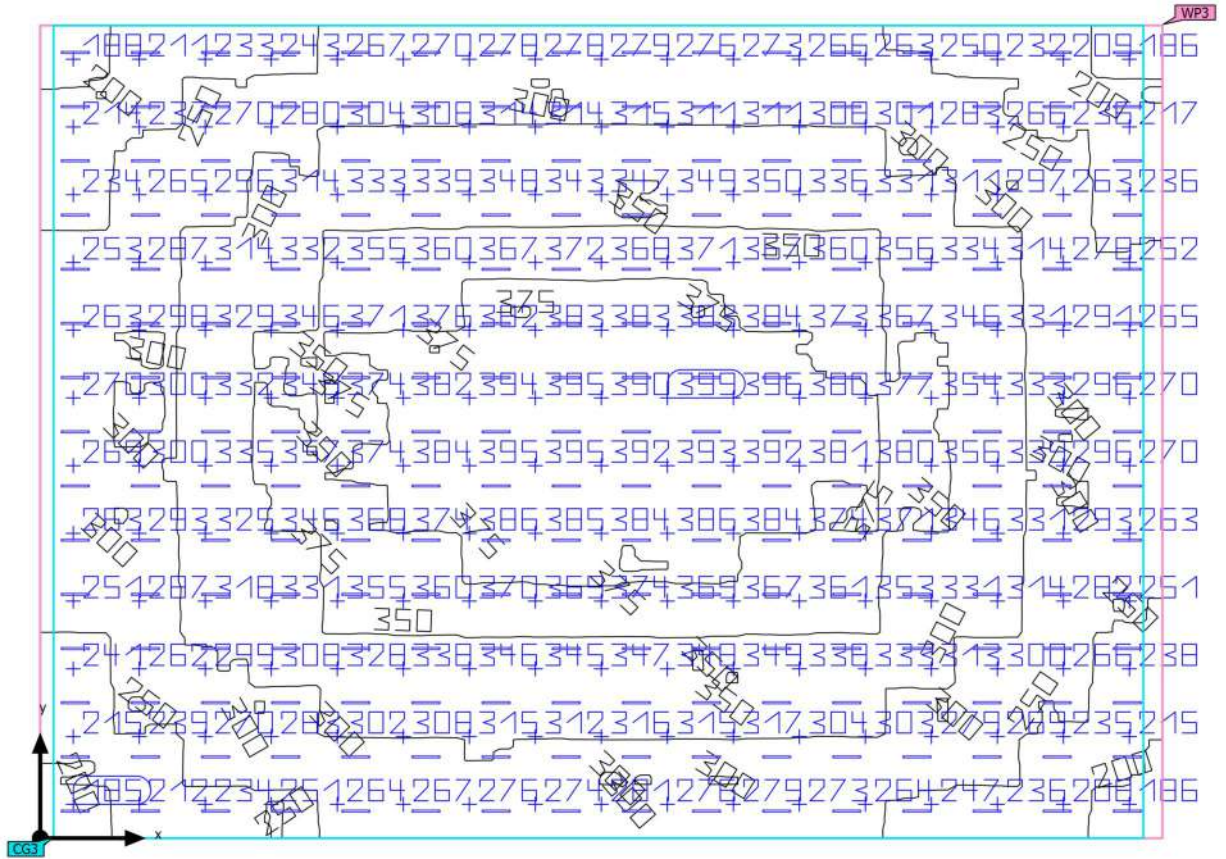
Imágenes



Pista de Balonmano

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Balonmano (Escena de luz 1)

Resumen



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Balonmano (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	310 lx	≥ 200 lx	✓	WP3
	g ₁	0.58	-	-	WP3
Valores de consumo	Consumo	6900 kWh/a	máx. 71300 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	3.59 W/m ²	-	-	
		1.16 W/m ² /100 lx	-	-	

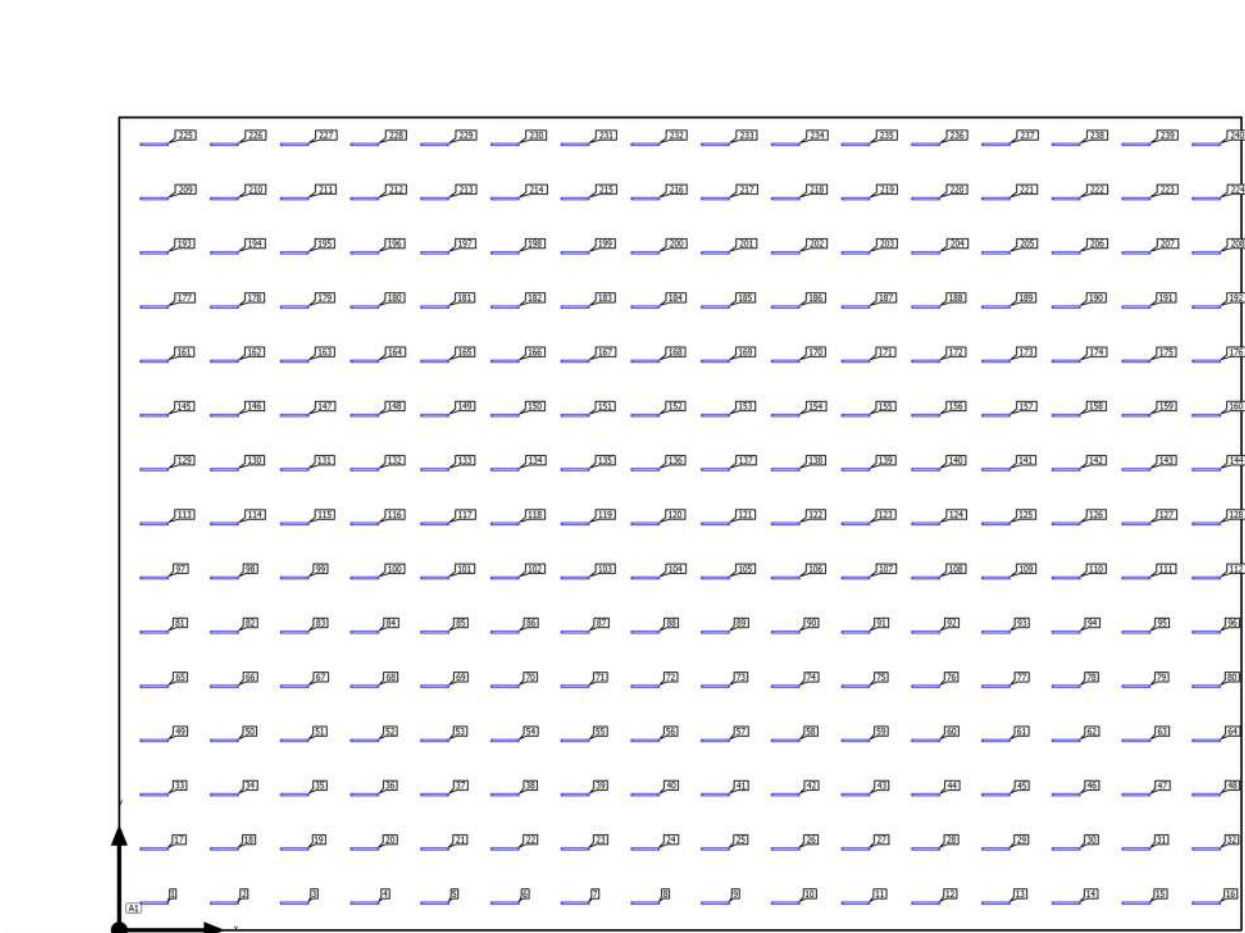
Perfil de uso: Zonas públicas: pabellones de feria y exposición, Iluminación general

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
240	Philips		WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB	30.5 W	4199 lm	137.7 lm/W

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Balonmano

Plano de situación de luminarias



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Balonmano

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Philips	P	30.5 W
Nombre del artículo	WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	4199 lm
Lámpara	1x LED42S/840		

240 x Philips WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.657 m / 1.281 m / 14.800 m	1.657 m	1.281 m	14.800 m	1
		4.971 m	1.281 m	14.800 m	2
Dirección X	16 Uni., Centro - centro, 3.314 m	8.285 m	1.281 m	14.800 m	3
		11.599 m	1.281 m	14.800 m	4
		14.913 m	1.281 m	14.800 m	5
Dirección Y	15 Uni., Centro - centro, 2.561 m	18.227 m	1.281 m	14.800 m	6
		21.541 m	1.281 m	14.800 m	7
		24.855 m	1.281 m	14.800 m	8
Organización	A1	28.169 m	1.281 m	14.800 m	9
		31.483 m	1.281 m	14.800 m	10
		34.797 m	1.281 m	14.800 m	11
		38.111 m	1.281 m	14.800 m	12
		41.425 m	1.281 m	14.800 m	13

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Balonmano

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
44.739 m	1.281 m	14.800 m	14
48.053 m	1.281 m	14.800 m	15
51.367 m	1.281 m	14.800 m	16
1.657 m	3.842 m	14.800 m	17
4.971 m	3.842 m	14.800 m	18
8.285 m	3.842 m	14.800 m	19
11.599 m	3.842 m	14.800 m	20
14.913 m	3.842 m	14.800 m	21
18.227 m	3.842 m	14.800 m	22
21.541 m	3.842 m	14.800 m	23
24.855 m	3.842 m	14.800 m	24
28.169 m	3.842 m	14.800 m	25
31.483 m	3.842 m	14.800 m	26
34.797 m	3.842 m	14.800 m	27
38.111 m	3.842 m	14.800 m	28
41.425 m	3.842 m	14.800 m	29
44.739 m	3.842 m	14.800 m	30
48.053 m	3.842 m	14.800 m	31
51.367 m	3.842 m	14.800 m	32
1.657 m	6.403 m	14.800 m	33
4.971 m	6.403 m	14.800 m	34
8.285 m	6.403 m	14.800 m	35
11.599 m	6.403 m	14.800 m	36
14.913 m	6.403 m	14.800 m	37

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Balonmano

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
18.227 m	6.403 m	14.800 m	38
21.541 m	6.403 m	14.800 m	39
24.855 m	6.403 m	14.800 m	40
28.169 m	6.403 m	14.800 m	41
31.483 m	6.403 m	14.800 m	42
34.797 m	6.403 m	14.800 m	43
38.111 m	6.403 m	14.800 m	44
41.425 m	6.403 m	14.800 m	45
44.739 m	6.403 m	14.800 m	46
48.053 m	6.403 m	14.800 m	47
51.367 m	6.403 m	14.800 m	48
1.657 m	8.964 m	14.800 m	49
4.971 m	8.964 m	14.800 m	50
8.285 m	8.964 m	14.800 m	51
11.599 m	8.964 m	14.800 m	52
14.913 m	8.964 m	14.800 m	53
18.227 m	8.964 m	14.800 m	54
21.541 m	8.964 m	14.800 m	55
24.855 m	8.964 m	14.800 m	56
28.169 m	8.964 m	14.800 m	57
31.483 m	8.964 m	14.800 m	58
34.797 m	8.964 m	14.800 m	59
38.111 m	8.964 m	14.800 m	60
41.425 m	8.964 m	14.800 m	61

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Balonmano

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
44.739 m	8.964 m	14.800 m	62
48.053 m	8.964 m	14.800 m	63
51.367 m	8.964 m	14.800 m	64
1.657 m	11.525 m	14.800 m	65
4.971 m	11.525 m	14.800 m	66
8.285 m	11.525 m	14.800 m	67
11.599 m	11.525 m	14.800 m	68
14.913 m	11.525 m	14.800 m	69
18.227 m	11.525 m	14.800 m	70
21.541 m	11.525 m	14.800 m	71
24.855 m	11.525 m	14.800 m	72
28.169 m	11.525 m	14.800 m	73
31.483 m	11.525 m	14.800 m	74
34.797 m	11.525 m	14.800 m	75
38.111 m	11.525 m	14.800 m	76
41.425 m	11.525 m	14.800 m	77
44.739 m	11.525 m	14.800 m	78
48.053 m	11.525 m	14.800 m	79
51.367 m	11.525 m	14.800 m	80
1.657 m	14.086 m	14.800 m	81
4.971 m	14.086 m	14.800 m	82
8.285 m	14.086 m	14.800 m	83
11.599 m	14.086 m	14.800 m	84
14.913 m	14.086 m	14.800 m	85

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Balonmano

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
18.227 m	14.086 m	14.800 m	86
21.541 m	14.086 m	14.800 m	87
24.855 m	14.086 m	14.800 m	88
28.169 m	14.086 m	14.800 m	89
31.483 m	14.086 m	14.800 m	90
34.797 m	14.086 m	14.800 m	91
38.111 m	14.086 m	14.800 m	92
41.425 m	14.086 m	14.800 m	93
44.739 m	14.086 m	14.800 m	94
48.053 m	14.086 m	14.800 m	95
51.367 m	14.086 m	14.800 m	96
1.657 m	16.647 m	14.800 m	97
4.971 m	16.647 m	14.800 m	98
8.285 m	16.647 m	14.800 m	99
11.599 m	16.647 m	14.800 m	100
14.913 m	16.647 m	14.800 m	101
18.227 m	16.647 m	14.800 m	102
21.541 m	16.647 m	14.800 m	103
24.855 m	16.647 m	14.800 m	104
28.169 m	16.647 m	14.800 m	105
31.483 m	16.647 m	14.800 m	106
34.797 m	16.647 m	14.800 m	107
38.111 m	16.647 m	14.800 m	108
41.425 m	16.647 m	14.800 m	109

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Balonmano

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
44.739 m	16.647 m	14.800 m	110
48.053 m	16.647 m	14.800 m	111
51.367 m	16.647 m	14.800 m	112
1.657 m	19.208 m	14.800 m	113
4.971 m	19.208 m	14.800 m	114
8.285 m	19.208 m	14.800 m	115
11.599 m	19.208 m	14.800 m	116
14.913 m	19.208 m	14.800 m	117
18.227 m	19.208 m	14.800 m	118
21.541 m	19.208 m	14.800 m	119
24.855 m	19.208 m	14.800 m	120
28.169 m	19.208 m	14.800 m	121
31.483 m	19.208 m	14.800 m	122
34.797 m	19.208 m	14.800 m	123
38.111 m	19.208 m	14.800 m	124
41.425 m	19.208 m	14.800 m	125
44.739 m	19.208 m	14.800 m	126
48.053 m	19.208 m	14.800 m	127
51.367 m	19.208 m	14.800 m	128
1.657 m	21.769 m	14.800 m	129
4.971 m	21.769 m	14.800 m	130
8.285 m	21.769 m	14.800 m	131
11.599 m	21.769 m	14.800 m	132
14.913 m	21.769 m	14.800 m	133

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Balonmano

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
18.227 m	21.769 m	14.800 m	134
21.541 m	21.769 m	14.800 m	135
24.855 m	21.769 m	14.800 m	136
28.169 m	21.769 m	14.800 m	137
31.483 m	21.769 m	14.800 m	138
34.797 m	21.769 m	14.800 m	139
38.111 m	21.769 m	14.800 m	140
41.425 m	21.769 m	14.800 m	141
44.739 m	21.769 m	14.800 m	142
48.053 m	21.769 m	14.800 m	143
51.367 m	21.769 m	14.800 m	144
1.657 m	24.330 m	14.800 m	145
4.971 m	24.330 m	14.800 m	146
8.285 m	24.330 m	14.800 m	147
11.599 m	24.330 m	14.800 m	148
14.913 m	24.330 m	14.800 m	149
18.227 m	24.330 m	14.800 m	150
21.541 m	24.330 m	14.800 m	151
24.855 m	24.330 m	14.800 m	152
28.169 m	24.330 m	14.800 m	153
31.483 m	24.330 m	14.800 m	154
34.797 m	24.330 m	14.800 m	155
38.111 m	24.330 m	14.800 m	156
41.425 m	24.330 m	14.800 m	157

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Balonmano

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
44.739 m	24.330 m	14.800 m	158
48.053 m	24.330 m	14.800 m	159
51.367 m	24.330 m	14.800 m	160
1.657 m	26.891 m	14.800 m	161
4.971 m	26.891 m	14.800 m	162
8.285 m	26.891 m	14.800 m	163
11.599 m	26.891 m	14.800 m	164
14.913 m	26.891 m	14.800 m	165
18.227 m	26.891 m	14.800 m	166
21.541 m	26.891 m	14.800 m	167
24.855 m	26.891 m	14.800 m	168
28.169 m	26.891 m	14.800 m	169
31.483 m	26.891 m	14.800 m	170
34.797 m	26.891 m	14.800 m	171
38.111 m	26.891 m	14.800 m	172
41.425 m	26.891 m	14.800 m	173
44.739 m	26.891 m	14.800 m	174
48.053 m	26.891 m	14.800 m	175
51.367 m	26.891 m	14.800 m	176
1.657 m	29.452 m	14.800 m	177
4.971 m	29.452 m	14.800 m	178
8.285 m	29.452 m	14.800 m	179
11.599 m	29.452 m	14.800 m	180
14.913 m	29.452 m	14.800 m	181

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Balonmano

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
18.227 m	29.452 m	14.800 m	182
21.541 m	29.452 m	14.800 m	183
24.855 m	29.452 m	14.800 m	184
28.169 m	29.452 m	14.800 m	185
31.483 m	29.452 m	14.800 m	186
34.797 m	29.452 m	14.800 m	187
38.111 m	29.452 m	14.800 m	188
41.425 m	29.452 m	14.800 m	189
44.739 m	29.452 m	14.800 m	190
48.053 m	29.452 m	14.800 m	191
51.367 m	29.452 m	14.800 m	192
1.657 m	32.014 m	14.800 m	193
4.971 m	32.014 m	14.800 m	194
8.285 m	32.014 m	14.800 m	195
11.599 m	32.014 m	14.800 m	196
14.913 m	32.014 m	14.800 m	197
18.227 m	32.014 m	14.800 m	198
21.541 m	32.014 m	14.800 m	199
24.855 m	32.014 m	14.800 m	200
28.169 m	32.014 m	14.800 m	201
31.483 m	32.014 m	14.800 m	202
34.797 m	32.014 m	14.800 m	203
38.111 m	32.014 m	14.800 m	204
41.425 m	32.014 m	14.800 m	205

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Balonmano

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
44.739 m	32.014 m	14.800 m	206
48.053 m	32.014 m	14.800 m	207
51.367 m	32.014 m	14.800 m	208
1.657 m	34.575 m	14.800 m	209
4.971 m	34.575 m	14.800 m	210
8.285 m	34.575 m	14.800 m	211
11.599 m	34.575 m	14.800 m	212
14.913 m	34.575 m	14.800 m	213
18.227 m	34.575 m	14.800 m	214
21.541 m	34.575 m	14.800 m	215
24.855 m	34.575 m	14.800 m	216
28.169 m	34.575 m	14.800 m	217
31.483 m	34.575 m	14.800 m	218
34.797 m	34.575 m	14.800 m	219
38.111 m	34.575 m	14.800 m	220
41.425 m	34.575 m	14.800 m	221
44.739 m	34.575 m	14.800 m	222
48.053 m	34.575 m	14.800 m	223
51.367 m	34.575 m	14.800 m	224
1.657 m	37.136 m	14.800 m	225
4.971 m	37.136 m	14.800 m	226
8.285 m	37.136 m	14.800 m	227
11.599 m	37.136 m	14.800 m	228
14.913 m	37.136 m	14.800 m	229

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Balonmano

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
18.227 m	37.136 m	14.800 m	230
21.541 m	37.136 m	14.800 m	231
24.855 m	37.136 m	14.800 m	232
28.169 m	37.136 m	14.800 m	233
31.483 m	37.136 m	14.800 m	234
34.797 m	37.136 m	14.800 m	235
38.111 m	37.136 m	14.800 m	236
41.425 m	37.136 m	14.800 m	237
44.739 m	37.136 m	14.800 m	238
48.053 m	37.136 m	14.800 m	239
51.367 m	37.136 m	14.800 m	240

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Balonmano

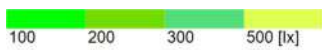
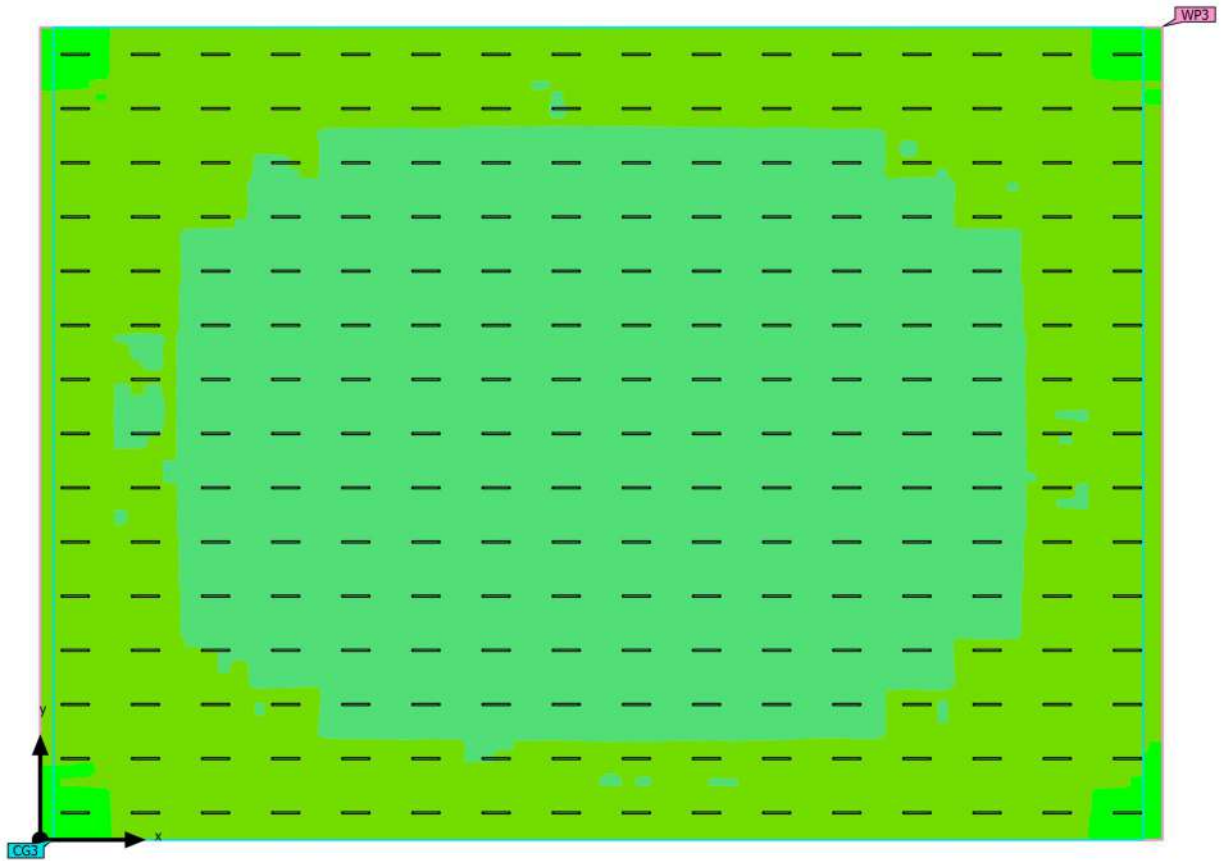
Lista de luminarias

Φ_{total} 1007760 lm	P_{total} 7320.0 W	Rendimiento lumínico 137.7 lm/W
------------------------------	-------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
240	Philips		WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB	30.5 W	4199 lm	137.7 lm/W

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Balonmano (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Balonmano (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	g_1	g_2	Índice
Plano útil Pista de Balonmano Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	310 lx (≥ 200 lx) ✓	179 lx	398 lx	0.58	0.45	WP3

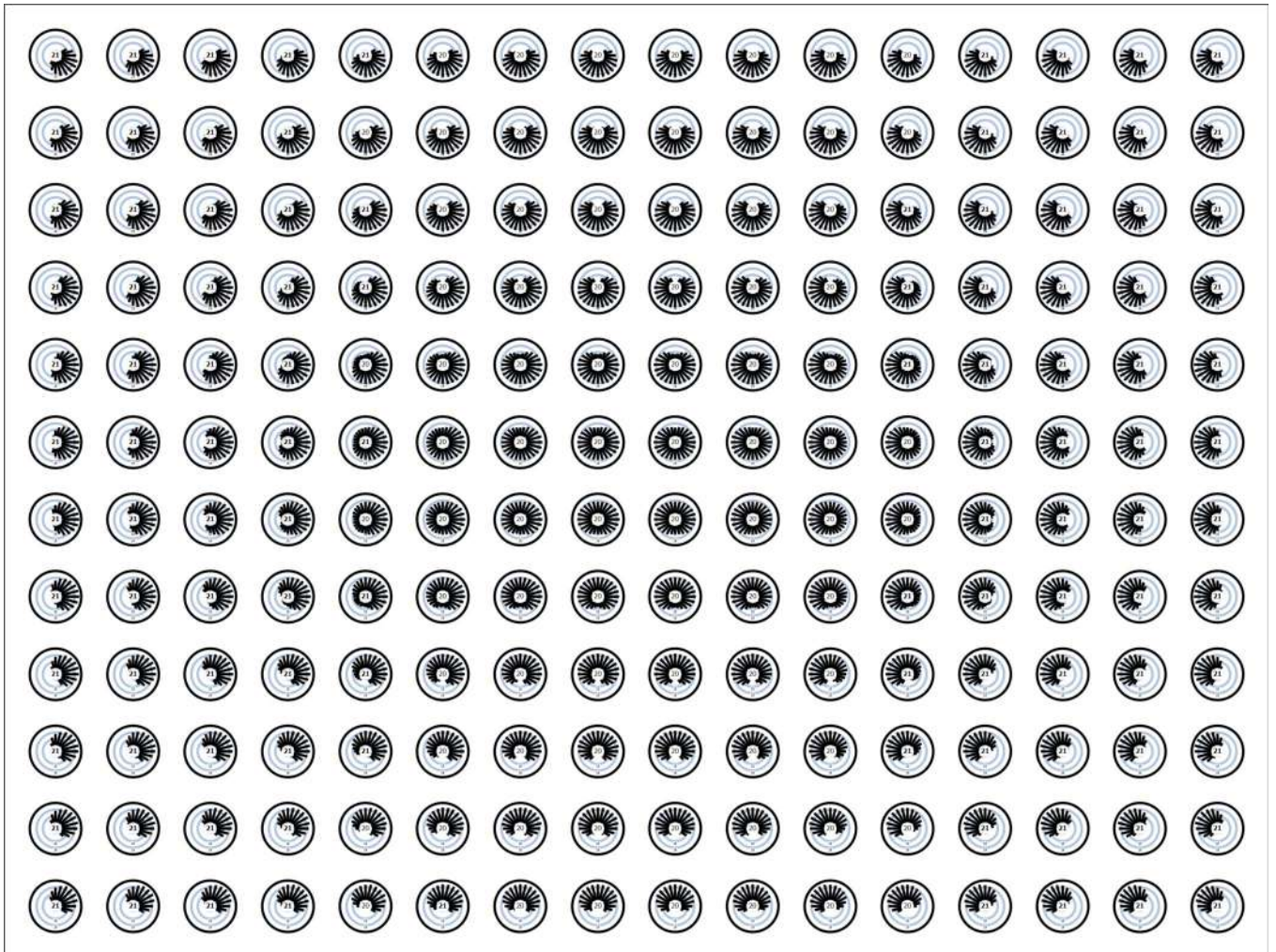
UGR Pista de Balonmano (UGR)

Máx. deslumbramiento a	345°
máx	21.0
Nominal	≤ 22.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG3

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Balonmano (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

UGR Pista de Balonmano (UGR)



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Balonmano (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Perfil de uso: Zonas públicas: pabellones de feria y exposición, Iluminación general

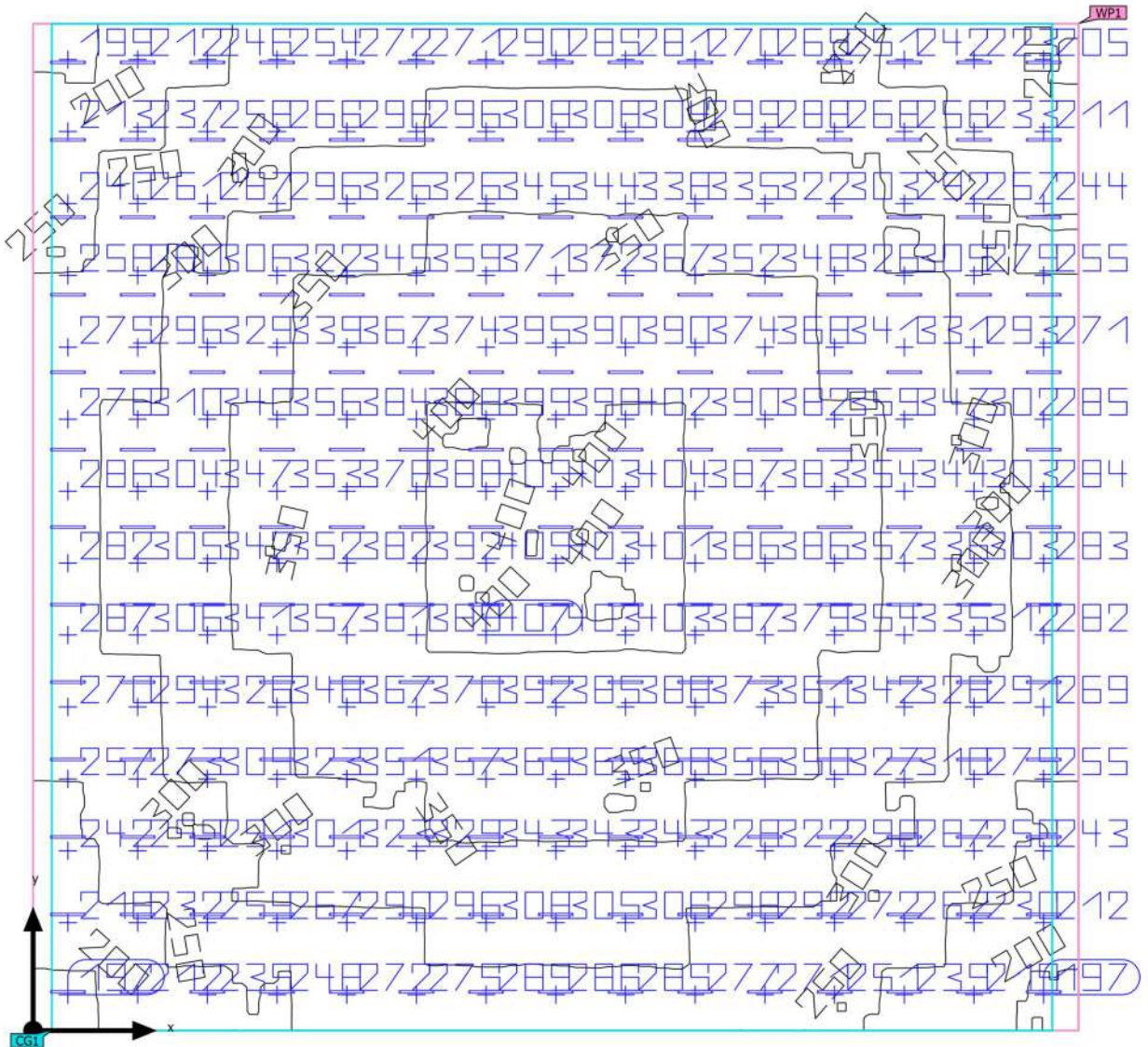
Imágenes



Pistas de Padel

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pistas de Padel (Escena de luz 1)

Resumen



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pistas de Padel (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	318 lx	≥ 300 lx	✓	WP1
	g1	0.59	-	-	WP1
Valores de consumo	Consumo	5600 kWh/a	máx. 53650 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	3.88 W/m ²	-	-	
		1.22 W/m ² /100 lx	-	-	

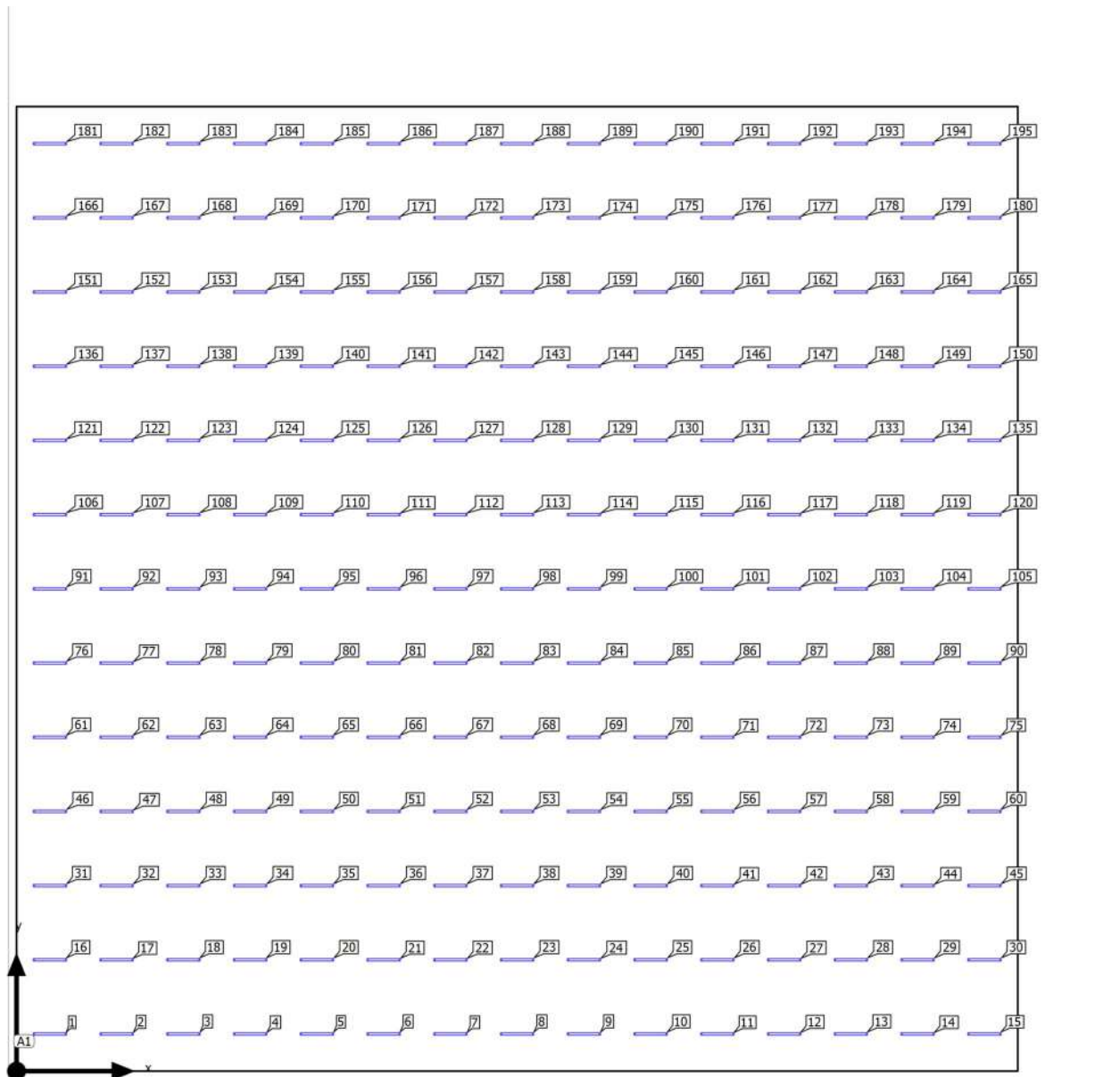
Perfil de uso: Zonas públicas: pabellones de feria y exposición, Iluminación general

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
195	Philips		WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB	30.5 W	4199 lm	137.7 lm/W

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pistas de Padel

Plano de situación de luminarias



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pistas de Padel

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Philips	P	30.5 W
Nombre del artículo	WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	4199 lm
Lámpara	1x LED42S/840		

195 x Philips WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.329 m / 1.478 m / 14.800 m	1.329 m	1.478 m	14.800 m	1
		3.987 m	1.478 m	14.800 m	2
Dirección X	15 Uni., Centro - centro, 2.658 m	6.645 m	1.478 m	14.800 m	3
		9.303 m	1.478 m	14.800 m	4
		11.961 m	1.478 m	14.800 m	5
Dirección Y	13 Uni., Centro - centro, 2.955 m	14.619 m	1.478 m	14.800 m	6
		17.277 m	1.478 m	14.800 m	7
		19.935 m	1.478 m	14.800 m	8
Organización	A1	22.593 m	1.478 m	14.800 m	9
		25.251 m	1.478 m	14.800 m	10
		27.909 m	1.478 m	14.800 m	11
		30.567 m	1.478 m	14.800 m	12
		33.225 m	1.478 m	14.800 m	13

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pistas de Padel

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
35.882 m	1.478 m	14.800 m	14
38.540 m	1.478 m	14.800 m	15
1.329 m	4.433 m	14.800 m	16
3.987 m	4.433 m	14.800 m	17
6.645 m	4.433 m	14.800 m	18
9.303 m	4.433 m	14.800 m	19
11.961 m	4.433 m	14.800 m	20
14.619 m	4.433 m	14.800 m	21
17.277 m	4.433 m	14.800 m	22
19.935 m	4.433 m	14.800 m	23
22.593 m	4.433 m	14.800 m	24
25.251 m	4.433 m	14.800 m	25
27.909 m	4.433 m	14.800 m	26
30.567 m	4.433 m	14.800 m	27
33.225 m	4.433 m	14.800 m	28
35.882 m	4.433 m	14.800 m	29
38.540 m	4.433 m	14.800 m	30
1.329 m	7.388 m	14.800 m	31
3.987 m	7.388 m	14.800 m	32
6.645 m	7.388 m	14.800 m	33
9.303 m	7.388 m	14.800 m	34
11.961 m	7.388 m	14.800 m	35
14.619 m	7.388 m	14.800 m	36
17.277 m	7.388 m	14.800 m	37

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pistas de Padel

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
19.935 m	7.388 m	14.800 m	38
22.593 m	7.388 m	14.800 m	39
25.251 m	7.388 m	14.800 m	40
27.909 m	7.388 m	14.800 m	41
30.567 m	7.388 m	14.800 m	42
33.225 m	7.388 m	14.800 m	43
35.882 m	7.388 m	14.800 m	44
38.540 m	7.388 m	14.800 m	45
1.329 m	10.343 m	14.800 m	46
3.987 m	10.343 m	14.800 m	47
6.645 m	10.343 m	14.800 m	48
9.303 m	10.343 m	14.800 m	49
11.961 m	10.343 m	14.800 m	50
14.619 m	10.343 m	14.800 m	51
17.277 m	10.343 m	14.800 m	52
19.935 m	10.343 m	14.800 m	53
22.593 m	10.343 m	14.800 m	54
25.251 m	10.343 m	14.800 m	55
27.909 m	10.343 m	14.800 m	56
30.567 m	10.343 m	14.800 m	57
33.225 m	10.343 m	14.800 m	58
35.882 m	10.343 m	14.800 m	59
38.540 m	10.343 m	14.800 m	60
1.329 m	13.298 m	14.800 m	61

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pistas de Padel

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
3.987 m	13.298 m	14.800 m	62
6.645 m	13.298 m	14.800 m	63
9.303 m	13.298 m	14.800 m	64
11.961 m	13.298 m	14.800 m	65
14.619 m	13.298 m	14.800 m	66
17.277 m	13.298 m	14.800 m	67
19.935 m	13.298 m	14.800 m	68
22.593 m	13.298 m	14.800 m	69
25.251 m	13.298 m	14.800 m	70
27.909 m	13.298 m	14.800 m	71
30.567 m	13.298 m	14.800 m	72
33.225 m	13.298 m	14.800 m	73
35.882 m	13.298 m	14.800 m	74
38.540 m	13.298 m	14.800 m	75
1.329 m	16.253 m	14.800 m	76
3.987 m	16.253 m	14.800 m	77
6.645 m	16.253 m	14.800 m	78
9.303 m	16.253 m	14.800 m	79
11.961 m	16.253 m	14.800 m	80
14.619 m	16.253 m	14.800 m	81
17.277 m	16.253 m	14.800 m	82
19.935 m	16.253 m	14.800 m	83
22.593 m	16.253 m	14.800 m	84
25.251 m	16.253 m	14.800 m	85

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pistas de Padel

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
27.909 m	16.253 m	14.800 m	86
30.567 m	16.253 m	14.800 m	87
33.225 m	16.253 m	14.800 m	88
35.882 m	16.253 m	14.800 m	89
38.540 m	16.253 m	14.800 m	90
1.329 m	19.208 m	14.800 m	91
3.987 m	19.208 m	14.800 m	92
6.645 m	19.208 m	14.800 m	93
9.303 m	19.208 m	14.800 m	94
11.961 m	19.208 m	14.800 m	95
14.619 m	19.208 m	14.800 m	96
17.277 m	19.208 m	14.800 m	97
19.935 m	19.208 m	14.800 m	98
22.593 m	19.208 m	14.800 m	99
25.251 m	19.208 m	14.800 m	100
27.909 m	19.208 m	14.800 m	101
30.567 m	19.208 m	14.800 m	102
33.225 m	19.208 m	14.800 m	103
35.882 m	19.208 m	14.800 m	104
38.540 m	19.208 m	14.800 m	105
1.329 m	22.163 m	14.800 m	106
3.987 m	22.163 m	14.800 m	107
6.645 m	22.163 m	14.800 m	108
9.303 m	22.163 m	14.800 m	109

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pistas de Padel

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
11.961 m	22.163 m	14.800 m	110
14.619 m	22.163 m	14.800 m	111
17.277 m	22.163 m	14.800 m	112
19.935 m	22.163 m	14.800 m	113
22.593 m	22.163 m	14.800 m	114
25.251 m	22.163 m	14.800 m	115
27.909 m	22.163 m	14.800 m	116
30.567 m	22.163 m	14.800 m	117
33.225 m	22.163 m	14.800 m	118
35.882 m	22.163 m	14.800 m	119
38.540 m	22.163 m	14.800 m	120
1.329 m	25.118 m	14.800 m	121
3.987 m	25.118 m	14.800 m	122
6.645 m	25.118 m	14.800 m	123
9.303 m	25.118 m	14.800 m	124
11.961 m	25.118 m	14.800 m	125
14.619 m	25.118 m	14.800 m	126
17.277 m	25.118 m	14.800 m	127
19.935 m	25.118 m	14.800 m	128
22.593 m	25.118 m	14.800 m	129
25.251 m	25.118 m	14.800 m	130
27.909 m	25.118 m	14.800 m	131
30.567 m	25.118 m	14.800 m	132
33.225 m	25.118 m	14.800 m	133

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pistas de Padel

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
35.882 m	25.118 m	14.800 m	134
38.540 m	25.118 m	14.800 m	135
1.329 m	28.073 m	14.800 m	136
3.987 m	28.073 m	14.800 m	137
6.645 m	28.073 m	14.800 m	138
9.303 m	28.073 m	14.800 m	139
11.961 m	28.073 m	14.800 m	140
14.619 m	28.073 m	14.800 m	141
17.277 m	28.073 m	14.800 m	142
19.935 m	28.073 m	14.800 m	143
22.593 m	28.073 m	14.800 m	144
25.251 m	28.073 m	14.800 m	145
27.909 m	28.073 m	14.800 m	146
30.567 m	28.073 m	14.800 m	147
33.225 m	28.073 m	14.800 m	148
35.882 m	28.073 m	14.800 m	149
38.540 m	28.073 m	14.800 m	150
1.329 m	31.028 m	14.800 m	151
3.987 m	31.028 m	14.800 m	152
6.645 m	31.028 m	14.800 m	153
9.303 m	31.028 m	14.800 m	154
11.961 m	31.028 m	14.800 m	155
14.619 m	31.028 m	14.800 m	156
17.277 m	31.028 m	14.800 m	157

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pistas de Padel

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
19.935 m	31.028 m	14.800 m	158
22.593 m	31.028 m	14.800 m	159
25.251 m	31.028 m	14.800 m	160
27.909 m	31.028 m	14.800 m	161
30.567 m	31.028 m	14.800 m	162
33.225 m	31.028 m	14.800 m	163
35.882 m	31.028 m	14.800 m	164
38.540 m	31.028 m	14.800 m	165
1.329 m	33.984 m	14.800 m	166
3.987 m	33.984 m	14.800 m	167
6.645 m	33.984 m	14.800 m	168
9.303 m	33.984 m	14.800 m	169
11.961 m	33.984 m	14.800 m	170
14.619 m	33.984 m	14.800 m	171
17.277 m	33.984 m	14.800 m	172
19.935 m	33.984 m	14.800 m	173
22.593 m	33.984 m	14.800 m	174
25.251 m	33.984 m	14.800 m	175
27.909 m	33.984 m	14.800 m	176
30.567 m	33.984 m	14.800 m	177
33.225 m	33.984 m	14.800 m	178
35.882 m	33.984 m	14.800 m	179
38.540 m	33.984 m	14.800 m	180
1.329 m	36.939 m	14.800 m	181

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pistas de Padel

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
3.987 m	36.939 m	14.800 m	182
6.645 m	36.939 m	14.800 m	183
9.303 m	36.939 m	14.800 m	184
11.961 m	36.939 m	14.800 m	185
14.619 m	36.939 m	14.800 m	186
17.277 m	36.939 m	14.800 m	187
19.935 m	36.939 m	14.800 m	188
22.593 m	36.939 m	14.800 m	189
25.251 m	36.939 m	14.800 m	190
27.909 m	36.939 m	14.800 m	191
30.567 m	36.939 m	14.800 m	192
33.225 m	36.939 m	14.800 m	193
35.882 m	36.939 m	14.800 m	194
38.540 m	36.939 m	14.800 m	195

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pistas de Padel

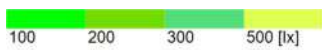
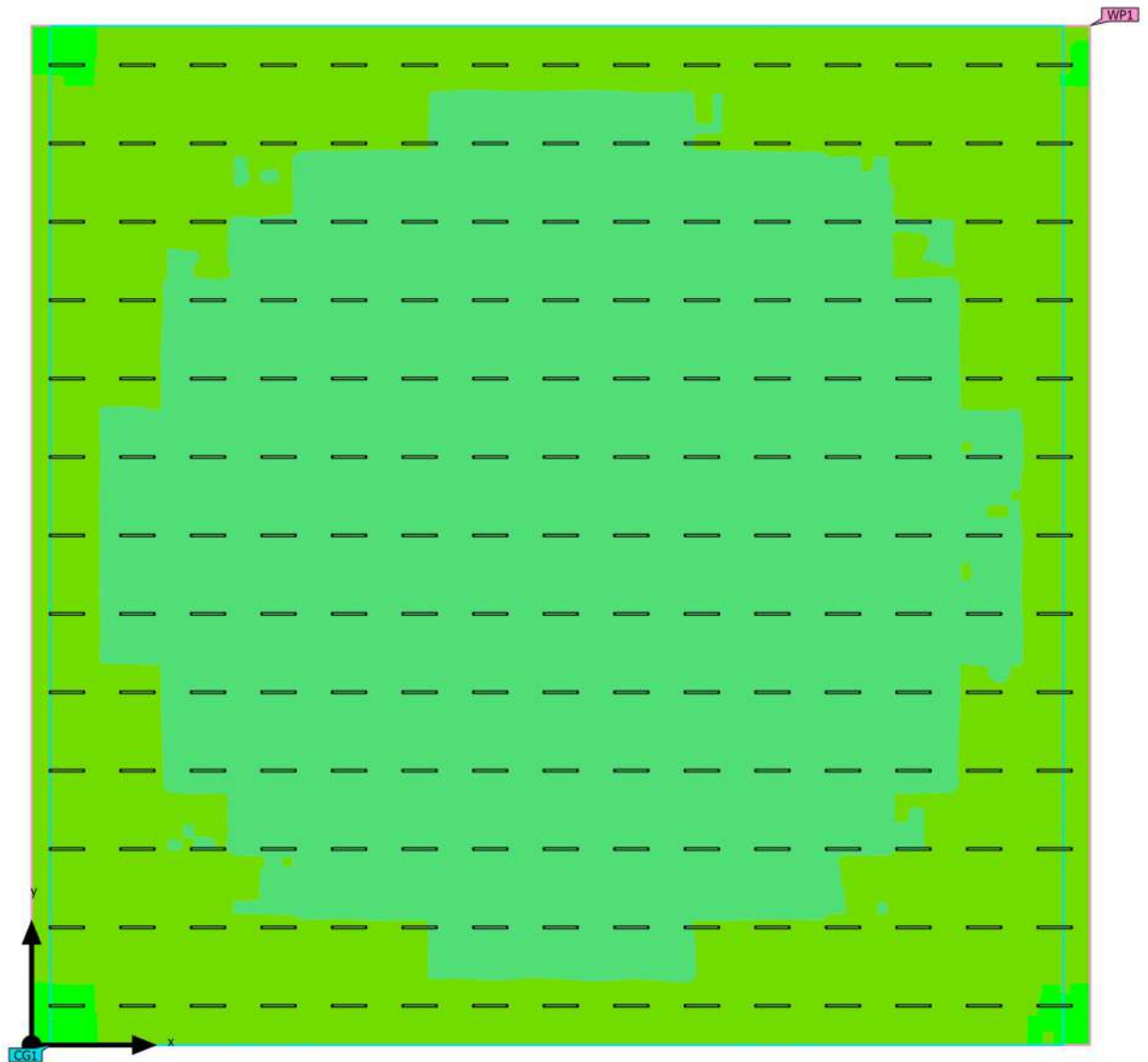
Lista de luminarias

Φ_{total} 818805 lm	P_{total} 5947.5 W	Rendimiento lumínico 137.7 lm/W
-----------------------------	-------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
195	Philips		WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB	30.5 W	4199 lm	137.7 lm/W

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pistas de Padel (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pistas de Padel (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	g_1	g_2	Índice
UGR Pistas de Padel Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	318 lx (≥ 300 lx) ✓	187 lx	408 lx	0.59	0.46	WP1

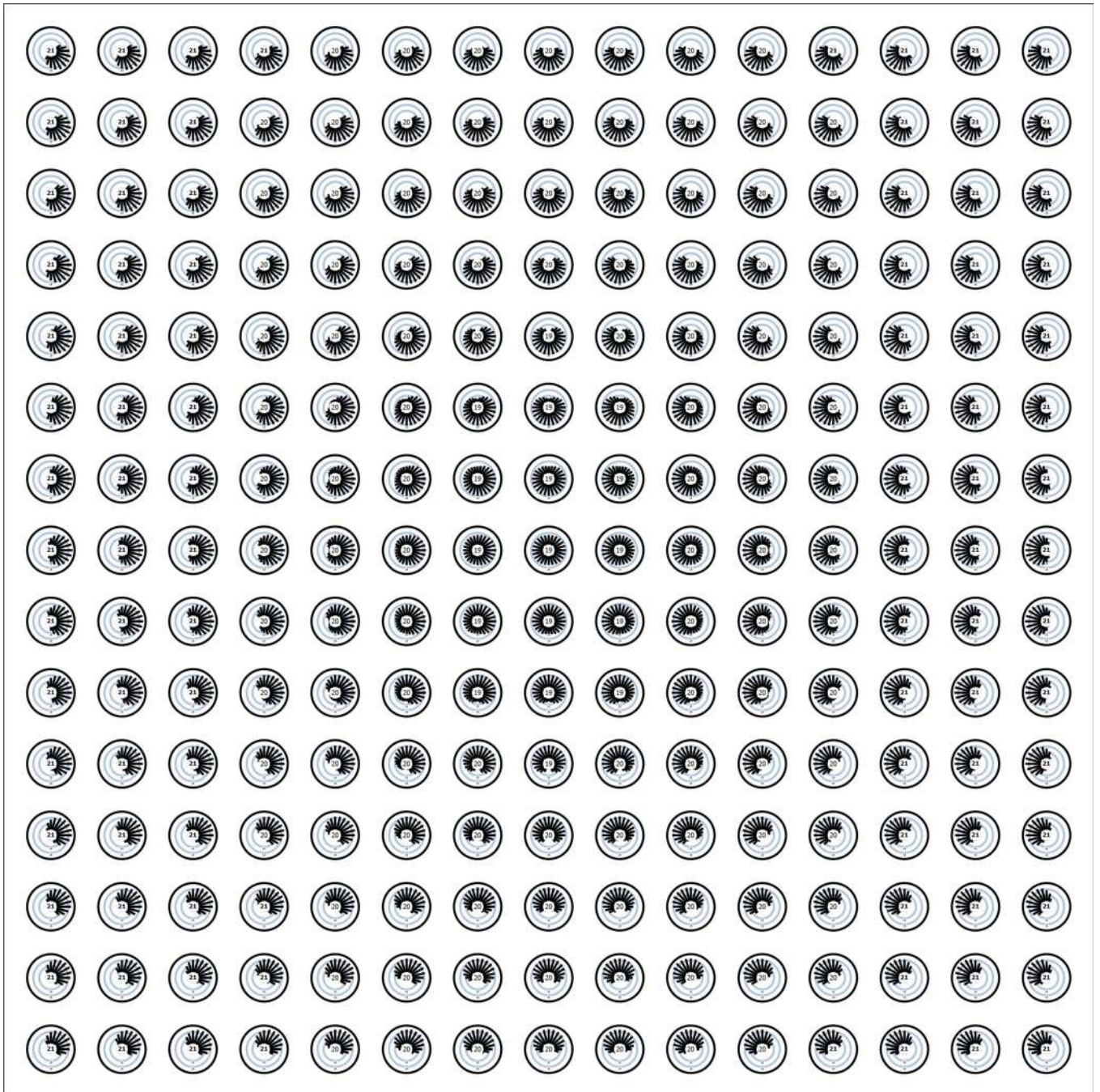
Superficie de cálculo 9 (UGR)

Máx. deslumbramiento a	345°
máx	21.0
Nominal	≤ 22.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG1

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pistas de Padel (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Superficie de cálculo 9 (UGR)

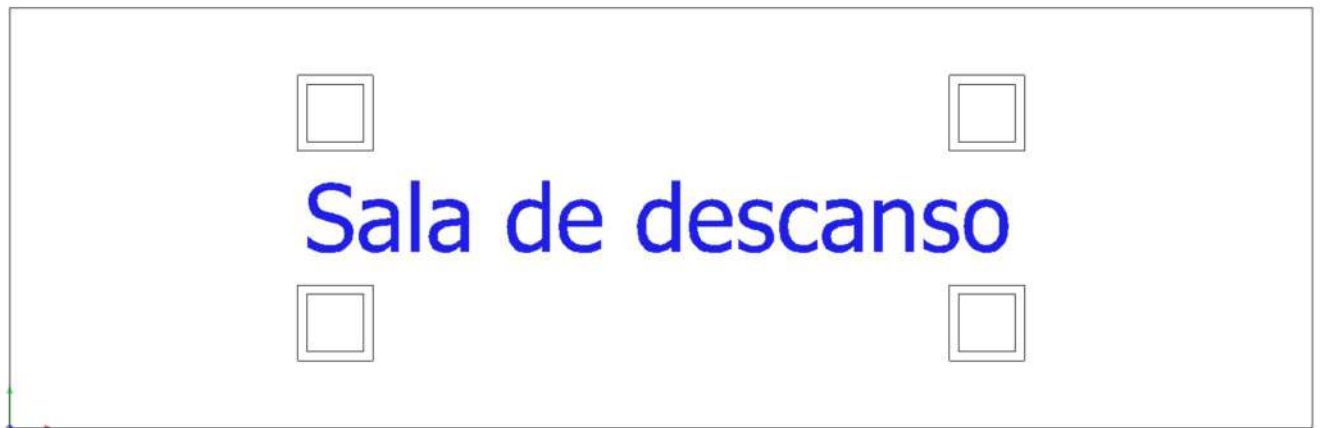


Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pistas de Padel (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Perfil de uso: Zonas públicas: pabellones de feria y exposición, Iluminación general

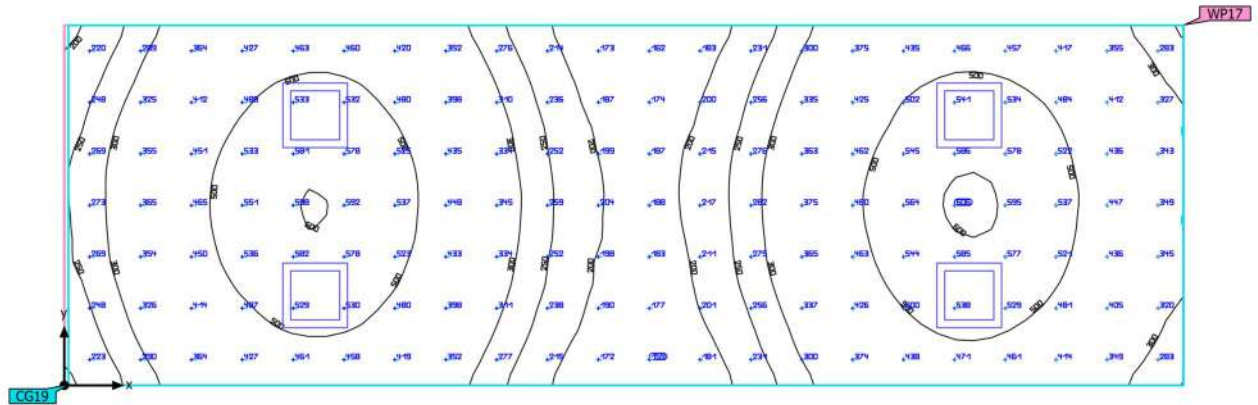
Imágenes



Sala de descanso

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de descanso (Escena de luz 1)

Resumen



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de descanso (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	380 lx	≥ 100 lx	✓	WP17
	g ₁	0.40	-	-	WP17
Valores de consumo	Consumo	460 kWh/a	máx. 1550 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	5.50 W/m ²	-	-	
		1.45 W/m ² /100 lx	-	-	

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Salas de descanso

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Philips		RC468B W67L67 1 xLED80S/TW9 OC	60.0 W	7699 lm	128.3 lm/W

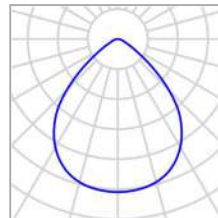
Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de descanso

Plano de situación de luminarias



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de descanso

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Philips	P	60.0 W
Nombre del artículo	RC468B W67L67 1 xLED80S/TW9 OC	Φ Luminaria	7699 lm
Lámpara	1x LED80S/TW9		

4 x Philips RC468B W67L67 1 xLED80S/TW9 OC

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	2.609 m / 0.937 m / 4.000 m	2.609 m	0.937 m	4.000 m	1
		9.409 m	0.937 m	4.000 m	2
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	2.609 m	2.811 m	4.000 m	3
		9.409 m	2.811 m	4.000 m	4
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales				
Organización	A1				

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de descanso

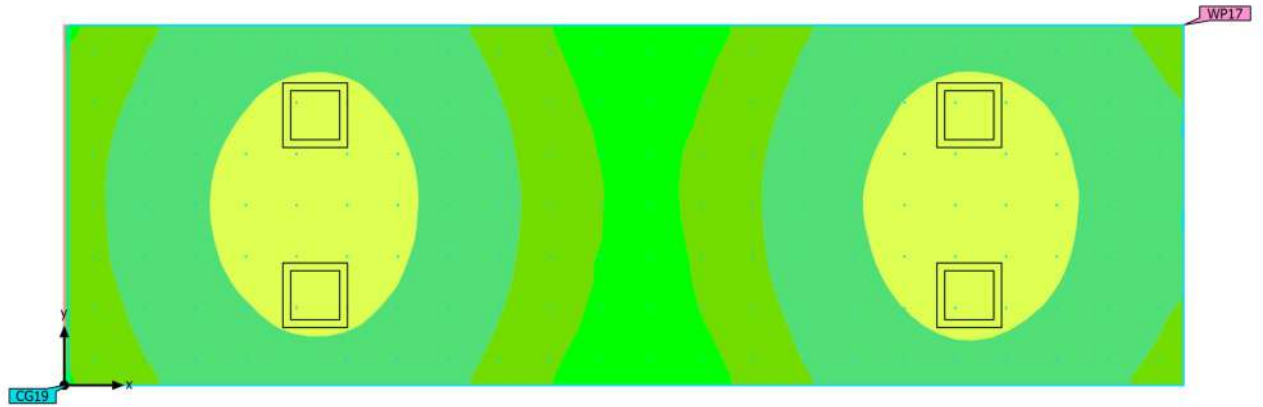
Lista de luminarias

Φ_{total} 30796 lm	P_{total} 240.0 W	Rendimiento lumínico 128.3 lm/W
----------------------------	------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Philips		RC468B W67L67 1 xLED80S/TW9 OC	60.0 W	7699 lm	128.3 lm/W

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de descanso (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de descanso (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	g_1	g_2	Índice
Plano útil Sala de descanso Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	380 lx (≥ 100 lx) ✓	152 lx	607 lx	0.40	0.25	WP17

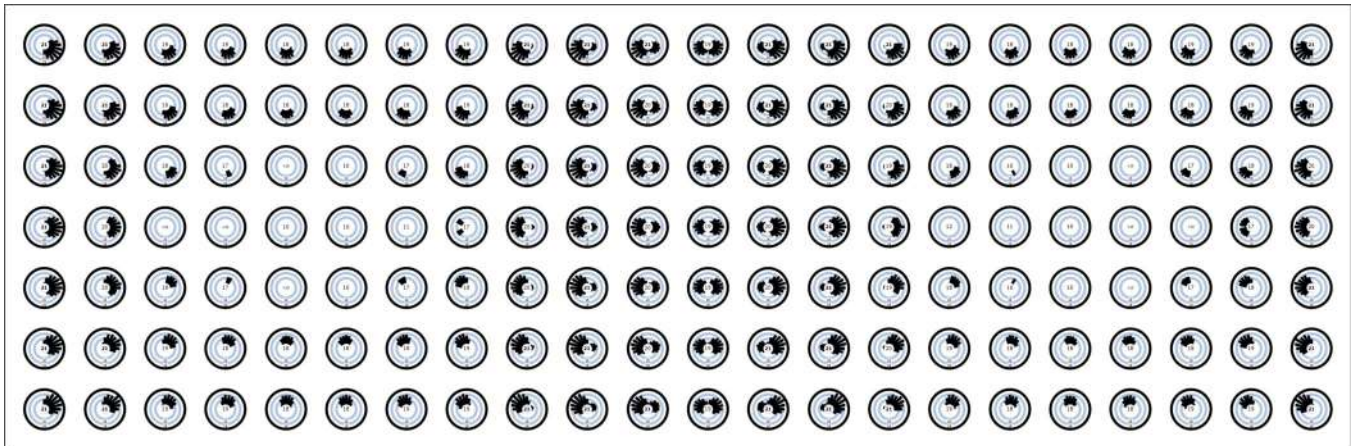
UGR Sala de descanso (UGR)

Máx. deslumbramiento a	330°
máx	21.3
Nominal	≤ 22.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG19

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de descanso (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

UGR Sala de descanso (UGR)

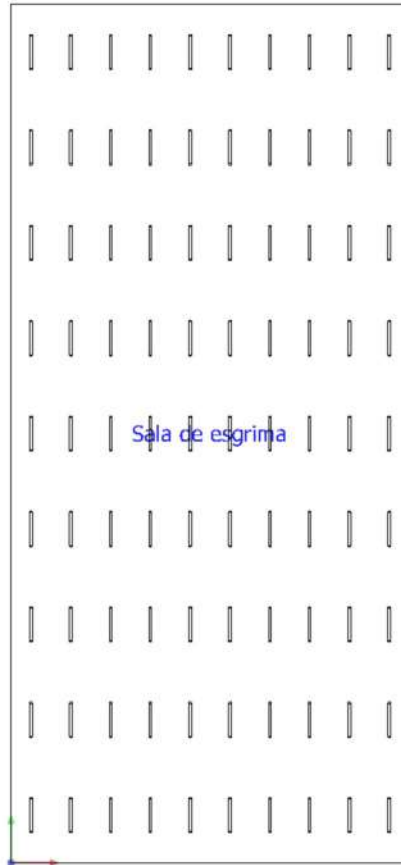


Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de descanso (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Salas de descanso

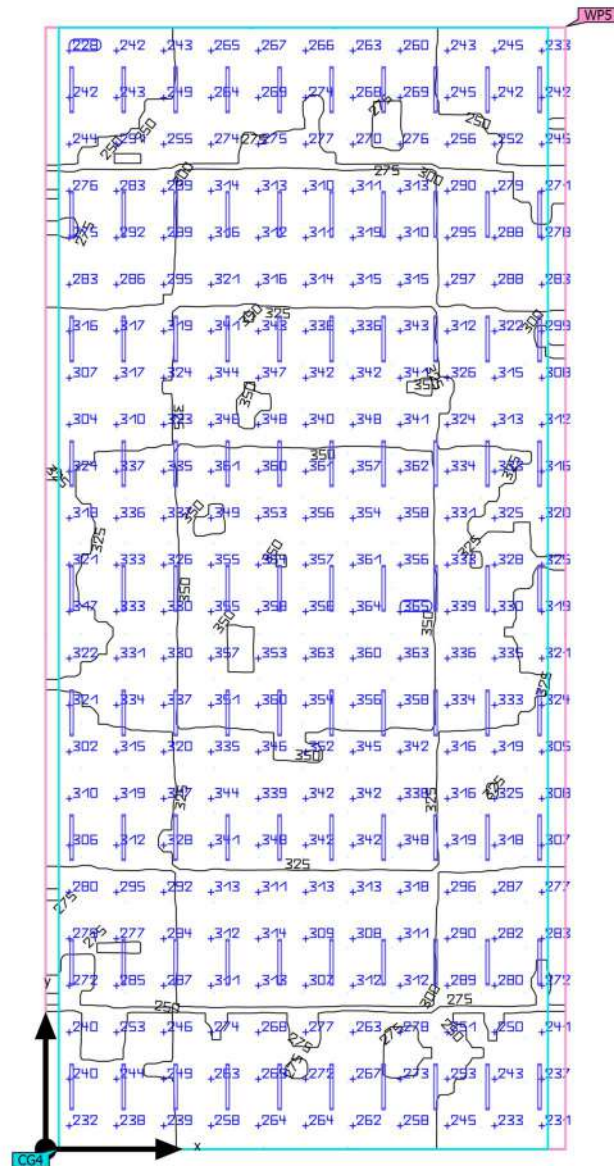
Imágenes



Sala de esgrima

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de esgrima (Escena de luz 1)

Resumen



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de esgrima (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

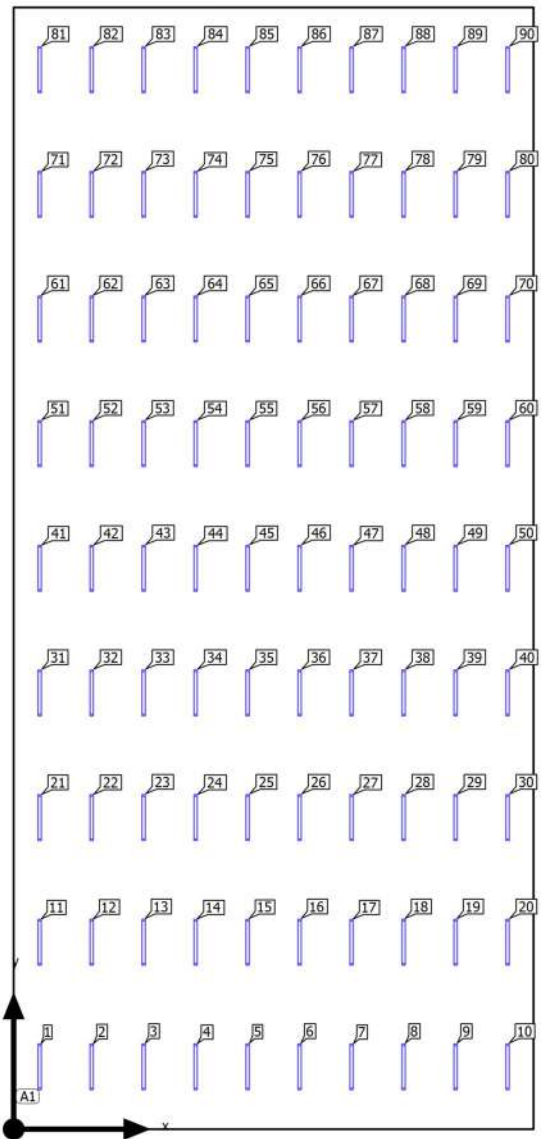
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	306 lx	≥ 200 lx	✓	WPS
	g ₁	0.75	-	-	WPS
Valores de consumo	Consumo	2600 kWh/a	máx. 17000 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	5.65 W/m ²	-	-	
		1.85 W/m ² /100 lx	-	-	

Perfil de uso: Zonas públicas: pabellones de feria y exposición, Iluminación general

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
90	Philips		WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB	30.5 W	4199 lm	137.7 lm/W

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de esgrima
Plano de situación de luminarias



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de esgrima

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Philips	P	30.5 W
Nombre del artículo	WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	4199 lm
Lámpara	1x LED42S/840		

90 x Philips WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.750 m / 1.798 m / 14.800 m	0.750 m	1.798 m	14.800 m	1
		2.250 m	1.798 m	14.800 m	2
Dirección X	10 Uni., Centro - centro, 1.500 m	3.750 m	1.798 m	14.800 m	3
		5.250 m	1.798 m	14.800 m	4
		6.750 m	1.798 m	14.800 m	5
Dirección Y	9 Uni., Centro - centro, 3.596 m	8.250 m	1.798 m	14.800 m	6
		9.750 m	1.798 m	14.800 m	7
		11.250 m	1.798 m	14.800 m	8
Organización	A1	12.750 m	1.798 m	14.800 m	9
		14.250 m	1.798 m	14.800 m	10
		0.750 m	5.394 m	14.800 m	11
		2.250 m	5.394 m	14.800 m	12
		3.750 m	5.394 m	14.800 m	13

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de esgrima

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
5.250 m	5.394 m	14.800 m	14
6.750 m	5.394 m	14.800 m	15
8.250 m	5.394 m	14.800 m	16
9.750 m	5.394 m	14.800 m	17
11.250 m	5.394 m	14.800 m	18
12.750 m	5.394 m	14.800 m	19
14.250 m	5.394 m	14.800 m	20
0.750 m	8.989 m	14.800 m	21
2.250 m	8.989 m	14.800 m	22
3.750 m	8.989 m	14.800 m	23
5.250 m	8.989 m	14.800 m	24
6.750 m	8.989 m	14.800 m	25
8.250 m	8.989 m	14.800 m	26
9.750 m	8.989 m	14.800 m	27
11.250 m	8.989 m	14.800 m	28
12.750 m	8.989 m	14.800 m	29
14.250 m	8.989 m	14.800 m	30
0.750 m	12.585 m	14.800 m	31
2.250 m	12.585 m	14.800 m	32
3.750 m	12.585 m	14.800 m	33
5.250 m	12.585 m	14.800 m	34
6.750 m	12.585 m	14.800 m	35
8.250 m	12.585 m	14.800 m	36
9.750 m	12.585 m	14.800 m	37

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de esgrima

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
11.250 m	12.585 m	14.800 m	38
12.750 m	12.585 m	14.800 m	39
14.250 m	12.585 m	14.800 m	40
0.750 m	16.181 m	14.800 m	41
2.250 m	16.181 m	14.800 m	42
3.750 m	16.181 m	14.800 m	43
5.250 m	16.181 m	14.800 m	44
6.750 m	16.181 m	14.800 m	45
8.250 m	16.181 m	14.800 m	46
9.750 m	16.181 m	14.800 m	47
11.250 m	16.181 m	14.800 m	48
12.750 m	16.181 m	14.800 m	49
14.250 m	16.181 m	14.800 m	50
0.750 m	19.777 m	14.800 m	51
2.250 m	19.777 m	14.800 m	52
3.750 m	19.777 m	14.800 m	53
5.250 m	19.777 m	14.800 m	54
6.750 m	19.777 m	14.800 m	55
8.250 m	19.777 m	14.800 m	56
9.750 m	19.777 m	14.800 m	57
11.250 m	19.777 m	14.800 m	58
12.750 m	19.777 m	14.800 m	59
14.250 m	19.777 m	14.800 m	60
0.750 m	23.373 m	14.800 m	61

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de esgrima

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
2.250 m	23.373 m	14.800 m	62
3.750 m	23.373 m	14.800 m	63
5.250 m	23.373 m	14.800 m	64
6.750 m	23.373 m	14.800 m	65
8.250 m	23.373 m	14.800 m	66
9.750 m	23.373 m	14.800 m	67
11.250 m	23.373 m	14.800 m	68
12.750 m	23.373 m	14.800 m	69
14.250 m	23.373 m	14.800 m	70
0.750 m	26.968 m	14.800 m	71
2.250 m	26.968 m	14.800 m	72
3.750 m	26.968 m	14.800 m	73
5.250 m	26.968 m	14.800 m	74
6.750 m	26.968 m	14.800 m	75
8.250 m	26.968 m	14.800 m	76
9.750 m	26.968 m	14.800 m	77
11.250 m	26.968 m	14.800 m	78
12.750 m	26.968 m	14.800 m	79
14.250 m	26.968 m	14.800 m	80
0.750 m	30.564 m	14.800 m	81
2.250 m	30.564 m	14.800 m	82
3.750 m	30.564 m	14.800 m	83
5.250 m	30.564 m	14.800 m	84
6.750 m	30.564 m	14.800 m	85

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de esgrima

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
8.250 m	30.564 m	14.800 m	86
9.750 m	30.564 m	14.800 m	87
11.250 m	30.564 m	14.800 m	88
12.750 m	30.564 m	14.800 m	89
14.250 m	30.564 m	14.800 m	90

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de esgrima

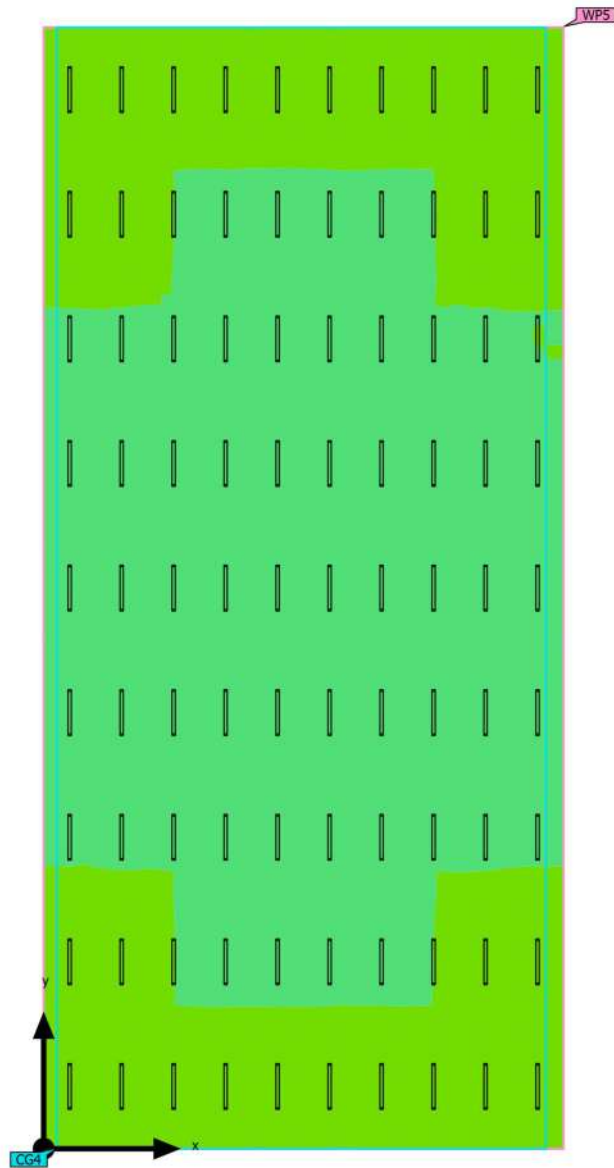
Lista de luminarias

Φ_{total} 377910 lm	P_{total} 2745.0 W	Rendimiento lumínico 137.7 lm/W
-----------------------------	-------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
90	Philips		WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB	30.5 W	4199 lm	137.7 lm/W

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de esgrima (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de esgrima (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	g_1	g_2	Índice
Plano útil Sala de esgrima Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	306 lx (≥ 200 lx) ✓	231 lx	367 lx	0.75	0.63	WP5

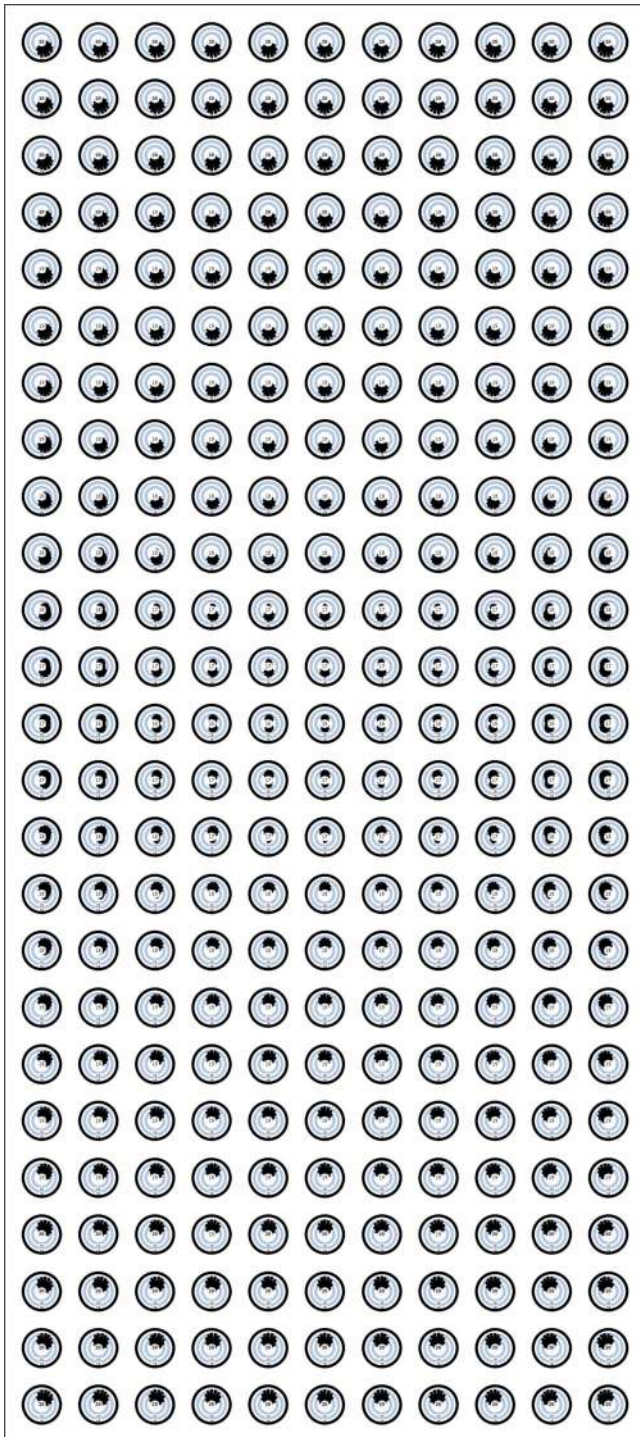
UGR Sala de esgrima (UGR)

Máx. deslumbramiento a	75°
máx	20.0
Nominal	≤ 22.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG4

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de esgrima (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

UGR Sala de esgrima (UGR)

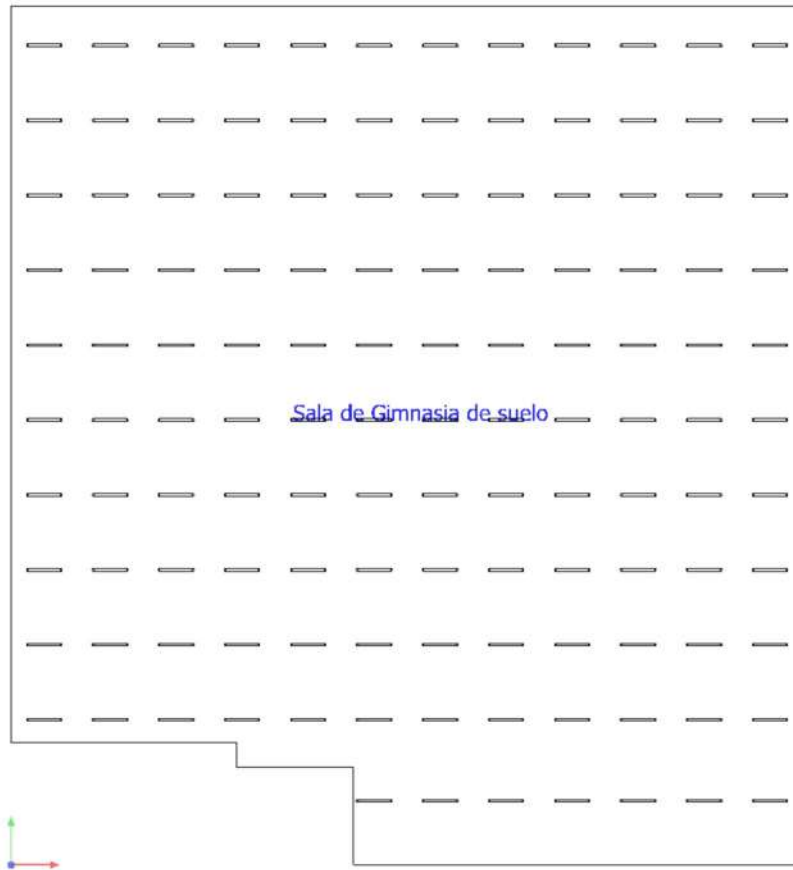


Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de esgrima (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Perfil de uso: Zonas públicas: pabellones de feria y exposición, Iluminación general

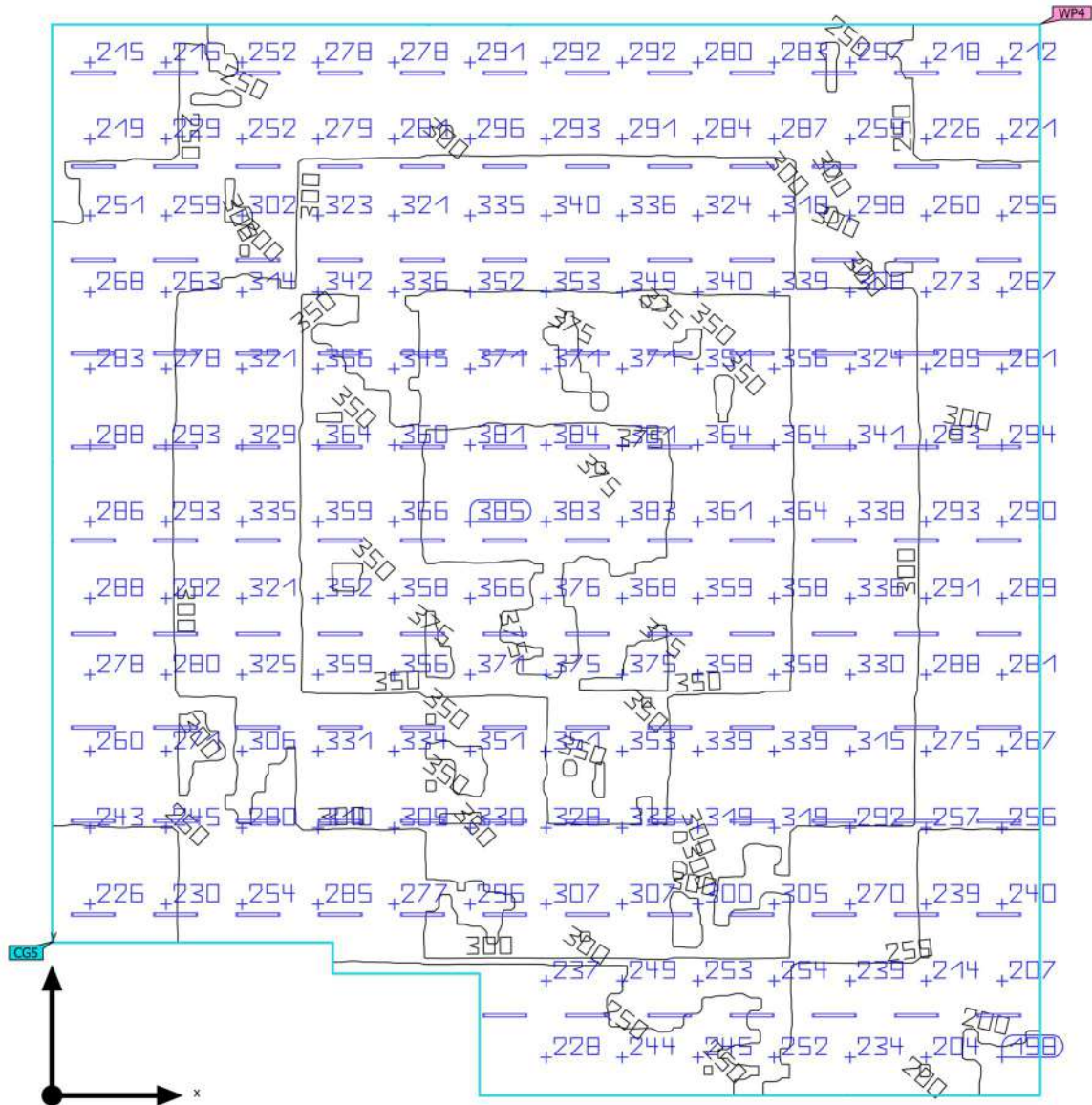
Imágenes



Sala de Gimnasia de suelo

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de Gimnasia de suelo (Escena de luz 1)

Resumen



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de Gimnasia de suelo (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	304 lx	≥ 200 lx	✓	WP4
	g ₁	0.65	-	-	WP4
Valores de consumo	Consumo	3650 kWh/a	máx. 31900 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.26 W/m ²	-	-	
		1.40 W/m ² /100 lx	-	-	

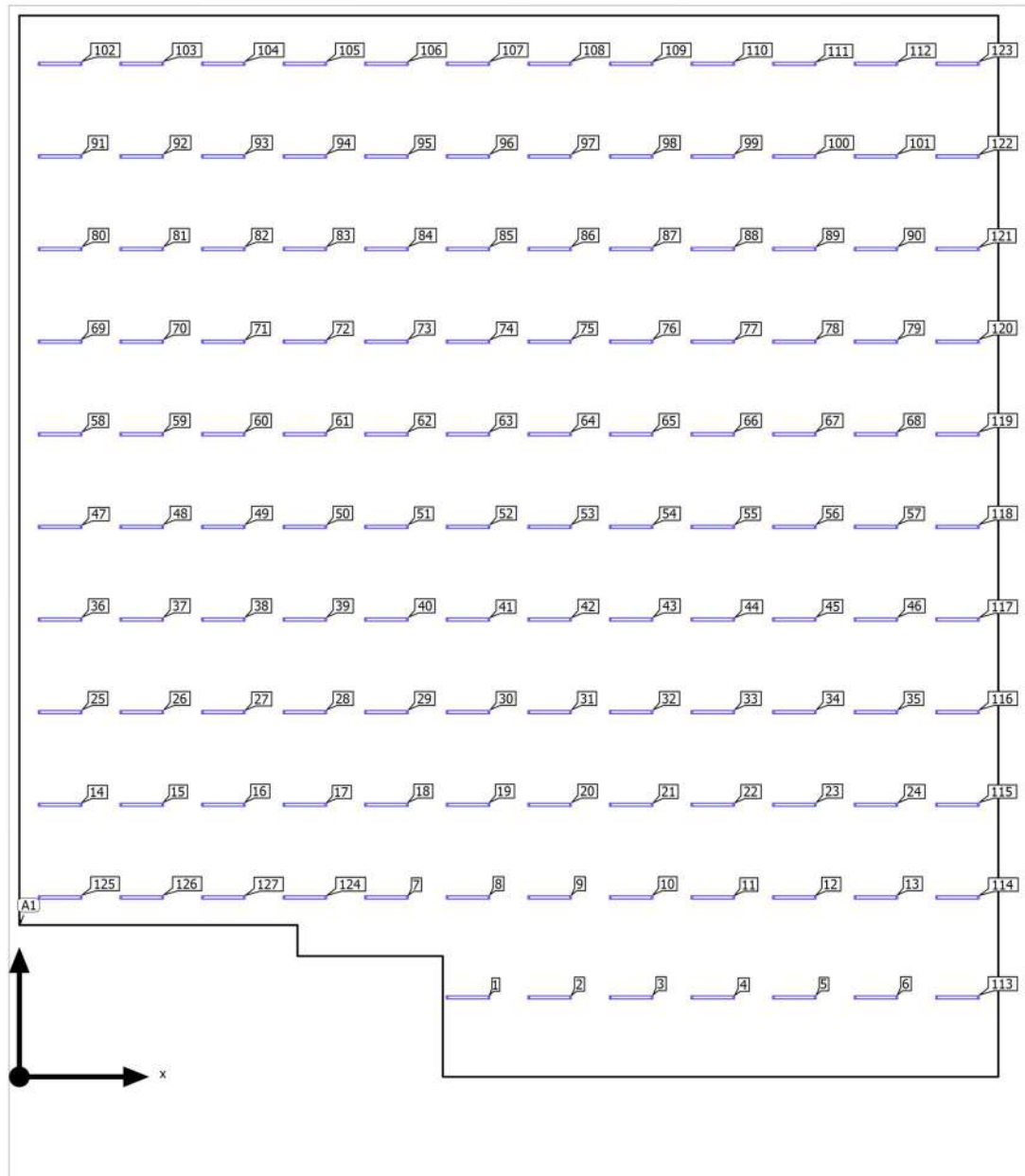
Perfil de uso: Zonas públicas: pabellones de feria y exposición, Iluminación general

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
127	Philips		WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB	30.5 W	4199 lm	137.7 lm/W

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de Gimnasia de suelo

Plano de situación de luminarias



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de Gimnasia de suelo

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Philips	P	30.5 W
Nombre del artículo	WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	4199 lm
Lámpara	1x LED42S/840		

127 x Philips WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	13.678 m / 2.421 m / 14.800 m	13.678 m	2.421 m	14.800 m	1
		16.165 m	2.421 m	14.800 m	2
Dirección X	12 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	18.652 m	2.421 m	14.800 m	3
		21.139 m	2.421 m	14.800 m	4
		23.626 m	2.421 m	14.800 m	5
		26.112 m	2.421 m	14.800 m	6
Dirección Y	11 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	11.191 m	5.471 m	14.800 m	7
		13.678 m	5.471 m	14.800 m	8
		16.165 m	5.471 m	14.800 m	9
		18.652 m	5.471 m	14.800 m	10
		21.139 m	5.471 m	14.800 m	11
		23.626 m	5.471 m	14.800 m	12
		26.112 m	5.471 m	14.800 m	13
Organización	A1				

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de Gimnasia de suelo

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1.243 m	8.295 m	14.800 m	14
3.730 m	8.295 m	14.800 m	15
6.217 m	8.295 m	14.800 m	16
8.704 m	8.295 m	14.800 m	17
11.191 m	8.295 m	14.800 m	18
13.678 m	8.295 m	14.800 m	19
16.165 m	8.295 m	14.800 m	20
18.652 m	8.295 m	14.800 m	21
21.139 m	8.295 m	14.800 m	22
23.626 m	8.295 m	14.800 m	23
26.112 m	8.295 m	14.800 m	24
1.243 m	11.120 m	14.800 m	25
3.730 m	11.120 m	14.800 m	26
6.217 m	11.120 m	14.800 m	27
8.704 m	11.120 m	14.800 m	28
11.191 m	11.120 m	14.800 m	29
13.678 m	11.120 m	14.800 m	30
16.165 m	11.120 m	14.800 m	31
18.652 m	11.120 m	14.800 m	32
21.139 m	11.120 m	14.800 m	33
23.626 m	11.120 m	14.800 m	34
26.112 m	11.120 m	14.800 m	35
1.243 m	13.944 m	14.800 m	36
3.730 m	13.944 m	14.800 m	37

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de Gimnasia de suelo

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
6.217 m	13.944 m	14.800 m	38
8.704 m	13.944 m	14.800 m	39
11.191 m	13.944 m	14.800 m	40
13.678 m	13.944 m	14.800 m	41
16.165 m	13.944 m	14.800 m	42
18.652 m	13.944 m	14.800 m	43
21.139 m	13.944 m	14.800 m	44
23.626 m	13.944 m	14.800 m	45
26.112 m	13.944 m	14.800 m	46
1.243 m	16.769 m	14.800 m	47
3.730 m	16.769 m	14.800 m	48
6.217 m	16.769 m	14.800 m	49
8.704 m	16.769 m	14.800 m	50
11.191 m	16.769 m	14.800 m	51
13.678 m	16.769 m	14.800 m	52
16.165 m	16.769 m	14.800 m	53
18.652 m	16.769 m	14.800 m	54
21.139 m	16.769 m	14.800 m	55
23.626 m	16.769 m	14.800 m	56
26.112 m	16.769 m	14.800 m	57
1.243 m	19.593 m	14.800 m	58
3.730 m	19.593 m	14.800 m	59
6.217 m	19.593 m	14.800 m	60
8.704 m	19.593 m	14.800 m	61

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de Gimnasia de suelo

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
11.191 m	19.593 m	14.800 m	62
13.678 m	19.593 m	14.800 m	63
16.165 m	19.593 m	14.800 m	64
18.652 m	19.593 m	14.800 m	65
21.139 m	19.593 m	14.800 m	66
23.626 m	19.593 m	14.800 m	67
26.112 m	19.593 m	14.800 m	68
1.243 m	22.418 m	14.800 m	69
3.730 m	22.418 m	14.800 m	70
6.217 m	22.418 m	14.800 m	71
8.704 m	22.418 m	14.800 m	72
11.191 m	22.418 m	14.800 m	73
13.678 m	22.418 m	14.800 m	74
16.165 m	22.418 m	14.800 m	75
18.652 m	22.418 m	14.800 m	76
21.139 m	22.418 m	14.800 m	77
23.626 m	22.418 m	14.800 m	78
26.112 m	22.418 m	14.800 m	79
1.243 m	25.242 m	14.800 m	80
3.730 m	25.242 m	14.800 m	81
6.217 m	25.242 m	14.800 m	82
8.704 m	25.242 m	14.800 m	83
11.191 m	25.242 m	14.800 m	84
13.678 m	25.242 m	14.800 m	85

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de Gimnasia de suelo

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
16.165 m	25.242 m	14.800 m	86
18.652 m	25.242 m	14.800 m	87
21.139 m	25.242 m	14.800 m	88
23.626 m	25.242 m	14.800 m	89
26.112 m	25.242 m	14.800 m	90
1.243 m	28.067 m	14.800 m	91
3.730 m	28.067 m	14.800 m	92
6.217 m	28.067 m	14.800 m	93
8.704 m	28.067 m	14.800 m	94
11.191 m	28.067 m	14.800 m	95
13.678 m	28.067 m	14.800 m	96
16.165 m	28.067 m	14.800 m	97
18.652 m	28.067 m	14.800 m	98
21.139 m	28.067 m	14.800 m	99
23.626 m	28.067 m	14.800 m	100
26.112 m	28.067 m	14.800 m	101
1.243 m	30.891 m	14.800 m	102
3.730 m	30.891 m	14.800 m	103
6.217 m	30.891 m	14.800 m	104
8.704 m	30.891 m	14.800 m	105
11.191 m	30.891 m	14.800 m	106
13.678 m	30.891 m	14.800 m	107
16.165 m	30.891 m	14.800 m	108
18.652 m	30.891 m	14.800 m	109

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de Gimnasia de suelo

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
21.139 m	30.891 m	14.800 m	110
23.626 m	30.891 m	14.800 m	111
26.112 m	30.891 m	14.800 m	112
28.599 m	2.421 m	14.800 m	113
28.599 m	5.471 m	14.800 m	114
28.599 m	8.295 m	14.800 m	115
28.599 m	11.120 m	14.800 m	116
28.599 m	13.944 m	14.800 m	117
28.599 m	16.769 m	14.800 m	118
28.599 m	19.593 m	14.800 m	119
28.599 m	22.418 m	14.800 m	120
28.599 m	25.242 m	14.800 m	121
28.599 m	28.067 m	14.800 m	122
28.599 m	30.891 m	14.800 m	123
8.704 m	5.471 m	14.800 m	124
1.243 m	5.471 m	14.800 m	125
3.730 m	5.471 m	14.800 m	126
6.217 m	5.471 m	14.800 m	127

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de Gimnasia de suelo

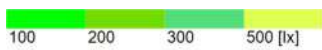
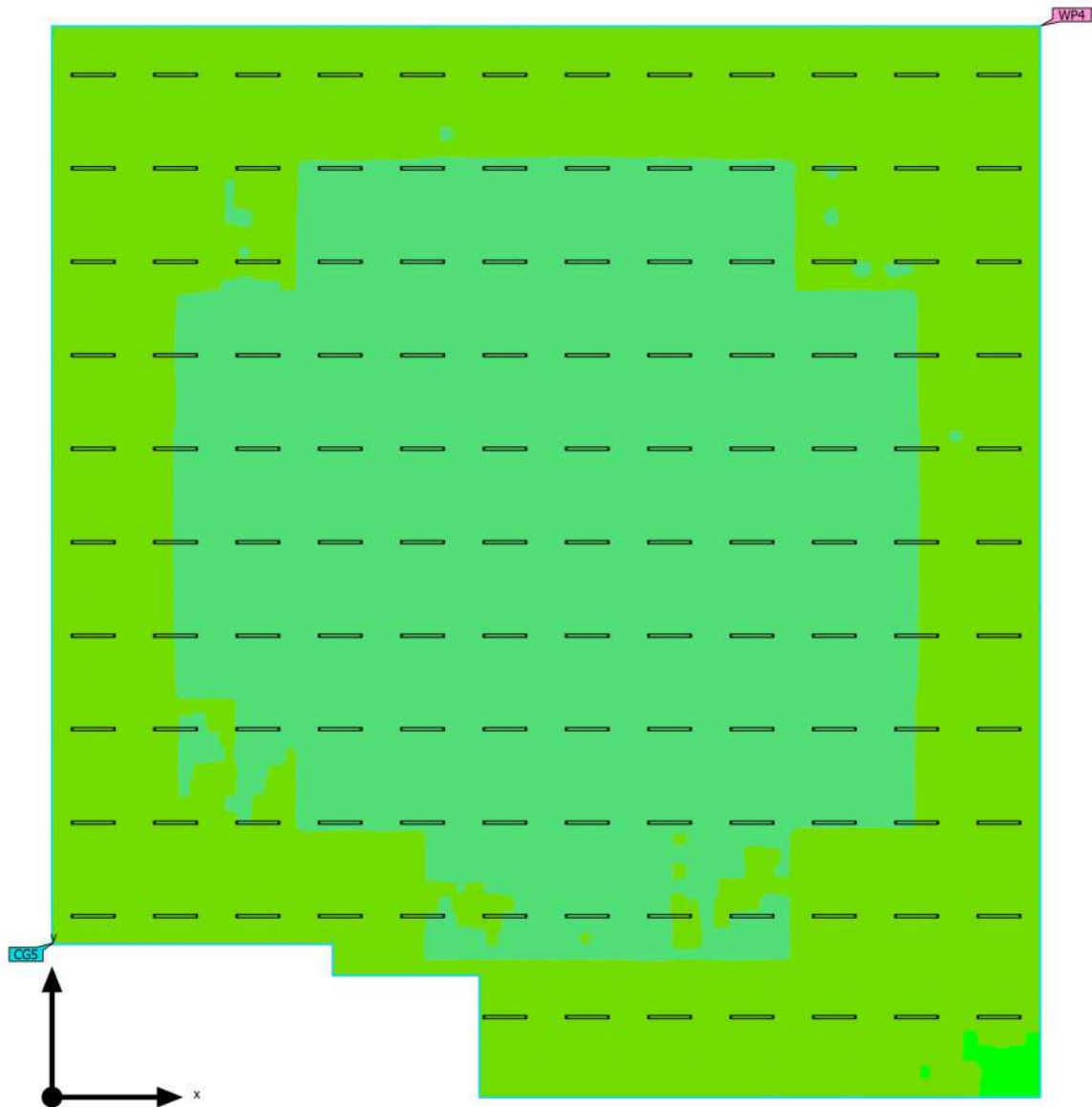
Lista de luminarias

Φ_{total} 533273 lm	P_{total} 3873.5 W	Rendimiento lumínico 137.7 lm/W
-----------------------------	-------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
127	Philips		WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB	30.5 W	4199 lm	137.7 lm/W

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de Gimnasia de suelo (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de Gimnasia de suelo (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	g_1	g_2	Índice
Plano útil Sala de Gimnasia de suelo Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	304 lx (≥ 200 lx) ✓	197 lx	390 lx	0.65	0.51	WP4

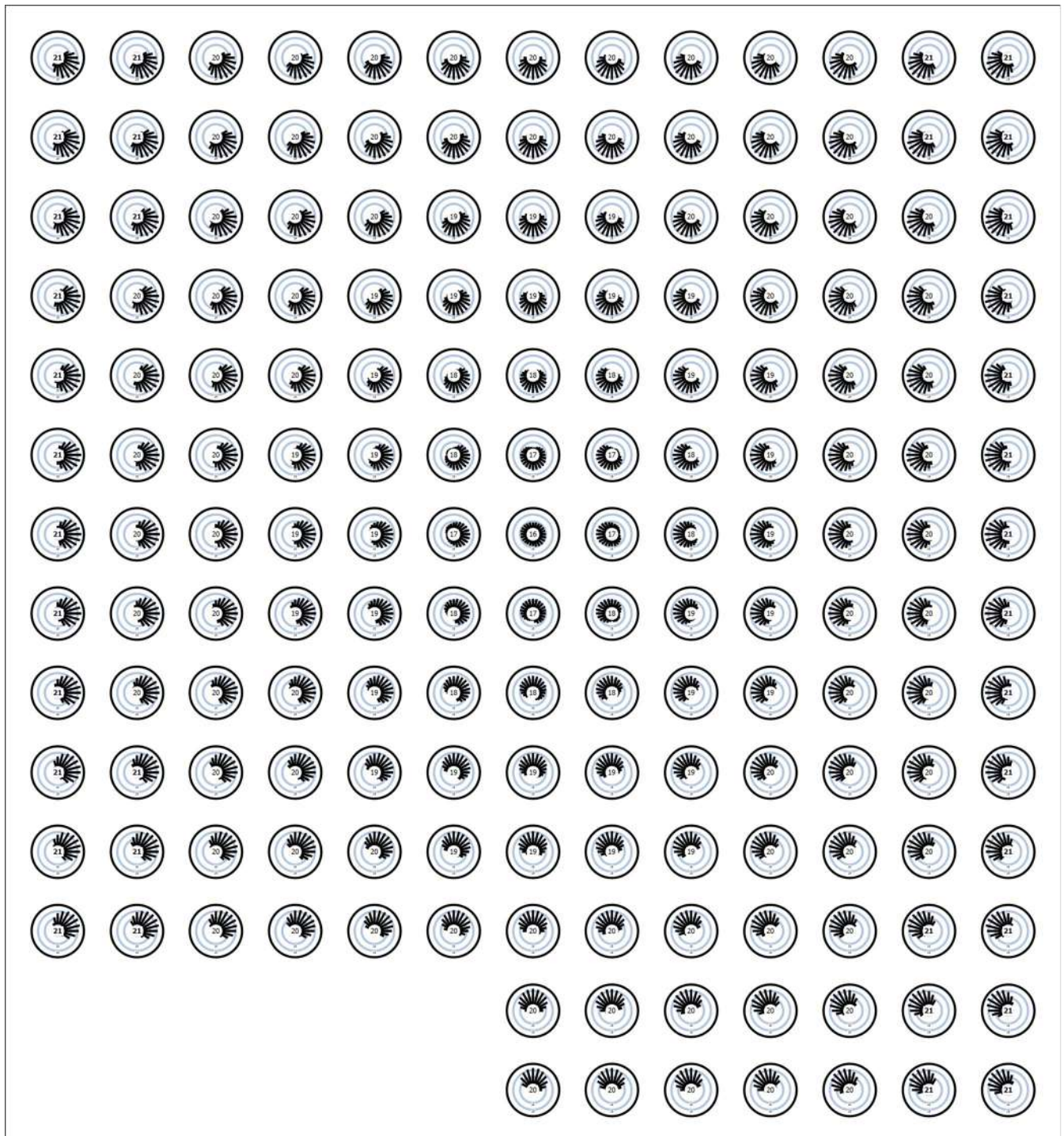
UGR Sala de Gimnasia de suelo
(UGR)

Máx. deslumbramiento a	315°
máx	20.8
Nominal	≤ 22.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG5

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de Gimnasia de suelo (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

UGR Sala de Gimnasia de suelo (UGR)

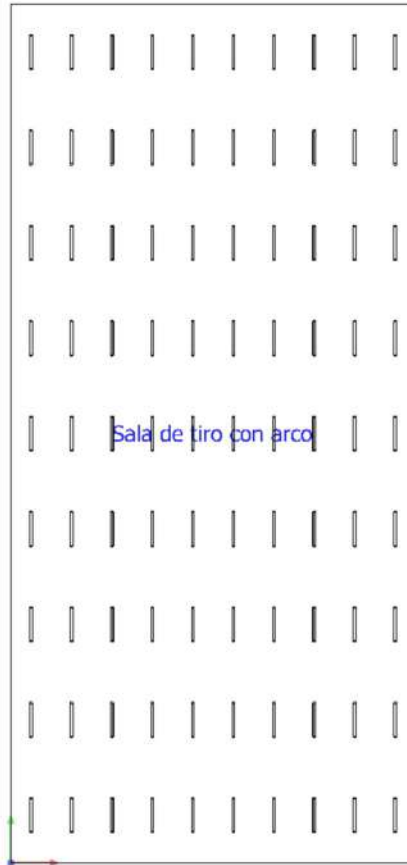


Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de Gimnasia de suelo (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Perfil de uso: Zonas públicas: pabellones de feria y exposición, Iluminación general

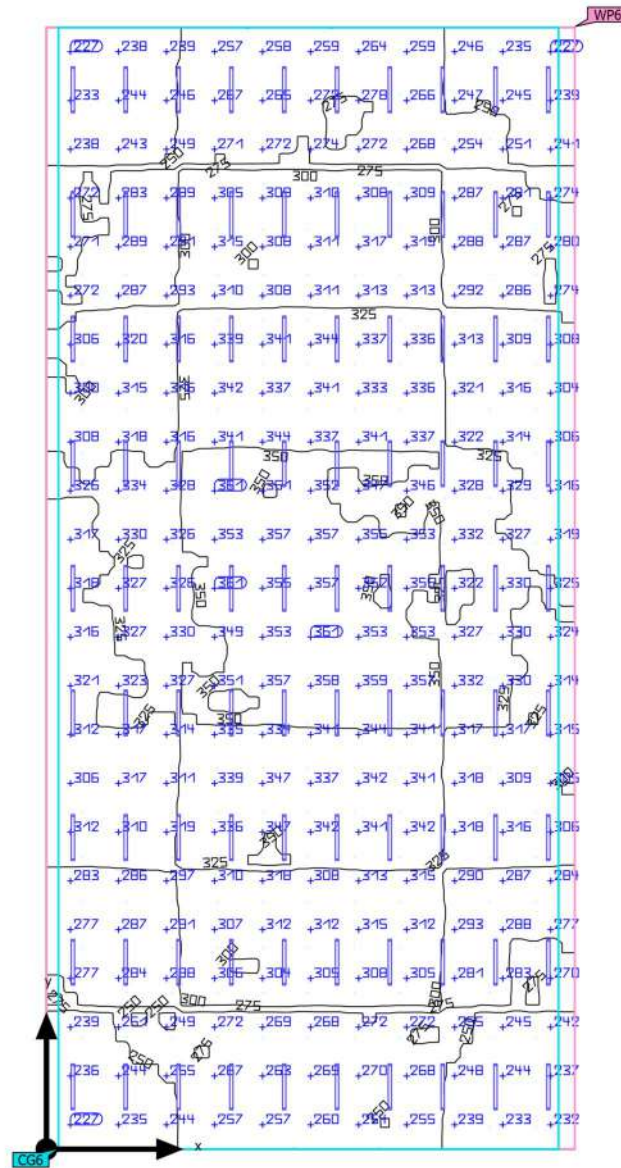
Imágenes



Sala de tiro con arco

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de tiro con arco (Escena de luz 1)

Resumen



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de tiro con arco (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

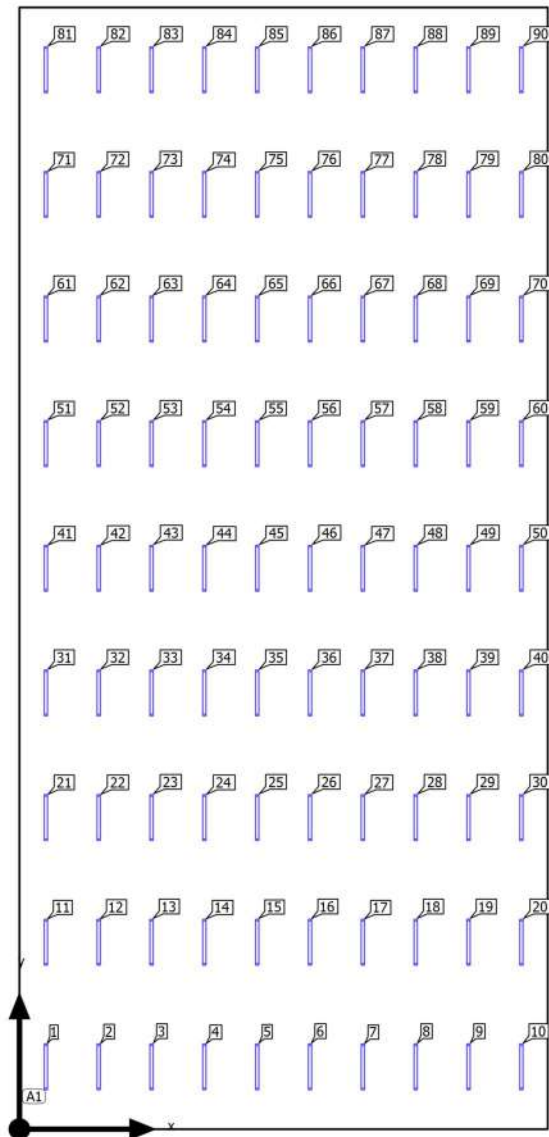
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	304 lx	≥ 200 lx	✓	WP6
	g1	0.75	-	-	WP6
Valores de consumo	Consumo	2600 kWh/a	máx. 17300 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	5.56 W/m ²	-	-	
		1.83 W/m ² /100 lx	-	-	

Perfil de uso: Zonas públicas: pabellones de feria y exposición, Iluminación general

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
90	Philips		WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB	30.5 W	4199 lm	137.7 lm/W

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de tiro con arco
Plano de situación de luminarias



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de tiro con arco

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Philips	P	30.5 W
Nombre del artículo	WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	4199 lm
Lámpara	1x LED42S/840		

90 x Philips WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.762 m / 1.798 m / 14.800 m	0.762 m	1.798 m	14.800 m	1
		2.286 m	1.798 m	14.800 m	2
Dirección X	10 Uni., Centro - centro, 1.524 m	3.811 m	1.798 m	14.800 m	3
		5.335 m	1.798 m	14.800 m	4
		6.859 m	1.798 m	14.800 m	5
Dirección Y	9 Uni., Centro - centro, 3.596 m	8.384 m	1.798 m	14.800 m	6
		9.908 m	1.798 m	14.800 m	7
		11.432 m	1.798 m	14.800 m	8
Organización	A1	12.956 m	1.798 m	14.800 m	9
		14.481 m	1.798 m	14.800 m	10
		0.762 m	5.394 m	14.800 m	11
		2.286 m	5.394 m	14.800 m	12
		3.811 m	5.394 m	14.800 m	13

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de tiro con arco

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
5.335 m	5.394 m	14.800 m	14
6.859 m	5.394 m	14.800 m	15
8.384 m	5.394 m	14.800 m	16
9.908 m	5.394 m	14.800 m	17
11.432 m	5.394 m	14.800 m	18
12.956 m	5.394 m	14.800 m	19
14.481 m	5.394 m	14.800 m	20
0.762 m	8.989 m	14.800 m	21
2.286 m	8.989 m	14.800 m	22
3.811 m	8.989 m	14.800 m	23
5.335 m	8.989 m	14.800 m	24
6.859 m	8.989 m	14.800 m	25
8.384 m	8.989 m	14.800 m	26
9.908 m	8.989 m	14.800 m	27
11.432 m	8.989 m	14.800 m	28
12.956 m	8.989 m	14.800 m	29
14.481 m	8.989 m	14.800 m	30
0.762 m	12.585 m	14.800 m	31
2.286 m	12.585 m	14.800 m	32
3.811 m	12.585 m	14.800 m	33
5.335 m	12.585 m	14.800 m	34
6.859 m	12.585 m	14.800 m	35
8.384 m	12.585 m	14.800 m	36
9.908 m	12.585 m	14.800 m	37

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de tiro con arco

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
11.432 m	12.585 m	14.800 m	38
12.956 m	12.585 m	14.800 m	39
14.481 m	12.585 m	14.800 m	40
0.762 m	16.181 m	14.800 m	41
2.286 m	16.181 m	14.800 m	42
3.811 m	16.181 m	14.800 m	43
5.335 m	16.181 m	14.800 m	44
6.859 m	16.181 m	14.800 m	45
8.384 m	16.181 m	14.800 m	46
9.908 m	16.181 m	14.800 m	47
11.432 m	16.181 m	14.800 m	48
12.956 m	16.181 m	14.800 m	49
14.481 m	16.181 m	14.800 m	50
0.762 m	19.777 m	14.800 m	51
2.286 m	19.777 m	14.800 m	52
3.811 m	19.777 m	14.800 m	53
5.335 m	19.777 m	14.800 m	54
6.859 m	19.777 m	14.800 m	55
8.384 m	19.777 m	14.800 m	56
9.908 m	19.777 m	14.800 m	57
11.432 m	19.777 m	14.800 m	58
12.956 m	19.777 m	14.800 m	59
14.481 m	19.777 m	14.800 m	60
0.762 m	23.373 m	14.800 m	61

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de tiro con arco

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
2.286 m	23.373 m	14.800 m	62
3.811 m	23.373 m	14.800 m	63
5.335 m	23.373 m	14.800 m	64
6.859 m	23.373 m	14.800 m	65
8.384 m	23.373 m	14.800 m	66
9.908 m	23.373 m	14.800 m	67
11.432 m	23.373 m	14.800 m	68
12.956 m	23.373 m	14.800 m	69
14.481 m	23.373 m	14.800 m	70
0.762 m	26.968 m	14.800 m	71
2.286 m	26.968 m	14.800 m	72
3.811 m	26.968 m	14.800 m	73
5.335 m	26.968 m	14.800 m	74
6.859 m	26.968 m	14.800 m	75
8.384 m	26.968 m	14.800 m	76
9.908 m	26.968 m	14.800 m	77
11.432 m	26.968 m	14.800 m	78
12.956 m	26.968 m	14.800 m	79
14.481 m	26.968 m	14.800 m	80
0.762 m	30.564 m	14.800 m	81
2.286 m	30.564 m	14.800 m	82
3.811 m	30.564 m	14.800 m	83
5.335 m	30.564 m	14.800 m	84
6.859 m	30.564 m	14.800 m	85

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de tiro con arco

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
8.384 m	30.564 m	14.800 m	86
9.908 m	30.564 m	14.800 m	87
11.432 m	30.564 m	14.800 m	88
12.956 m	30.564 m	14.800 m	89
14.481 m	30.564 m	14.800 m	90

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de tiro con arco

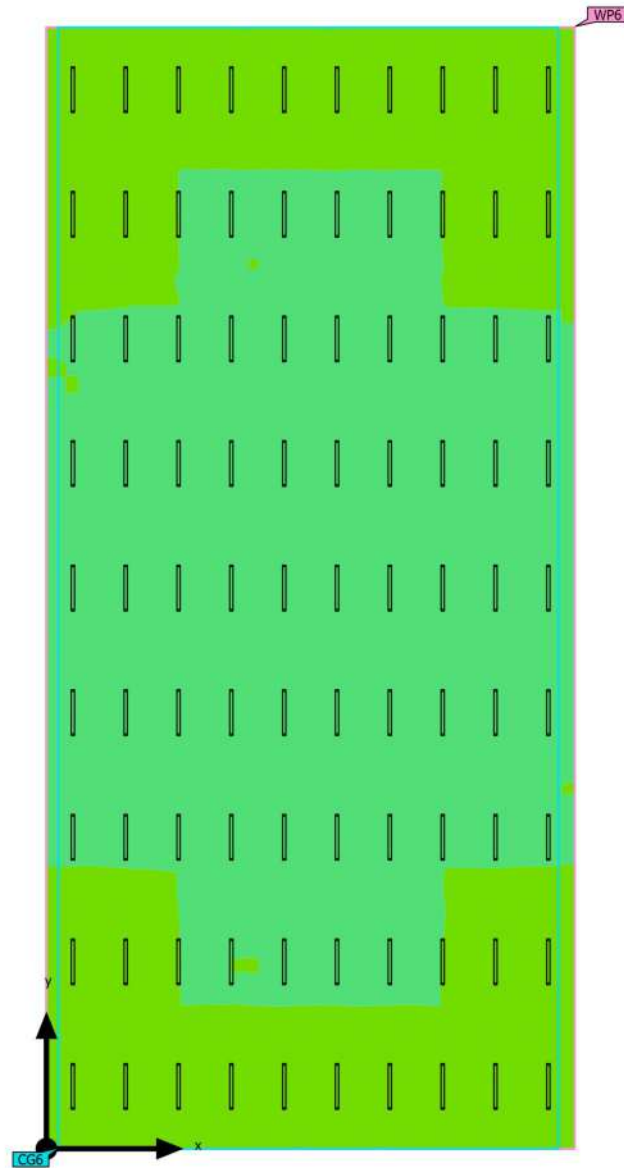
Lista de luminarias

Φ_{total} 377910 lm	P_{total} 2745.0 W	Rendimiento lumínico 137.7 lm/W
-----------------------------	-------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
90	Philips		WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB	30.5 W	4199 lm	137.7 lm/W

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de tiro con arco (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de tiro con arco (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	g_1	g_2	Índice
Plano útil Sala de tiro con arco Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	304 lx (≥ 200 lx) ✓	228 lx	362 lx	0.75	0.63	WP6

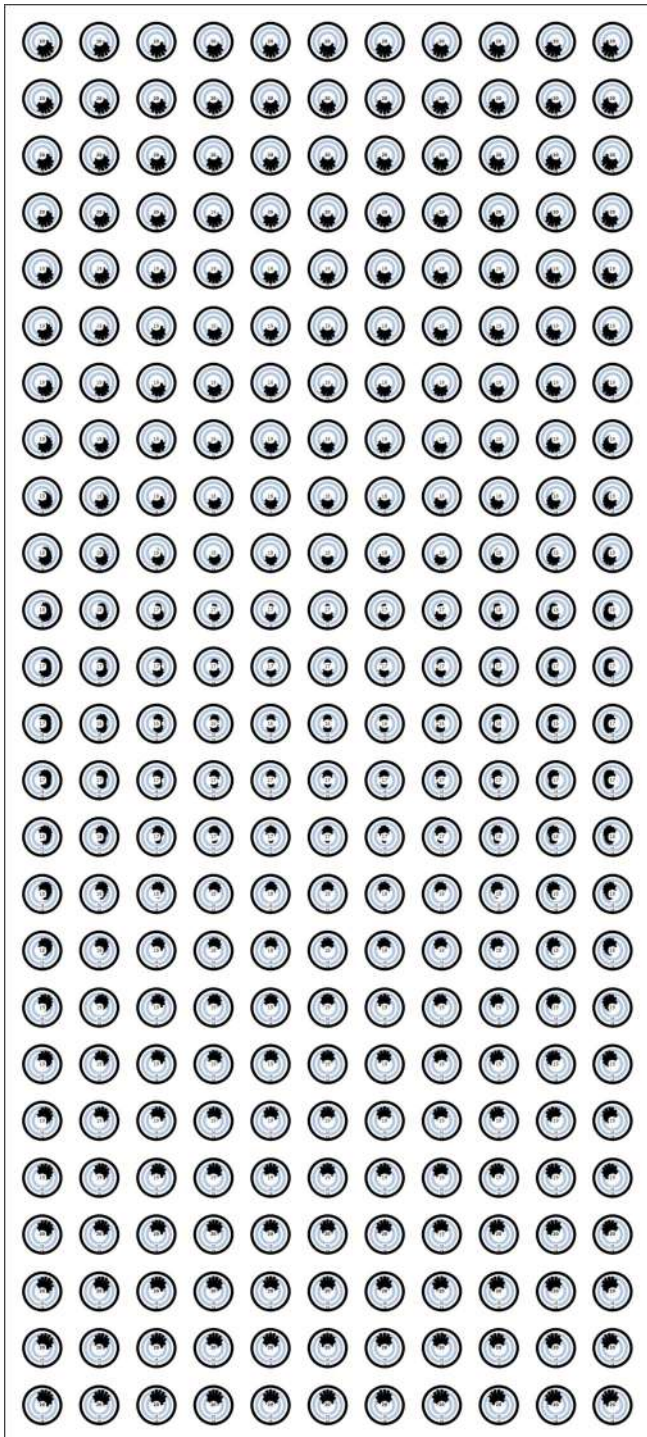
UGR Sala de tiro con arco (UGR)

Máx. deslumbramiento a	75°
máx	20.1
Nominal	≤ 22.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG6

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de tiro con arco (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

UGR Sala de tiro con arco (UGR)



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de tiro con arco (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Perfil de uso: Zonas públicas: pabellones de feria y exposición, Iluminación general

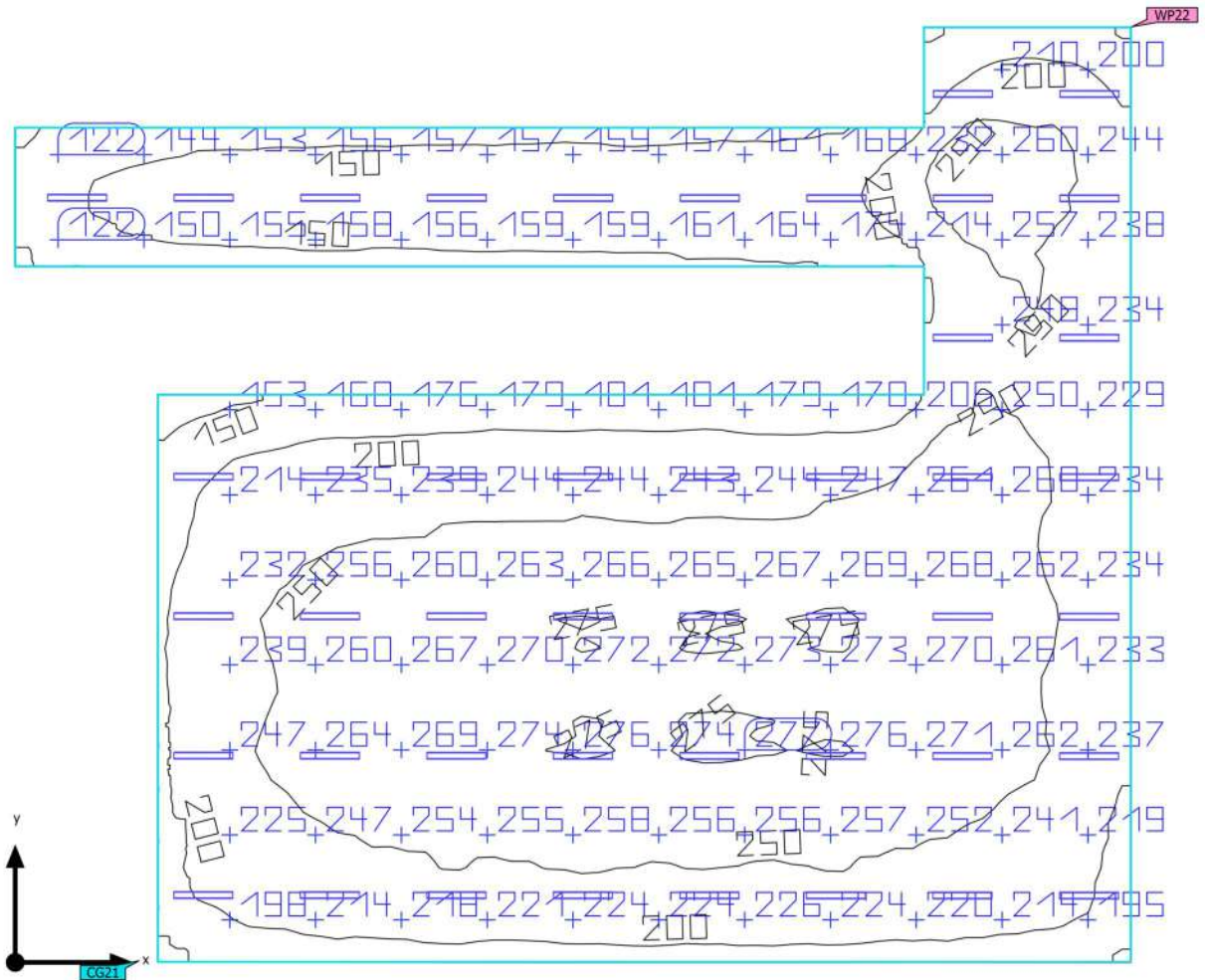
Imágenes



Vestuario

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Vestuario (Escena de luz 1)

Resumen



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Vestuario (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	226 lx	≥ 200 lx	✓	WP22
	g_1	0.41	-	-	WP22
Valores de consumo	Consumo	870 kWh/a	máx. 11850 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	3.13 W/m ²	-	-	
		1.39 W/m ² /100 lx	-	-	

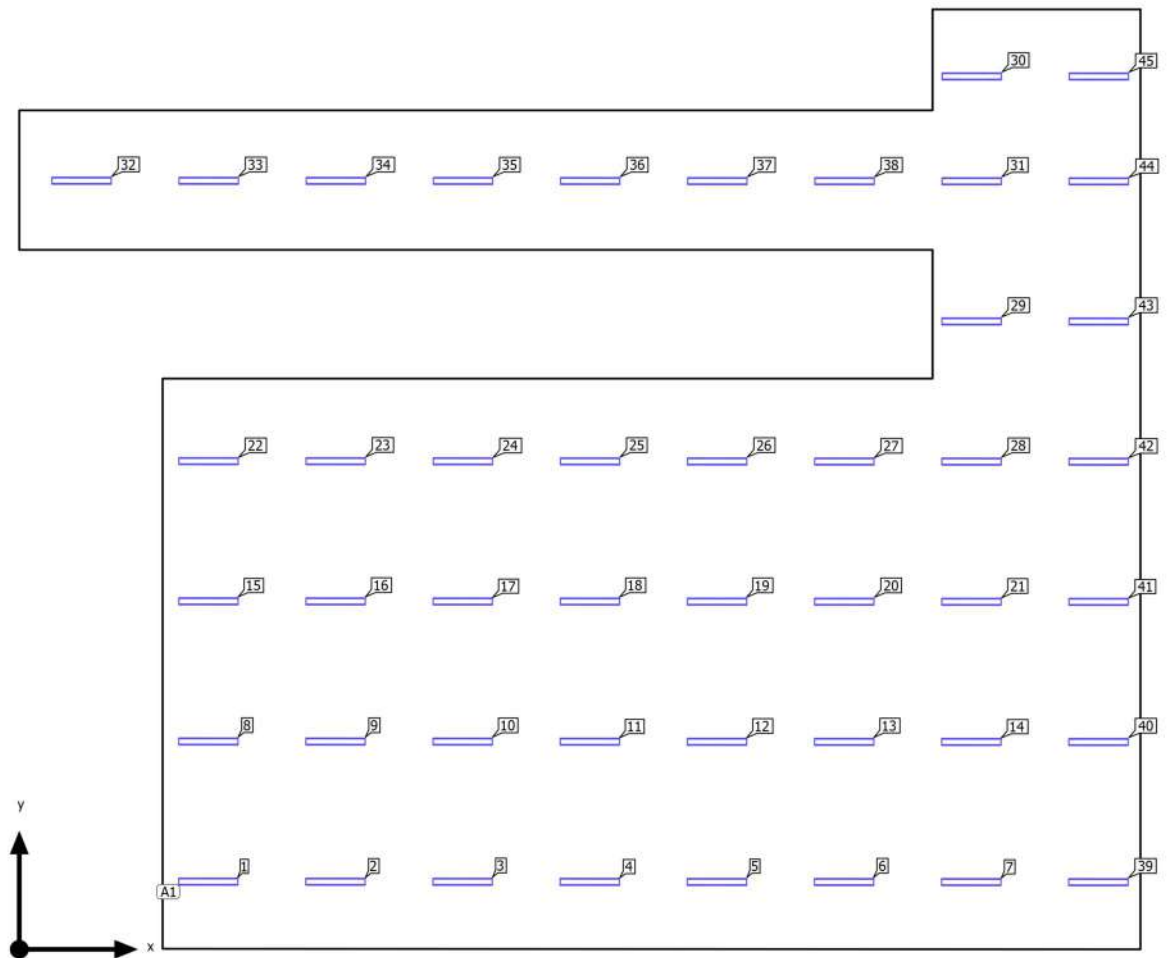
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
45	Philips		RC342B LED28S/930 O W15L125	23.5 W	2799 lm	119.1 lm/W

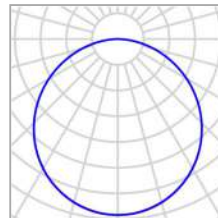
Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Vestuario

Plano de situación de luminarias



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Vestuario

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Philips	P	23.5 W
Nombre del artículo	RC342B LED28S/930 O W15L125	Φ _{Luminaria}	2799 lm
Lámpara	1x LED28S/930		

45 x Philips RC342B LED28S/930 O W15L125

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	3.976 m / 1.425 m / 4.000 m	3.976 m	1.425 m	4.000 m	1
		6.651 m	1.423 m	4.000 m	2
Dirección X	9 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	9.326 m	1.422 m	4.000 m	3
		12.001 m	1.420 m	4.000 m	4
		14.676 m	1.419 m	4.000 m	5
Dirección Y	7 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	17.351 m	1.417 m	4.000 m	6
		20.026 m	1.415 m	4.000 m	7
Organización	A1	3.978 m	4.375 m	4.000 m	8
		6.653 m	4.373 m	4.000 m	9
		9.328 m	4.372 m	4.000 m	10
		12.003 m	4.370 m	4.000 m	11
		14.678 m	4.369 m	4.000 m	12
		17.353 m	4.367 m	4.000 m	13

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Vestuario

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
20.028 m	4.365 m	4.000 m	14
3.980 m	7.325 m	4.000 m	15
6.655 m	7.323 m	4.000 m	16
9.330 m	7.322 m	4.000 m	17
12.005 m	7.320 m	4.000 m	18
14.680 m	7.319 m	4.000 m	19
17.355 m	7.317 m	4.000 m	20
20.030 m	7.315 m	4.000 m	21
3.981 m	10.275 m	4.000 m	22
6.656 m	10.273 m	4.000 m	23
9.331 m	10.272 m	4.000 m	24
12.006 m	10.270 m	4.000 m	25
14.681 m	10.269 m	4.000 m	26
17.356 m	10.267 m	4.000 m	27
20.031 m	10.265 m	4.000 m	28
20.033 m	13.215 m	4.000 m	29
20.036 m	18.373 m	4.000 m	30
20.035 m	16.165 m	4.000 m	31
1.310 m	16.177 m	4.000 m	32
3.985 m	16.175 m	4.000 m	33
6.660 m	16.173 m	4.000 m	34
9.335 m	16.172 m	4.000 m	35
12.010 m	16.170 m	4.000 m	36
14.685 m	16.169 m	4.000 m	37

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Vestuario

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
17.360 m	16.167 m	4.000 m	38
22.701 m	1.414 m	4.000 m	39
22.703 m	4.364 m	4.000 m	40
22.705 m	7.314 m	4.000 m	41
22.706 m	10.264 m	4.000 m	42
22.708 m	13.214 m	4.000 m	43
22.710 m	16.164 m	4.000 m	44
22.711 m	18.371 m	4.000 m	45

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Vestuario

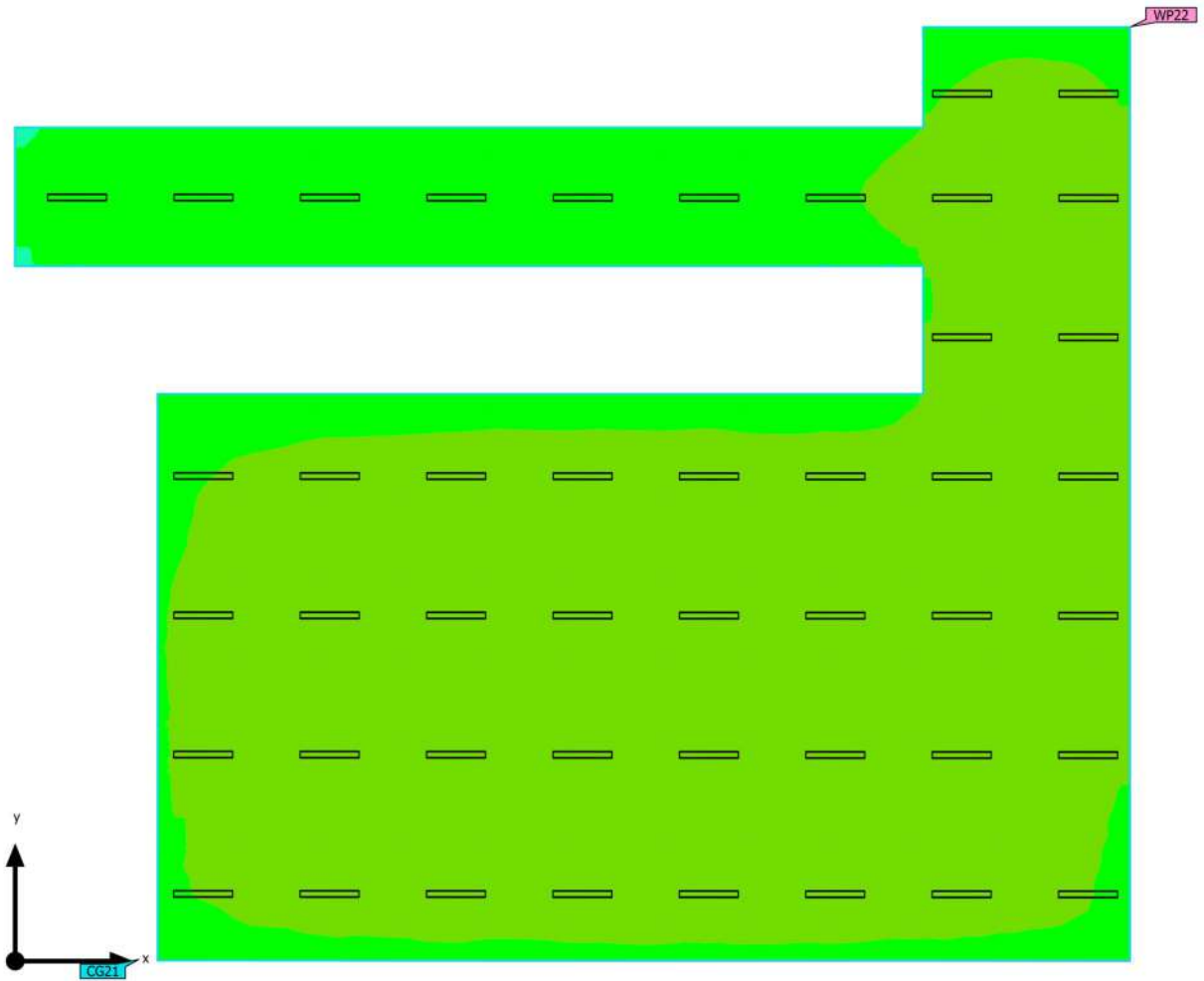
Lista de luminarias

Φ_{total} 125955 lm	P_{total} 1057.5 W	Rendimiento lumínico 119.1 lm/W
-----------------------------	-------------------------	------------------------------------

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
45	Philips		RC342B LED28S/930 O W15L125	23.5 W	2799 lm	119.1 lm/W

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Vestuario (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Vestuario (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	g_1	g_2	Índice
Plano útil Vestuario Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	226 lx (≥ 200 lx) ✓	92.3 lx	278 lx	0.41	0.33	WP22

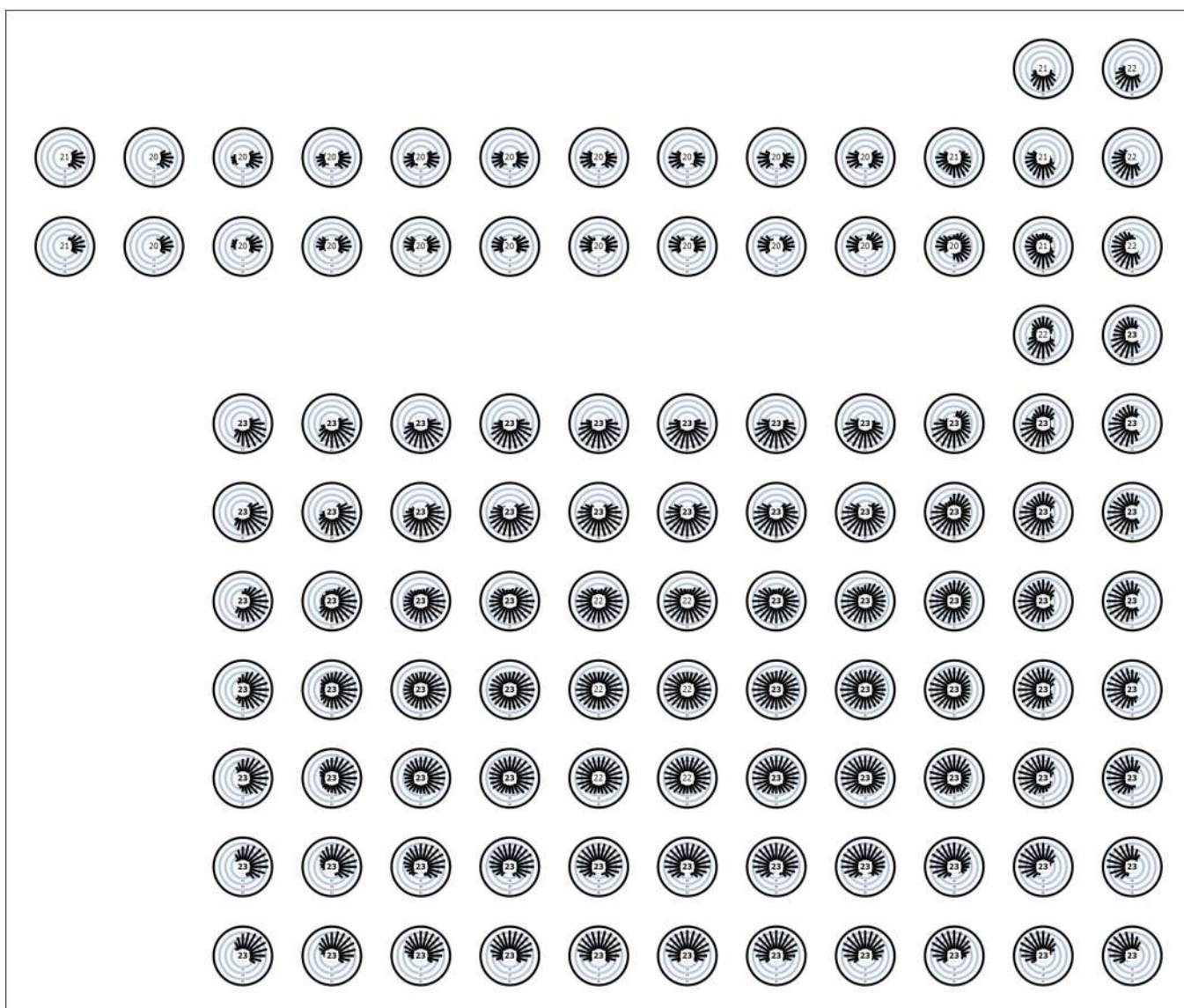
UGR Vestuario (UGR)

Máx. deslumbramiento a	150°
máx	23.5
Nominal	≤ 25.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG21

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Vestuario (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

UGR Vestuario (UGR)



Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Vestuario (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

Glosario

A

A	Símbolo para una superficie en la geometría
Altura interior del local	Designación para la distancia entre el borde superior del suelo y el borde inferior del techo (para un local en su estado terminado).

Á

Área circundante	El área circundante limita directamente con el área de la tarea visual y debe contar con una anchura de al menos 0,5 m, según DIN EN 12464-1. Se encuentra a la misma altura que el área de la tarea visual.
Área de fondo	El área de fondo limita, según DIN EN 12464-1, con el área inmediatamente circundante y alcanza los límites del local. En el caso de locales grandes, el área de fondo tiene al menos 3 m de anchura. Es horizontal y se encuentra a la altura del suelo.
Área de la tarea visual	El área requerida para llevar a cabo una tarea visual según DIN EN 12464-1. La altura corresponde a la altura a la que se lleva a cabo la tarea visual.

C

CCT	(ingl. correlated colour temperature) Temperatura del cuerpo de un proyector térmico, que se utiliza para la descripción de su color de luz. Unidad: Kelvin [K]. Entre menor sea el valor numérico, más rojo, a mayor valor numérico, más azul será el color de luz. La temperatura de color de lámparas de descarga gaseosa y semiconductores se denomina, al contrario de la temperatura de color de los proyectores térmicos, como "temperatura de color correlacionada". Correspondencia entre colores de luz y rangos de temperatura de color según EN 12464-1: Color de luz - temperatura de color [K] blanco cálido (ww) < 3.300 K blanco neutro (nw) ≥ 3.300 – 5.300 K blanco luz diurna (tw) > 5.300 K
Cociente de luz diurna	Relación entre la iluminancia que se alcanza en un punto en el espacio interior, debida únicamente a la incidencia de luz diurna, y la iluminancia horizontal en el espacio exterior bajo cielo abierto. Símbolo: D (ingl. daylight factor) Unidad: %

Glosario

CRI	<p>(ingl. colour rendering index) Denominación para el índice de reproducción cromática de una luminaria o de una fuente de luz según DIN 6169: 1976 o. CIE 13.3: 1995.</p> <p>El índice general de reproducción cromática Ra (o CRI) es un coeficiente adimensional que describe la calidad de una fuente de luz blanca en lo que respecta a su semejanza a una fuente de luz de referencia, en los espectros de remisión de 8 colores de prueba definidos (ver DIN 6169 o CIE 1974).</p>
D	
Densidad lumínica	<p>Medida de la "impresión de claridad" que el ojo humano percibe de una superficie. Es posible que la superficie misma ilumine o que refleje la luz que incide sobre ella (valor de emisor). Es la única dimensión fotométrica que el ojo humano puede percibir.</p> <p>Unidad: Candela por metro cuadrado Abreviatura: cd/m² Símbolo: L</p>
E	
Eta (η)	<p>(ingl. light output ratio) El grado de eficacia de funcionamiento de luminaria describe qué porcentaje del flujo luminoso de una fuente de luz de radiación libre (o módulo LED) abandona la luminaria instalada.</p> <p>Unidad: %</p>
F	
Factor de degradación	Véase MF
Flujo luminoso	<p>Medida para la potencia luminosa total emitida por una fuente de luz en todas direcciones. Es con ello un "valor de emisor" que especifica la potencia de emisión total. El flujo luminoso de una fuente de luz solo puede determinarse en el laboratorio. Se diferencia entre el flujo luminoso de lámpara o de módulo LED y el flujo luminoso de luminaria.</p> <p>Unidad: Lumen Abreviatura: lm Símbolo: Φ</p>

Glosario

G

g_1	Con frecuencia también U_o (ingl. overall uniformity) Denomina la uniformidad total de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente de E_{min} y E_{max} y se utiliza, entre otras, en normas para la especificación de iluminación en lugares de trabajo.
g_2	Denomina en realidad la "desigualdad" de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente entre E_{min} y E_{max} y por lo general es relevante solo como evidencia de iluminación de emergencia según EN 1838.
Grado de reflexión	El grado de reflexión de una superficie describe qué cantidad de la luz incidente es reflejada. El grado de reflexión se define mediante la coloración de la superficie.

I

Iluminancia, adaptativa	Para la determinación de la iluminancia media adaptativa sobre una superficie, ésta se rasteriza en forma "adaptativa". En el área en que hay las mayores diferencias en iluminancia dentro de la superficie, la rasterización se hace más fina, en el área de menores diferencias, se realiza una rasterización más gruesa.
Iluminancia, horizontal	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano horizontal (éste puede ser p.ej. una superficie de una mesa o el suelo). La iluminancia horizontal se identifica por lo general con las letras E_h .
Iluminancia, perpendicular	Iluminancia perpendicular a una superficie, medida o calculada. Este se debe considerar en superficies inclinadas. Si la superficie es horizontal o vertical, no existe diferencia entre la iluminancia perpendicular y la vertical u horizontal.
Iluminancia, vertical	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano vertical (este puede ser p.ej. la parte frontal de una estantería). La iluminancia vertical se identifica por lo general con las letras E_v .
Intensidad lumínica	Describe la intensidad de luz en una dirección determinada (valor de emisor). La intensidad lumínica es el flujo luminoso Φ , entregado en un ángulo determinado Ω del espacio. La característica de emisión de una fuente de luz se representa gráficamente en una curva de distribución de intensidad luminosa (CDL). La intensidad lumínica es una unidad básica SI. Unidad: Candela Abreviatura: cd Símbolo: I

Glosario

Intensidad lumínica	<p>Describe la relación del flujo luminoso que cae sobre una superficie determinada y el tamaño de esta superficie ($\text{lm}/\text{m}^2 = \text{lx}$). La iluminancia no está vinculada a una superficie de un objeto. Puede determinarse en cualquier punto del espacio (interior o exterior). La iluminancia no es una propiedad de un producto, ya que se trata de un valor del receptor. Para su medición se utilizan aparatos de medición de iluminancia.</p> <p>Unidad: Lux Abreviatura: lx Símbolo: E</p>
<hr/>	
L	
LENI	<p>(ingl. lighting energy numeric indicator) Indicador numérico de energía de iluminación según EN 15193</p> <p>Unidad: kWh/m² año</p>
<hr/>	
LLMF	<p>(ingl. lamp lumen maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas, tiene en cuenta la disminución del flujo luminoso de una lámpara o de un módulo LED en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin disminución de flujo luminoso).</p>
<hr/>	
LMF	<p>(ingl. luminaire maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de luminaria, tiene en cuenta el ensuciamiento de la luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de luminaria se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).</p>
<hr/>	
LSF	<p>(ingl. lamp survival factor)/según CIE 97: 2005 Factor de supervivencia de la lámpara, tiene en cuenta el fallo total de una luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de supervivencia de la lámpara se expresa como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (dentro del tiempo considerado, no hay fallo, o sustitución inmediata tras un fallo).</p>
<hr/>	
M	
MF	<p>(ingl. maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento, número decimal entre 0 y 1, describe la relación entre el valor nuevo de una dimensión de planificación fotométrica (p.ej. iluminancia) y el valor de mantenimiento tras un tiempo determinado. El factor de mantenimiento tiene en cuenta el ensuciamiento de lámparas y locales, así como la disminución de flujo luminoso y el fallo de fuentes de luz. El factor de mantenimiento se considera en forma general aproximada o se calcula en forma detallada según CIE 97: 2005, por medio de la fórmula $\text{RMF} \times \text{LMF} \times \text{LLMF} \times \text{LSF}$.</p>
<hr/>	

Glosario

O

Observador UGR	Punto de cálculo en el espacio, para el cual el DIALux determina el valor UGR. La posición y altura del punto de cálculo deben corresponder a la posición del observador típico (posición y altura de los ojos del usuario).
----------------	--

P

P	(ingl. power) Consumo de potencia eléctrica
	Unidad: Vatio Abreviatura: W

Plano útil	Superficie virtual de medición o de cálculo a la altura de la tarea visual, por lo general sigue la geometría del local. El plano útil puede también dotarse de una zona marginal.
------------	--

R

Rendimiento lumínico	Relación entre la potencia luminosa emitida Φ [lm] y la potencia eléctrica consumida P [W] Unidad: lm/W. Esta relación puede formarse para la lámpara o el módulo LED (rendimiento lumínico de lámpara o del módulo), para la lámpara o módulo junto con su dispositivo de control (rendimiento lumínico del sistema) y para la luminaria completa (rendimiento lumínico de luminaria).
----------------------	---

RMF	(ingl. room maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento del local, tiene en cuenta el ensuciamiento de las superficies que rodean el local en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento del local se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).
-----	--

S

Superficie útil - Cociente de luz diurna	Una superficie de cálculo, dentro de la cual se calcula el cociente de luz diurna.
--	--

Glosario

U

UGR (max)

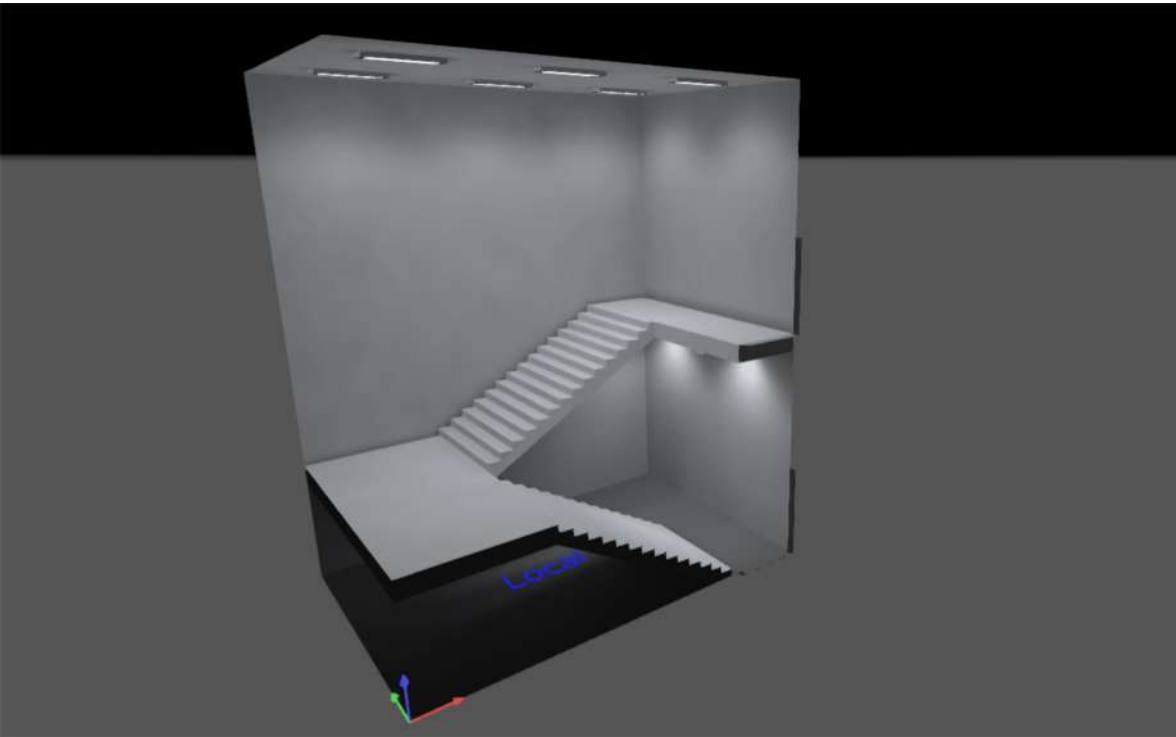
(ingl. unified glare rating)

Medida para el efecto psicológico de deslumbramiento de un espacio interior. Además de la luminancia de la luminaria, el valor UGR depende también de la posición del observador, la dirección de observación y la luminancia del entorno. Entre otras, en la norma EN 12464-1 se especifican valores UGR máximos permitidos para diversos lugares de trabajo en espacios interiores.

Z

Zona marginal

Zona circundante entre el plano útil y las paredes, que no se considera en el cálculo.



Escaleras

Lista de luminarias

 Φ_{total}

31992 lm

 P_{total}

240.0 W

Rendimiento lumínico

133.3 lm/W

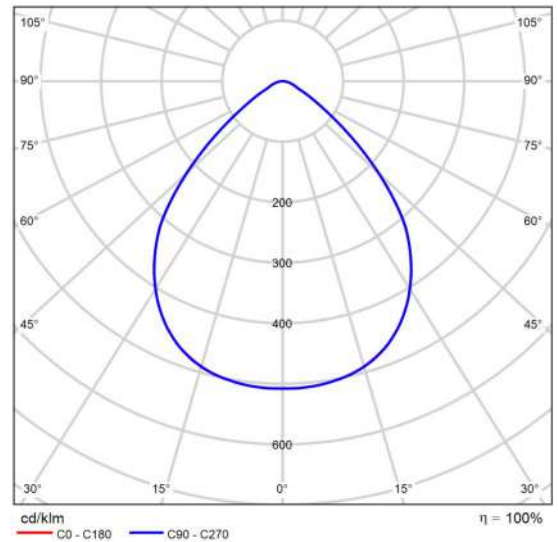
Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	Philips		RC463B POE W31L125 1 xLED40S/BU840 OC	30.0 W	3999 lm	133.3 lm/W

Ficha de producto

Philips - RC463B POE W31L125 1 xLED40S/BU840 OC



P	30.0 W
$\Phi_{\text{Lámpara}}$	4000 lm
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	3999 lm
η	99.98 %
Rendimiento lumínico	133.3 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



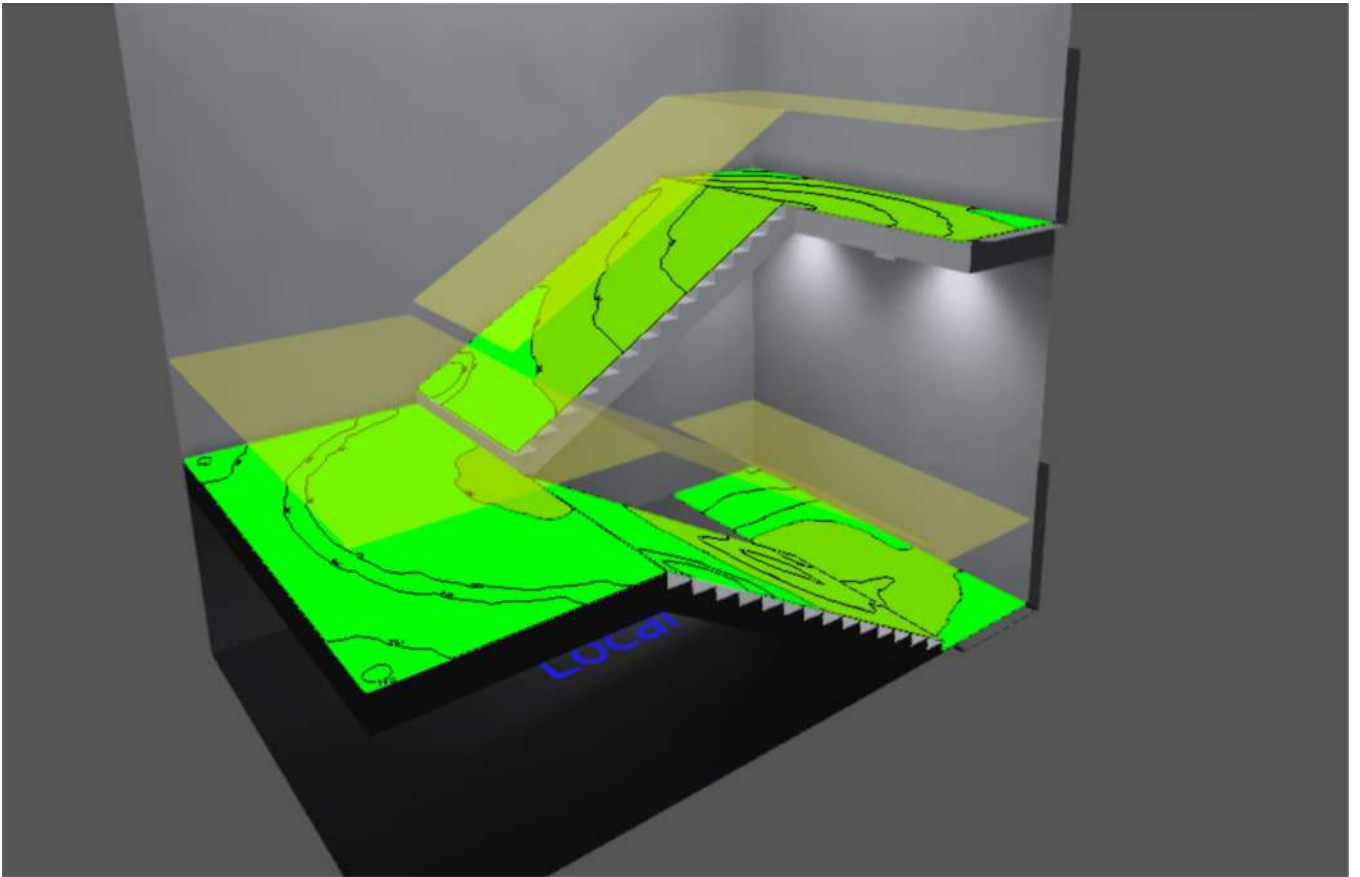
CDL polar

PowerBalance Generación 2: rendimiento sostenible Cuando se trata de iluminar un espacio de oficina con luminarias LED, la gente normalmente desea invertir en sostenibilidad, siempre que su inversión se amortice. Al mismo tiempo, el sistema debe cumplir las normas de iluminación de oficinas para garantizar un entorno de trabajo cómodo. PowerBalance Generación 2 es la luminaria LED de Philips de mayor eficiencia energética y que cumple las normativas para uso en oficinas. En comparación con la solución T5, ahorra más de la mitad en costes energéticos y la fuente de luz tiene una vida útil mayor. Esto se traduce en costes operativos significativamente inferiores, lo que garantiza una amortización que se ajusta a las necesidades del mercado de especificación. Con esta gama se puede utilizar toda una serie de luminarias semimodulares y modulares muy versátiles. Estas luminarias se pueden montar fácilmente en techos con perfiles vistos y ocultos, así como en techos de escayola.

Valoración de deslumbramiento según UGR											
μ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
μ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
μ 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	16.0	17.1	16.2	17.3	17.5	16.0	17.1	16.2	17.3	17.5
	3H	16.0	17.0	16.3	17.2	17.5	16.0	17.0	16.3	17.2	17.5
	4H	16.0	16.9	16.3	17.2	17.5	16.0	17.0	16.4	17.2	17.5
	6H	16.0	16.9	16.4	17.2	17.5	16.0	16.9	16.4	17.2	17.5
	8H	16.0	16.9	16.4	17.2	17.5	16.0	16.9	16.4	17.2	17.5
	12H	16.0	16.8	16.4	17.1	17.4	16.0	16.8	16.4	17.1	17.5
4H	2H	16.1	17.0	16.4	17.3	17.5	16.1	17.0	16.4	17.3	17.5
	3H	16.2	16.9	16.5	17.3	17.6	16.2	17.0	16.5	17.3	17.6
	4H	16.2	16.9	16.6	17.3	17.6	16.2	16.9	16.6	17.3	17.6
	6H	16.3	16.9	16.7	17.3	17.7	16.3	16.9	16.7	17.3	17.7
	8H	16.3	16.9	16.7	17.3	17.7	16.3	16.9	16.8	17.3	17.7
	12H	16.3	16.8	16.8	17.2	17.7	16.3	16.8	16.8	17.3	17.7
8H	4H	16.2	16.8	16.6	17.2	17.6	16.2	16.8	16.6	17.2	17.6
	6H	16.3	16.8	16.8	17.2	17.7	16.3	16.8	16.8	17.2	17.7
	8H	16.4	16.8	16.8	17.2	17.7	16.4	16.8	16.8	17.2	17.7
	12H	16.4	16.7	16.9	17.2	17.7	16.4	16.8	16.9	17.2	17.7
12H	4H	16.2	16.7	16.6	17.1	17.5	16.2	16.7	16.6	17.1	17.5
	6H	16.3	16.7	16.8	17.2	17.6	16.3	16.7	16.8	17.2	17.6
	8H	16.4	16.7	16.8	17.2	17.7	16.4	16.7	16.9	17.2	17.7
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+1.1 / -1.7					+1.1 / -1.8					
S = 1.5H	+2.0 / -3.8					+2.0 / -3.8					
S = 2.0H	+3.3 / -4.9					+3.3 / -4.9					
Tabla estándar	BK01					BK01					
Sumando de corrección	-1.6					-1.6					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4000lm Flujo luminoso total											

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

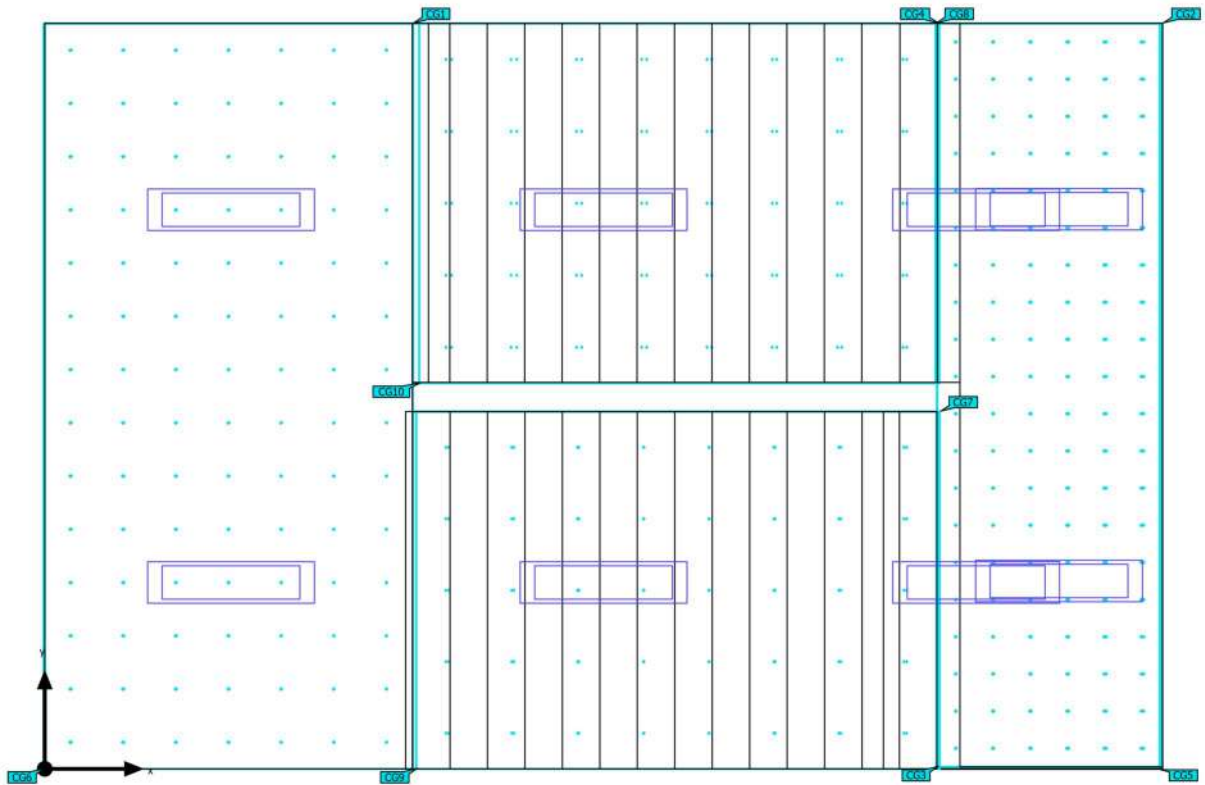
Imágenes



Local 1 (8)

Edificación 1 · Planta 1 · Local 1 (Escena de luz 1)

Resumen



Edificación 1 · Planta 1 · Local 1 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Valores de consumo	Consumo	260 kWh/a	máx. 1650 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	5.15 W/m ²	-	-	

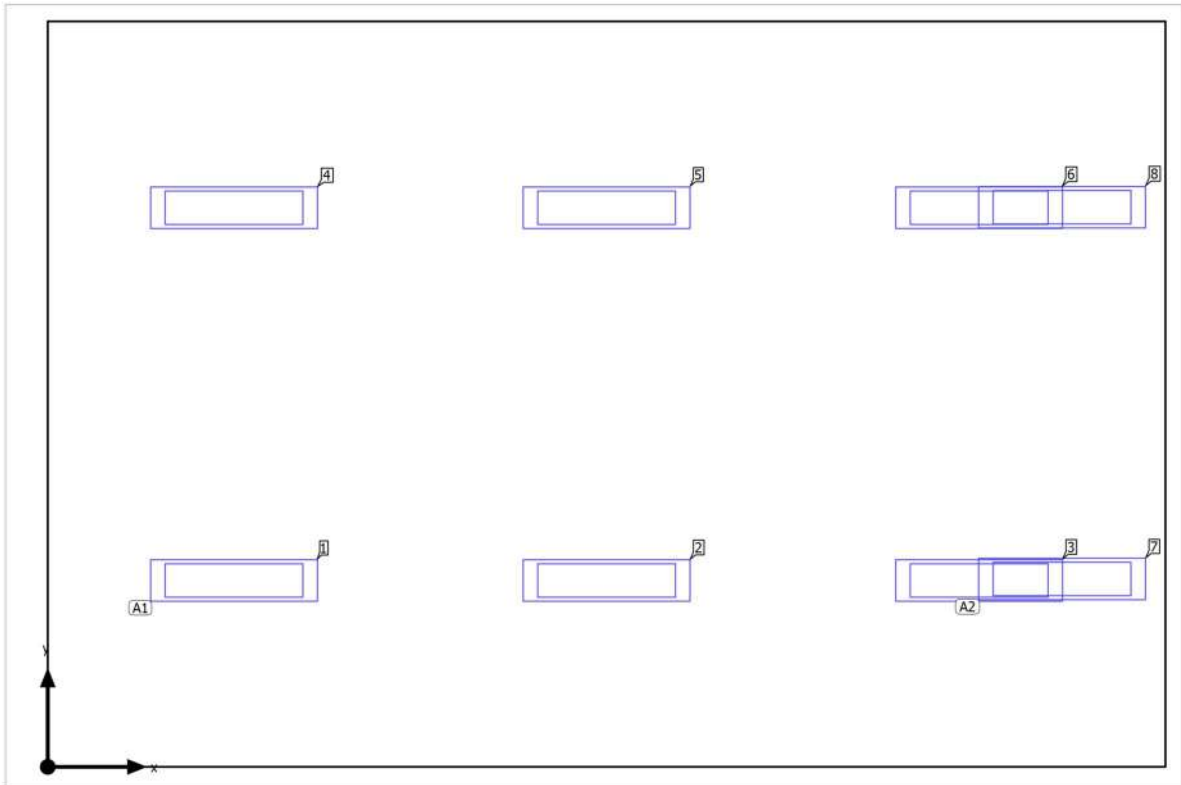
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios, Escaleras, escaleras mecánicas, cintas transportadoras

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	Philips		RC463B POE W31L125 1 xLED40S/BU840 OC	30.0 W	3999 lm	133.3 lm/W

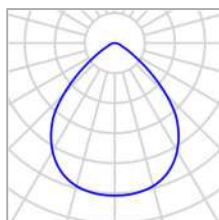
Edificación 1 · Planta 1 · Local 1

Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · Planta 1 · Local 1

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Philips	P	30.0 W
Nombre del artículo	RC463B POE W31L125 1 xLED40S/BU840 OC	Φ _{Luminaria}	3999 lm
Lámpara	1x LED40S/BU840		

6 x Philips RC463B POE W31L125 1 xLED40S/BU840 OC

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.393 m / 1.394 m / 10.000 m	1.393 m	1.394 m	10.000 m	1
		4.178 m	1.394 m	10.000 m	2
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, 2.785 m	6.963 m	1.394 m	10.000 m	3
		1.393 m	4.181 m	10.000 m	4
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 2.787 m	4.178 m	4.181 m	10.000 m	5
		6.963 m	4.181 m	10.000 m	6
Organización	A1				

2 x Philips RC463B POE W31L125 1 xLED40S/BU840 OC

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	7.583 m / 1.405 m / 4.600 m	7.583 m	1.405 m	4.600 m	7
		7.583 m	4.184 m	4.600 m	8
Dirección X	1 Uni., Centro - centro, 1.525 m				

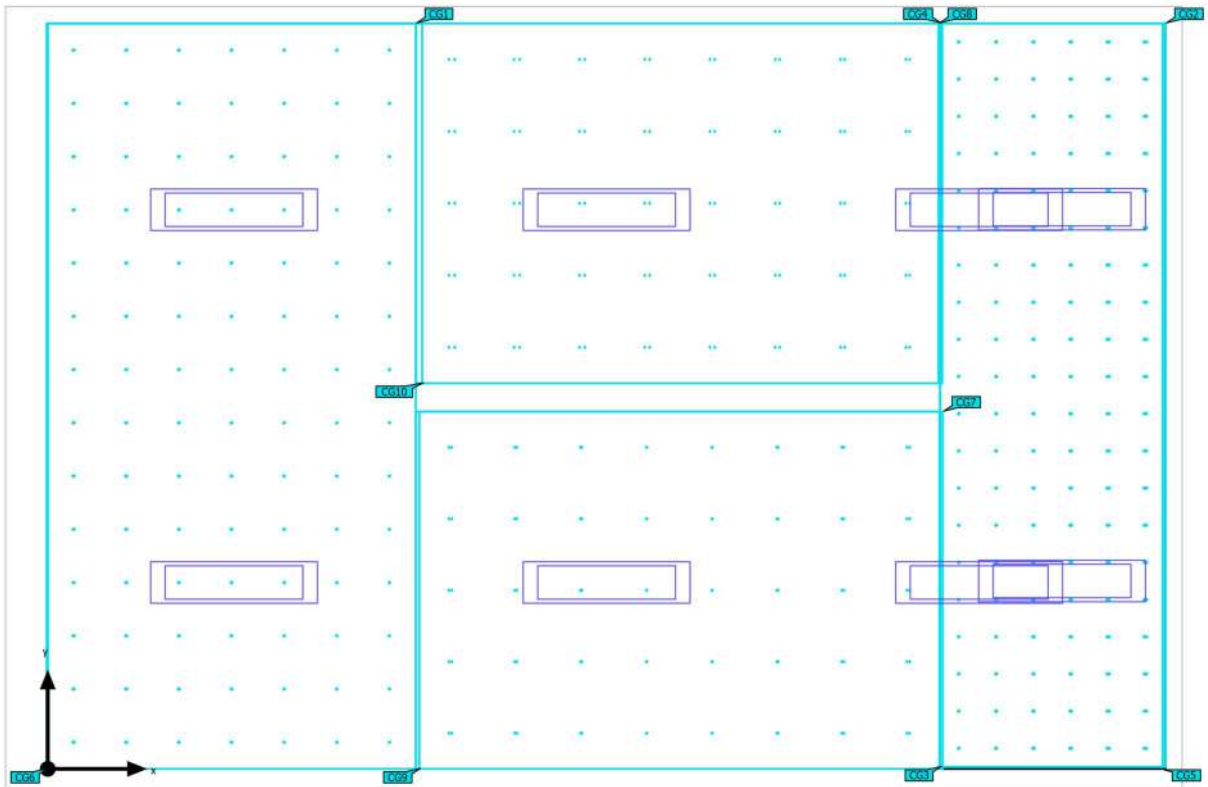
Edificación 1 · Planta 1 · Local 1

Plano de situación de luminarias

Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 2.780 m
Organización	A2

Edificación 1 · Planta 1 · Local 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Planta 1 · Local 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Superficie de cálculo

Propiedades	\bar{E}	E_{\min}	E_{\max}	g_1	g_2	Índice
Altillo Iluminancia perpendicular Altura: 2.500 m	177 lx	139 lx	205 lx	0.79	0.68	CG1
Acceso Planta Baja Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	190 lx	124 lx	236 lx	0.65	0.53	CG2
Acceso Planta Alta Iluminancia perpendicular Altura: 5.000 m	229 lx	166 lx	276 lx	0.72	0.60	CG3
Primer tramo escaleras Iluminancia perpendicular Altura: 1.327 m	212 lx	172 lx	259 lx	0.81	0.66	CG7
Segundo tramo escaleras Iluminancia perpendicular Altura: 3.868 m	221 lx	165 lx	275 lx	0.75	0.60	CG8

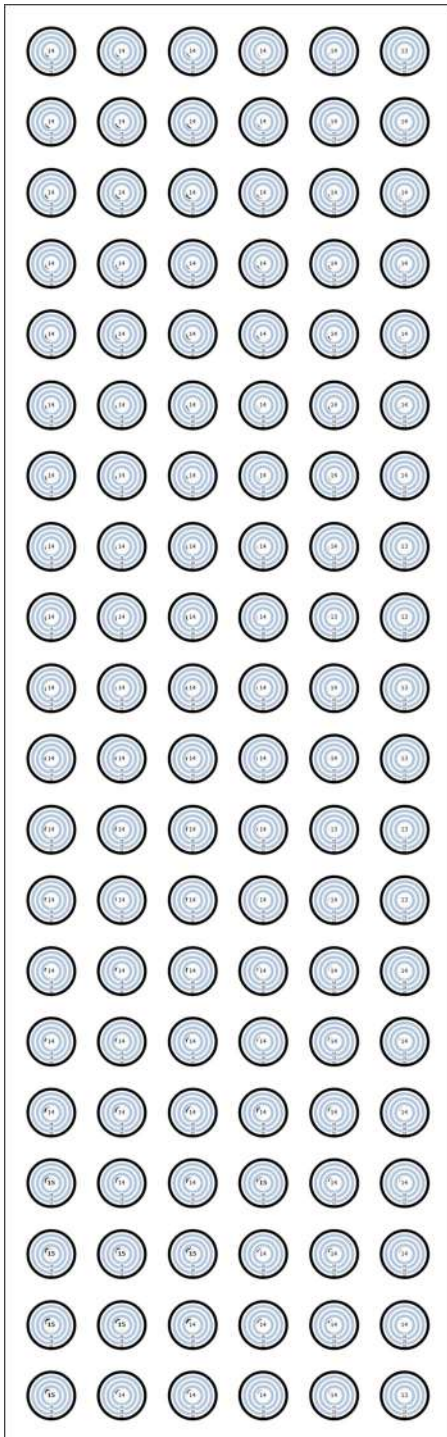
Acceso Planta Alta (UGR)

Máx. deslumbramiento a	150°
máx	14.6
Nominal	≤25.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	6.200 m
Índice	CG4

Edificación 1 · Planta 1 · Local 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Acceso Planta Alta (UGR)



Edificación 1 · Planta 1 · Local 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

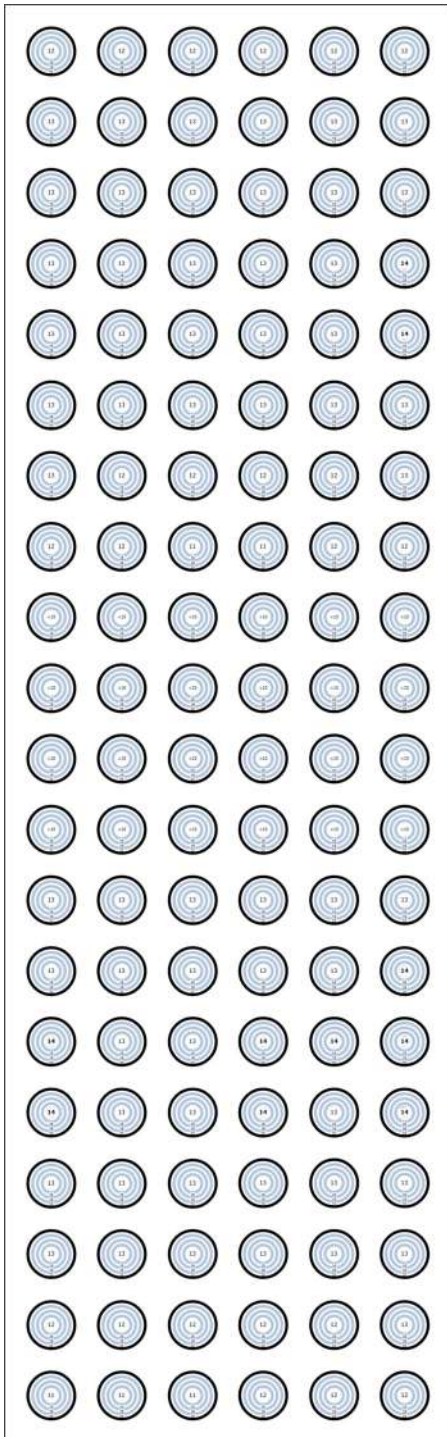
Acceso Planta Baja (UGR)

Máx. deslumbramiento a	120°
máx	13.8
Nominal	≤25.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG5

Edificación 1 · Planta 1 · Local 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Acceso Planta Baja (UGR)



Edificación 1 · Planta 1 · Local 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

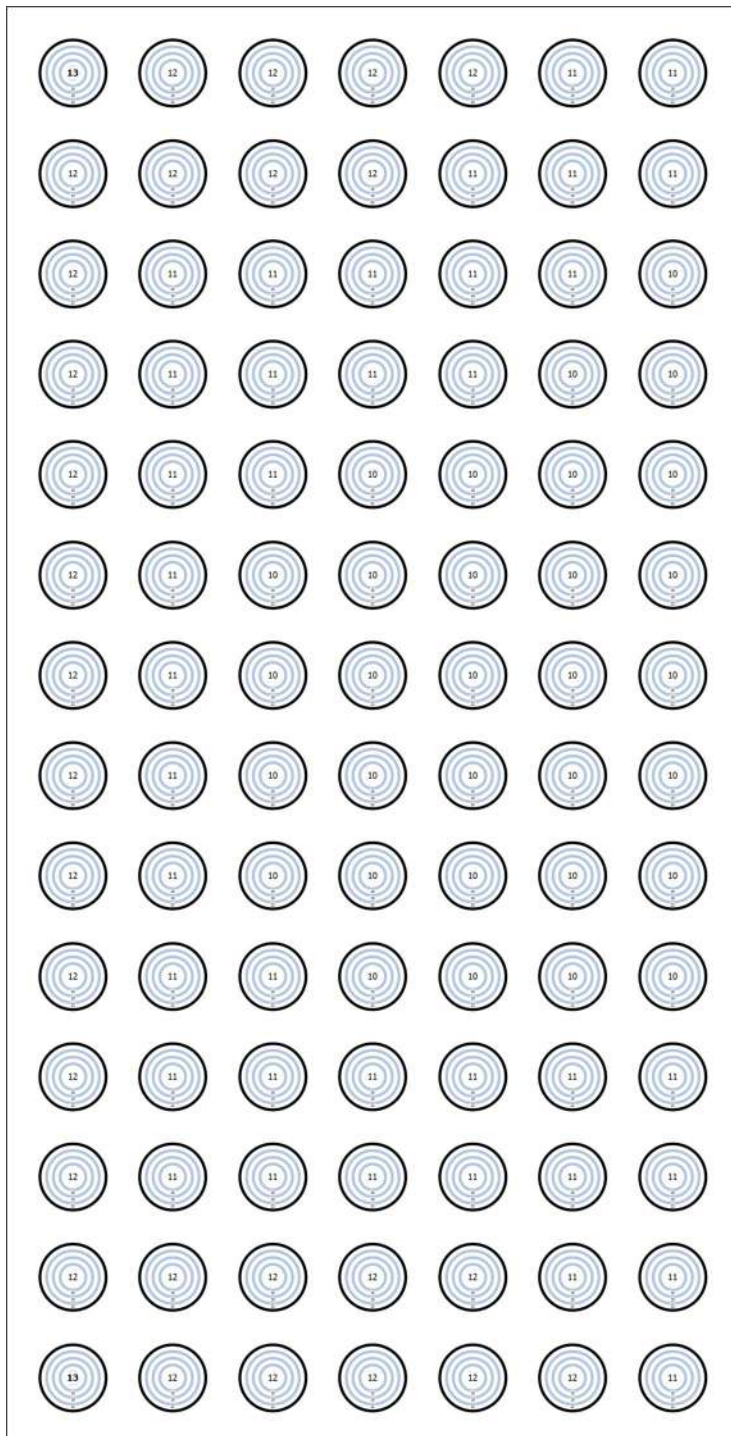
Altillo (UGR)

Máx. deslumbramiento a	45°
máx	12.6
Nominal	≤25.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	3.700 m
Índice	CG6

Edificación 1 · Planta 1 · Local 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Altillo (UGR)



Edificación 1 · Planta 1 · Local 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

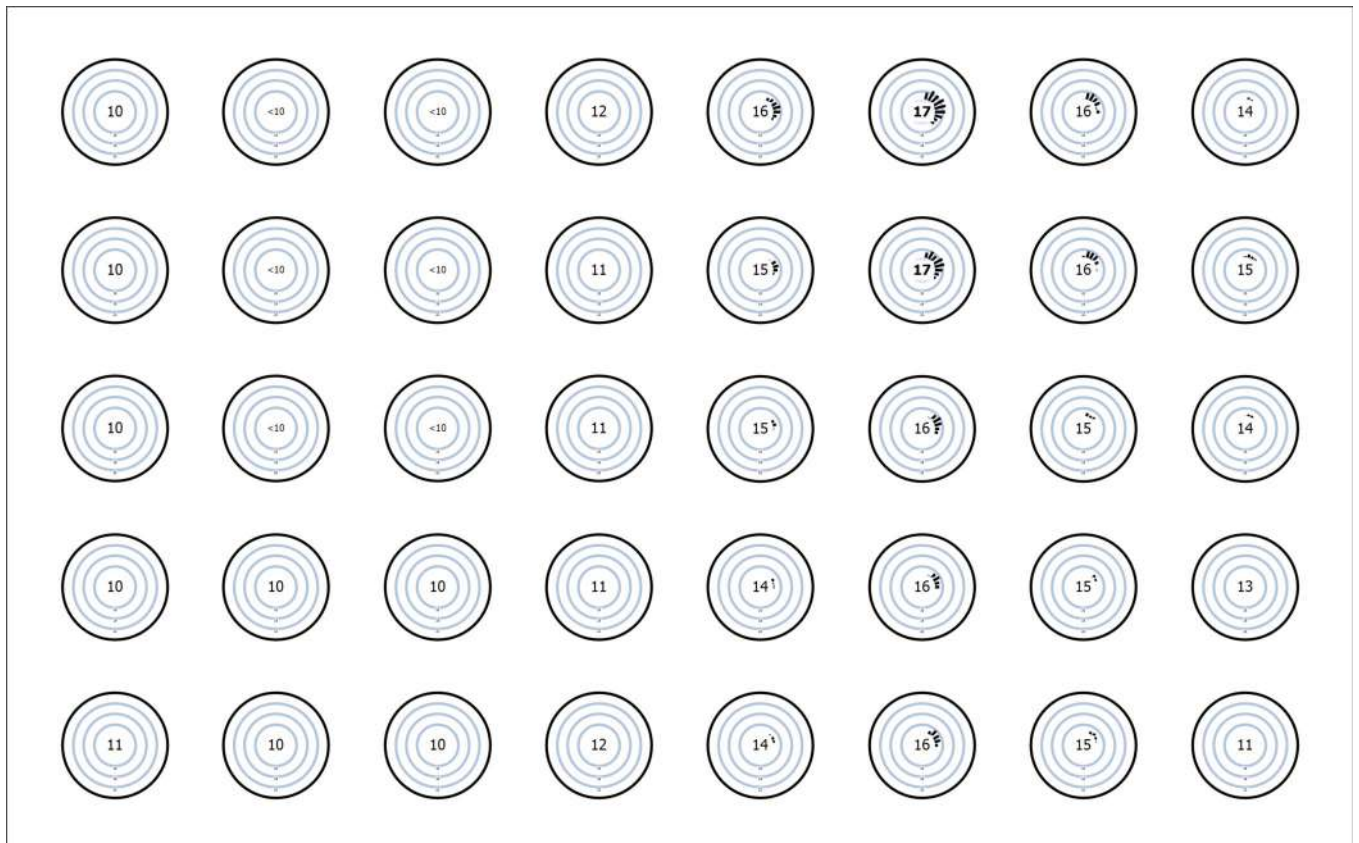
Primer tramo escaleras (UGR)

Máx. deslumbramiento a	30°
máx	17.0
Nominal	≤25.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	2.500 m
Índice	CG9

Edificación 1 · Planta 1 · Local 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Primer tramo escaleras (UGR)



Edificación 1 · Planta 1 · Local 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

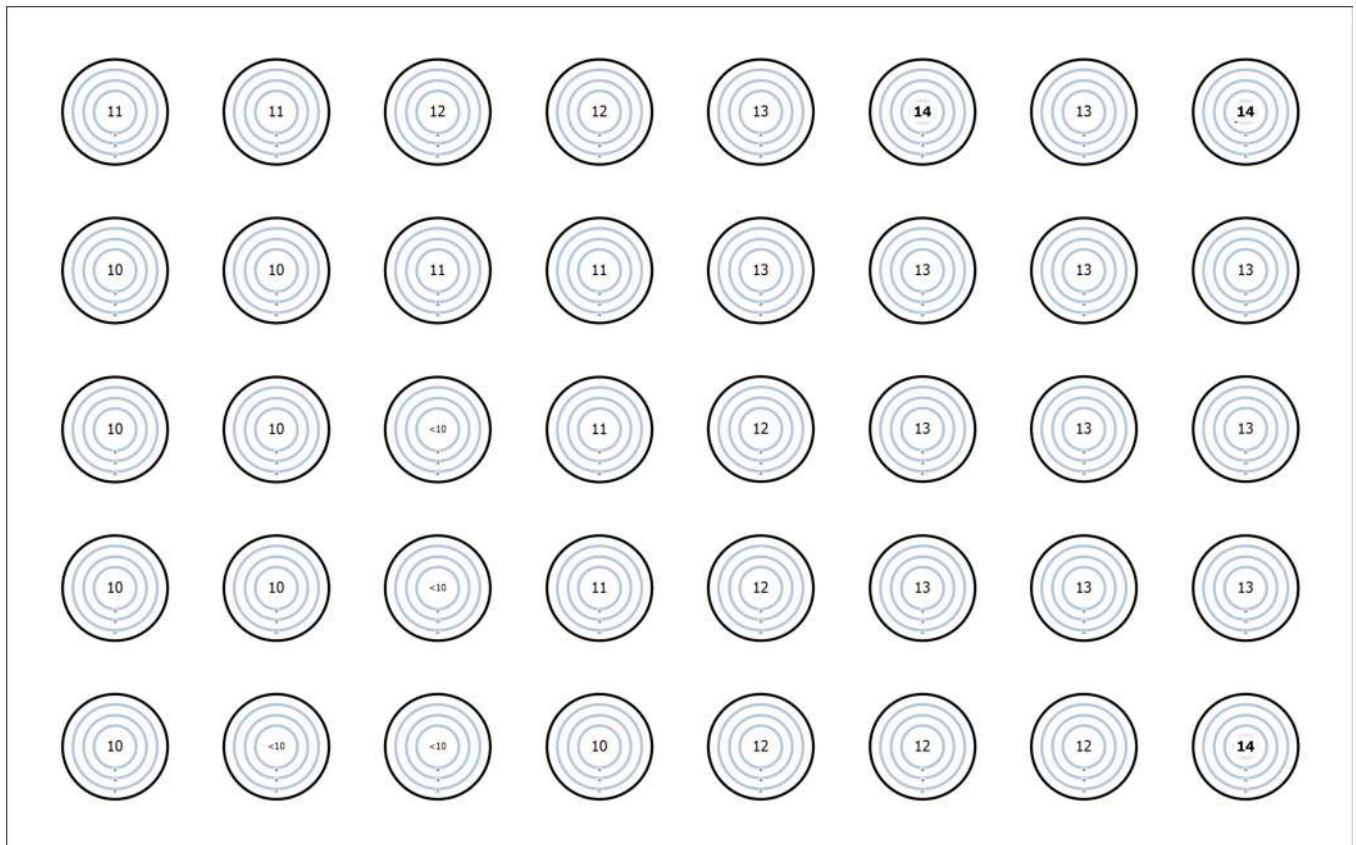
Segundo tramo escaleras (UGR)

Máx. deslumbramiento a	225°
máx	14.2
Nominal	≤25.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	5.032 m
Índice	CG10

Edificación 1 · Planta 1 · Local 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Segundo tramo escaleras (UGR)



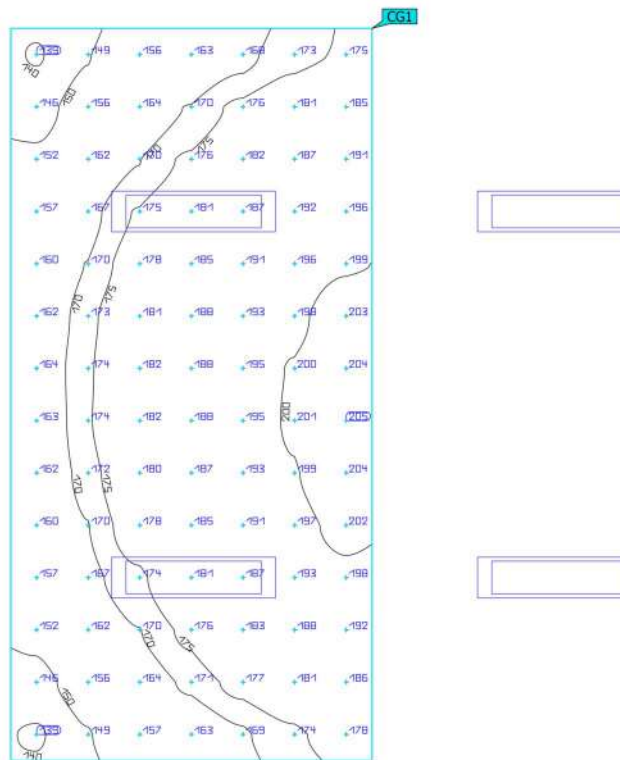
Edificación 1 · Planta 1 · Local 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios, Escaleras, escaleras mecánicas, cintas transportadoras

Edificación 1 · Planta 1 · Local 1 (Escena de luz 1)

Altillo

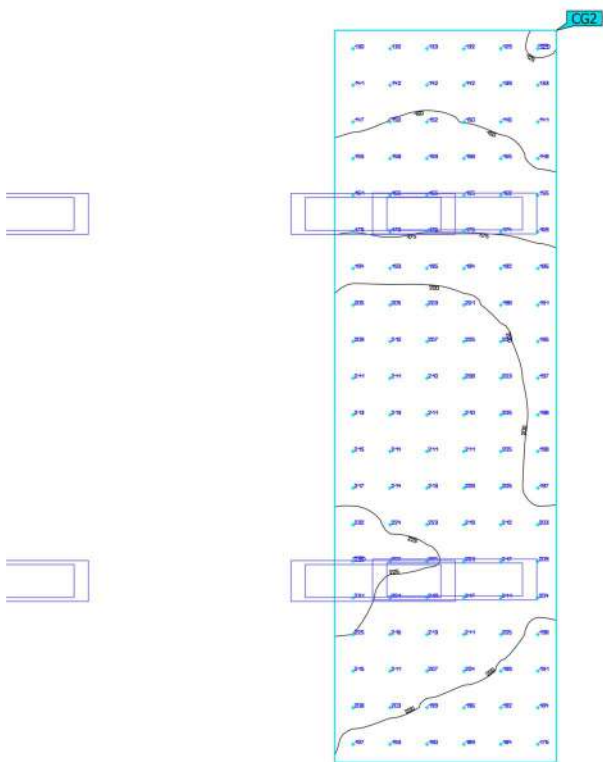


Propiedades	\bar{E}	E_{min}	$E_{m\acute{a}x}$	g_1	g_2	Índice
Altillo Iluminancia perpendicular Altura: 2.500 m	177 lx	139 lx	205 lx	0.79	0.68	CG1

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios, Escaleras, escaleras mecánicas, cintas transportadoras

Edificación 1 · Planta 1 · Local 1 (Escena de luz 1)

Acceso Planta Baja

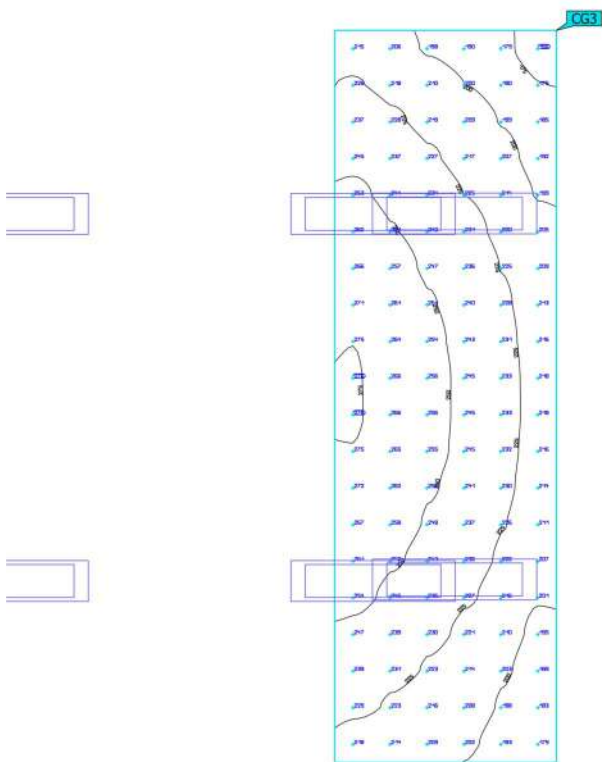


Propiedades	\bar{E}	E_{min}	$E_{m\acute{a}x}$	g_1	g_2	Índice
Acceso Planta Baja Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	190 lx	124 lx	236 lx	0.65	0.53	CG2

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios, Escaleras, escaleras mecánicas, cintas transportadoras

Edificación 1 · Planta 1 · Local 1 (Escena de luz 1)

Acceso Planta Alta

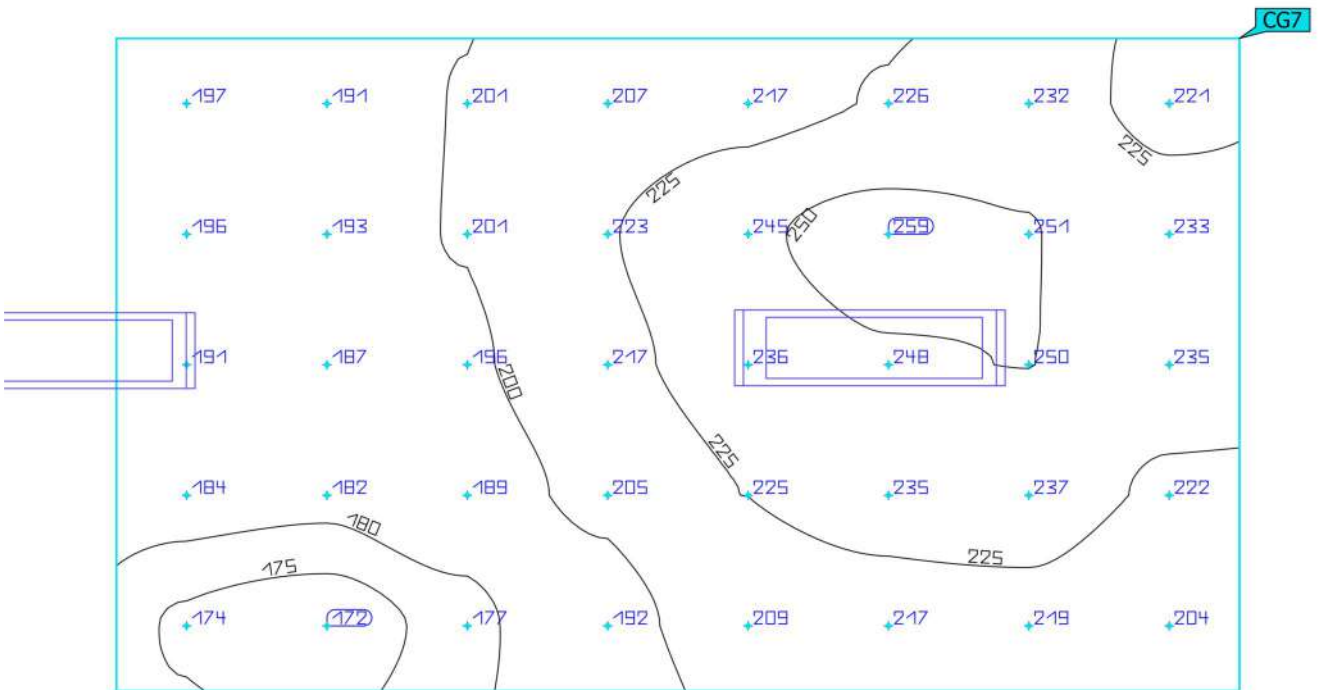
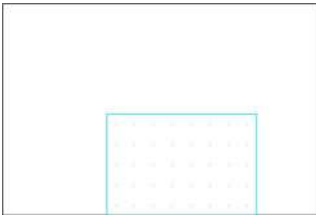


Propiedades	\bar{E}	E_{min}	$E_{m\acute{a}x}$	g_1	g_2	Índice
Acceso Planta Alta Iluminancia perpendicular Altura: 5.000 m	229 lx	166 lx	276 lx	0.72	0.60	CG3

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios, Escaleras, escaleras mecánicas, cintas transportadoras

Edificación 1 · Planta 1 · Local 1 (Escena de luz 1)

Primer tramo escaleras

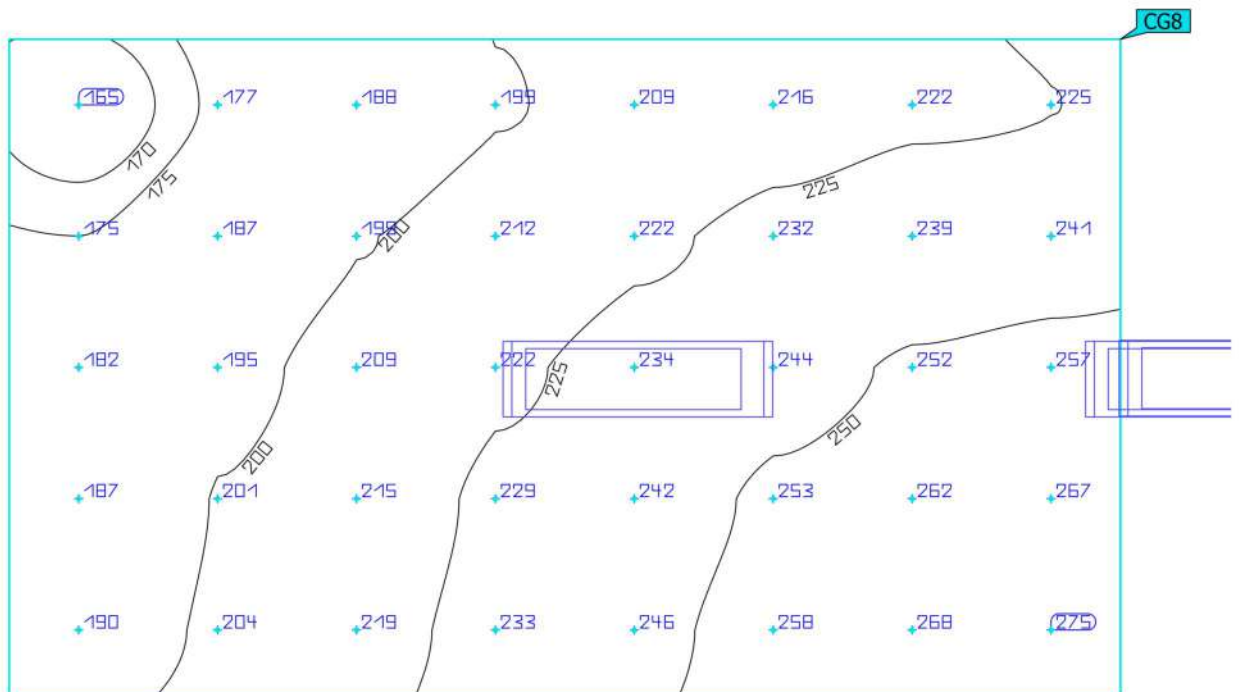


Propiedades	\bar{E}	E_{min}	$E_{m\acute{a}x}$	g_1	g_2	Índice
Primer tramo escaleras Iluminancia perpendicular Altura: 1.327 m	212 lx	172 lx	259 lx	0.81	0.66	CG7

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios, Escaleras, escaleras mecánicas, cintas transportadoras

Edificación 1 · Planta 1 · Local 1 (Escena de luz 1)

Segundo tramo escaleras



Propiedades	\bar{E}	E_{min}	$E_{m\acute{a}x}$	g_1	g_2	Índice
Segundo tramo escaleras Iluminancia perpendicular Altura: 3.868 m	221 lx	165 lx	275 lx	0.75	0.60	CG8

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios, Escaleras, escaleras mecánicas, cintas transportadoras

Glosario

A

A	Símbolo para una superficie en la geometría
Altura interior del local	Designación para la distancia entre el borde superior del suelo y el borde inferior del techo (para un local en su estado terminado).

Á

Área circundante	El área circundante limita directamente con el área de la tarea visual y debe contar con una anchura de al menos 0,5 m, según DIN EN 12464-1. Se encuentra a la misma altura que el área de la tarea visual.
Área de fondo	El área de fondo limita, según DIN EN 12464-1, con el área inmediatamente circundante y alcanza los límites del local. En el caso de locales grandes, el área de fondo tiene al menos 3 m de anchura. Es horizontal y se encuentra a la altura del suelo.
Área de la tarea visual	El área requerida para llevar a cabo una tarea visual según DIN EN 12464-1. La altura corresponde a la altura a la que se lleva a cabo la tarea visual.

C

CCT	<p>(ingl. correlated colour temperature) Temperatura del cuerpo de un proyector térmico, que se utiliza para la descripción de su color de luz. Unidad: Kelvin [K]. Entre menor sea el valor numérico, más rojo, a mayor valor numérico, más azul será el color de luz. La temperatura de color de lámparas de descarga gaseosa y semiconductores se denomina, al contrario de la temperatura de color de los proyectores térmicos, como "temperatura de color correlacionada".</p> <p>Correspondencia entre colores de luz y rangos de temperatura de color según EN 12464-1:</p> <p>Color de luz - temperatura de color [K] blanco cálido (ww) < 3.300 K blanco neutro (nw) ≥ 3.300 – 5.300 K blanco luz diurna (tw) > 5.300 K</p>
Cociente de luz diurna	<p>Relación entre la iluminancia que se alcanza en un punto en el espacio interior, debida únicamente a la incidencia de luz diurna, y la iluminancia horizontal en el espacio exterior bajo cielo abierto.</p> <p>Símbolo: D (ingl. daylight factor) Unidad: %</p>

Glosario

CRI	<p>(ingl. colour rendering index) Denominación para el índice de reproducción cromática de una luminaria o de una fuente de luz según DIN 6169: 1976 o. CIE 13.3: 1995.</p> <p>El índice general de reproducción cromática Ra (o CRI) es un coeficiente adimensional que describe la calidad de una fuente de luz blanca en lo que respecta a su semejanza a una fuente de luz de referencia, en los espectros de remisión de 8 colores de prueba definidos (ver DIN 6169 o CIE 1974).</p>
D	<p>Densidad lumínica</p> <p>Medida de la "impresión de claridad" que el ojo humano percibe de una superficie. Es posible que la superficie misma ilumine o que refleje la luz que incide sobre ella (valor de emisor). Es la única dimensión fotométrica que el ojo humano puede percibir.</p> <p>Unidad: Candela por metro cuadrado Abreviatura: cd/m² Símbolo: L</p>
E	<p>Eta (η)</p> <p>(ingl. light output ratio) El grado de eficacia de funcionamiento de luminaria describe qué porcentaje del flujo luminoso de una fuente de luz de radiación libre (o módulo LED) abandona la luminaria instalada.</p> <p>Unidad: %</p>
F	<p>Factor de degradación</p> <p>Véase MF</p>
Flujo luminoso	<p>Medida para la potencia luminosa total emitida por una fuente de luz en todas direcciones. Es con ello un "valor de emisor" que especifica la potencia de emisión total. El flujo luminoso de una fuente de luz solo puede determinarse en el laboratorio. Se diferencia entre el flujo luminoso de lámpara o de módulo LED y el flujo luminoso de luminaria.</p> <p>Unidad: Lumen Abreviatura: lm Símbolo: Φ</p>

Glosario

G

g_1	Con frecuencia también U_o (ingl. overall uniformity) Denomina la uniformidad total de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente de E_{min} y \bar{E} y se utiliza, entre otras, en normas para la especificación de iluminación en lugares de trabajo.
g_2	Denomina en realidad la "desigualdad" de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente entre E_{min} y E_{max} y por lo general es relevante solo como evidencia de iluminación de emergencia según EN 1838.
Grado de reflexión	El grado de reflexión de una superficie describe qué cantidad de la luz incidente es reflejada. El grado de reflexión se define mediante la coloración de la superficie.

I

Iluminancia, adaptativa	Para la determinación de la iluminancia media adaptativa sobre una superficie, ésta se rasteriza en forma "adaptativa". En el área en que hay las mayores diferencias en iluminancia dentro de la superficie, la rasterización se hace más fina, en el área de menores diferencias, se realiza una rasterización más gruesa.
Iluminancia, horizontal	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano horizontal (éste puede ser p.ej. una superficie de una mesa o el suelo). La iluminancia horizontal se identifica por lo general con las letras E_h .
Iluminancia, perpendicular	Iluminancia perpendicular a una superficie, medida o calculada. Este se debe considerar en superficies inclinadas. Si la superficie es horizontal o vertical, no existe diferencia entre la iluminancia perpendicular y la vertical u horizontal.
Iluminancia, vertical	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano vertical (este puede ser p.ej. la parte frontal de una estantería). La iluminancia vertical se identifica por lo general con las letras E_v .
Intensidad lumínica	Describe la intensidad de luz en una dirección determinada (valor de emisor). La intensidad lumínica es el flujo luminoso Φ , entregado en un ángulo determinado Ω del espacio. La característica de emisión de una fuente de luz se representa gráficamente en una curva de distribución de intensidad luminosa (CDL). La intensidad lumínica es una unidad básica SI. Unidad: Candela Abreviatura: cd Símbolo: I

Glosario

Intensidad lumínica	Describe la relación del flujo luminoso que cae sobre una superficie determinada y el tamaño de esta superficie ($\text{lm}/\text{m}^2 = \text{lx}$). La iluminancia no está vinculada a una superficie de un objeto. Puede determinarse en cualquier punto del espacio (interior o exterior). La iluminancia no es una propiedad de un producto, ya que se trata de un valor del receptor. Para su medición se utilizan aparatos de medición de iluminancia.
	Unidad: Lux Abreviatura: lx Símbolo: E
L	
LENI	(ingl. lighting energy numeric indicator) Indicador numérico de energía de iluminación según EN 15193
	Unidad: kWh/m ² año
LLMF	(ingl. lamp lumen maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas, tiene en cuenta la disminución del flujo luminoso de una lámpara o de un módulo LED en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin disminución de flujo luminoso).
LMF	(ingl. luminaire maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de luminaria, tiene en cuenta el ensuciamiento de la luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de luminaria se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).
LSF	(ingl. lamp survival factor)/según CIE 97: 2005 Factor de supervivencia de la lámpara, tiene en cuenta el fallo total de una luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de supervivencia de la lámpara se expresa como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (dentro del tiempo considerado, no hay fallo, o sustitución inmediata tras un fallo).
M	
MF	(ingl. maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento, número decimal entre 0 y 1, describe la relación entre el valor nuevo de una dimensión de planificación fotométrica (p.ej. iluminancia) y el valor de mantenimiento tras un tiempo determinado. El factor de mantenimiento tiene en cuenta el ensuciamiento de lámparas y locales, así como la disminución de flujo luminoso y el fallo de fuentes de luz. El factor de mantenimiento se considera en forma general aproximada o se calcula en forma detallada según CIE 97: 2005, por medio de la fórmula $\text{RMF} \times \text{LMF} \times \text{LLMF} \times \text{LSF}$.

Glosario

O

Observador UGR	Punto de cálculo en el espacio, para el cual el DIALux determina el valor UGR. La posición y altura del punto de cálculo deben corresponder a la posición del observador típico (posición y altura de los ojos del usuario).
----------------	--

P

P	(ingl. power) Consumo de potencia eléctrica
	Unidad: Vatio Abreviatura: W

Plano útil	Superficie virtual de medición o de cálculo a la altura de la tarea visual, por lo general sigue la geometría del local. El plano útil puede también dotarse de una zona marginal.
------------	--

R

Rendimiento lumínico	Relación entre la potencia luminosa emitida Φ [lm] y la potencia eléctrica consumida P [W] Unidad: lm/W. Esta relación puede formarse para la lámpara o el módulo LED (rendimiento lumínico de lámpara o del módulo), para la lámpara o módulo junto con su dispositivo de control (rendimiento lumínico del sistema) y para la luminaria completa (rendimiento lumínico de luminaria).
----------------------	---

RMF	(ingl. room maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento del local, tiene en cuenta el ensuciamiento de las superficies que rodean el local en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento del local se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).
-----	--

S

Superficie útil - Cociente de luz diurna	Una superficie de cálculo, dentro de la cual se calcula el cociente de luz diurna.
--	--

Glosario

U

UGR (max)

(ingl. unified glare rating)

Medida para el efecto psicológico de deslumbramiento de un espacio interior. Además de la luminancia de la luminaria, el valor UGR depende también de la posición del observador, la dirección de observación y la luminancia del entorno. Entre otras, en la norma EN 12464-1 se especifican valores UGR máximos permitidos para diversos lugares de trabajo en espacios interiores.

Z

Zona marginal

Zona circundante entre el plano útil y las paredes, que no se considera en el cálculo.



**Escuela de Doctorado
y Estudios de Posgrado**

Universidad de La Laguna

**ESCUELA SUPERIOR DE DOCTORADO Y ESTUDIOS
DE POSGRADO**

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería Industrial

Anexo II: Alumbrado de Emergencia

Trabajo Fin de Máster

*Proyecto de Instalaciones de baja tensión, ventilación y contraincendios
de un pabellón deportivo*

La Laguna, septiembre de 2022

Autora:

Susana Almenara Ramos

Tutores:

José Francisco Gómez González

Benjamín Jesús González Díaz

Índice de alumbrado de emergencia

1. Instalación de alumbrado de emergencia	5
1.1. Objeto.....	5
1.2. Alcance	5
1.3. Alumbrado de emergencia	5
1.4. Cálculos de planos útiles.....	6

1. Instalación de alumbrado de emergencia

1.1. Objeto

Este anexo tiene por finalidad la elaboración de un informe previo de las instalaciones de alumbrado de emergencia del pabellón deportivo dedicado a actividades deportivas y competiciones, además, actividades recreativas.

Con objeto de determinar la correcta situación de las luminarias de alumbrado de emergencia, se determinan en el siguiente anexo los recorridos de evacuación más adecuados en caso de incendio.

1.2. Alcance

Dentro del alcance de este anexo se contemplará la selección y distribución de las luminarias de emergencia de cada zona del establecimiento, además de la verificación del cumplimiento de los parámetros de eficiencia energética de la instalación, cumpliendo de los valores límites establecidos por el DB SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

Queda en el alcance la determinación de los siguientes datos referidos a la instalación:

Relativa al edificio:

- Potencia total instalada de luminarias

Relativa a cada zona:

- Iluminación media horizontal mantenida obtenida, E_m
- Índice de deslumbramiento unificado alcanzado, UGR
- Índice de rendimiento de color de las lámparas seleccionadas, R_a
- El valor de uniformidad U_o

1.3. Alumbrado de emergencia

De acuerdo con lo establecido en el RSCIEI y DB SUA, será necesaria la utilización de alumbrado de emergencia en todos los sectores de la nave industrial.

En este proyecto como es un establecimiento de Pública Concurrencia se dispondrá una iluminación de balizamiento en cada uno de los peldaños de las escaleras.

Se tendrá que colocar alumbrado de emergencia en las salas de ocupación mayor a 100 personas, los locales de riesgo y aseos debido que es de uso público.

Además, se debe confirmar que los cruces de los pasillos, las puertas, los elementos de extinción y todas las señalizaciones estén bien iluminadas.

Mediante la simulación en el software Dialux evo, se verifica que:

- En los recorridos de evacuación la iluminancia horizontal en el suelo es como mínimo de 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central. Debe cumplir una relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1 por lo tanto de 0,025.
- En los puntos donde existen equipos de seguridad la iluminancia horizontal mínima es de 5 lux.
- Las lámparas seleccionadas deben tener un valor mínimo del índice de rendimiento cromático de 40.

El alumbrado de emergencia debe de alcanzar el 50 % de la iluminación al transcurrir los 5 primeros segundos y el 100% a los 60 segundos. Además, deben de tener una permanencia de mínimo una hora.

1.4. Cálculos de planos útiles

Para la realización de estas comprobaciones en el Dialux Evo se deben de crear diferentes áreas de cálculo en las posiciones donde se encontrarán los elementos de extinción, las señalizaciones de PCI y evacuación, y se crean recorridos de emergencia.

Se realizarán dos estudios para diferentes alturas, para una altura de 0 metros y para 0,8 metros.

A continuación, se adjuntan los resultados obtenidos mediante las simulaciones con el programa indicado, en este documento se muestra que cumple todas las condiciones indicadas.

Esta indicado en el plano 5.



**Proyecto de Instalaciones de baja tensión, ventilación y
contraincendios de un pabellón deportivo**

Contenido

Portada	1
Contenido	2
Lista de luminarias	17

Fichas de producto

Eaton Emergency Lighting - 3583 LED 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation) (3x HighPower LED)	18
Eaton Emergency Lighting - BeamTech Small 1x250lm 1h (data for one lamp head only) (1x BT1SD-B3_BeamTech 250)	20
Eaton Emergency Lighting - BeamTech Small 2x250lm 1h (data for one lamp head only) (1x BT2SC-D1_BeamTech 250)	22
Eaton Emergency Lighting - FT Escape 150lm AT MNM Tel, 1-3H (set to 1 h operation) (1x FT Escape 150lm AT MNM Tel, 1-3H, 1x FT2SE150ATT13_FlexiTech SE)	24
Eaton Emergency Lighting - GuideLed SL 13851 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation) (2x HighPower LED)	28

Terreno 1 - Planta Alta

Planta (nivel) 1

Lista de locales / Escena de iluminación de emergencia	30
Objetos de cálculo / Escena de iluminación de emergencia	33

Terreno 1 - Planta Alta - Planta (nivel) 1

Cocina

Cocina. Extintor 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	48
--	----

Terreno 1 - Planta Alta - Planta (nivel) 1

Pasillos planta alta + Cafeteria

Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	49
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 9 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	50
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 10 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	51
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 23 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	52
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 11 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	53

Contenido

Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 12 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	54
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 13 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	55
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 22 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	56
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 14 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	57
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 15 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	58
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 16 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	59
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 17 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	60
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 18 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	61
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 19 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	62
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 20 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	63
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 21 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	64
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 22 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	65
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 23 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	66
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 24 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	67
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 25 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	68
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 26 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	69
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 27 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	70
Pasillos+ Cafeteria. Salida de emergencia 7 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	71
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 9 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	72
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 13 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	73
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 12 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	74
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 14 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	75
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 10 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	76
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 11 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	77
Pasillos+ Cafeteria. BIE 5 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	78

Contenido

Pasillos+ Cafeteria. Pulsador 4 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	79
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 17 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	80
Pasillos+ Cafeteria. Pulsador 1 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	81
Pasillos+ Cafeteria. Salida de emergencia 5 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	82
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 7 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	83
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 27 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	84
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 16 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	85
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 26 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	86
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 25 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	87
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 15 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	88
Pasillos+ Cafeteria. Pulsador 5 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	89
Pasillos+ Cafeteria. BIE 4 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	90
Pasillos+ Cafeteria. Salida de emergencia 4 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	91
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 5 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	92
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 24 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	93
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 6 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	94
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 8 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	95
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 23 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	96
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 7 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	97
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 22 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	98
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 21 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	99
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 6 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	100
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 20 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	101
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 5 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	102
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 19 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	103

Contenido

Pasillos+ Cafeteria. Extintor 22 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	104
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 13 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	105
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 18 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	106
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 4 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	107
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 17 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	108
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 23 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	109
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 10 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	110
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 3 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	111
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 16 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	112
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 15 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	113
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 2 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	114
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 2 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	115
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 14 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	116
Pasillos+ Cafeteria. BIE 1 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	117
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 1 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	118
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 1 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	119
Pasillos+ Cafeteria. Salida de emergencia 1 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	120
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 21 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	121
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 8 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	122
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 9 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	123
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 20 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	124
Pasillos+ Cafeteria. BIE 3 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	125
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 3 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	126
Pasillos+ Cafeteria. Salida de emergencia 2 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	127
Pasillos+ Cafeteria. Pulsador 3 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	128

Contenido

Pasillos+ Cafeteria. BIE 2 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	129
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 4 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	130
Pasillos+ Cafeteria. Salida de emergencia 3 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	131
Pasillos+ Cafeteria. Pulsador 2 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	132
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 19 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	133
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 11 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	134
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 12 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	135
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 18 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	136

Terreno 1 - Planta Alta - Planta (nivel) 1

Tienda

Tienda. Salida de emergencia 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	137
Tienda. Extintor 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	138

Terreno 1 - Planta Baja

Planta (nivel) 1

Lista de locales / Escena de iluminación de emergencia	139
Objetos de cálculo / Escena de iluminación de emergencia	147

Terreno 1 - Planta Baja - Planta (nivel) 1

Agua Caliente Sanitaria

Agua Caliente Sanitaria. Extintor 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	183
---	-----

Terreno 1 - Planta Baja - Planta (nivel) 1

Almacén 1

Almacén 1. Extintor 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	184
---	-----

Contenido

Terreno 1 - Planta Baja - Planta (nivel) 1

Almacén 2

Almacén 2. Extintor 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 185

Terreno 1 - Planta Baja - Planta (nivel) 1

Almacén 3

Almacén 3. Extintor 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 186

Terreno 1 - Planta Baja - Planta (nivel) 1

Almacén de oficina

Almacén de oficina. Extintor 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 187

Terreno 1 - Planta Baja - Planta (nivel) 1

Ascensor

Ascensor. Extintor 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 188

Terreno 1 - Planta Baja - Planta (nivel) 1

Contraincendios

Contraincendios. Extintor 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 189

Terreno 1 - Planta Baja - Planta (nivel) 1

Cuadro General

Cuadro General. Extintor 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 190

Contenido

Terreno 1 - Planta Baja - Planta (nivel) 1

Grupo electrógeno

Grupo Electrógeno. Extintor 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	191
---	-----

Terreno 1 - Planta Baja - Planta (nivel) 1

Oficina

Oficina. Recorrido de emergencia Oficina 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	192
Oficina. Extintor 2 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	193
Oficina. Salida de emergencia 1 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	194
Oficina. Extintor 1 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	195
Oficina. Pulsador 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	196

Terreno 1 - Planta Baja - Planta (nivel) 1

Pasillo Planta Baja

Pasillo Planta Baja. Pulsador 5 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	197
Pasillo Planta Baja. Pulsador 6 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	198
Pasillo Planta Baja. Salida de emergencia 3 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	199
Pasillo Planta Baja. Extintor 11 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	200
Pasillo Planta Baja. BIE 4 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	201
Pasillo Planta Baja. Pulsador 1 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	202
Pasillo Planta Baja. Recorrido de emergencia 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	203
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 15 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	204
Pasillo Planta Baja. Extintor 10 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	205
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 14 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	206
Pasillo Planta Baja. Extintor 12 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	207
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 16 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	208

Contenido

Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 17 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	209
Pasillo Planta Baja. Extintor 13 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	210
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 18 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	211
Pasillo Planta Baja. Extintor 14 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	212
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 13 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	213
Pasillo Planta Baja. Pulsador 3 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	214
Pasillo Planta Baja. Pasillo Planta Baja. Extintor 15 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	215
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 12 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	216
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 11 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	217
Pasillo Planta Baja. Extintor 9 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	218
Pasillo Planta Baja. Salida de emergencia 2 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	219
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 10 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	220
Pasillo Planta Baja. Extintor 8 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	221
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 9 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	222
Pasillo Planta Baja. BIE 2 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	223
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 8 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	224
Pasillo Planta Baja. Extintor 7 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	225
Pasillo Planta Baja. Pulsador 5 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	226
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 7 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	227
Pasillo Planta Baja. Extintor 6 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	228
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 6 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	229
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 5 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	230
Pasillo Planta Baja. Extintor 5 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	231
Pasillo Planta Baja. Extintor 4 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	232
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 4 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	233

Contenido

Pasillo Planta Baja. Pulsador 4 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	234
Pasillo Planta Baja. Pulsador 6 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	235
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 3 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	236
Pasillo Planta Baja. Extintor 3 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	237
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 2 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	238
Pasillo Planta Baja. Extintor 2 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	239
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 1 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	240
Pasillo Planta Baja. Salida de emergencia 1 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	241
Pasillo Planta Baja. Extintor 1 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	242
Pasillo Planta Baja. BIE 1 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	243
Pasillo Planta Baja. Pulsador 2 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	244
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 24 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	245
Pasillo Planta Baja. Extintor 19 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	246
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 23 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	247
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 22 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	248
Pasillo Planta Baja. Extintor 18 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	249
Pasillo Planta Baja. BIE 5 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	250
Pasillo Planta Baja. Salida de emergencia 5 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	251
Pasillo Planta Baja. Salida de emergencia 4 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	252
Pasillo Planta Baja. BIE 3 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	253
Pasillo Planta Baja. Extintor 17 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	254
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 21 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	255
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 20 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	256
Pasillo Planta Baja. Extintor 16 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	257

Contenido

Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 19 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	258
--	-----

Terreno 1 - Planta Baja - Planta (nivel) 1

Pista de Baloncesto

Pista de Baloncesto. Pulsador 2 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	259
Pista de Baloncesto. Recorrido de emergencia 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	260
Pista de Baloncesto. Salida de emergencia 2 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	261
Pista de Baloncesto. Extintor 5 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	262
Pista de Baloncesto. Pulsador 1 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	263
Pista de Baloncesto. Señal Salida de emergencia 6 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	264
Pista de Baloncesto. Extintor 6 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	265
Pista de Baloncesto. Señal Salida de emergencia 7 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	266
Pista de Baloncesto. Señal Salida de emergencia 8 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	267
Pista de Baloncesto. Extintor 7 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	268
Pista de Baloncesto. Señal Salida de emergencia 9 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	269
Pista de Baloncesto. Señal Salida de emergencia 10 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	270
Pista de Baloncesto. Extintor 2 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	271
Pista de Baloncesto. BIE 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	272
Pista de Baloncesto. Pulsador 2 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	273
Pista de Baloncesto. Salida de emergencia 1 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	274
Pista de Baloncesto. Señal Salida de emergencia 1 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	275
Pista de Baloncesto. Extintor 1 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	276
Pista de Baloncesto. Señal Salida de emergencia 2 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	277
Pista de Baloncesto. Extintor 3 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	278
Pista de Baloncesto. Señal Salida de emergencia 3 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	279

Contenido

Pista de Baloncesto. Señal Salida de emergencia 4 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	280
Pista de Baloncesto. Extintor 4 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	281
Pista de Baloncesto. Señal Salida de emergencia 5 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	282

Terreno 1 - Planta Baja - Planta (nivel) 1

Pista de Balonmano

Pista de Balonmano. Recorrido de emergencia 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	283
Pista de Balonmano. Señal Salida de emergencia 10 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	284
Pista de Balonmano. Extintor 10 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	285
Pista de Balonmano. Salida de emergencia 7 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	286
Pista de Balonmano. Extintor 9 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	287
Pista de Balonmano. Señal Salida de emergencia 7 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	288
Pista de Balonmano. Extintor 8 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	289
Pista de Balonmano. Señal Salida de emergencia 6 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	290
Pista de Balonmano. Pulsador 1 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	291
Pista de Balonmano. Extintor 7 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	292
Pista de Balonmano. Salida de emergencia 6 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	293
Pista de Balonmano. Salida de emergencia 5 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	294
Pista de Balonmano. Extintor 6 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	295
Pista de Balonmano. Señal Salida de emergencia 5 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	296
Pista de Balonmano. Extintor 5 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	297
Pista de Balonmano. Salida de emergencia 4 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	298
Pista de Balonmano. Señal Salida de emergencia 4 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	299
Pista de Balonmano. Extintor 4 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	300
Pista de Balonmano. Pulsador 2 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	301

Contenido

Pista de Balonmano. Salida de emergencia 3 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	302
Pista de Balonmano. Señal Salida de emergencia 3 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	303
Pista de Balonmano. Extintor 3 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	304
Pista de Balonmano. Salida de emergencia 2 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	305
Pista de Balonmano. BIE 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	306
Pista de Balonmano. Extintor 2 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	307
Pista de Balonmano. Señal Salida de emergencia 2 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	308
Pista de Balonmano. Salida de emergencia 1 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	309
Pista de Balonmano. Extintor 1 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	310
Pista de Balonmano. Señal Salida de emergencia 1 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	311
Pista de Balonmano. Señal Salida de emergencia 13 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	312
Pista de Balonmano. Extintor 12 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	313
Pista de Balonmano. Señal Salida de emergencia 12 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	314
Pista de Balonmano. Extintor 11 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	315
Pista de Balonmano. Señal Salida de emergencia 11 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	316

Terreno 1 - Planta Baja - Planta (nivel) 1

Pistas de Padel

Pista de Padel. Pulsador 2 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	317
Pista de Padel. Recorrido de emergencia 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	318
Pista de Padel. Salida de emergencia 3 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	319
Pista de Padel. Extintor 7 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	320
Pista de Padel. Pulsador 1 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	321
Pista de Padel. Señal Salida de emergencia 6 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	322
Pista de Padel. Salida de emergencia 4 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	323

Contenido

Pista de Padel. Extintor 8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	324
Pista de Padel. Señal Salida de emergencia 7 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	325
Pista de Padel. Extintor 9 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	326
Pista de Padel. Señal Salida de emergencia 8 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	327
Pista de Padel. Señal Salida de emergencia 9 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	328
Pista de Padel. Extintor 10 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	329
Pista de Padel. Señal Salida de emergencia 10 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	330
Pista de Padel. Señal Salida de emergencia 2 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	331
Pista de Padel. Extintor 3 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	332
Pista de Padel. Salida de emergencia 2 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	333
Pista de Padel. Extintor 2 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	334
Pista de Padel. Señal Salida de emergencia 1 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	335
Pista de Padel. BIE 1 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	336
Pista de Padel. Pulsador 2 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	337
Pista de Padel. Salida de emergencia 1 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	338
Pista de Padel. Extintor 1 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	339
Pista de Padel. Extintor 4 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	340
Pista de Padel. Señal Salida de emergencia 3 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	341
Pista de Padel. Extintor 5 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	342
Pista de Padel. Señal Salida de emergencia 4 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	343
Pista de Padel. Señal Salida de emergencia 5 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	344
Pista de Padel. Extintor 6 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	345

Contenido

Terreno 1 - Planta Baja - Planta (nivel) 1

Sala de descanso

Sala de Descanso. Extintor / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 346

Terreno 1 - Planta Baja - Planta (nivel) 1

Sala de esgrima

Sala de Esgrima. Pulsador / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 347

Sala de Esgrima. Salida de emergencia 1 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 348

Sala de Esgrima. Pulsador 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 349

Sala de Esgrima. Salida de emergencia 2 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 350

Sala de Esgrima. Salida de emergencia 3 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 351

Sala de Esgrima. Sala de Esgrima. Salida de emergencia 4 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 352

Terreno 1 - Planta Baja - Planta (nivel) 1

Sala de Gimnasia de suelo

Sala de Gimnasio de suelo. Pulsador / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 353

Sala de Gimnasia de suelo. Salida de emergencia 2 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 354

Sala de Gimnasia de suelo. Salida de emergencia 4 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 355

Sala de Gimnasia de suelo. Salida de emergencia 1 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 356

Sala de Gimnasia de suelo. BIE 1 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 357

Sala de Gimnasio de suelo. Pulsador 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 358

Terreno 1 - Planta Baja - Planta (nivel) 1

Sala de tiro con arco

Sala de Tiro con arco. Pulsador / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 359






Sala de Tiro con arco. Salida de emergencia 1 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 360

Contenido

Sala de Tiro con arco. Pulsador 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	361
Sala de Tiro con arco. Salida de emergencia 2 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	362
Sala de Tiro con arco. Salida de emergencia 3 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	363
Terreno 1 - Planta Baja - Planta (nivel) 1	
Vestuario	
Vestuario. Recorrido de emergencia 260 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	364
Vestuario. Recorrido de emergencia 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	365
Vestuario. Señal Salida de emergencia 2 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	366
Vestuario. Señal Salida de emergencia 1 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	367
Vestuario. BIE 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	368
Vestuario. Señal Salida de emergencia 3 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	369
Vestuario. Salida de emergencia 0.8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	370
Glosario	371

Lista de luminarias

Φ_{total} 9300 lm	P_{total} 186.0 W	Rendimiento lumínico 50.0 lm/W	$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$ 105886 lm	$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$ 1096.5 W
---------------------------	------------------------	-----------------------------------	---	---

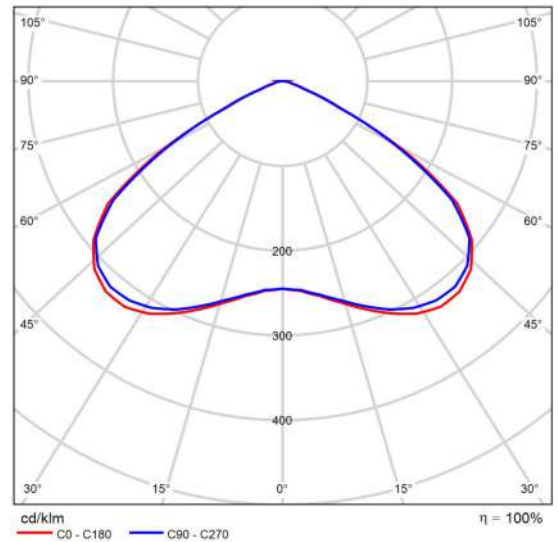
Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
23	Eaton Emergency Lighting	40071353280	GuideLed SL 13851 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)	 6.7 W	310 lm (100 %)	-
34	Eaton Emergency Lighting	40071353365	3583 LED 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)	 6.6 W	384 lm (100 %)	-
91	Eaton Emergency Lighting	BT1SC-B1	BeamTech Small 1x250lm 1h (data for one lamp head only)	 2.4 W	250 lm (100 %)	-
196	Eaton Emergency Lighting	BT2SC-D1	BeamTech Small 2x250lm 1h (data for one lamp head only)	 1.6 W	250 lm (100 %)	-
93	Eaton Emergency Lighting	FT2SE150ATT1 3	FT Escape 150lm AT MNM Tel, 1- 3H (set to 1 h operation)	2.0 W 	100 lm 150 lm (100 %)	50.0 lm/W -

Ficha de producto

Eaton Emergency Lighting - 3583 LED 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)



Nº de artículo	40071353365
P _{Alumbrado de emergencia}	6.6 W
Φ _{Alumbrado de emergencia}	384 lm
Rendimiento lumínico	
CCT	6500 K
CRI	70
ELF	100 %



CDL polar

- Selbstüberwachende LED Einzelbatterie-Leuchte für den Deckeneinbau mit automatischem Test für geringen Inspektionsaufwand
- Universell einsetzbar für Dauer- und Bereitschaftschaltung sowie 1 h, 3 h oder 8 h Betrieb
- Für die autarke Installation oder zum Anschluss an das CGLine+ Überwachungssystem
- Umweltfreundlich dank moderner Lithium-Ionen-Technologie
- Geringe Betriebskosten durch niedrige Anschlussleistung
- Minimaler Wartungsaufwand durch hohe Lebensdauer der LEDs (50.000 Stunden)
- Einfache Fehleranalyse und Statusanzeige über Bicolor-LED und Prüftaster
- 1 Minute Ruckschaltverzögerung nach Netzwiederkehr
- Blockierfunktion verhindert ungewolltes Entladen in Betriebsruhezzeiten (nur in Verbindung mit CGLine+ Web-Controller)
- Gängiges Einbau-Lochmaß, Ø= 68 mm

Valoración de deslumbramiento según UGR											
μ	Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
μ	Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
μ	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	34.6	35.9	34.9	36.2	36.4	34.5	35.9	34.8	36.1	36.3
	3H	34.7	35.9	35.0	36.2	36.4	34.7	35.9	35.0	36.1	36.4
	4H	34.7	35.8	35.0	36.0	36.3	34.6	35.8	35.0	36.0	36.3
	6H	34.6	35.6	35.0	35.9	36.2	34.6	35.6	35.0	35.9	36.2
	8H	34.6	35.6	34.9	35.9	36.2	34.6	35.6	34.9	35.9	36.2
	12H	34.5	35.5	34.9	35.8	36.1	34.5	35.5	34.9	35.8	36.1
4H	2H	34.9	36.0	35.2	36.3	36.5	34.8	35.9	35.2	36.2	36.5
	3H	35.0	35.9	35.4	36.2	36.6	35.0	35.9	35.4	36.2	36.6
	4H	35.0	35.8	35.4	36.1	36.5	35.0	35.8	35.4	36.1	36.5
	6H	34.9	35.7	35.4	36.0	36.4	35.0	35.7	35.4	36.0	36.4
	8H	34.9	35.6	35.4	36.0	36.4	34.9	35.6	35.4	36.0	36.4
	12H	34.9	35.5	35.3	35.9	36.4	34.9	35.5	35.4	35.9	36.4
8H	4H	34.9	35.6	35.3	36.0	36.4	34.9	35.6	35.3	36.0	36.4
	6H	34.9	35.4	35.3	35.9	36.3	34.9	35.4	35.4	35.9	36.3
	8H	34.9	35.4	35.4	35.8	36.3	34.9	35.4	35.4	35.8	36.3
	12H	34.9	35.3	35.4	35.8	36.3	34.9	35.3	35.4	35.8	36.3
12H	4H	34.9	35.5	35.3	35.9	36.3	34.9	35.5	35.3	35.9	36.3
	6H	34.9	35.3	35.3	35.8	36.3	34.9	35.3	35.3	35.8	36.3
	8H	34.9	35.3	35.3	35.7	36.2	34.9	35.3	35.4	35.8	36.3
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.3 / -0.3				+0.3 / -0.3					
S = 1.5H		+1.3 / -2.0				+1.4 / -2.0					
S = 2.0H		+2.6 / -5.6				+2.4 / -5.3					
Tabla estándar		BK01				BK01					
Sumando de corrección		17.1				17.1					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 384lm Flujo luminoso total											

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

Eaton Emergency Lighting - 3583 LED 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)

y	C0°	C90°	C0°- C360°
0°-180°	124.81	121.56	124.81
60°-90°	65.00	61.75	65.00

Tabla de valoración de deslumbramiento [cd]

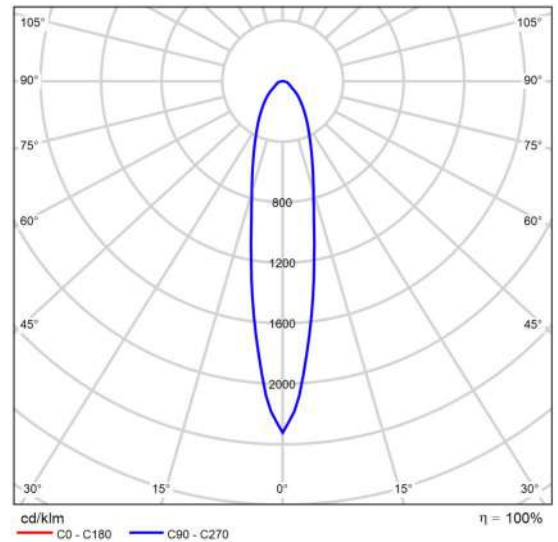
Ficha de producto

Eaton Emergency Lighting - BeamTech Small 1x250lm 1h (data for one lamp head only)



Nº de artículo	BT1SC-B1
P _{Alumbrado de emergencia}	2.4 W
Φ _{Alumbrado de emergencia}	250 lm
Rendimiento lumínico	
CCT	6500 K
CRI	80
ELF	100 %

- High flux luminaire with configuration of two directional LED lamp heads
- Installation up to 25m (30m) with optimum spacing of 36.8m (43.1m) for 1lux (0.5lux) illumination
- E-focus programming. Narrow and Wide light distribution, programmed by the user
- One product applicable for Escape Route or Open area illumination
- User / installer to define light distribution to fit the application
- Suitable for use in large open areas (supermarkets, warehouses, cinemas, theatres, factories, shopping malls, industrial units, stadiums etc.)
- New modern and flexible / modular design, wall or ceiling mounted
- Mains & communication cabling option from all housing sides (back & side entry)
- Locking mechanism of light head preventing accidental change of light heads configuration



CDL polar

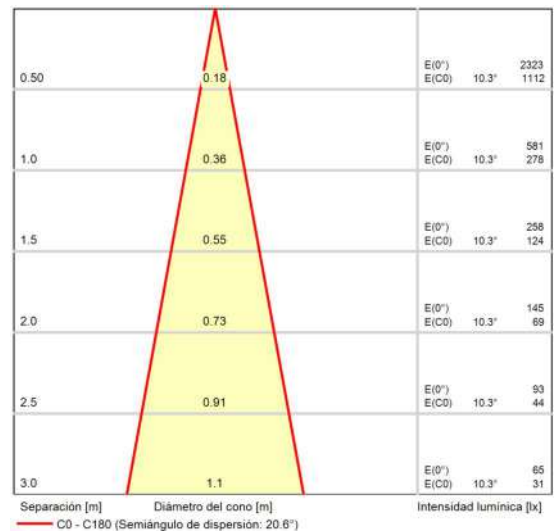


Diagrama conico

Ficha de producto

Eaton Emergency Lighting - BeamTech Small 1x250lm 1h (data for one lamp head only)

y	C0°	C90°	C0°- C360°
0°-180°	580.72	580.72	580.72
60°-90°	14.02	14.02	14.02

Tabla de valoración de deslumbramiento [cd]

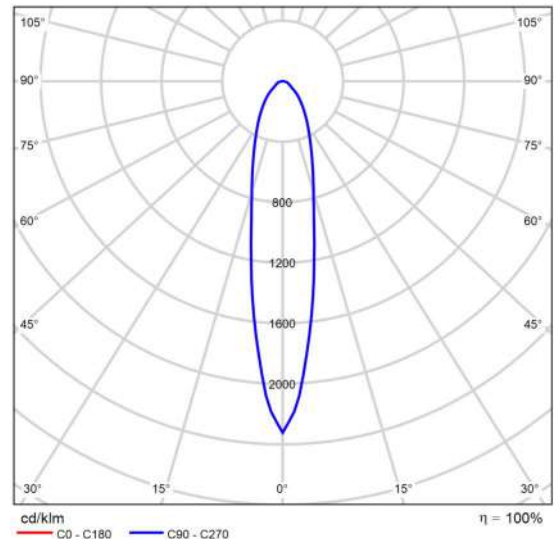
Ficha de producto

Eaton Emergency Lighting - BeamTech Small 2x250lm 1h (data for one lamp head only)



Nº de artículo	BT2SC-D1
P _{Alumbrado de emergencia}	1.6 W
Φ _{Alumbrado de emergencia}	250 lm
Rendimiento lumínico	
CCT	6500 K
CRI	80
ELF	100 %

- High flux luminaire with configuration of two directional LED lamp heads
- Installation up to 25m (30m) with optimum spacing of 36.8m (43.1m) for 1lux (0.5lux) illumination
- E-focus programming. Narrow and Wide light distribution, programmed by the user
- One product applicable for Escape Route or Open area illumination
- User / installer to define light distribution to fit the application
- Suitable for use in large open areas (supermarkets, warehouses, cinemas, theatres, factories, shopping malls, industrial units, stadiums etc.)
- New modern and flexible / modular design, wall or ceiling mounted
- Mains & communication cabling option from all housing sides (back & side entry)
- Locking mechanism of light head preventing accidental change of light heads configuration



CDL polar

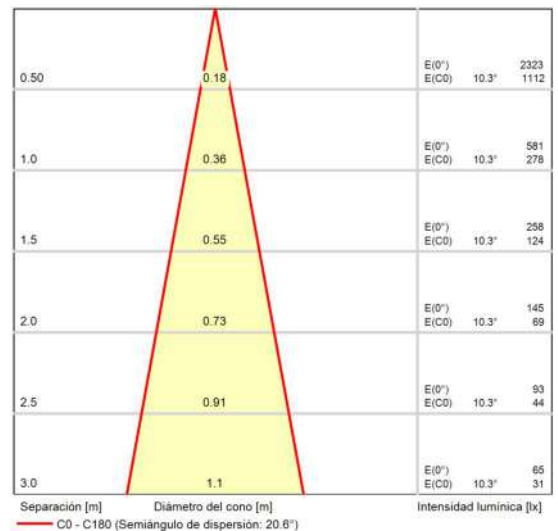


Diagrama conico

Ficha de producto

Eaton Emergency Lighting - BeamTech Small 2x250lm 1h (data for one lamp head only)

y	C0°	C90°	C0°- C360°
0°-180°	580.72	580.72	580.72
60°-90°	14.02	14.02	14.02

Tabla de valoración de deslumbramiento [cd]

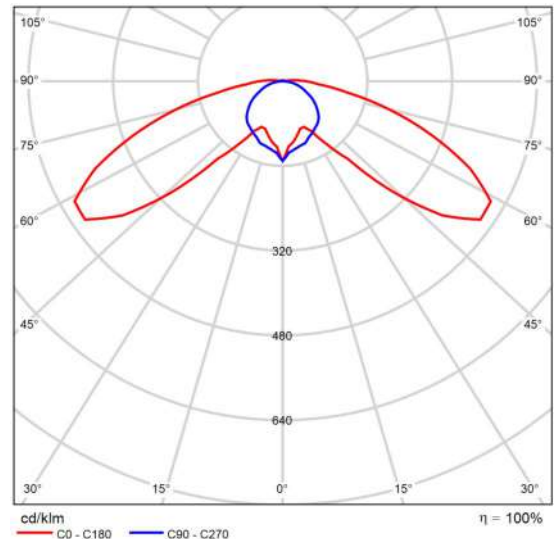
Ficha de producto

Eaton Emergency Lighting - FT Escape 150lm AT MNM Tel, 1-3H (set to 1 h operation)

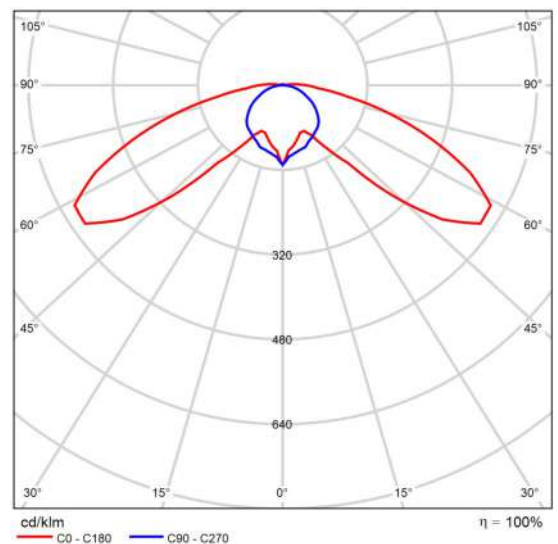


Nº de artículo	FT2SE150ATT13
P	2.0 W
P _{Alumbrado de emergencia}	2.0 W
Φ _{Lámpara}	100 lm
Φ _{Luminaria}	100 lm
Φ _{Alumbrado de emergencia}	150 lm
η	100.00 %
ELF	100 %

- LED self-contained luminaire with Automatic Test (AT) for reduced inspection effort
- Safety luminaire, light distribution optimized for escape route application
- Non obstrusive design and slim housing (31.2 mm)
- Good lighting performance and spacing in a compact housing
- Possibility to modify the light distribution by changing the optical lens (option)
- Same aesthetic in IP43 and IP65 versions
- Selectable operating time (1/1,5/2/3h operation)
- Selectable operation mode (M or NM) via jumper
- Large working space, cable entries in flexible material and spirit level for easy and fast installation
- Transparent base plate with honeycomb footprint for easy replacement of existing products (IP4x use only)
- Low eco footprint thanks to eco designed luminaire, low consumption and Lithium battery
- Simple fault analysis and status display via bicolor LED
- Complete range of accessories (Recess Kit for Ceiling, Recessed Box for plaster and brick wall, Wire Guard)
- Other colours available on demand



CDL polar

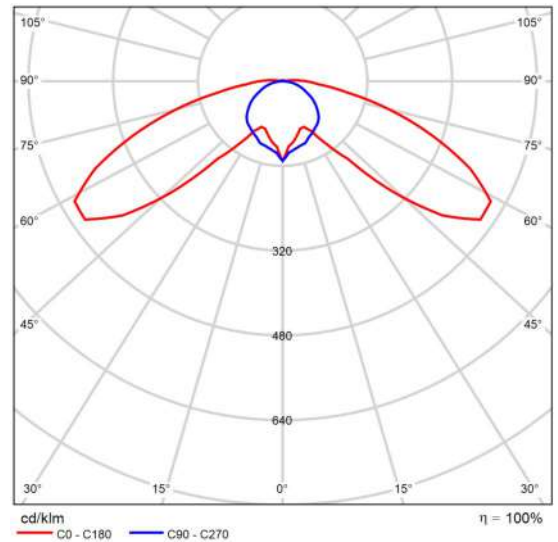


CDL polar

Ficha de producto

Eaton Emergency Lighting - FT Escape 150lm AT MNM Tel, 1-3H (set to 1 h operation)

Emisión de luz	1
Lámpara	1x FT Escape 150lm AT MNM Tel, 1-3H
P	2.0 W
$\Phi_{\text{Lámpara}}$	100 lm
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	100 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	50.0 lm/W
CCT	6500 K
CRI	80



CDL polar

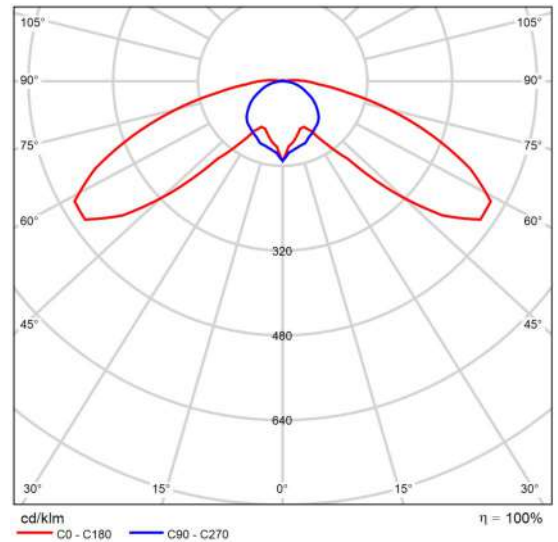
Valoración de deslumbramiento según UGR											
μ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
μ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
μ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
X											
Y											
2H	2H	27.0	27.0	25.6	27.3	27.6	16.2	17.9	16.5	16.2	18.6
	3H	27.5	29.5	28.3	29.8	30.2	17.9	19.4	18.2	19.8	20.1
	4H	28.8	30.3	29.2	30.6	31.0	18.5	20.0	18.9	20.4	20.7
	6H	29.4	30.8	29.8	31.2	31.5	18.9	20.3	19.3	20.7	21.1
	8H	29.6	31.0	30.0	31.3	31.7	19.0	20.4	19.4	20.8	21.2
	12H	29.8	31.1	30.2	31.5	31.9	19.1	20.4	19.5	20.8	21.2
4H	2H	25.7	27.2	26.1	27.6	27.9	20.7	22.2	21.1	22.5	22.9
	3H	28.7	30.0	29.1	30.4	30.8	22.4	23.7	22.8	24.1	24.5
	4H	29.7	30.9	30.2	31.3	31.8	23.0	24.2	23.4	24.6	25.0
	6H	30.5	31.6	31.0	32.0	32.5	23.3	24.4	23.8	24.8	25.3
	8H	30.8	31.8	31.3	32.3	32.7	23.4	24.4	23.9	24.8	25.3
	12H	31.1	32.0	31.6	32.4	32.9	23.4	24.3	23.9	24.8	25.3
8H	4H	30.0	31.0	30.5	31.4	31.9	24.9	25.8	25.3	26.3	26.8
	6H	31.0	31.8	31.5	32.3	32.8	25.5	26.3	26.0	26.8	27.3
	8H	31.5	32.2	32.0	32.7	33.2	25.7	26.4	26.2	26.9	27.4
	12H	31.9	32.5	32.4	33.0	33.6	25.8	26.4	26.3	26.9	27.5
12H	4H	30.0	30.9	30.5	31.3	31.8	25.2	26.1	25.7	26.6	27.1
	6H	31.1	31.8	31.6	32.3	32.8	26.1	26.8	26.6	27.3	27.8
	8H	31.6	32.3	32.2	32.8	33.3	26.5	27.1	27.0	27.6	28.2
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 / -0.2					+0.2 / -0.3					
S = 2.0H	+0.5 / -0.6					+0.3 / -0.4					
Tabla estándar	BK08					---					
Sumando de corrección	14.9					---					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 100lm Flujo luminoso total											

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

Eaton Emergency Lighting - FT Escape 150lm AT MNM Tel, 1-3H (set to 1 h operation)

Emisión de luz	2
Lámpara	1x FT2SE150ATT13_Flexi Tech SE
P _{Alumbrado de emergencia}	2.0 W
Φ _{Alumbrado de emergencia}	150 lm
CCT	6500 K
CRI	80
ELF	100 %



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR												
μ	Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
μ	Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
μ	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	26.6	26.4	27.0	28.7	29.0	17.6	19.3	17.9	19.6	19.9
		3H	29.3	30.9	29.7	31.2	31.6	19.3	20.9	19.7	21.2	21.5
		4H	30.2	31.7	30.6	32.0	32.4	19.9	21.4	20.3	21.6	22.1
		6H	30.8	32.2	31.2	32.6	33.0	20.3	21.7	20.7	22.1	22.5
		8H	31.0	32.4	31.4	32.7	33.1	20.4	21.8	20.8	22.2	22.6
		12H	31.2	32.5	31.6	32.9	33.3	20.5	21.8	20.9	22.2	22.6
	4H	2H	27.1	26.6	27.5	29.0	29.3	22.1	23.6	22.5	24.0	24.3
		3H	30.1	31.4	30.5	31.8	32.2	23.8	25.1	24.2	25.5	25.9
		4H	31.1	32.3	31.6	32.7	33.2	24.4	25.6	24.9	26.0	26.4
		6H	31.9	33.0	32.4	33.4	33.9	24.7	25.8	25.2	26.2	26.7
		8H	32.2	33.2	32.7	33.7	34.1	24.8	25.8	25.3	26.2	26.7
		12H	32.5	33.4	33.0	33.9	34.4	24.8	25.7	25.3	26.2	26.7
	8H	4H	31.4	32.4	31.9	32.8	33.3	26.3	27.3	26.8	27.7	28.2
		6H	32.4	33.2	32.9	33.7	34.2	26.9	27.7	27.4	28.2	28.7
		8H	32.9	33.6	33.4	34.1	34.6	27.1	27.8	27.6	28.3	28.8
		12H	33.3	33.9	33.8	34.4	35.0	27.2	27.8	27.7	28.3	28.9
	12H	4H	31.4	32.3	31.9	32.7	33.2	26.6	27.5	27.1	28.0	28.5
		6H	32.5	33.2	33.0	33.7	34.3	27.5	28.2	28.0	28.7	29.2
		8H	33.0	33.7	33.6	34.2	34.7	27.9	28.5	28.4	29.0	29.6
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 / -0.2					+0.2 / -0.3					
	S = 2.0H	+0.5 / -0.6					+0.3 / -0.4					
	Tabla estándar	BK08					---					
	Sumando de corrección	16.3					---					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 150lm Flujo luminoso total												

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

Eaton Emergency Lighting - FT Escape 150lm AT MNM Tel, 1-3H (set to 1 h operation)

y	C0°	C90°	C0°- C360°
0°-180°	68.33	22.57	68.33
60°-90°	68.04	9.53	68.04

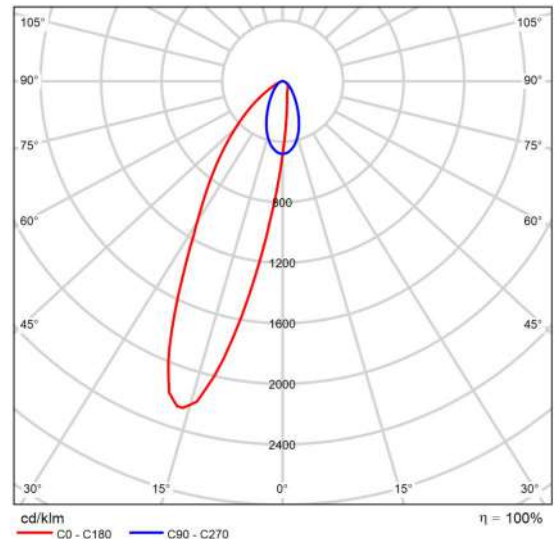
Tabla de valoración de deslumbramiento [cd]

Ficha de producto

Eaton Emergency Lighting - GuideLed SL 13851 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)



Nº de artículo	40071353280
P _{Alumbrado de emergencia}	6.7 W
Φ _{Alumbrado de emergencia}	310 lm
Rendimiento lumínico	
CCT	6500 K
CRI	70
ELF	100 %



CDL polar

- LED Einzelbatterie-Leuchte mit automatischem Test für geringen Inspektionsaufwand
- Universell einsetzbar für Dauer- und Bereitschaftsschaltung sowie 1 h, 3 h oder 8 h Betrieb
- Für die autarke Installation oder zum Anschluss an das CGLine+ Überwachungssystem
- Umweltfreundlich dank moderner Lithium-Ionen-Technologie
- Geringe Betriebskosten durch niedrige Anschlussleistung
- Minimaler Wartungsaufwand durch hohe Lebensdauer der LEDs (50.000 Stunden)
- Asymmetrische Optik speziell für die Ausleuchtung mit 5 lx vertikal für Erste-Hilfe-Stellen, sowie Brandbekämpfungs- und Sicherheitseinrichtungen gem. EN 1838
- Einfache Fehleranalyse und Statusanzeige über Bicolor-LED und Prüftaster
- 1 Minute Rückschaltverzögerung nach Netzwiederkehr
- Blockierfunktion verhindert ungewolltes Entladen in Betriebsruhezeiten (nur in Verbindung mit CGLine+ Web Controller)

y	C0°	C90°	C0°- C360°
0°-180°	149.23	149.23	679.86
60°-90°	9.08	11.89	33.62

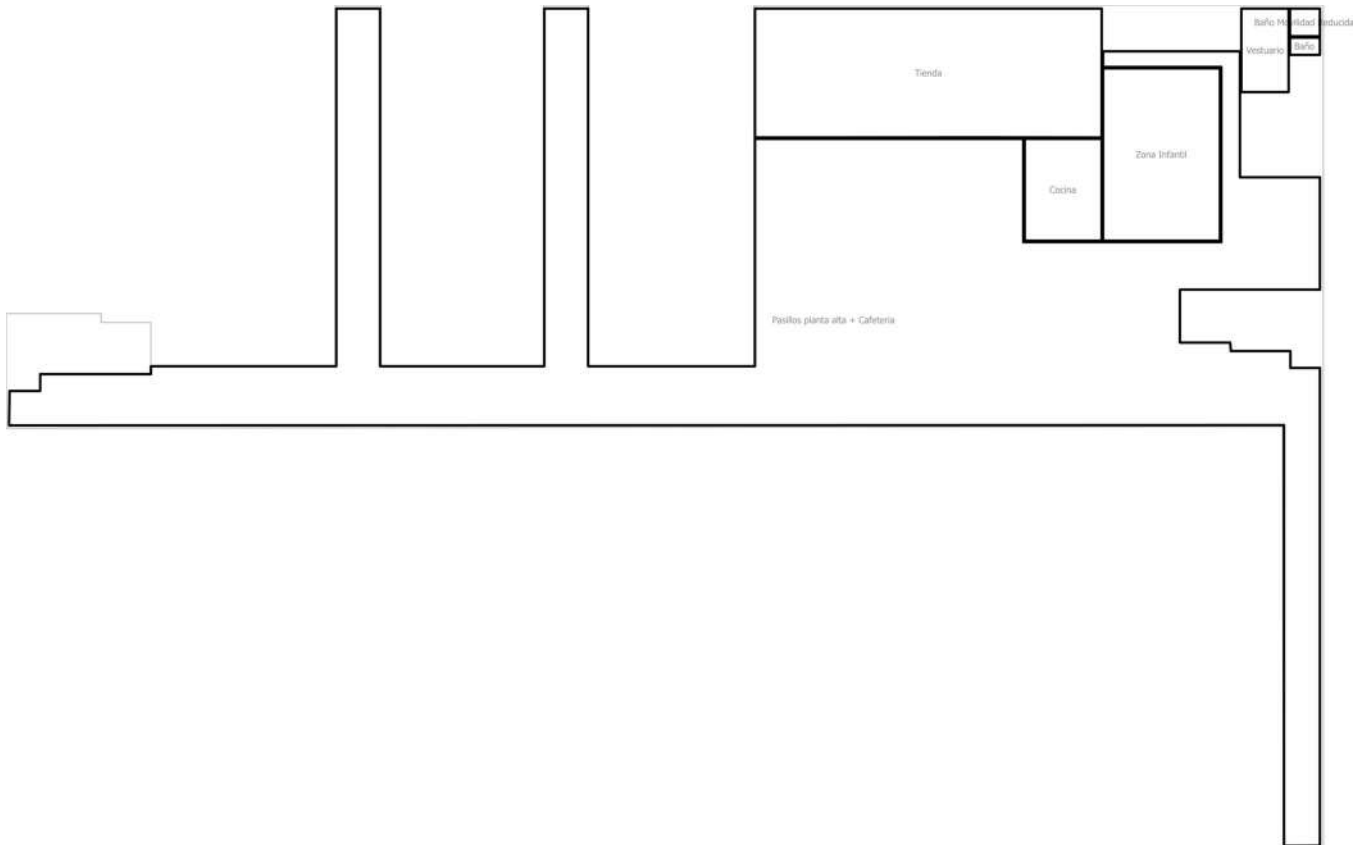
Ficha de producto

Eaton Emergency Lighting - GuideLed SL 13851 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)

Tabla de valoración de deslumbramiento [cd]

Planta Alta · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Lista de locales



Planta Alta · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Lista de locales

Cocina

P_{total} 6.7 W	A_{Local} 65.40 m ²	Potencia específica de conexión 0.10 W/m ² (Local)
-----------------------------------	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ
1	Eaton Emergency Lighting	40071353280	GuideLed SL 13851 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)	6.7 W	310 lm (100 %)

Pasillos planta alta + Cafeteria

P_{total} 199.2 W	A_{Local} 1850.70 m ²	Potencia específica de conexión 0.11 W/m ² (Local)
-------------------------------------	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ
35	Eaton Emergency Lighting	BT1SC-B1	BeamTech Small 1x250lm 1h (data for one lamp head only)	2.4 W	250 lm (100 %)
72	Eaton Emergency Lighting	BT2SC-D1	BeamTech Small 2x250lm 1h (data for one lamp head only)	1.6 W	250 lm (100 %)

Planta Alta · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Lista de locales

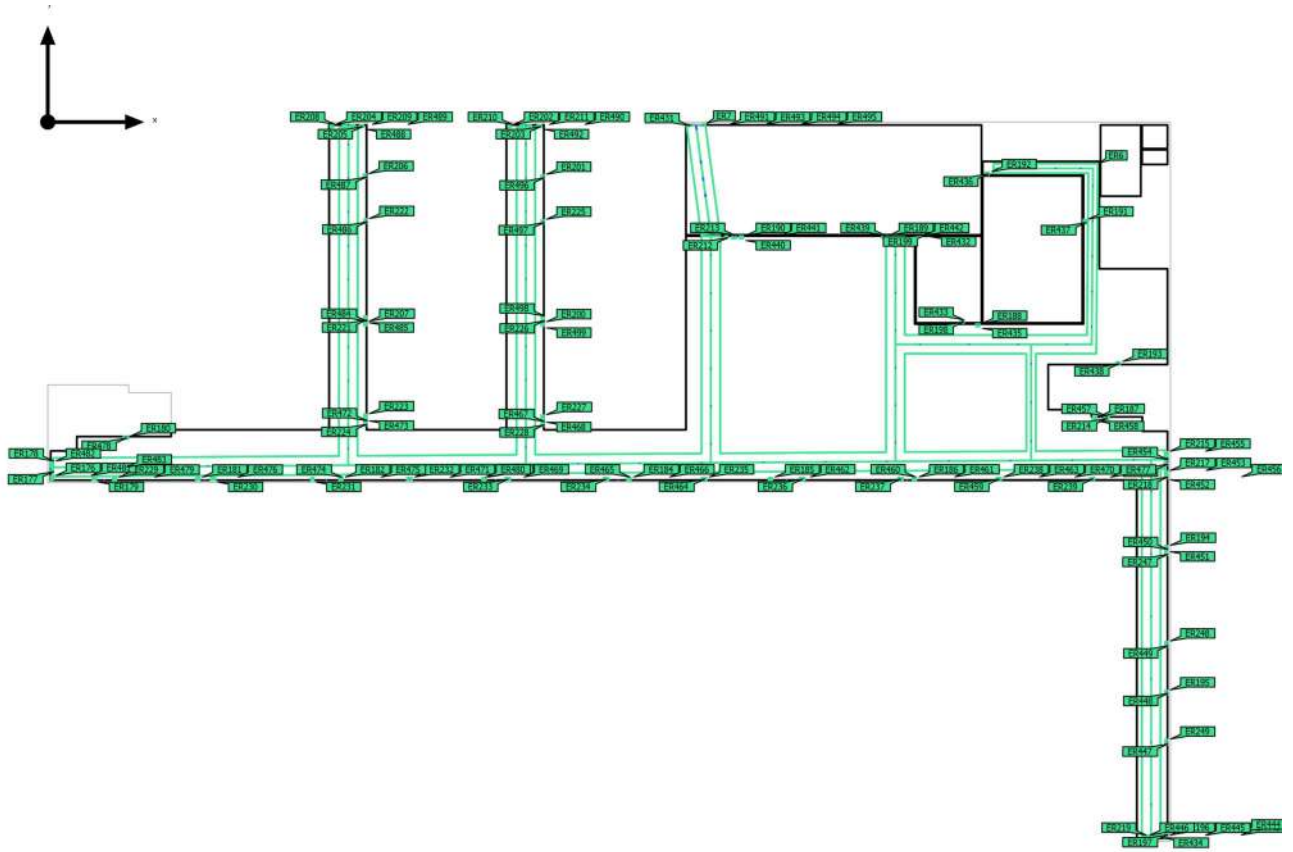
Tienda

P_{total} 20.7 W	A_{Local} 372.77 m ²	Potencia específica de conexión 0.06 W/m ² (Local)
-----------------------	--------------------------------------	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ
1	Eaton Emergency Lighting	40071353280	GuideLed SL 13851 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)	6.7 W	310 lm (100 %)
7	Eaton Emergency Lighting	FT2SE150ATT1 3	FT Escape 150lm AT MNM Tel, 1-3H (set to 1 h operation)	2.0 W	150 lm (100 %)

Planta Alta · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo



Planta Alta · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Salidas de emergencia

Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafeteria. Salida de emergencia 7 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	1.64 lx (≥ 0.50 lx) ✓	27.3 lx	1.64 lx (≥ 1.00 lx) ✓	25.5 lx	0.064 (≥ 0.025) ✓	ER6
Tienda. Salida de emergencia Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	1.56 lx (≥ 0.50 lx) ✓	3.75 lx	1.81 lx (≥ 1.00 lx) ✓	2.83 lx	0.64 (≥ 0.025) ✓	ER7
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	9.32 lx (≥ 0.50 lx) ✓	11.2 lx	9.61 lx (≥ 5.00 lx) ✓	10.8 lx	0.89 (≥ 0.025) ✓	ER176
Pasillos+ Cafeteria. Salida de emergencia 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	20.8 lx (≥ 0.50 lx) ✓	23.7 lx	21.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	23.3 lx	0.90 (≥ 0.025) ✓	ER177
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	13.9 lx (≥ 0.50 lx) ✓	19.9 lx	14.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	19.6 lx	0.72 (≥ 0.025) ✓	ER178
Pasillos+ Cafeteria. BIE 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	12.3 lx (≥ 0.50 lx) ✓	13.3 lx	12.3 lx (≥ 5.00 lx) ✓	13.3 lx	0.93 (≥ 0.025) ✓	ER179
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	18.7 lx (≥ 0.50 lx) ✓	19.9 lx	19.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	19.7 lx	0.96 (≥ 0.025) ✓	ER180
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	14.8 lx (≥ 0.50 lx) ✓	16.4 lx	14.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	16.3 lx	0.91 (≥ 0.025) ✓	ER181
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 3 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	10.5 lx (≥ 0.50 lx) ✓	11.0 lx	10.5 lx (≥ 5.00 lx) ✓	11.0 lx	0.96 (≥ 0.025) ✓	ER182
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 4 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	8.34 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.08 lx	8.36 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.06 lx	0.92 (≥ 0.025) ✓	ER183
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 5 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	10.0 lx (≥ 0.50 lx) ✓	10.9 lx	10.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	10.8 lx	0.93 (≥ 0.025) ✓	ER184

Planta Alta · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Salidas de emergencia

Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 6 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	8.00 lx (≥ 0.50 lx) ✓	8.42 lx	8.00 lx (≥ 5.00 lx) ✓	8.41 lx	0.95 (≥ 0.025) ✓	ER185
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 7 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	12.3 lx (≥ 0.50 lx) ✓	13.8 lx	12.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	13.8 lx	0.90 (≥ 0.025) ✓	ER186
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	13.6 lx (≥ 0.50 lx) ✓	17.1 lx	13.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	17.1 lx	0.81 (≥ 0.025) ✓	ER187
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 9 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	25.2 lx (≥ 0.50 lx) ✓	26.1 lx	25.6 lx (≥ 5.00 lx) ✓	25.8 lx	0.99 (≥ 0.025) ✓	ER188
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 10 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	24.5 lx (≥ 0.50 lx) ✓	25.3 lx	24.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	25.0 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER189
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 11 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	11.8 lx (≥ 0.50 lx) ✓	13.7 lx	11.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	13.6 lx	0.87 (≥ 0.025) ✓	ER190
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 12 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	11.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.0 lx	11.5 lx (≥ 5.00 lx) ✓	11.6 lx	0.99 (≥ 0.025) ✓	ER191
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 13 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	25.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	26.1 lx	25.5 lx (≥ 5.00 lx) ✓	25.8 lx	0.99 (≥ 0.025) ✓	ER192
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 14 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	22.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	23.3 lx	22.8 lx (≥ 5.00 lx) ✓	23.0 lx	0.99 (≥ 0.025) ✓	ER193
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 15 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	26.0 lx (≥ 0.50 lx) ✓	26.9 lx	26.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	26.5 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER194
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 16 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	25.6 lx (≥ 0.50 lx) ✓	26.3 lx	26.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	26.0 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER195

Planta Alta · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Salidas de emergencia

Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 17 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	7.14 lx (≥ 0.50 lx) ✓	8.45 lx	7.37 lx (≥ 5.00 lx) ✓	8.18 lx	0.90 (≥ 0.025) ✓	ER196
Pasillos+ Cafeteria. Pulsador 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	7.02 lx (≥ 0.50 lx) ✓	7.65 lx	7.23 lx (≥ 5.00 lx) ✓	7.42 lx	0.97 (≥ 0.025) ✓	ER197
Cocina. Extintor Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	6.73 lx (≥ 0.50 lx) ✓	8.11 lx	6.82 lx (≥ 5.00 lx) ✓	8.05 lx	0.85 (≥ 0.025) ✓	ER198
Tienda. Extintor Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	4.56 lx (≥ 0.50 lx) ✓	5.72 lx	5.09 lx (≥ 5.00 lx) ✓	5.12 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER199
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 18 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	21.3 lx (≥ 0.50 lx) ✓	22.9 lx	21.5 lx (≥ 5.00 lx) ✓	22.6 lx	0.95 (≥ 0.025) ✓	ER200
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 19 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	23.5 lx (≥ 0.50 lx) ✓	24.1 lx	23.8 lx (≥ 5.00 lx) ✓	23.8 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER201
Pasillos+ Cafeteria. Pulsador 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	6.86 lx (≥ 0.50 lx) ✓	6.86 lx	6.86 lx (≥ 5.00 lx) ✓	6.86 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER202
Pasillos+ Cafeteria. BIE 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	8.33 lx (≥ 0.50 lx) ✓	8.99 lx	8.34 lx (≥ 5.00 lx) ✓	8.97 lx	0.93 (≥ 0.025) ✓	ER203
Pasillos+ Cafeteria. Pulsador 3 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	6.29 lx (≥ 0.50 lx) ✓	6.29 lx	6.29 lx (≥ 5.00 lx) ✓	6.29 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER204
Pasillos+ Cafeteria. BIE 3 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	7.96 lx (≥ 0.50 lx) ✓	8.96 lx	8.15 lx (≥ 5.00 lx) ✓	8.74 lx	0.93 (≥ 0.025) ✓	ER205
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 20 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	23.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	24.1 lx	23.7 lx (≥ 5.00 lx) ✓	23.8 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER206

Planta Alta · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Salidas de emergencia

Propiedades	E _{min} Superficie media (Nominal)	E _{máx} Superficie media	E _{min} Línea media (Nominal)	E _{máx} Línea media	U _d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 21 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	20.0 lx (≥ 0.50 lx) ✓	21.8 lx	20.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	21.6 lx	0.93 (≥ 0.025) ✓	ER207
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 3 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	18.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	20.6 lx	18.5 lx (≥ 5.00 lx) ✓	20.4 lx	0.91 (≥ 0.025) ✓	ER208
Pasillos+ Cafeteria. Salida de emergencia 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	19.8 lx (≥ 0.50 lx) ✓	26.5 lx	19.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	26.1 lx	0.76 (≥ 0.025) ✓	ER209
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 4 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	20.9 lx (≥ 0.50 lx) ✓	23.2 lx	21.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	22.9 lx	0.92 (≥ 0.025) ✓	ER210
Pasillos+ Cafeteria. Salida de emergencia 3 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	20.2 lx (≥ 0.50 lx) ✓	26.5 lx	20.3 lx (≥ 5.00 lx) ✓	26.1 lx	0.78 (≥ 0.025) ✓	ER211
Pasillos+ Cafeteria. Pulsador 4 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	12.6 lx (≥ 0.50 lx) ✓	14.0 lx	12.7 lx (≥ 5.00 lx) ✓	13.9 lx	0.91 (≥ 0.025) ✓	ER212
Pasillos+ Cafeteria. BIE 5 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	23.3 lx (≥ 0.50 lx) ✓	24.0 lx	23.6 lx (≥ 5.00 lx) ✓	23.6 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER213
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 6 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	11.6 lx (≥ 0.50 lx) ✓	16.9 lx	11.6 lx (≥ 5.00 lx) ✓	16.7 lx	0.70 (≥ 0.025) ✓	ER214
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 5 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	10.6 lx (≥ 0.50 lx) ✓	16.0 lx	10.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	15.5 lx	0.70 (≥ 0.025) ✓	ER215
Pasillos+ Cafeteria. Salida de emergencia 4 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	20.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	23.5 lx	20.6 lx (≥ 5.00 lx) ✓	23.0 lx	0.89 (≥ 0.025) ✓	ER216
Pasillos+ Cafeteria. BIE 4 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	9.32 lx (≥ 0.50 lx) ✓	10.5 lx	9.54 lx (≥ 5.00 lx) ✓	10.3 lx	0.93 (≥ 0.025) ✓	ER217

Planta Alta · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Salidas de emergencia

Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafeteria. Pulsador 5 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	8.11 lx (≥ 0.50 lx) ✓	8.86 lx	8.27 lx (≥ 5.00 lx) ✓	8.67 lx	0.95 (≥ 0.025) ✓	ER218
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 7 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	8.64 lx (≥ 0.50 lx) ✓	10.3 lx	8.91 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.99 lx	0.89 (≥ 0.025) ✓	ER219
Pasillos+ Cafeteria. Salida de emergencia 5 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	14.3 lx (≥ 0.50 lx) ✓	21.7 lx	14.7 lx (≥ 5.00 lx) ✓	21.3 lx	0.69 (≥ 0.025) ✓	ER220
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	20.2 lx (≥ 0.50 lx) ✓	23.6 lx	20.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	23.4 lx	0.87 (≥ 0.025) ✓	ER221
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 9 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	23.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	23.9 lx	23.6 lx (≥ 5.00 lx) ✓	23.6 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER222
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 10 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	18.6 lx (≥ 0.50 lx) ✓	22.7 lx	18.8 lx (≥ 5.00 lx) ✓	22.5 lx	0.83 (≥ 0.025) ✓	ER223
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 23 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	20.3 lx (≥ 0.50 lx) ✓	22.1 lx	20.5 lx (≥ 5.00 lx) ✓	21.9 lx	0.94 (≥ 0.025) ✓	ER224
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 11 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	62.9 lx (≥ 0.50 lx) ✓	78.6 lx	69.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	72.6 lx	0.96 (≥ 0.025) ✓	ER225
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 12 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	19.2 lx (≥ 0.50 lx) ✓	23.3 lx	19.3 lx (≥ 5.00 lx) ✓	23.1 lx	0.83 (≥ 0.025) ✓	ER226
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 13 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	18.8 lx (≥ 0.50 lx) ✓	23.2 lx	18.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	22.9 lx	0.82 (≥ 0.025) ✓	ER227
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 22 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	20.8 lx (≥ 0.50 lx) ✓	22.5 lx	21.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	22.3 lx	0.94 (≥ 0.025) ✓	ER228

Planta Alta · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Salidas de emergencia

Propiedades	E _{min} Superficie media (Nominal)	E _{máx} Superficie media	E _{min} Línea media (Nominal)	E _{máx} Línea media	U _d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 14 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	9.60 lx (≥ 0.50 lx) ✓	10.5 lx	9.63 lx (≥ 5.00 lx) ✓	10.5 lx	0.92 (≥ 0.025) ✓	ER229
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 15 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	12.8 lx (≥ 0.50 lx) ✓	16.8 lx	12.8 lx (≥ 5.00 lx) ✓	16.8 lx	0.76 (≥ 0.025) ✓	ER230
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 16 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	8.41 lx (≥ 0.50 lx) ✓	8.41 lx	8.41 lx (≥ 5.00 lx) ✓	8.41 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER231
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 17 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	54.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	77.6 lx	59.5 lx (≥ 5.00 lx) ✓	71.7 lx	0.83 (≥ 0.025) ✓	ER232
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 18 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	10.6 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.4 lx	10.6 lx (≥ 5.00 lx) ✓	12.4 lx	0.86 (≥ 0.025) ✓	ER233
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 19 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	7.49 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.25 lx	7.49 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.22 lx	0.81 (≥ 0.025) ✓	ER234
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 20 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	22.6 lx (≥ 0.50 lx) ✓	23.6 lx	22.8 lx (≥ 5.00 lx) ✓	23.4 lx	0.98 (≥ 0.025) ✓	ER235
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 21 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	6.39 lx (≥ 0.50 lx) ✓	7.12 lx	6.39 lx (≥ 5.00 lx) ✓	7.12 lx	0.90 (≥ 0.025) ✓	ER236
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 22 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	13.0 lx (≥ 0.50 lx) ✓	17.1 lx	13.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	17.0 lx	0.77 (≥ 0.025) ✓	ER237
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 23 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	20.5 lx (≥ 0.50 lx) ✓	21.7 lx	20.7 lx (≥ 5.00 lx) ✓	21.4 lx	0.97 (≥ 0.025) ✓	ER238
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 24 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	20.0 lx (≥ 0.50 lx) ✓	20.5 lx	20.2 lx (≥ 5.00 lx) ✓	20.2 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER239

Planta Alta · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Salidas de emergencia

Propiedades	E _{min} Superficie media (Nominal)	E _{máx} Superficie media	E _{min} Línea media (Nominal)	E _{máx} Línea media	U _d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 25 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	17.8 lx (≥ 0.50 lx) ✓	23.8 lx	17.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	23.6 lx	0.76 (≥ 0.025) ✓	ER247
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 26 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	19.5 lx (≥ 0.50 lx) ✓	20.5 lx	19.7 lx (≥ 5.00 lx) ✓	20.3 lx	0.97 (≥ 0.025) ✓	ER248
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 27 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	22.2 lx (≥ 0.50 lx) ✓	23.2 lx	22.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	23.0 lx	0.97 (≥ 0.025) ✓	ER249
Tienda. Salida de emergencia 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	1.80 lx (≥ 0.50 lx) ✓	4.24 lx	2.33 lx (≥ 1.00 lx) ✓	3.36 lx	0.69 (≥ 0.025) ✓	ER431
Tienda. Extintor 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	6.13 lx (≥ 0.50 lx) ✓	8.09 lx	7.02 lx (≥ 5.00 lx) ✓	7.06 lx	0.99 (≥ 0.025) ✓	ER432
Cocina. Extintor 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	8.56 lx (≥ 0.50 lx) ✓	11.1 lx	8.71 lx (≥ 5.00 lx) ✓	11.0 lx	0.79 (≥ 0.025) ✓	ER433
Pasillos+ Cafeteria. Salida de emergencia 7 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	1.43 lx (≥ 0.50 lx) ✓	34.4 lx	1.43 lx (≥ 1.00 lx) ✓	33.3 lx	0.043 (≥ 0.025) ✓	ER434
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 9 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	32.8 lx (≥ 0.50 lx) ✓	37.4 lx	34.7 lx (≥ 5.00 lx) ✓	35.9 lx	0.96 (≥ 0.025) ✓	ER435
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 13 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	32.5 lx (≥ 0.50 lx) ✓	37.6 lx	34.5 lx (≥ 5.00 lx) ✓	36.0 lx	0.96 (≥ 0.025) ✓	ER436
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 12 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	12.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	13.7 lx	13.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	13.1 lx	0.99 (≥ 0.025) ✓	ER437
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 14 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	29.9 lx (≥ 0.50 lx) ✓	34.5 lx	31.8 lx (≥ 5.00 lx) ✓	32.9 lx	0.97 (≥ 0.025) ✓	ER438

Planta Alta · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Salidas de emergencia

Propiedades	E _{min} Superficie media (Nominal)	E _{máx} Superficie media	E _{min} Línea media (Nominal)	E _{máx} Línea media	U _d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 10 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	32.3 lx (≥ 0.50 lx) ✓	36.7 lx	34.2 lx (≥ 5.00 lx) ✓	35.2 lx	0.97 (≥ 0.025) ✓	ER439
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 11 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	12.9 lx (≥ 0.50 lx) ✓	18.0 lx	13.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	17.5 lx	0.75 (≥ 0.025) ✓	ER440
Pasillos+ Cafeteria. BIE 5 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	31.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	35.1 lx	33.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	33.7 lx	0.98 (≥ 0.025) ✓	ER441
Pasillos+ Cafeteria. Pulsador 4 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	14.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	16.3 lx	14.5 lx (≥ 5.00 lx) ✓	16.2 lx	0.90 (≥ 0.025) ✓	ER442
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 17 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	8.62 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.85 lx	8.66 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.80 lx	0.88 (≥ 0.025) ✓	ER443
Pasillos+ Cafeteria. Pulsador 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	7.59 lx (≥ 0.50 lx) ✓	8.41 lx	7.86 lx (≥ 5.00 lx) ✓	8.12 lx	0.97 (≥ 0.025) ✓	ER444
Pasillos+ Cafeteria. Salida de emergencia 5 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	16.3 lx (≥ 0.50 lx) ✓	31.7 lx	17.7 lx (≥ 5.00 lx) ✓	31.0 lx	0.57 (≥ 0.025) ✓	ER445
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 7 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	10.7 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.2 lx	10.7 lx (≥ 5.00 lx) ✓	12.1 lx	0.88 (≥ 0.025) ✓	ER446
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 27 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	28.9 lx (≥ 0.50 lx) ✓	30.9 lx	29.3 lx (≥ 5.00 lx) ✓	30.4 lx	0.96 (≥ 0.025) ✓	ER447
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 16 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	33.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	37.5 lx	35.3 lx (≥ 5.00 lx) ✓	36.0 lx	0.98 (≥ 0.025) ✓	ER448

Planta Alta · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Salidas de emergencia

Propiedades	E _{min} Superficie media (Nominal)	E _{máx} Superficie media	E _{min} Línea media (Nominal)	E _{máx} Línea media	U _d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 26 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	25.6 lx (≥ 0.50 lx) ✓	27.5 lx	26.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	27.1 lx	0.96 (≥ 0.025) ✓	ER449
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 25 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	20.8 lx (≥ 0.50 lx) ✓	33.1 lx	21.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	31.8 lx	0.66 (≥ 0.025) ✓	ER450
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 15 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	34.0 lx (≥ 0.50 lx) ✓	38.5 lx	36.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	37.0 lx	0.97 (≥ 0.025) ✓	ER451
Pasillos+ Cafeteria. Pulsador 5 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	8.80 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.38 lx	8.82 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.36 lx	0.94 (≥ 0.025) ✓	ER452
Pasillos+ Cafeteria. BIE 4 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	10.6 lx (≥ 0.50 lx) ✓	11.7 lx	10.7 lx (≥ 5.00 lx) ✓	11.7 lx	0.91 (≥ 0.025) ✓	ER453
Pasillos+ Cafeteria. Salida de emergencia 4 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	26.6 lx (≥ 0.50 lx) ✓	35.3 lx	27.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	34.1 lx	0.82 (≥ 0.025) ✓	ER454
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 5 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	12.8 lx (≥ 0.50 lx) ✓	20.3 lx	12.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	20.0 lx	0.64 (≥ 0.025) ✓	ER455
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 24 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	25.3 lx (≥ 0.50 lx) ✓	27.8 lx	27.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	27.2 lx	0.99 (≥ 0.025) ✓	ER456
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 6 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	13.2 lx (≥ 0.50 lx) ✓	21.5 lx	13.3 lx (≥ 5.00 lx) ✓	21.2 lx	0.63 (≥ 0.025) ✓	ER457
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 8 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	15.2 lx (≥ 0.50 lx) ✓	22.8 lx	15.8 lx (≥ 5.00 lx) ✓	22.2 lx	0.71 (≥ 0.025) ✓	ER458

Planta Alta · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Salidas de emergencia

Propiedades	E _{min} Superficie media (Nominal)	E _{máx} Superficie media	E _{min} Línea media (Nominal)	E _{máx} Línea media	U _d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 23 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	26.6 lx (≥ 0.50 lx) ✓	28.8 lx	27.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	28.4 lx	0.95 (≥ 0.025) ✓	ER459
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 7 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	13.7 lx (≥ 0.50 lx) ✓	15.9 lx	13.8 lx (≥ 5.00 lx) ✓	15.7 lx	0.87 (≥ 0.025) ✓	ER460
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 22 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	14.3 lx (≥ 0.50 lx) ✓	20.6 lx	14.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	20.4 lx	0.71 (≥ 0.025) ✓	ER461
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 21 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	6.49 lx (≥ 0.50 lx) ✓	7.38 lx	6.49 lx (≥ 5.00 lx) ✓	7.38 lx	0.88 (≥ 0.025) ✓	ER462
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 6 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	8.34 lx (≥ 0.50 lx) ✓	8.85 lx	8.35 lx (≥ 5.00 lx) ✓	8.84 lx	0.94 (≥ 0.025) ✓	ER463
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 20 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	29.0 lx (≥ 0.50 lx) ✓	31.0 lx	29.5 lx (≥ 5.00 lx) ✓	30.6 lx	0.96 (≥ 0.025) ✓	ER464
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 5 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	11.0 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.0 lx	11.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	11.9 lx	0.92 (≥ 0.025) ✓	ER465
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 19 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	7.64 lx (≥ 0.50 lx) ✓	10.1 lx	7.65 lx (≥ 5.00 lx) ✓	10.0 lx	0.76 (≥ 0.025) ✓	ER466
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 22 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	24.2 lx (≥ 0.50 lx) ✓	29.3 lx	25.2 lx (≥ 5.00 lx) ✓	28.8 lx	0.88 (≥ 0.025) ✓	ER467

Planta Alta · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Salidas de emergencia

Propiedades	E _{min} Superficie media (Nominal)	E _{máx} Superficie media	E _{min} Línea media (Nominal)	E _{máx} Línea media	U _d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 13 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	22.2 lx (≥ 0.50 lx) ✓	29.7 lx	22.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	29.2 lx	0.77 (≥ 0.025) ✓	ER468
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 18 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	11.3 lx (≥ 0.50 lx) ✓	13.3 lx	11.3 lx (≥ 5.00 lx) ✓	13.2 lx	0.85 (≥ 0.025) ✓	ER469
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 4 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	8.79 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.70 lx	8.81 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.67 lx	0.91 (≥ 0.025) ✓	ER470
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 17 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	85.2 lx (≥ 0.50 lx) ✓	162 lx	99.8 lx (≥ 5.00 lx) ✓	139 lx	0.72 (≥ 0.025) ✓	ER471
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 23 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	23.3 lx (≥ 0.50 lx) ✓	29.0 lx	24.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	28.6 lx	0.84 (≥ 0.025) ✓	ER472
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 10 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	22.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	29.0 lx	22.3 lx (≥ 5.00 lx) ✓	28.6 lx	0.78 (≥ 0.025) ✓	ER473
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 3 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	10.9 lx (≥ 0.50 lx) ✓	11.6 lx	11.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	11.6 lx	0.95 (≥ 0.025) ✓	ER474
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 16 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	8.71 lx (≥ 0.50 lx) ✓	8.71 lx	8.71 lx (≥ 5.00 lx) ✓	8.71 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER475
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 15 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	14.3 lx (≥ 0.50 lx) ✓	19.9 lx	14.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	19.7 lx	0.73 (≥ 0.025) ✓	ER476

Planta Alta · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Salidas de emergencia

Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 2 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	16.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	20.2 lx	16.7 lx (≥ 5.00 lx) ✓	20.2 lx	0.83 (≥ 0.025) ✓	ER477
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 2 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	24.7 lx (≥ 0.50 lx) ✓	27.0 lx	25.2 lx (≥ 5.00 lx) ✓	26.6 lx	0.94 (≥ 0.025) ✓	ER478
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 14 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	10.3 lx (≥ 0.50 lx) ✓	11.4 lx	10.3 lx (≥ 5.00 lx) ✓	11.3 lx	0.91 (≥ 0.025) ✓	ER479
Pasillos+ Cafeteria. BIE 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	13.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	14.7 lx	13.5 lx (≥ 5.00 lx) ✓	14.6 lx	0.92 (≥ 0.025) ✓	ER480
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	11.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	13.2 lx	11.5 lx (≥ 5.00 lx) ✓	13.1 lx	0.88 (≥ 0.025) ✓	ER481
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	16.0 lx (≥ 0.50 lx) ✓	27.6 lx	16.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	27.1 lx	0.60 (≥ 0.025) ✓	ER482
Pasillos+ Cafeteria. Salida de emergencia 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	28.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	33.9 lx	28.7 lx (≥ 5.00 lx) ✓	33.0 lx	0.87 (≥ 0.025) ✓	ER483
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 21 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	23.0 lx (≥ 0.50 lx) ✓	28.7 lx	23.7 lx (≥ 5.00 lx) ✓	28.3 lx	0.84 (≥ 0.025) ✓	ER484
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 8 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	24.9 lx (≥ 0.50 lx) ✓	30.9 lx	25.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	30.4 lx	0.83 (≥ 0.025) ✓	ER485
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 9 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	30.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	31.1 lx	30.6 lx (≥ 5.00 lx) ✓	30.6 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER486

Planta Alta · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Salidas de emergencia

Propiedades	E _{min} Superficie media (Nominal)	E _{máx} Superficie media	E _{min} Línea media (Nominal)	E _{máx} Línea media	U _d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 20 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	29.7 lx (≥ 0.50 lx) ✓	31.2 lx	30.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	30.5 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER487
Pasillos+ Cafeteria. BIE 3 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	8.31 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.52 lx	8.52 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.27 lx	0.92 (≥ 0.025) ✓	ER488
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 3 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	20.3 lx (≥ 0.50 lx) ✓	28.2 lx	21.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	27.4 lx	0.77 (≥ 0.025) ✓	ER489
Pasillos+ Cafeteria. Salida de emergencia 2 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	22.5 lx (≥ 0.50 lx) ✓	37.9 lx	23.3 lx (≥ 5.00 lx) ✓	36.7 lx	0.64 (≥ 0.025) ✓	ER490
Pasillos+ Cafeteria. Pulsador 3 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	6.31 lx (≥ 0.50 lx) ✓	7.06 lx	6.47 lx (≥ 5.00 lx) ✓	6.88 lx	0.94 (≥ 0.025) ✓	ER491
Pasillos+ Cafeteria. BIE 2 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	8.70 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.55 lx	8.72 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.52 lx	0.92 (≥ 0.025) ✓	ER492
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 4 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	24.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	33.0 lx	25.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	31.7 lx	0.80 (≥ 0.025) ✓	ER493
Pasillos+ Cafeteria. Salida de emergencia 3 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	23.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	37.8 lx	24.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	36.5 lx	0.66 (≥ 0.025) ✓	ER494
Pasillos+ Cafeteria. Pulsador 2 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	6.77 lx (≥ 0.50 lx) ✓	7.25 lx	6.78 lx (≥ 5.00 lx) ✓	7.23 lx	0.94 (≥ 0.025) ✓	ER495
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 19 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	29.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	31.8 lx	30.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	31.1 lx	0.99 (≥ 0.025) ✓	ER496

Planta Alta · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Salidas de emergencia

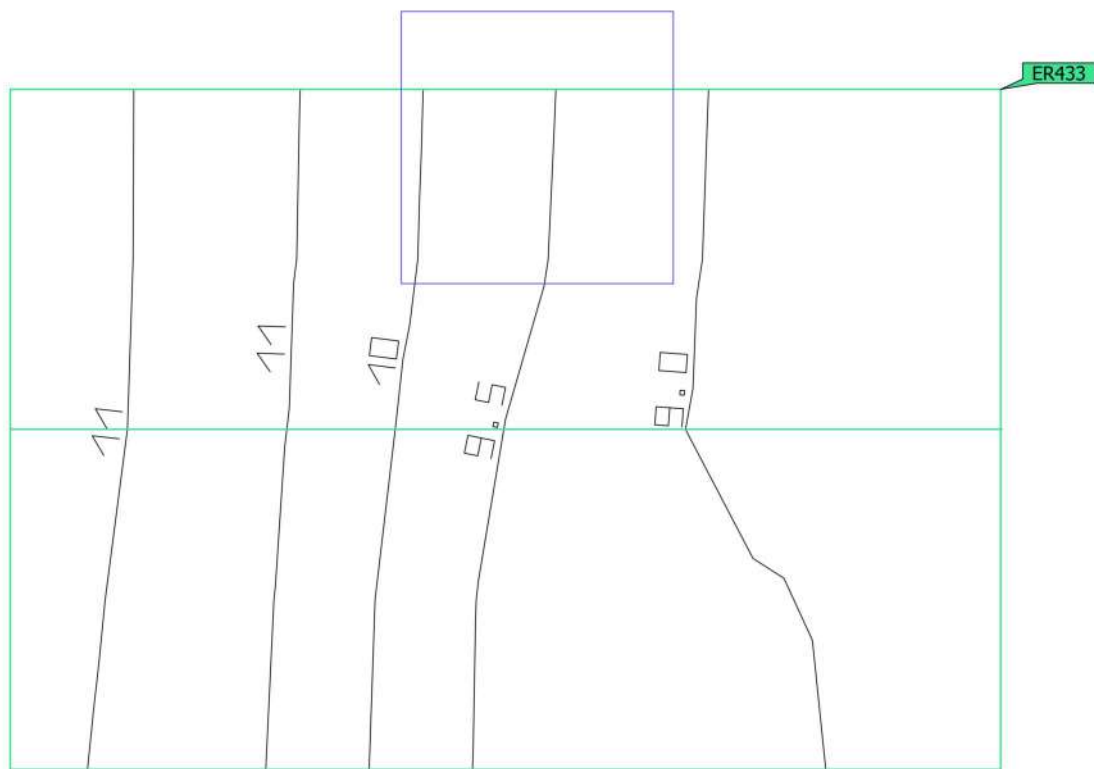
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 11 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	94.7 lx (≥ 0.50 lx) ✓	170 lx	121 lx (≥ 5.00 lx) ✓	143 lx	0.85 (≥ 0.025) ✓	ER497
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 12 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	23.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	30.4 lx	23.3 lx (≥ 5.00 lx) ✓	29.9 lx	0.78 (≥ 0.025) ✓	ER498
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 18 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	25.3 lx (≥ 0.50 lx) ✓	30.2 lx	26.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	29.6 lx	0.89 (≥ 0.025) ✓	ER499

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Cocina (Escena de iluminación de emergencia)

Cocina. Extintor 0.8

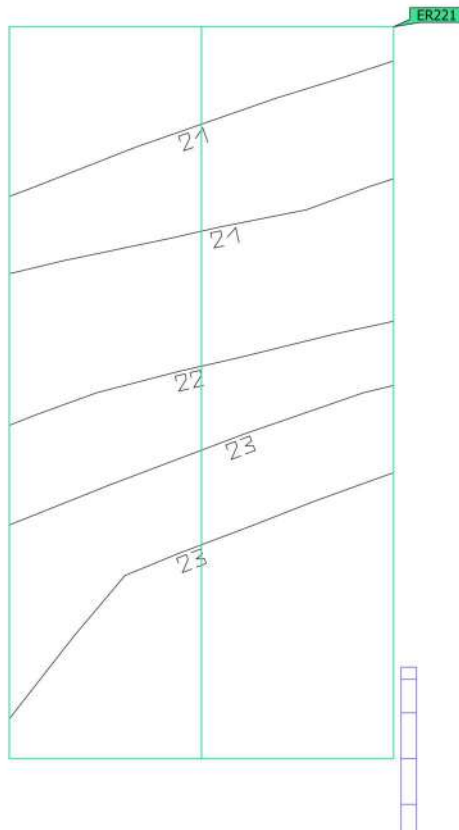
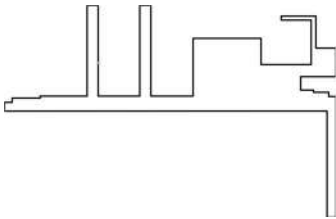


Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Cocina. Extintor 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	8.56 lx (≥ 0.50 lx) ✓	11.1 lx	8.71 lx (≥ 5.00 lx) ✓	11.0 lx	0.79 (≥ 0.025) ✓	ER433

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 8



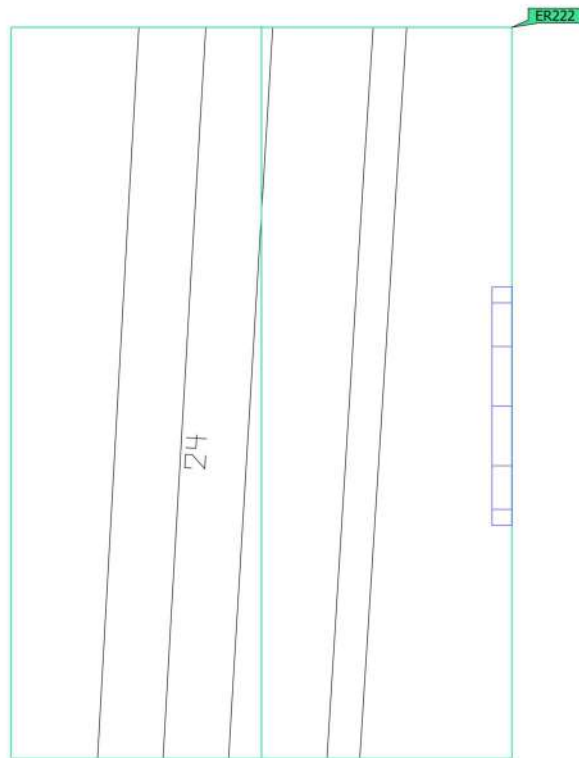
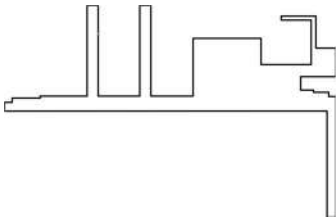
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	20.2 lx (≥ 0.50 lx) ✓	23.6 lx	20.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	23.4 lx	0.87 (≥ 0.025) ✓	ER221

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafeteria (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 9



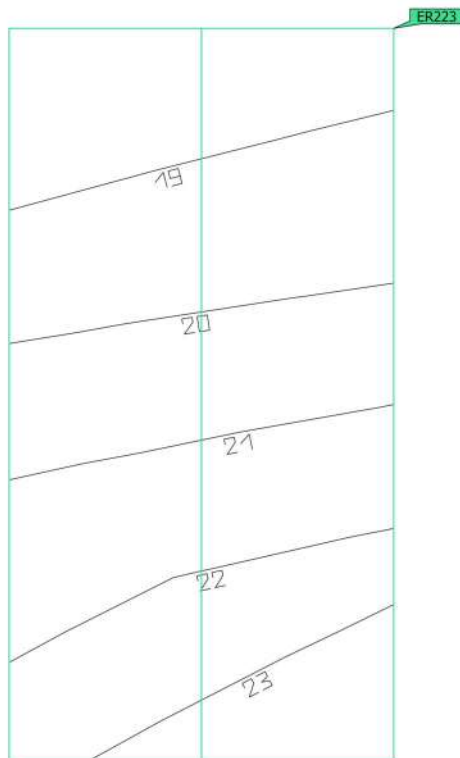
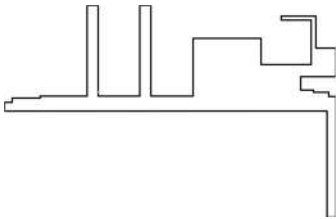
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 9 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	23.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	23.9 lx	23.6 lx (≥ 5.00 lx) ✓	23.6 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER222

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 10



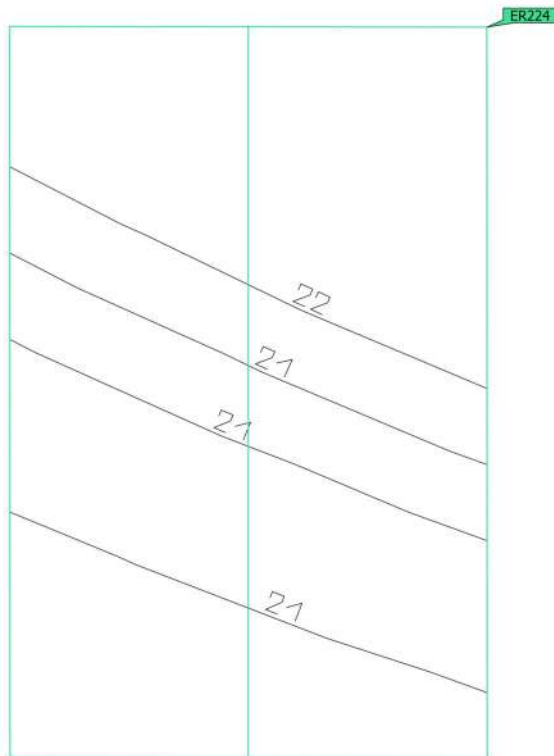
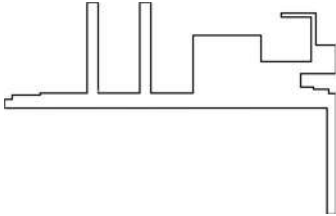
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 10 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	18.6 lx (≥ 0.50 lx) ✓	22.7 lx	18.8 lx (≥ 5.00 lx) ✓	22.5 lx	0.83 (≥ 0.025) ✓	ER223

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Extintor 23



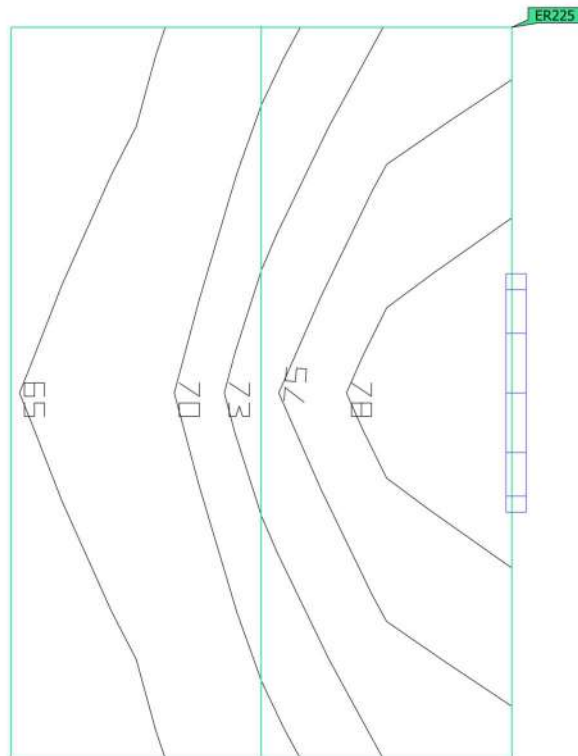
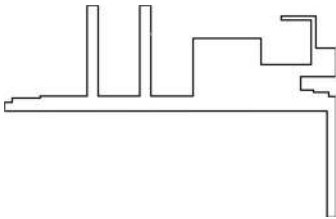
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Extintor 23 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	20.3 lx (≥ 0.50 lx) ✓	22.1 lx	20.5 lx (≥ 5.00 lx) ✓	21.9 lx	0.94 (≥ 0.025) ✓	ER224

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafeteria (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 11



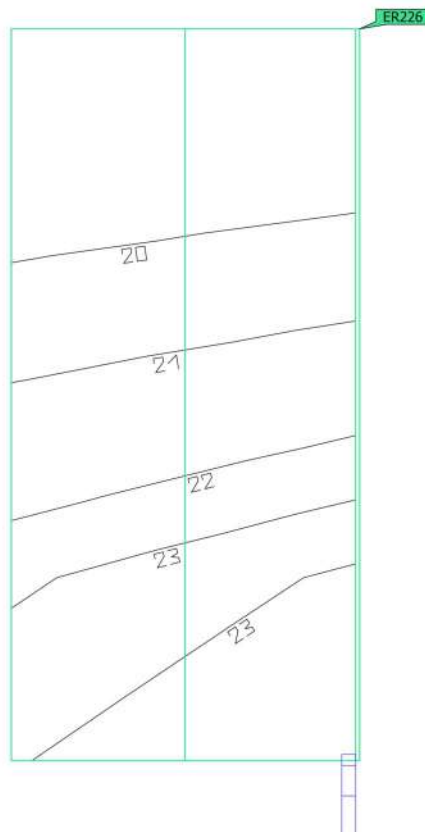
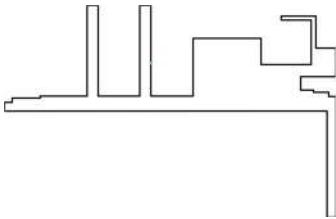
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 11 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	62.9 lx (≥ 0.50 lx) ✓	78.6 lx	69.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	72.6 lx	0.96 (≥ 0.025) ✓	ER225

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 12



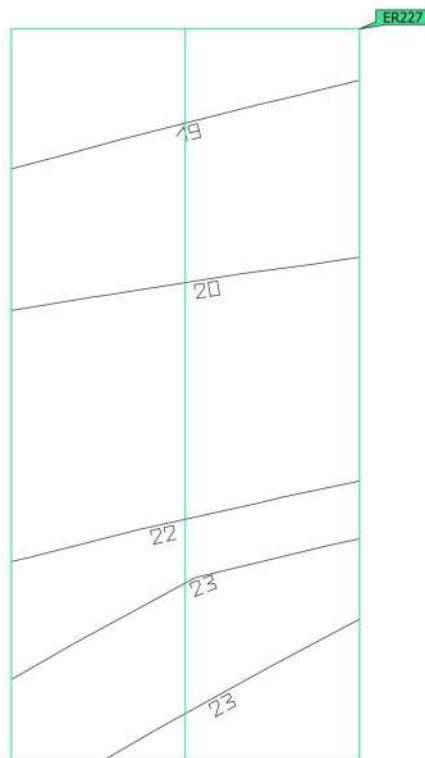
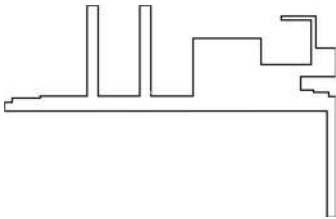
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 12 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	19.2 lx (≥ 0.50 lx) ✓	23.3 lx	19.3 lx (≥ 5.00 lx) ✓	23.1 lx	0.83 (≥ 0.025) ✓	ER226

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 13



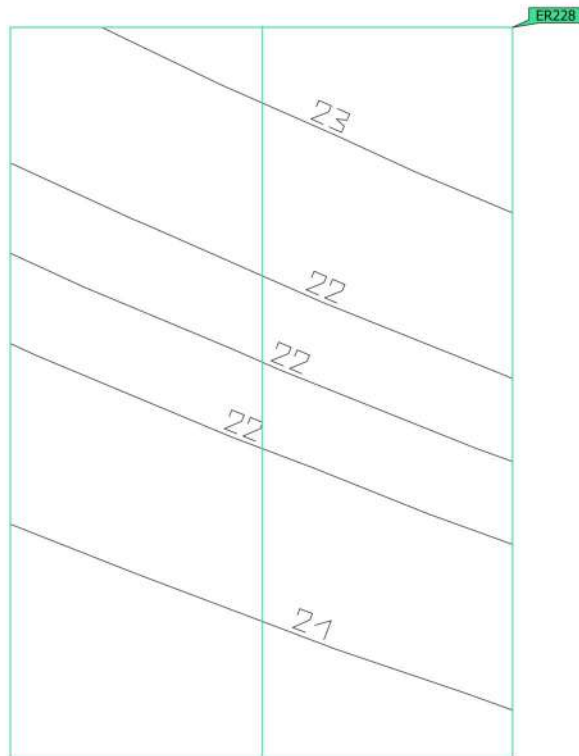
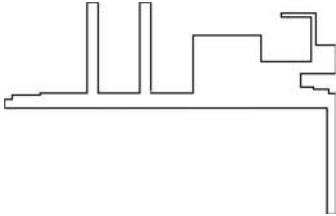
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 13 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	18.8 lx (≥ 0.50 lx) ✓	23.2 lx	18.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	22.9 lx	0.82 (≥ 0.025) ✓	ER227

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Extintor 22



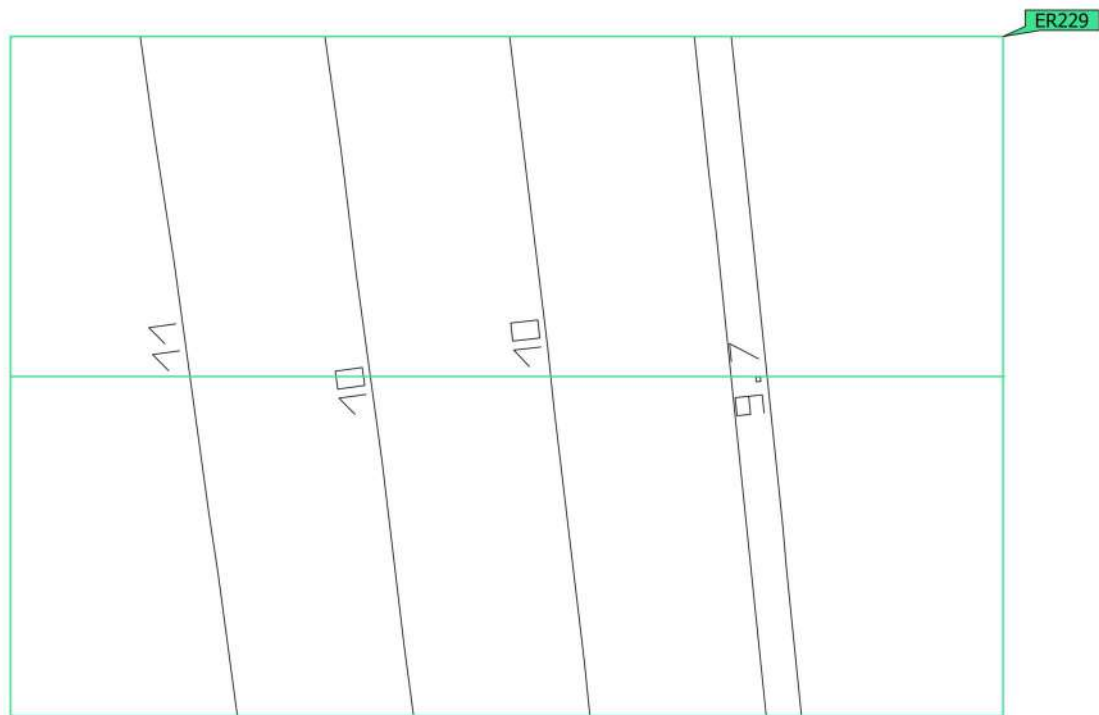
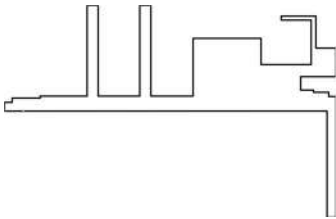
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Extintor 22 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	20.8 lx (≥ 0.50 lx) ✓	22.5 lx	21.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	22.3 lx	0.94 (≥ 0.025) ✓	ER228

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 14



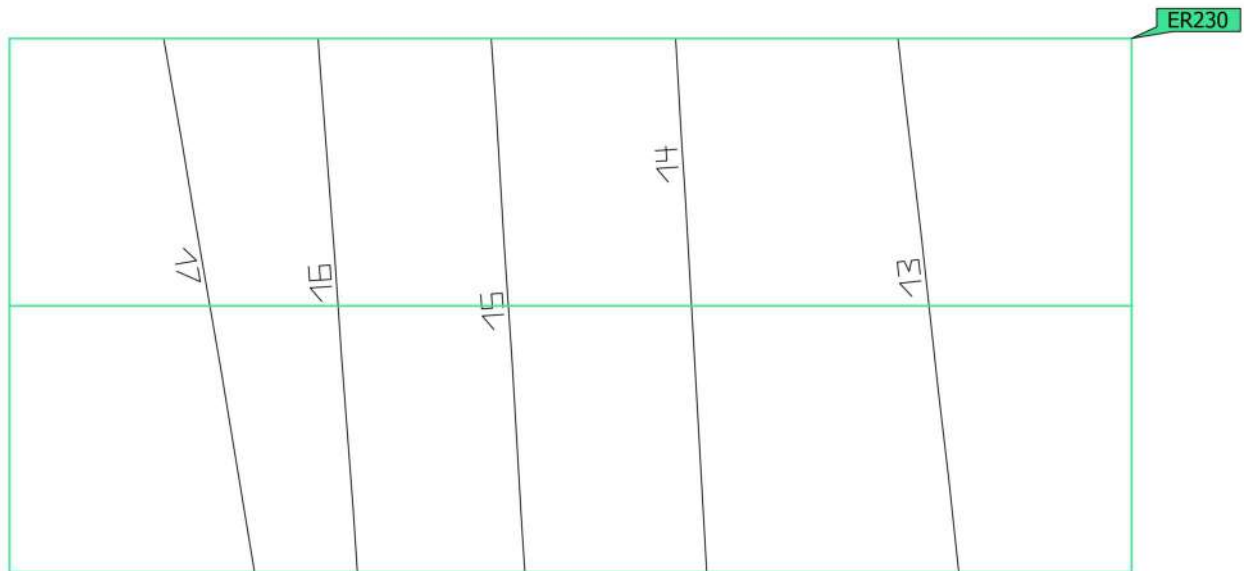
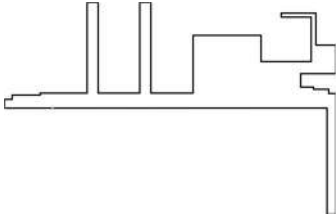
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 14 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	9.60 lx (≥ 0.50 lx) ✓	10.5 lx	9.63 lx (≥ 5.00 lx) ✓	10.5 lx	0.92 (≥ 0.025) ✓	ER229

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 15



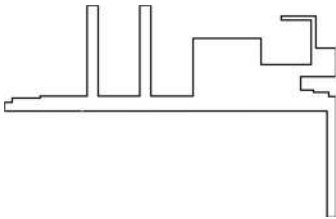
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 15 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	12.8 lx (≥ 0.50 lx) ✓	16.8 lx	12.8 lx (≥ 5.00 lx) ✓	16.8 lx	0.76 (≥ 0.025) ✓	ER230

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 16



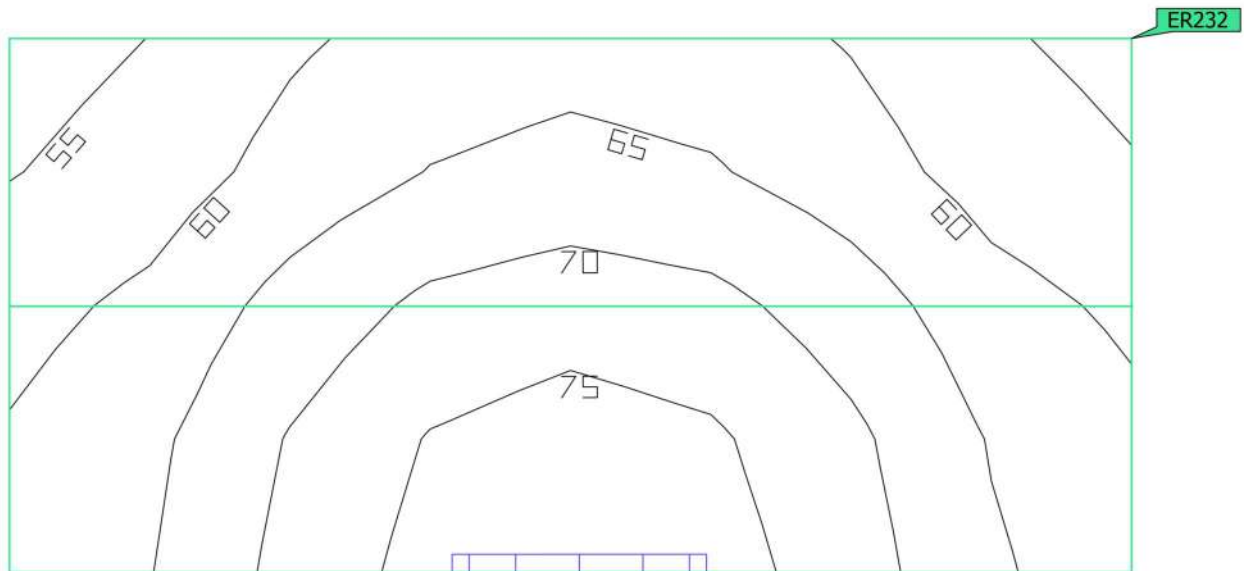
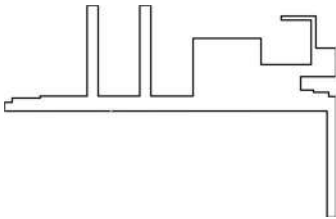
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 16 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	8.41 lx (≥ 0.50 lx) ✓	8.41 lx	8.41 lx (≥ 5.00 lx) ✓	8.41 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER231

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 17

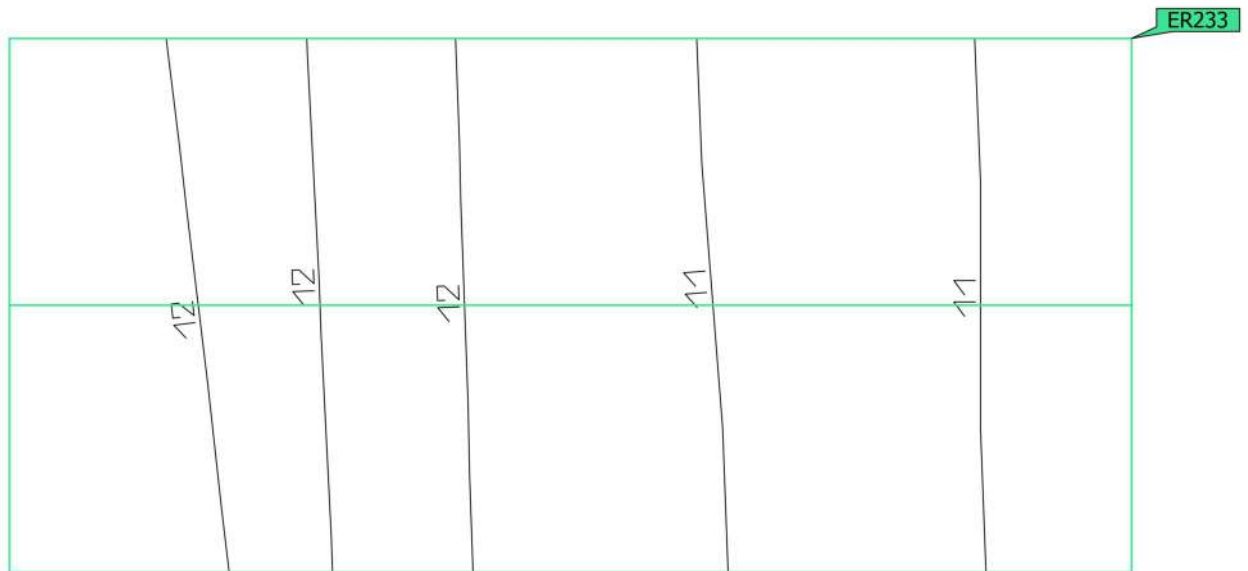
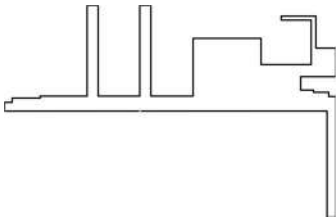


Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 17 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	54.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	77.6 lx	59.5 lx (≥ 5.00 lx) ✓	71.7 lx	0.83 (≥ 0.025) ✓	ER232

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 18



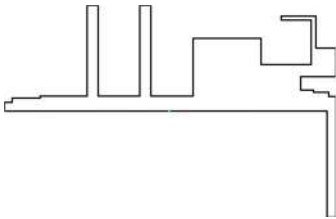
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 18 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	10.6 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.4 lx	10.6 lx (≥ 5.00 lx) ✓	12.4 lx	0.86 (≥ 0.025) ✓	ER233

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 19



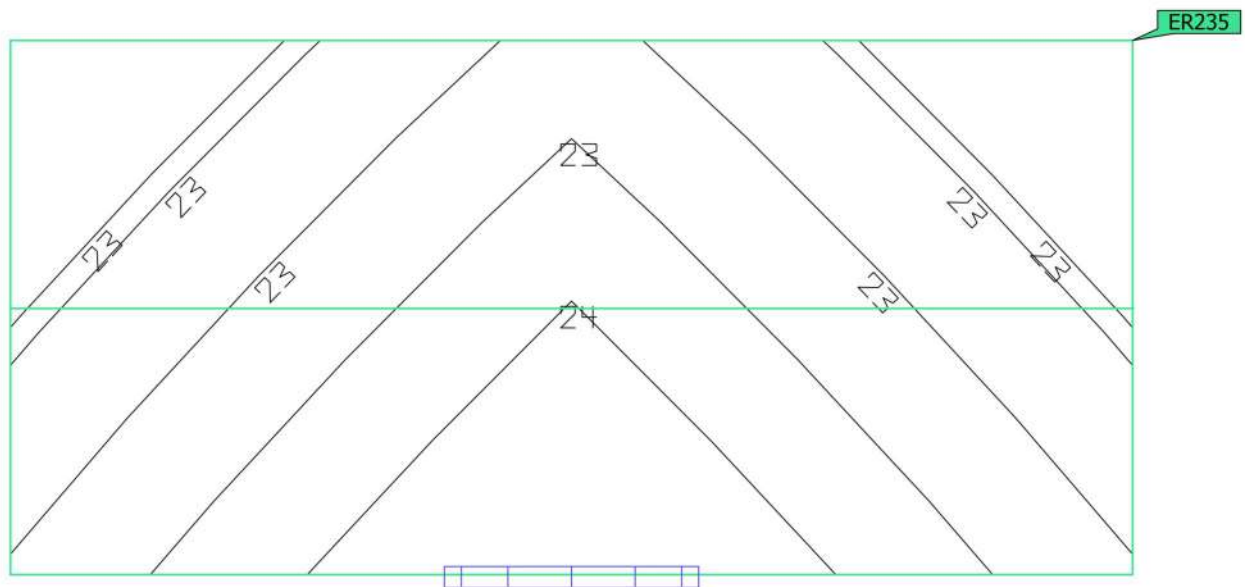
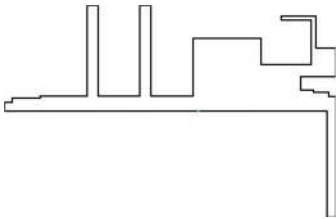
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 19 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	7.49 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.25 lx	7.49 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.22 lx	0.81 (≥ 0.025) ✓	ER234

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 20



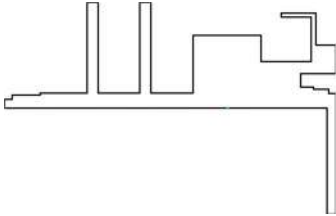
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 20 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	22.6 lx (≥ 0.50 lx) ✓	23.6 lx	22.8 lx (≥ 5.00 lx) ✓	23.4 lx	0.98 (≥ 0.025) ✓	ER235

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 21



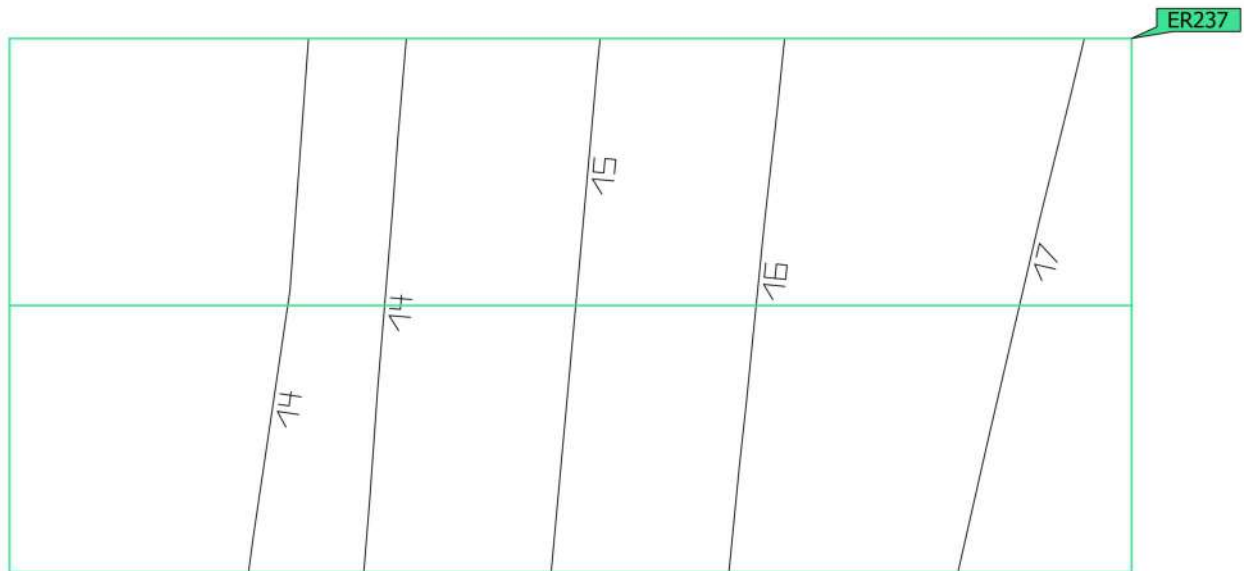
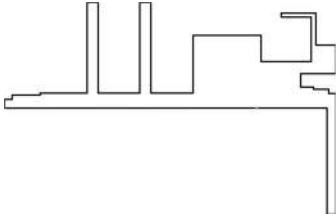
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 21 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	6.39 lx (≥ 0.50 lx) ✓	7.12 lx	6.39 lx (≥ 5.00 lx) ✓	7.12 lx	0.90 (≥ 0.025) ✓	ER236

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 22



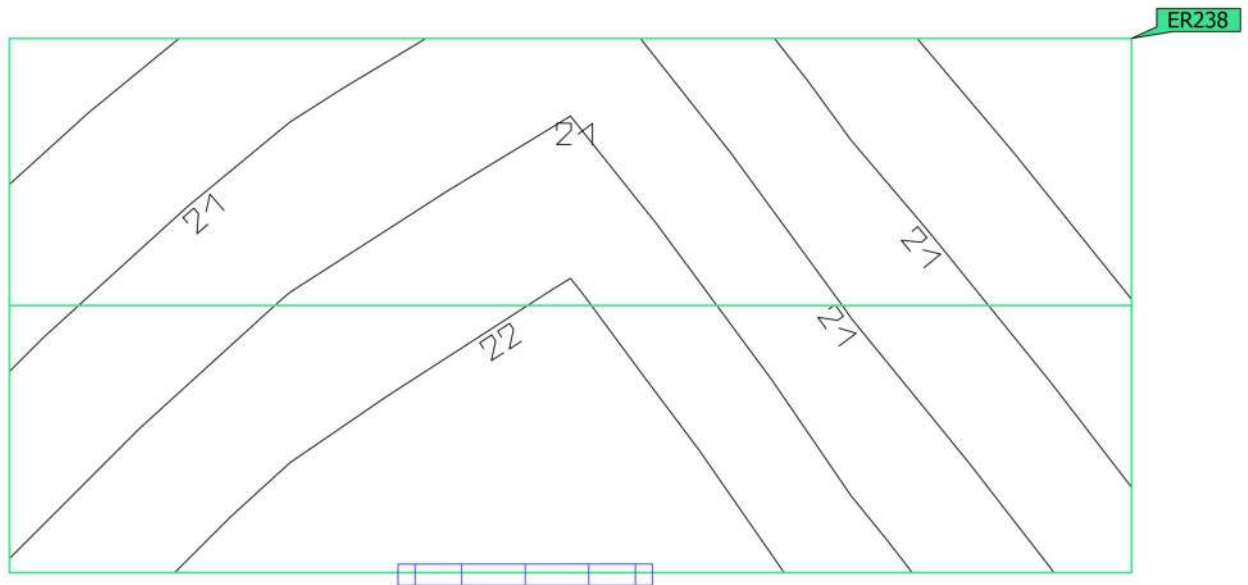
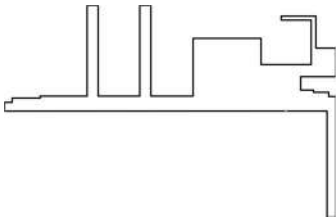
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 22 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	13.0 lx (≥ 0.50 lx) ✓	17.1 lx	13.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	17.0 lx	0.77 (≥ 0.025) ✓	ER237

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 23



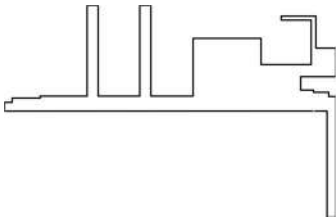
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 23 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	20.5 lx (≥ 0.50 lx) ✓	21.7 lx	20.7 lx (≥ 5.00 lx) ✓	21.4 lx	0.97 (≥ 0.025) ✓	ER238

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafeteria (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 24



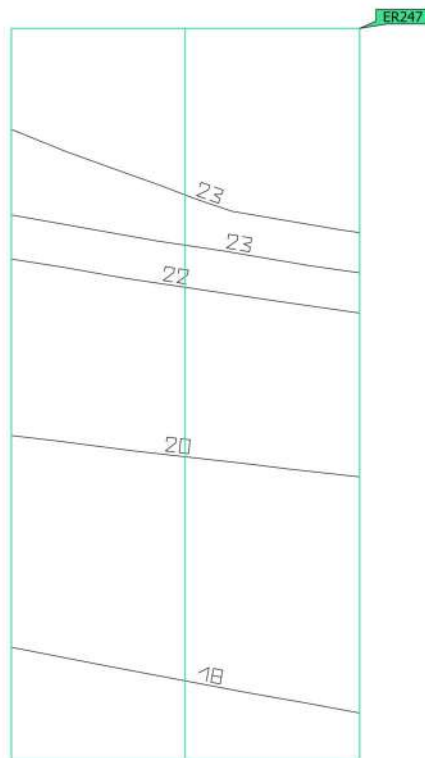
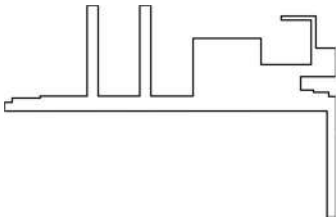
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 24 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	20.0 lx (≥ 0.50 lx) ✓	20.5 lx	20.2 lx (≥ 5.00 lx) ✓	20.2 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER239

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafeteria (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 25



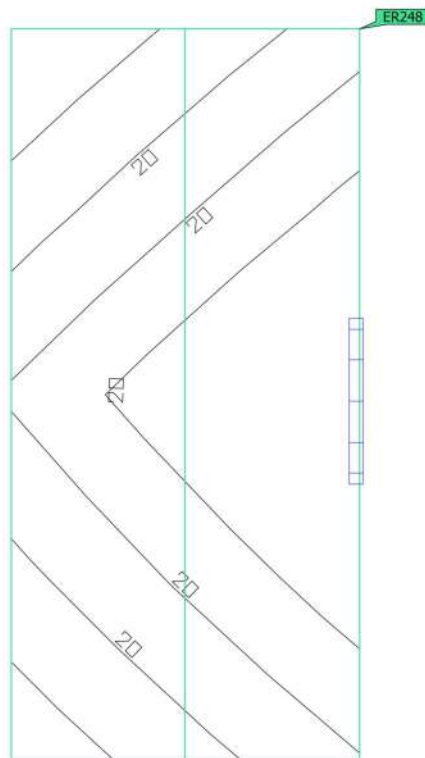
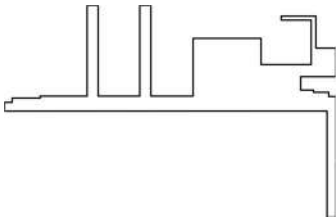
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 25 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	17.8 lx (≥ 0.50 lx) ✓	23.8 lx	17.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	23.6 lx	0.76 (≥ 0.025) ✓	ER247

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 26



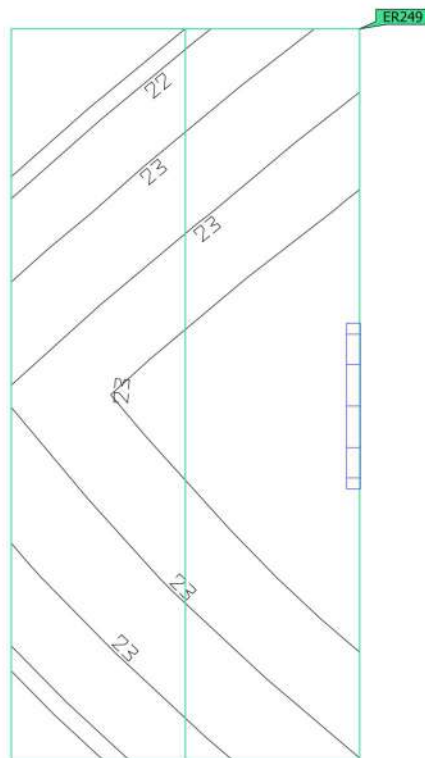
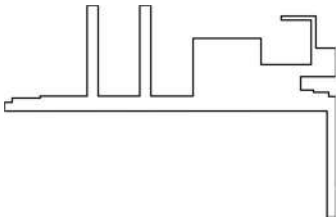
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 26 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	19.5 lx (≥ 0.50 lx) ✓	20.5 lx	19.7 lx (≥ 5.00 lx) ✓	20.3 lx	0.97 (≥ 0.025) ✓	ER248

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 27



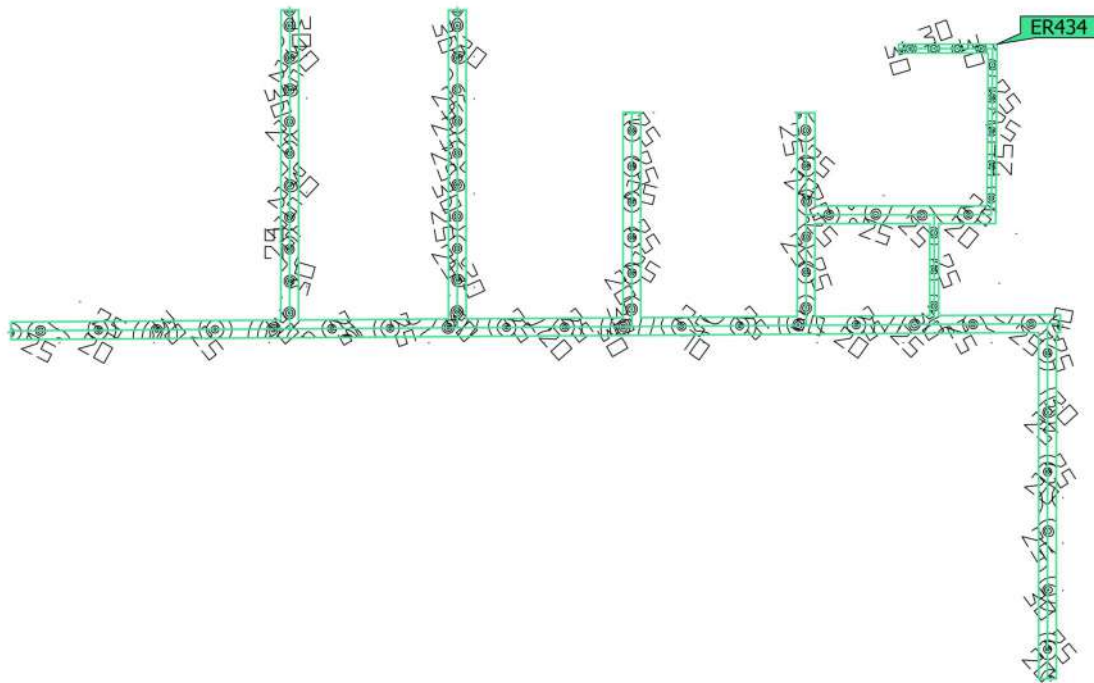
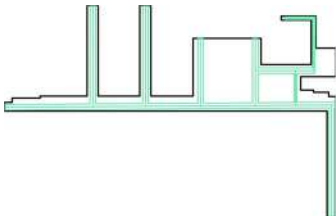
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 27 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	22.2 lx (≥ 0.50 lx) ✓	23.2 lx	22.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	23.0 lx	0.97 (≥ 0.025) ✓	ER249

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Salida de emergencia 7 0.8



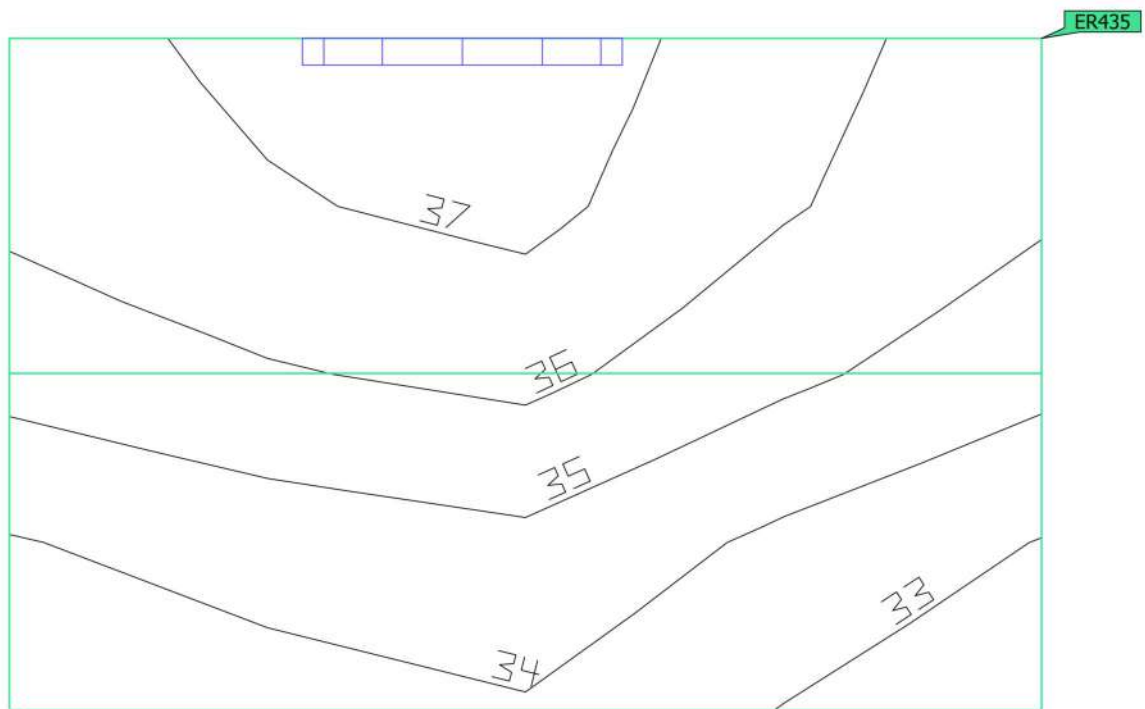
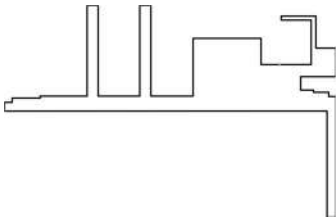
Propiedades	E_{min}	E_{max}	E_{min}	E_{max}	U_d	Índice
	Superficie media (Nominal)	Superficie media	Línea media (Nominal)	Línea media		
Pasillos+ Cafetería. Salida de emergencia 7 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	1.43 lx (≥ 0.50 lx)	34.4 lx	1.43 lx (≥ 1.00 lx)	33.3 lx	0.043 (≥ 0.025)	ER434

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Extintor 9 0.8



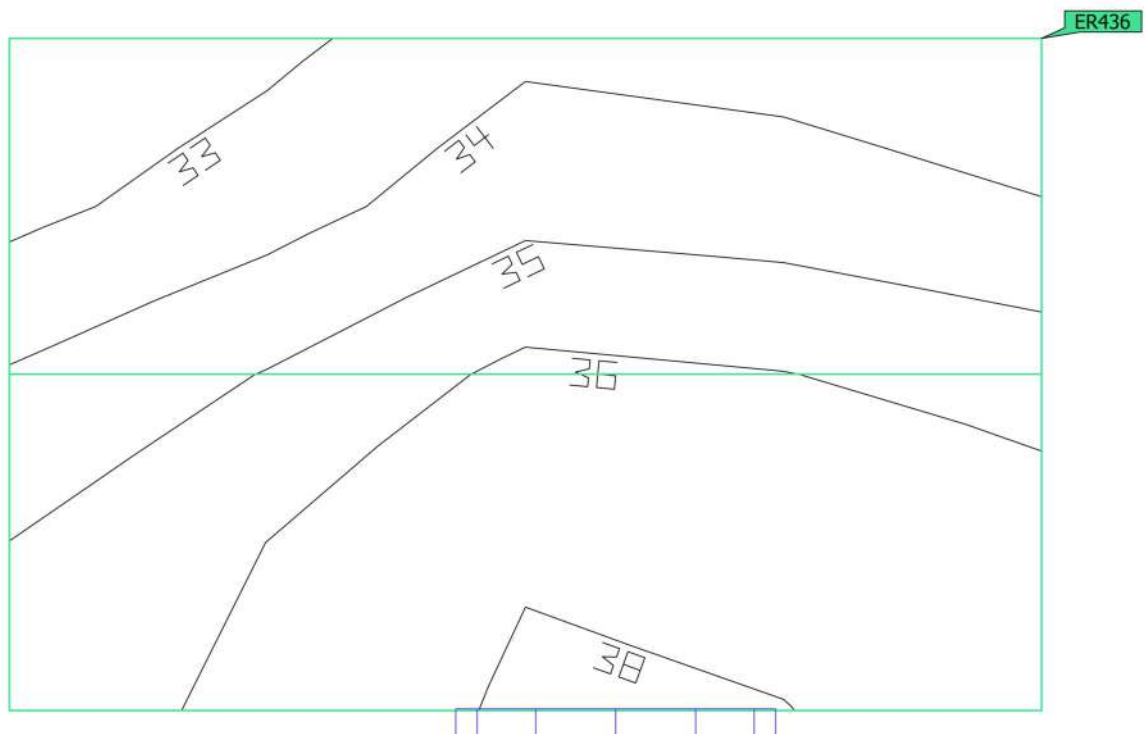
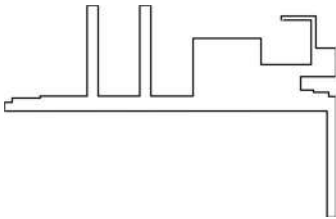
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Extintor 9 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	32.8 lx (≥ 0.50 lx) ✓	37.4 lx	34.7 lx (≥ 5.00 lx) ✓	35.9 lx	0.96 (≥ 0.025) ✓	ER435

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Extintor 13 0.8



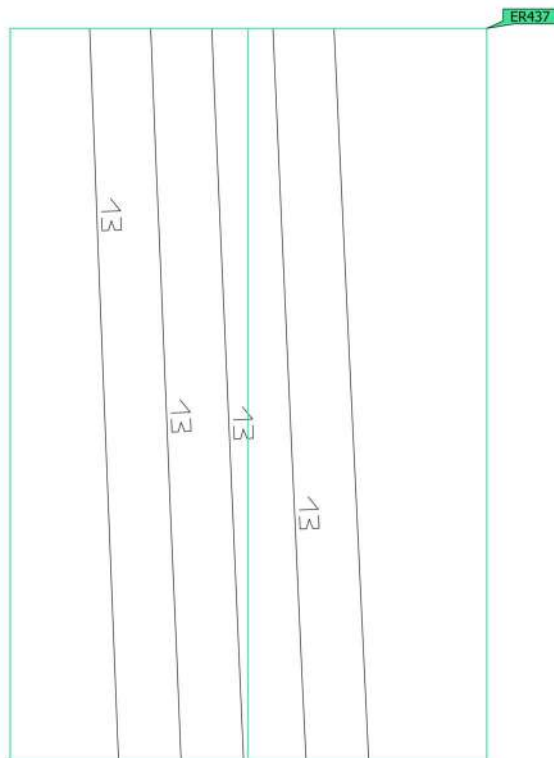
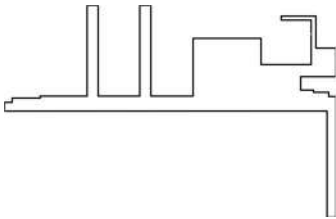
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Extintor 13 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	32.5 lx (≥ 0.50 lx) ✓	37.6 lx	34.5 lx (≥ 5.00 lx) ✓	36.0 lx	0.96 (≥ 0.025) ✓	ER436

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafeteria (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafeteria. Extintor 12 0.8



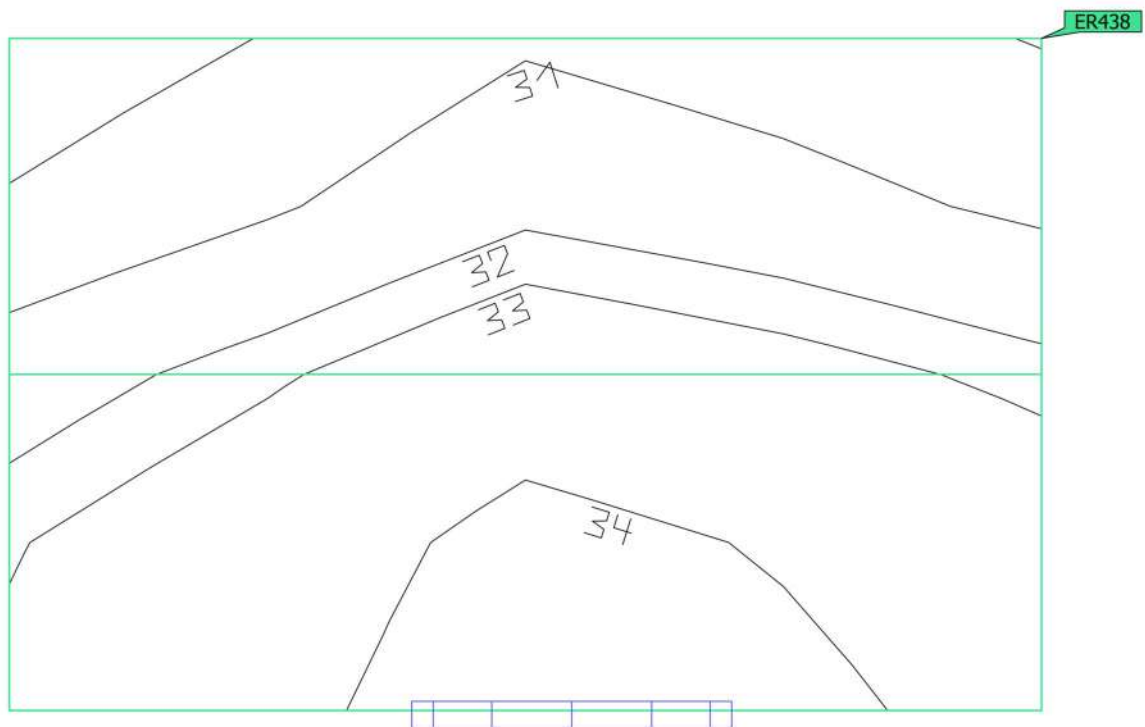
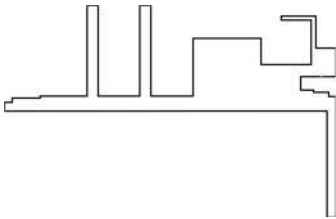
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 12 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	12.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	13.7 lx	13.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	13.1 lx	0.99 (≥ 0.025) ✓	ER437

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Extintor 14 0.8



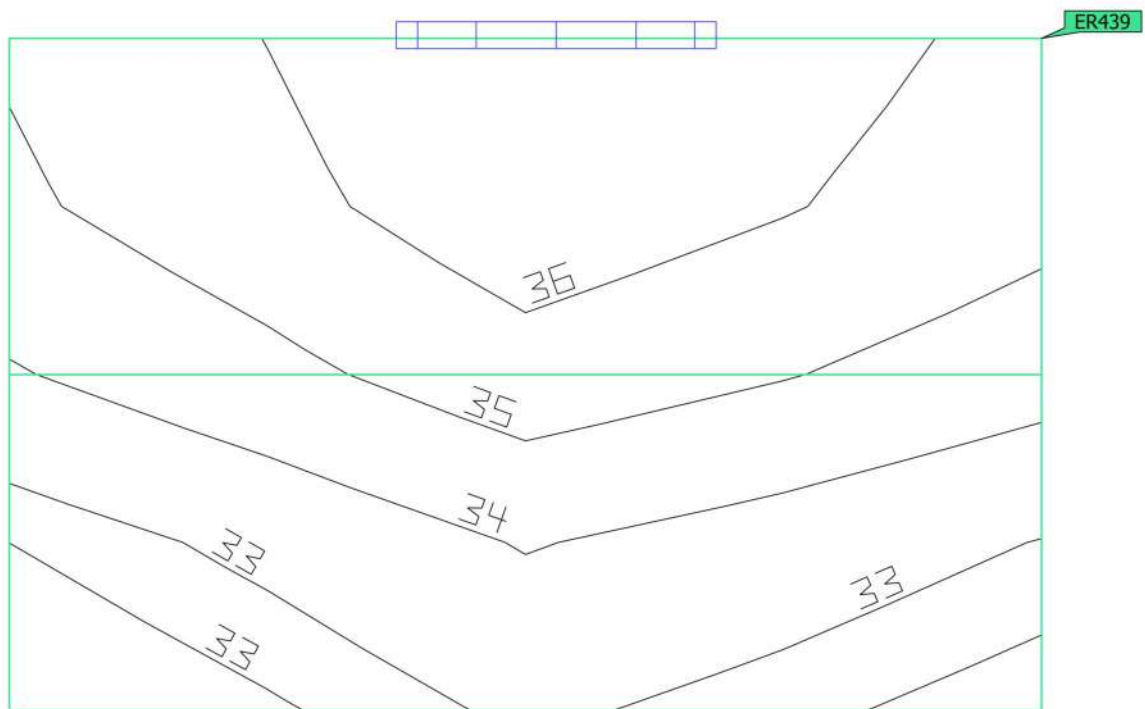
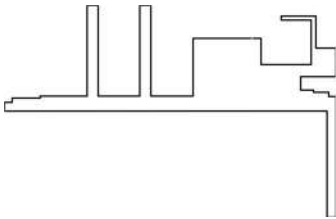
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Extintor 14 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	29.9 lx (≥ 0.50 lx) ✓	34.5 lx	31.8 lx (≥ 5.00 lx) ✓	32.9 lx	0.97 (≥ 0.025) ✓	ER438

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Extintor 10 0.8



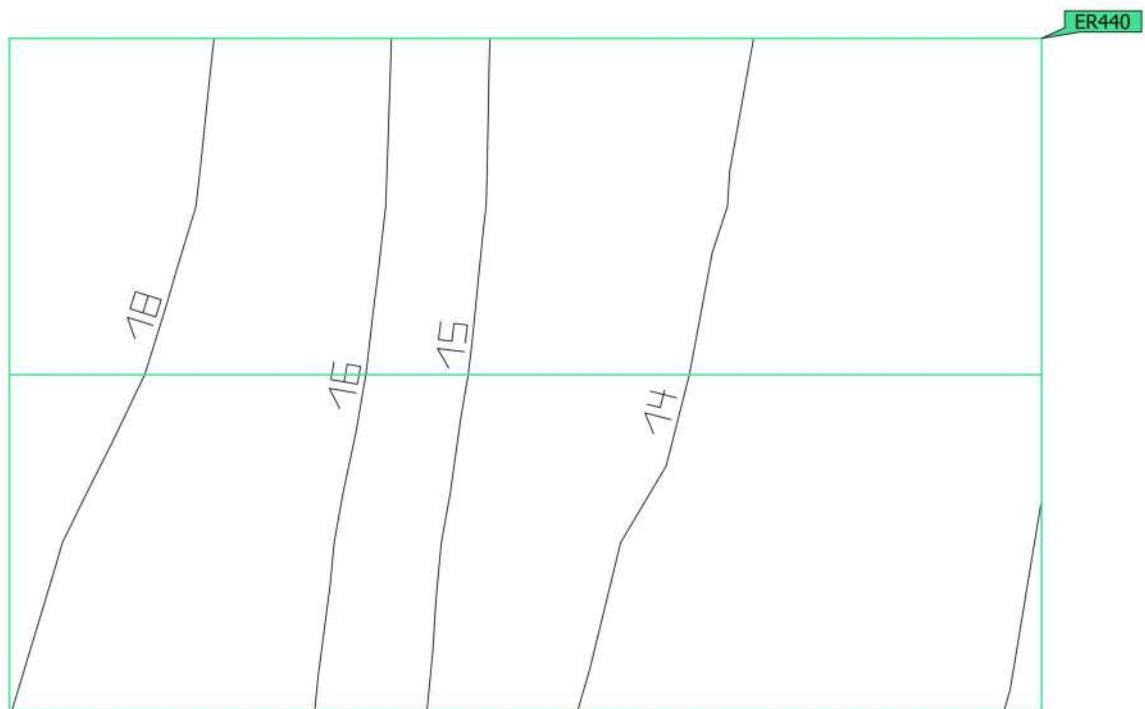
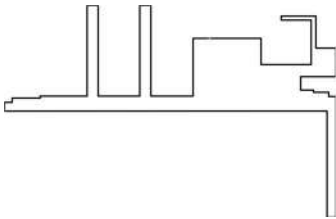
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Extintor 10 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	32.3 lx (≥ 0.50 lx) ✓	36.7 lx	34.2 lx (≥ 5.00 lx) ✓	35.2 lx	0.97 (≥ 0.025) ✓	ER439

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Extintor 11 0.8



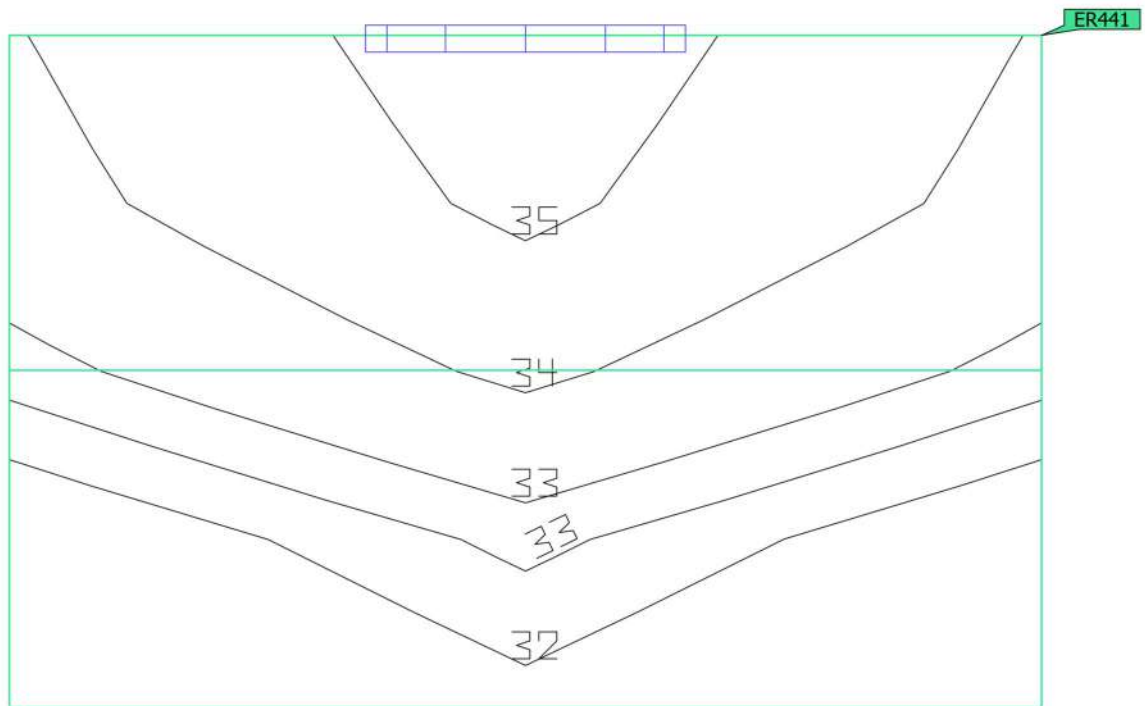
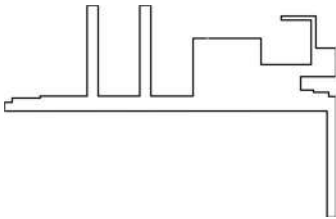
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Extintor 11 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	12.9 lx (≥ 0.50 lx) ✓	18.0 lx	13.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	17.5 lx	0.75 (≥ 0.025) ✓	ER440

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafeteria (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafeteria. BIE 5 0.8

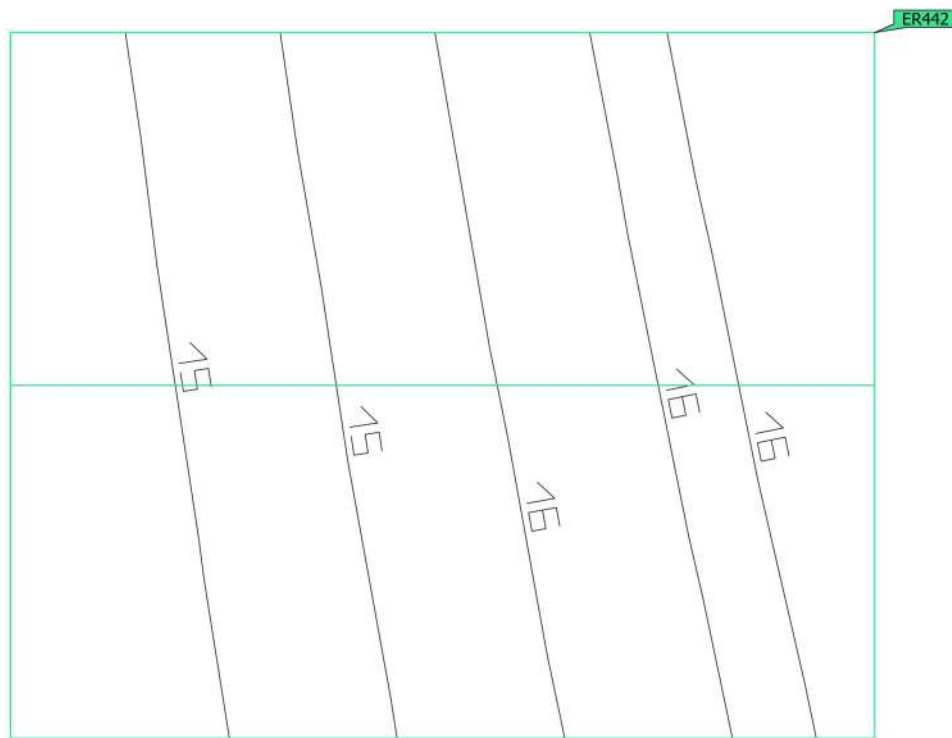
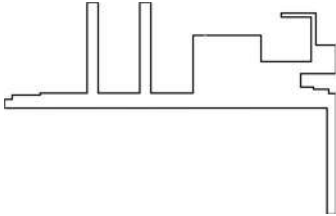


Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafeteria. BIE 5 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	31.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	35.1 lx	33.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	33.7 lx	0.98 (≥ 0.025) ✓	ER441

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Pulsador 4 0.8



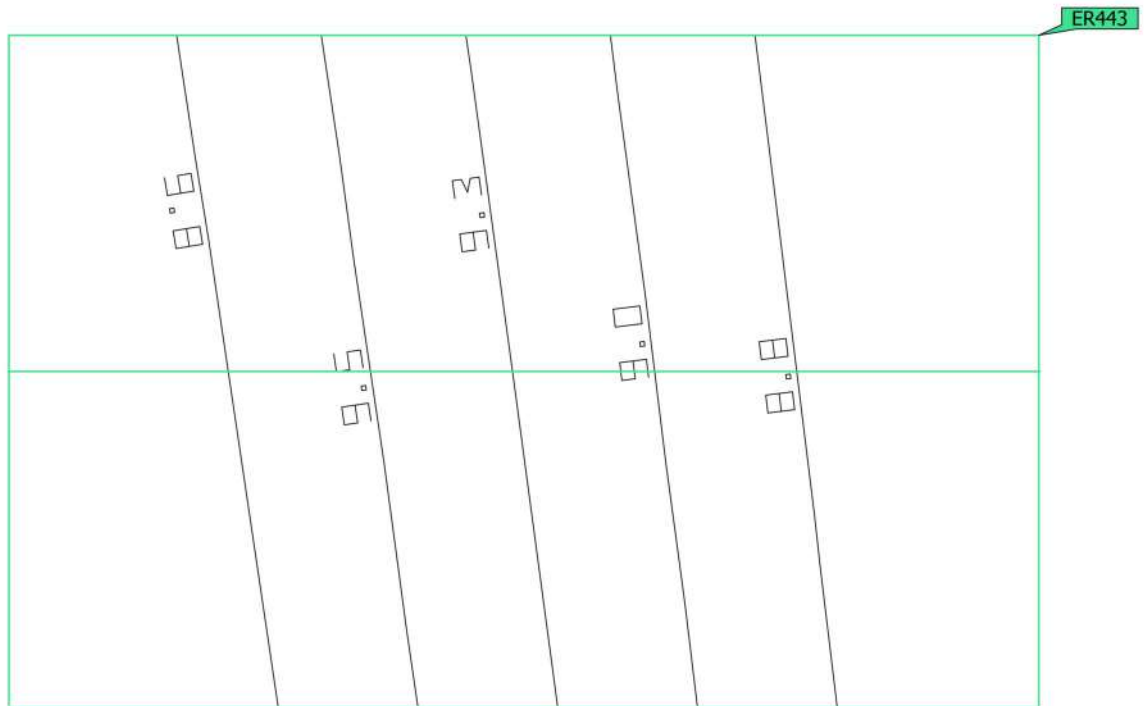
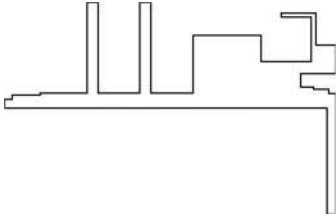
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Pulsador 4 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	14.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	16.3 lx	14.5 lx (≥ 5.00 lx) ✓	16.2 lx	0.90 (≥ 0.025) ✓	ER442

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Extintor 17 0.8



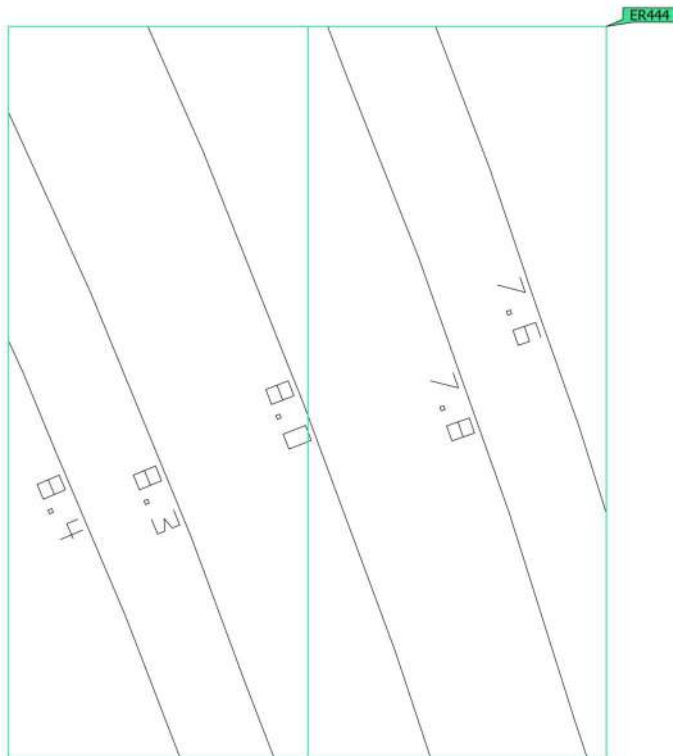
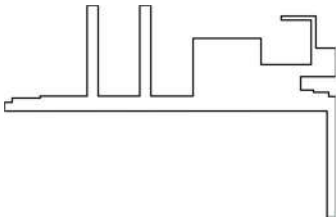
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Extintor 17 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	8.62 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.85 lx	8.66 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.80 lx	0.88 (≥ 0.025) ✓	ER443

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Pulsador 1 0.8



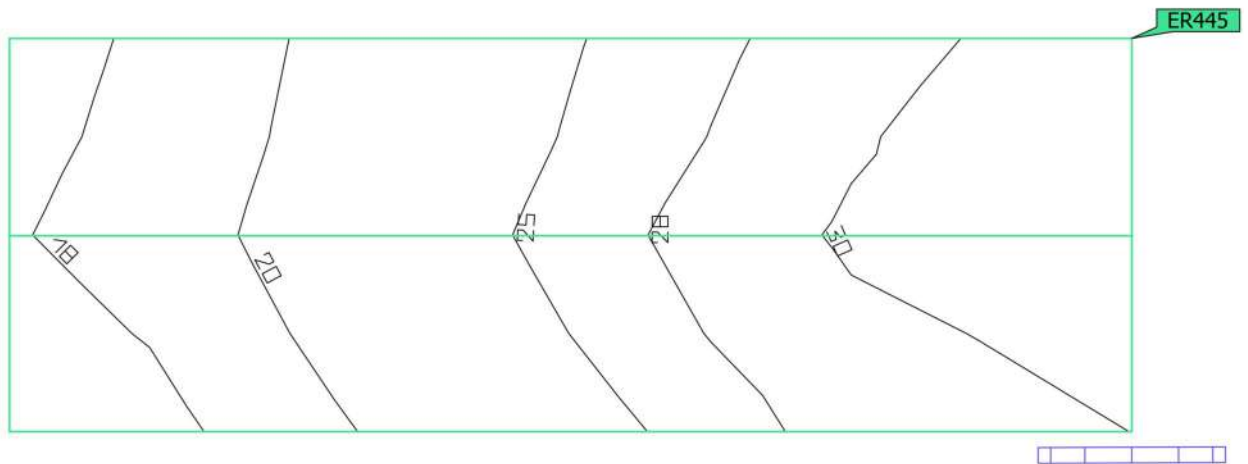
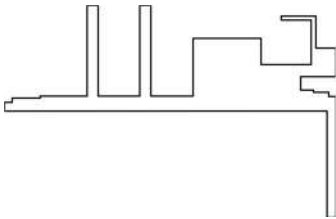
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Pulsador 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	7.59 lx (≥ 0.50 lx) ✓	8.41 lx	7.86 lx (≥ 5.00 lx) ✓	8.12 lx	0.97 (≥ 0.025) ✓	ER444

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Salida de emergencia 5 0.8



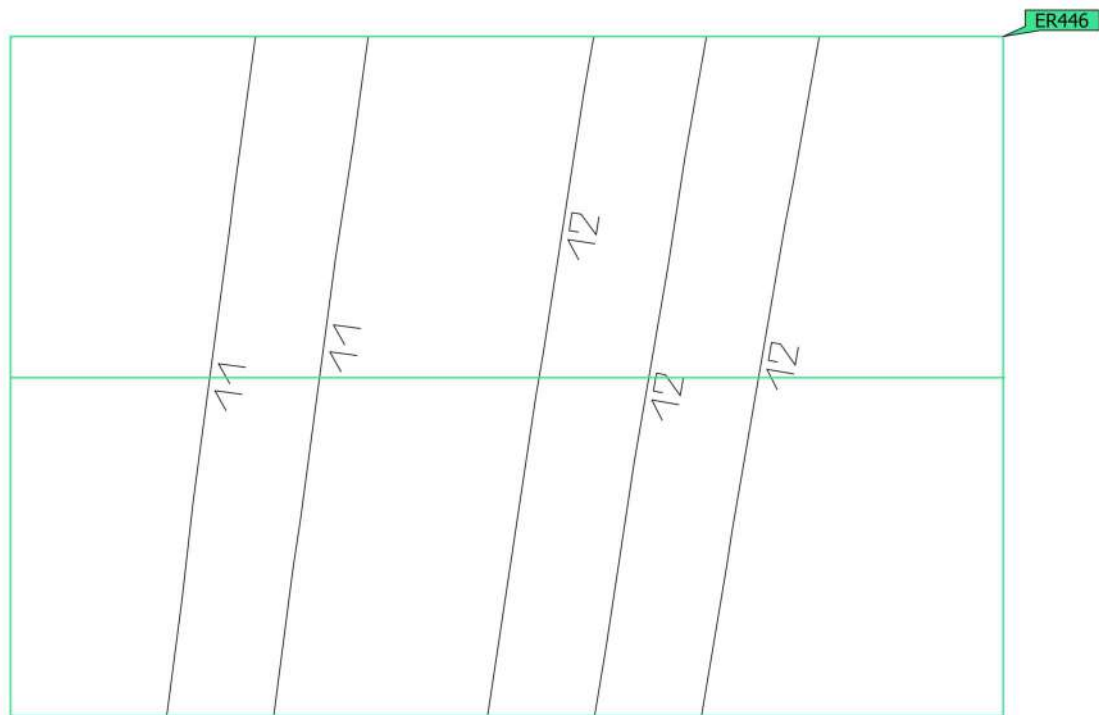
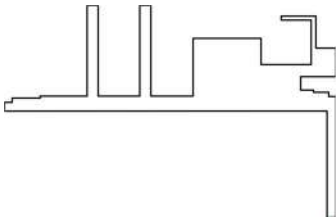
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Salida de emergencia 5 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	16.3 lx (≥ 0.50 lx) ✓	31.7 lx	17.7 lx (≥ 5.00 lx) ✓	31.0 lx	0.57 (≥ 0.025) ✓	ER445

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafeteria (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 7 0.8



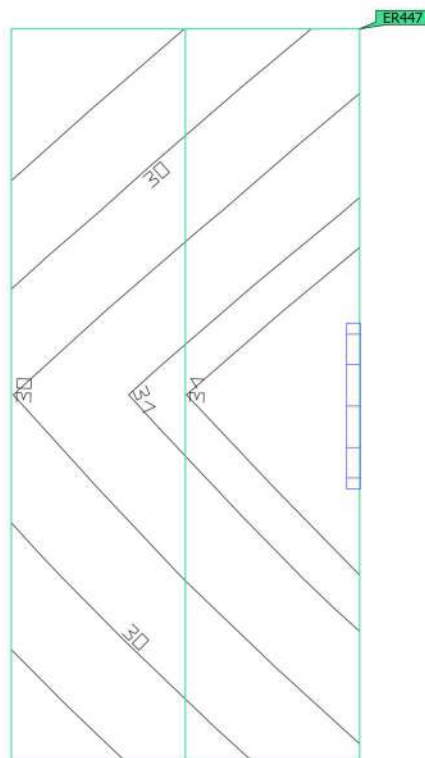
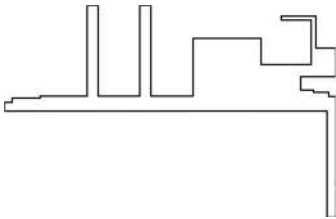
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 7 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	10.7 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.2 lx	10.7 lx (≥ 5.00 lx) ✓	12.1 lx	0.88 (≥ 0.025) ✓	ER446

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 27 0.8



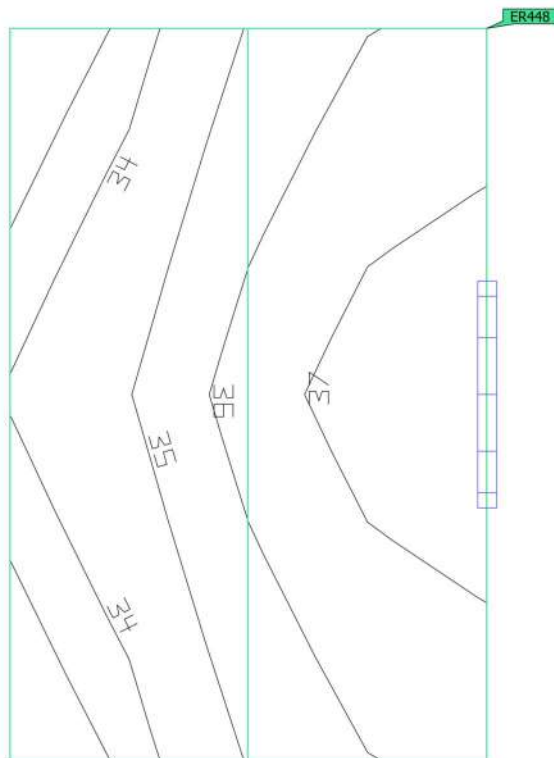
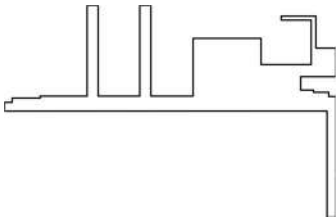
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 27 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	28.9 lx (≥ 0.50 lx)	30.9 lx	29.3 lx (≥ 5.00 lx)	30.4 lx	0.96 (≥ 0.025)	ER447

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Extintor 16 0.8



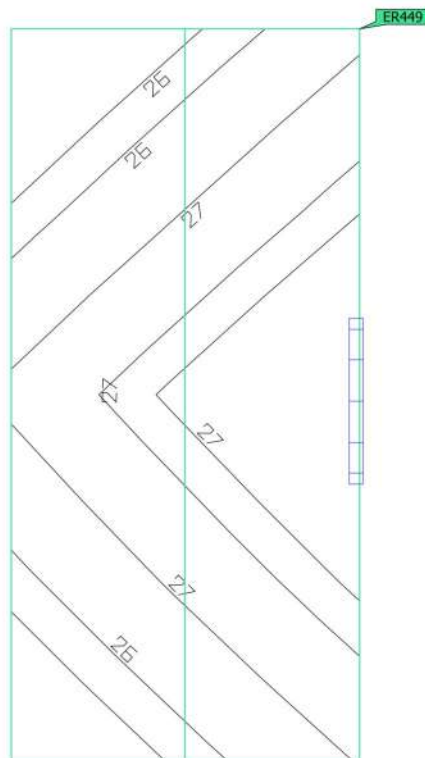
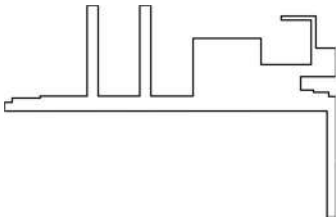
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Extintor 16 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	33.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	37.5 lx	35.3 lx (≥ 5.00 lx) ✓	36.0 lx	0.98 (≥ 0.025) ✓	ER448

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 26 0.8



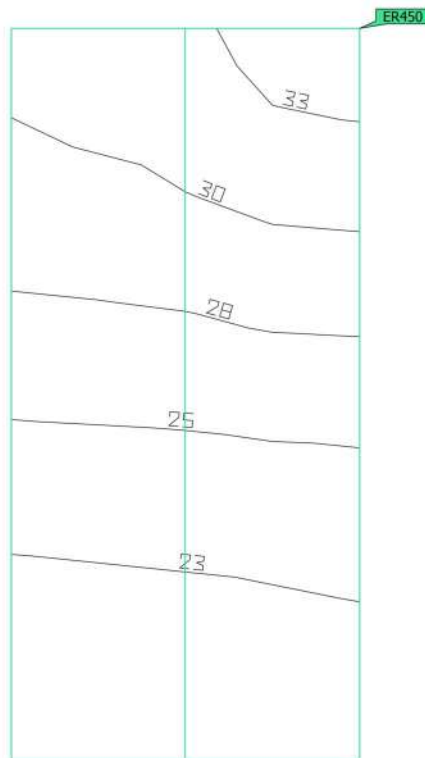
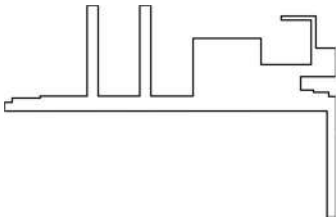
Propiedades	E_{min}	E_{max}	E_{min}	E_{max}	U_d	Índice
	Superficie media (Nominal)	Superficie media	Línea media (Nominal)	Línea media		
Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 26 0.8	25.6 lx	27.5 lx	26.0 lx	27.1 lx	0.96	ER449
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	✓		✓		✓	
Altura: 0.800 m						

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafeteria (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 25 0.8



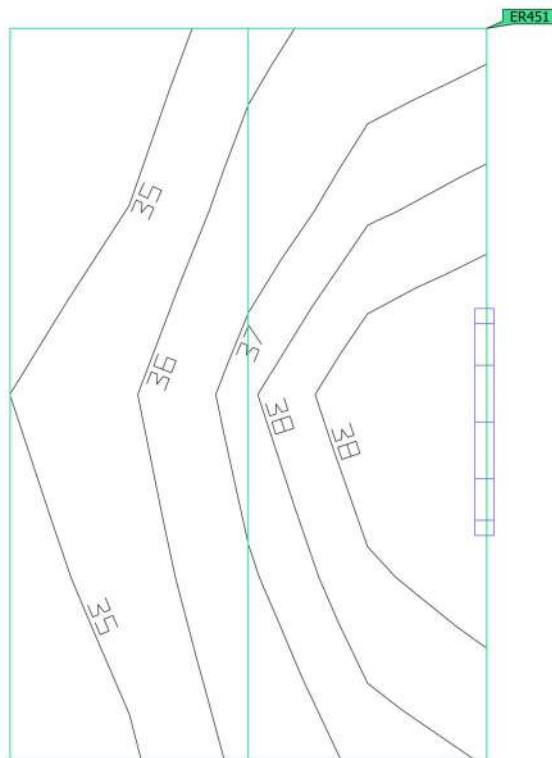
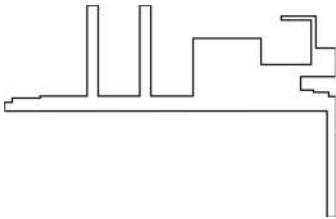
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 25 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	20.8 lx (≥ 0.50 lx)	33.1 lx	21.1 lx (≥ 5.00 lx)	31.8 lx	0.66 (≥ 0.025)	ER450

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafeteria (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafeteria. Extintor 15 0.8



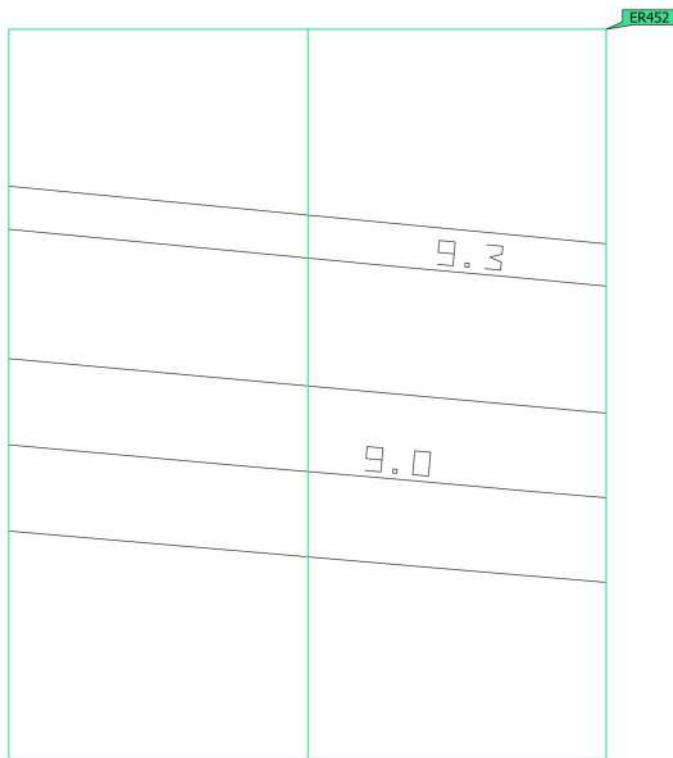
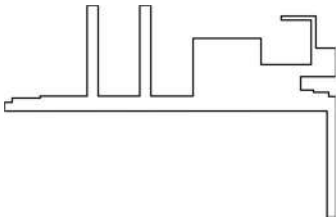
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	$E_{máx}$ Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	$E_{máx}$ Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 15 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	34.0 lx (≥ 0.50 lx) ✓	38.5 lx	36.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	37.0 lx	0.97 (≥ 0.025) ✓	ER451

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafeteria (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafeteria. Pulsador 5 0.8



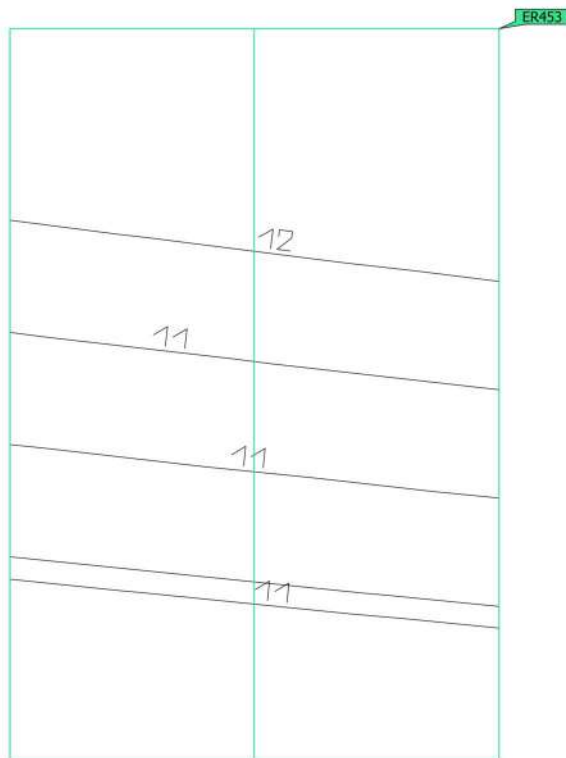
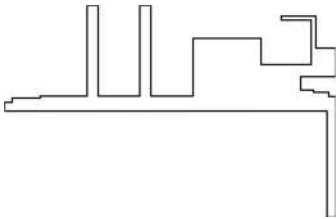
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafeteria. Pulsador 5 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	8.80 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.38 lx	8.82 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.36 lx	0.94 (≥ 0.025) ✓	ER452

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafeteria (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafeteria. BIE 4 0.8



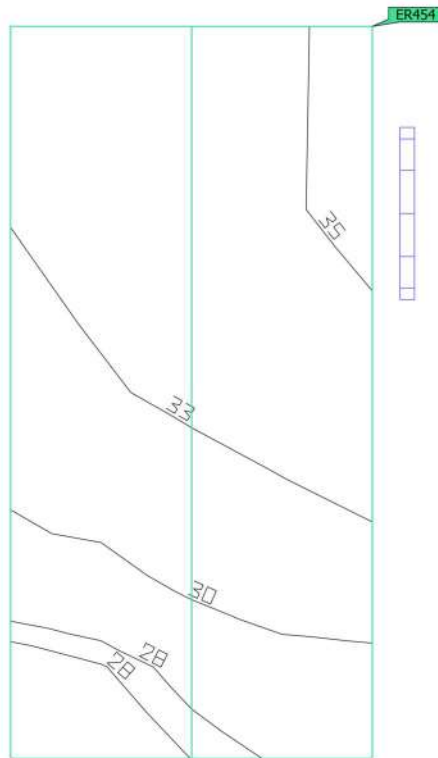
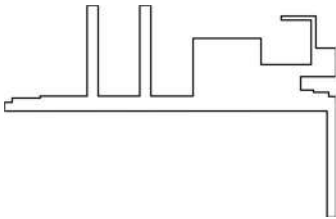
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafeteria. BIE 4 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	10.6 lx (≥ 0.50 lx) ✓	11.7 lx	10.7 lx (≥ 5.00 lx) ✓	11.7 lx	0.91 (≥ 0.025) ✓	ER453

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Salida de emergencia 4 0.8



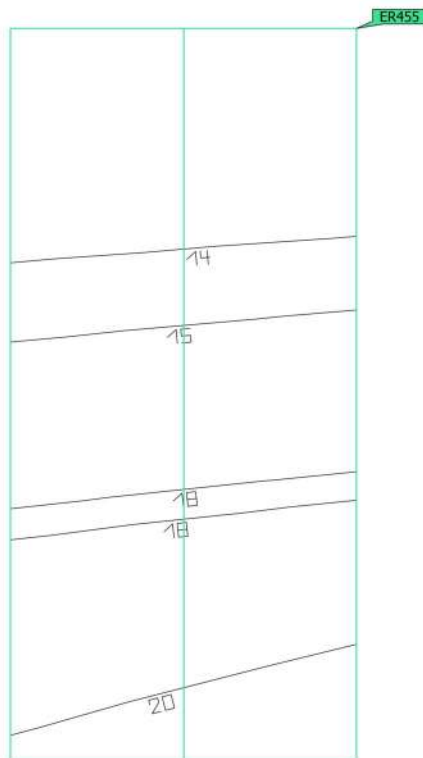
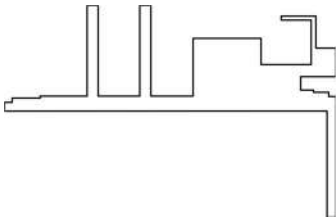
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Salida de emergencia 4 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	26.6 lx (≥ 0.50 lx) ✓	35.3 lx	27.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	34.1 lx	0.82 (≥ 0.025) ✓	ER454

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 5 0.8



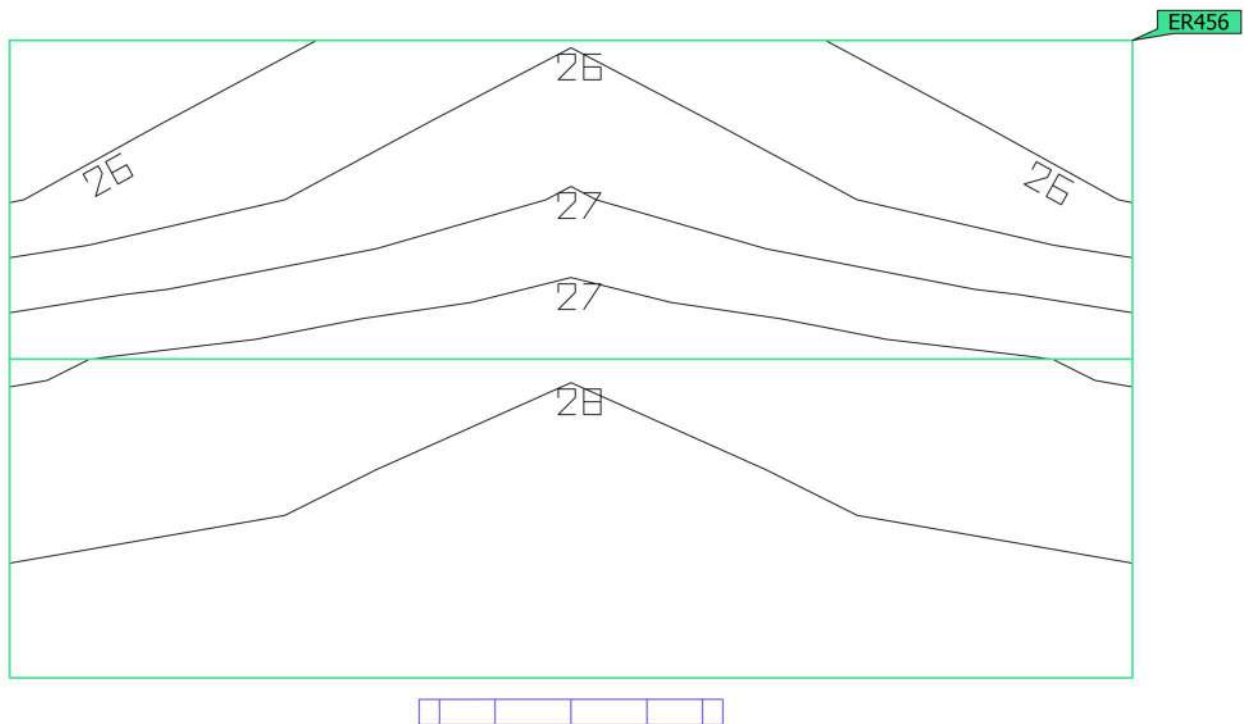
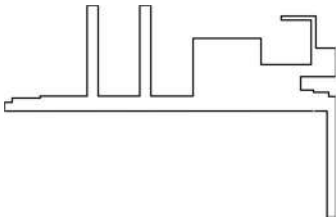
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 5 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	12.8 lx (≥ 0.50 lx) ✓	20.3 lx	12.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	20.0 lx	0.64 (≥ 0.025) ✓	ER455

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 24 0.8



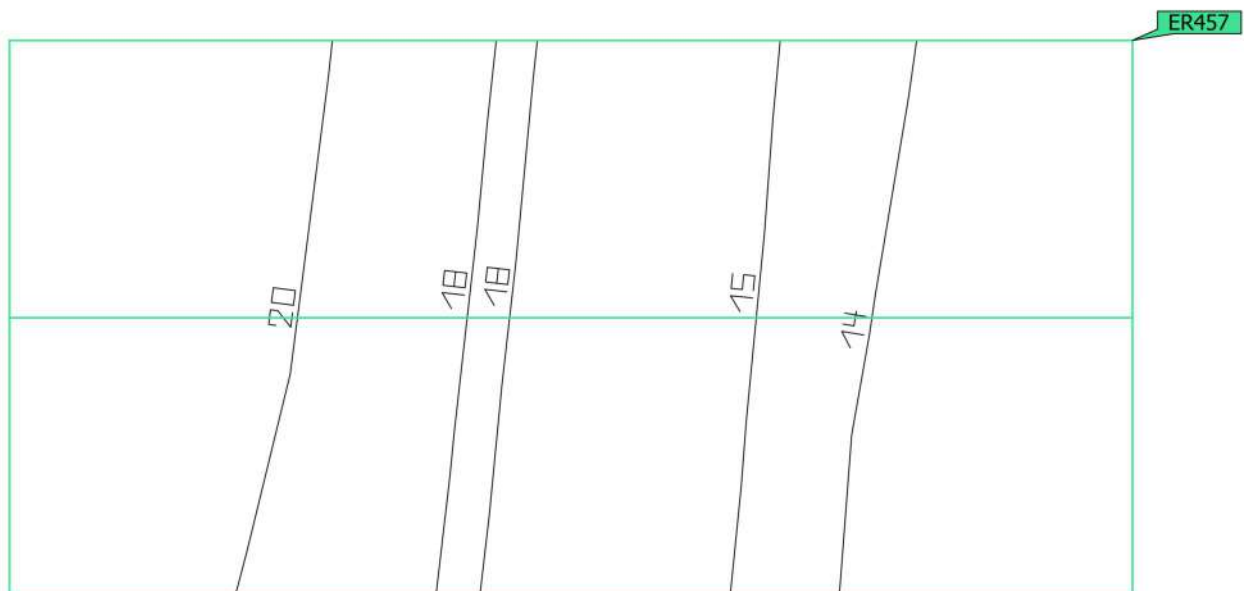
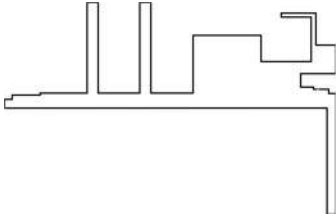
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 24 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	25.3 lx (≥ 0.50 lx)	27.8 lx	27.0 lx (≥ 5.00 lx)	27.2 lx	0.99 (≥ 0.025)	ER456

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 6 0.8



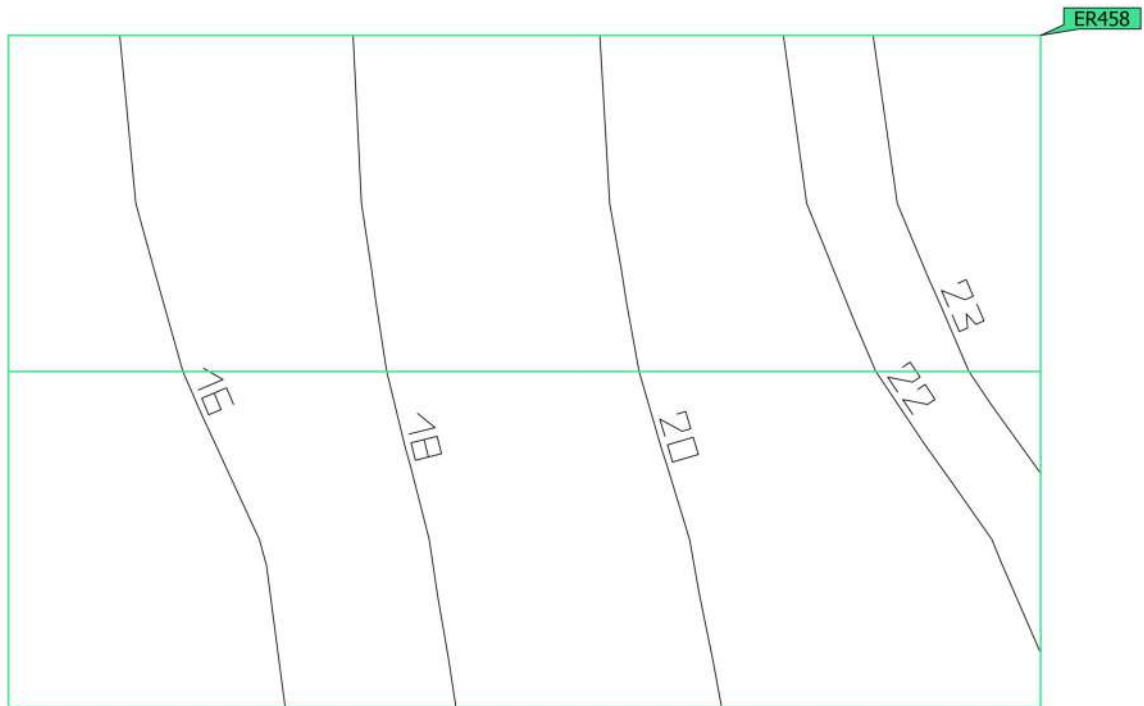
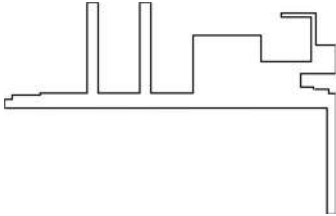
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 6 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	13.2 lx (≥ 0.50 lx) ✓	21.5 lx	13.3 lx (≥ 5.00 lx) ✓	21.2 lx	0.63 (≥ 0.025) ✓	ER457

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Extintor 8 0.8



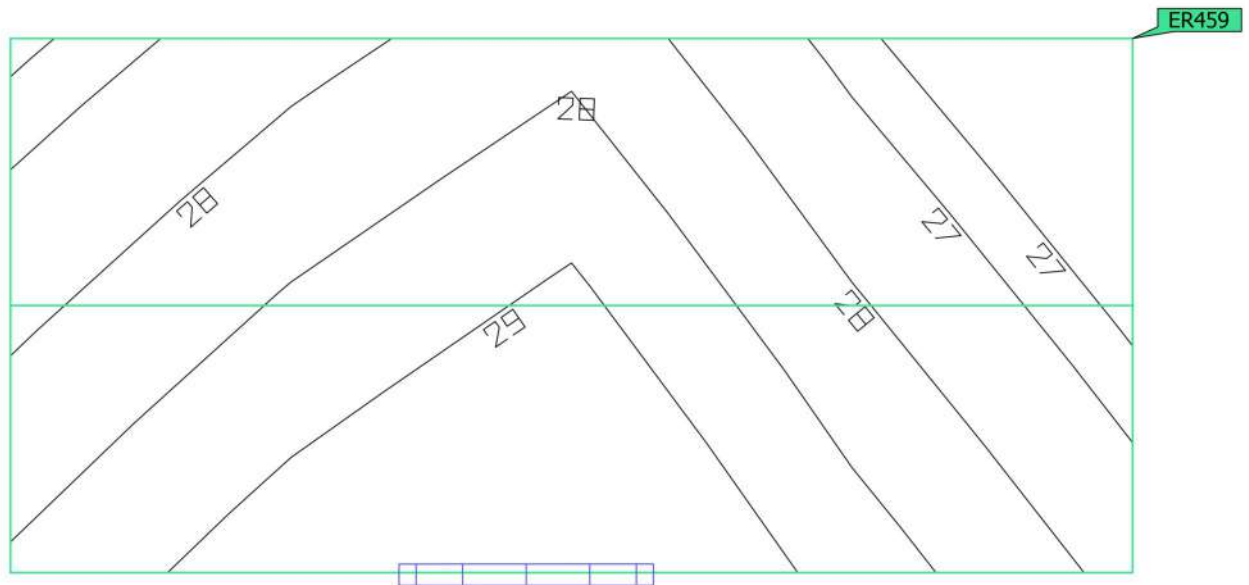
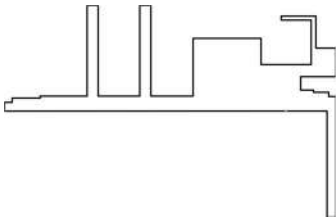
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Extintor 8 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	15.2 lx (≥ 0.50 lx) ✓	22.8 lx	15.8 lx (≥ 5.00 lx) ✓	22.2 lx	0.71 (≥ 0.025) ✓	ER458

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 23 0.8



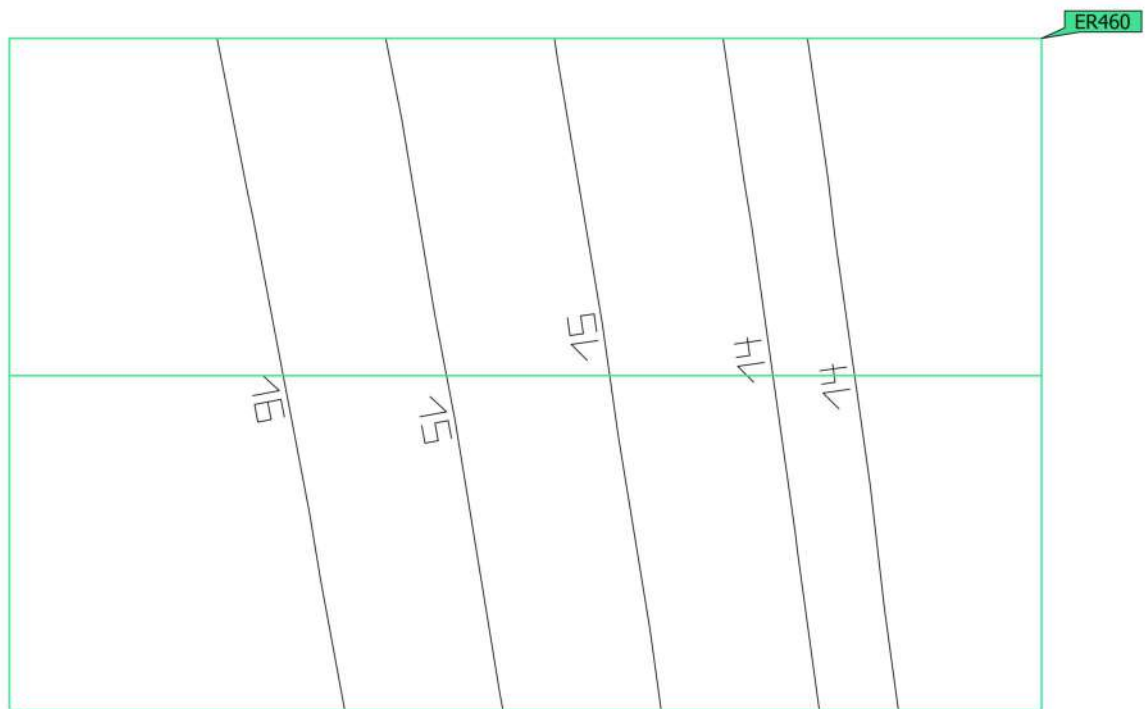
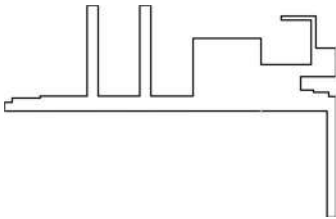
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 23 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	26.6 lx (≥ 0.50 lx)	28.8 lx	27.0 lx (≥ 5.00 lx)	28.4 lx	0.95 (≥ 0.025)	ER459

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Extintor 7 0.8



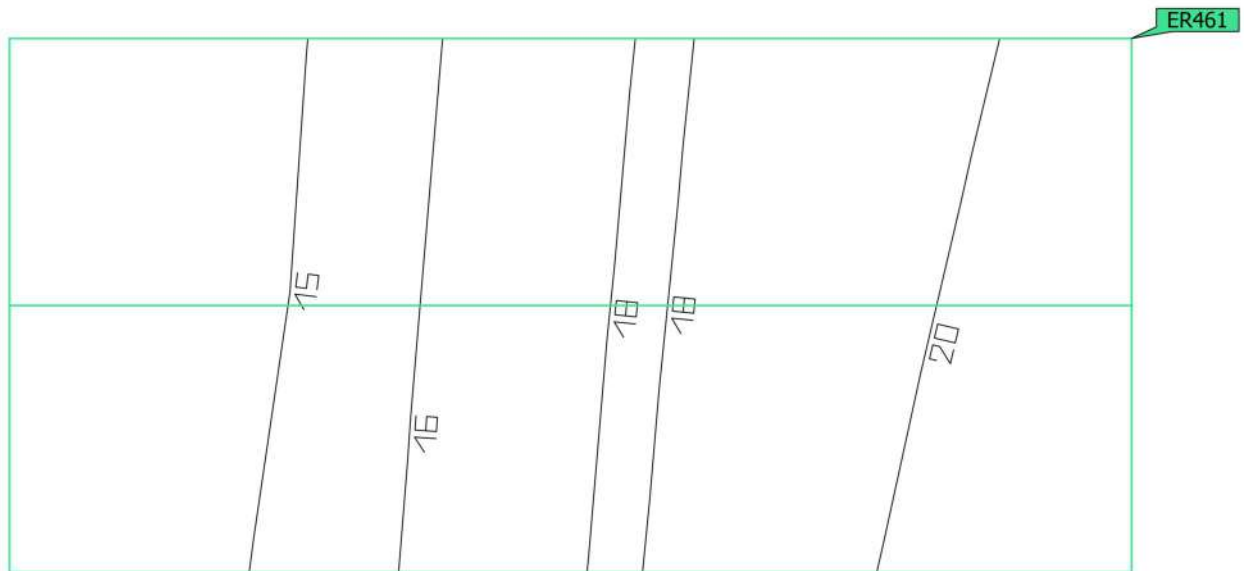
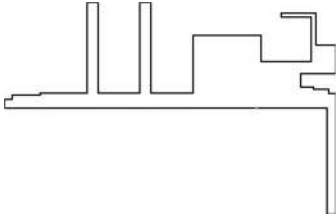
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Extintor 7 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	13.7 lx (≥ 0.50 lx) ✓	15.9 lx	13.8 lx (≥ 5.00 lx) ✓	15.7 lx	0.87 (≥ 0.025) ✓	ER460

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafeteria (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 22 0.8



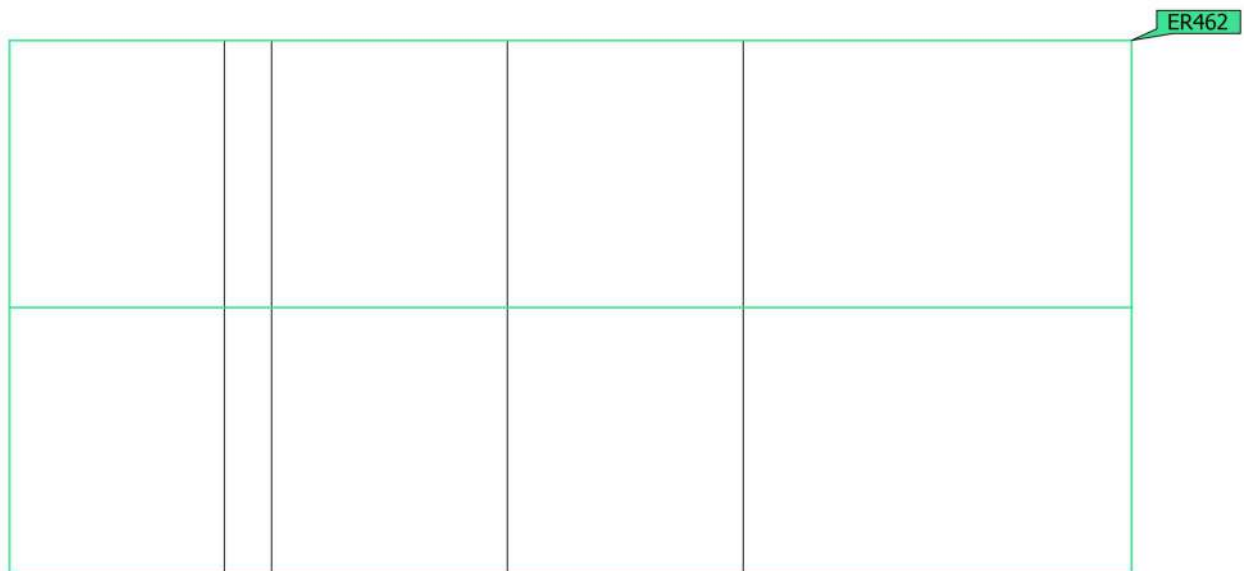
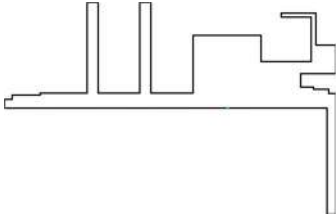
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 22 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	14.3 lx (≥ 0.50 lx)	20.6 lx	14.4 lx (≥ 5.00 lx)	20.4 lx	0.71 (≥ 0.025)	ER461

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 21 0.8



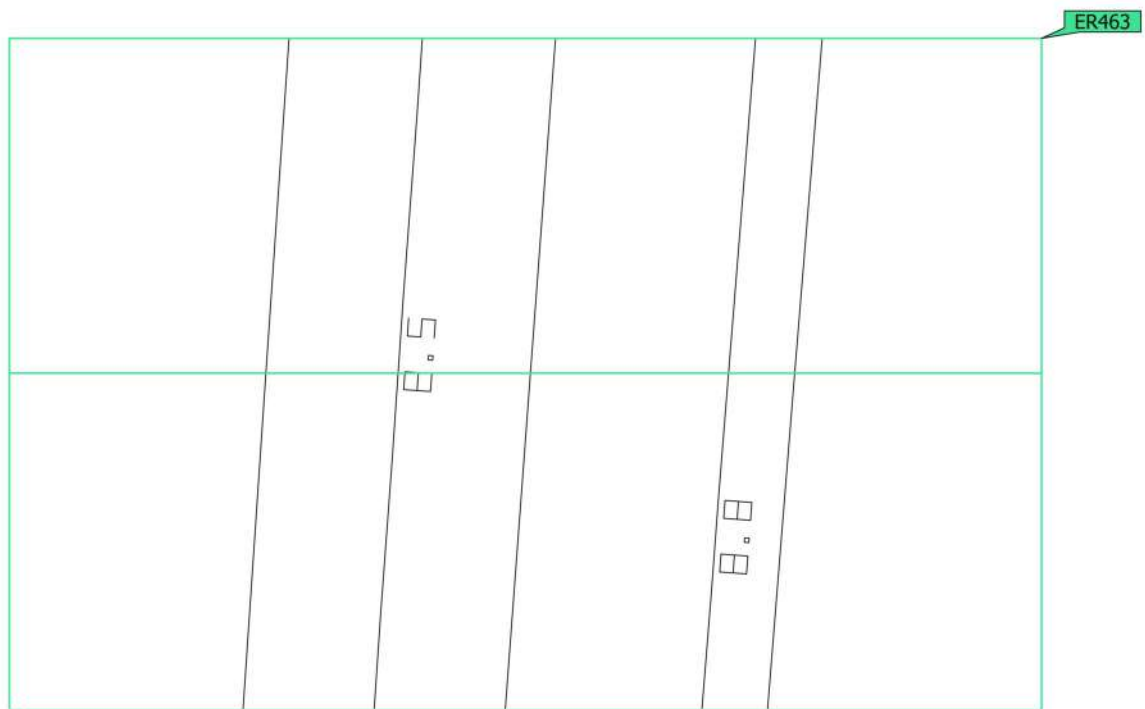
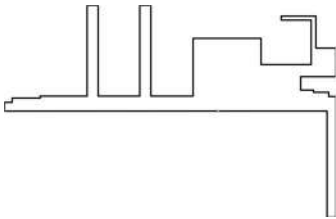
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 21 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	6.49 lx (≥ 0.50 lx)	7.38 lx	6.49 lx (≥ 5.00 lx)	7.38 lx	0.88 (≥ 0.025)	ER462

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Extintor 6 0.8



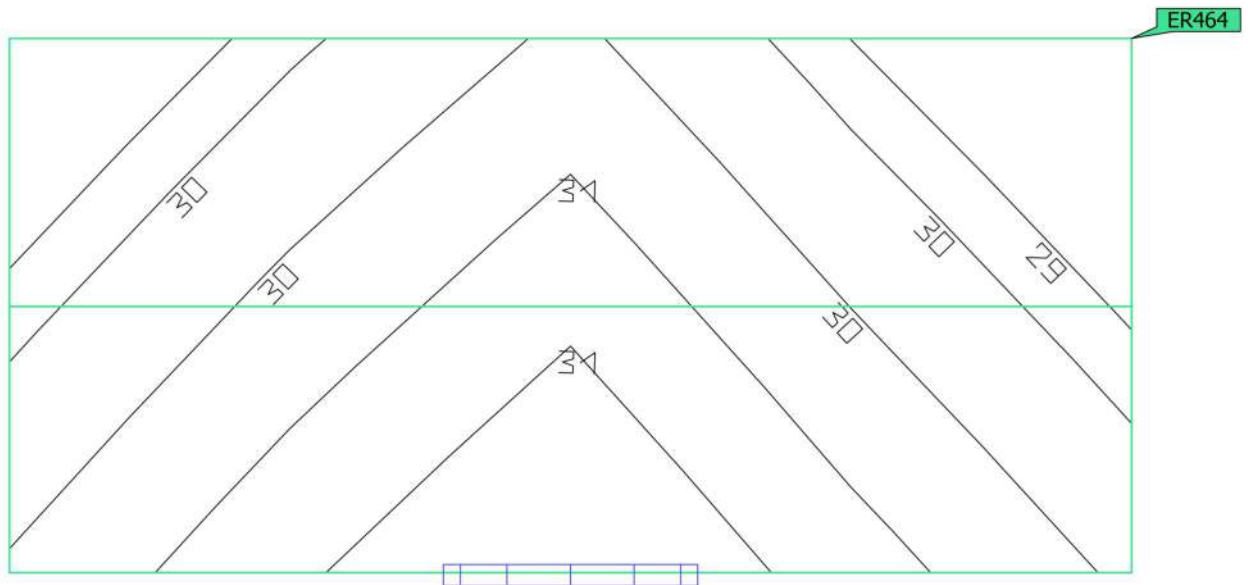
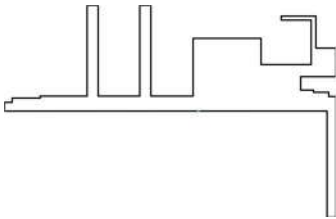
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	$E_{máx}$ Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	$E_{máx}$ Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Extintor 6 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	8.34 lx (≥ 0.50 lx) ✓	8.85 lx	8.35 lx (≥ 5.00 lx) ✓	8.84 lx	0.94 (≥ 0.025) ✓	ER463

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 20 0.8



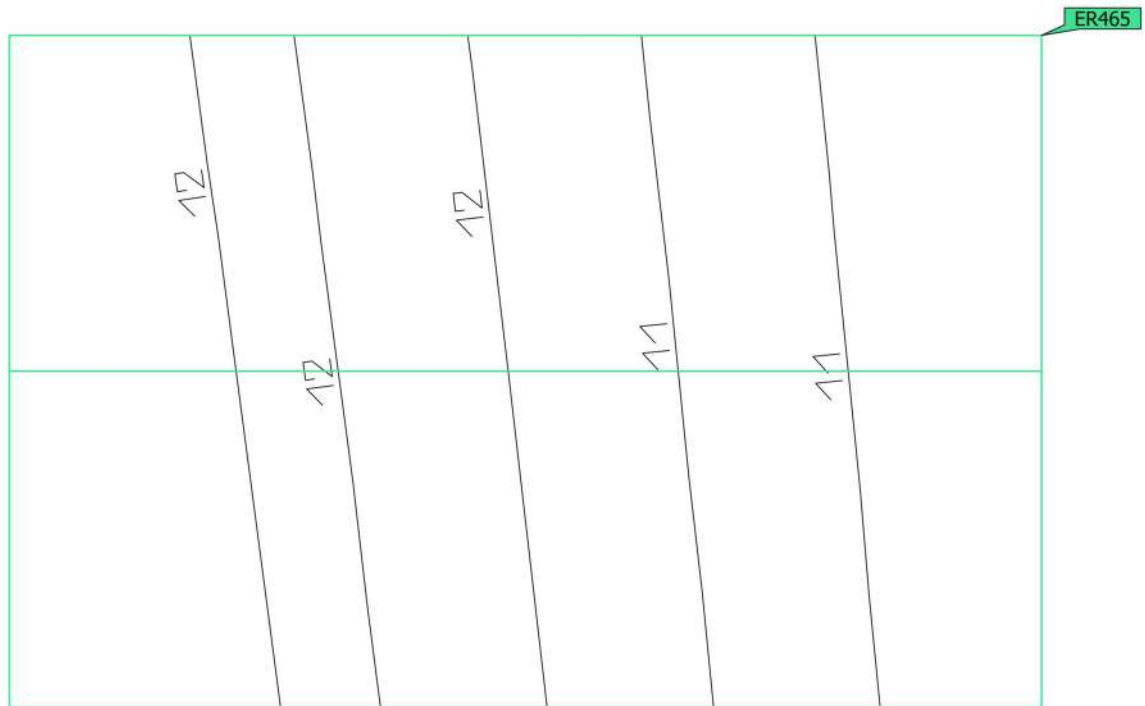
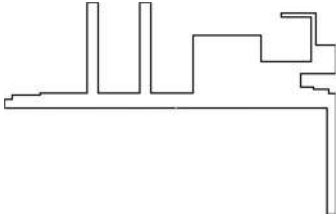
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 20 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	29.0 lx (≥ 0.50 lx)	31.0 lx	29.5 lx (≥ 5.00 lx)	30.6 lx	0.96 (≥ 0.025)	ER464

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Extintor 5 0.8



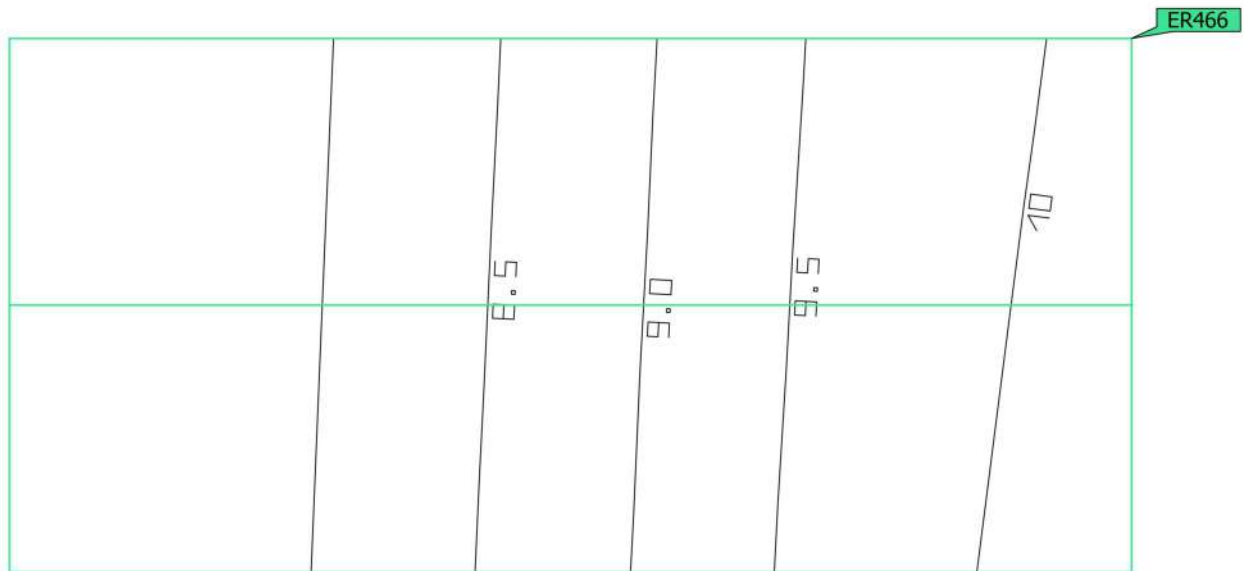
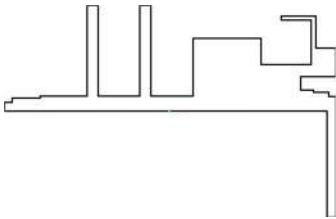
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Extintor 5 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	11.0 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.0 lx	11.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	11.9 lx	0.92 (≥ 0.025) ✓	ER465

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 19 0.8



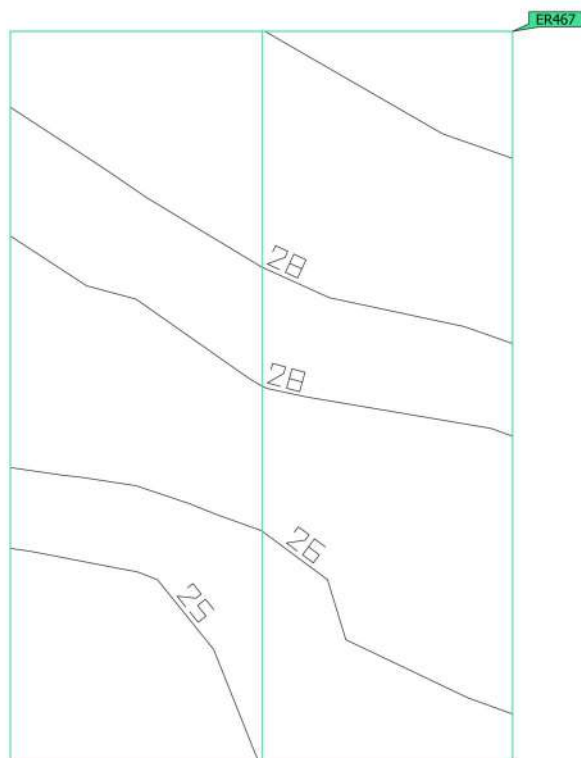
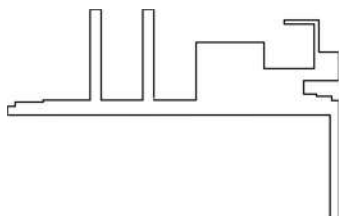
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 19 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	7.64 lx (≥ 0.50 lx)	10.1 lx	7.65 lx (≥ 5.00 lx)	10.0 lx	0.76 (≥ 0.025)	ER466

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Extintor 22 0.8



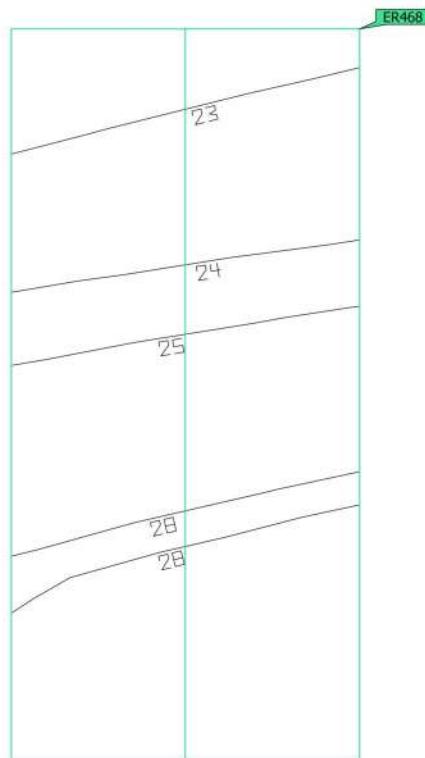
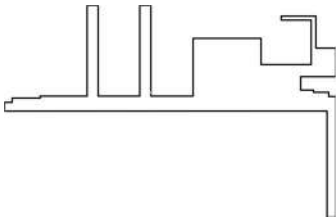
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Extintor 22 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	24.2 lx (≥ 0.50 lx) ✓	29.3 lx	25.2 lx (≥ 5.00 lx) ✓	28.8 lx	0.88 (≥ 0.025) ✓	ER467

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 13 0.8



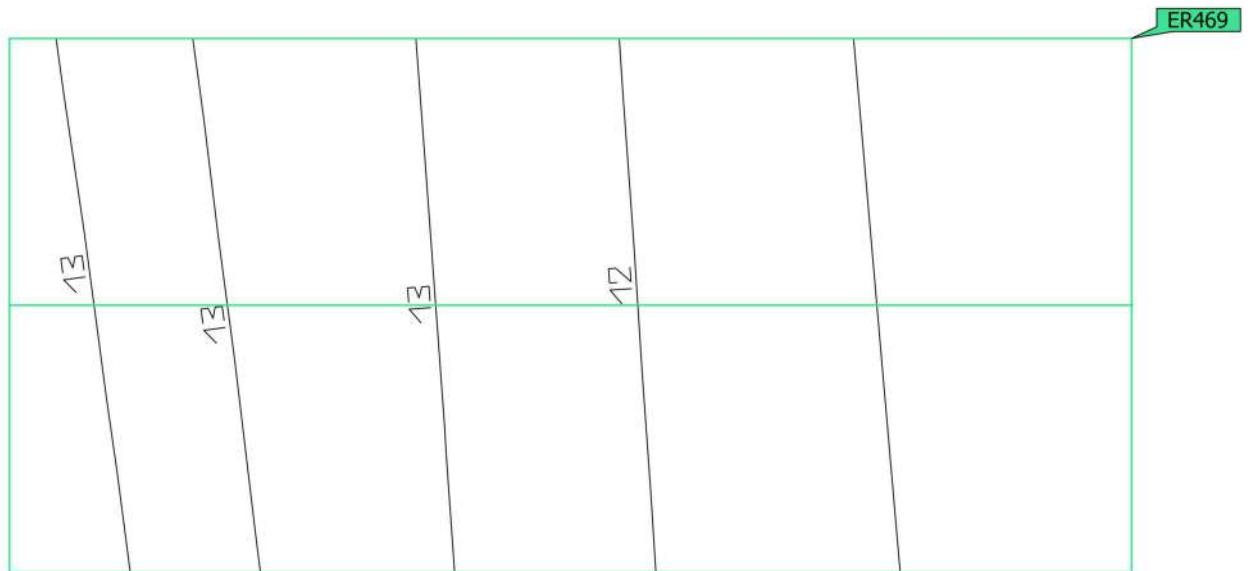
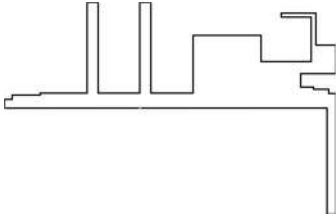
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 13 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	22.2 lx (≥ 0.50 lx) ✓	29.7 lx	22.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	29.2 lx	0.77 (≥ 0.025) ✓	ER468

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 18 0.8



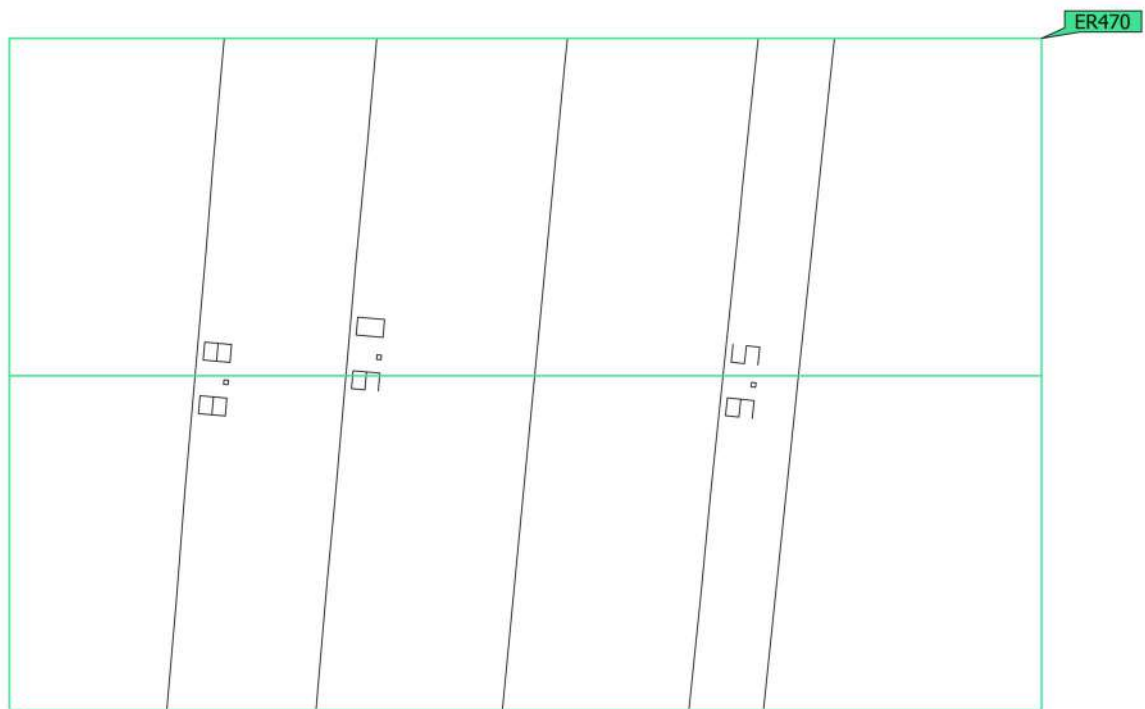
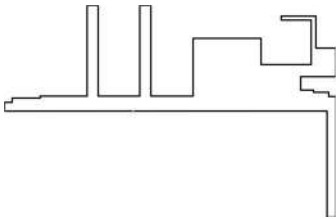
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 18 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	11.3 lx (≥ 0.50 lx)	13.3 lx	11.3 lx (≥ 5.00 lx)	13.2 lx	0.85 (≥ 0.025)	ER469

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Extintor 4 0.8



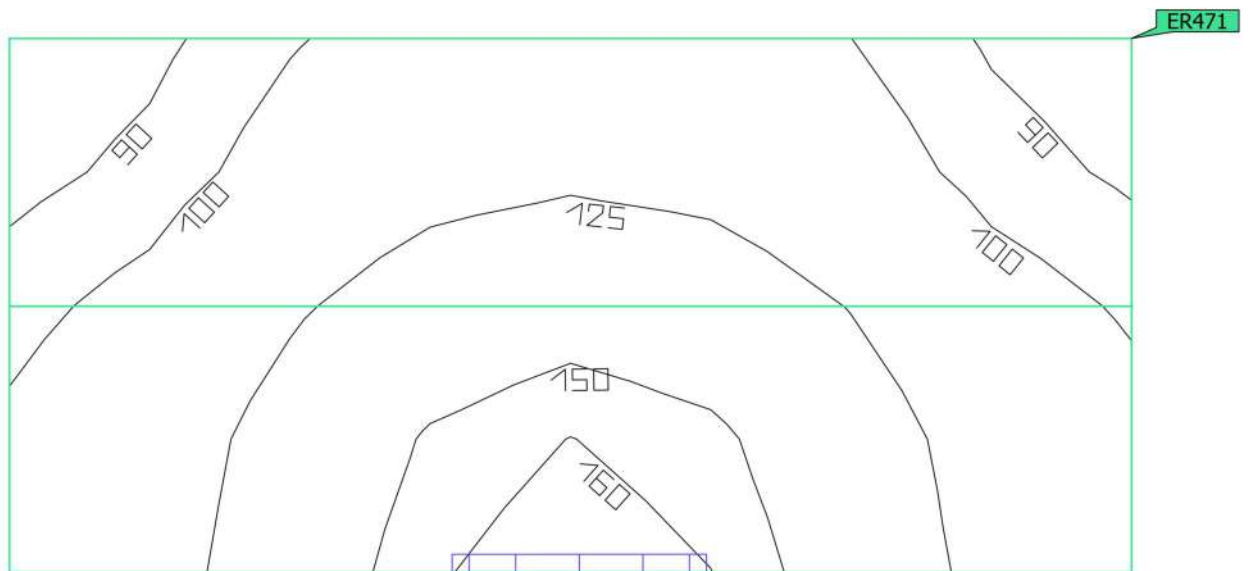
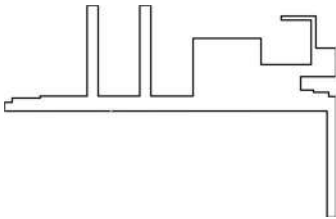
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Extintor 4 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	8.79 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.70 lx	8.81 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.67 lx	0.91 (≥ 0.025) ✓	ER470

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 17 0.8



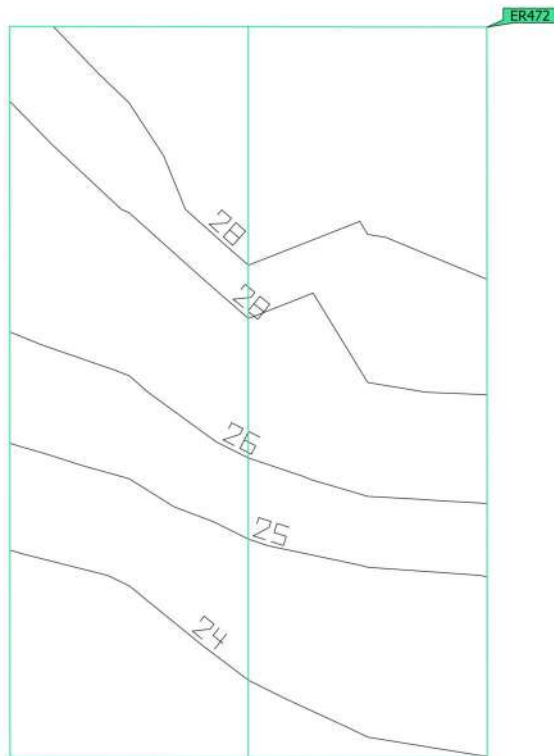
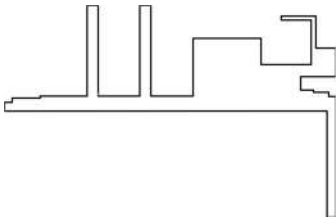
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 17 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	85.2 lx (≥ 0.50 lx)	162 lx	99.8 lx (≥ 5.00 lx)	139 lx	0.72 (≥ 0.025)	ER471

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafeteria (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafeteria. Extintor 23 0.8



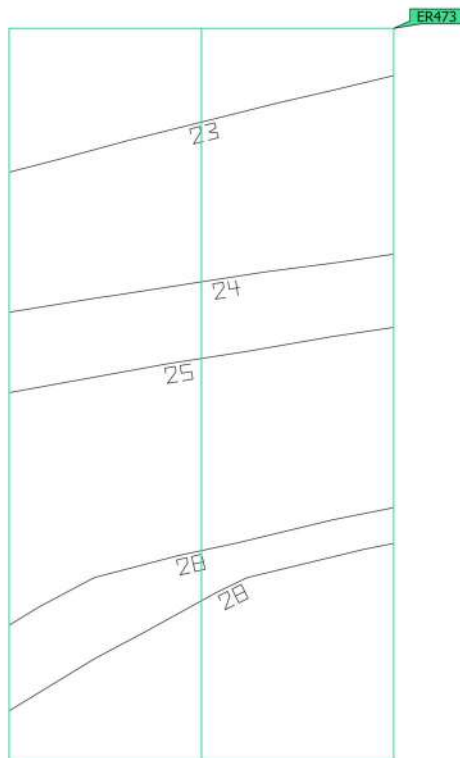
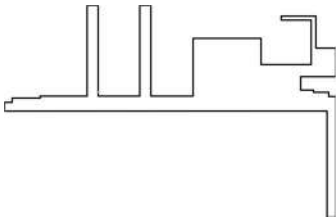
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 23 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	23.3 lx (≥ 0.50 lx) ✓	29.0 lx	24.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	28.6 lx	0.84 (≥ 0.025) ✓	ER472

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafeteria (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 10 0.8



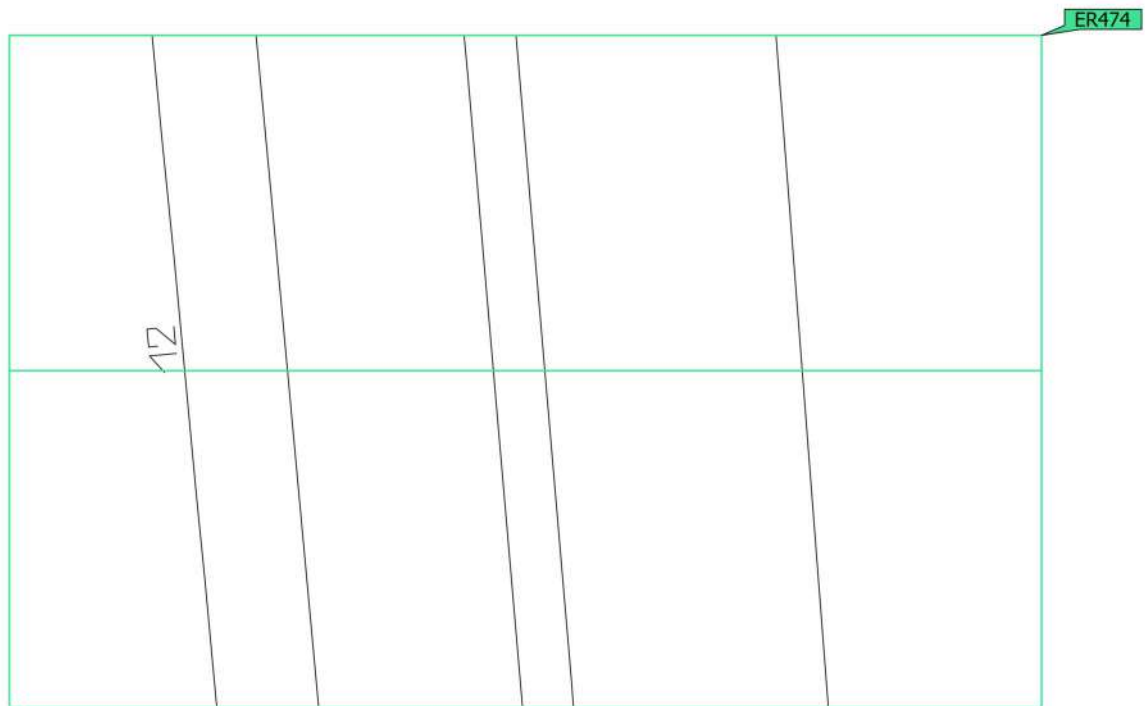
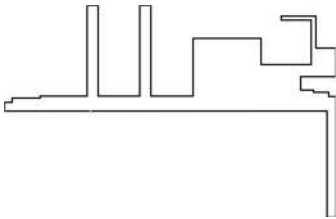
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 10 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	22.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	29.0 lx	22.3 lx (≥ 5.00 lx) ✓	28.6 lx	0.78 (≥ 0.025) ✓	ER473

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Extintor 3 0.8



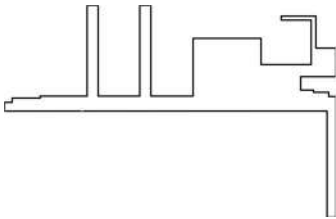
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Extintor 3 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	10.9 lx (≥ 0.50 lx) ✓	11.6 lx	11.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	11.6 lx	0.95 (≥ 0.025) ✓	ER474

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafeteria (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 16 0.8



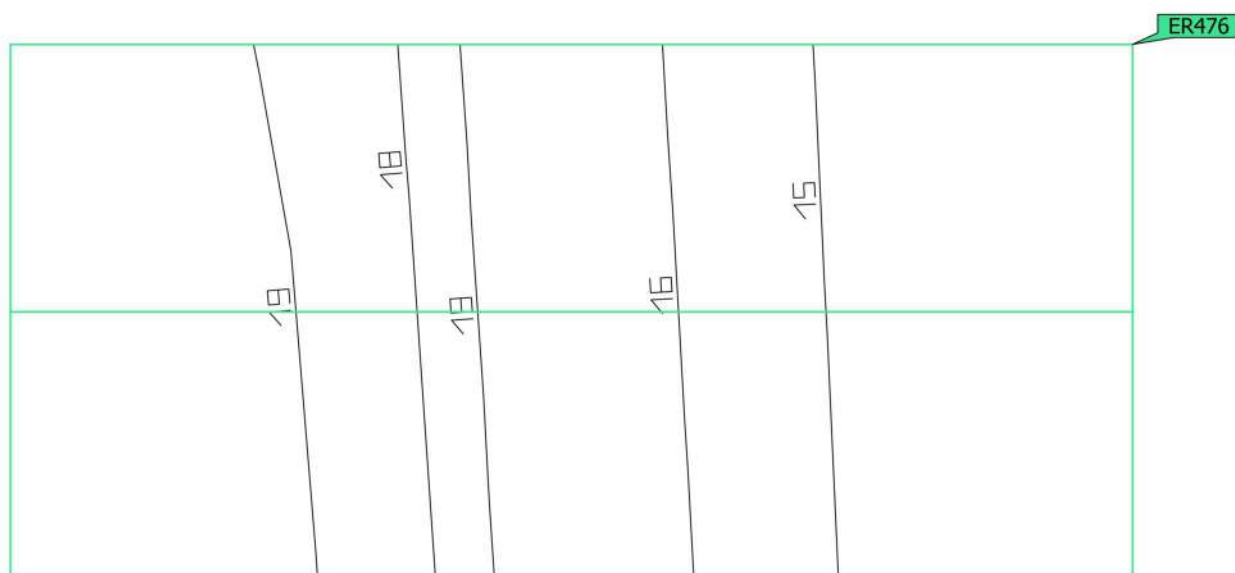
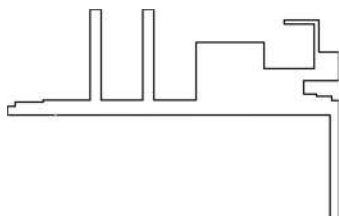
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 16 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	8.71 lx (≥ 0.50 lx)	8.71 lx	8.71 lx (≥ 5.00 lx)	8.71 lx	1.00 (≥ 0.025)	ER475

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 15 0.8



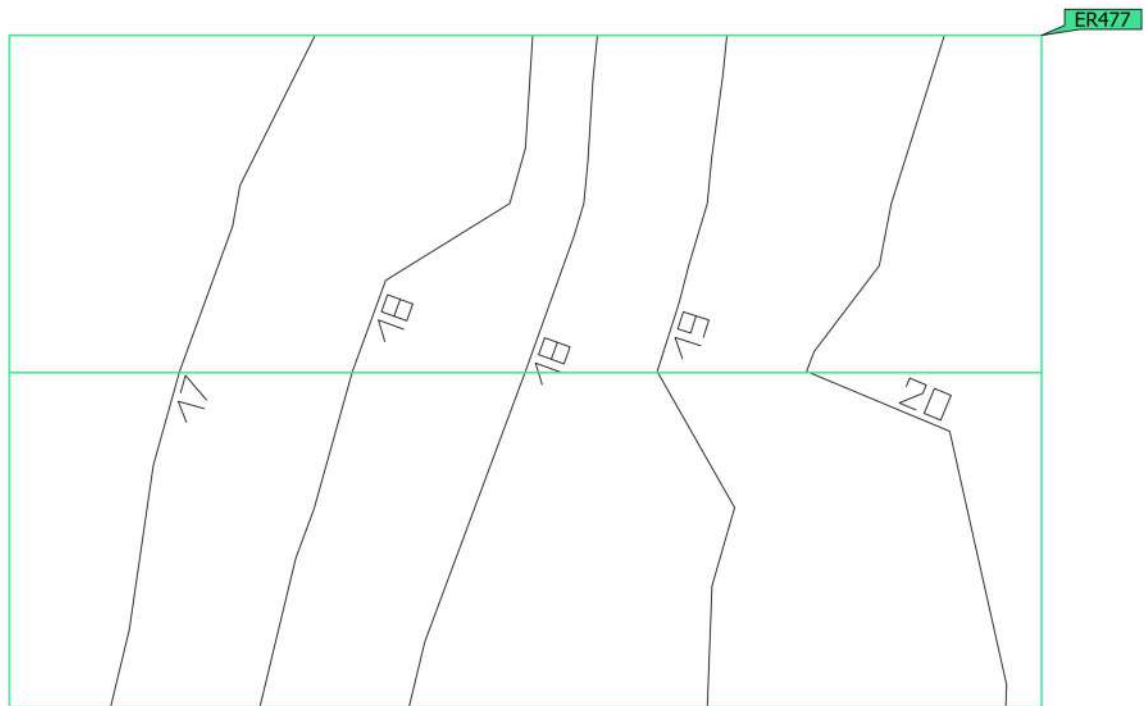
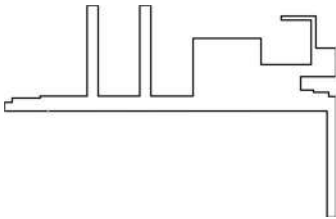
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 15 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	14.3 lx (≥ 0.50 lx)	19.9 lx	14.4 lx (≥ 5.00 lx)	19.7 lx	0.73 (≥ 0.025)	ER476

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Extintor 2 0.8



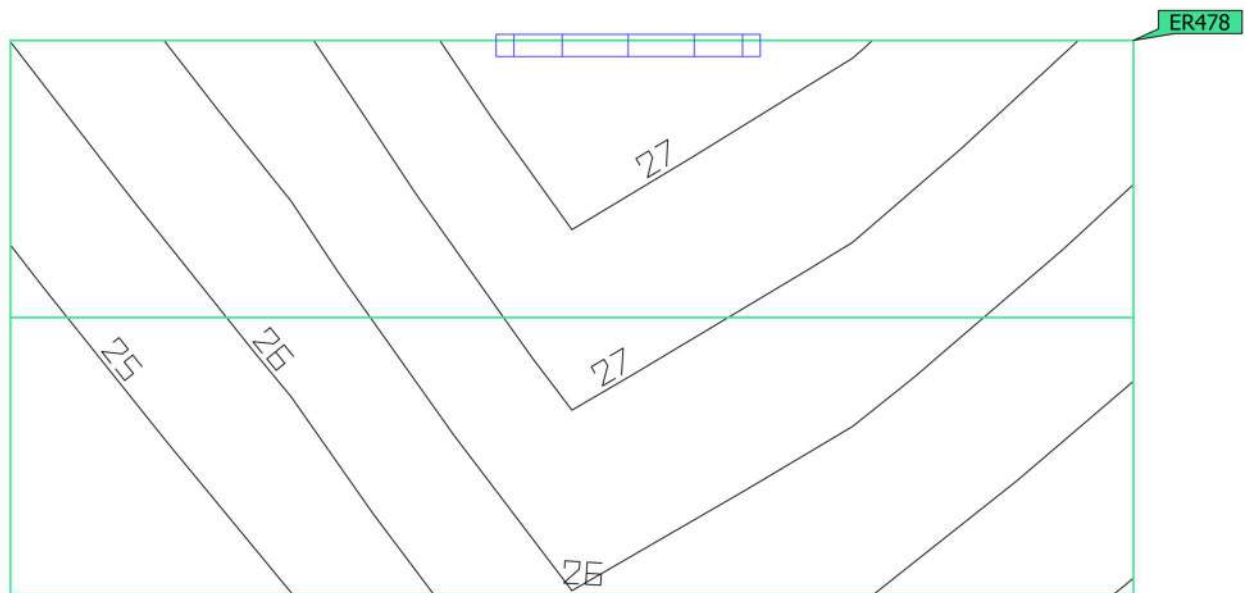
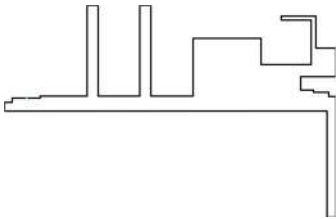
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Extintor 2 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	16.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	20.2 lx	16.7 lx (≥ 5.00 lx) ✓	20.2 lx	0.83 (≥ 0.025) ✓	ER477

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 2 0.8



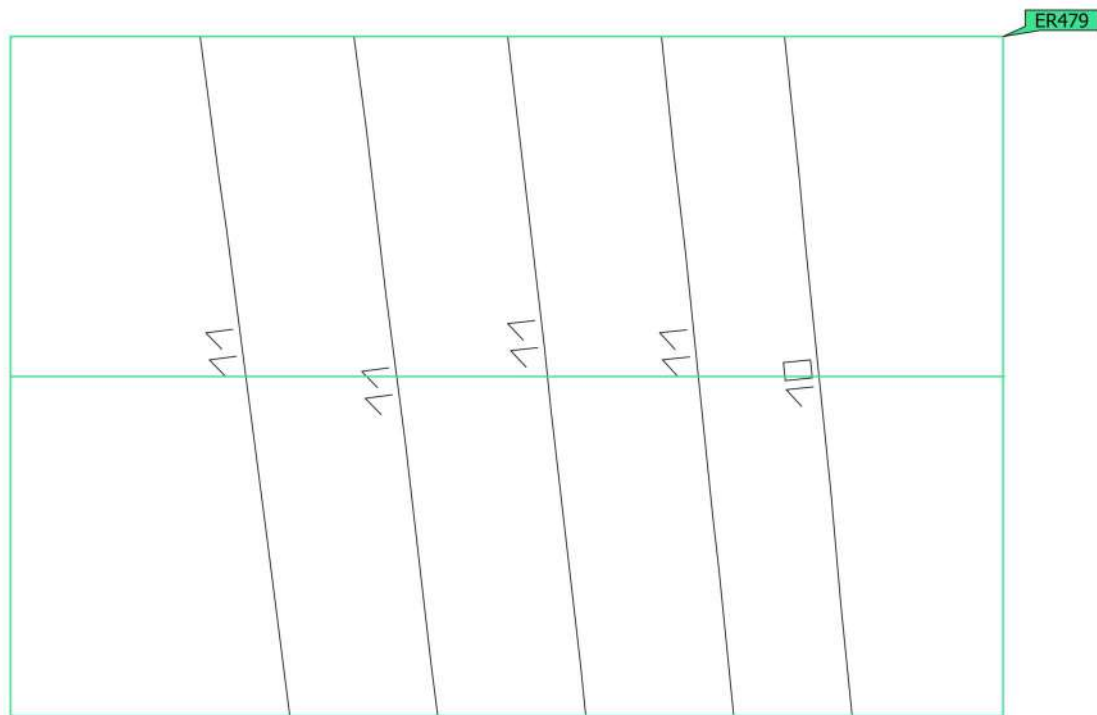
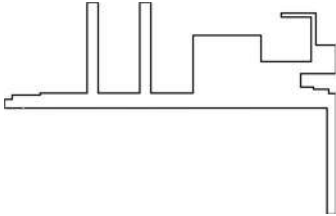
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 2 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	24.7 lx (≥ 0.50 lx)	27.0 lx	25.2 lx (≥ 5.00 lx)	26.6 lx	0.94 (≥ 0.025)	ER478

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 14 0.8



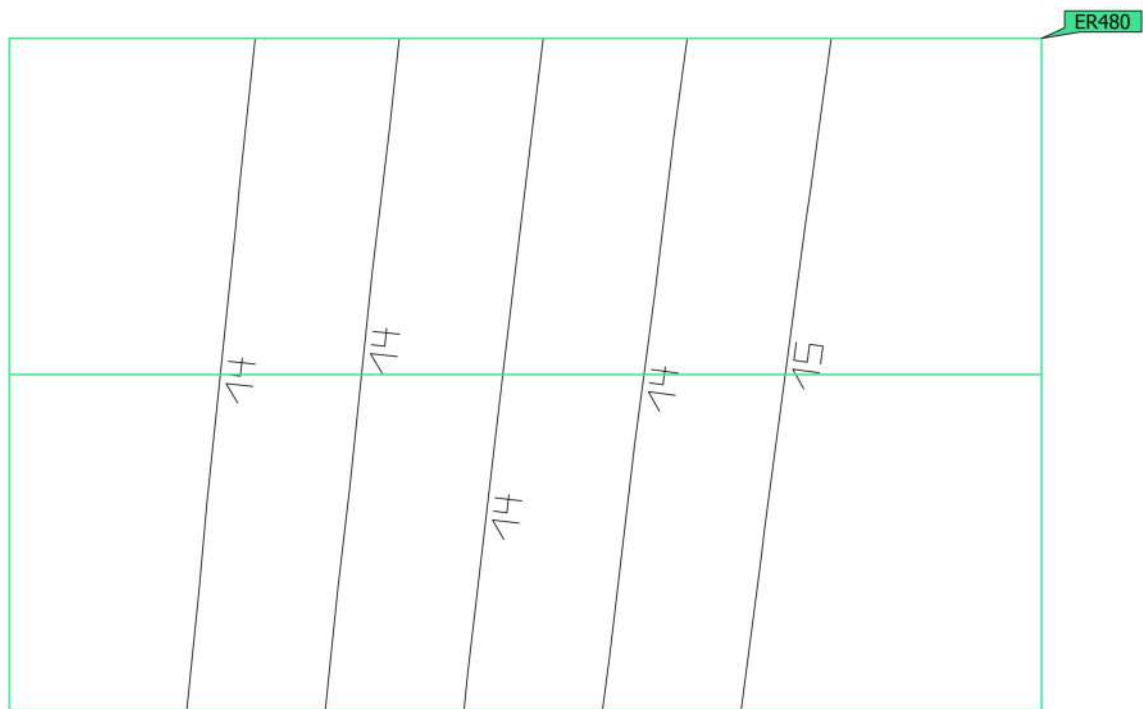
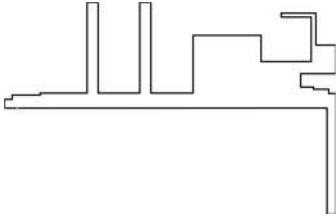
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 14 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	10.3 lx (≥ 0.50 lx)	11.4 lx	10.3 lx (≥ 5.00 lx)	11.3 lx	0.91 (≥ 0.025)	ER479

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. BIE 1 0.8



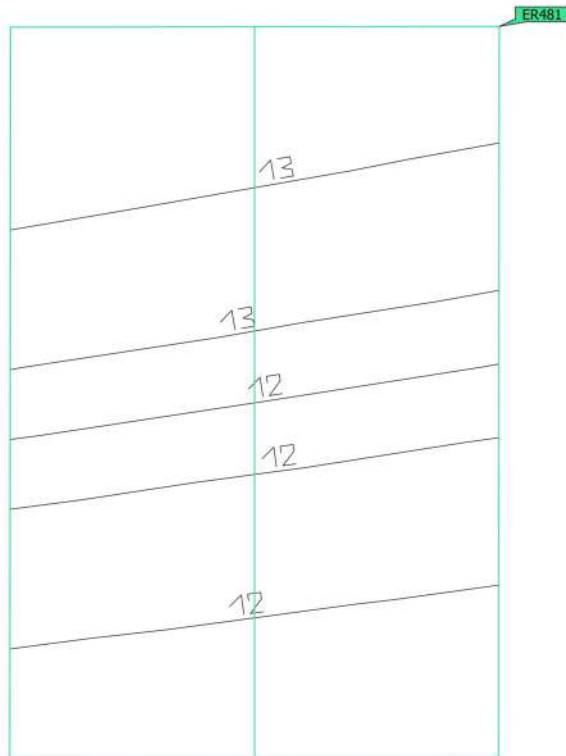
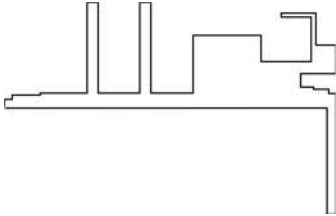
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. BIE 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	13.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	14.7 lx	13.5 lx (≥ 5.00 lx) ✓	14.6 lx	0.92 (≥ 0.025) ✓	ER480

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafeteria (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafeteria. Extintor 1 0.8



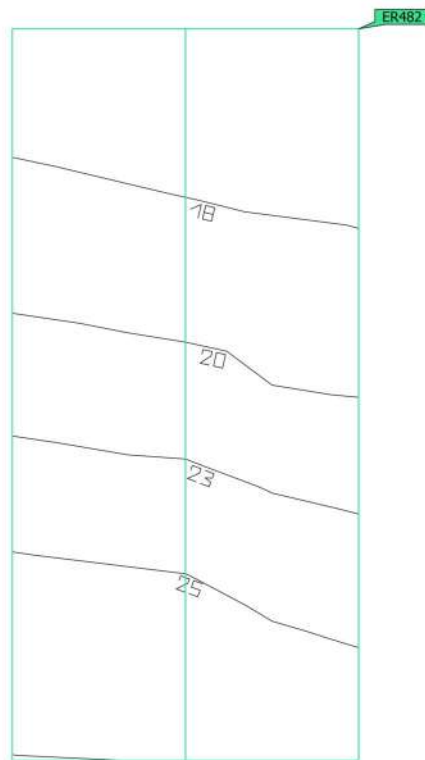
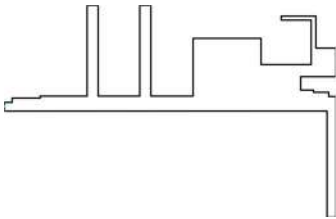
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	11.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	13.2 lx	11.5 lx (≥ 5.00 lx) ✓	13.1 lx	0.88 (≥ 0.025) ✓	ER481

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafeteria (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 1 0.8



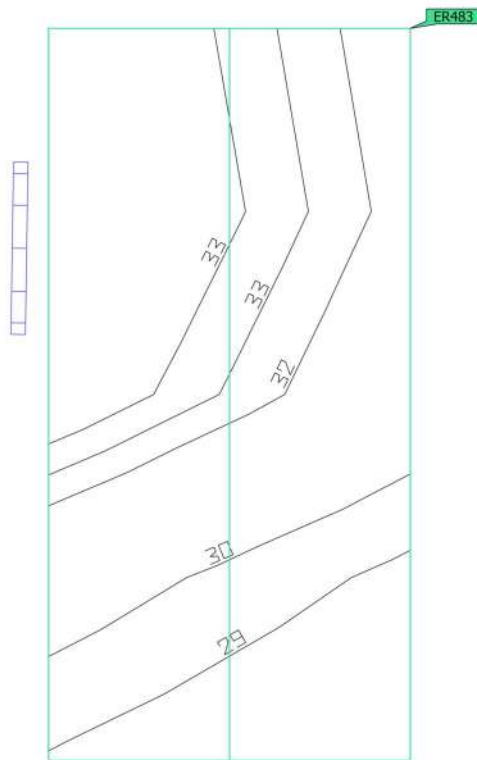
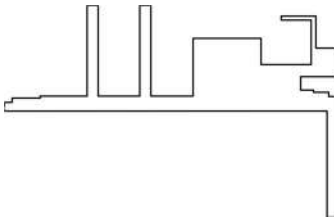
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	16.0 lx (≥ 0.50 lx) ✓	27.6 lx	16.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	27.1 lx	0.60 (≥ 0.025) ✓	ER482

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafeteria (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafeteria. Salida de emergencia 1 0.8



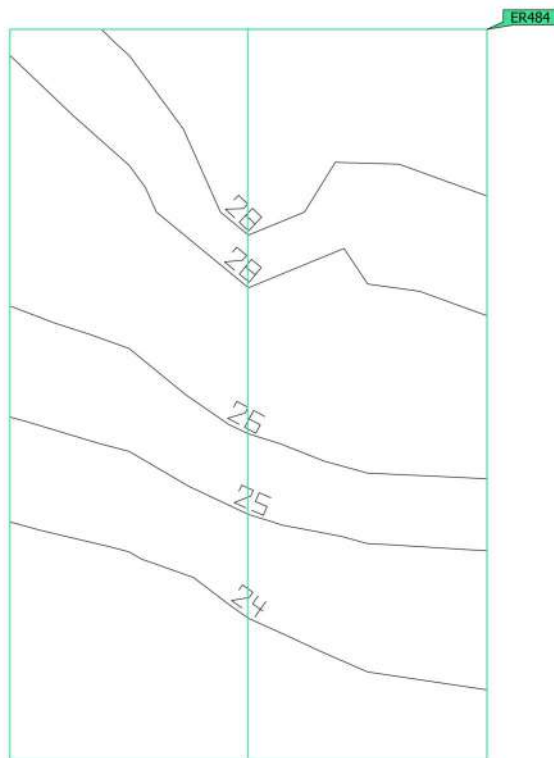
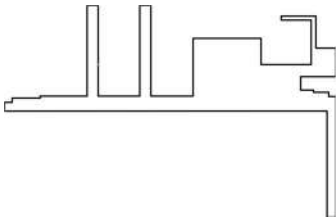
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafeteria. Salida de emergencia 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	28.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	33.9 lx	28.7 lx (≥ 5.00 lx) ✓	33.0 lx	0.87 (≥ 0.025) ✓	ER483

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Extintor 21 0.8



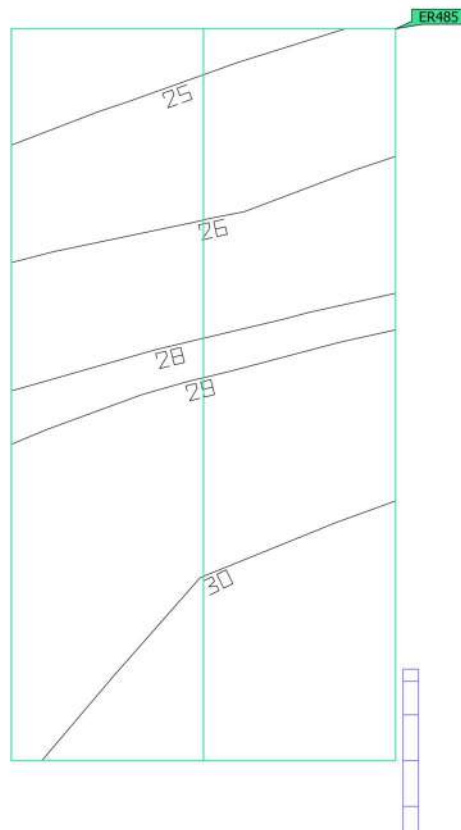
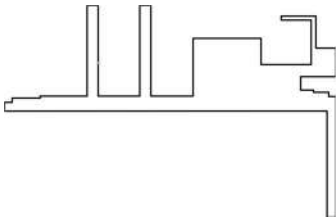
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Extintor 21 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	23.0 lx (≥ 0.50 lx) ✓	28.7 lx	23.7 lx (≥ 5.00 lx) ✓	28.3 lx	0.84 (≥ 0.025) ✓	ER484

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 8 0.8



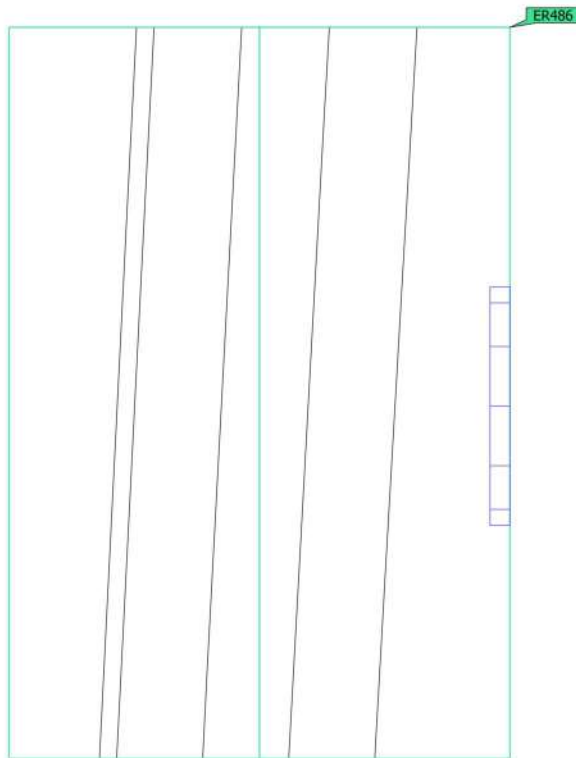
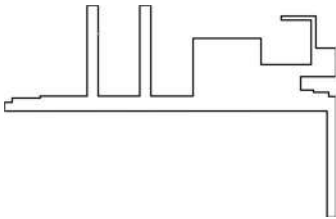
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 8 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	24.9 lx (≥ 0.50 lx) ✓	30.9 lx	25.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	30.4 lx	0.83 (≥ 0.025) ✓	ER485

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafeteria (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 9 0.8



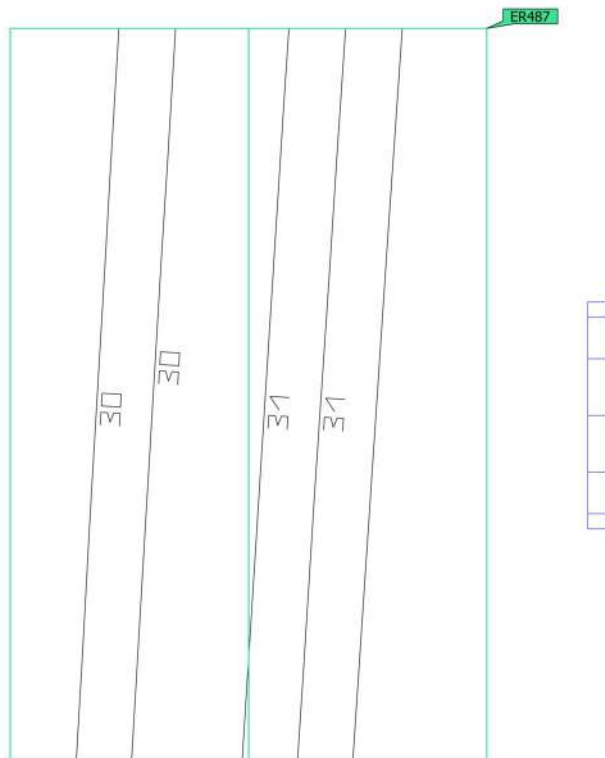
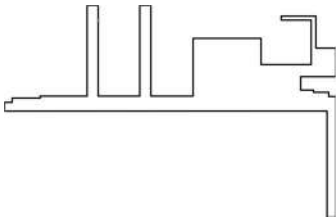
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 9 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	30.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	31.1 lx	30.6 lx (≥ 5.00 lx) ✓	30.6 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER486

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafeteria (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafeteria. Extintor 20 0.8



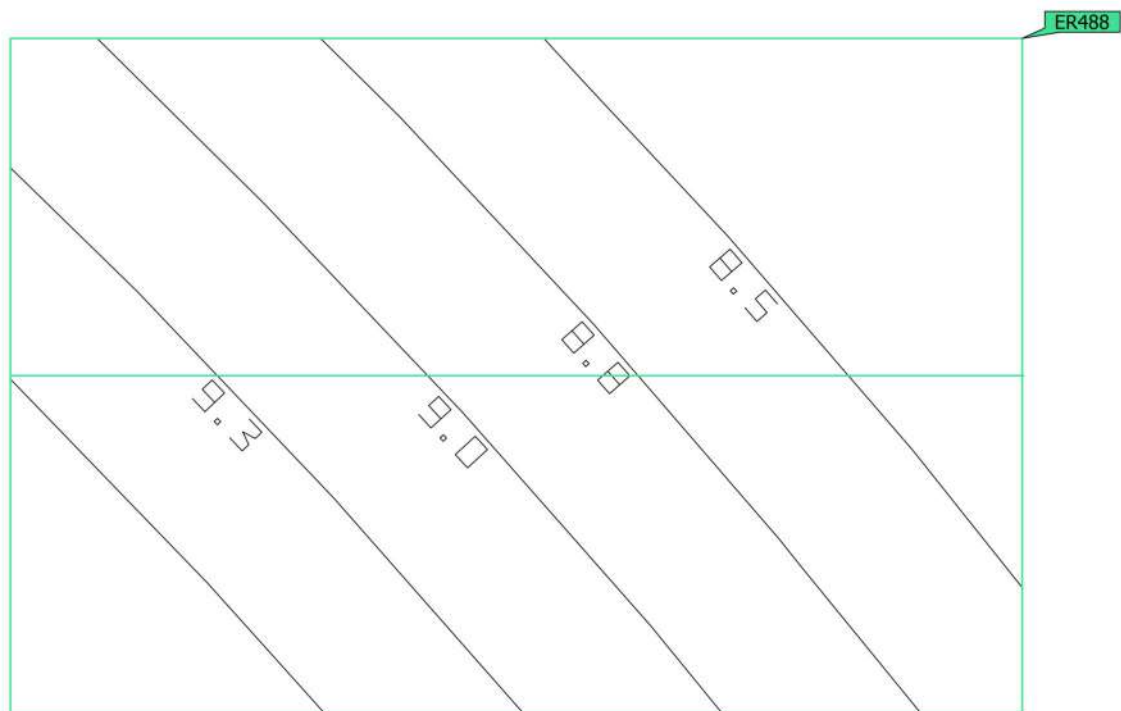
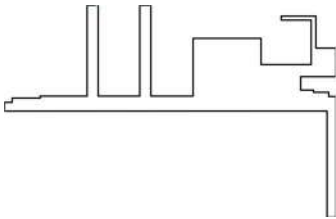
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 20 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	29.7 lx (≥ 0.50 lx) ✓	31.2 lx	30.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	30.5 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER487

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. BIE 3 0.8



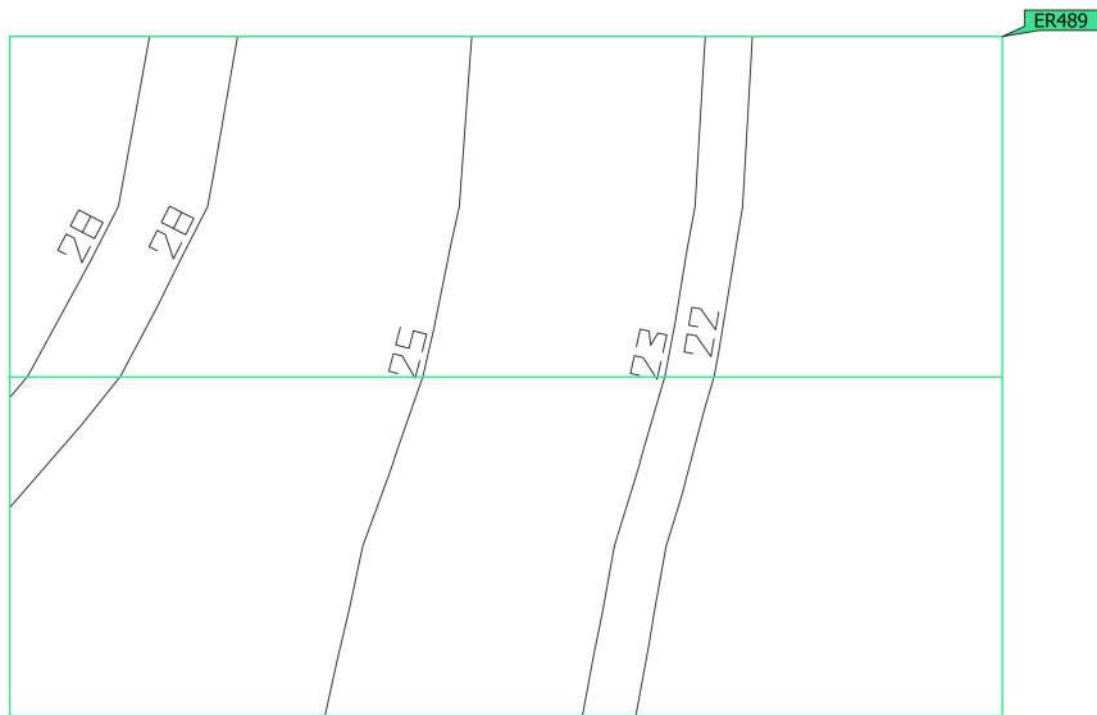
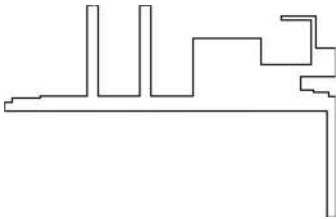
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. BIE 3 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	8.31 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.52 lx	8.52 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.27 lx	0.92 (≥ 0.025) ✓	ER488

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 3 0.8



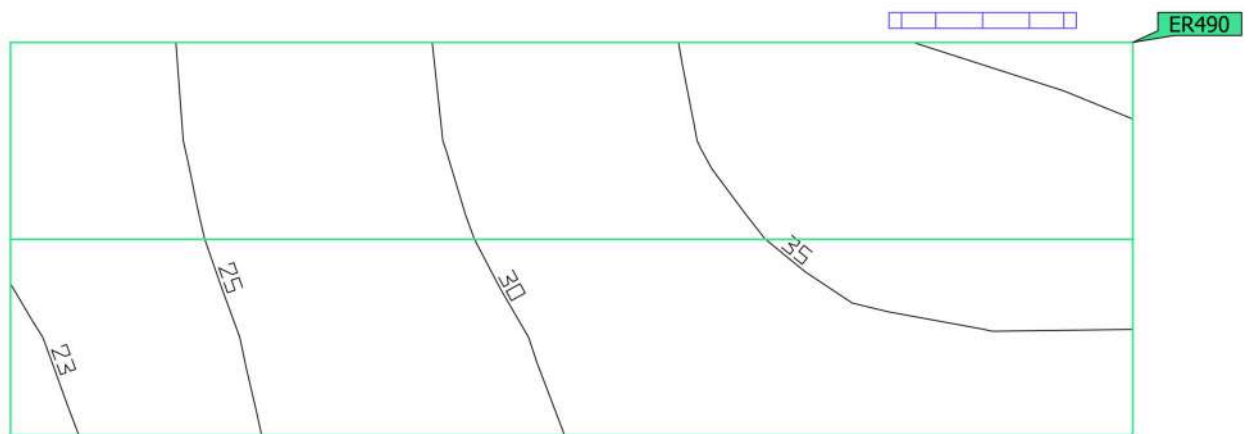
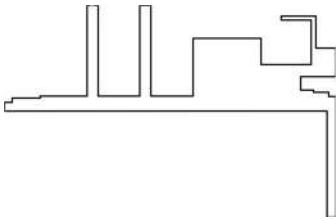
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 3 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	20.3 lx (≥ 0.50 lx) ✓	28.2 lx	21.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	27.4 lx	0.77 (≥ 0.025) ✓	ER489

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Salida de emergencia 2 0.8



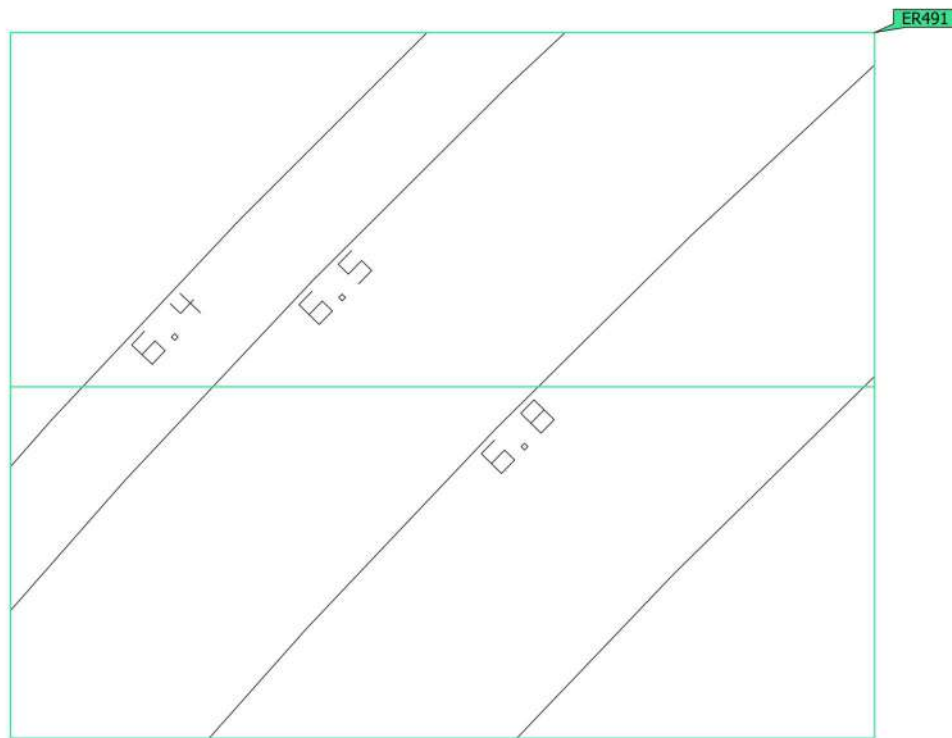
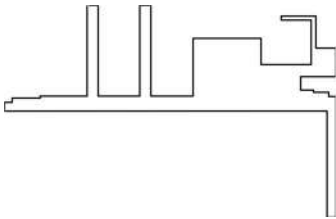
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Salida de emergencia 2 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	22.5 lx (≥ 0.50 lx) ✓	37.9 lx	23.3 lx (≥ 5.00 lx) ✓	36.7 lx	0.64 (≥ 0.025) ✓	ER490

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Pulsador 3 0.8



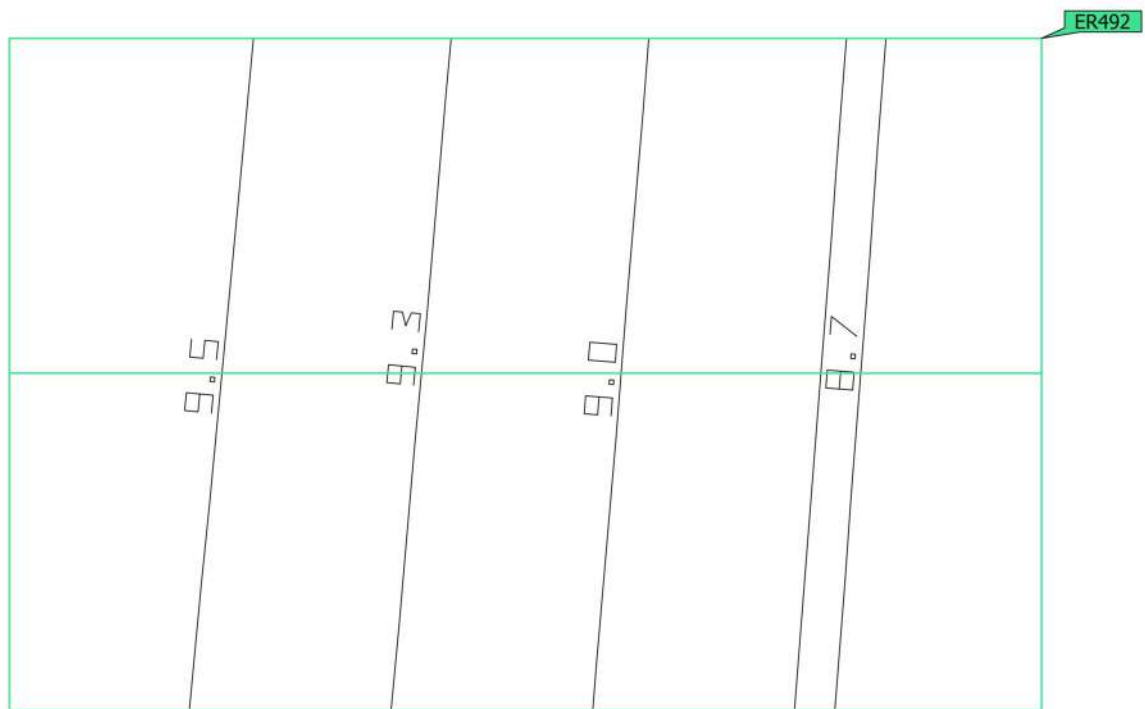
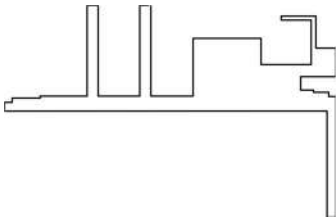
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Pulsador 3 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	6.31 lx (≥ 0.50 lx) ✓	7.06 lx	6.47 lx (≥ 5.00 lx) ✓	6.88 lx	0.94 (≥ 0.025) ✓	ER491

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafeteria (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafeteria. BIE 2 0.8



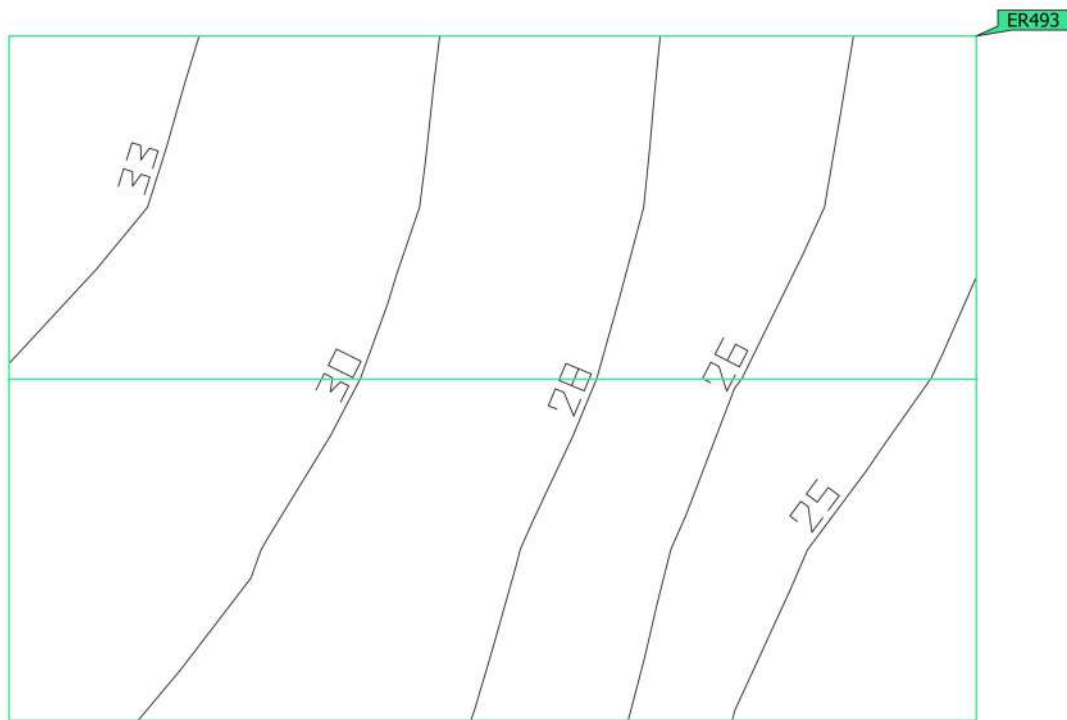
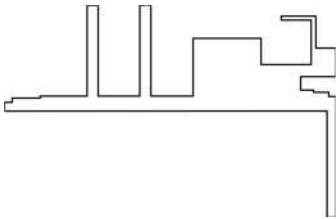
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafeteria. BIE 2 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	8.70 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.55 lx	8.72 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.52 lx	0.92 (≥ 0.025) ✓	ER492

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 4 0.8



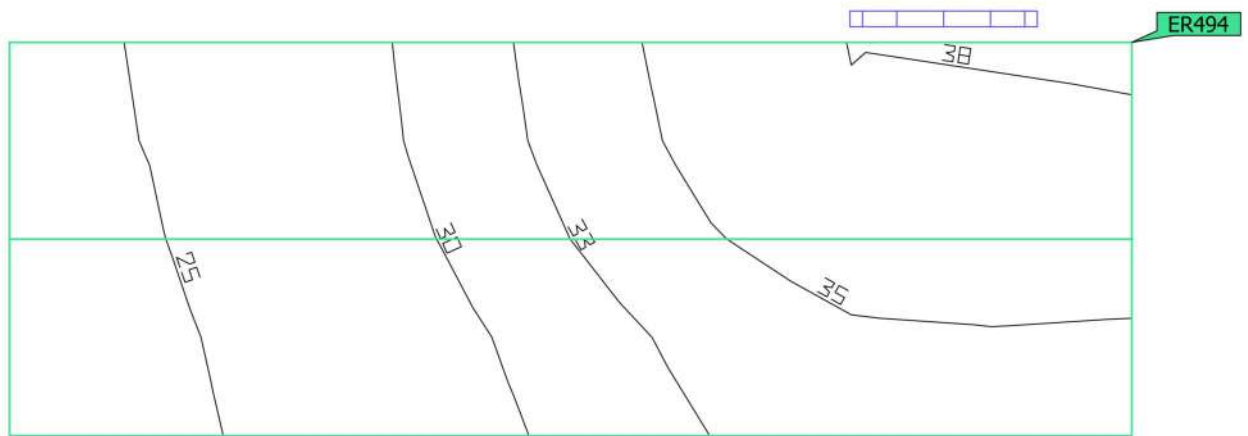
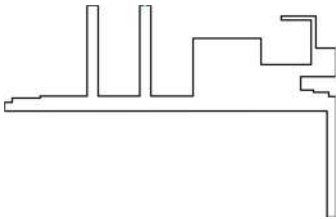
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 4 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	24.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	33.0 lx	25.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	31.7 lx	0.80 (≥ 0.025) ✓	ER493

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Salida de emergencia 3 0.8



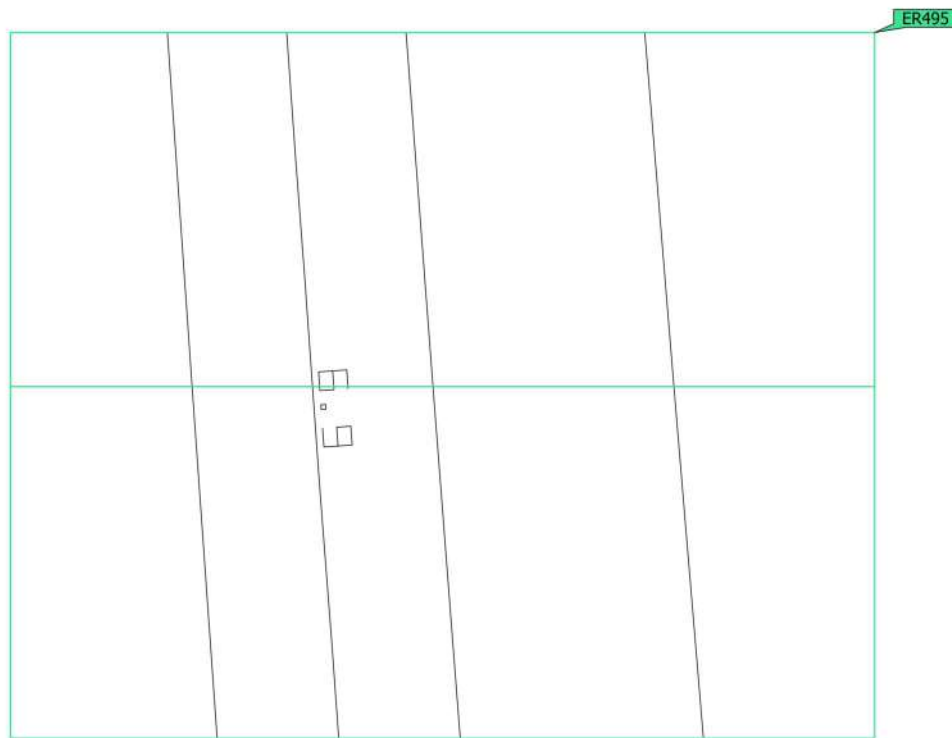
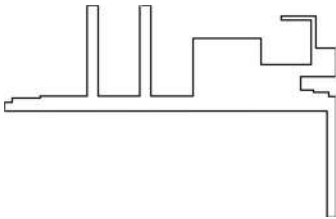
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Salida de emergencia 3 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	23.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	37.8 lx	24.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	36.5 lx	0.66 (≥ 0.025) ✓	ER494

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Pulsador 2 0.8



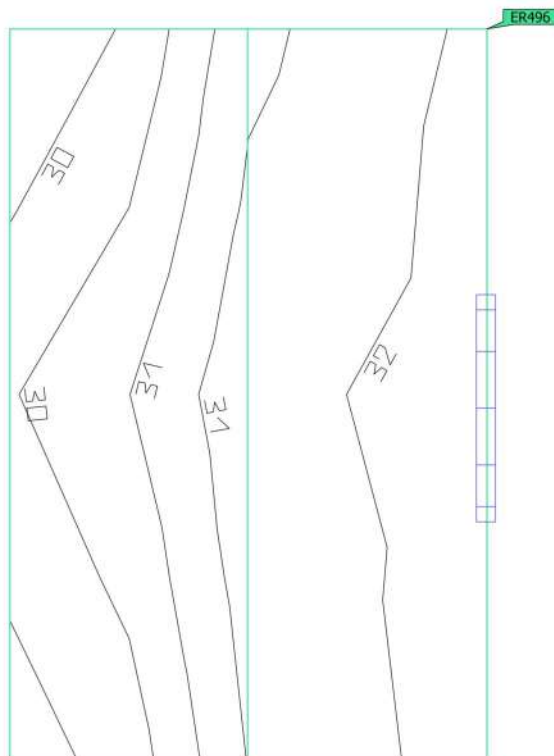
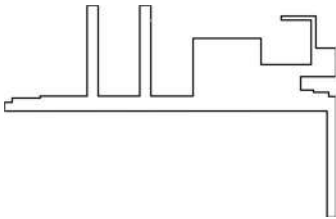
Propiedades	$E_{\text{mín}}$ Superficie media (Nominal)	$E_{\text{máx}}$ Superficie media	$E_{\text{mín}}$ Línea media (Nominal)	$E_{\text{máx}}$ Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Pulsador 2 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	6.77 lx (≥ 0.50 lx) ✓	7.25 lx	6.78 lx (≥ 5.00 lx) ✓	7.23 lx	0.94 (≥ 0.025) ✓	ER495

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafeteria (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafeteria. Extintor 19 0.8



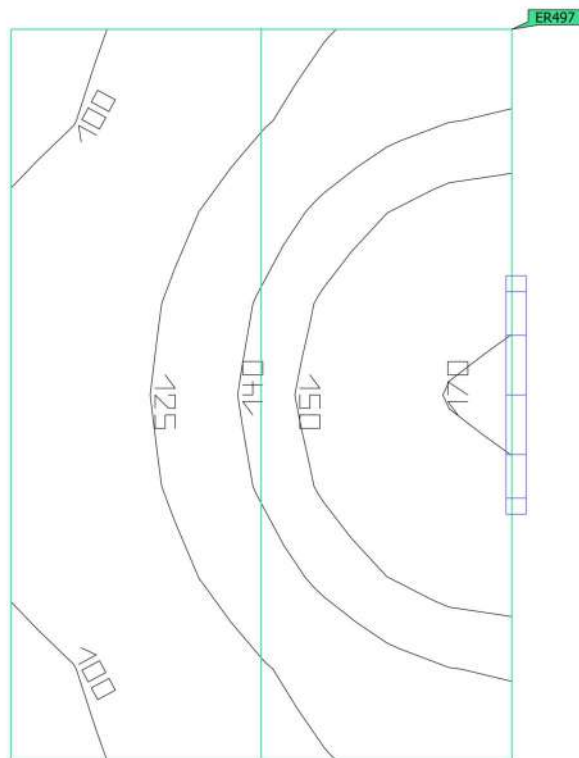
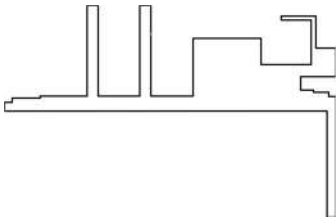
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 19 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	29.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	31.8 lx	30.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	31.1 lx	0.99 (≥ 0.025) ✓	ER496

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafetería (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 11 0.8



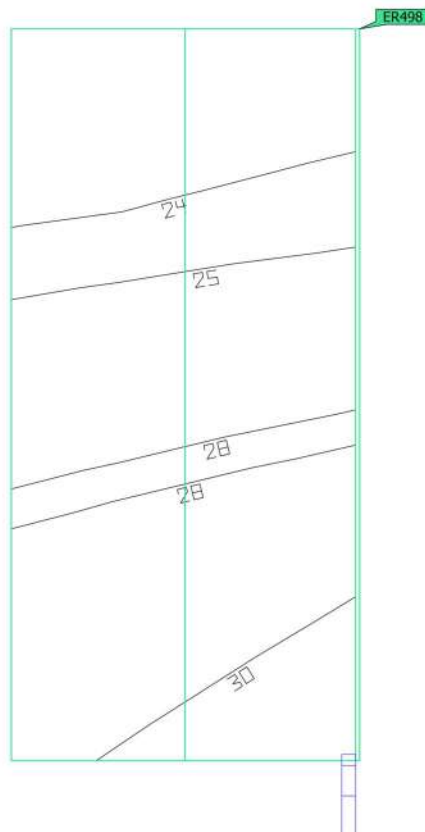
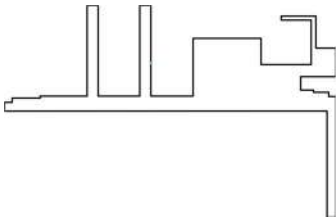
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafetería. Señal Salida de emergencia 11 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	94.7 lx (≥ 0.50 lx)	170 lx	121 lx (≥ 5.00 lx)	143 lx	0.85 (≥ 0.025)	ER497

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafeteria (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 12 0.8



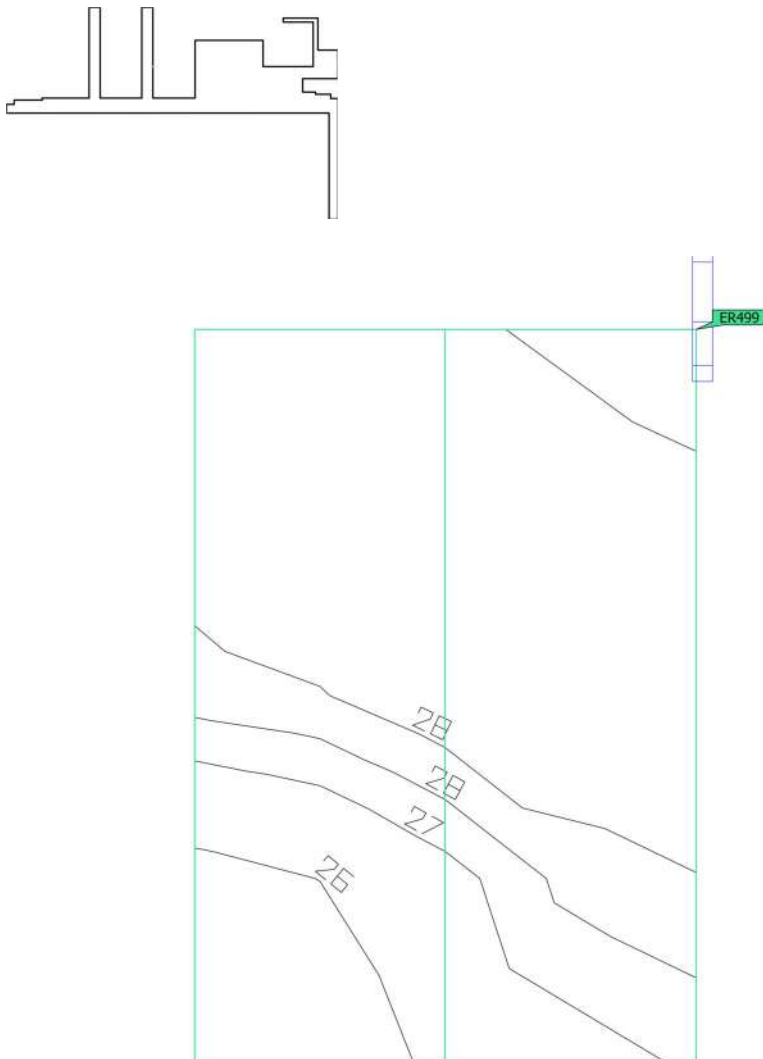
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafeteria. Señal Salida de emergencia 12 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	23.1 lx (≥ 0.50 lx)	30.4 lx	23.3 lx (≥ 5.00 lx)	29.9 lx	0.78 (≥ 0.025)	ER498

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Pasillos planta alta + Cafeteria (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillos+ Cafeteria. Extintor 18 0.8



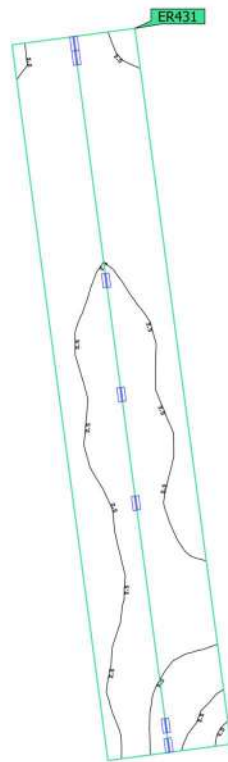
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillos+ Cafeteria. Extintor 18 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	25.3 lx (≥ 0.50 lx) ✓	30.2 lx	26.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	29.6 lx	0.89 (≥ 0.025) ✓	ER499

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Tienda (Escena de iluminación de emergencia)

Tienda. Salida de emergencia 0.8



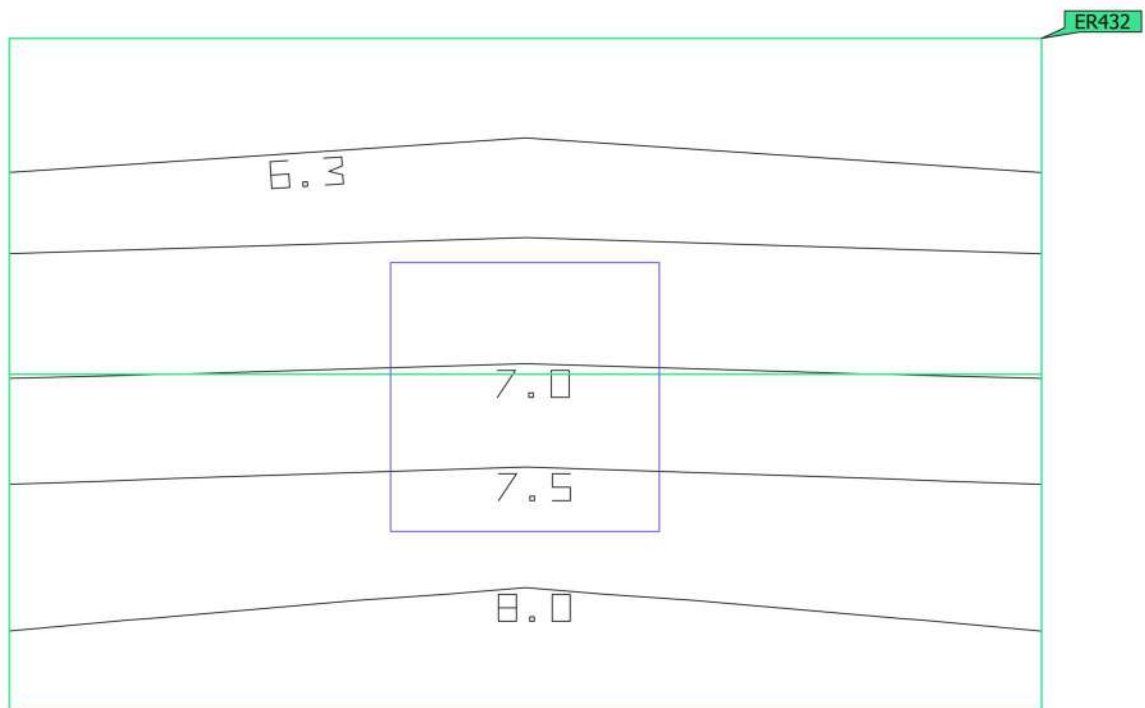
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Tienda. Salida de emergencia 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	1.80 lx (≥ 0.50 lx) ✓	4.24 lx	2.33 lx (≥ 1.00 lx) ✓	3.36 lx	0.69 (≥ 0.025) ✓	ER431

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Alta · Planta (nivel) 1 · Tienda (Escena de iluminación de emergencia)

Tienda. Extintor 0.8

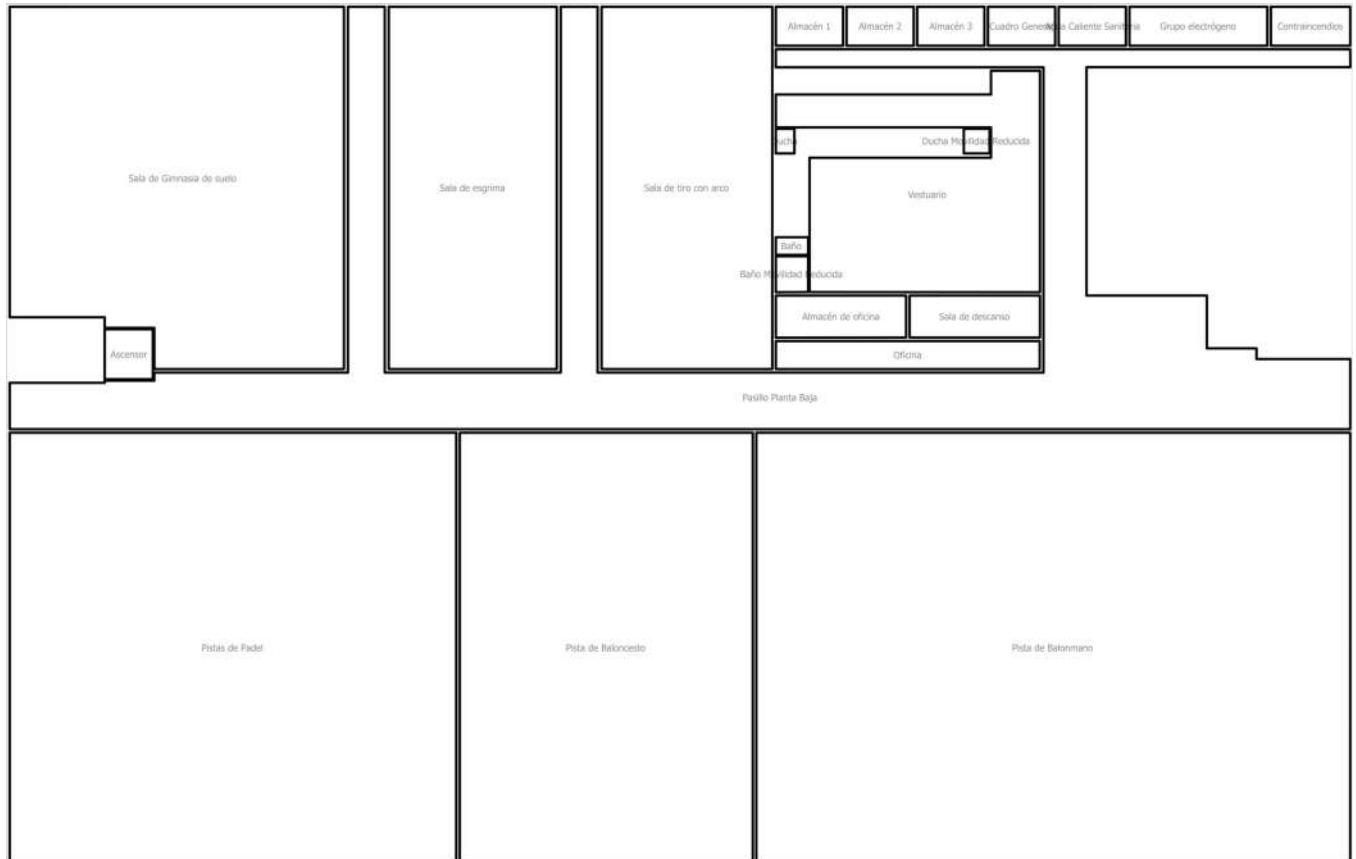


Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Tienda. Extintor 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	6.13 lx (≥ 0.50 lx) ✓	8.09 lx	7.02 lx (≥ 5.00 lx) ✓	7.06 lx	0.99 (≥ 0.025) ✓	ER432

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Lista de locales



Planta Baja · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Lista de locales

Agua Caliente Sanitaria

P_{total} 6.7 W	A_{Local} 20.91 m ²	Potencia específica de conexión 0.32 W/m ² (Local)
-----------------------------------	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ
1	Eaton Emergency Lighting	40071353280	GuideLed SL 13851 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)	6.7 W	310 lm (100 %)

Almacén 1

P_{total} 6.7 W	A_{Local} 20.91 m ²	Potencia específica de conexión 0.32 W/m ² (Local)
-----------------------------------	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ
1	Eaton Emergency Lighting	40071353280	GuideLed SL 13851 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)	6.7 W	310 lm (100 %)

Almacén 2

P_{total} 6.7 W	A_{Local} 20.91 m ²	Potencia específica de conexión 0.32 W/m ² (Local)
-----------------------------------	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ
1	Eaton Emergency Lighting	40071353280	GuideLed SL 13851 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)	6.7 W	310 lm (100 %)

Planta Baja · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Lista de locales

Almacén 3

P_{total} 6.7 W	A_{Local} 20.91 m ²	Potencia específica de conexión 0.32 W/m ² (Local)
-----------------------------------	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ
1	Eaton Emergency Lighting	40071353280	GuideLed SL 13851 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)	6.7 W	310 lm (100 %)

Almacén de oficina

P_{total} 6.7 W	A_{Local} 43.68 m ²	Potencia específica de conexión 0.15 W/m ² (Local)
-----------------------------------	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ
1	Eaton Emergency Lighting	40071353280	GuideLed SL 13851 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)	6.7 W	310 lm (100 %)

Ascensor

P_{total} 2.4 W	A_{Local} 19.20 m ²	Potencia específica de conexión 0.13 W/m ² (Local)
-----------------------------------	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ
1	Eaton Emergency Lighting	BT1SC-B1	BeamTech Small 1x250lm 1h (data for one lamp head only)	2.4 W	250 lm (100 %)

Planta Baja · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Lista de locales

Contraincendios

P_{total} 6.7 W	A_{Local} 24.69 m ²	Potencia específica de conexión 0.27 W/m ² (Local)
-----------------------------------	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ
1	Eaton Emergency Lighting	40071353280	GuideLed SL 13851 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)	6.7 W	310 lm (100 %)

Cuadro General

P_{total} 6.7 W	A_{Local} 20.91 m ²	Potencia específica de conexión 0.32 W/m ² (Local)
-----------------------------------	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ
1	Eaton Emergency Lighting	40071353280	GuideLed SL 13851 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)	6.7 W	310 lm (100 %)

Grupo electrógeno

P_{total} 2.4 W	A_{Local} 42.92 m ²	Potencia específica de conexión 0.06 W/m ² (Local)
-----------------------------------	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ
1	Eaton Emergency Lighting	BT1SC-B1	BeamTech Small 1x250lm 1h (data for one lamp head only)	2.4 W	250 lm (100 %)

Planta Baja · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Lista de locales

Oficina

P_{total} 26.1 W	A_{Local} 58.91 m ²	Potencia específica de conexión 0.44 W/m ² (Local)
------------------------------------	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ
3	Eaton Emergency Lighting	40071353280	GuideLed SL 13851 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)	6.7 W	310 lm (100 %)
3	Eaton Emergency Lighting	FT2SE150ATT1 3	FT Escape 150lm AT MNM Tel, 1-3H (set to 1 h operation)	2.0 W	150 lm (100 %)

Pasillo Planta Baja

P_{total} 389.0 W	A_{Local} 1089.87 m ²	Potencia específica de conexión 0.36 W/m ² (Local)
-------------------------------------	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ
6	Eaton Emergency Lighting	40071353280	GuideLed SL 13851 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)	6.7 W	310 lm (100 %)
34	Eaton Emergency Lighting	40071353365	3583 LED 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)	6.6 W	384 lm (100 %)
1	Eaton Emergency Lighting	BT1SC-B1	BeamTech Small 1x250lm 1h (data for one lamp head only)	2.4 W	250 lm (100 %)
61	Eaton Emergency Lighting	FT2SE150ATT1 3	FT Escape 150lm AT MNM Tel, 1-3H (set to 1 h operation)	2.0 W	150 lm (100 %)

Planta Baja · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Lista de locales

Pista de Baloncesto

P_{total} 60.0 W	A_{Local} 1005.10 m ²	Potencia específica de conexión 0.06 W/m ² (Local)
------------------------------------	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ
9	Eaton Emergency Lighting	BT1SC-B1	BeamTech Small 1x250lm 1h (data for one lamp head only)	2.4 W	250 lm (100 %)
24	Eaton Emergency Lighting	BT2SC-D1	BeamTech Small 2x250lm 1h (data for one lamp head only)	1.6 W	250 lm (100 %)

Pista de Balonmano

P_{total} 133.6 W	A_{Local} 2036.97 m ²	Potencia específica de conexión 0.07 W/m ² (Local)
-------------------------------------	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ
17	Eaton Emergency Lighting	BT1SC-B1	BeamTech Small 1x250lm 1h (data for one lamp head only)	2.4 W	250 lm (100 %)
58	Eaton Emergency Lighting	BT2SC-D1	BeamTech Small 2x250lm 1h (data for one lamp head only)	1.6 W	250 lm (100 %)

Planta Baja · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Lista de locales

Pistas de Padel

P_{total} 103.2 W	A_{Local} 1531.63 m ²	Potencia específica de conexión 0.07 W/m ² (Local)
-------------------------------------	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ
15	Eaton Emergency Lighting	BT1SC-B1	BeamTech Small 1x250lm 1h (data for one lamp head only)	2.4 W	250 lm (100 %)
42	Eaton Emergency Lighting	BT2SC-D1	BeamTech Small 2x250lm 1h (data for one lamp head only)	1.6 W	250 lm (100 %)

Sala de descanso

P_{total} 6.7 W	A_{Local} 43.61 m ²	Potencia específica de conexión 0.15 W/m ² (Local)
-----------------------------------	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ
1	Eaton Emergency Lighting	40071353280	GuideLed SL 13851 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)	6.7 W	310 lm (100 %)

Sala de esgrima

P_{total} 9.6 W	A_{Local} 485.43 m ²	Potencia específica de conexión 0.02 W/m ² (Local)
-----------------------------------	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ
4	Eaton Emergency Lighting	BT1SC-B1	BeamTech Small 1x250lm 1h (data for one lamp head only)	2.4 W	250 lm (100 %)

Planta Baja · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Lista de locales

Sala de Gimnasia de suelo

P_{total} 9.6 W	A_{Local} 910.24 m ²	Potencia específica de conexión 0.01 W/m ² (Local)
-----------------------------------	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ
4	Eaton Emergency Lighting	BT1SC-B1	BeamTech Small 1x250lm 1h (data for one lamp head only)	2.4 W	250 lm (100 %)

Sala de tiro con arco

P_{total} 9.6 W	A_{Local} 493.29 m ²	Potencia específica de conexión 0.02 W/m ² (Local)
-----------------------------------	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ
4	Eaton Emergency Lighting	BT1SC-B1	BeamTech Small 1x250lm 1h (data for one lamp head only)	2.4 W	250 lm (100 %)

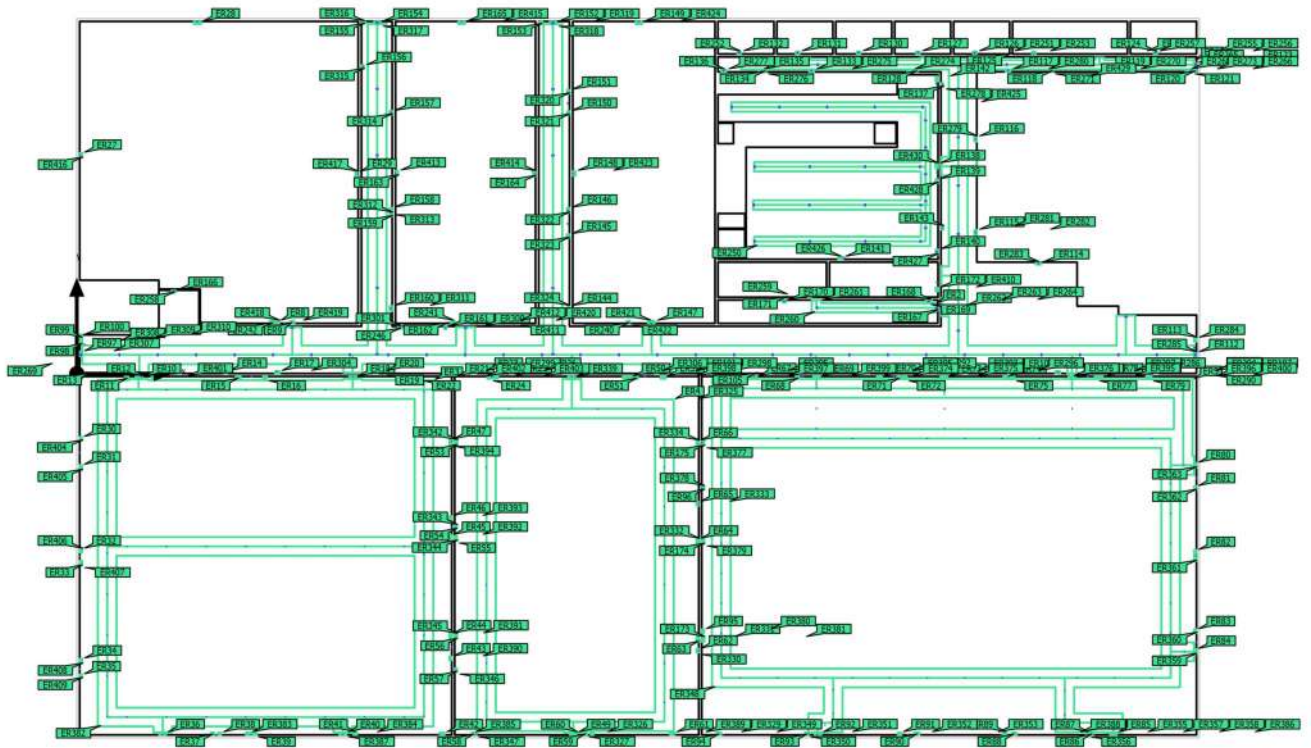
Vestuario

P_{total} 70.8 W	A_{Local} 337.40 m ²	Potencia específica de conexión 0.21 W/m ² (Local)
------------------------------------	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ
4	Eaton Emergency Lighting	40071353280	GuideLed SL 13851 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)	6.7 W	310 lm (100 %)
22	Eaton Emergency Lighting	FT2SE150ATT1 3	FT Escape 150lm AT MNM Tel, 1-3H (set to 1 h operation)	2.0 W	150 lm (100 %)

Planta Baja · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo



Planta Baja · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Salidas de emergencia

Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Recorrido de emergencia Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	1.82 lx (≥ 0.50 lx) ✓	37.4 lx	2.00 lx (≥ 1.00 lx) ✓	31.2 lx	0.064 (≥ 0.025) ✓	ER1
Oficina. Recorrido de emergencia Oficina Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	1.51 lx (≥ 0.50 lx) ✓	48.8 lx	1.52 lx (≥ 1.00 lx) ✓	46.1 lx	0.033 (≥ 0.025) ✓	ER2
Pista de Padel. Recorrido de emergencia Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	2.88 lx (≥ 0.50 lx) ✓	162 lx	3.93 lx (≥ 1.00 lx) ✓	160 lx	0.025 (≥ 0.025) ✓	ER3
Pista de Baloncesto. Recorrido de emergencia Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	4.08 lx (≥ 0.50 lx) ✓	27.8 lx	5.00 lx (≥ 1.00 lx) ✓	27.8 lx	0.18 (≥ 0.025) ✓	ER4
Pista de Balonmano. Recorrido de emergencia Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	1.88 lx (≥ 0.50 lx) ✓	27.4 lx	2.45 lx (≥ 1.00 lx) ✓	26.9 lx	0.091 (≥ 0.025) ✓	ER5
Sala de Gimnasia de suelo. BIE 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	8.59 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.6 lx	8.64 lx (≥ 5.00 lx) ✓	11.7 lx	0.74 (≥ 0.025) ✓	ER8
Sala de Gimnasia de suelo. Salida de emergencia 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	7.18 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.2 lx	7.82 lx (≥ 5.00 lx) ✓	11.3 lx	0.69 (≥ 0.025) ✓	ER9
Pista de Padel. Salida de emergencia 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	21.8 lx (≥ 0.50 lx) ✓	27.4 lx	22.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	27.0 lx	0.81 (≥ 0.025) ✓	ER10
Pista de Padel. Extintor 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	11.0 lx (≥ 0.50 lx) ✓	11.6 lx	11.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	11.6 lx	0.95 (≥ 0.025) ✓	ER11
Pista de Padel. BIE 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	9.30 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.79 lx	9.31 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.77 lx	0.95 (≥ 0.025) ✓	ER12
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	8.91 lx (≥ 0.50 lx) ✓	8.91 lx	8.91 lx (≥ 5.00 lx) ✓	8.91 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER13

Planta Baja · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Salidas de emergencia

Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Extintor 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	10.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	10.4 lx	10.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	10.4 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER14
Pista de Padel. Señal Salida de emergencia 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	10.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.7 lx	10.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	12.6 lx	0.80 (≥ 0.025) ✓	ER15
Pista de Padel. Extintor 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	10.2 lx (≥ 0.50 lx) ✓	11.1 lx	10.2 lx (≥ 5.00 lx) ✓	11.1 lx	0.92 (≥ 0.025) ✓	ER16
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	10.0 lx (≥ 0.50 lx) ✓	10.0 lx	10.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	10.0 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER17
Pista de Padel. Salida de emergencia 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	24.3 lx (≥ 0.50 lx) ✓	26.6 lx	24.6 lx (≥ 5.00 lx) ✓	26.3 lx	0.94 (≥ 0.025) ✓	ER18
Pasillo Planta Baja. Extintor 3 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	8.60 lx (≥ 0.50 lx) ✓	8.60 lx	8.60 lx (≥ 5.00 lx) ✓	8.60 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER19
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 3 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	9.64 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.94 lx	9.64 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.94 lx	0.97 (≥ 0.025) ✓	ER20
Pista de Padel. Extintor 3 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	23.5 lx (≥ 0.50 lx) ✓	27.7 lx	24.5 lx (≥ 5.00 lx) ✓	27.3 lx	0.90 (≥ 0.025) ✓	ER21
Pista de Padel. Señal Salida de emergencia 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	22.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	27.8 lx	22.3 lx (≥ 5.00 lx) ✓	27.4 lx	0.81 (≥ 0.025) ✓	ER22
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 4 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	12.9 lx (≥ 0.50 lx) ✓	13.1 lx	12.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	13.1 lx	0.98 (≥ 0.025) ✓	ER23
Pista de Baloncesto. Extintor 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	19.6 lx (≥ 0.50 lx) ✓	23.5 lx	19.7 lx (≥ 5.00 lx) ✓	22.8 lx	0.86 (≥ 0.025) ✓	ER24

Planta Baja · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Salidas de emergencia

Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Baloncesto. Señal Salida de emergencia 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	16.9 lx (≥ 0.50 lx) ✓	23.0 lx	17.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	22.7 lx	0.75 (≥ 0.025) ✓	ER25
Pasillo Planta Baja. Extintor 4 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	11.5 lx (≥ 0.50 lx) ✓	11.5 lx	11.5 lx (≥ 5.00 lx) ✓	11.5 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER26
Sala de Gimnasia de suelo. Salida de emergencia 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	20.3 lx (≥ 0.50 lx) ✓	22.2 lx	20.7 lx (≥ 5.00 lx) ✓	21.8 lx	0.95 (≥ 0.025) ✓	ER27
Sala de Gimnasia de suelo. Salida de emergencia 3 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	19.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	21.6 lx	19.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	21.3 lx	0.91 (≥ 0.025) ✓	ER28
Sala de Gimnasia de suelo. Salida de emergencia 4 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	18.6 lx (≥ 0.50 lx) ✓	20.7 lx	19.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	20.3 lx	0.94 (≥ 0.025) ✓	ER29
Pista de Padel. Extintor 4 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	8.33 lx (≥ 0.50 lx) ✓	8.97 lx	8.34 lx (≥ 5.00 lx) ✓	8.95 lx	0.93 (≥ 0.025) ✓	ER30
Pista de Padel. Señal Salida de emergencia 3 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	7.55 lx (≥ 0.50 lx) ✓	8.97 lx	7.55 lx (≥ 5.00 lx) ✓	8.95 lx	0.84 (≥ 0.025) ✓	ER31
Pista de Padel. Extintor 5 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	16.2 lx (≥ 0.50 lx) ✓	19.7 lx	16.5 lx (≥ 5.00 lx) ✓	19.7 lx	0.84 (≥ 0.025) ✓	ER32
Pista de Padel. Señal Salida de emergencia 4 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	13.3 lx (≥ 0.50 lx) ✓	18.6 lx	13.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	18.5 lx	0.72 (≥ 0.025) ✓	ER33
Pista de Padel. Señal Salida de emergencia 5 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	11.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	16.0 lx	11.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	15.9 lx	0.72 (≥ 0.025) ✓	ER34

Planta Baja · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Salidas de emergencia

Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Padel. Extintor 6 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	13.5 lx (≥ 0.50 lx) ✓	15.4 lx	13.6 lx (≥ 5.00 lx) ✓	15.3 lx	0.89 (≥ 0.025) ✓	ER35
Pista de Padel. Salida de emergencia 3 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	23.0 lx (≥ 0.50 lx) ✓	26.0 lx	23.5 lx (≥ 1.00 lx) ✓	25.5 lx	0.92 (≥ 0.025) ✓	ER36
Pista de Padel. Extintor 7 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	22.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	24.9 lx	22.6 lx (≥ 5.00 lx) ✓	24.6 lx	0.92 (≥ 0.025) ✓	ER37
Pista de Padel. Pulsador 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	20.5 lx (≥ 0.50 lx) ✓	22.4 lx	20.6 lx (≥ 5.00 lx) ✓	22.2 lx	0.93 (≥ 0.025) ✓	ER38
Pista de Padel. Señal Salida de emergencia 6 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	19.6 lx (≥ 0.50 lx) ✓	27.8 lx	19.7 lx (≥ 5.00 lx) ✓	27.4 lx	0.72 (≥ 0.025) ✓	ER39
Pista de Padel. Salida de emergencia 4 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	18.9 lx (≥ 0.50 lx) ✓	22.8 lx	20.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	21.7 lx	0.93 (≥ 0.025) ✓	ER40
Pista de Padel. Extintor 8 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.24 lx (≥ 0.50 lx) ✓	10.3 lx	9.27 lx (≥ 5.00 lx) ✓	10.2 lx	0.91 (≥ 0.025) ✓	ER41
Pista de Padel. Señal Salida de emergencia 7 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	18.0 lx (≥ 0.50 lx) ✓	24.0 lx	18.2 lx (≥ 5.00 lx) ✓	23.6 lx	0.77 (≥ 0.025) ✓	ER42
Pista de Padel. Extintor 9 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	12.7 lx (≥ 0.50 lx) ✓	13.4 lx	12.8 lx (≥ 5.00 lx) ✓	13.3 lx	0.96 (≥ 0.025) ✓	ER43
Pista de Padel. Señal Salida de emergencia 8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	9.47 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.1 lx	9.49 lx (≥ 5.00 lx) ✓	12.0 lx	0.79 (≥ 0.025) ✓	ER44
Pista de Padel. Señal Salida de emergencia 9 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	10.3 lx (≥ 0.50 lx) ✓	13.5 lx	10.3 lx (≥ 5.00 lx) ✓	13.4 lx	0.77 (≥ 0.025) ✓	ER45

Planta Baja · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Salidas de emergencia

Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Padel. Extintor 10 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	11.5 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.8 lx	11.6 lx (≥ 5.00 lx) ✓	12.8 lx	0.91 (≥ 0.025) ✓	ER46
Pista de Padel. Señal Salida de emergencia 10 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	23.7 lx (≥ 0.50 lx) ✓	25.5 lx	24.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	25.2 lx	0.95 (≥ 0.025) ✓	ER47
Pista de Baloncesto. Salida de emergencia 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	21.6 lx (≥ 0.50 lx) ✓	24.3 lx	21.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	23.9 lx	0.91 (≥ 0.025) ✓	ER48
Pista de Baloncesto. Salida de emergencia 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	8.52 lx (≥ 0.50 lx) ✓	13.0 lx	8.96 lx (≥ 5.00 lx) ✓	12.3 lx	0.73 (≥ 0.025) ✓	ER49
Pista de Baloncesto. BIE Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	6.99 lx (≥ 0.50 lx) ✓	7.53 lx	7.00 lx (≥ 5.00 lx) ✓	7.52 lx	0.93 (≥ 0.025) ✓	ER50
Pista de Baloncesto. Extintor 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	11.2 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.7 lx	11.2 lx (≥ 5.00 lx) ✓	12.6 lx	0.89 (≥ 0.025) ✓	ER51
Pista de Baloncesto. Señal Salida de emergencia 10 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	5.20 lx (≥ 0.50 lx) ✓	5.82 lx	5.20 lx (≥ 5.00 lx) ✓	5.82 lx	0.89 (≥ 0.025) ✓	ER52
Pista de Baloncesto. Señal Salida de emergencia 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	10.0 lx (≥ 0.50 lx) ✓	11.4 lx	10.3 lx (≥ 5.00 lx) ✓	11.0 lx	0.93 (≥ 0.025) ✓	ER53
Pista de Baloncesto. Extintor 3 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	10.6 lx (≥ 0.50 lx) ✓	11.8 lx	11.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	11.1 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER54
Pista de Baloncesto. Señal Salida de emergencia 3 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	5.48 lx (≥ 0.50 lx) ✓	6.66 lx	5.51 lx (≥ 5.00 lx) ✓	6.59 lx	0.84 (≥ 0.025) ✓	ER55
Pista de Baloncesto. Señal Salida de emergencia 4 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	6.53 lx (≥ 0.50 lx) ✓	7.77 lx	6.57 lx (≥ 5.00 lx) ✓	7.69 lx	0.85 (≥ 0.025) ✓	ER56

Planta Baja · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Salidas de emergencia

Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Baloncesto. Extintor 4 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	25.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	26.1 lx	25.8 lx (≥ 5.00 lx) ✓	25.8 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER57
Pista de Baloncesto. Señal Salida de emergencia 5 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	19.5 lx (≥ 0.50 lx) ✓	24.9 lx	19.6 lx (≥ 5.00 lx) ✓	24.5 lx	0.80 (≥ 0.025) ✓	ER58
Pista de Baloncesto. Extintor 5 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	24.3 lx (≥ 0.50 lx) ✓	25.2 lx	24.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	24.8 lx	0.99 (≥ 0.025) ✓	ER59
Pista de Baloncesto. Pulsador 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	14.3 lx (≥ 0.50 lx) ✓	15.6 lx	14.3 lx (≥ 5.00 lx) ✓	15.5 lx	0.92 (≥ 0.025) ✓	ER60
Pista de Baloncesto. Señal Salida de emergencia 6 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	19.6 lx (≥ 0.50 lx) ✓	25.0 lx	19.8 lx (≥ 5.00 lx) ✓	24.7 lx	0.80 (≥ 0.025) ✓	ER61
Pista de Baloncesto. Extintor 6 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	26.2 lx (≥ 0.50 lx) ✓	27.2 lx	26.6 lx (≥ 5.00 lx) ✓	26.8 lx	0.99 (≥ 0.025) ✓	ER62
Pista de Baloncesto. Señal Salida de emergencia 7 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	16.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	17.3 lx	16.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	17.1 lx	0.96 (≥ 0.025) ✓	ER63
Pista de Baloncesto. Señal Salida de emergencia 8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	8.61 lx (≥ 0.50 lx) ✓	11.0 lx	8.75 lx (≥ 5.00 lx) ✓	10.8 lx	0.81 (≥ 0.025) ✓	ER64
Pista de Baloncesto. Extintor 7 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	26.5 lx (≥ 0.50 lx) ✓	27.7 lx	26.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	27.3 lx	0.99 (≥ 0.025) ✓	ER65
Pista de Baloncesto. Señal Salida de emergencia 9 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	10.5 lx (≥ 0.50 lx) ✓	11.5 lx	10.8 lx (≥ 5.00 lx) ✓	11.2 lx	0.96 (≥ 0.025) ✓	ER66
Pista de Balonmano. Señal Salida de emergencia 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	22.6 lx (≥ 0.50 lx) ✓	24.6 lx	22.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	24.2 lx	0.95 (≥ 0.025) ✓	ER67

Planta Baja · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Salidas de emergencia

Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Balonmano. Extintor 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	18.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	20.7 lx	18.5 lx (≥ 5.00 lx) ✓	20.5 lx	0.90 (≥ 0.025) ✓	ER68
Pista de Balonmano. Salida de emergencia 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	10.6 lx (≥ 0.50 lx) ✓	13.1 lx	10.6 lx (≥ 5.00 lx) ✓	13.0 lx	0.81 (≥ 0.025) ✓	ER69
Pista de Balonmano. Señal Salida de emergencia 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	7.10 lx (≥ 0.50 lx) ✓	8.59 lx	7.10 lx (≥ 5.00 lx) ✓	8.57 lx	0.83 (≥ 0.025) ✓	ER70
Pista de Balonmano. Extintor 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	16.9 lx (≥ 0.50 lx) ✓	19.1 lx	17.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	19.0 lx	0.90 (≥ 0.025) ✓	ER71
Pista de Balonmano. BIE Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	9.78 lx (≥ 0.50 lx) ✓	10.7 lx	9.80 lx (≥ 5.00 lx) ✓	10.7 lx	0.92 (≥ 0.025) ✓	ER72
Pista de Balonmano. Salida de emergencia 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	6.41 lx (≥ 0.50 lx) ✓	6.41 lx	6.41 lx (≥ 5.00 lx) ✓	6.41 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER73
Pista de Balonmano. Extintor 3 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	19.8 lx (≥ 0.50 lx) ✓	22.3 lx	20.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	22.0 lx	0.91 (≥ 0.025) ✓	ER74
Pista de Balonmano. Señal Salida de emergencia 3 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	17.5 lx (≥ 0.50 lx) ✓	23.6 lx	17.7 lx (≥ 5.00 lx) ✓	23.3 lx	0.76 (≥ 0.025) ✓	ER75
Pista de Balonmano. Salida de emergencia 3 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	9.85 lx (≥ 0.50 lx) ✓	11.6 lx	9.85 lx (≥ 5.00 lx) ✓	11.6 lx	0.85 (≥ 0.025) ✓	ER76
Pista de Balonmano. Pulsador 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	13.6 lx (≥ 0.50 lx) ✓	15.0 lx	13.7 lx (≥ 5.00 lx) ✓	14.9 lx	0.92 (≥ 0.025) ✓	ER77
Pista de Balonmano. Extintor 4 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	9.41 lx (≥ 0.50 lx) ✓	10.1 lx	9.43 lx (≥ 5.00 lx) ✓	10.1 lx	0.93 (≥ 0.025) ✓	ER78

Planta Baja · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Salidas de emergencia

Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Balonmano. Señal Salida de emergencia 4 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	16.0 lx (≥ 0.50 lx) ✓	22.1 lx	16.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	21.8 lx	0.74 (≥ 0.025) ✓	ER79
Pista de Balonmano. Salida de emergencia 4 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	11.6 lx (≥ 0.50 lx) ✓	13.6 lx	11.6 lx (≥ 5.00 lx) ✓	13.3 lx	0.87 (≥ 0.025) ✓	ER80
Pista de Balonmano. Extintor 5 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	13.5 lx (≥ 0.50 lx) ✓	14.7 lx	13.5 lx (≥ 5.00 lx) ✓	14.7 lx	0.92 (≥ 0.025) ✓	ER81
Pista de Balonmano. Señal Salida de emergencia 5 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	20.3 lx (≥ 0.50 lx) ✓	26.5 lx	20.5 lx (≥ 5.00 lx) ✓	26.2 lx	0.78 (≥ 0.025) ✓	ER82
Pista de Balonmano. Extintor 6 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	12.6 lx (≥ 0.50 lx) ✓	13.5 lx	12.6 lx (≥ 5.00 lx) ✓	13.5 lx	0.93 (≥ 0.025) ✓	ER83
Pista de Balonmano. Salida de emergencia 5 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	13.7 lx (≥ 0.50 lx) ✓	17.4 lx	13.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	17.1 lx	0.81 (≥ 0.025) ✓	ER84
Pista de Balonmano. Salida de emergencia 6 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	5.90 lx (≥ 0.50 lx) ✓	5.90 lx	5.90 lx (≥ 5.00 lx) ✓	5.90 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER85
Pista de Balonmano. Extintor 7 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	8.35 lx (≥ 0.50 lx) ✓	8.35 lx	8.35 lx (≥ 5.00 lx) ✓	8.35 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER86
Pista de Balonmano. Pulsador 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	8.55 lx (≥ 0.50 lx) ✓	8.55 lx	8.55 lx (≥ 5.00 lx) ✓	8.55 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER87
Pista de Balonmano. Señal Salida de emergencia 6 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	7.61 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.31 lx	7.61 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.29 lx	0.82 (≥ 0.025) ✓	ER88
Pista de Balonmano. Extintor 8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	17.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	21.2 lx	17.8 lx (≥ 5.00 lx) ✓	21.1 lx	0.84 (≥ 0.025) ✓	ER89

Planta Baja · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Salidas de emergencia

Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Balonmano. Señal Salida de emergencia 7 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	8.95 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.5 lx	8.98 lx (≥ 5.00 lx) ✓	12.4 lx	0.72 (≥ 0.025) ✓	ER90
Pista de Balonmano. Extintor 9 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	11.5 lx (≥ 0.50 lx) ✓	13.1 lx	11.5 lx (≥ 5.00 lx) ✓	13.0 lx	0.88 (≥ 0.025) ✓	ER91
Pista de Balonmano. Salida de emergencia 7 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	23.7 lx (≥ 0.50 lx) ✓	27.2 lx	24.2 lx (≥ 5.00 lx) ✓	26.7 lx	0.91 (≥ 0.025) ✓	ER92
Pista de Balonmano. Extintor 10 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	10.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.3 lx	10.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	11.7 lx	0.93 (≥ 0.025) ✓	ER93
Pista de Balonmano. Señal Salida de emergencia 10 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	15.7 lx (≥ 0.50 lx) ✓	21.9 lx	15.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	21.5 lx	0.74 (≥ 0.025) ✓	ER94
Pista de Balonmano. Extintor 11 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	22.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	24.5 lx	22.3 lx (≥ 5.00 lx) ✓	24.3 lx	0.92 (≥ 0.025) ✓	ER95
Pista de Balonmano. Extintor 12 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	29.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	30.4 lx	29.8 lx (≥ 5.00 lx) ✓	30.0 lx	0.99 (≥ 0.025) ✓	ER96
Pasillo Planta Baja. Salida de emergencia 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	7.13 lx (≥ 0.50 lx) ✓	7.19 lx	7.13 lx (≥ 5.00 lx) ✓	7.19 lx	0.99 (≥ 0.025) ✓	ER97
Pasillo Planta Baja. Extintor 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	6.84 lx (≥ 0.50 lx) ✓	6.84 lx	6.84 lx (≥ 5.00 lx) ✓	6.84 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER98
Pasillo Planta Baja. BIE 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	6.71 lx (≥ 0.50 lx) ✓	6.71 lx	6.71 lx (≥ 5.00 lx) ✓	6.71 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER99
Pasillo Planta Baja. Pulsador 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	6.55 lx (≥ 0.50 lx) ✓	6.55 lx	6.55 lx (≥ 5.00 lx) ✓	6.55 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER100

Planta Baja · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Salidas de emergencia

Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 5 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	8.27 lx (≥ 0.50 lx) ✓	8.27 lx	8.27 lx (≥ 5.00 lx) ✓	8.27 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER101
Pasillo Planta Baja. Extintor 5 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	10.5 lx (≥ 0.50 lx) ✓	11.0 lx	10.6 lx (≥ 5.00 lx) ✓	10.9 lx	0.97 (≥ 0.025) ✓	ER102
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 6 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	13.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	13.8 lx	13.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	13.7 lx	0.95 (≥ 0.025) ✓	ER103
Pasillo Planta Baja. Extintor 6 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	16.6 lx (≥ 0.50 lx) ✓	17.8 lx	16.8 lx (≥ 5.00 lx) ✓	17.5 lx	0.96 (≥ 0.025) ✓	ER104
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 7 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	8.57 lx (≥ 0.50 lx) ✓	8.57 lx	8.57 lx (≥ 5.00 lx) ✓	8.57 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER105
Pasillo Planta Baja. Extintor 7 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	11.5 lx (≥ 0.50 lx) ✓	11.5 lx	11.5 lx (≥ 5.00 lx) ✓	11.5 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER106
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	12.9 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.9 lx	12.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	12.9 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER107
Pasillo Planta Baja. BIE 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	18.3 lx (≥ 0.50 lx) ✓	19.7 lx	18.7 lx (≥ 5.00 lx) ✓	18.9 lx	0.99 (≥ 0.025) ✓	ER108
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 9 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	8.56 lx (≥ 0.50 lx) ✓	8.56 lx	8.56 lx (≥ 5.00 lx) ✓	8.56 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER109
Pasillo Planta Baja. Extintor 8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	12.6 lx (≥ 0.50 lx) ✓	14.3 lx	12.8 lx (≥ 5.00 lx) ✓	13.9 lx	0.92 (≥ 0.025) ✓	ER110
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 10 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	10.5 lx (≥ 0.50 lx) ✓	11.5 lx	10.7 lx (≥ 5.00 lx) ✓	11.3 lx	0.95 (≥ 0.025) ✓	ER111

Planta Baja · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Salidas de emergencia

Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Salida de emergencia 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	7.52 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.97 lx	7.91 lx (≥ 5.00 lx) ✓	8.87 lx	0.89 (≥ 0.025) ✓	ER112
Pasillo Planta Baja. Extintor 9 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	6.46 lx (≥ 0.50 lx) ✓	8.52 lx	7.08 lx (≥ 5.00 lx) ✓	7.69 lx	0.92 (≥ 0.025) ✓	ER113
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 11 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	5.18 lx (≥ 0.50 lx) ✓	5.18 lx	5.18 lx (≥ 5.00 lx) ✓	5.18 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER114
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 12 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	9.46 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.46 lx	9.46 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.46 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER115
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 13 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	7.32 lx (≥ 0.50 lx) ✓	7.32 lx	7.32 lx (≥ 5.00 lx) ✓	7.32 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER116
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 14 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	8.66 lx (≥ 0.50 lx) ✓	8.66 lx	8.66 lx (≥ 5.00 lx) ✓	8.66 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER117
Pasillo Planta Baja. Extintor 10 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	9.44 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.44 lx	9.44 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.44 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER118
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 15 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	7.56 lx (≥ 0.50 lx) ✓	7.56 lx	7.56 lx (≥ 5.00 lx) ✓	7.56 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER119
Pasillo Planta Baja. Extintor 11 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	6.31 lx (≥ 0.50 lx) ✓	6.31 lx	6.31 lx (≥ 5.00 lx) ✓	6.31 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER120
Pasillo Planta Baja. BIE 4 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	6.31 lx (≥ 0.50 lx) ✓	6.31 lx	6.31 lx (≥ 5.00 lx) ✓	6.31 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER121
Pasillo Planta Baja. Pulsador 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	6.30 lx (≥ 0.50 lx) ✓	6.30 lx	6.30 lx (≥ 5.00 lx) ✓	6.30 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER122

Planta Baja · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Salidas de emergencia

Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Salida de emergencia 3 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	6.46 lx (≥ 0.50 lx) ✓	6.46 lx	6.46 lx (≥ 1.00 lx) ✓	6.46 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER123
Contraincendios. Extintor Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	6.13 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.72 lx	6.21 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.64 lx	0.64 (≥ 0.025) ✓	ER124
Grupo Electrógono. Extintor Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	55.8 lx (≥ 0.50 lx) ✓	73.7 lx	62.2 lx (≥ 5.00 lx) ✓	67.4 lx	0.92 (≥ 0.025) ✓	ER125
Agua Caliente Sanitaria. Extintor Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	6.14 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.72 lx	6.21 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.64 lx	0.64 (≥ 0.025) ✓	ER126
Cuadro General. Extintor Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	6.13 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.72 lx	6.21 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.64 lx	0.64 (≥ 0.025) ✓	ER127
Pasillo Planta Baja. Extintor 12 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	6.50 lx (≥ 0.50 lx) ✓	6.50 lx	6.50 lx (≥ 5.00 lx) ✓	6.50 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER128
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 16 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	6.46 lx (≥ 0.50 lx) ✓	6.49 lx	6.46 lx (≥ 5.00 lx) ✓	6.49 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER129
Almacén 3. Extintor Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	6.14 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.73 lx	6.21 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.65 lx	0.64 (≥ 0.025) ✓	ER130
Almacén 2. Extintor Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	6.13 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.72 lx	6.21 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.64 lx	0.64 (≥ 0.025) ✓	ER131
Almacén 1. Extintor Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	6.13 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.72 lx	6.21 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.64 lx	0.64 (≥ 0.025) ✓	ER132
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 17 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	7.73 lx (≥ 0.50 lx) ✓	7.73 lx	7.73 lx (≥ 5.00 lx) ✓	7.73 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER133

Planta Baja · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Salidas de emergencia

Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Extintor 13 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	9.29 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.29 lx	9.29 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.29 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER134
Pasillo Planta Baja. Pulsador 3 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	9.49 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.49 lx	9.49 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.49 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER135
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 18 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	7.69 lx (≥ 0.50 lx) ✓	7.69 lx	7.69 lx (≥ 5.00 lx) ✓	7.69 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER136
Pasillo Planta Baja. Extintor 14 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	7.15 lx (≥ 0.50 lx) ✓	7.15 lx	7.15 lx (≥ 5.00 lx) ✓	7.15 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER137
Vestuario. Salida de emergencia Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	10.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	13.8 lx	11.3 lx (≥ 5.00 lx) ✓	12.6 lx	0.90 (≥ 0.025) ✓	ER138
Vestuario. BIE Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	10.2 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.8 lx	10.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	11.7 lx	0.93 (≥ 0.025) ✓	ER139
Vestuario. Señal Salida de emergencia 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	9.55 lx (≥ 0.50 lx) ✓	11.8 lx	10.5 lx (≥ 5.00 lx) ✓	10.6 lx	0.99 (≥ 0.025) ✓	ER140
Vestuario. Señal Salida de emergencia 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	12.3 lx (≥ 0.50 lx) ✓	22.6 lx	12.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	22.6 lx	0.55 (≥ 0.025) ✓	ER141
Vestuario. Señal Salida de emergencia 3 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	8.06 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.62 lx	8.48 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.12 lx	0.93 (≥ 0.025) ✓	ER142
Pasillo Planta Baja. Pasillo Planta Baja. Extintor 15 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	9.50 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.50 lx	9.50 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.50 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER143
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 19 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	6.64 lx (≥ 0.50 lx) ✓	6.64 lx	6.64 lx (≥ 5.00 lx) ✓	6.64 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER144

Planta Baja · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Salidas de emergencia

Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Extintor 16 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	8.84 lx (≥ 0.50 lx) ✓	10.8 lx	9.27 lx (≥ 5.00 lx) ✓	10.1 lx	0.92 (≥ 0.025) ✓	ER145
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 20 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	10.0 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.2 lx	10.2 lx (≥ 5.00 lx) ✓	11.5 lx	0.89 (≥ 0.025) ✓	ER146
Sala de Tiro con arco. Salida de emergencia 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	16.7 lx (≥ 0.50 lx) ✓	19.0 lx	17.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	18.6 lx	0.92 (≥ 0.025) ✓	ER147
Sala de Tiro con arco. Salida de emergencia 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	15.6 lx (≥ 0.50 lx) ✓	17.0 lx	16.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	16.7 lx	0.96 (≥ 0.025) ✓	ER148
Sala de Tiro con arco. Salida de emergencia 3 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	16.3 lx (≥ 0.50 lx) ✓	17.7 lx	16.6 lx (≥ 5.00 lx) ✓	17.5 lx	0.95 (≥ 0.025) ✓	ER149
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 21 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	6.00 lx (≥ 0.50 lx) ✓	8.14 lx	6.55 lx (≥ 5.00 lx) ✓	7.27 lx	0.90 (≥ 0.025) ✓	ER150
Pasillo Planta Baja. Extintor 17 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	5.25 lx (≥ 0.50 lx) ✓	7.16 lx	5.67 lx (≥ 5.00 lx) ✓	6.44 lx	0.88 (≥ 0.025) ✓	ER151
Pasillo Planta Baja. Salida de emergencia 4 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	6.12 lx (≥ 0.50 lx) ✓	14.6 lx	6.19 lx (≥ 5.00 lx) ✓	14.5 lx	0.43 (≥ 0.025) ✓	ER152
Pasillo Planta Baja. BIE 3 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	29.8 lx (≥ 0.50 lx) ✓	32.3 lx	30.2 lx (≥ 5.00 lx) ✓	32.2 lx	0.94 (≥ 0.025) ✓	ER153
Pasillo Planta Baja. Salida de emergencia 5 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	7.59 lx (≥ 0.50 lx) ✓	15.6 lx	7.65 lx (≥ 5.00 lx) ✓	15.5 lx	0.49 (≥ 0.025) ✓	ER154
Pasillo Planta Baja. BIE 5 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	28.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	32.5 lx	28.3 lx (≥ 5.00 lx) ✓	32.5 lx	0.87 (≥ 0.025) ✓	ER155

Planta Baja · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Salidas de emergencia

Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Extintor 18 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	7.35 lx (≥ 0.50 lx) ✓	7.35 lx	7.35 lx (≥ 5.00 lx) ✓	7.35 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER156
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 22 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	7.21 lx (≥ 0.50 lx) ✓	7.21 lx	7.21 lx (≥ 5.00 lx) ✓	7.21 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER157
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 23 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	7.76 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.92 lx	8.33 lx (≥ 5.00 lx) ✓	8.86 lx	0.94 (≥ 0.025) ✓	ER158
Pasillo Planta Baja. Extintor 19 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	7.60 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.73 lx	8.47 lx (≥ 5.00 lx) ✓	8.70 lx	0.97 (≥ 0.025) ✓	ER159
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 24 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	6.92 lx (≥ 0.50 lx) ✓	6.92 lx	6.92 lx (≥ 5.00 lx) ✓	6.92 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER160
Pasillo Planta Baja. Pulsador 4 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	9.26 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.26 lx	9.26 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.26 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER161
Sala de Esgrima. Salida de emergencia 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	16.2 lx (≥ 0.50 lx) ✓	19.8 lx	17.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	18.7 lx	0.93 (≥ 0.025) ✓	ER162
Sala de Esgrima. Salida de emergencia 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	19.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	20.8 lx	19.6 lx (≥ 5.00 lx) ✓	20.4 lx	0.96 (≥ 0.025) ✓	ER163
Sala de Esgrima. Salida de emergencia 3 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	19.0 lx (≥ 0.50 lx) ✓	20.7 lx	19.5 lx (≥ 5.00 lx) ✓	20.3 lx	0.96 (≥ 0.025) ✓	ER164
Sala de Esgrima. Sala de Esgrima. Salida de emergencia 4 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	19.6 lx (≥ 0.50 lx) ✓	21.8 lx	19.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	21.5 lx	0.93 (≥ 0.025) ✓	ER165
Ascensor. Extintor Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	21.6 lx (≥ 0.50 lx) ✓	22.3 lx	21.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	21.9 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER166

Planta Baja · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Salidas de emergencia

Propiedades	E _{min} Superficie media (Nominal)	E _{máx} Superficie media	E _{min} Línea media (Nominal)	E _{máx} Línea media	U _d (Nominal)	Índice
Oficina. Salida de emergencia 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	10.2 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.8 lx	11.2 lx (≥ 5.00 lx) ✓	11.4 lx	0.98 (≥ 0.025) ✓	ER167
Oficina. Extintor 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	21.0 lx (≥ 0.50 lx) ✓	30.4 lx	22.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	29.1 lx	0.76 (≥ 0.025) ✓	ER168
Oficina. Pulsador Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	31.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	39.1 lx	32.8 lx (≥ 5.00 lx) ✓	37.6 lx	0.87 (≥ 0.025) ✓	ER169
Oficina. Extintor 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	6.97 lx (≥ 0.50 lx) ✓	10.6 lx	7.04 lx (≥ 5.00 lx) ✓	10.5 lx	0.67 (≥ 0.025) ✓	ER170
Almacén de oficina. Extintor Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	6.03 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.57 lx	6.11 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.47 lx	0.65 (≥ 0.025) ✓	ER171
Sala de Descanso. Extintor 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	7.43 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.4 lx	8.75 lx (≥ 5.00 lx) ✓	10.4 lx	0.84 (≥ 0.025) ✓	ER172
Pista de Balonmano. Señal Salida de emergencia 11 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	22.7 lx (≥ 0.50 lx) ✓	27.6 lx	23.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	27.3 lx	0.84 (≥ 0.025) ✓	ER173
Pista de Balonmano. Señal Salida de emergencia 12 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	18.3 lx (≥ 0.50 lx) ✓	24.2 lx	18.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	23.9 lx	0.77 (≥ 0.025) ✓	ER174
Pista de Balonmano. Señal Salida de emergencia 13 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	24.5 lx (≥ 0.50 lx) ✓	26.9 lx	24.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	26.5 lx	0.94 (≥ 0.025) ✓	ER175
Sala de Tiro con arco. Pulsador Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	23.8 lx (≥ 0.50 lx) ✓	24.6 lx	24.2 lx (≥ 5.00 lx) ✓	24.2 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER240

Planta Baja · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Salidas de emergencia

Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Sala de Esgrima. Pulsador Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	5.25 lx (≥ 0.50 lx) ✓	6.32 lx	5.45 lx (≥ 5.00 lx) ✓	6.09 lx	0.90 (≥ 0.025) ✓	ER241
Sala de Gimnasio de suelo. Pulsador Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	5.61 lx (≥ 0.50 lx) ✓	6.32 lx	5.63 lx (≥ 5.00 lx) ✓	6.30 lx	0.89 (≥ 0.025) ✓	ER242
Pista de Padel. Pulsador 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	9.52 lx (≥ 0.50 lx) ✓	11.1 lx	9.97 lx (≥ 5.00 lx) ✓	10.4 lx	0.95 (≥ 0.025) ✓	ER243
Pista de Baloncesto. Pulsador 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	5.49 lx (≥ 0.50 lx) ✓	5.49 lx	5.49 lx (≥ 5.00 lx) ✓	5.49 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER244
Pasillo Planta Baja. Pulsador 5 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	11.0 lx (≥ 0.50 lx) ✓	11.0 lx	11.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	11.0 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER245
Pasillo Planta Baja. Pulsador 6 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	26.5 lx (≥ 0.50 lx) ✓	27.3 lx	26.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	26.9 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER246
Vestuario. Recorrido de emergencia 260 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	1.48 lx (≥ 0.50 lx) ✓	37.0 lx	1.49 lx (≥ 1.00 lx) ✓	36.8 lx	0.041 (≥ 0.025) ✓	ER250
Agua Caliente Sanitaria. Extintor 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.12 lx (≥ 0.50 lx) ✓	16.2 lx	9.27 lx (≥ 5.00 lx) ✓	16.0 lx	0.58 (≥ 0.025) ✓	ER251
Almacén 1. Extintor 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.11 lx (≥ 0.50 lx) ✓	16.2 lx	9.25 lx (≥ 5.00 lx) ✓	16.0 lx	0.58 (≥ 0.025) ✓	ER252
Almacén 2. Extintor 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.11 lx (≥ 0.50 lx) ✓	16.2 lx	9.26 lx (≥ 5.00 lx) ✓	16.0 lx	0.58 (≥ 0.025) ✓	ER253
Almacén 3. Extintor 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.11 lx (≥ 0.50 lx) ✓	16.2 lx	9.26 lx (≥ 5.00 lx) ✓	16.0 lx	0.58 (≥ 0.025) ✓	ER254

Planta Baja · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Salidas de emergencia

Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Cuadro General. Extintor 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.11 lx (≥ 0.50 lx) ✓	16.2 lx	9.25 lx (≥ 5.00 lx) ✓	16.0 lx	0.58 (≥ 0.025) ✓	ER255
Grupo Electrógono. Extintor 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	84.6 lx (≥ 0.50 lx) ✓	167 lx	107 lx (≥ 5.00 lx) ✓	139 lx	0.77 (≥ 0.025) ✓	ER256
Contraincendios. Extintor 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.11 lx (≥ 0.50 lx) ✓	16.2 lx	9.25 lx (≥ 5.00 lx) ✓	16.0 lx	0.58 (≥ 0.025) ✓	ER257
Ascensor. Extintor 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	29.5 lx (≥ 0.50 lx) ✓	33.6 lx	31.5 lx (≥ 5.00 lx) ✓	32.2 lx	0.98 (≥ 0.025) ✓	ER258
Almacén de oficina. Extintor 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	8.93 lx (≥ 0.50 lx) ✓	15.9 lx	9.07 lx (≥ 5.00 lx) ✓	15.7 lx	0.58 (≥ 0.025) ✓	ER259
Oficina. Recorrido de emergencia Oficina 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	1.89 lx (≥ 0.50 lx) ✓	67.1 lx	1.90 lx (≥ 1.00 lx) ✓	62.2 lx	0.031 (≥ 0.025) ✓	ER260
Oficina. Extintor 2 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	10.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	17.5 lx	10.5 lx (≥ 5.00 lx) ✓	17.3 lx	0.61 (≥ 0.025) ✓	ER261
Oficina. Salida de emergencia 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	14.2 lx (≥ 0.50 lx) ✓	19.6 lx	16.5 lx (≥ 5.00 lx) ✓	16.9 lx	0.97 (≥ 0.025) ✓	ER262
Oficina. Extintor 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	31.7 lx (≥ 0.50 lx) ✓	46.7 lx	34.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	43.8 lx	0.78 (≥ 0.025) ✓	ER263
Oficina. Pulsador 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	45.0 lx (≥ 0.50 lx) ✓	56.3 lx	48.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	53.5 lx	0.90 (≥ 0.025) ✓	ER264
Pasillo Planta Baja. Salida de emergencia 3 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.60 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.65 lx	9.61 lx (≥ 1.00 lx) ✓	9.64 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER265

Planta Baja · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Salidas de emergencia

Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Extintor 11 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.44 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.44 lx	9.44 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.44 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER266
Pasillo Planta Baja. BIE 4 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.34 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.34 lx	9.34 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.34 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER267
Pasillo Planta Baja. Pulsador 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.26 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.26 lx	9.26 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.26 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER268
Pasillo Planta Baja. Recorrido de emergencia 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	2.07 lx (≥ 0.50 lx) ✓	57.0 lx	2.23 lx (≥ 1.00 lx) ✓	36.0 lx	0.062 (≥ 0.025) ✓	ER269
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 15 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	10.8 lx (≥ 0.50 lx) ✓	10.9 lx	10.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	10.9 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER270
Pasillo Planta Baja. Extintor 10 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	11.9 lx (≥ 0.50 lx) ✓	11.9 lx	11.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	11.9 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER271
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 14 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	11.2 lx (≥ 0.50 lx) ✓	11.2 lx	11.2 lx (≥ 5.00 lx) ✓	11.2 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER272
Pasillo Planta Baja. Extintor 12 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	10.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	10.1 lx	10.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	10.1 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER273
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 16 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	10.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	10.2 lx	10.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	10.2 lx	0.99 (≥ 0.025) ✓	ER274
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 17 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	10.3 lx (≥ 0.50 lx) ✓	10.3 lx	10.3 lx (≥ 5.00 lx) ✓	10.3 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER275

Planta Baja · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Salidas de emergencia

Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Extintor 13 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	11.7 lx (≥ 0.50 lx) ✓	11.7 lx	11.7 lx (≥ 5.00 lx) ✓	11.7 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER276
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 18 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	10.6 lx (≥ 0.50 lx) ✓	10.9 lx	10.6 lx (≥ 5.00 lx) ✓	10.9 lx	0.97 (≥ 0.025) ✓	ER277
Pasillo Planta Baja. Extintor 14 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.89 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.89 lx	9.89 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.89 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER278
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 13 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.92 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.92 lx	9.92 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.92 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER279
Pasillo Planta Baja. Pulsador 3 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	12.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.1 lx	12.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	12.1 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER280
Pasillo Planta Baja. Pasillo Planta Baja. Extintor 15 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	12.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.4 lx	12.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	12.4 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER281
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 12 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	12.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.4 lx	12.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	12.4 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER282
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 11 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	7.77 lx (≥ 0.50 lx) ✓	7.77 lx	7.77 lx (≥ 5.00 lx) ✓	7.77 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER283
Pasillo Planta Baja. Extintor 9 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	8.10 lx (≥ 0.50 lx) ✓	11.8 lx	9.05 lx (≥ 5.00 lx) ✓	10.3 lx	0.88 (≥ 0.025) ✓	ER284
Pasillo Planta Baja. Salida de emergencia 2 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.63 lx (≥ 0.50 lx) ✓	14.7 lx	10.6 lx (≥ 5.00 lx) ✓	12.9 lx	0.83 (≥ 0.025) ✓	ER285

Planta Baja · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Salidas de emergencia

Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 10 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	11.2 lx (≥ 0.50 lx) ✓	15.1 lx	11.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	14.0 lx	0.85 (≥ 0.025) ✓	ER286
Pasillo Planta Baja. Extintor 8 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	14.5 lx (≥ 0.50 lx) ✓	18.4 lx	15.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	17.2 lx	0.90 (≥ 0.025) ✓	ER287
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 9 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	11.0 lx (≥ 0.50 lx) ✓	11.1 lx	11.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	11.1 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER288
Pasillo Planta Baja. BIE 2 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	22.2 lx (≥ 0.50 lx) ✓	25.4 lx	23.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	24.1 lx	0.97 (≥ 0.025) ✓	ER289
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 8 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	15.7 lx (≥ 0.50 lx) ✓	16.0 lx	15.7 lx (≥ 5.00 lx) ✓	16.0 lx	0.98 (≥ 0.025) ✓	ER290
Pasillo Planta Baja. Extintor 7 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	14.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	14.4 lx	14.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	14.4 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER291
Pasillo Planta Baja. Pulsador 5 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	13.5 lx (≥ 0.50 lx) ✓	13.5 lx	13.5 lx (≥ 5.00 lx) ✓	13.5 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER292
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 7 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	11.0 lx (≥ 0.50 lx) ✓	11.0 lx	11.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	11.0 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER293
Pasillo Planta Baja. Extintor 6 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	20.2 lx (≥ 0.50 lx) ✓	23.9 lx	20.8 lx (≥ 5.00 lx) ✓	23.0 lx	0.90 (≥ 0.025) ✓	ER294
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 6 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	16.8 lx (≥ 0.50 lx) ✓	17.2 lx	16.8 lx (≥ 5.00 lx) ✓	17.2 lx	0.98 (≥ 0.025) ✓	ER295

Planta Baja · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Salidas de emergencia

Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 5 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	11.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	11.1 lx	11.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	11.1 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER296
Pasillo Planta Baja. Extintor 5 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	13.5 lx (≥ 0.50 lx) ✓	13.9 lx	13.6 lx (≥ 5.00 lx) ✓	13.8 lx	0.98 (≥ 0.025) ✓	ER297
Pasillo Planta Baja. Extintor 4 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	14.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	14.4 lx	14.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	14.4 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER298
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 4 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	15.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	16.0 lx	15.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	16.0 lx	0.96 (≥ 0.025) ✓	ER299
Pasillo Planta Baja. Pulsador 4 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	12.6 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.6 lx	12.6 lx (≥ 5.00 lx) ✓	12.6 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER300
Pasillo Planta Baja. Pulsador 6 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	33.8 lx (≥ 0.50 lx) ✓	38.0 lx	35.8 lx (≥ 5.00 lx) ✓	36.5 lx	0.98 (≥ 0.025) ✓	ER301
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 3 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	12.8 lx (≥ 0.50 lx) ✓	13.0 lx	12.8 lx (≥ 5.00 lx) ✓	13.0 lx	0.99 (≥ 0.025) ✓	ER302
Pasillo Planta Baja. Extintor 3 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	11.8 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.9 lx	12.2 lx (≥ 5.00 lx) ✓	12.5 lx	0.97 (≥ 0.025) ✓	ER303
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 2 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	12.5 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.5 lx	12.5 lx (≥ 5.00 lx) ✓	12.5 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER304
Pasillo Planta Baja. Extintor 2 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	12.6 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.6 lx	12.6 lx (≥ 5.00 lx) ✓	12.6 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER305

Planta Baja · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Salidas de emergencia

Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	11.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	11.4 lx	11.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	11.4 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER306
Pasillo Planta Baja. Salida de emergencia 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	10.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	10.6 lx	10.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	10.6 lx	0.98 (≥ 0.025) ✓	ER307
Pasillo Planta Baja. Extintor 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	10.0 lx (≥ 0.50 lx) ✓	10.0 lx	10.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	10.0 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER308
Pasillo Planta Baja. BIE 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.74 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.74 lx	9.74 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.74 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER309
Pasillo Planta Baja. Pulsador 2 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.35 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.42 lx	9.36 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.41 lx	0.99 (≥ 0.025) ✓	ER310
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 24 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.67 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.70 lx	9.67 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.70 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER311
Pasillo Planta Baja. Extintor 19 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	10.0 lx (≥ 0.50 lx) ✓	14.2 lx	11.6 lx (≥ 5.00 lx) ✓	12.1 lx	0.96 (≥ 0.025) ✓	ER312
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 23 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.85 lx (≥ 0.50 lx) ✓	14.4 lx	11.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	12.4 lx	0.92 (≥ 0.025) ✓	ER313
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 22 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.88 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.92 lx	9.88 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.91 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER314
Pasillo Planta Baja. Extintor 18 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.91 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.94 lx	9.91 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.94 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER315

Planta Baja · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Salidas de emergencia

Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. BIE 5 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	28.7 lx (≥ 0.50 lx) ✓	39.1 lx	29.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	38.9 lx	0.75 (≥ 0.025) ✓	ER316
Pasillo Planta Baja. Salida de emergencia 5 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.52 lx (≥ 0.50 lx) ✓	25.4 lx	9.61 lx (≥ 5.00 lx) ✓	25.3 lx	0.38 (≥ 0.025) ✓	ER317
Pasillo Planta Baja. Salida de emergencia 4 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	8.41 lx (≥ 0.50 lx) ✓	25.2 lx	8.50 lx (≥ 5.00 lx) ✓	24.9 lx	0.34 (≥ 0.025) ✓	ER318
Pasillo Planta Baja. BIE 3 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	34.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	45.4 lx	34.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	45.0 lx	0.78 (≥ 0.025) ✓	ER319
Pasillo Planta Baja. Extintor 17 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	5.95 lx (≥ 0.50 lx) ✓	8.96 lx	6.48 lx (≥ 5.00 lx) ✓	7.88 lx	0.82 (≥ 0.025) ✓	ER320
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 21 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	7.44 lx (≥ 0.50 lx) ✓	11.1 lx	8.25 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.66 lx	0.85 (≥ 0.025) ✓	ER321
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 20 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	12.9 lx (≥ 0.50 lx) ✓	16.3 lx	13.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	15.3 lx	0.85 (≥ 0.025) ✓	ER322
Pasillo Planta Baja. Extintor 16 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	10.0 lx (≥ 0.50 lx) ✓	13.1 lx	10.6 lx (≥ 5.00 lx) ✓	12.0 lx	0.88 (≥ 0.025) ✓	ER323
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 19 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.50 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.53 lx	9.50 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.53 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER324
Pista de Baloncesto. Recorrido de emergencia 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	4.23 lx (≥ 0.50 lx) ✓	21.7 lx	4.94 lx (≥ 1.00 lx) ✓	21.1 lx	0.23 (≥ 0.025) ✓	ER325

Planta Baja · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Salidas de emergencia

Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Baloncesto. Salida de emergencia 2 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.84 lx (≥ 0.50 lx) ✓	14.9 lx	10.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	14.6 lx	0.69 (≥ 0.025) ✓	ER326
Pista de Baloncesto. Extintor 5 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	31.5 lx (≥ 0.50 lx) ✓	38.0 lx	33.3 lx (≥ 5.00 lx) ✓	36.7 lx	0.91 (≥ 0.025) ✓	ER327
Pista de Baloncesto. Pulsador 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	16.2 lx (≥ 0.50 lx) ✓	17.9 lx	16.3 lx (≥ 5.00 lx) ✓	17.8 lx	0.91 (≥ 0.025) ✓	ER328
Pista de Baloncesto. Señal Salida de emergencia 6 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	24.3 lx (≥ 0.50 lx) ✓	35.9 lx	25.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	34.8 lx	0.72 (≥ 0.025) ✓	ER329
Pista de Baloncesto. Extintor 6 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	34.2 lx (≥ 0.50 lx) ✓	38.7 lx	36.2 lx (≥ 5.00 lx) ✓	37.2 lx	0.97 (≥ 0.025) ✓	ER330
Pista de Baloncesto. Señal Salida de emergencia 7 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	19.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	20.1 lx	19.6 lx (≥ 5.00 lx) ✓	19.8 lx	0.99 (≥ 0.025) ✓	ER331
Pista de Baloncesto. Señal Salida de emergencia 8 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.25 lx (≥ 0.50 lx) ✓	14.1 lx	9.53 lx (≥ 5.00 lx) ✓	12.9 lx	0.74 (≥ 0.025) ✓	ER332
Pista de Baloncesto. Extintor 7 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	34.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	39.1 lx	36.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	37.5 lx	0.96 (≥ 0.025) ✓	ER333
Pista de Baloncesto. Señal Salida de emergencia 9 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	12.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	15.2 lx	13.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	13.9 lx	0.95 (≥ 0.025) ✓	ER334
Pista de Baloncesto. Señal Salida de emergencia 10 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	5.26 lx (≥ 0.50 lx) ✓	6.00 lx	5.26 lx (≥ 5.00 lx) ✓	6.00 lx	0.88 (≥ 0.025) ✓	ER335

Planta Baja · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Salidas de emergencia

Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Baloncesto. Extintor 2 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	12.7 lx (≥ 0.50 lx) ✓	14.5 lx	12.7 lx (≥ 5.00 lx) ✓	14.4 lx	0.89 (≥ 0.025) ✓	ER336
Pista de Baloncesto. BIE 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	7.27 lx (≥ 0.50 lx) ✓	7.96 lx	7.29 lx (≥ 5.00 lx) ✓	7.94 lx	0.92 (≥ 0.025) ✓	ER337
Pista de Baloncesto. Pulsador 2 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	5.45 lx (≥ 0.50 lx) ✓	5.45 lx	5.45 lx (≥ 5.00 lx) ✓	5.45 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER338
Pista de Baloncesto. Salida de emergencia 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	26.7 lx (≥ 0.50 lx) ✓	35.6 lx	28.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	34.4 lx	0.81 (≥ 0.025) ✓	ER339
Pista de Baloncesto. Señal Salida de emergencia 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	20.5 lx (≥ 0.50 lx) ✓	33.1 lx	20.7 lx (≥ 5.00 lx) ✓	32.0 lx	0.65 (≥ 0.025) ✓	ER340
Pista de Baloncesto. Extintor 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	24.6 lx (≥ 0.50 lx) ✓	33.8 lx	25.7 lx (≥ 5.00 lx) ✓	32.5 lx	0.79 (≥ 0.025) ✓	ER341
Pista de Baloncesto. Señal Salida de emergencia 2 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	11.6 lx (≥ 0.50 lx) ✓	14.8 lx	12.2 lx (≥ 5.00 lx) ✓	13.9 lx	0.88 (≥ 0.025) ✓	ER342
Pista de Baloncesto. Extintor 3 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	12.5 lx (≥ 0.50 lx) ✓	15.3 lx	13.7 lx (≥ 5.00 lx) ✓	14.1 lx	0.97 (≥ 0.025) ✓	ER343
Pista de Baloncesto. Señal Salida de emergencia 3 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	5.80 lx (≥ 0.50 lx) ✓	7.34 lx	5.84 lx (≥ 5.00 lx) ✓	7.25 lx	0.81 (≥ 0.025) ✓	ER344
Pista de Baloncesto. Señal Salida de emergencia 4 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	6.73 lx (≥ 0.50 lx) ✓	8.34 lx	6.77 lx (≥ 5.00 lx) ✓	8.24 lx	0.82 (≥ 0.025) ✓	ER345

Planta Baja · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Salidas de emergencia

Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Baloncesto. Extintor 4 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	33.3 lx (≥ 0.50 lx) ✓	37.4 lx	35.3 lx (≥ 5.00 lx) ✓	36.0 lx	0.98 (≥ 0.025) ✓	ER346
Pista de Baloncesto. Señal Salida de emergencia 5 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	24.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	35.7 lx	24.8 lx (≥ 5.00 lx) ✓	34.6 lx	0.72 (≥ 0.025) ✓	ER347
Pista de Balonmano. Recorrido de emergencia 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	1.62 lx (≥ 0.50 lx) ✓	35.3 lx	2.18 lx (≥ 1.00 lx) ✓	35.1 lx	0.062 (≥ 0.025) ✓	ER348
Pista de Balonmano. Señal Salida de emergencia 10 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	18.6 lx (≥ 0.50 lx) ✓	31.0 lx	19.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	30.2 lx	0.63 (≥ 0.025) ✓	ER349
Pista de Balonmano. Extintor 10 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	12.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	13.9 lx	12.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	13.5 lx	0.92 (≥ 0.025) ✓	ER350
Pista de Balonmano. Salida de emergencia 7 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	29.5 lx (≥ 0.50 lx) ✓	37.6 lx	31.2 lx (≥ 5.00 lx) ✓	37.4 lx	0.83 (≥ 0.025) ✓	ER351
Pista de Balonmano. Extintor 9 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	12.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	16.5 lx	12.5 lx (≥ 5.00 lx) ✓	16.1 lx	0.77 (≥ 0.025) ✓	ER352
Pista de Balonmano. Señal Salida de emergencia 7 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.96 lx (≥ 0.50 lx) ✓	14.4 lx	10.00 lx (≥ 5.00 lx) ✓	14.3 lx	0.70 (≥ 0.025) ✓	ER353
Pista de Balonmano. Extintor 8 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	20.6 lx (≥ 0.50 lx) ✓	29.4 lx	21.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	28.4 lx	0.75 (≥ 0.025) ✓	ER354
Pista de Balonmano. Señal Salida de emergencia 6 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	7.72 lx (≥ 0.50 lx) ✓	10.2 lx	7.74 lx (≥ 5.00 lx) ✓	10.2 lx	0.76 (≥ 0.025) ✓	ER355

Planta Baja · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Salidas de emergencia

Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Balonmano. Pulsador 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.11 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.11 lx	9.11 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.11 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER356
Pista de Balonmano. Extintor 7 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	8.85 lx (≥ 0.50 lx) ✓	8.85 lx	8.85 lx (≥ 5.00 lx) ✓	8.85 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER357
Pista de Balonmano. Salida de emergencia 6 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	6.13 lx (≥ 0.50 lx) ✓	6.13 lx	6.13 lx (≥ 5.00 lx) ✓	6.13 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER358
Pista de Balonmano. Salida de emergencia 5 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	15.9 lx (≥ 0.50 lx) ✓	20.3 lx	16.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	20.2 lx	0.79 (≥ 0.025) ✓	ER359
Pista de Balonmano. Extintor 6 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	13.8 lx (≥ 0.50 lx) ✓	15.0 lx	13.8 lx (≥ 5.00 lx) ✓	15.0 lx	0.92 (≥ 0.025) ✓	ER360
Pista de Balonmano. Señal Salida de emergencia 5 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	24.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	37.3 lx	24.5 lx (≥ 5.00 lx) ✓	36.3 lx	0.68 (≥ 0.025) ✓	ER361
Pista de Balonmano. Extintor 5 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	15.0 lx (≥ 0.50 lx) ✓	16.5 lx	15.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	16.4 lx	0.92 (≥ 0.025) ✓	ER362
Pista de Balonmano. Salida de emergencia 4 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	12.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	14.9 lx	12.6 lx (≥ 5.00 lx) ✓	14.7 lx	0.86 (≥ 0.025) ✓	ER363
Pista de Balonmano. Señal Salida de emergencia 4 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	18.7 lx (≥ 0.50 lx) ✓	31.0 lx	19.2 lx (≥ 5.00 lx) ✓	30.0 lx	0.64 (≥ 0.025) ✓	ER364
Pista de Balonmano. Extintor 4 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.97 lx (≥ 0.50 lx) ✓	10.9 lx	9.99 lx (≥ 5.00 lx) ✓	10.9 lx	0.92 (≥ 0.025) ✓	ER365

Planta Baja · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Salidas de emergencia

Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Balonmano. Pulsador 2 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	15.3 lx (≥ 0.50 lx) ✓	17.1 lx	15.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	17.0 lx	0.91 (≥ 0.025) ✓	ER366
Pista de Balonmano. Salida de emergencia 3 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	10.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.5 lx	10.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	12.4 lx	0.81 (≥ 0.025) ✓	ER367
Pista de Balonmano. Señal Salida de emergencia 3 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	21.0 lx (≥ 0.50 lx) ✓	33.7 lx	21.3 lx (≥ 5.00 lx) ✓	32.4 lx	0.66 (≥ 0.025) ✓	ER368
Pista de Balonmano. Extintor 3 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	23.2 lx (≥ 0.50 lx) ✓	32.4 lx	24.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	31.2 lx	0.77 (≥ 0.025) ✓	ER369
Pista de Balonmano. Salida de emergencia 2 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	6.62 lx (≥ 0.50 lx) ✓	6.62 lx	6.62 lx (≥ 5.00 lx) ✓	6.62 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER370
Pista de Balonmano. BIE 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	10.6 lx (≥ 0.50 lx) ✓	11.8 lx	10.7 lx (≥ 5.00 lx) ✓	11.8 lx	0.90 (≥ 0.025) ✓	ER371
Pista de Balonmano. Extintor 2 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	18.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	26.4 lx	19.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	25.7 lx	0.74 (≥ 0.025) ✓	ER372
Pista de Balonmano. Señal Salida de emergencia 2 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	7.27 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.17 lx	7.27 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.14 lx	0.79 (≥ 0.025) ✓	ER373
Pista de Balonmano. Salida de emergencia 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	11.2 lx (≥ 0.50 lx) ✓	14.4 lx	11.2 lx (≥ 5.00 lx) ✓	14.4 lx	0.78 (≥ 0.025) ✓	ER374
Pista de Balonmano. Extintor 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	19.8 lx (≥ 0.50 lx) ✓	27.7 lx	20.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	27.0 lx	0.76 (≥ 0.025) ✓	ER375

Planta Baja · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Salidas de emergencia

Propiedades	E _{min} Superficie media (Nominal)	E _{máx} Superficie media	E _{min} Línea media (Nominal)	E _{máx} Línea media	U _d (Nominal)	Índice
Pista de Balonmano. Señal Salida de emergencia 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	30.8 lx (≥ 0.50 lx) ✓	34.8 lx	31.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	34.1 lx	0.92 (≥ 0.025) ✓	ER376
Pista de Balonmano. Señal Salida de emergencia 13 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	30.6 lx (≥ 0.50 lx) ✓	37.6 lx	32.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	36.4 lx	0.89 (≥ 0.025) ✓	ER377
Pista de Balonmano. Extintor 12 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	37.2 lx (≥ 0.50 lx) ✓	41.8 lx	39.2 lx (≥ 5.00 lx) ✓	40.2 lx	0.98 (≥ 0.025) ✓	ER378
Pista de Balonmano. Señal Salida de emergencia 12 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	20.7 lx (≥ 0.50 lx) ✓	32.1 lx	21.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	31.7 lx	0.66 (≥ 0.025) ✓	ER379
Pista de Balonmano. Extintor 11 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	24.5 lx (≥ 0.50 lx) ✓	33.5 lx	25.3 lx (≥ 5.00 lx) ✓	32.6 lx	0.78 (≥ 0.025) ✓	ER380
Pista de Balonmano. Señal Salida de emergencia 11 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	26.5 lx (≥ 0.50 lx) ✓	36.5 lx	27.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	35.6 lx	0.76 (≥ 0.025) ✓	ER381
Pista de Padel. Recorrido de emergencia 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	4.62 lx (≥ 0.50 lx) ✓	79.0 lx	4.85 lx (≥ 1.00 lx) ✓	78.5 lx	0.062 (≥ 0.025) ✓	ER382
Pista de Padel. Salida de emergencia 3 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	27.5 lx (≥ 0.50 lx) ✓	34.2 lx	29.2 lx (≥ 1.00 lx) ✓	33.9 lx	0.86 (≥ 0.025) ✓	ER383
Pista de Padel. Extintor 7 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	24.3 lx (≥ 0.50 lx) ✓	33.5 lx	25.2 lx (≥ 5.00 lx) ✓	32.3 lx	0.78 (≥ 0.025) ✓	ER384
Pista de Padel. Pulsador 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	23.0 lx (≥ 0.50 lx) ✓	29.3 lx	23.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	28.5 lx	0.81 (≥ 0.025) ✓	ER385

Planta Baja · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Salidas de emergencia

Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Padel. Señal Salida de emergencia 6 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	20.8 lx (≥ 0.50 lx) ✓	37.0 lx	21.8 lx (≥ 5.00 lx) ✓	36.0 lx	0.61 (≥ 0.025) ✓	ER386
Pista de Padel. Salida de emergencia 4 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	26.3 lx (≥ 0.50 lx) ✓	31.9 lx	28.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	31.6 lx	0.89 (≥ 0.025) ✓	ER387
Pista de Padel. Extintor 8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	9.42 lx (≥ 0.50 lx) ✓	10.5 lx	9.63 lx (≥ 5.00 lx) ✓	10.3 lx	0.94 (≥ 0.025) ✓	ER388
Pista de Padel. Señal Salida de emergencia 7 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	21.9 lx (≥ 0.50 lx) ✓	34.2 lx	22.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	33.3 lx	0.67 (≥ 0.025) ✓	ER389
Pista de Padel. Extintor 9 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	14.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	14.9 lx	14.2 lx (≥ 5.00 lx) ✓	14.8 lx	0.95 (≥ 0.025) ✓	ER390
Pista de Padel. Señal Salida de emergencia 8 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	10.2 lx (≥ 0.50 lx) ✓	13.5 lx	10.2 lx (≥ 5.00 lx) ✓	13.4 lx	0.76 (≥ 0.025) ✓	ER391
Pista de Padel. Señal Salida de emergencia 9 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	11.2 lx (≥ 0.50 lx) ✓	15.2 lx	11.3 lx (≥ 5.00 lx) ✓	15.2 lx	0.74 (≥ 0.025) ✓	ER392
Pista de Padel. Extintor 10 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	12.9 lx (≥ 0.50 lx) ✓	14.5 lx	13.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	14.4 lx	0.90 (≥ 0.025) ✓	ER393
Pista de Padel. Señal Salida de emergencia 10 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	32.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	35.8 lx	32.8 lx (≥ 5.00 lx) ✓	35.1 lx	0.93 (≥ 0.025) ✓	ER394
Pista de Padel. Señal Salida de emergencia 2 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	27.6 lx (≥ 0.50 lx) ✓	38.1 lx	27.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	37.3 lx	0.75 (≥ 0.025) ✓	ER395
Pista de Padel. Extintor 3 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	29.9 lx (≥ 0.50 lx) ✓	39.0 lx	31.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	37.6 lx	0.83 (≥ 0.025) ✓	ER396

Planta Baja · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Salidas de emergencia

Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Padel. Salida de emergencia 2 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	29.8 lx (≥ 0.50 lx) ✓	38.1 lx	31.2 lx (≥ 5.00 lx) ✓	37.0 lx	0.84 (≥ 0.025) ✓	ER397
Pista de Padel. Extintor 2 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	10.6 lx (≥ 0.50 lx) ✓	11.7 lx	10.6 lx (≥ 5.00 lx) ✓	11.7 lx	0.91 (≥ 0.025) ✓	ER398
Pista de Padel. Señal Salida de emergencia 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	10.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	13.7 lx	10.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	13.6 lx	0.77 (≥ 0.025) ✓	ER399
Pista de Padel. BIE 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.79 lx (≥ 0.50 lx) ✓	10.4 lx	9.80 lx (≥ 5.00 lx) ✓	10.4 lx	0.94 (≥ 0.025) ✓	ER400
Pista de Padel. Pulsador 2 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	10.9 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.3 lx	11.2 lx (≥ 5.00 lx) ✓	11.9 lx	0.94 (≥ 0.025) ✓	ER401
Pista de Padel. Salida de emergencia 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	25.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	38.6 lx	26.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	37.3 lx	0.70 (≥ 0.025) ✓	ER402
Pista de Padel. Extintor 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	11.9 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.6 lx	11.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	12.6 lx	0.94 (≥ 0.025) ✓	ER403
Pista de Padel. Extintor 4 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	8.84 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.67 lx	8.86 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.64 lx	0.92 (≥ 0.025) ✓	ER404
Pista de Padel. Señal Salida de emergencia 3 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	7.84 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.65 lx	7.84 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.62 lx	0.81 (≥ 0.025) ✓	ER405
Pista de Padel. Extintor 5 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	18.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	25.8 lx	18.7 lx (≥ 5.00 lx) ✓	25.1 lx	0.74 (≥ 0.025) ✓	ER406
Pista de Padel. Señal Salida de emergencia 4 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	15.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	23.0 lx	15.2 lx (≥ 5.00 lx) ✓	22.7 lx	0.67 (≥ 0.025) ✓	ER407

Planta Baja · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Salidas de emergencia

Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Padel. Señal Salida de emergencia 5 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	12.8 lx (≥ 0.50 lx) ✓	19.1 lx	12.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	18.9 lx	0.68 (≥ 0.025) ✓	ER408
Pista de Padel. Extintor 6 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	14.8 lx (≥ 0.50 lx) ✓	19.8 lx	14.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	19.4 lx	0.77 (≥ 0.025) ✓	ER409
Sala de Descanso. Extintor Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	5.50 lx (≥ 0.50 lx) ✓	8.14 lx	6.30 lx (≥ 5.00 lx) ✓	7.04 lx	0.90 (≥ 0.025) ✓	ER410
Sala de Esgrima. Salida de emergencia 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	24.5 lx (≥ 0.50 lx) ✓	30.3 lx	26.3 lx (≥ 5.00 lx) ✓	29.9 lx	0.88 (≥ 0.025) ✓	ER411
Sala de Esgrima. Pulsador 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	5.80 lx (≥ 0.50 lx) ✓	7.11 lx	6.02 lx (≥ 5.00 lx) ✓	6.85 lx	0.88 (≥ 0.025) ✓	ER412
Sala de Esgrima. Salida de emergencia 2 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	27.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	29.8 lx	27.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	29.5 lx	0.95 (≥ 0.025) ✓	ER413
Sala de Esgrima. Salida de emergencia 3 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	28.8 lx (≥ 0.50 lx) ✓	32.2 lx	29.6 lx (≥ 5.00 lx) ✓	31.4 lx	0.94 (≥ 0.025) ✓	ER414
Sala de Esgrima. Sala de Esgrima. Salida de emergencia 4 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	25.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	33.2 lx	26.5 lx (≥ 5.00 lx) ✓	32.0 lx	0.83 (≥ 0.025) ✓	ER415
Sala de Gimnasia de suelo. Salida de emergencia 2 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	28.6 lx (≥ 0.50 lx) ✓	32.4 lx	29.3 lx (≥ 5.00 lx) ✓	31.7 lx	0.92 (≥ 0.025) ✓	ER416
Sala de Gimnasia de suelo. Salida de emergencia 4 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	26.0 lx (≥ 0.50 lx) ✓	32.9 lx	27.5 lx (≥ 5.00 lx) ✓	31.5 lx	0.87 (≥ 0.025) ✓	ER417

Planta Baja · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Salidas de emergencia

Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Sala de Gimnasia de suelo. Salida de emergencia 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.52 lx (≥ 0.50 lx) ✓	15.4 lx	9.87 lx (≥ 5.00 lx) ✓	14.9 lx	0.66 (≥ 0.025) ✓	ER418
Sala de Gimnasia de suelo. BIE 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	10.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	16.1 lx	10.2 lx (≥ 5.00 lx) ✓	16.0 lx	0.64 (≥ 0.025) ✓	ER419
Sala de Gimnasio de suelo. Pulsador 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	6.23 lx (≥ 0.50 lx) ✓	7.15 lx	6.25 lx (≥ 5.00 lx) ✓	7.12 lx	0.88 (≥ 0.025) ✓	ER420
Sala de Tiro con arco. Salida de emergencia 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	22.0 lx (≥ 0.50 lx) ✓	28.0 lx	23.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	27.0 lx	0.85 (≥ 0.025) ✓	ER421
Sala de Tiro con arco. Pulsador 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	31.7 lx (≥ 0.50 lx) ✓	35.6 lx	34.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	34.5 lx	0.99 (≥ 0.025) ✓	ER422
Sala de Tiro con arco. Salida de emergencia 2 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	23.0 lx (≥ 0.50 lx) ✓	25.3 lx	23.5 lx (≥ 5.00 lx) ✓	24.9 lx	0.95 (≥ 0.025) ✓	ER423
Sala de Tiro con arco. Salida de emergencia 3 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	21.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	25.7 lx	21.7 lx (≥ 5.00 lx) ✓	24.8 lx	0.88 (≥ 0.025) ✓	ER424
Vestuario. Recorrido de emergencia 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	2.23 lx (≥ 0.50 lx) ✓	55.9 lx	2.29 lx (≥ 1.00 lx) ✓	49.4 lx	0.046 (≥ 0.025) ✓	ER425
Vestuario. Señal Salida de emergencia 2 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	19.3 lx (≥ 0.50 lx) ✓	41.0 lx	19.6 lx (≥ 5.00 lx) ✓	40.9 lx	0.48 (≥ 0.025) ✓	ER426
Vestuario. Señal Salida de emergencia 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	13.0 lx (≥ 0.50 lx) ✓	17.7 lx	15.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	15.4 lx	0.97 (≥ 0.025) ✓	ER427
Vestuario. BIE 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	12.8 lx (≥ 0.50 lx) ✓	17.6 lx	14.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	15.8 lx	0.89 (≥ 0.025) ✓	ER428

Planta Baja · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Salidas de emergencia

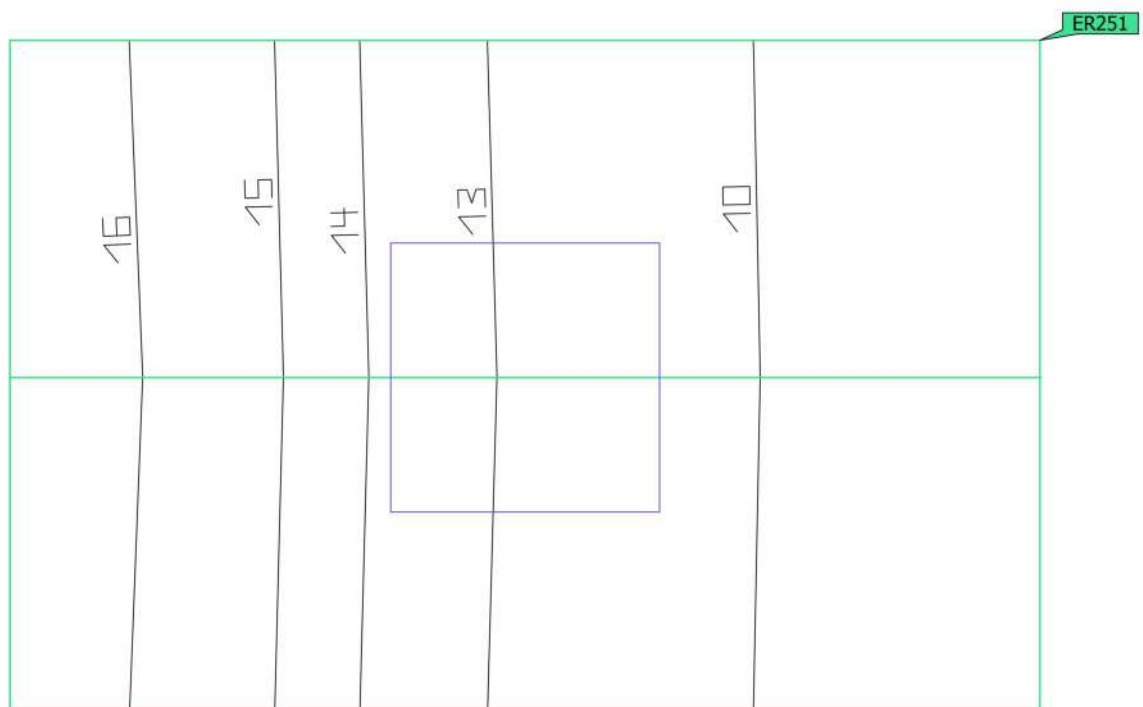
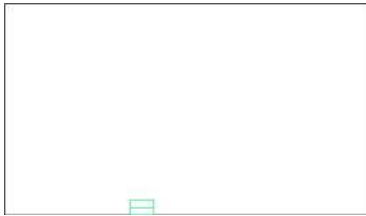
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Vestuario. Señal Salida de emergencia 3 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.73 lx (≥ 0.50 lx) ✓	15.2 lx	11.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	13.0 lx	0.85 (≥ 0.025) ✓	ER429
Vestuario. Salida de emergencia 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	13.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	20.2 lx	14.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	17.9 lx	0.83 (≥ 0.025) ✓	ER430

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Agua Caliente Sanitaria (Escena de iluminación de emergencia)

Agua Caliente Sanitaria. Extintor 0.8



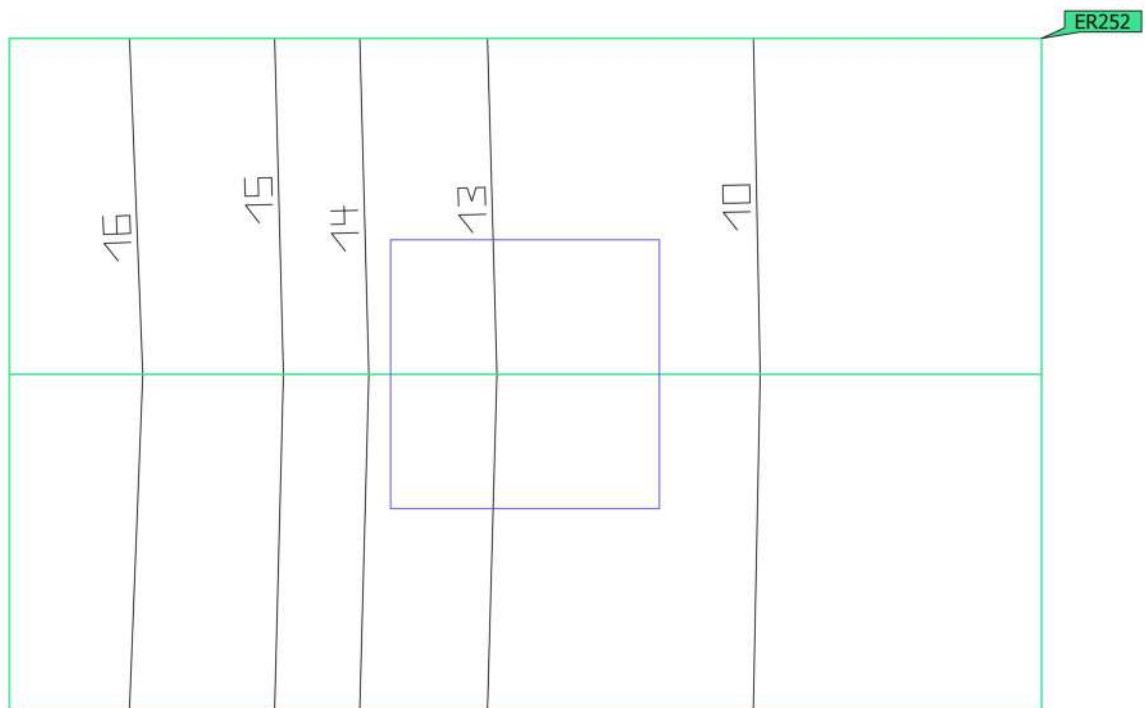
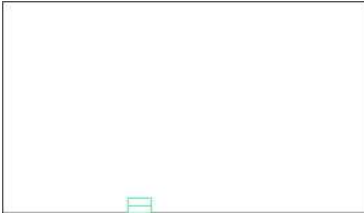
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Agua Caliente Sanitaria. Extintor 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.12 lx (≥ 0.50 lx) ✓	16.2 lx	9.27 lx (≥ 5.00 lx) ✓	16.0 lx	0.58 (≥ 0.025) ✓	ER251

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Almacén 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Almacén 1. Extintor 0.8



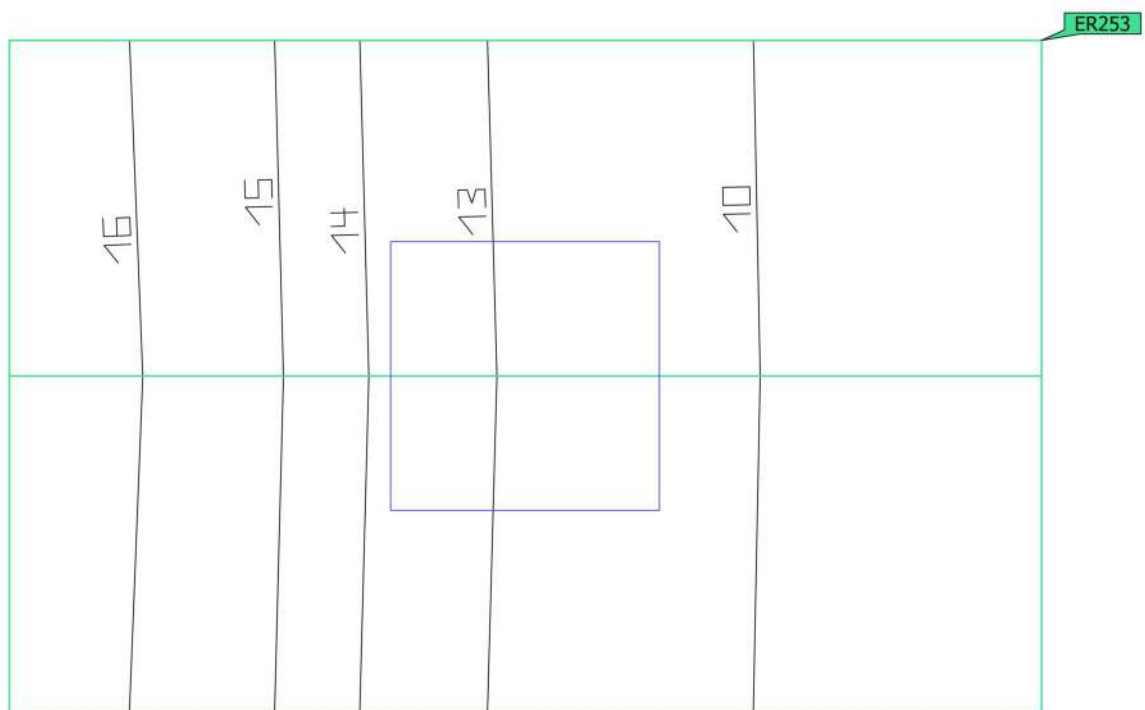
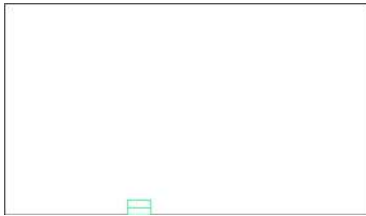
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Almacén 1. Extintor 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.11 lx (≥ 0.50 lx) ✓	16.2 lx	9.25 lx (≥ 5.00 lx) ✓	16.0 lx	0.58 (≥ 0.025) ✓	ER252

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Almacén 2 (Escena de iluminación de emergencia)

Almacén 2. Extintor 0.8



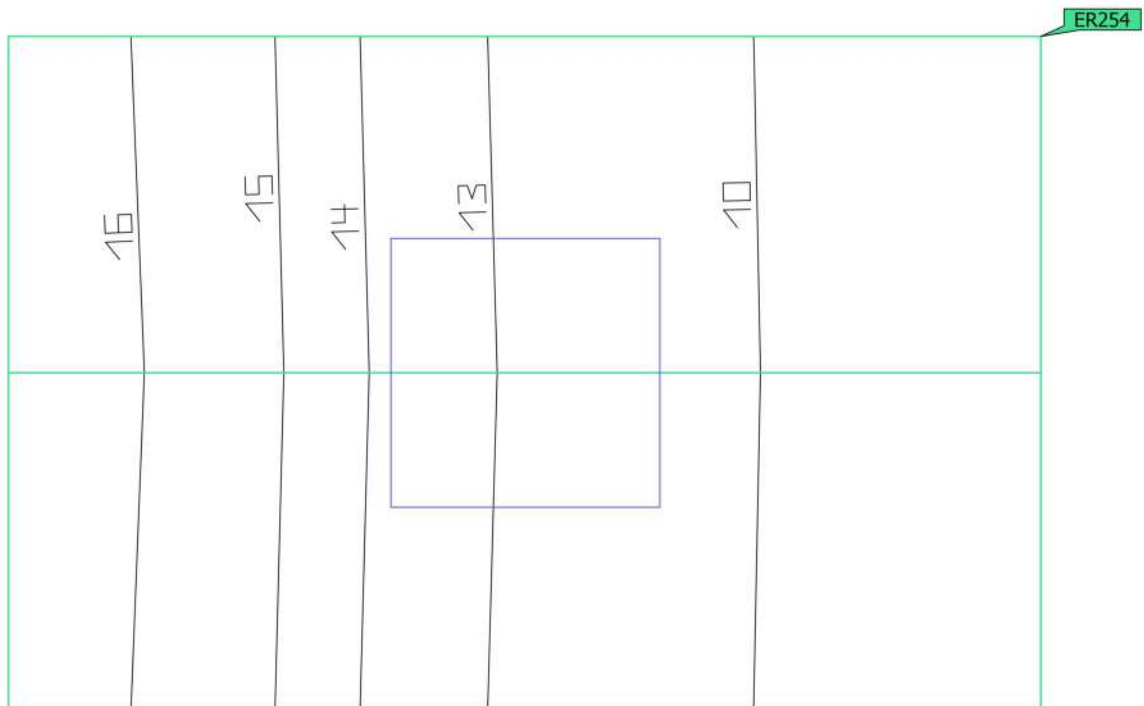
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Almacén 2. Extintor 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.11 lx (≥ 0.50 lx) ✓	16.2 lx	9.26 lx (≥ 5.00 lx) ✓	16.0 lx	0.58 (≥ 0.025) ✓	ER253

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Almacén 3 (Escena de iluminación de emergencia)

Almacén 3. Extintor 0.8

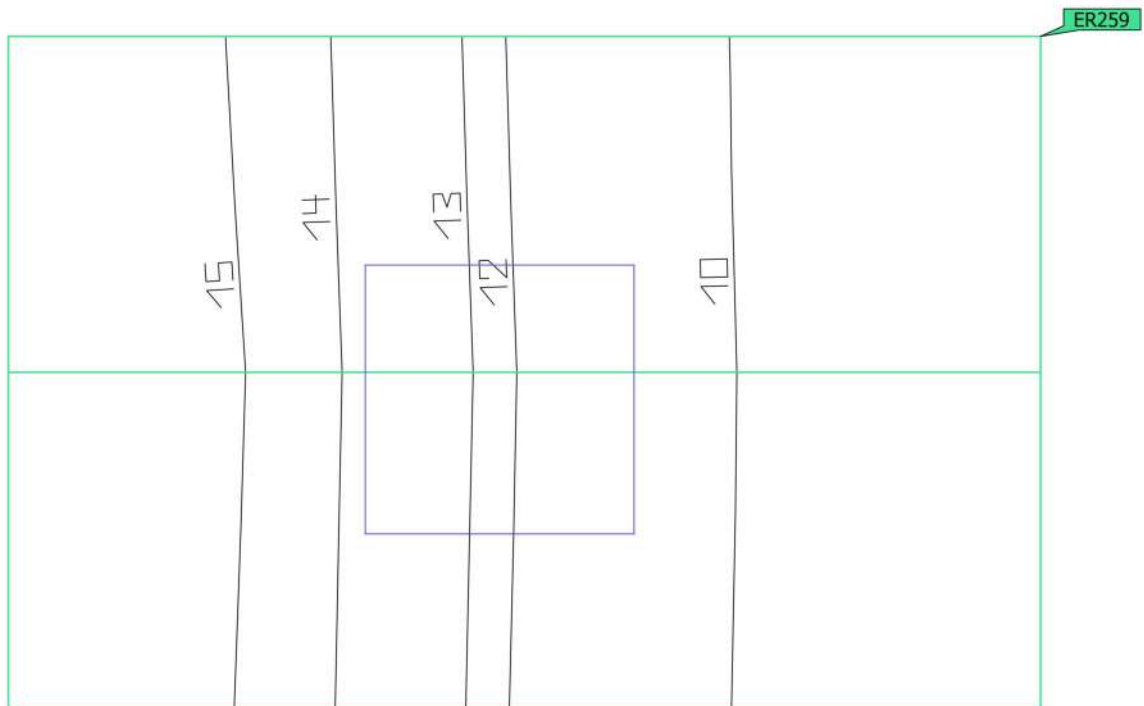


Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Almacén 3. Extintor 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.11 lx (≥ 0.50 lx) ✓	16.2 lx	9.26 lx (≥ 5.00 lx) ✓	16.0 lx	0.58 (≥ 0.025) ✓	ER254

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Almacén de oficina (Escena de iluminación de emergencia)

Almacén de oficina. Extintor 0.8



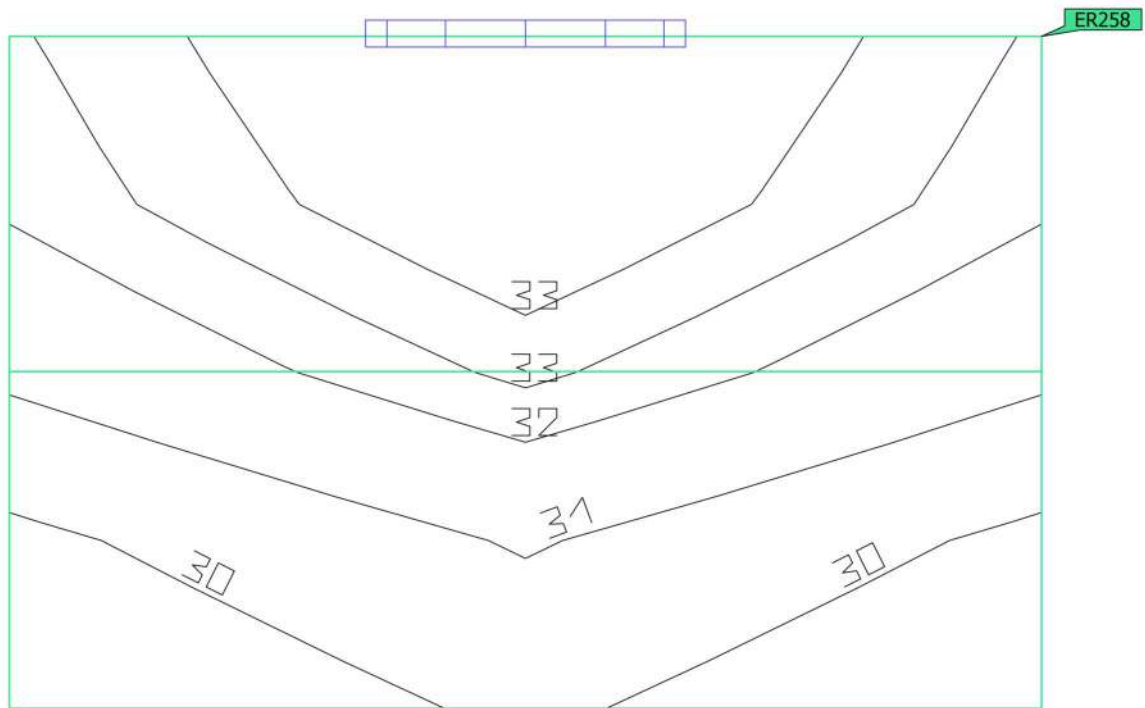
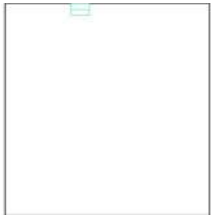
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Almacén de oficina. Extintor 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	8.93 lx (≥ 0.50 lx) ✓	15.9 lx	9.07 lx (≥ 5.00 lx) ✓	15.7 lx	0.58 (≥ 0.025) ✓	ER259

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Ascensor (Escena de iluminación de emergencia)

Ascensor. Extintor 0.8

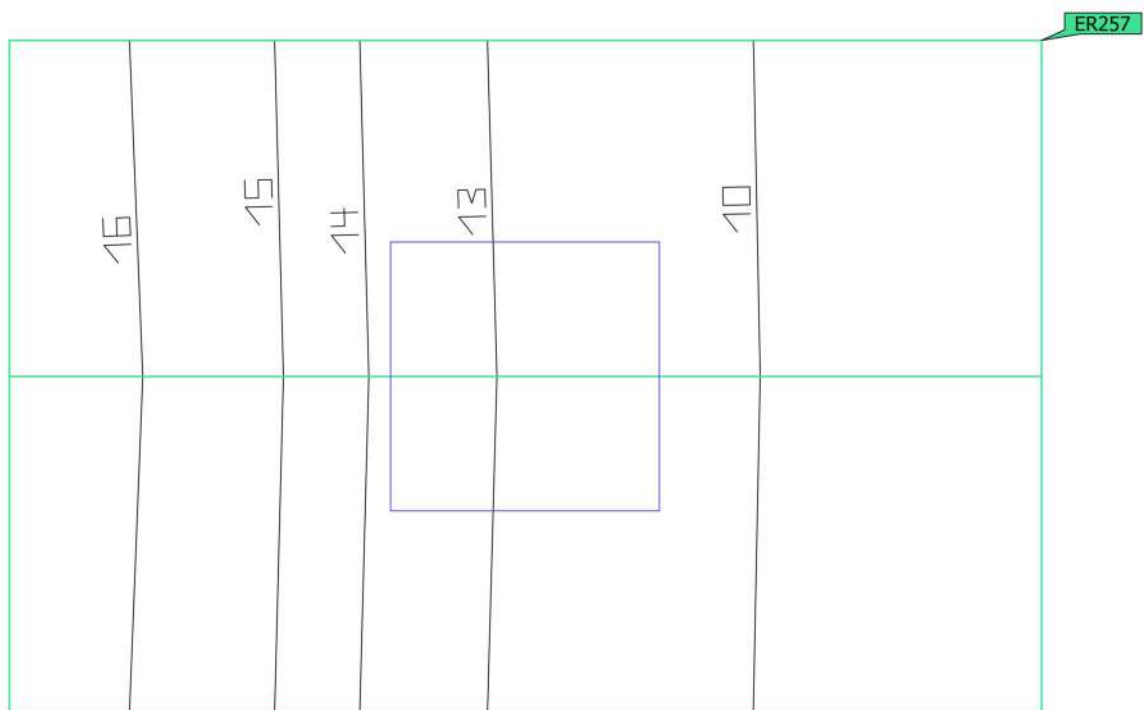


Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Ascensor. Extintor 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	29.5 lx (≥ 0.50 lx) ✓	33.6 lx	31.5 lx (≥ 5.00 lx) ✓	32.2 lx	0.98 (≥ 0.025) ✓	ER258

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Contraincendios (Escena de iluminación de emergencia)

Contraincendios. Extintor 0.8



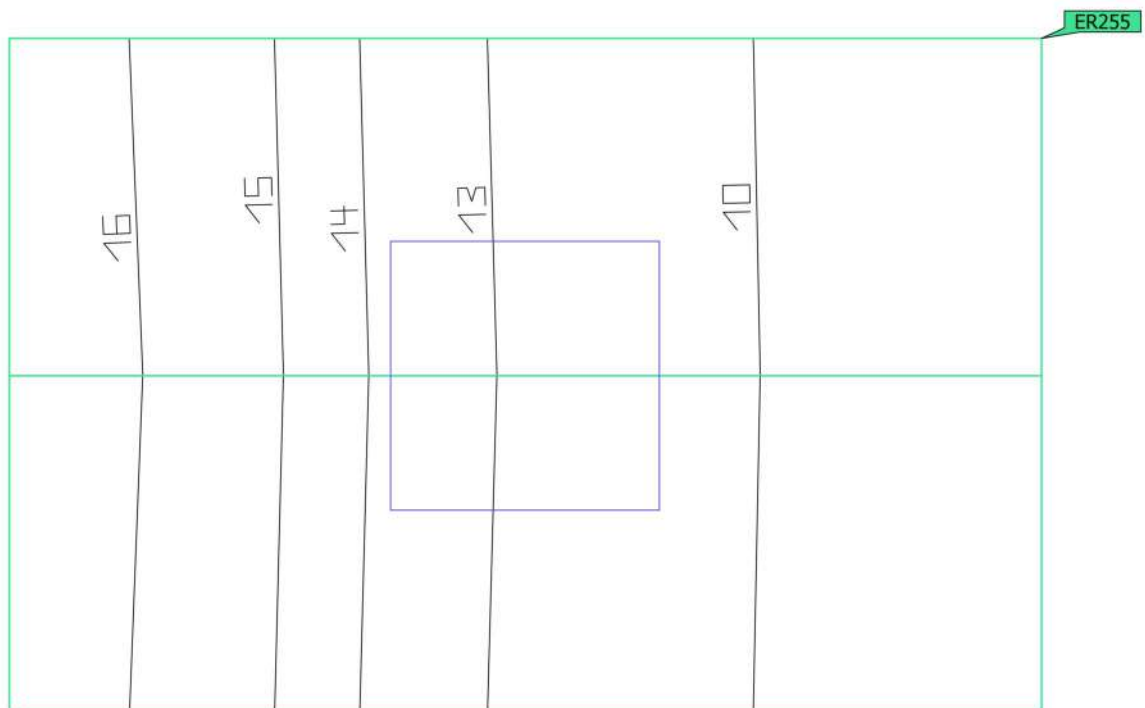
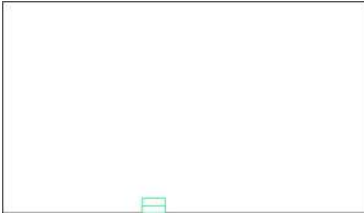
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Contraincendios. Extintor 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.11 lx (≥ 0.50 lx) ✓	16.2 lx	9.25 lx (≥ 5.00 lx) ✓	16.0 lx	0.58 (≥ 0.025) ✓	ER257

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Cuadro General (Escena de iluminación de emergencia)

Cuadro General. Extintor 0.8

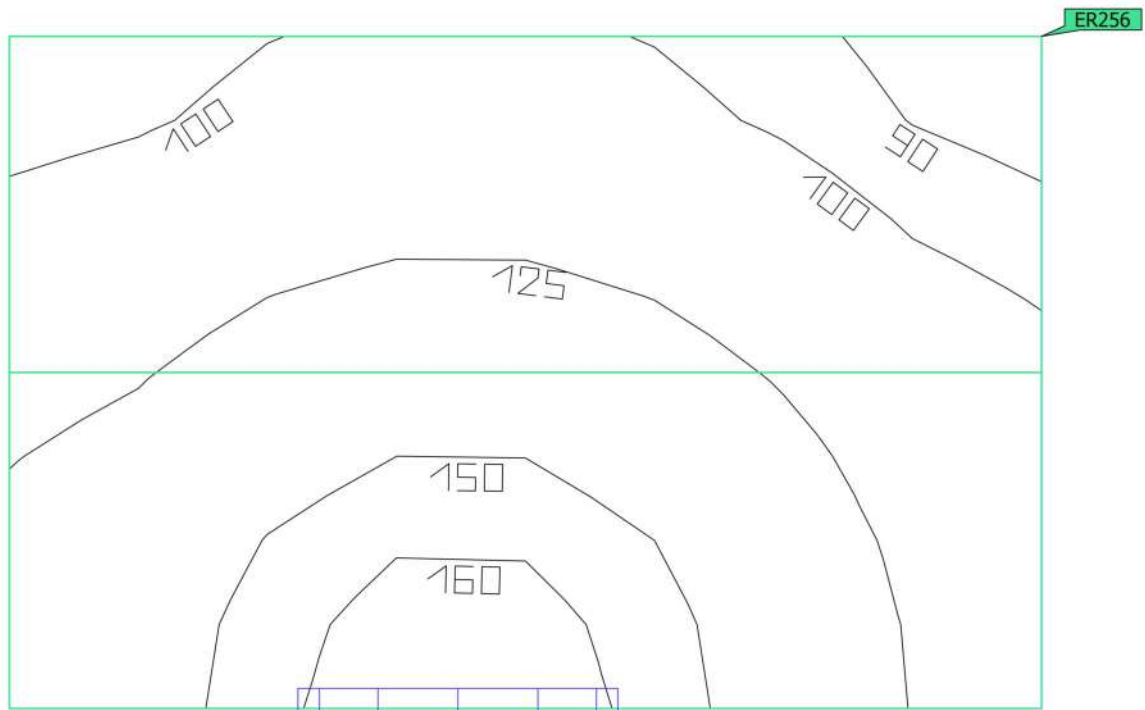


Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Cuadro General. Extintor 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.11 lx (≥ 0.50 lx) ✓	16.2 lx	9.25 lx (≥ 5.00 lx) ✓	16.0 lx	0.58 (≥ 0.025) ✓	ER255

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Grupo electrógeno (Escena de iluminación de emergencia)
Grupo Electrógeno. Extintor 0.8

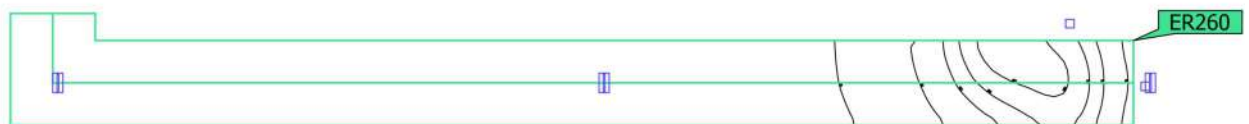


Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Grupo Electrógeno. Extintor 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	84.6 lx (≥ 0.50 lx) ✓	167 lx	107 lx (≥ 5.00 lx) ✓	139 lx	0.77 (≥ 0.025) ✓	ER256

Indicaciones para planificación:
 El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Oficina (Escena de iluminación de emergencia)

Oficina. Recorrido de emergencia Oficina 0.8



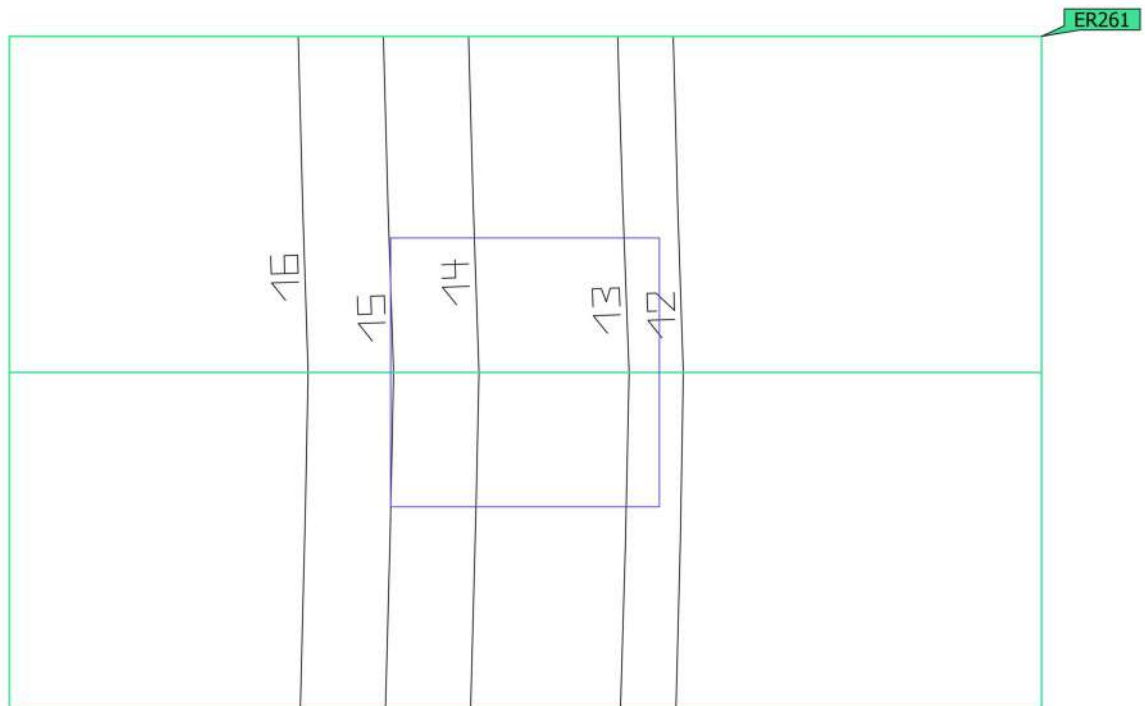
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Oficina. Recorrido de emergencia Oficina 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	1.89 lx (≥ 0.50 lx) ✓	67.1 lx	1.90 lx (≥ 1.00 lx) ✓	62.2 lx	0.031 (≥ 0.025) ✓	ER260

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Oficina (Escena de iluminación de emergencia)

Oficina. Extintor 2 0.8

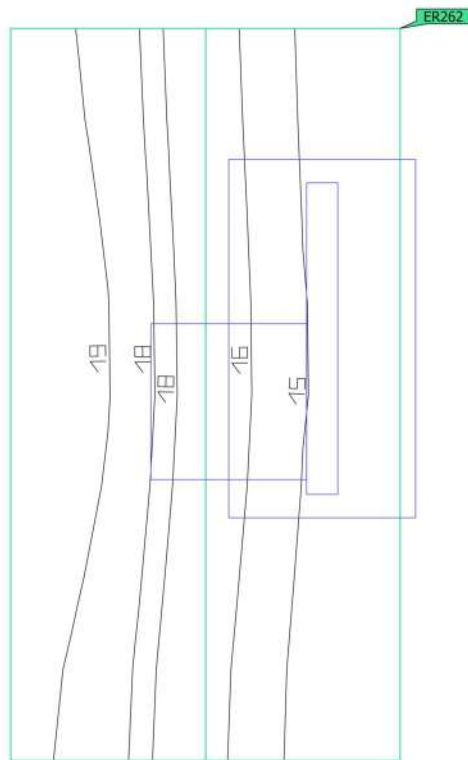


Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Oficina. Extintor 2 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	10.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	17.5 lx	10.5 lx (≥ 5.00 lx) ✓	17.3 lx	0.61 (≥ 0.025) ✓	ER261

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Oficina (Escena de iluminación de emergencia)

Oficina. Salida de emergencia 1 0.8

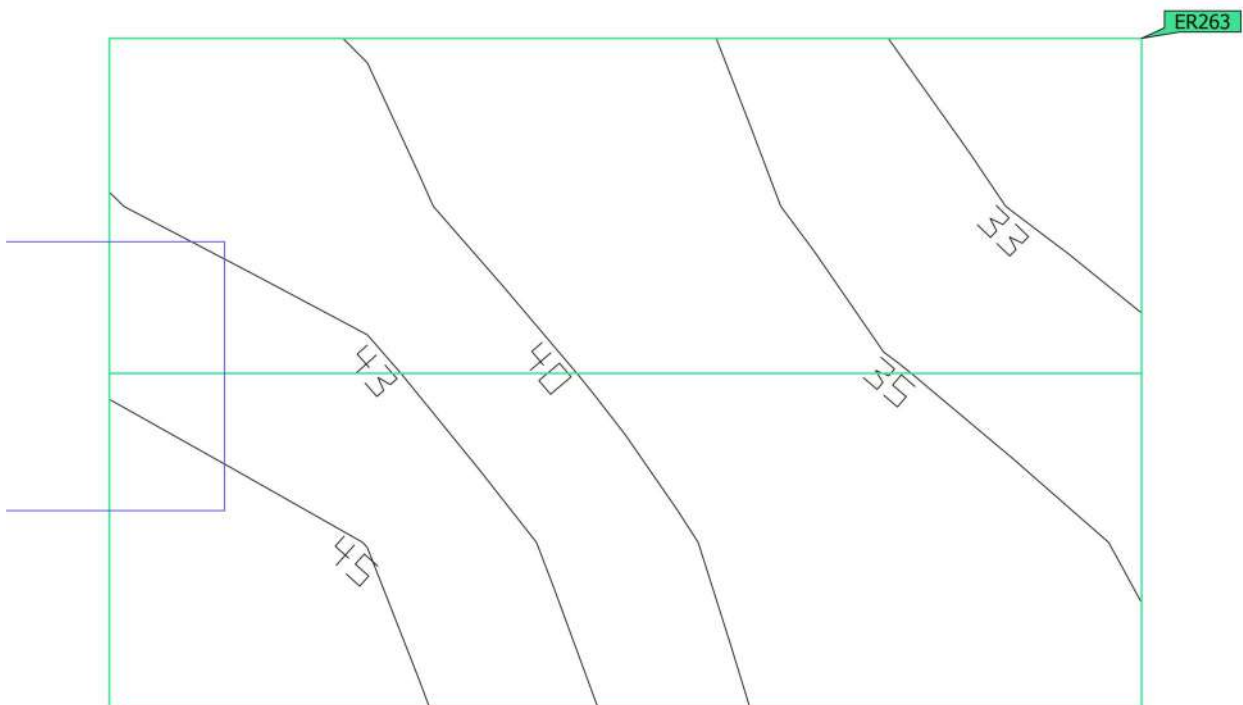


Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Oficina. Salida de emergencia 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	14.2 lx (≥ 0.50 lx) ✓	19.6 lx	16.5 lx (≥ 5.00 lx) ✓	16.9 lx	0.97 (≥ 0.025) ✓	ER262

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Oficina (Escena de iluminación de emergencia)

Oficina. Extintor 1 0.8



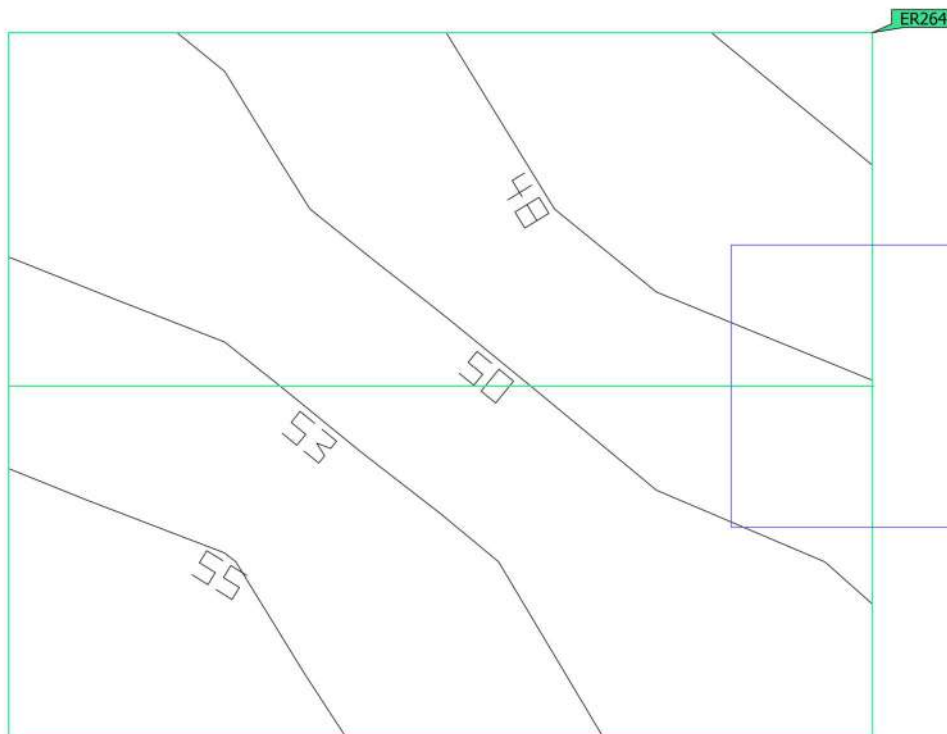
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Oficina. Extintor 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	31.7 lx (≥ 0.50 lx) ✓	46.7 lx	34.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	43.8 lx	0.78 (≥ 0.025) ✓	ER263

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Oficina (Escena de iluminación de emergencia)

Oficina. Pulsador 0.8

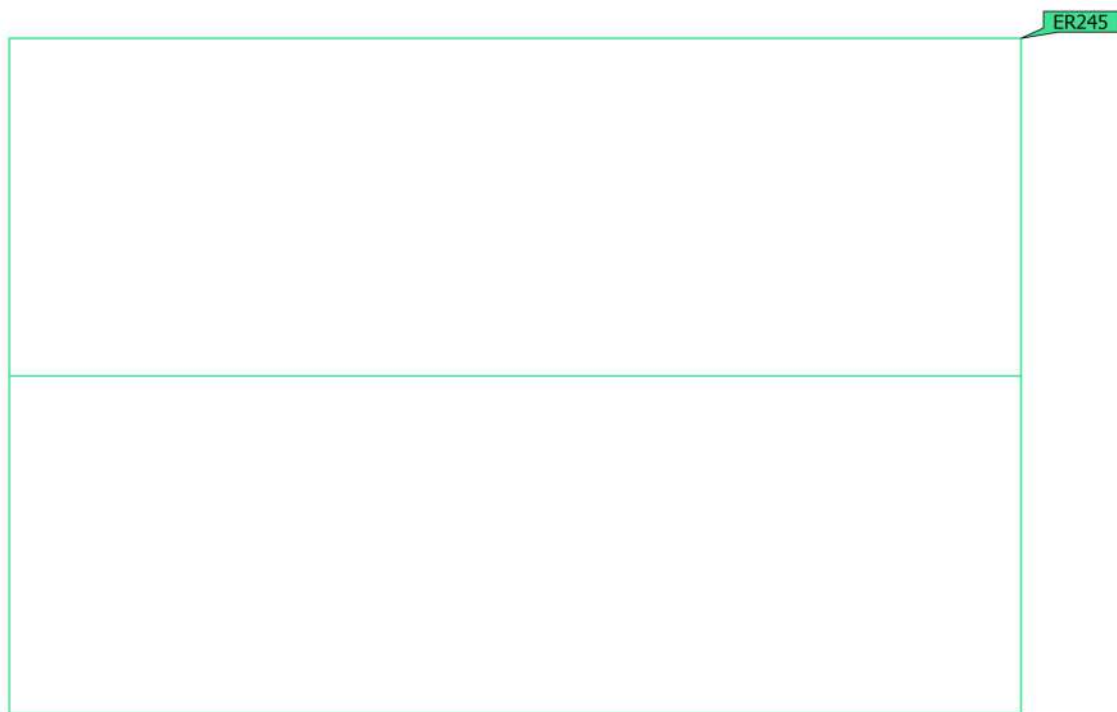
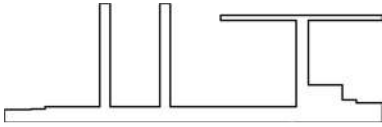


Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Oficina. Pulsador 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	45.0 lx (≥ 0.50 lx) ✓	56.3 lx	48.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	53.5 lx	0.90 (≥ 0.025) ✓	ER264

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Pulsador 5



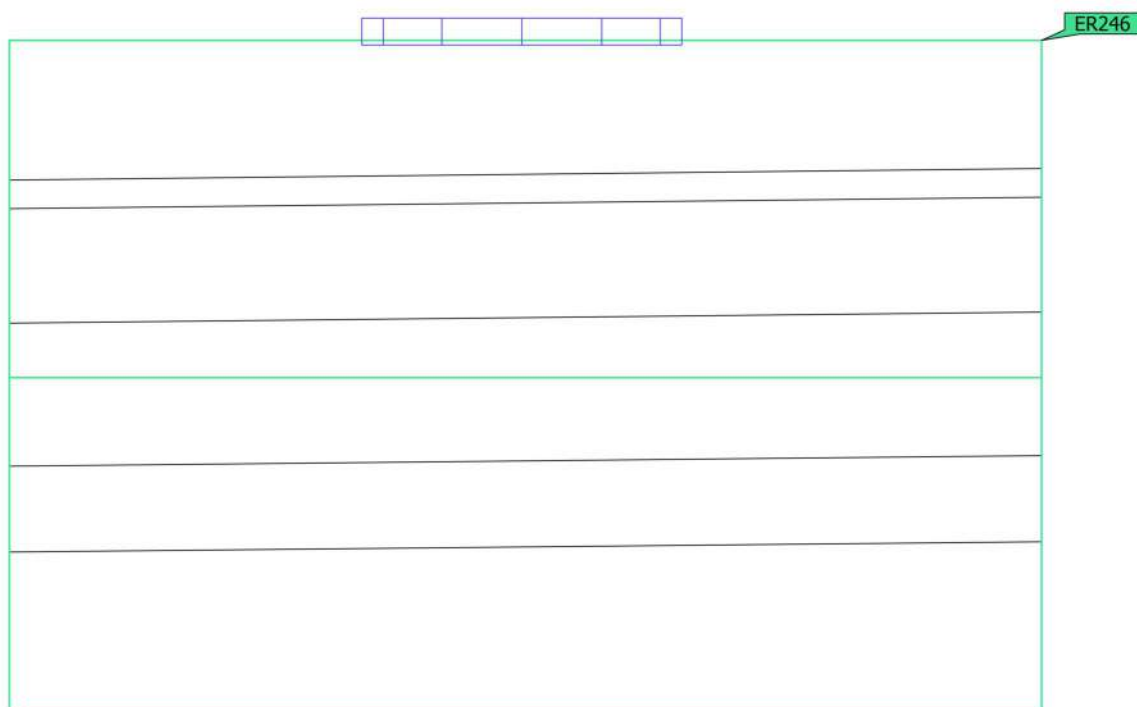
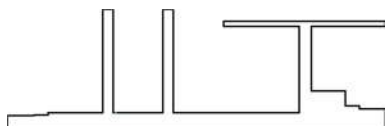
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Pulsador 5 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	11.0 lx (≥ 0.50 lx) ✓	11.0 lx	11.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	11.0 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER245

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Pulsador 6



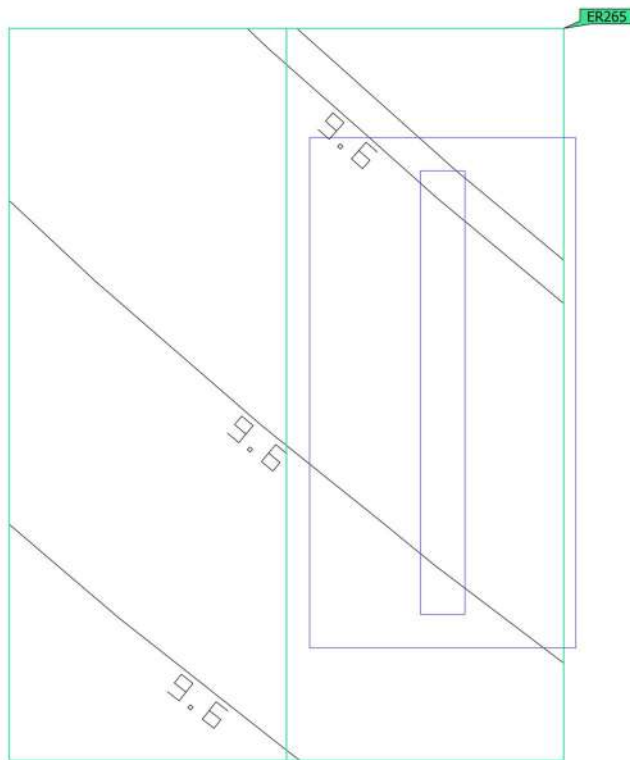
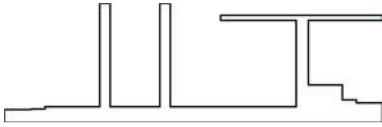
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Pulsador 6 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	26.5 lx (≥ 0.50 lx) ✓	27.3 lx	26.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	26.9 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER246

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Salida de emergencia 3 0.8



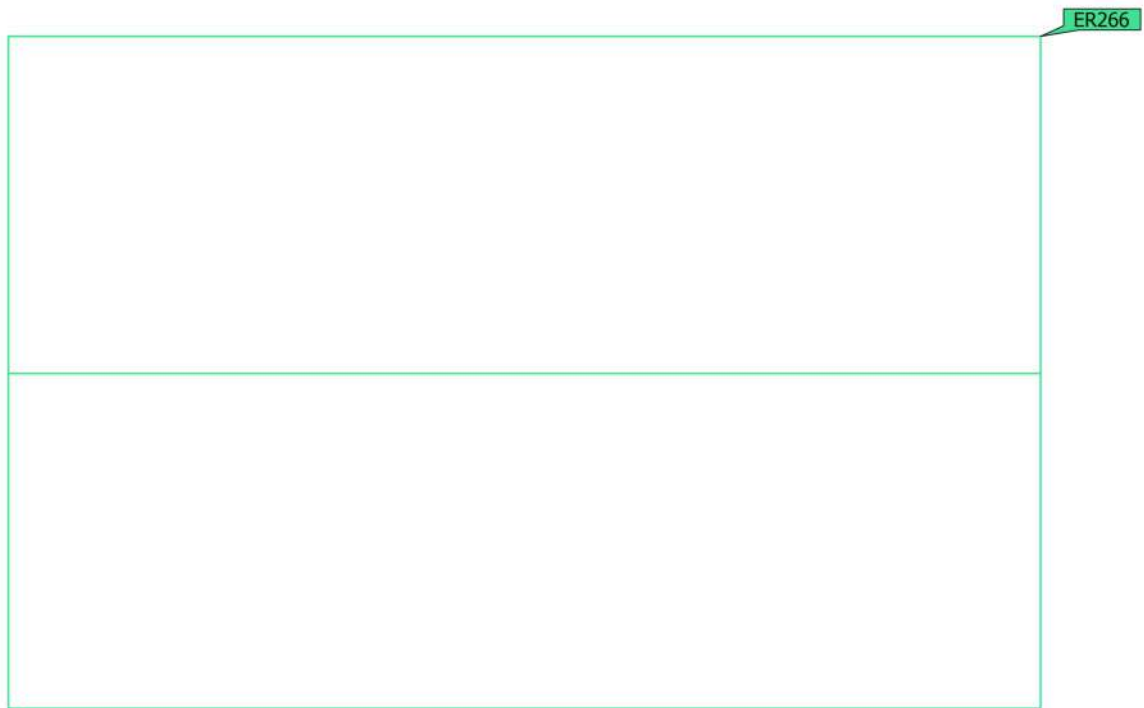
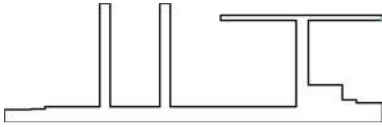
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Salida de emergencia 3 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.60 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.65 lx	9.61 lx (≥ 1.00 lx) ✓	9.64 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER265

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Extintor 11 0.8

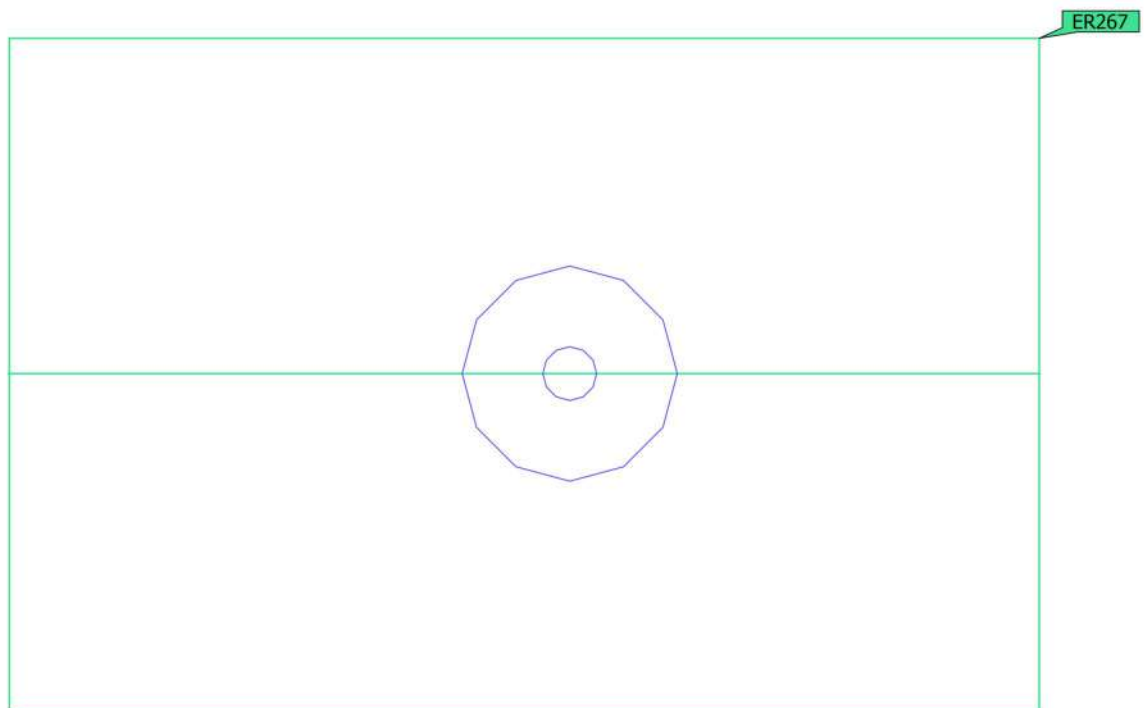
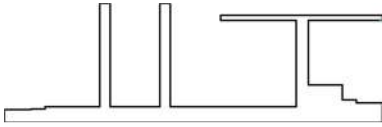


Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Extintor 11 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9,44 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9,44 lx	9,44 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9,44 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER266

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. BIE 4 0.8



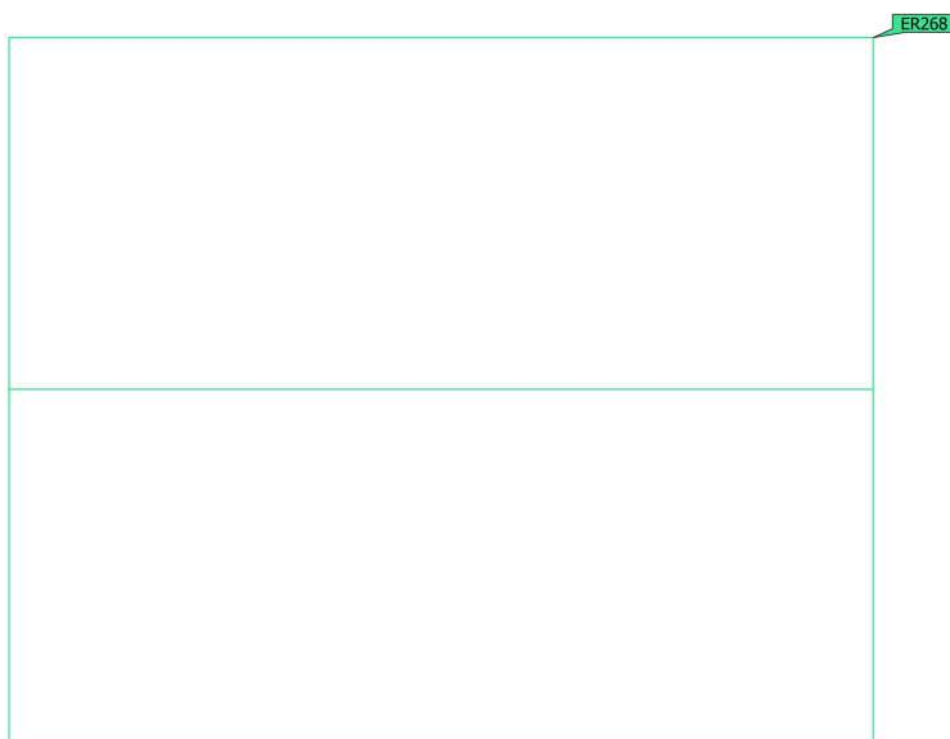
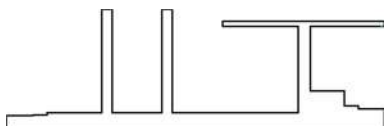
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. BIE 4 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.34 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.34 lx	9.34 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.34 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER267

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Pulsador 1 0.8



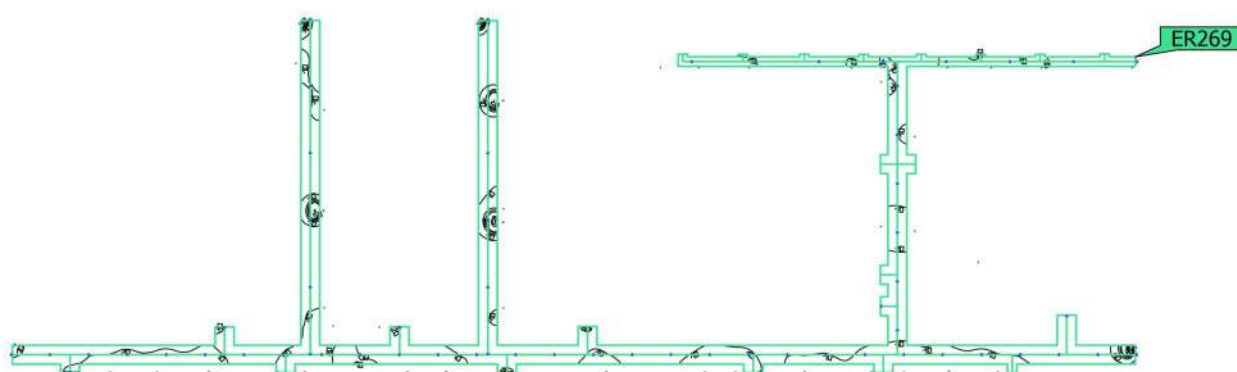
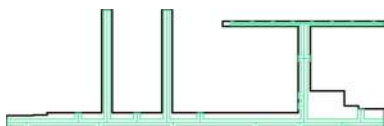
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Pulsador 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.26 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.26 lx	9.26 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.26 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER268

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Recorrido de emergencia 0.8



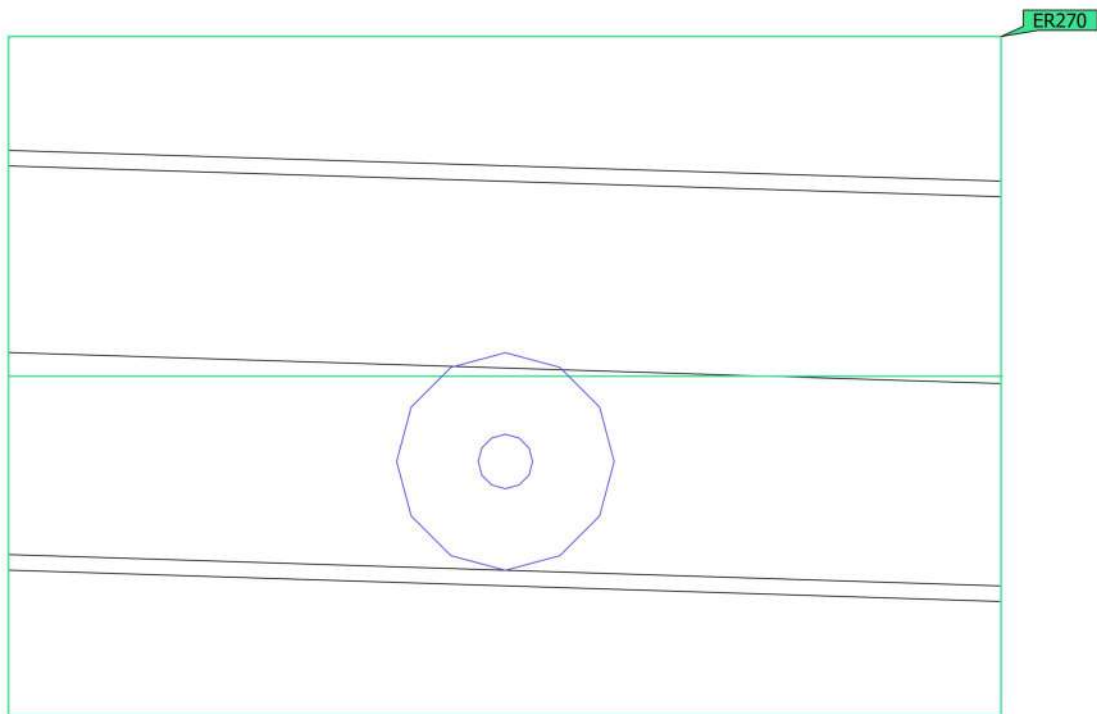
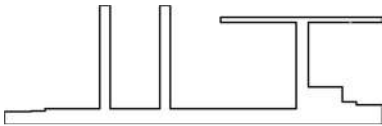
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	$E_{máx}$ Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	$E_{máx}$ Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Recorrido de emergencia 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	2.07 lx (≥ 0.50 lx) ✓	57.0 lx	2.23 lx (≥ 1.00 lx) ✓	36.0 lx	0.062 (≥ 0.025) ✓	ER269

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 15 0.8



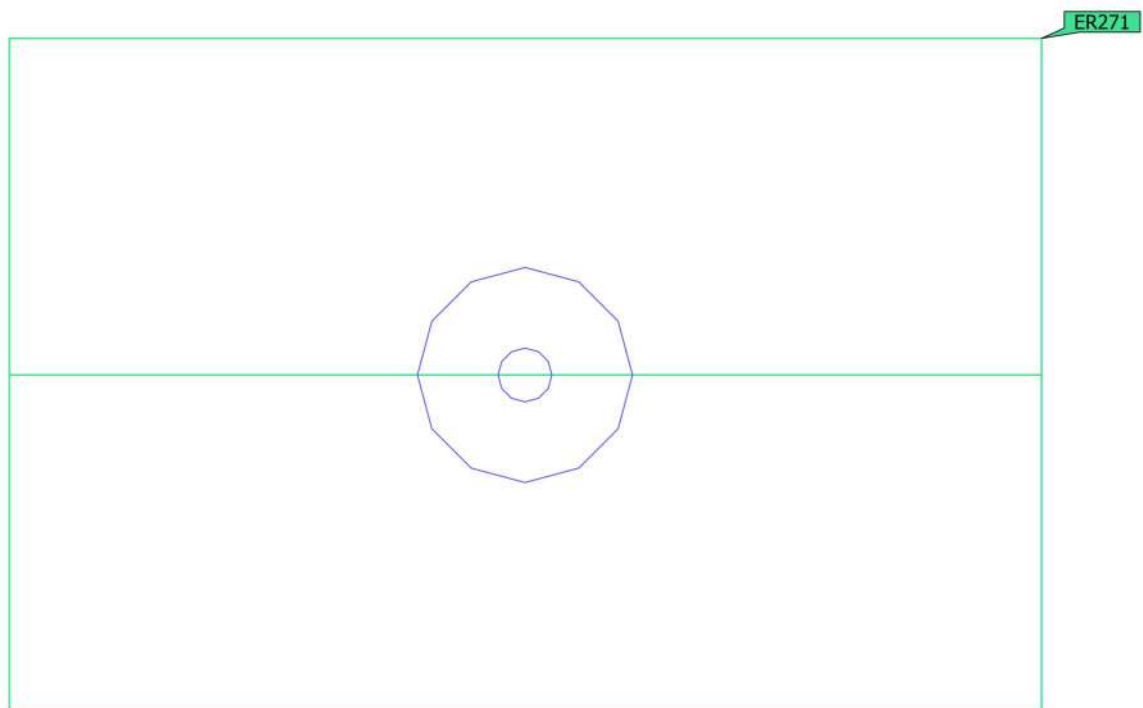
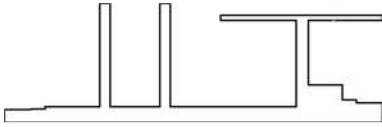
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 15 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	10.8 lx (≥ 0.50 lx)	10.9 lx	10.9 lx (≥ 5.00 lx)	10.9 lx	1.00 (≥ 0.025)	ER270

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Extintor 10 0.8



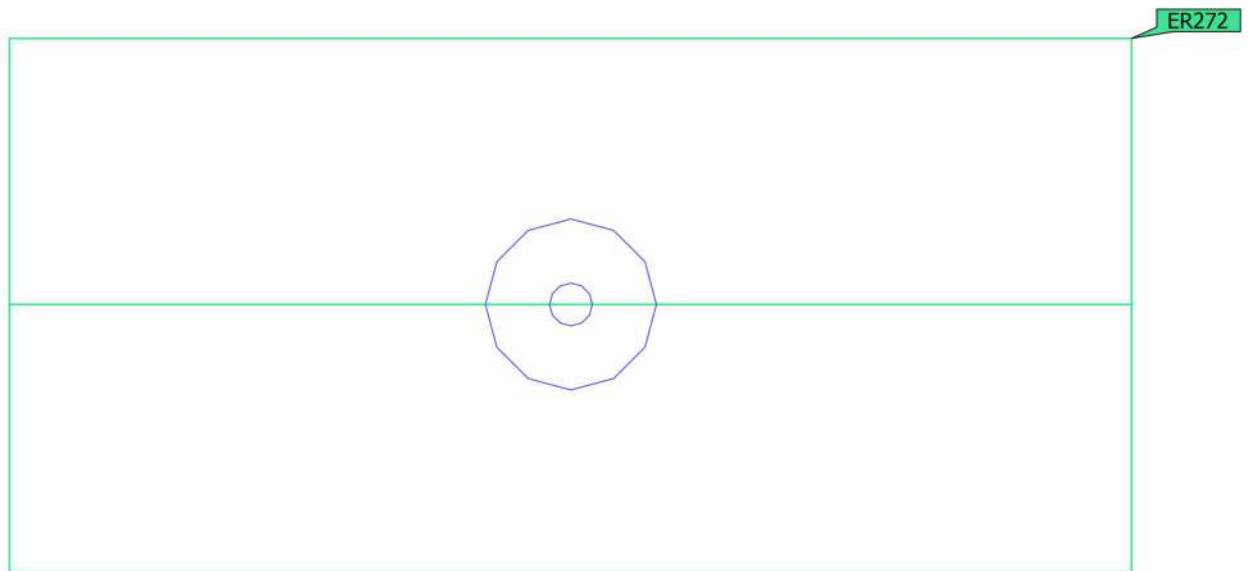
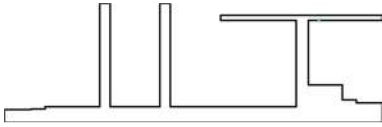
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Extintor 10 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	11.9 lx (≥ 0.50 lx) ✓	11.9 lx	11.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	11.9 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER271

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 14 0.8



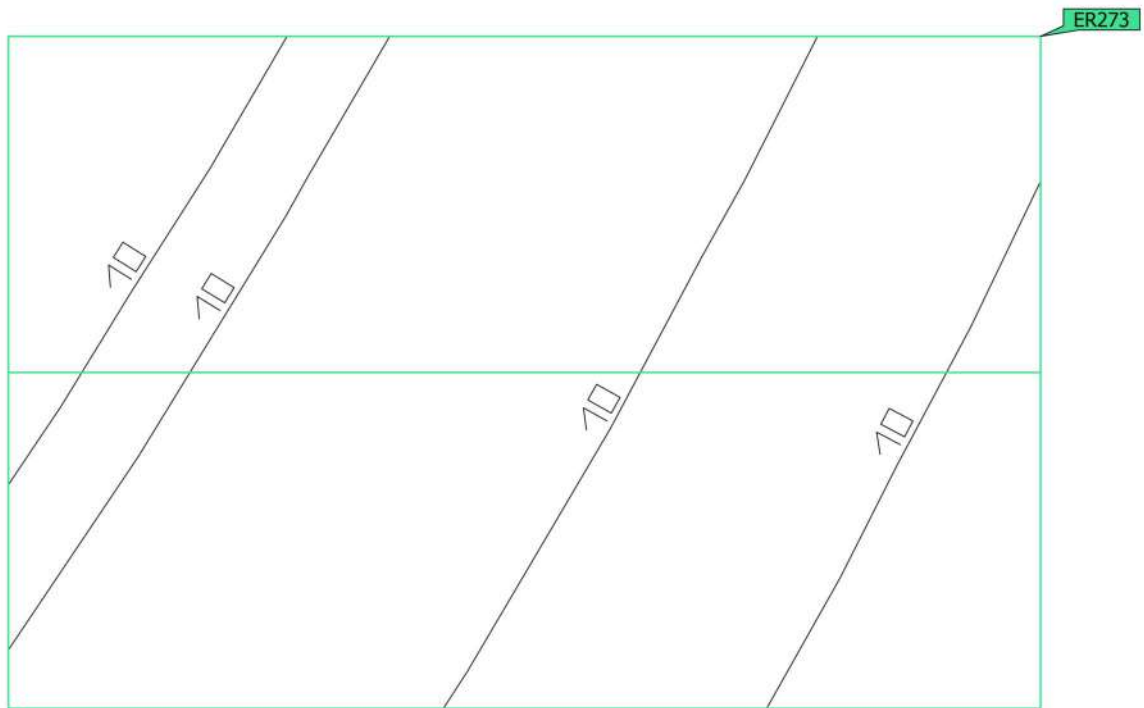
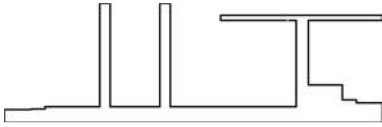
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 14 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	11.2 lx (≥ 0.50 lx)	11.2 lx	11.2 lx (≥ 5.00 lx)	11.2 lx	1.00 (≥ 0.025)	ER272

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Extintor 12 0.8



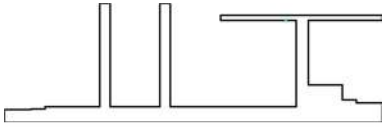
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Extintor 12 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	10.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	10.1 lx	10.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	10.1 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER273

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 16 0.8



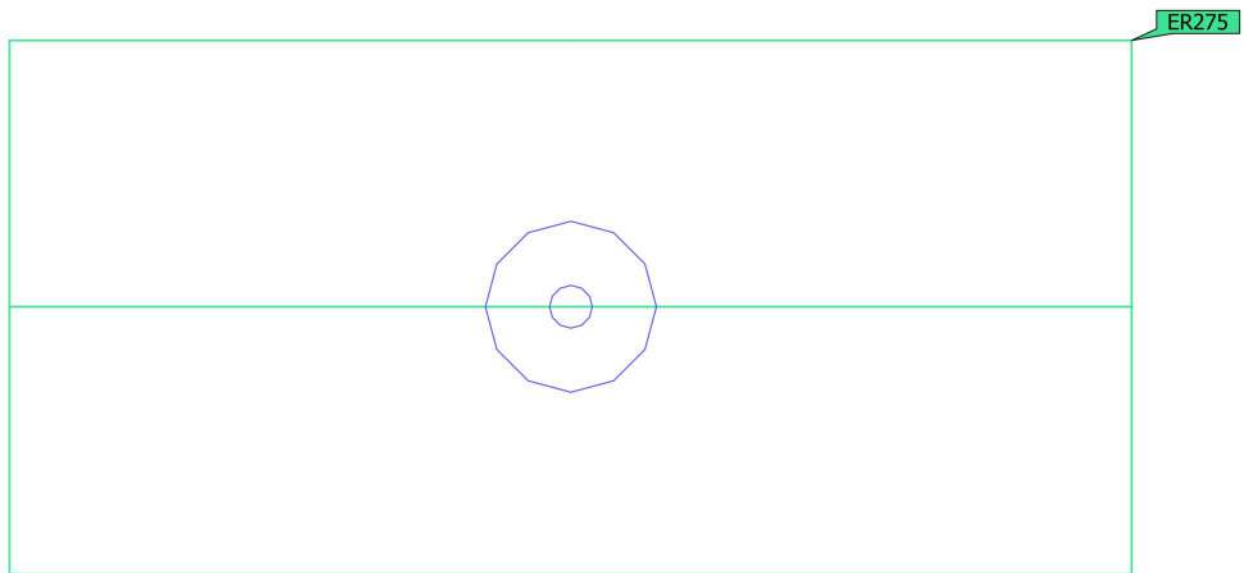
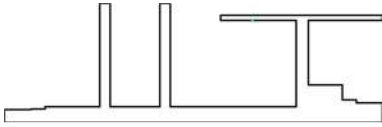
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 16 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	10.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	10.2 lx	10.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	10.2 lx	0.99 (≥ 0.025) ✓	ER274

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 17 0.8



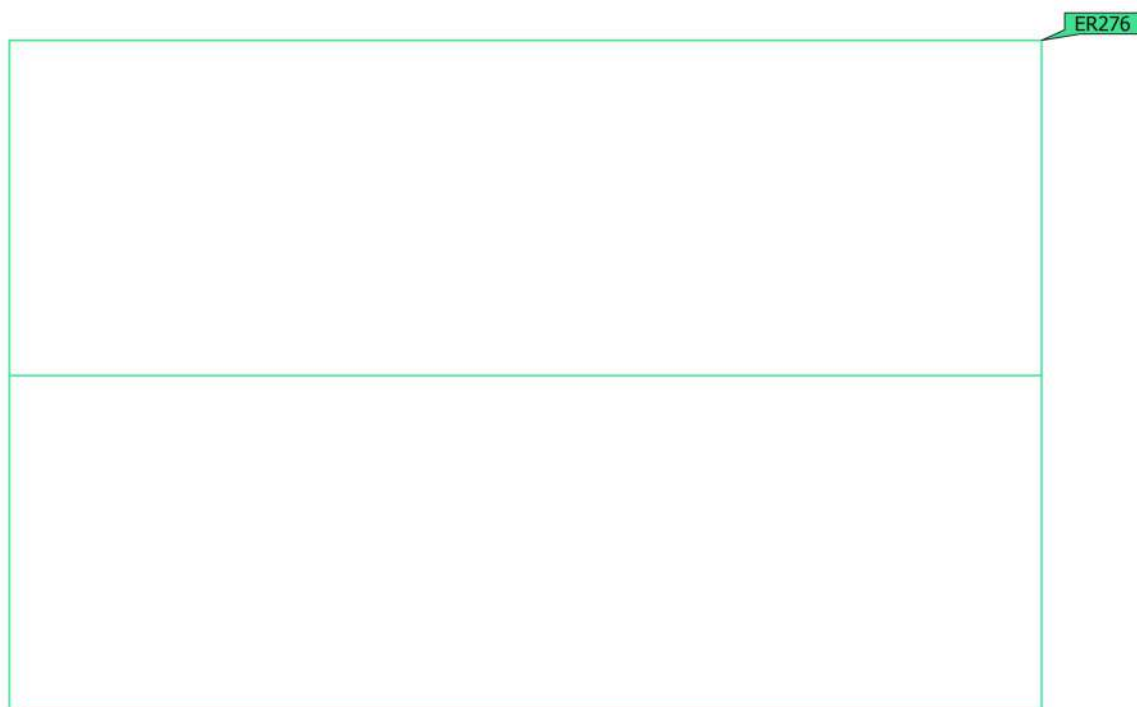
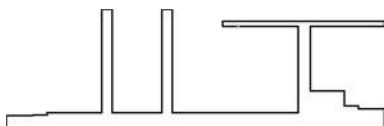
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 17 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	10.3 lx (≥ 0.50 lx)	10.3 lx	10.3 lx (≥ 5.00 lx)	10.3 lx	1.00 (≥ 0.025)	ER275

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Extintor 13 0.8



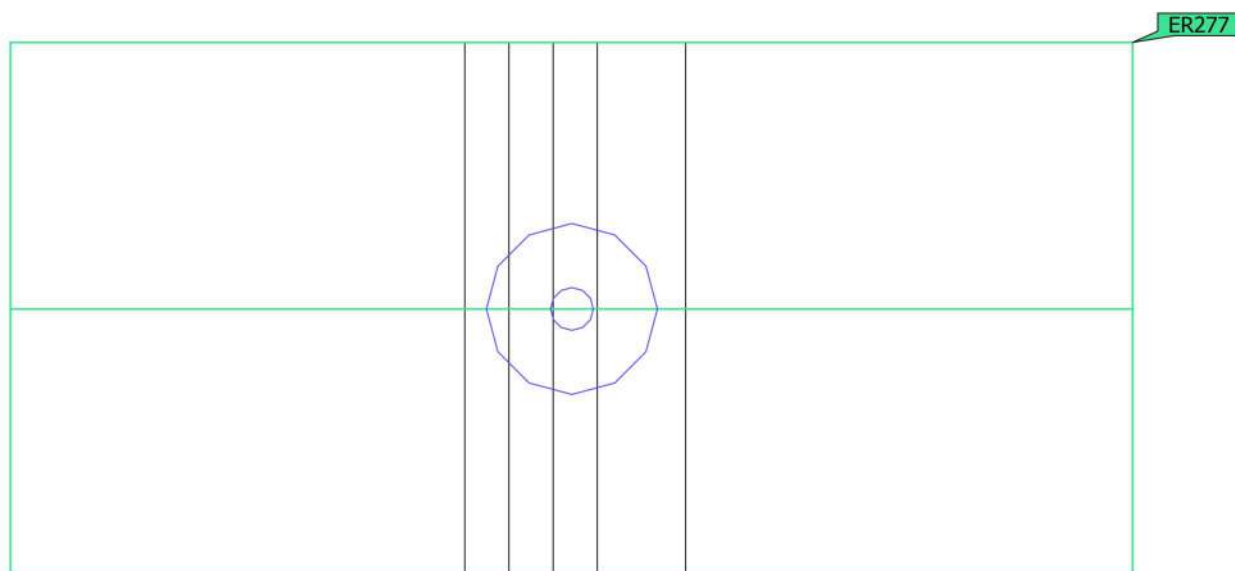
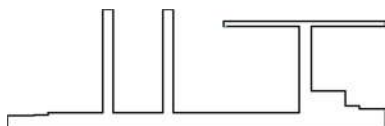
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Extintor 13 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	11.7 lx (≥ 0.50 lx) ✓	11.7 lx	11.7 lx (≥ 5.00 lx) ✓	11.7 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER276

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 18 0.8



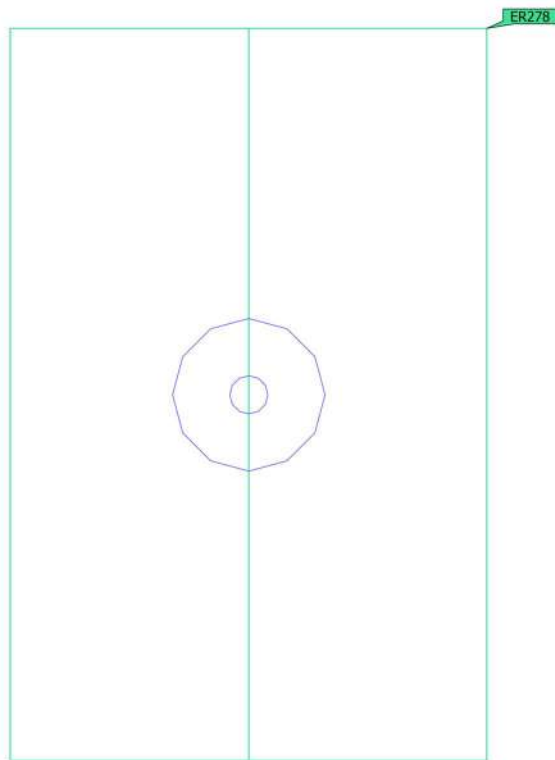
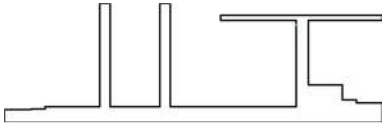
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 18 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	10.6 lx (≥ 0.50 lx)	10.9 lx	10.6 lx (≥ 5.00 lx)	10.9 lx	0.97 (≥ 0.025)	ER277

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Extintor 14 0.8



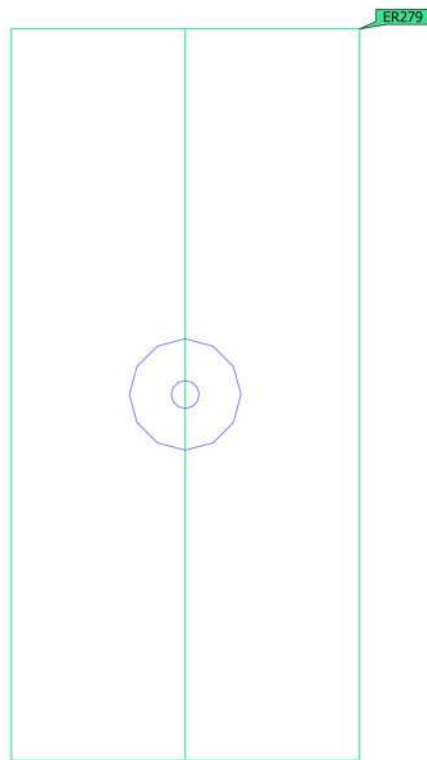
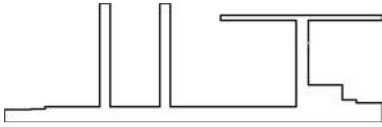
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Extintor 14 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.89 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.89 lx	9.89 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.89 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER278

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 13 0.8



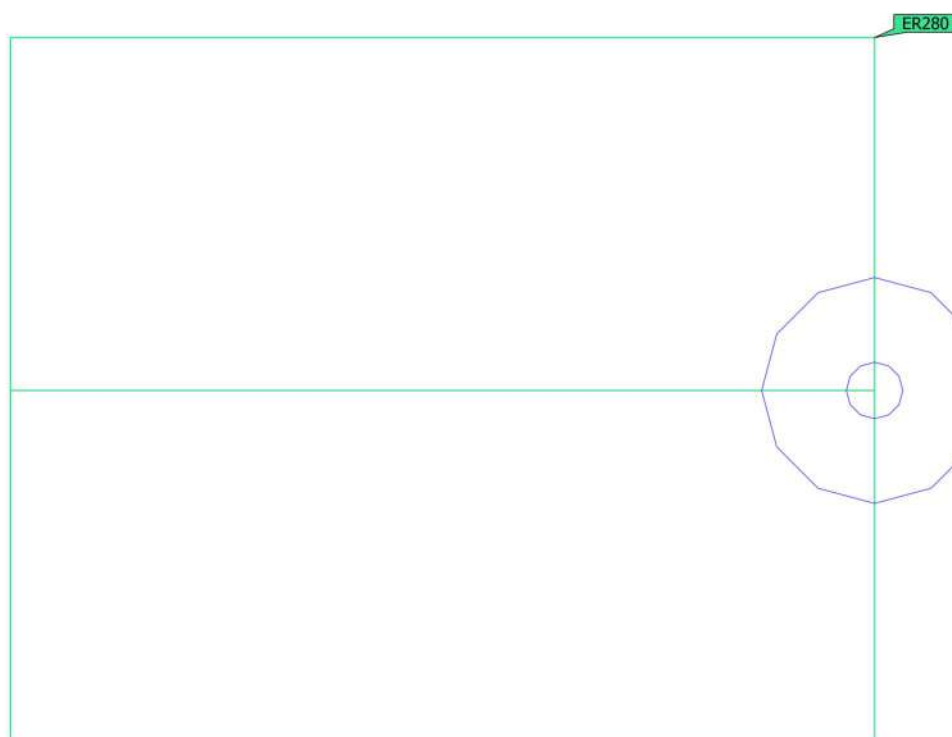
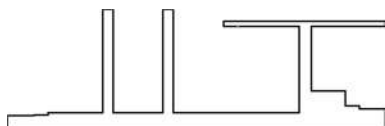
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 13 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.92 lx (≥ 0.50 lx)	9.92 lx	9.92 lx (≥ 5.00 lx)	9.92 lx	1.00 (≥ 0.025)	ER279

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Pulsador 3 0.8



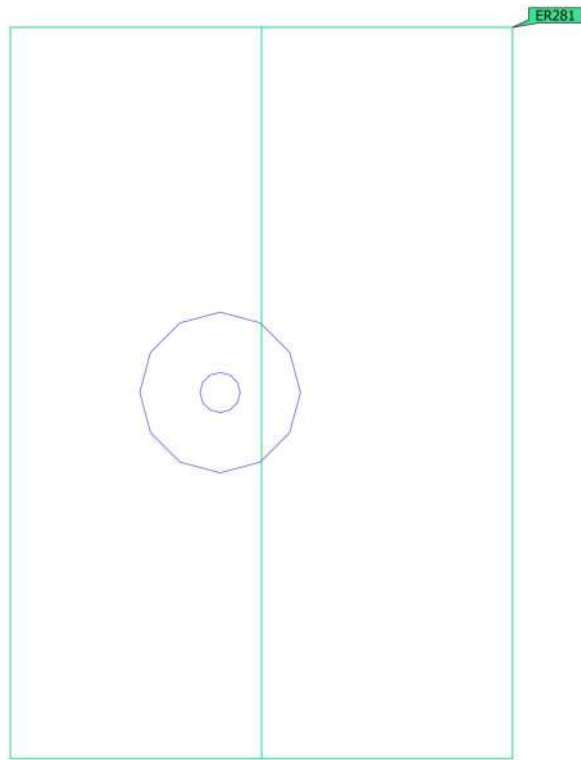
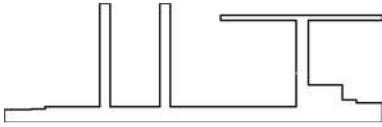
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Pulsador 3 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	12.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.1 lx	12.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	12.1 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER280

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Pasillo Planta Baja. Extintor 15 0.8



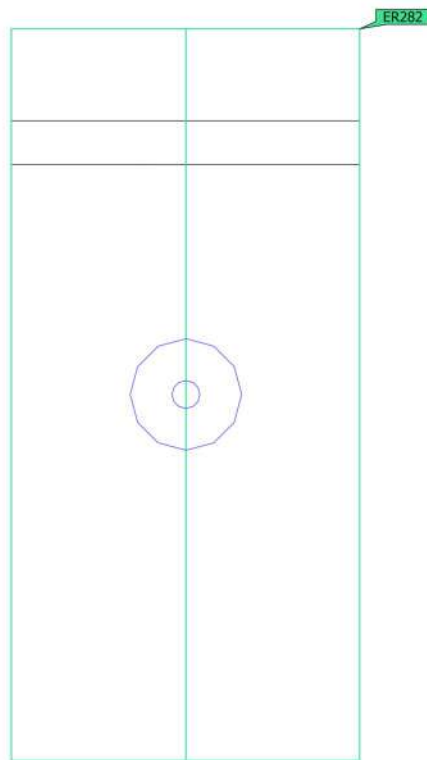
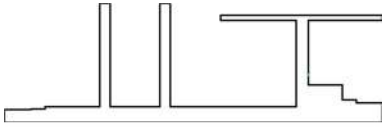
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Pasillo Planta Baja. Extintor 15 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	12.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.4 lx	12.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	12.4 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER281

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 12 0.8



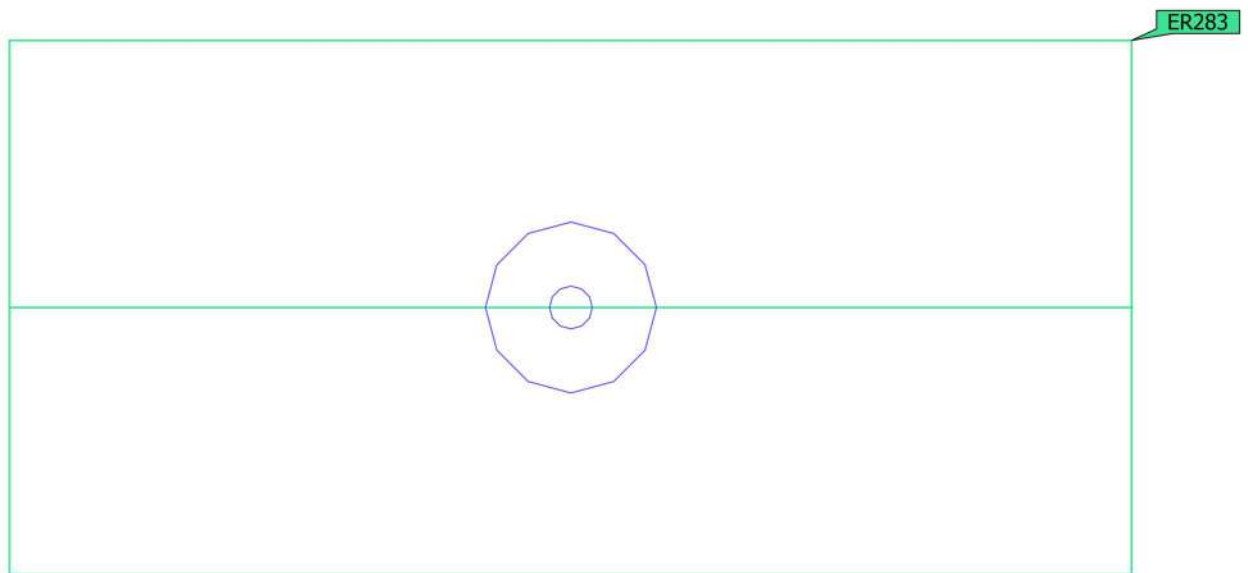
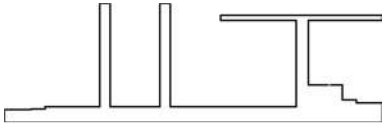
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 12 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	12.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.4 lx	12.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	12.4 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER282

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 11 0.8



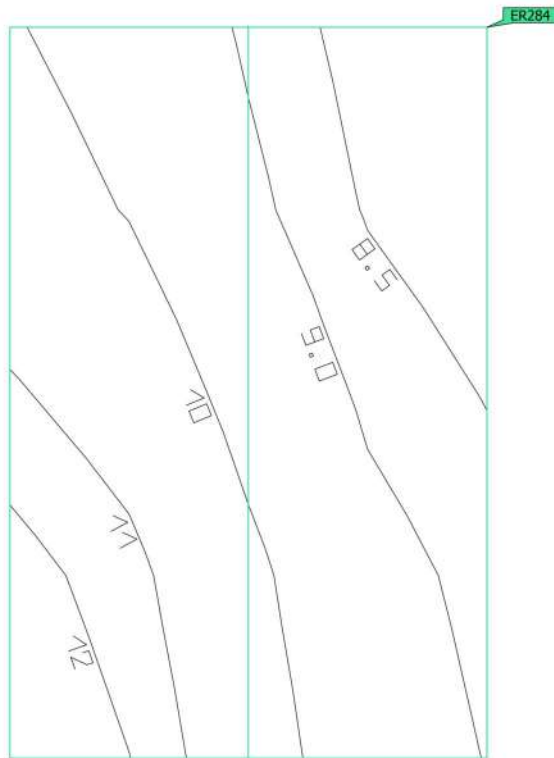
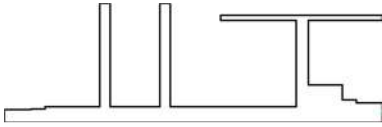
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 11 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	7.77 lx (≥ 0.50 lx)	7.77 lx	7.77 lx (≥ 5.00 lx)	7.77 lx	1.00 (≥ 0.025)	ER283

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Extintor 9 0.8

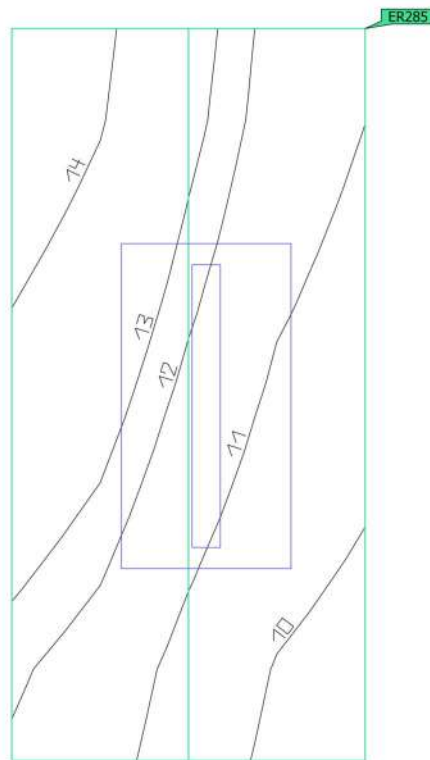
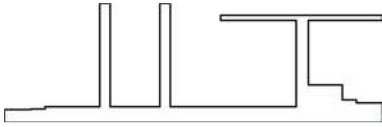


Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Extintor 9 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	8.10 lx (≥ 0.50 lx) ✓	11.8 lx	9.05 lx (≥ 5.00 lx) ✓	10.3 lx	0.88 (≥ 0.025) ✓	ER284

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Salida de emergencia 2 0.8



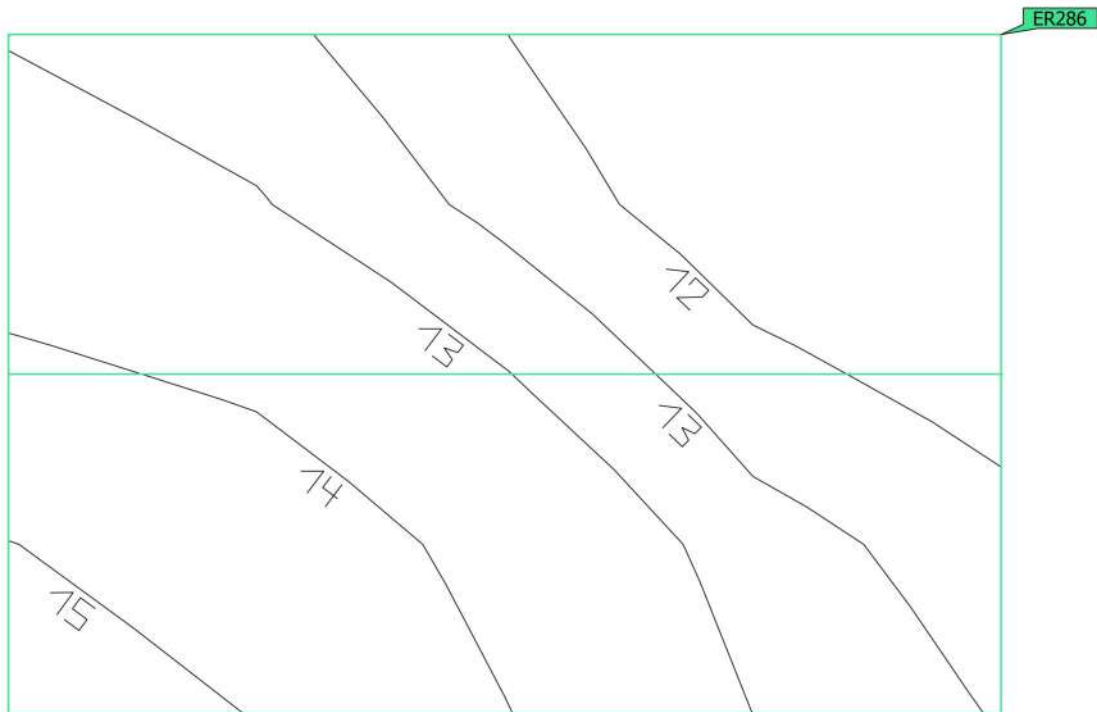
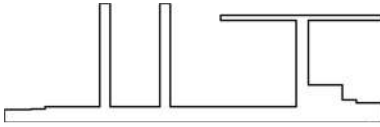
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Salida de emergencia 2 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.63 lx (≥ 0.50 lx) ✓	14.7 lx	10.6 lx (≥ 5.00 lx) ✓	12.9 lx	0.83 (≥ 0.025) ✓	ER285

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 10 0.8

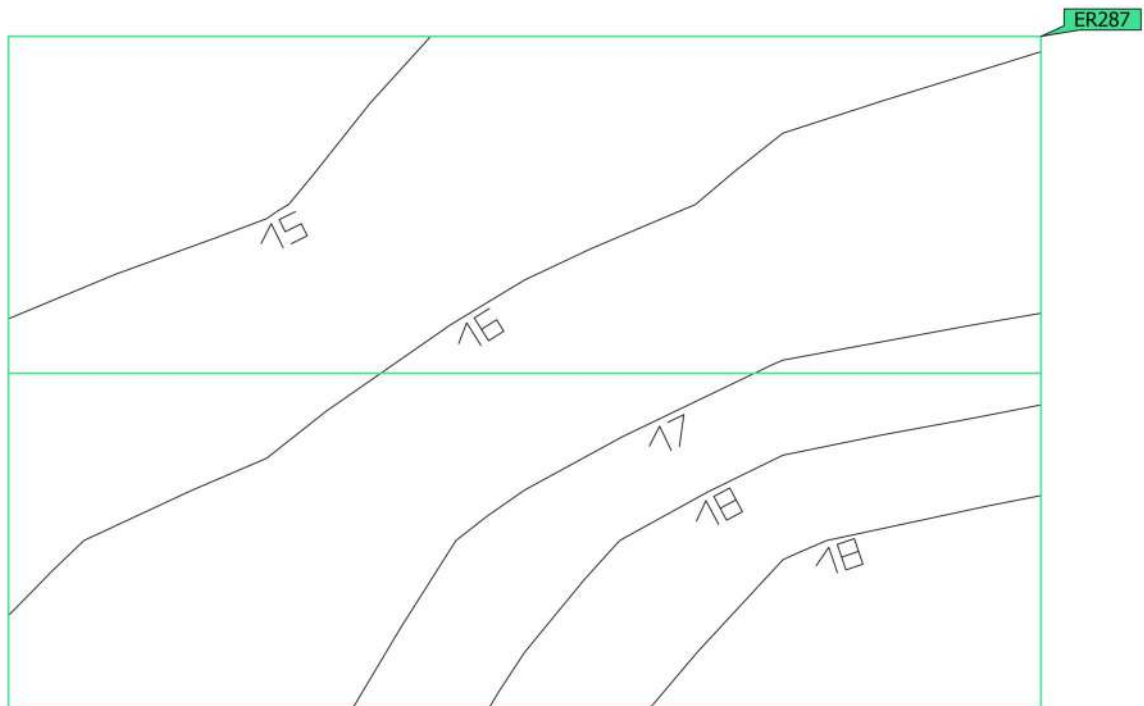
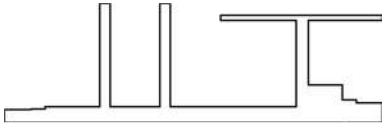


Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 10 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	11.2 lx (≥ 0.50 lx)	15.1 lx	11.9 lx (≥ 5.00 lx)	14.0 lx	0.85 (≥ 0.025)	ER286

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Extintor 8 0.8

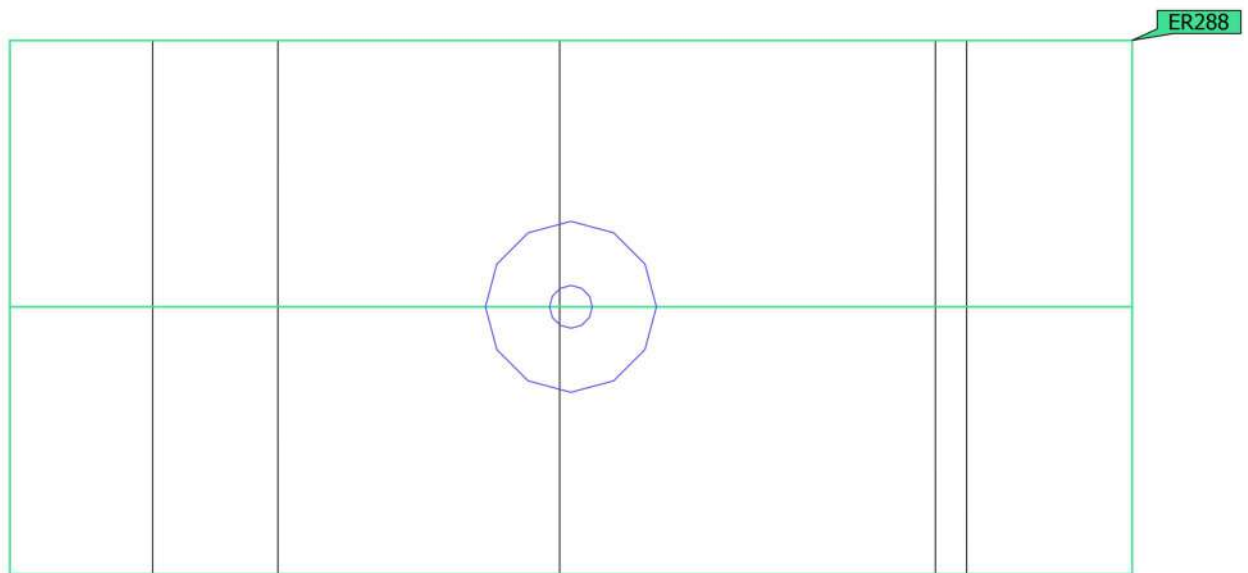
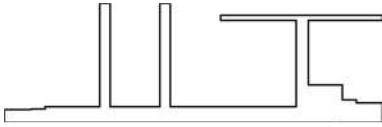


Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Extintor 8 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	14.5 lx (≥ 0.50 lx) ✓	18.4 lx	15.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	17.2 lx	0.90 (≥ 0.025) ✓	ER287

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 9 0.8



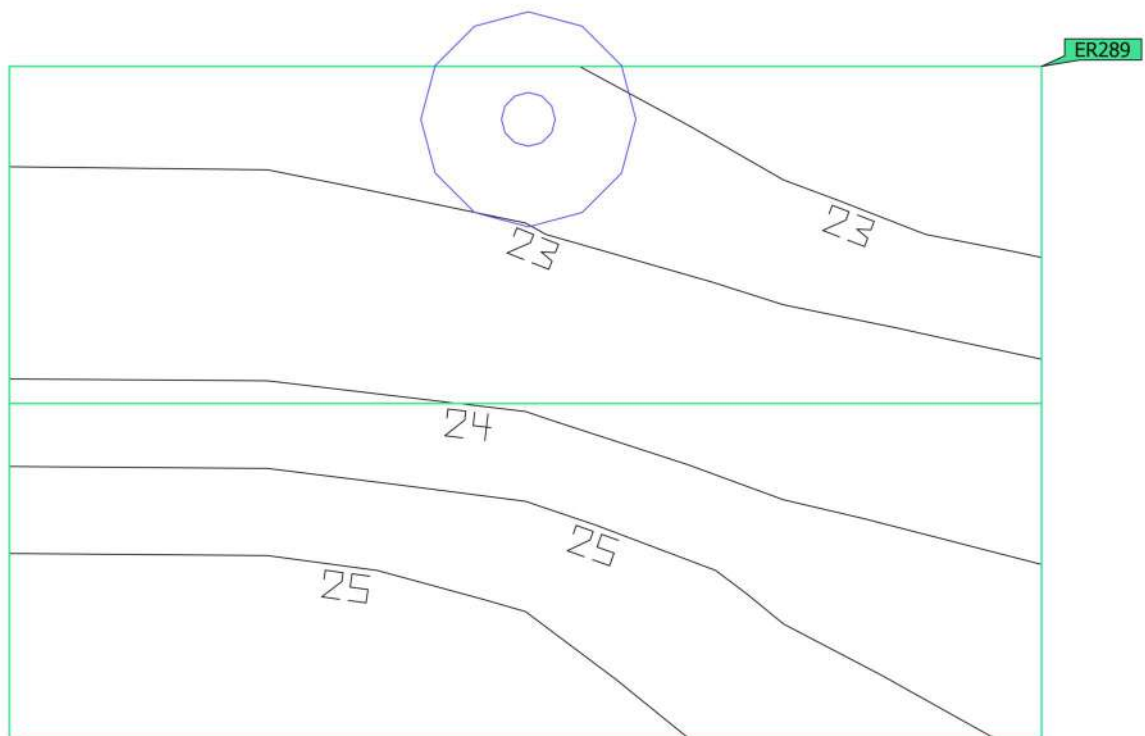
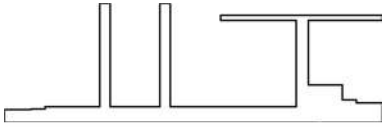
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 9 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	11.0 lx (≥ 0.50 lx) ✓	11.1 lx	11.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	11.1 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER288

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. BIE 2 0.8

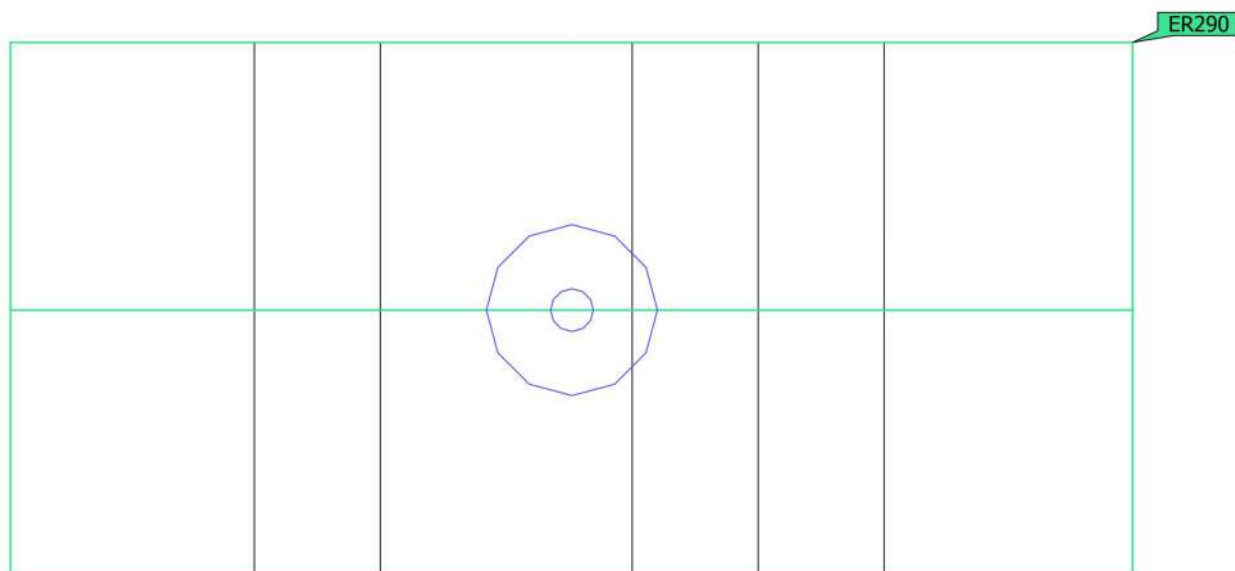
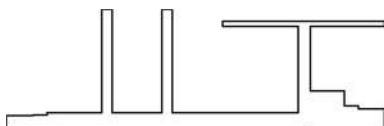


Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. BIE 2 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	22.2 lx (≥ 0.50 lx) ✓	25.4 lx	23.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	24.1 lx	0.97 (≥ 0.025) ✓	ER289

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 8 0.8



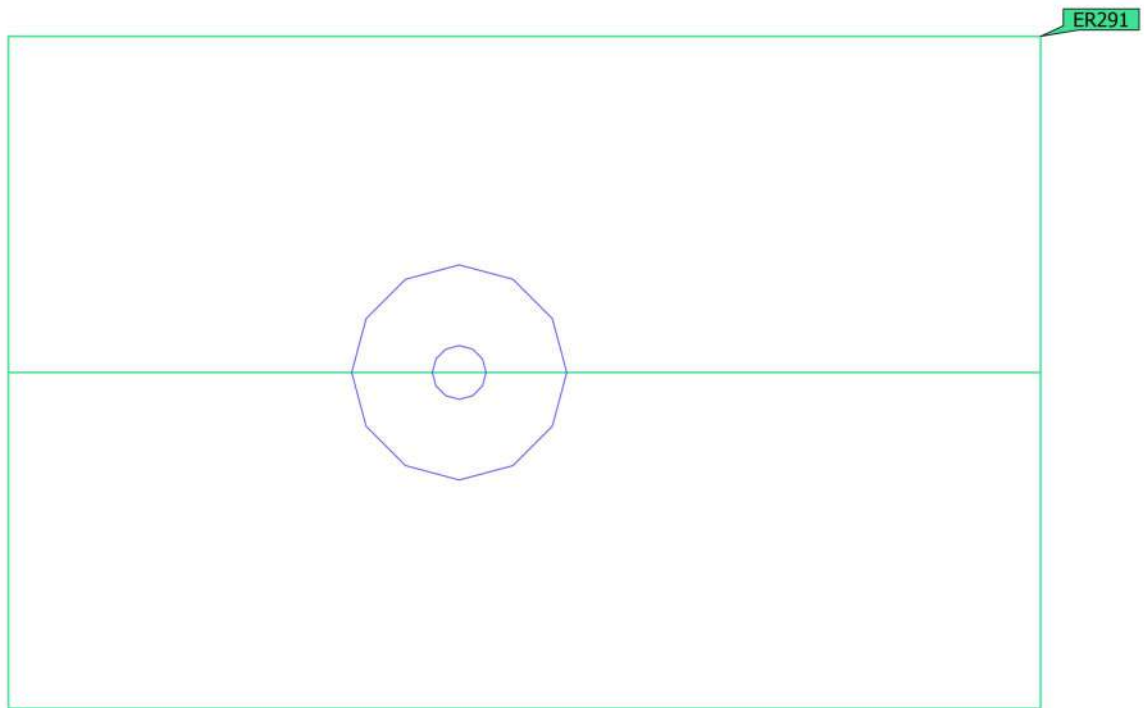
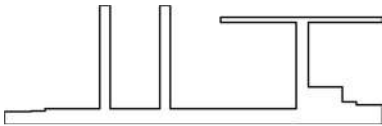
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 8 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	15.7 lx (≥ 0.50 lx) ✓	16.0 lx	15.7 lx (≥ 5.00 lx) ✓	16.0 lx	0.98 (≥ 0.025) ✓	ER290

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Extintor 7 0.8

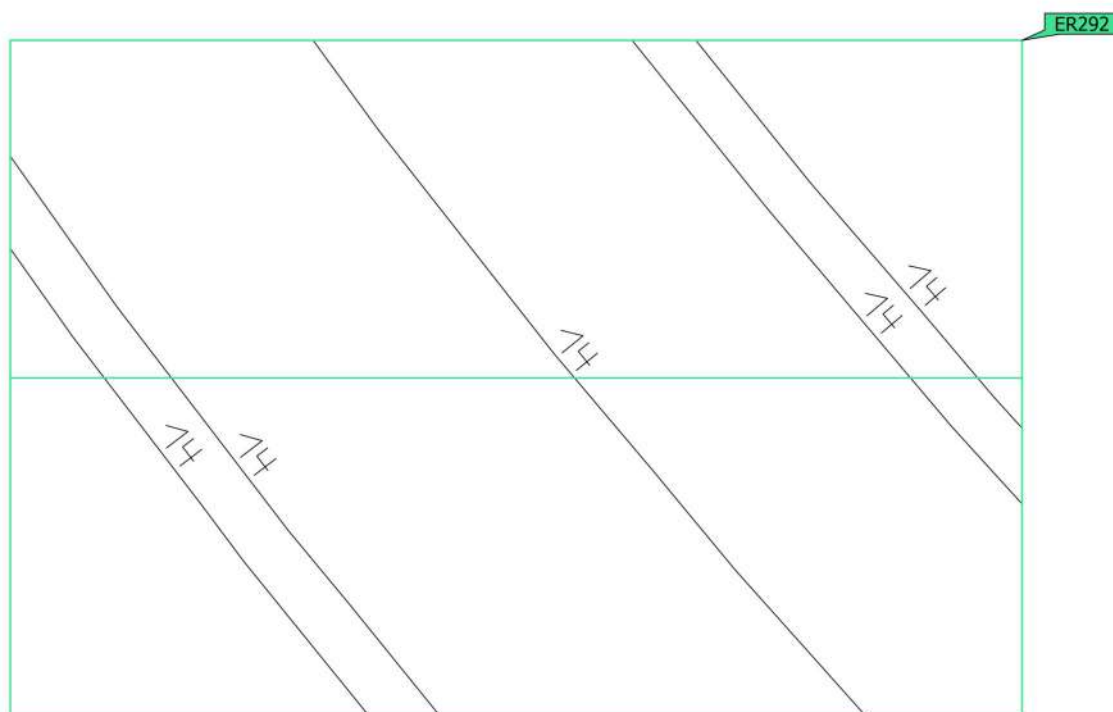
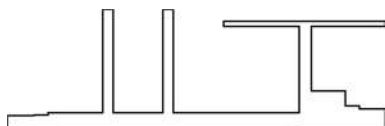


Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Extintor 7 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	14.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	14.4 lx	14.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	14.4 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER291

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Pulsador 5 0.8



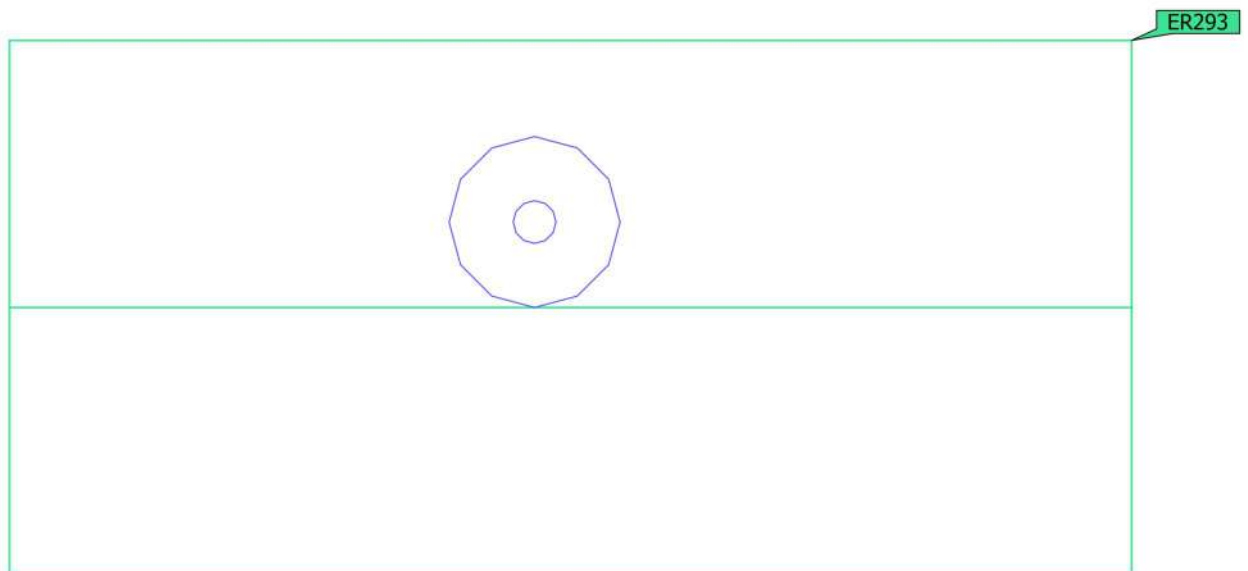
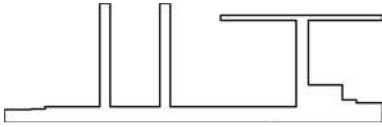
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Pulsador 5 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	13.5 lx (≥ 0.50 lx) ✓	13.5 lx	13.5 lx (≥ 5.00 lx) ✓	13.5 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER292

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 7 0.8



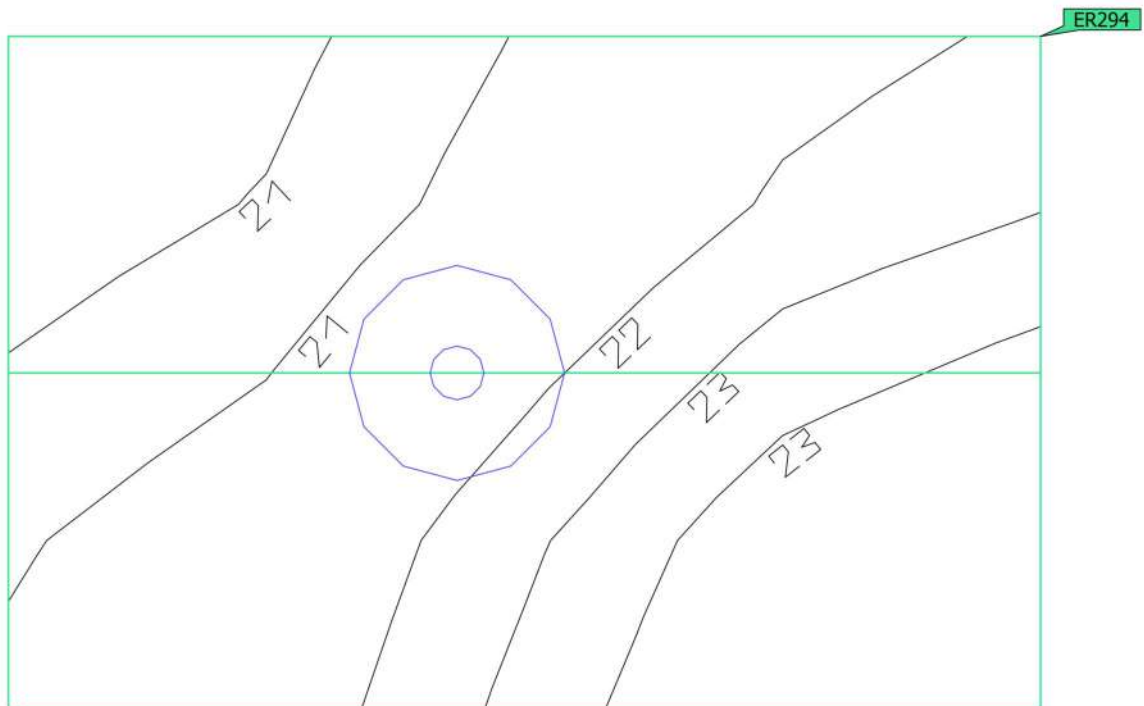
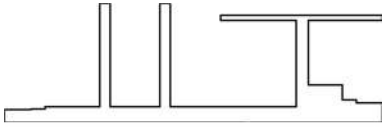
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 7 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	11.0 lx (≥ 0.50 lx) ✓	11.0 lx	11.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	11.0 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER293

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Extintor 6 0.8

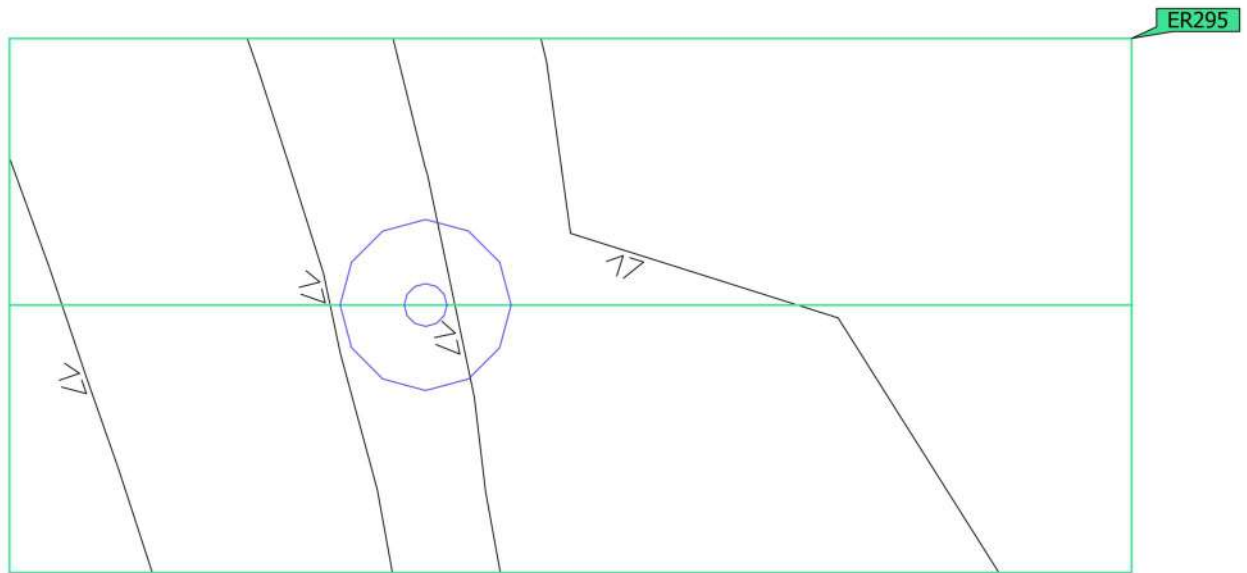
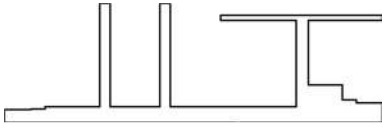


Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Extintor 6 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	20.2 lx (≥ 0.50 lx) ✓	23.9 lx	20.8 lx (≥ 5.00 lx) ✓	23.0 lx	0.90 (≥ 0.025) ✓	ER294

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 6 0.8

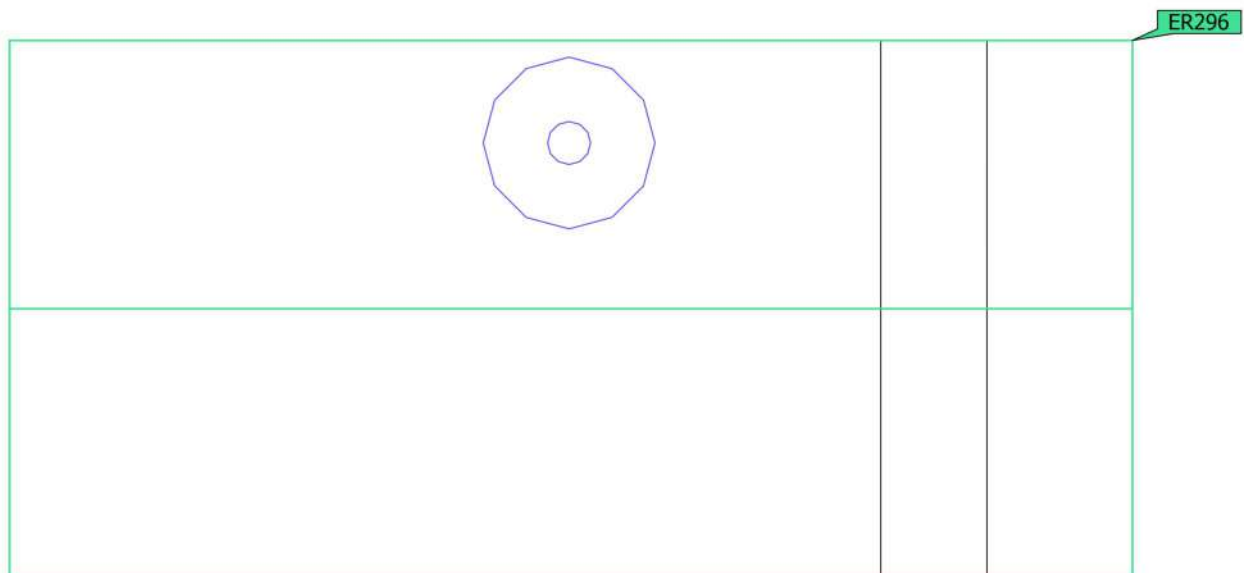
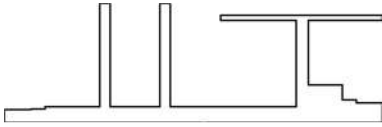


Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 6 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	16.8 lx (≥ 0.50 lx) ✓	17.2 lx	16.8 lx (≥ 5.00 lx) ✓	17.2 lx	0.98 (≥ 0.025) ✓	ER295

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 5 0.8



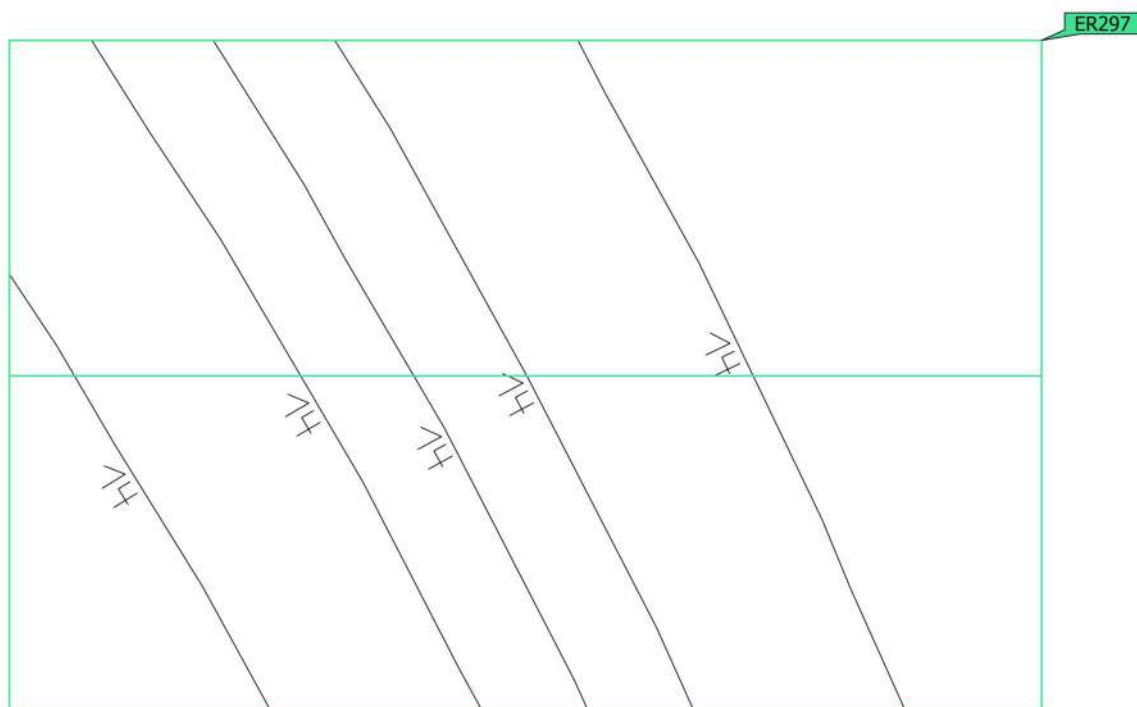
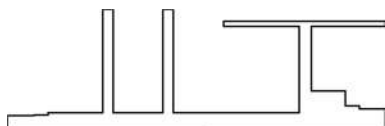
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 5 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	11.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	11.1 lx	11.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	11.1 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER296

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Extintor 5 0.8



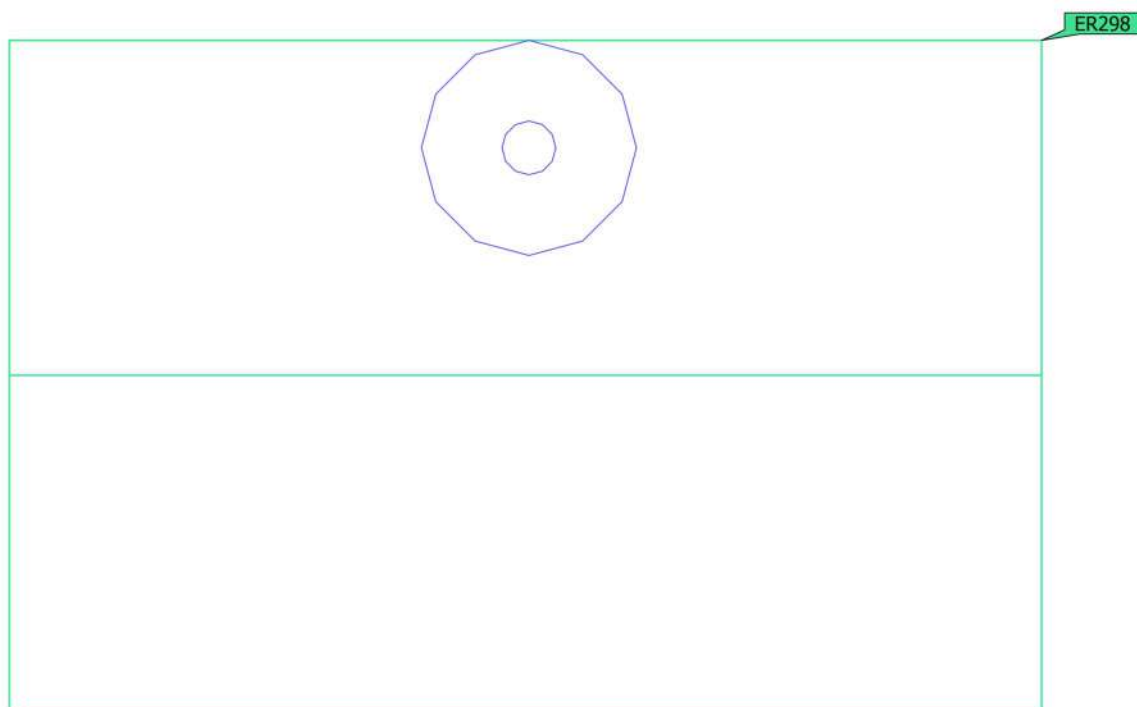
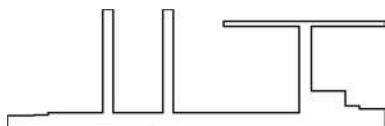
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Extintor 5 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	13.5 lx (≥ 0.50 lx) ✓	13.9 lx	13.6 lx (≥ 5.00 lx) ✓	13.8 lx	0.98 (≥ 0.025) ✓	ER297

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Extintor 4 0.8



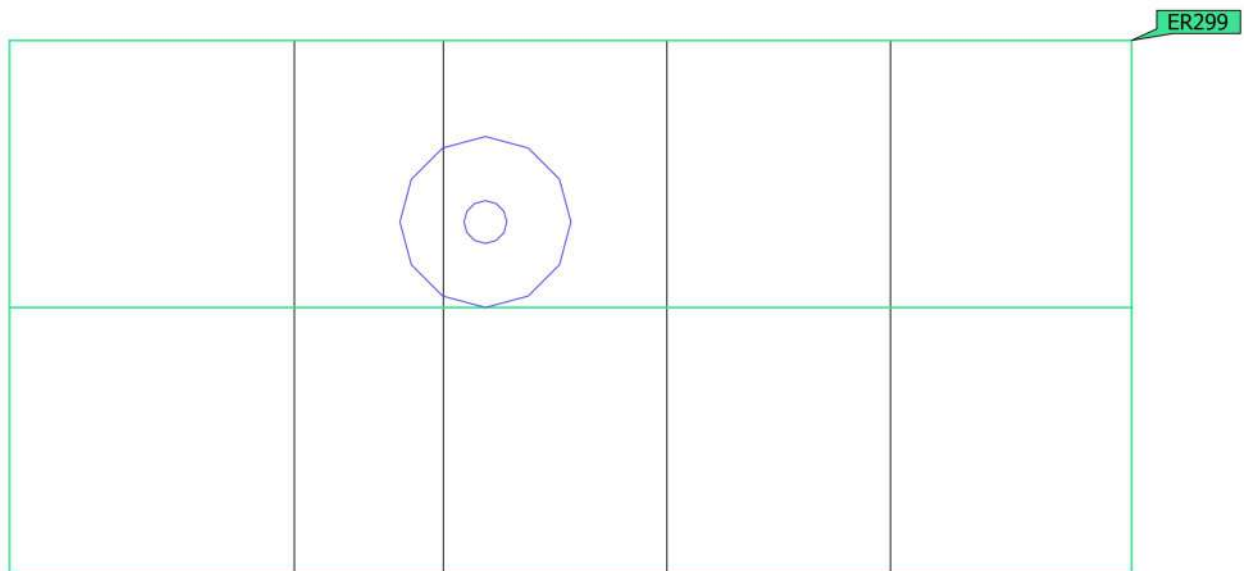
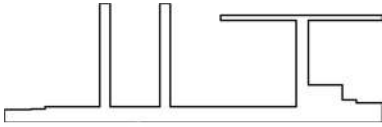
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Extintor 4 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	14.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	14.4 lx	14.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	14.4 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER298

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 4 0.8



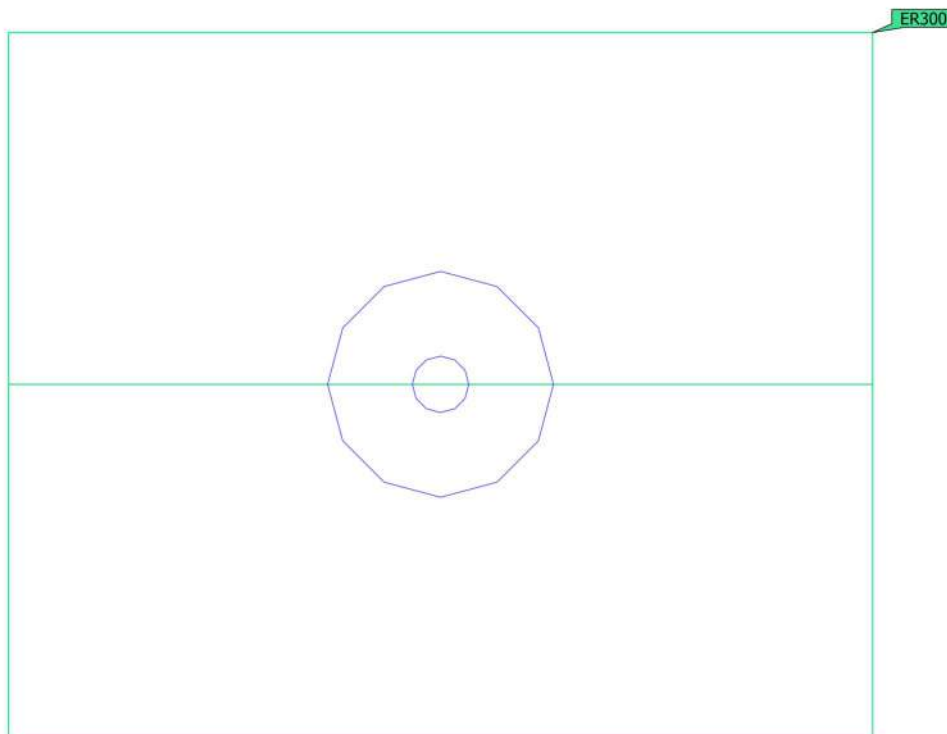
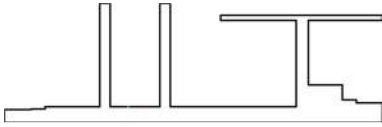
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 4 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	15.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	16.0 lx	15.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	16.0 lx	0.96 (≥ 0.025) ✓	ER299

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Pulsador 4 0.8



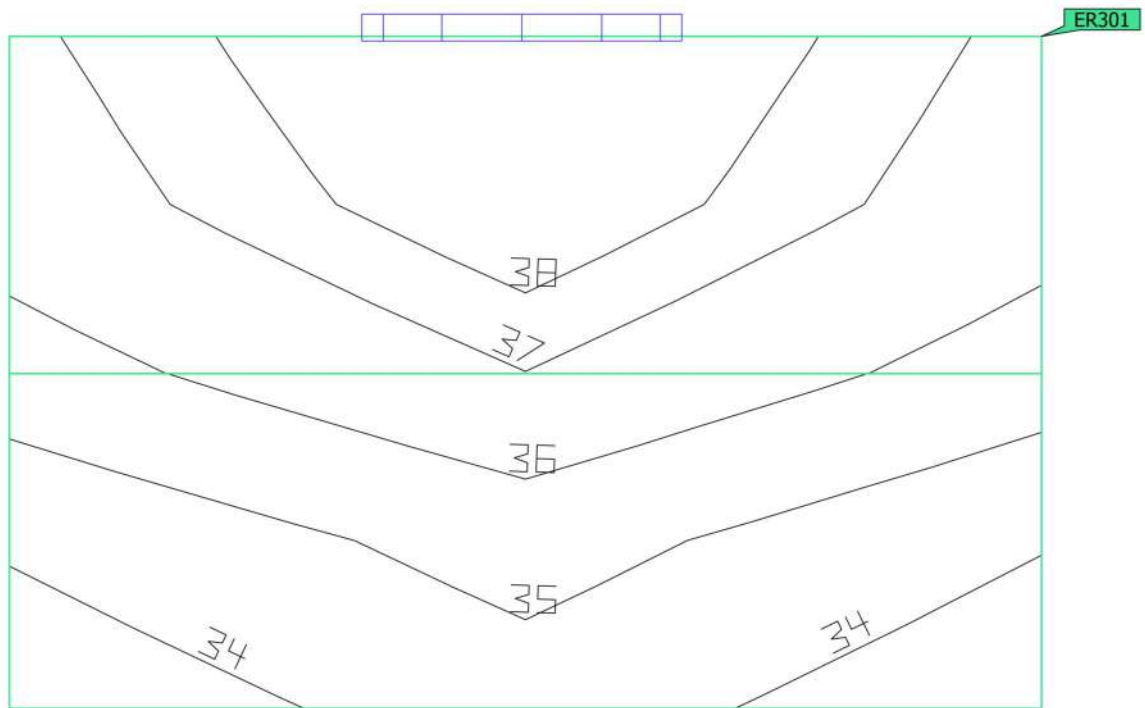
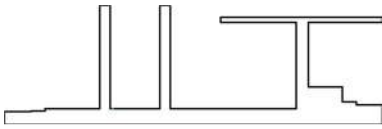
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Pulsador 4 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	12.6 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.6 lx	12.6 lx (≥ 5.00 lx) ✓	12.6 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER300

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Pulsador 6 0.8

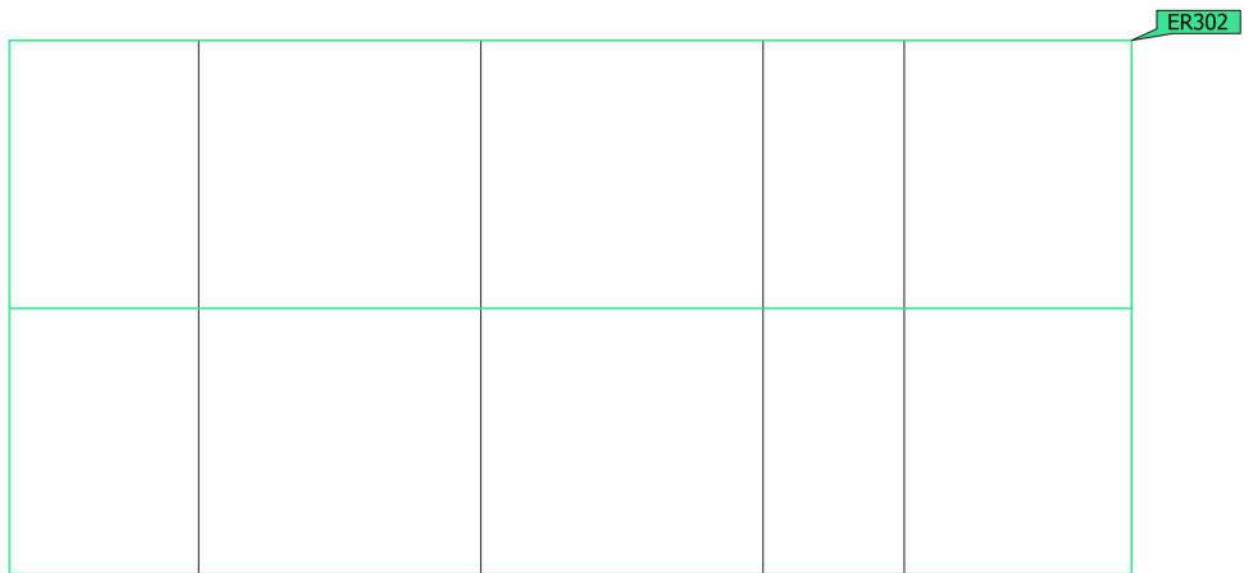
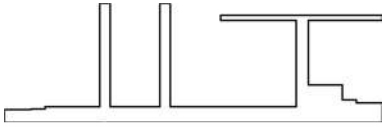


Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Pulsador 6 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	33.8 lx (≥ 0.50 lx) ✓	38.0 lx	35.8 lx (≥ 5.00 lx) ✓	36.5 lx	0.98 (≥ 0.025) ✓	ER301

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 3 0.8



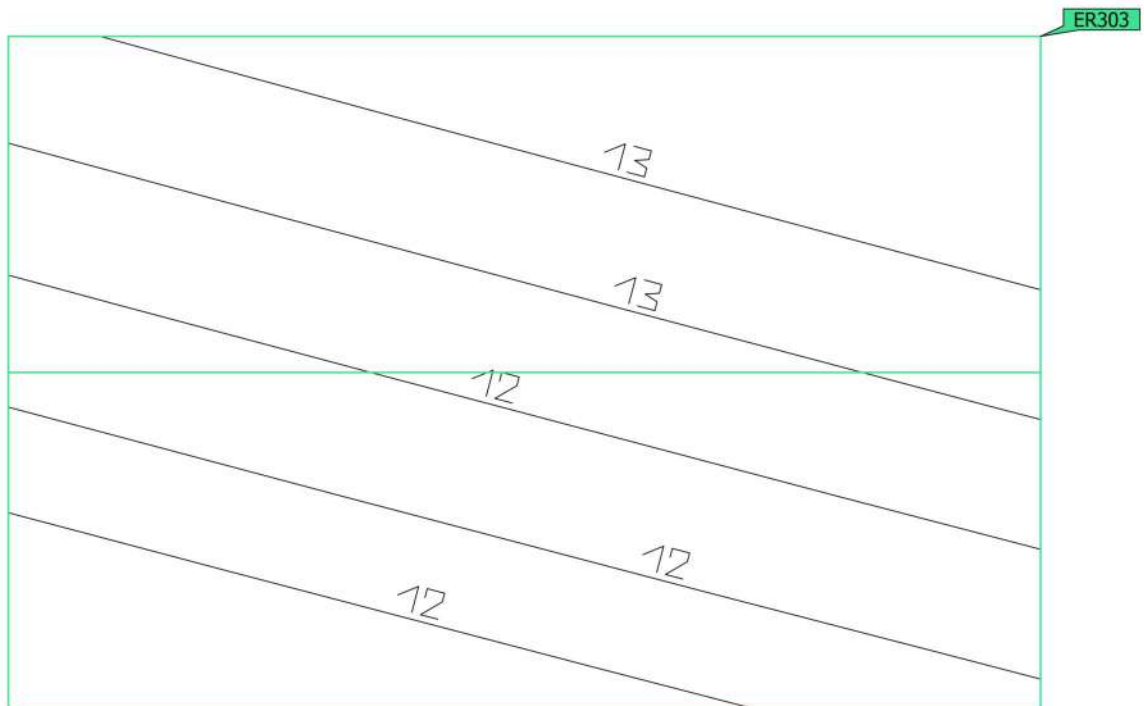
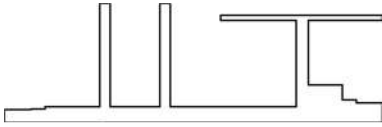
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 3 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	12.8 lx (≥ 0.50 lx) ✓	13.0 lx	12.8 lx (≥ 5.00 lx) ✓	13.0 lx	0.99 (≥ 0.025) ✓	ER302

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Extintor 3 0.8

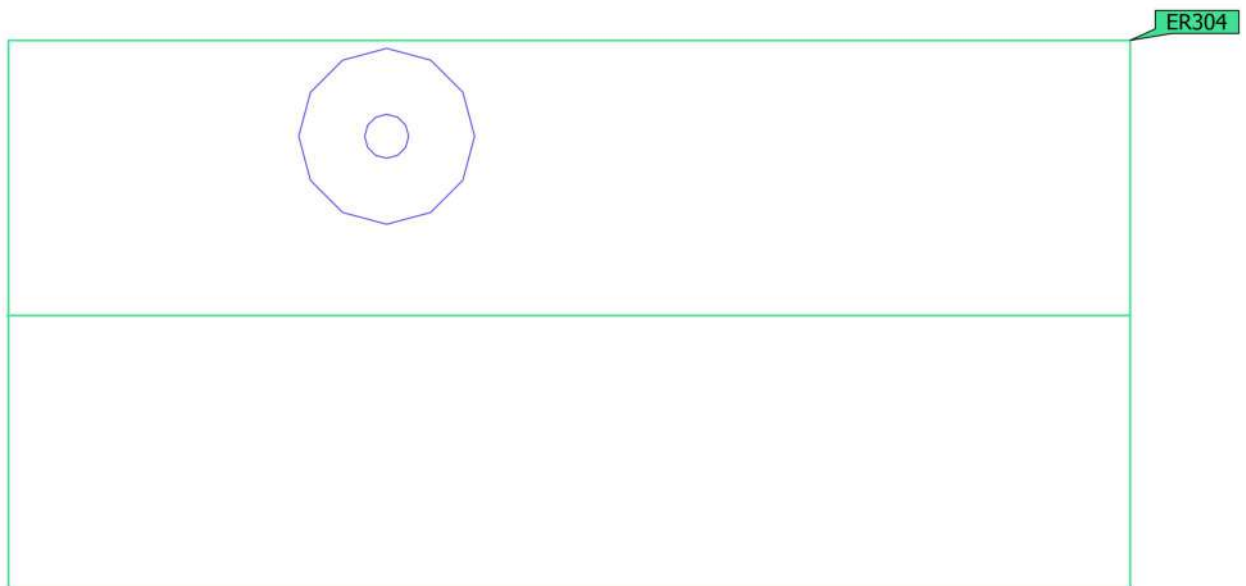
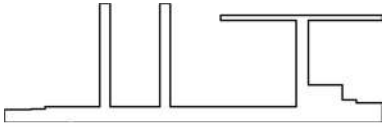


Propiedades	$E_{\text{mín}}$ Superficie media (Nominal)	$E_{\text{máx}}$ Superficie media	$E_{\text{mín}}$ Línea media (Nominal)	$E_{\text{máx}}$ Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Extintor 3 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	11.8 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.9 lx	12.2 lx (≥ 5.00 lx) ✓	12.5 lx	0.97 (≥ 0.025) ✓	ER303

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 2 0.8



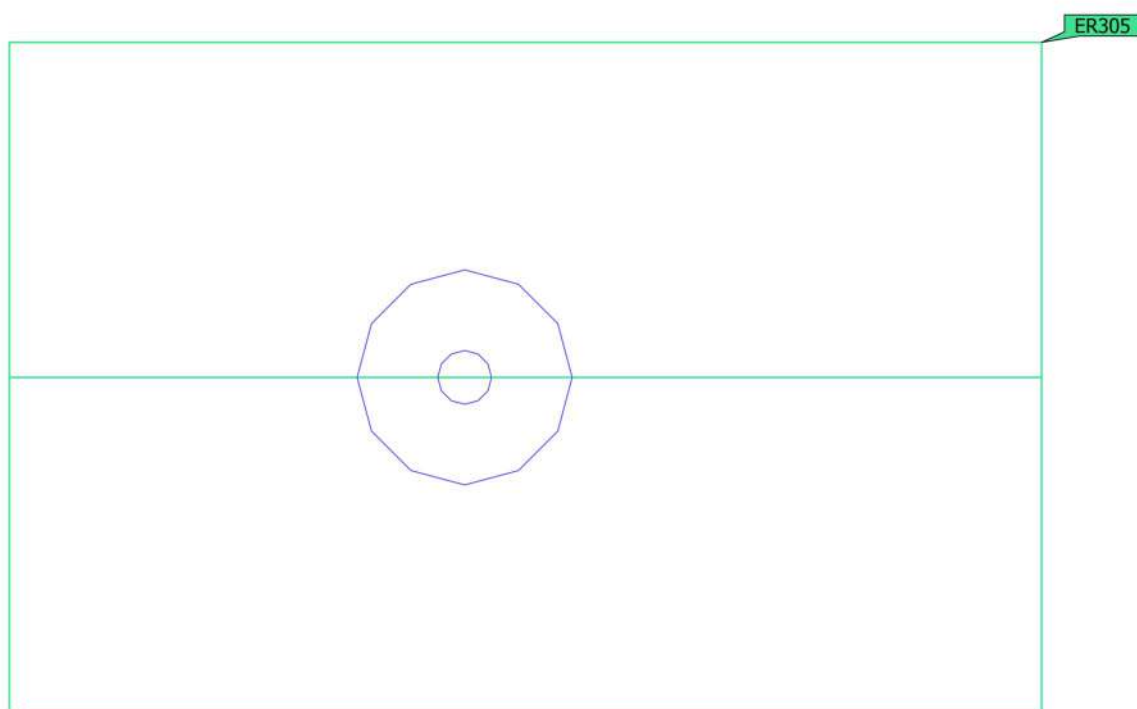
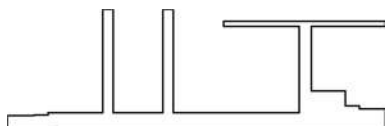
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 2 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	12.5 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.5 lx	12.5 lx (≥ 5.00 lx) ✓	12.5 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER304

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Extintor 2 0.8



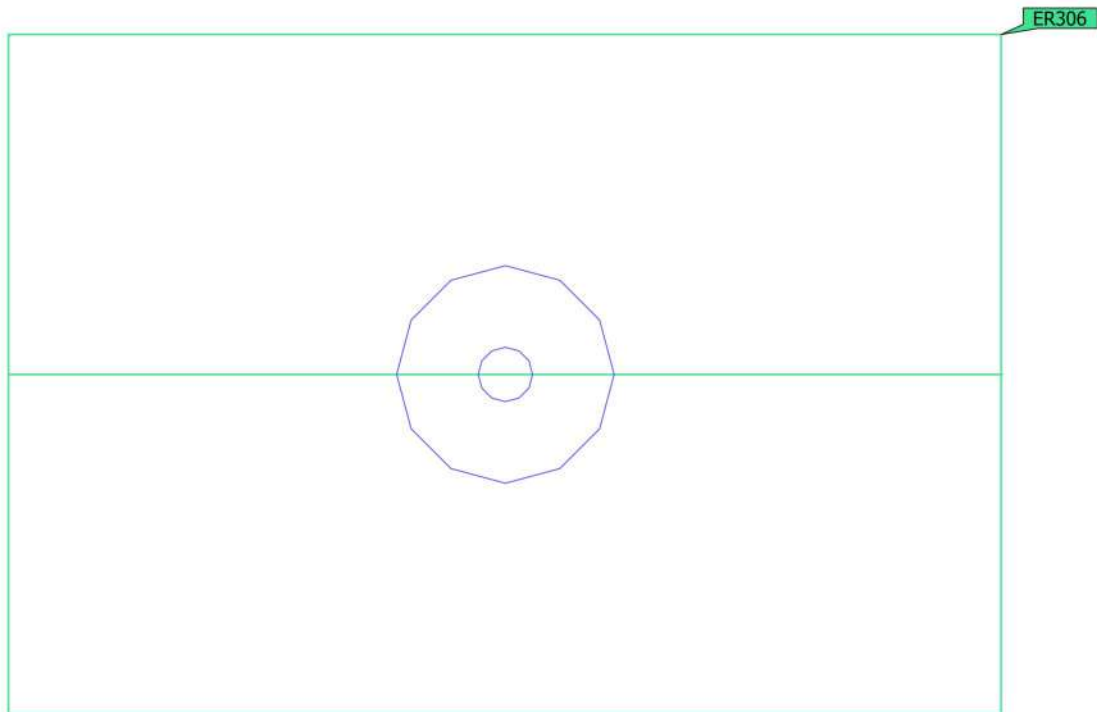
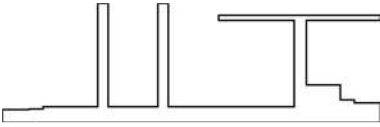
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Extintor 2 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	12.6 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.6 lx	12.6 lx (≥ 5.00 lx) ✓	12.6 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER305

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 1 0.8



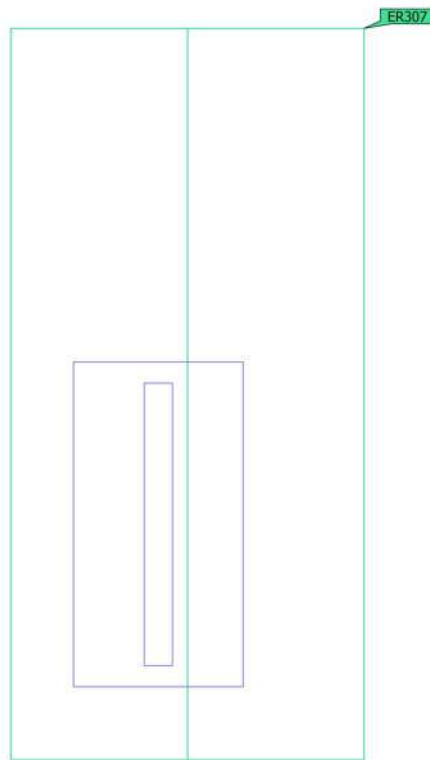
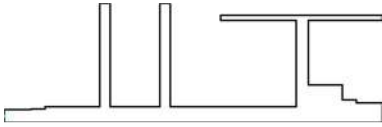
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	11.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	11.4 lx	11.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	11.4 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER306

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Salida de emergencia 1 0.8



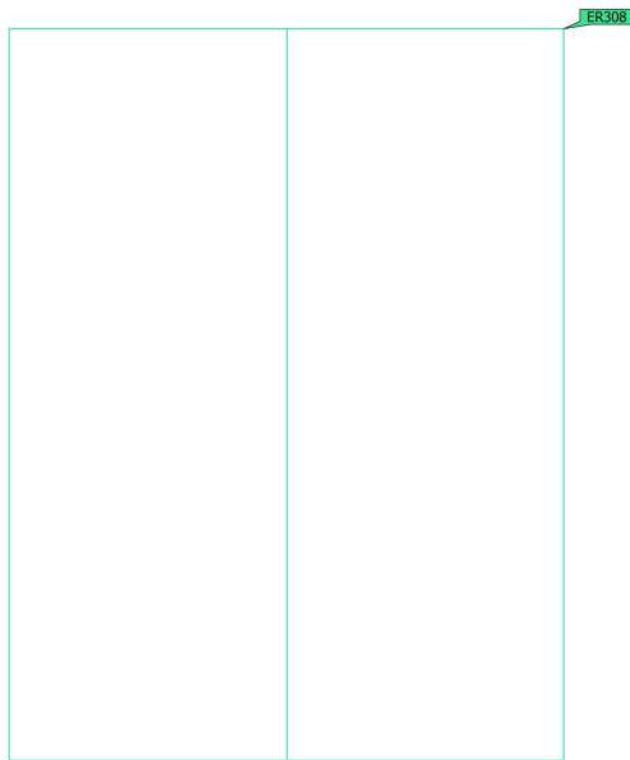
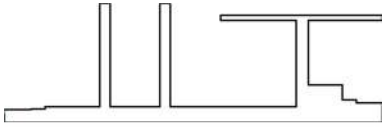
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Salida de emergencia 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	10.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	10.6 lx	10.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	10.6 lx	0.98 (≥ 0.025) ✓	ER307

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Extintor 1 0.8



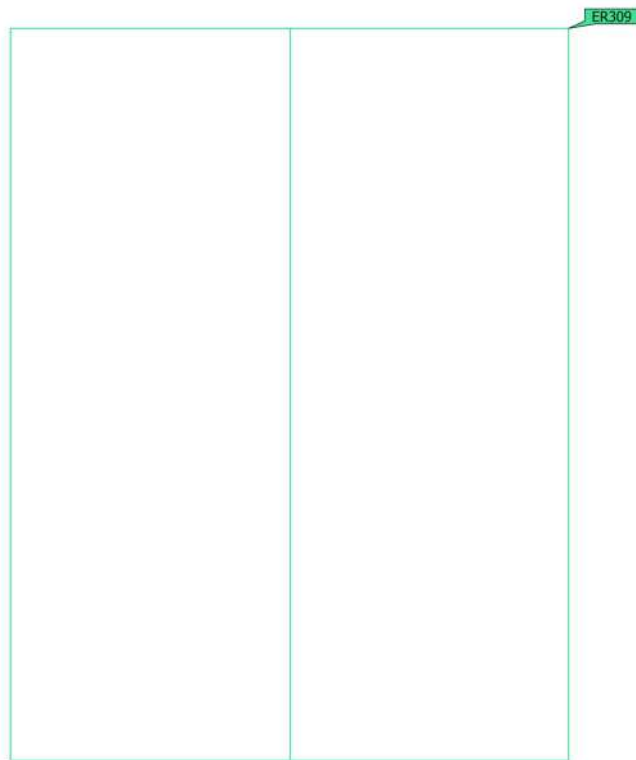
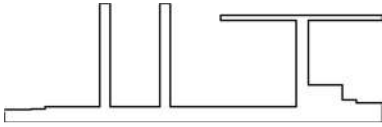
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Extintor 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	10.0 lx (≥ 0.50 lx) ✓	10.0 lx	10.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	10.0 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER308

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. BIE 1 0.8



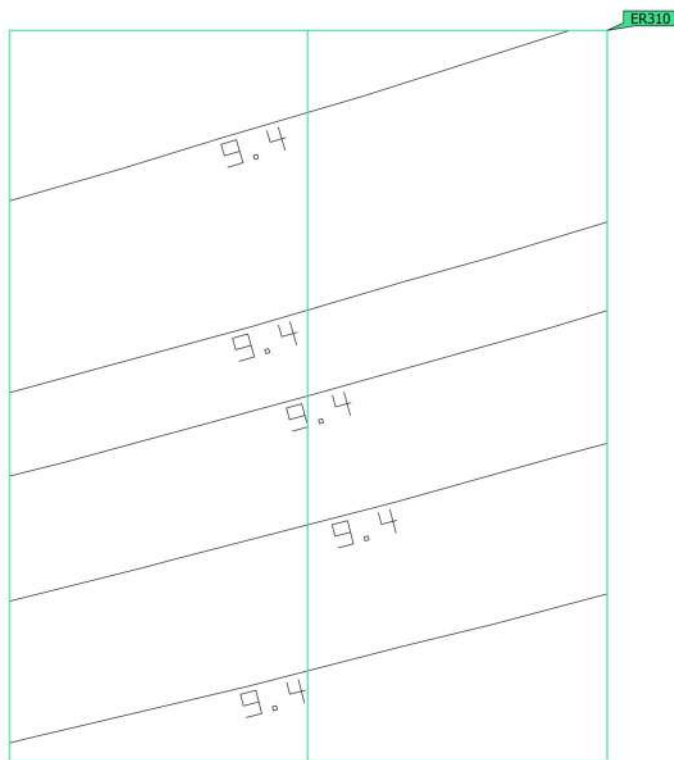
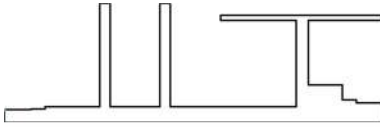
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. BIE 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.74 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.74 lx	9.74 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.74 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER309

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Pulsador 2 0.8



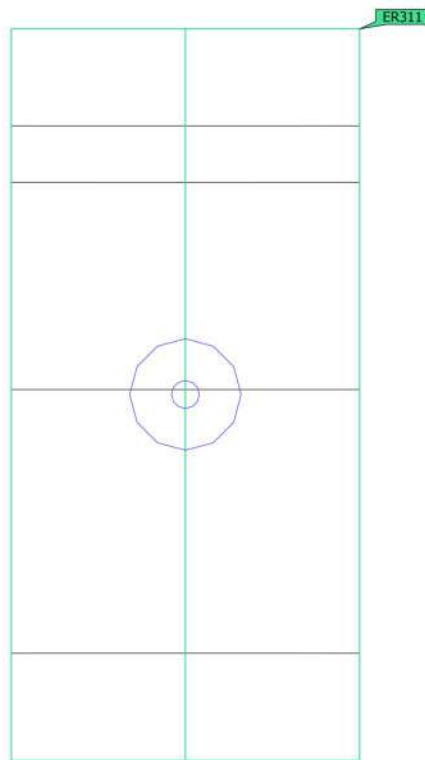
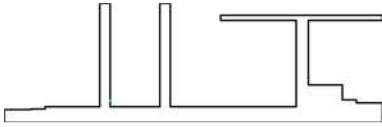
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Pulsador 2 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.35 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.42 lx	9.36 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.41 lx	0.99 (≥ 0.025) ✓	ER310

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 24 0.8



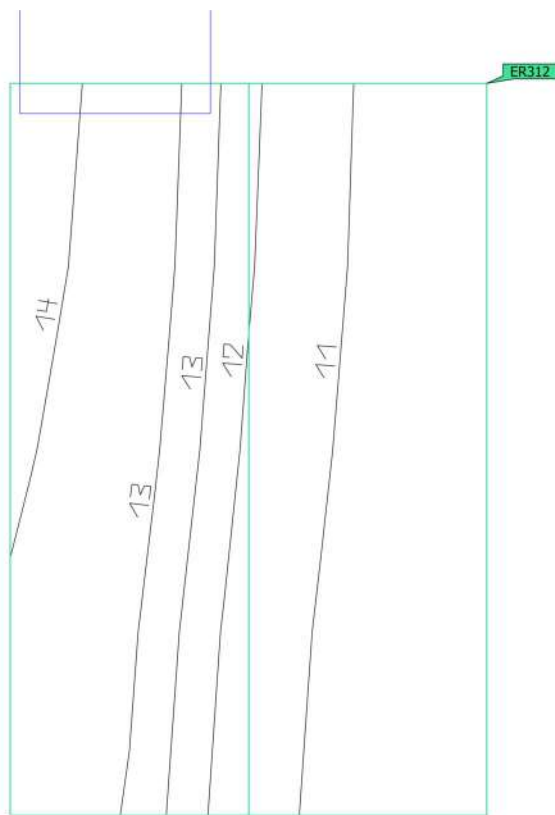
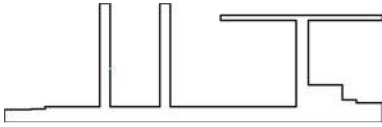
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 24 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.67 lx (≥ 0.50 lx)	9.70 lx	9.67 lx (≥ 5.00 lx)	9.70 lx	1.00 (≥ 0.025)	ER311

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Extintor 19 0.8



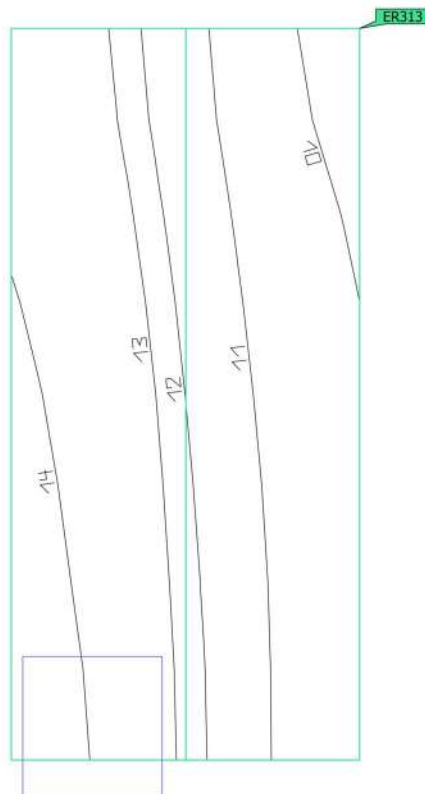
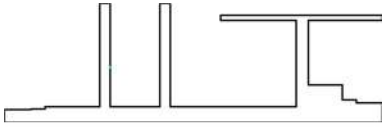
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Extintor 19 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	10.0 lx (≥ 0.50 lx) ✓	14.2 lx	11.6 lx (≥ 5.00 lx) ✓	12.1 lx	0.96 (≥ 0.025) ✓	ER312

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 23 0.8



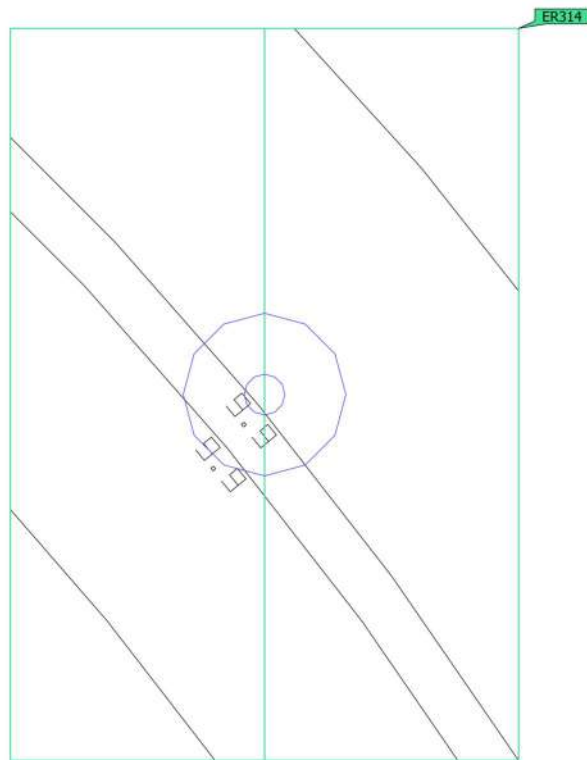
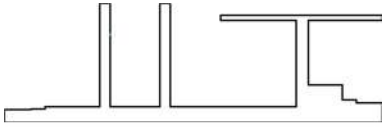
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 23 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.85 lx (≥ 0.50 lx)	14.4 lx	11.4 lx (≥ 5.00 lx)	12.4 lx	0.92 (≥ 0.025)	ER313

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 22 0.8



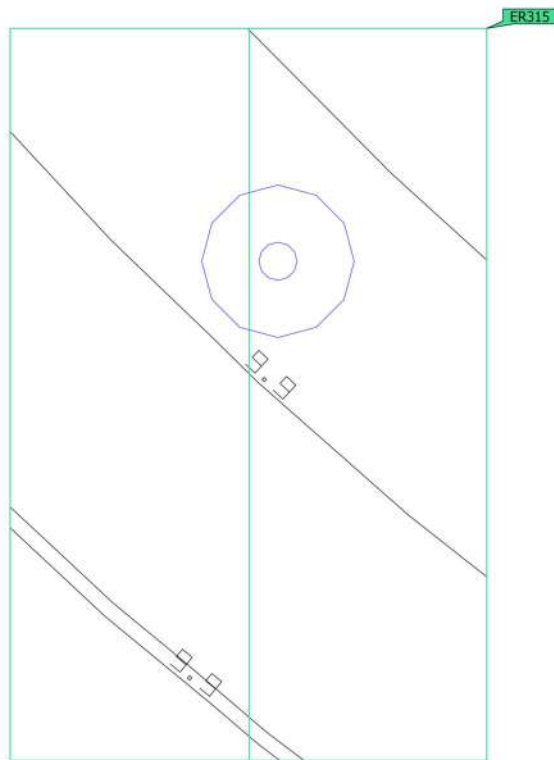
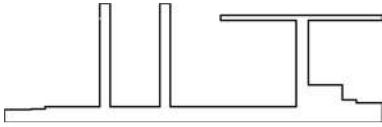
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 22 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.88 lx (≥ 0.50 lx)	9.92 lx	9.88 lx (≥ 5.00 lx)	9.91 lx	1.00 (≥ 0.025)	ER314

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Extintor 18 0.8



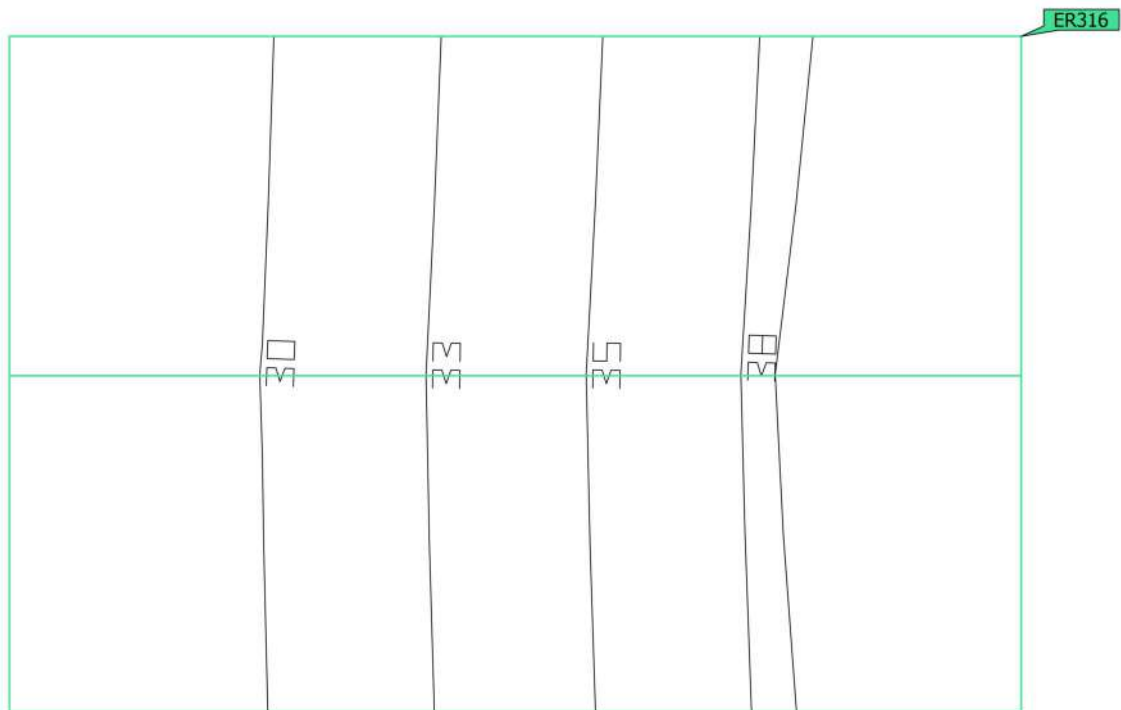
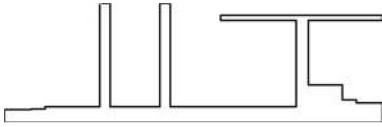
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Extintor 18 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.91 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.94 lx	9.91 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.94 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER315

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. BIE 5 0.8

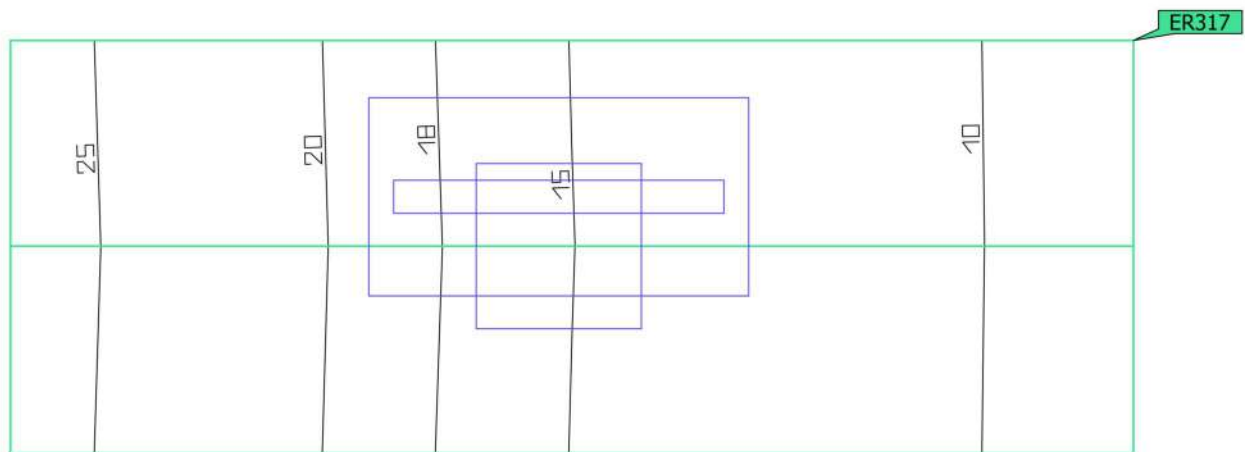
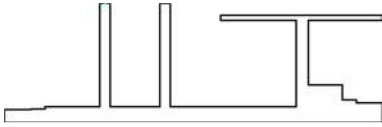


Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. BIE 5 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	28.7 lx (≥ 0.50 lx) ✓	39.1 lx	29.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	38.9 lx	0.75 (≥ 0.025) ✓	ER316

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Salida de emergencia 5 0.8



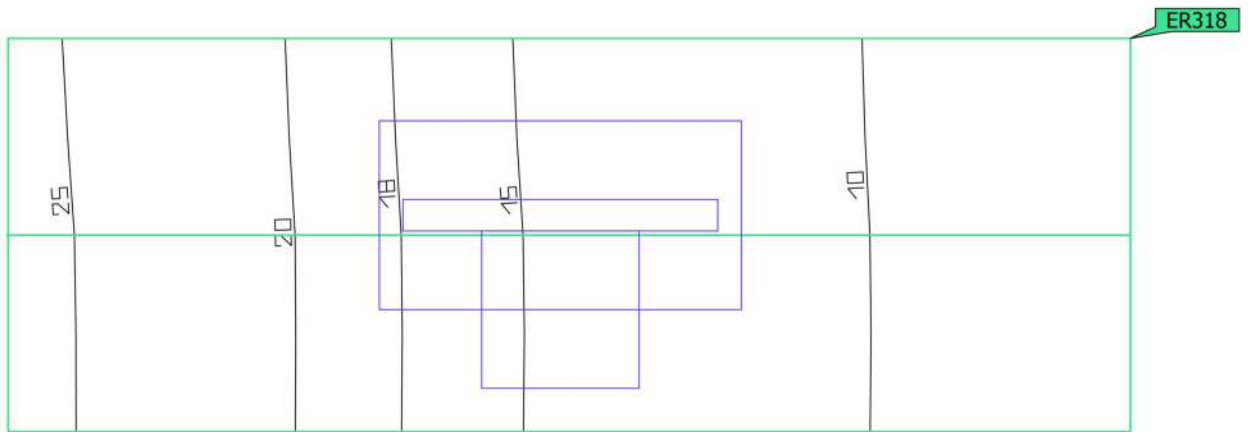
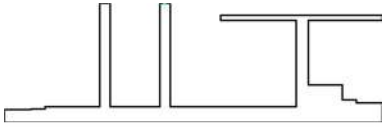
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	$E_{máx}$ Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	$E_{máx}$ Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Salida de emergencia 5 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.52 lx (≥ 0.50 lx) ✓	25.4 lx	9.61 lx (≥ 5.00 lx) ✓	25.3 lx	0.38 (≥ 0.025) ✓	ER317

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Salida de emergencia 4 0.8



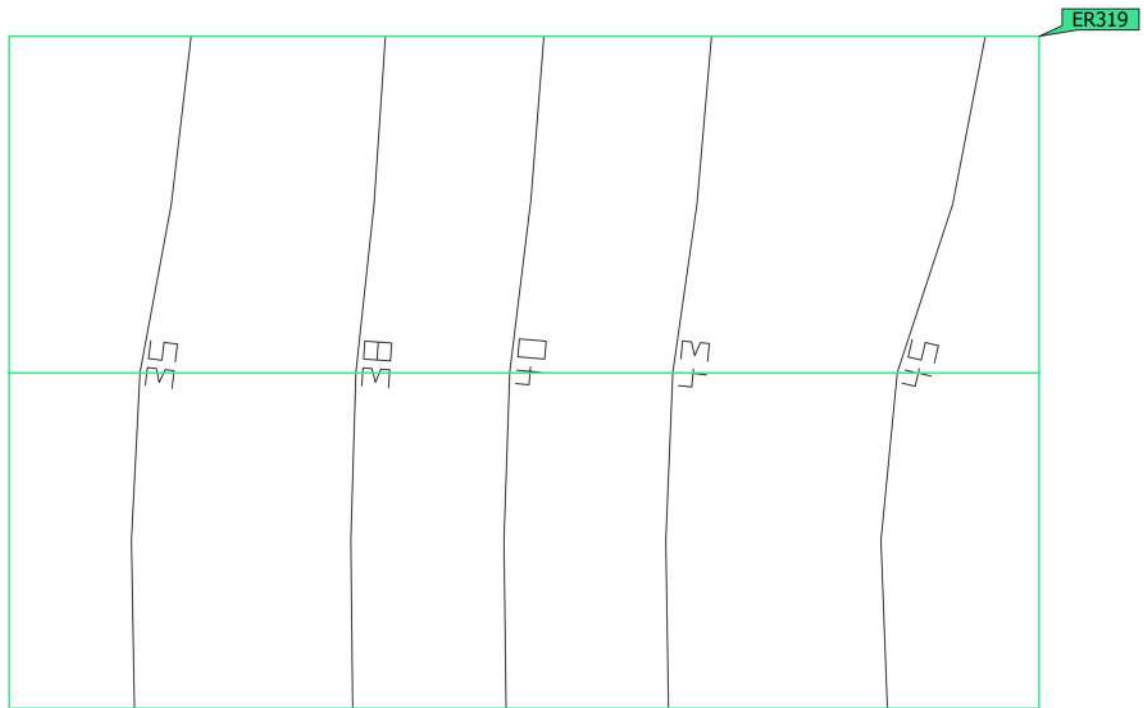
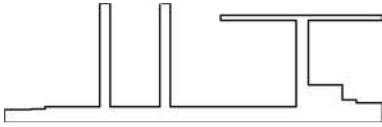
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Salida de emergencia 4 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	8.41 lx (≥ 0.50 lx) ✓	25.2 lx	8.50 lx (≥ 5.00 lx) ✓	24.9 lx	0.34 (≥ 0.025) ✓	ER318

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. BIE 3 0.8



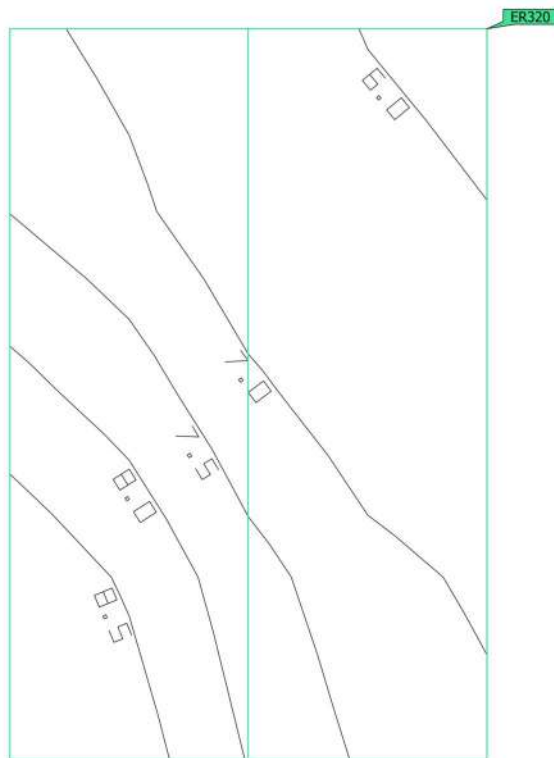
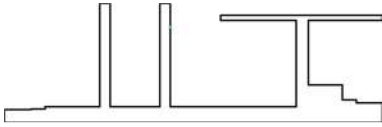
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. BIE 3 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	34.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	45.4 lx	34.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	45.0 lx	0.78 (≥ 0.025) ✓	ER319

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Extintor 17 0.8



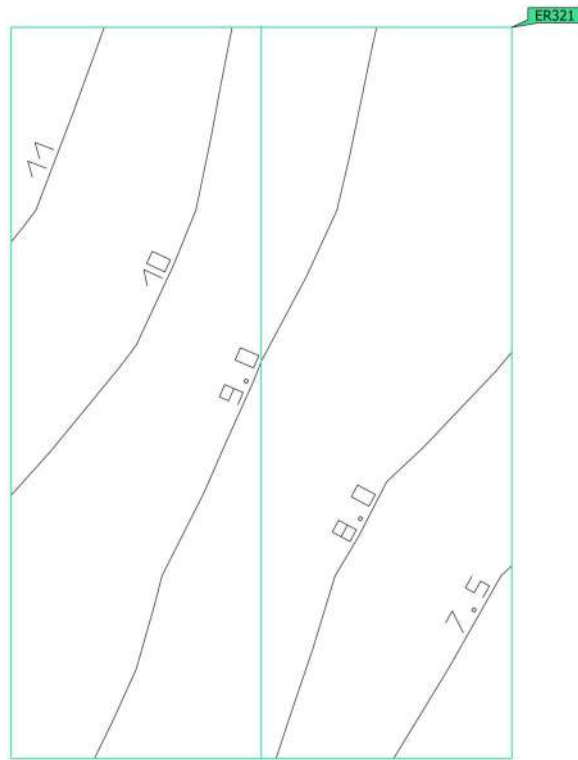
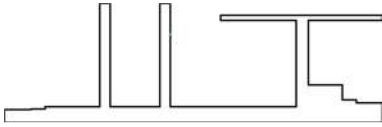
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Extintor 17 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	5.95 lx (≥ 0.50 lx) ✓	8.96 lx	6.48 lx (≥ 5.00 lx) ✓	7.88 lx	0.82 (≥ 0.025) ✓	ER320

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 21 0.8



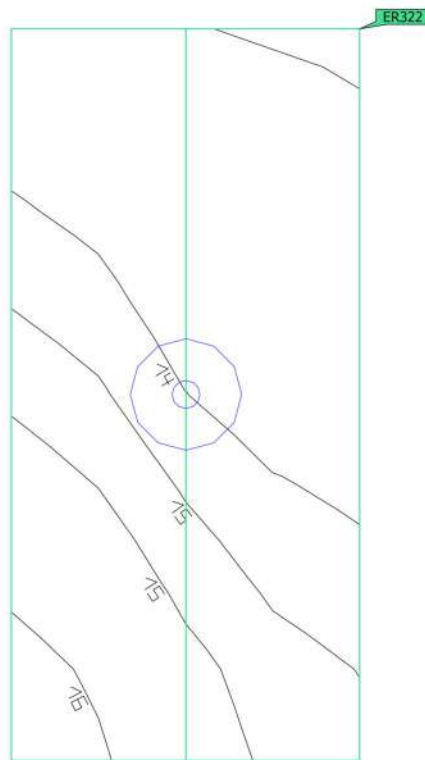
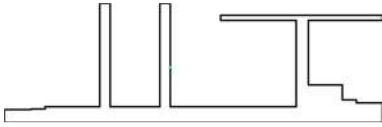
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 21 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	7.44 lx (≥ 0.50 lx)	11.1 lx	8.25 lx (≥ 5.00 lx)	9.66 lx	0.85 (≥ 0.025)	ER321

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 20 0.8



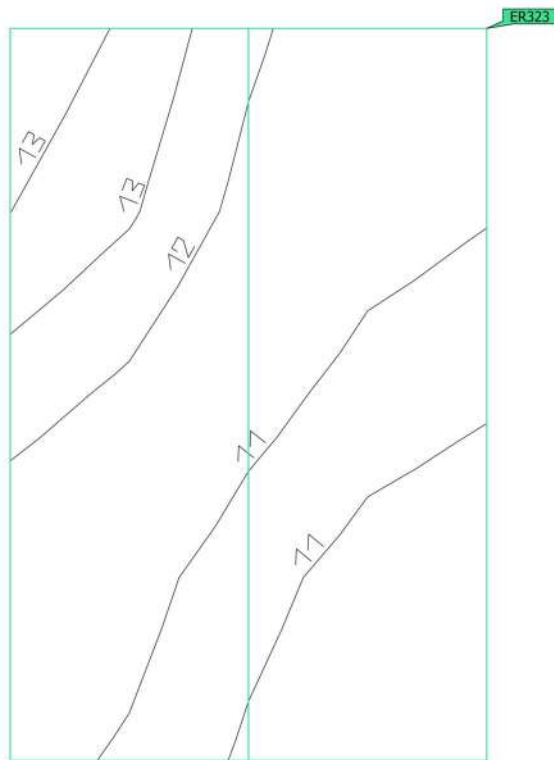
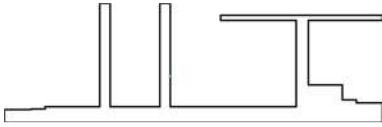
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 20 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	12.9 lx (≥ 0.50 lx)	16.3 lx	13.1 lx (≥ 5.00 lx)	15.3 lx	0.85 (≥ 0.025)	ER322

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Extintor 16 0.8



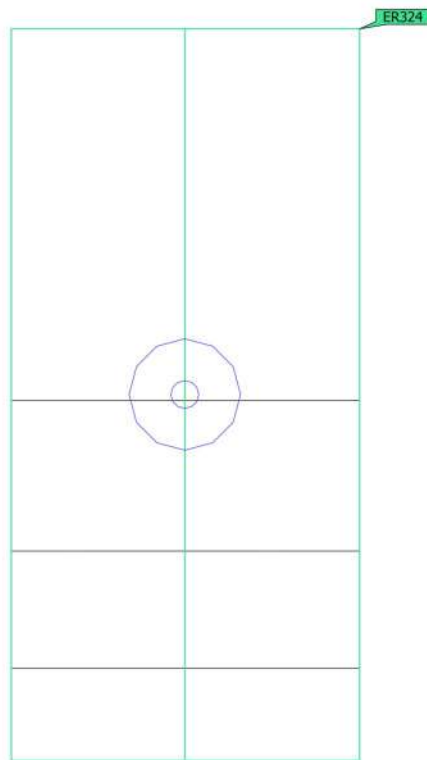
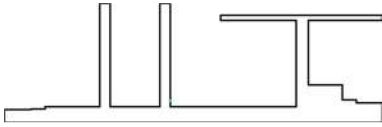
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Extintor 16 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	10.0 lx (≥ 0.50 lx) ✓	13.1 lx	10.6 lx (≥ 5.00 lx) ✓	12.0 lx	0.88 (≥ 0.025) ✓	ER323

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pasillo Planta Baja (Escena de iluminación de emergencia)

Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 19 0.8



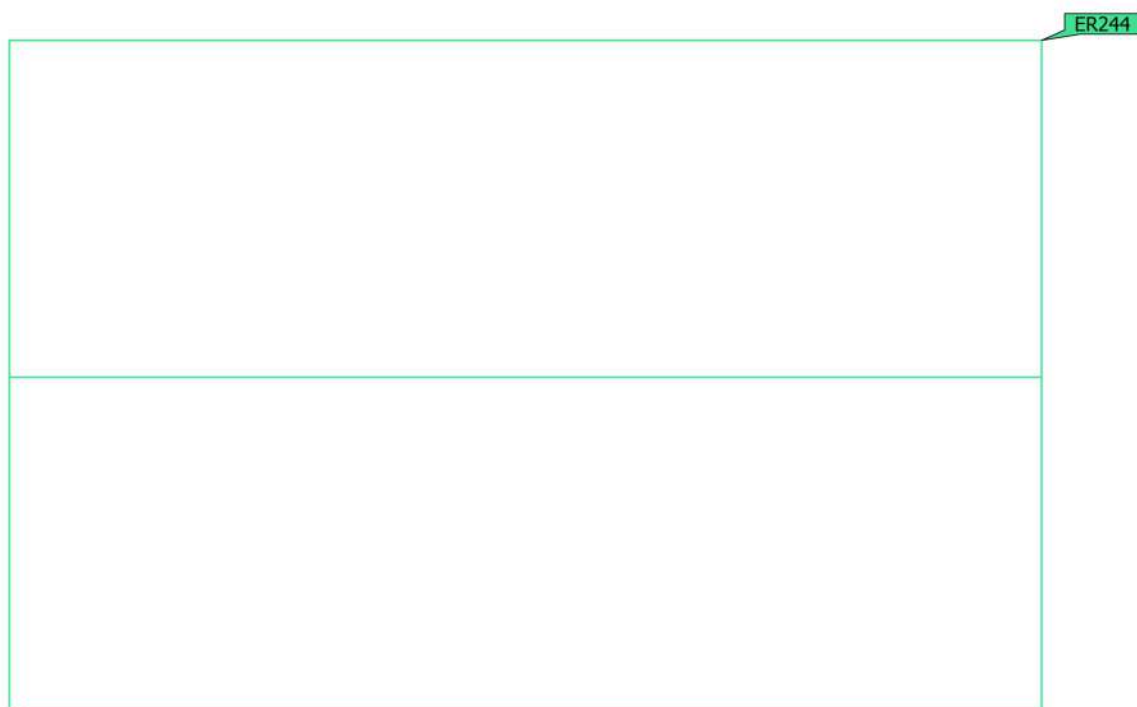
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pasillo Planta Baja. Señal Salida de emergencia 19 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.50 lx (≥ 0.50 lx)	9.53 lx	9.50 lx (≥ 5.00 lx)	9.53 lx	1.00 (≥ 0.025)	ER324

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Baloncesto (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Baloncesto. Pulsador 2



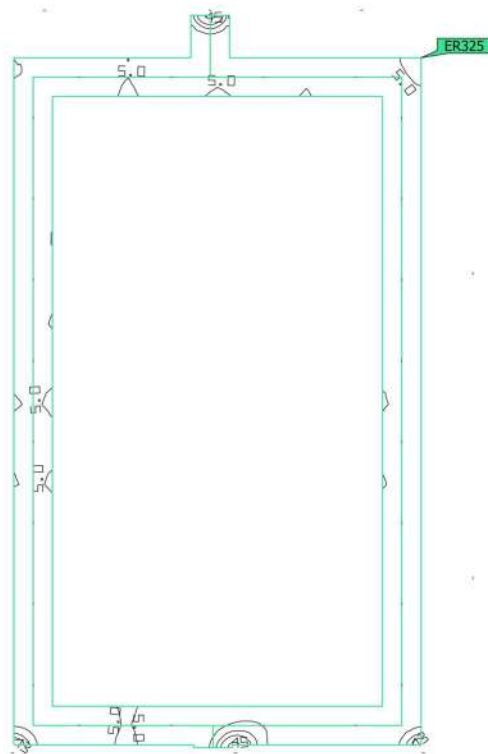
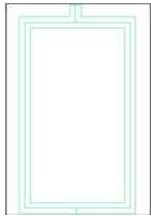
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Baloncesto. Pulsador 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	5.49 lx (≥ 0.50 lx) ✓	5.49 lx	5.49 lx (≥ 5.00 lx) ✓	5.49 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER244

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Baloncesto (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Baloncesto. Recorrido de emergencia 0.8



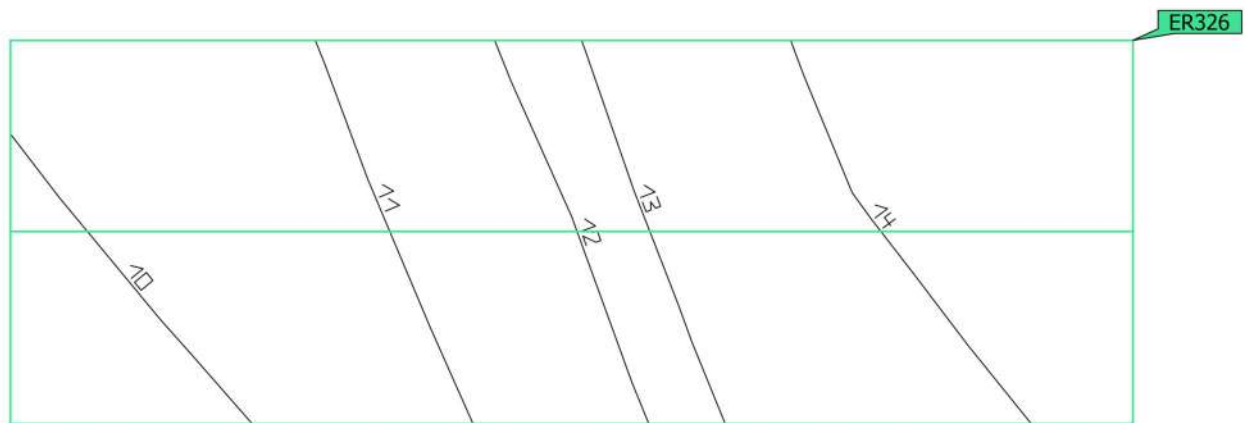
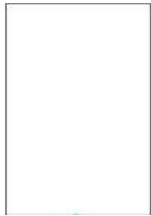
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Baloncesto. Recorrido de emergencia 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	4.23 lx (≥ 0.50 lx) ✓	21.7 lx	4.94 lx (≥ 1.00 lx) ✓	21.1 lx	0.23 (≥ 0.025) ✓	ER325

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Baloncesto (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Baloncesto. Salida de emergencia 2 0.8



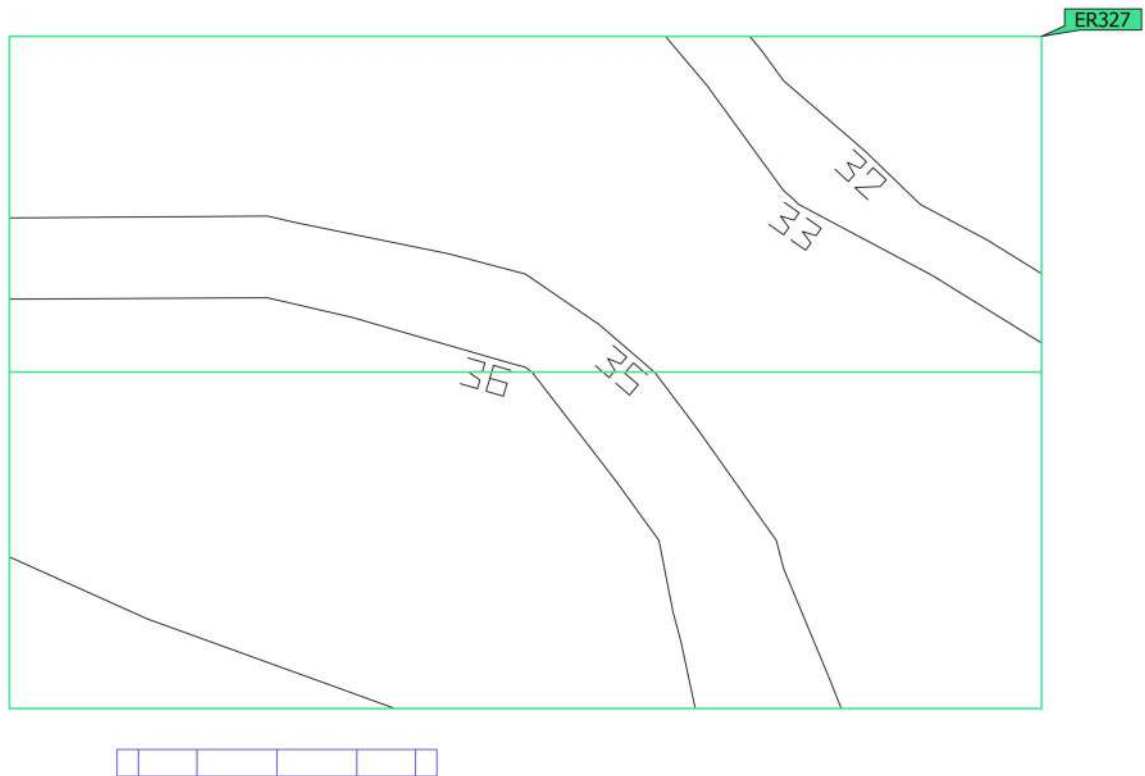
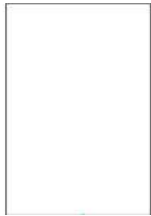
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Baloncesto. Salida de emergencia 2 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.84 lx (≥ 0.50 lx) ✓	14.9 lx	10.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	14.6 lx	0.69 (≥ 0.025) ✓	ER326

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Baloncesto (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Baloncesto. Extintor 5 0.8

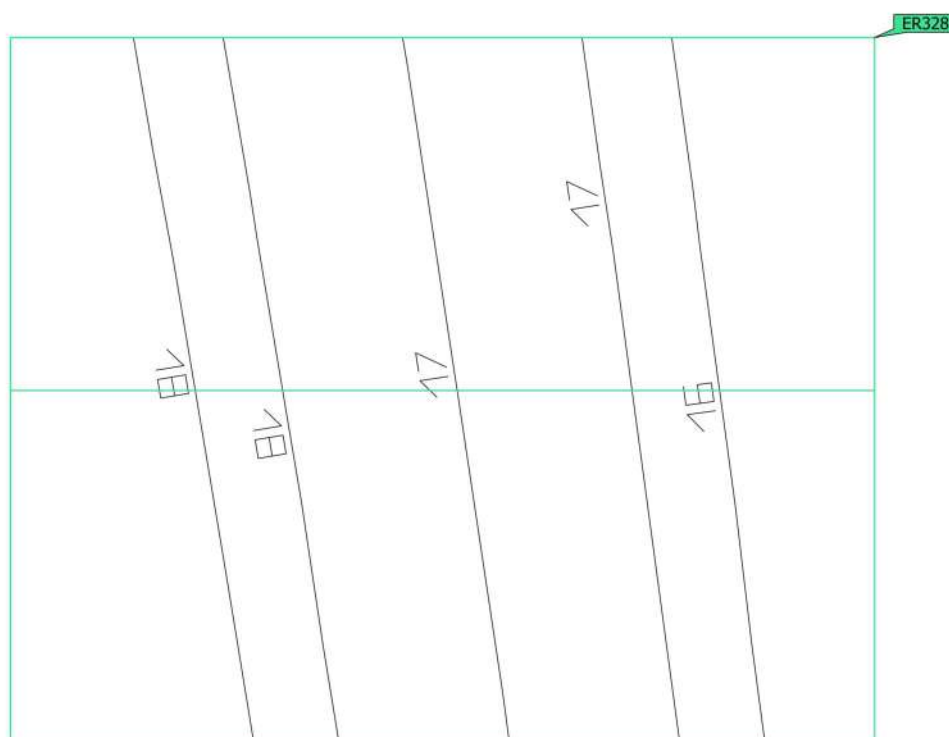


Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Baloncesto. Extintor 5 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	31.5 lx (≥ 0.50 lx) ✓	38.0 lx	33.3 lx (≥ 5.00 lx) ✓	36.7 lx	0.91 (≥ 0.025) ✓	ER327

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Baloncesto (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Baloncesto. Pulsador 1 0.8

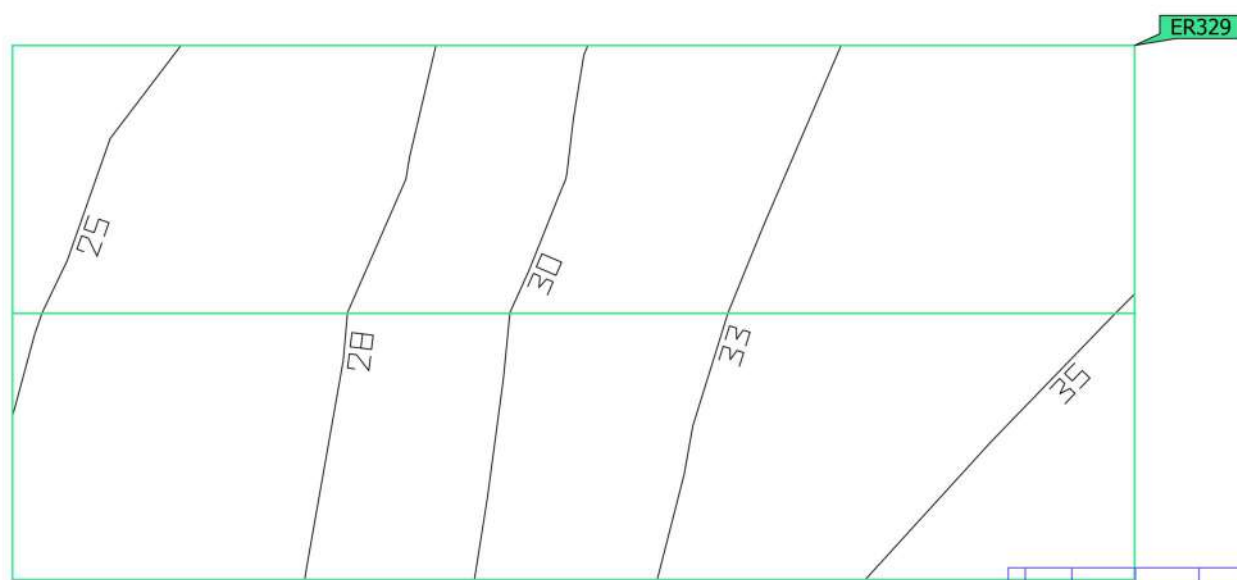


Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Baloncesto. Pulsador 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	16.2 lx (≥ 0.50 lx) ✓	17.9 lx	16.3 lx (≥ 5.00 lx) ✓	17.8 lx	0.91 (≥ 0.025) ✓	ER328

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Baloncesto (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Baloncesto. Señal Salida de emergencia 6 0.8



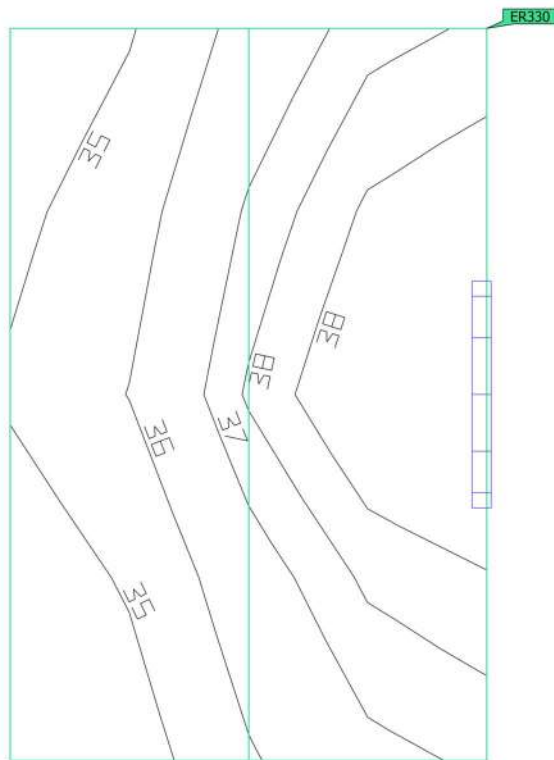
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Baloncesto. Señal Salida de emergencia 6 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	24.3 lx (≥ 0.50 lx)	35.9 lx	25.0 lx (≥ 5.00 lx)	34.8 lx	0.72 (≥ 0.025)	ER329

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Baloncesto (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Baloncesto. Extintor 6 0.8



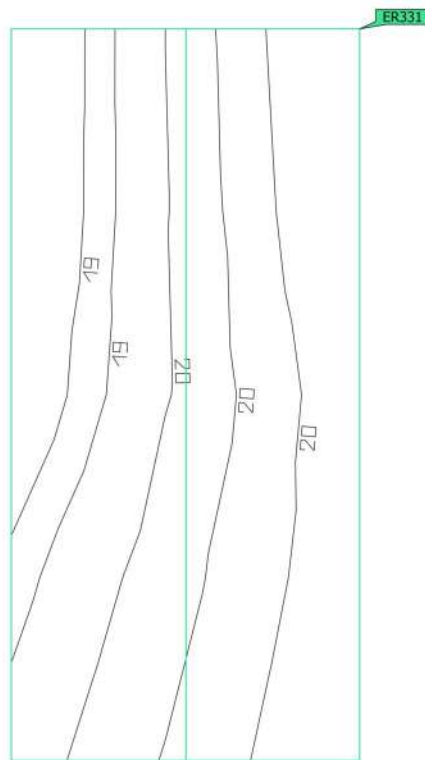
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Baloncesto. Extintor 6 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	34.2 lx (≥ 0.50 lx) ✓	38.7 lx	36.2 lx (≥ 5.00 lx) ✓	37.2 lx	0.97 (≥ 0.025) ✓	ER330

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Baloncesto (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Baloncesto. Señal Salida de emergencia 7 0.8



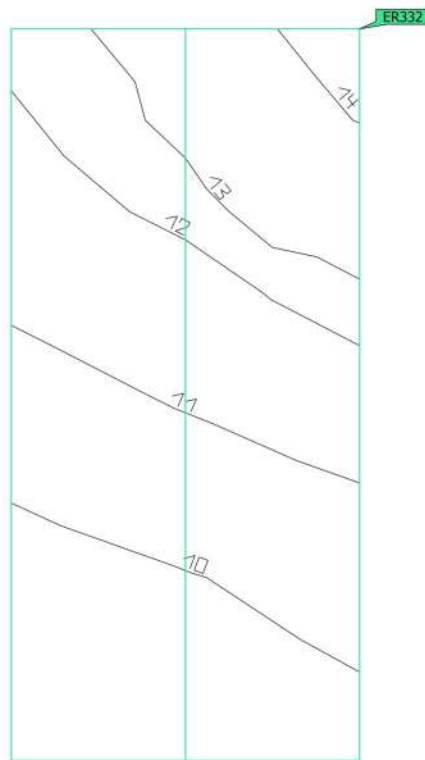
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Baloncesto. Señal Salida de emergencia 7 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	19.1 lx (≥ 0.50 lx)	20.1 lx	19.6 lx (≥ 5.00 lx)	19.8 lx	0.99 (≥ 0.025)	ER331

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Baloncesto (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Baloncesto. Señal Salida de emergencia 8 0.8



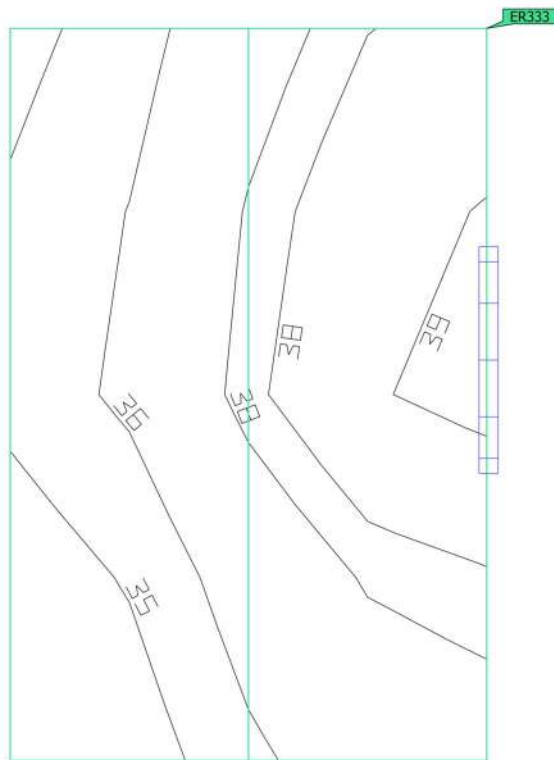
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Baloncesto. Señal Salida de emergencia 8 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.25 lx (≥ 0.50 lx)	14.1 lx	9.53 lx (≥ 5.00 lx)	12.9 lx	0.74 (≥ 0.025)	ER332

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Baloncesto (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Baloncesto. Extintor 7 0.8



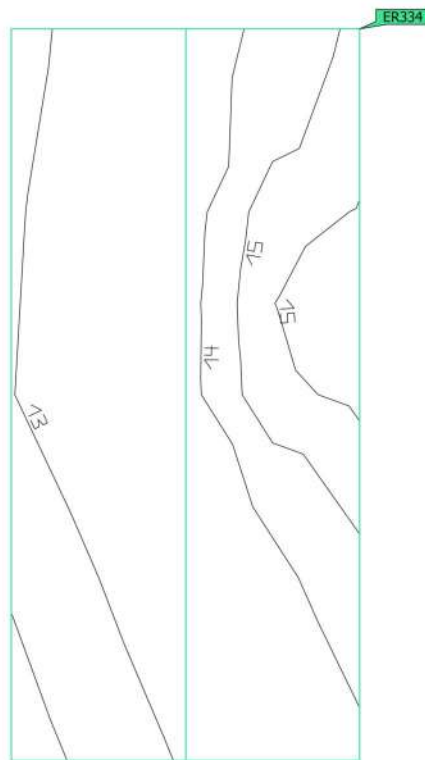
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Baloncesto. Extintor 7 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	34.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	39.1 lx	36.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	37.5 lx	0.96 (≥ 0.025) ✓	ER333

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Baloncesto (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Baloncesto. Señal Salida de emergencia 9 0.8



Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Baloncesto. Señal Salida de emergencia 9 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	12.4 lx (≥ 0.50 lx)	15.2 lx	13.1 lx (≥ 5.00 lx)	13.9 lx	0.95 (≥ 0.025)	ER334

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Baloncesto (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Baloncesto. Señal Salida de emergencia 10 0.8



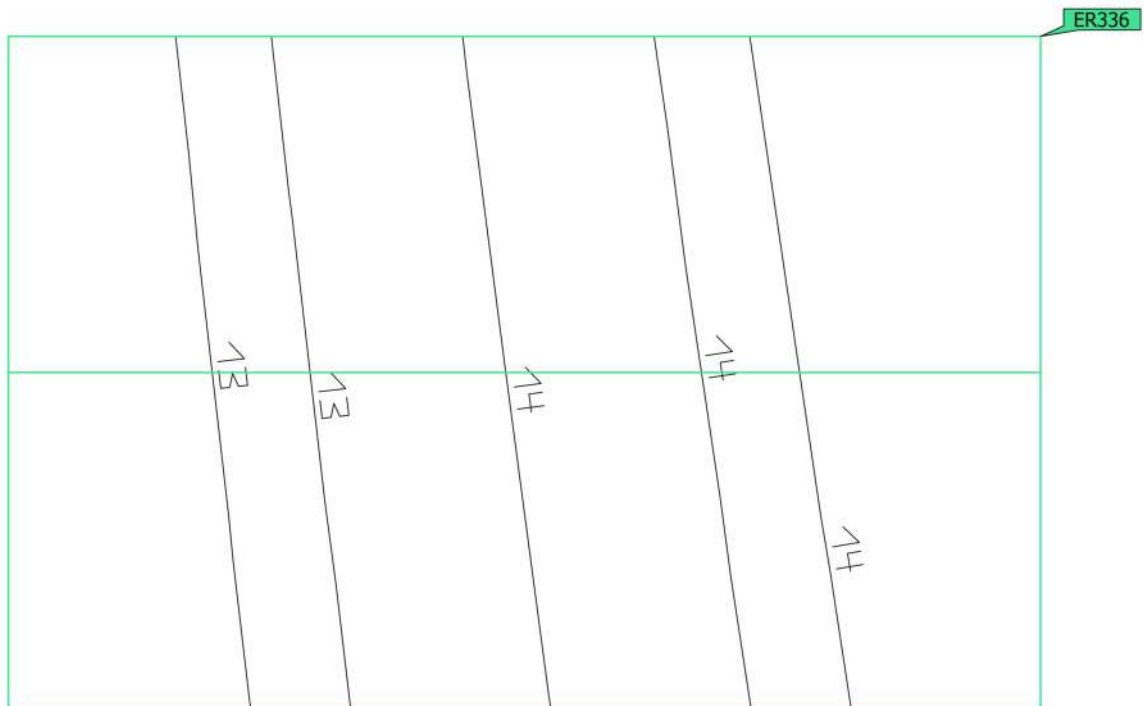
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Baloncesto. Señal Salida de emergencia 10 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	5.26 lx (≥ 0.50 lx)	6.00 lx	5.26 lx (≥ 5.00 lx)	6.00 lx	0.88 (≥ 0.025)	ER335

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Baloncesto (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Baloncesto. Extintor 2 0.8

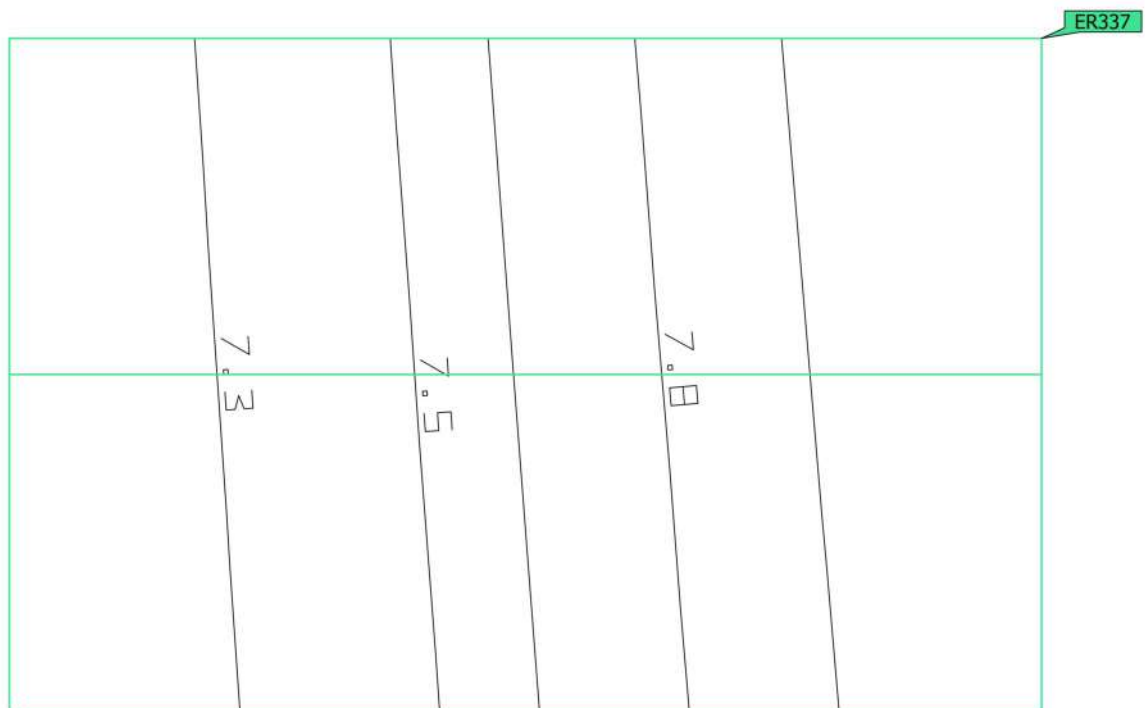
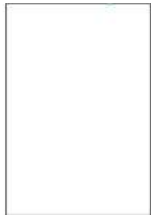


Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Baloncesto. Extintor 2 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	12.7 lx (≥ 0.50 lx) ✓	14.5 lx	12.7 lx (≥ 5.00 lx) ✓	14.4 lx	0.89 (≥ 0.025) ✓	ER336

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Baloncesto (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Baloncesto. BIE 0.8

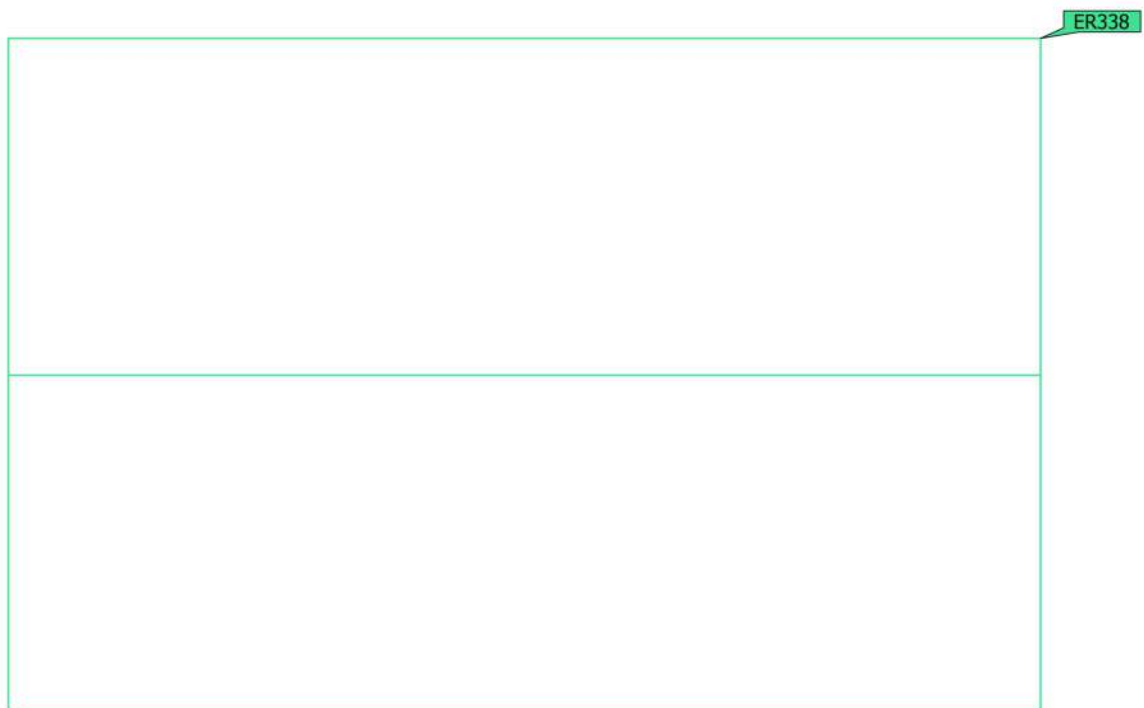


Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Baloncesto. BIE 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	7.27 lx (≥ 0.50 lx) ✓	7.96 lx	7.29 lx (≥ 5.00 lx) ✓	7.94 lx	0.92 (≥ 0.025) ✓	ER337

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Baloncesto (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Baloncesto. Pulsador 2 0.8

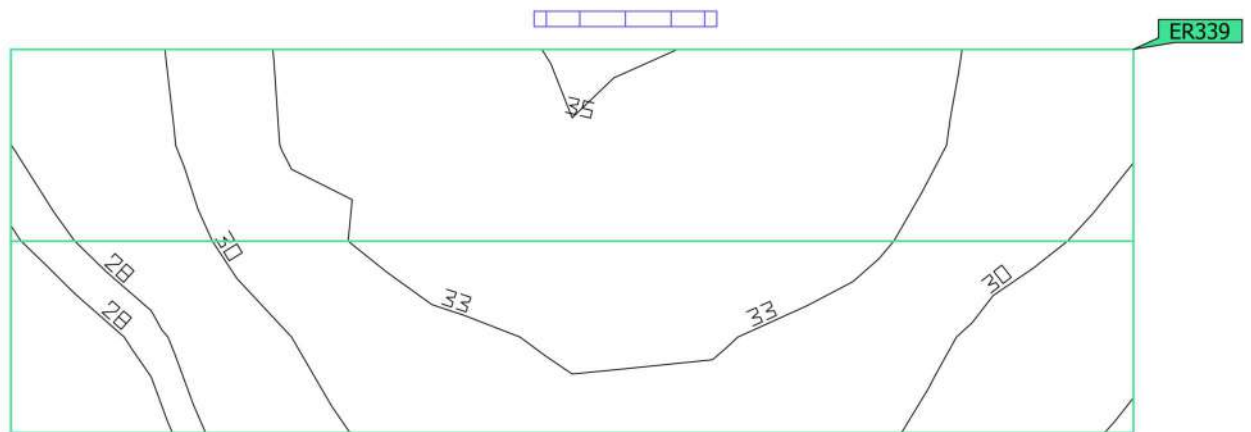


Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Baloncesto. Pulsador 2 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	5.45 lx (≥ 0.50 lx) ✓	5.45 lx	5.45 lx (≥ 5.00 lx) ✓	5.45 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER338

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Baloncesto (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Baloncesto. Salida de emergencia 1 0.8

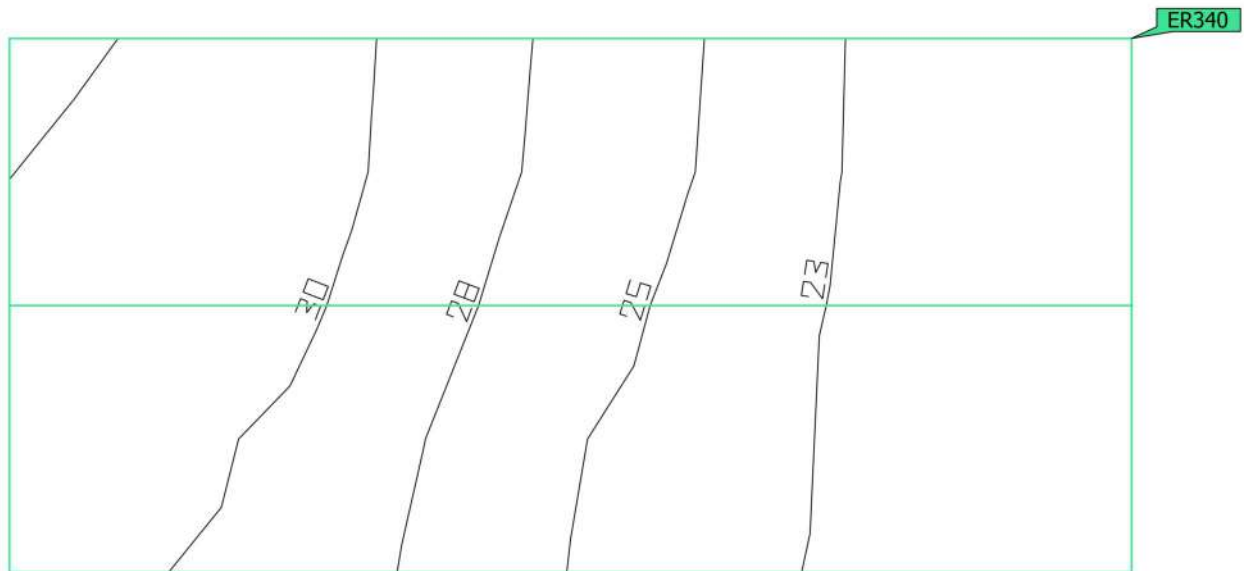


Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Baloncesto. Salida de emergencia 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	26.7 lx (≥ 0.50 lx) ✓	35.6 lx	28.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	34.4 lx	0.81 (≥ 0.025) ✓	ER339

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Baloncesto (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Baloncesto. Señal Salida de emergencia 1 0.8

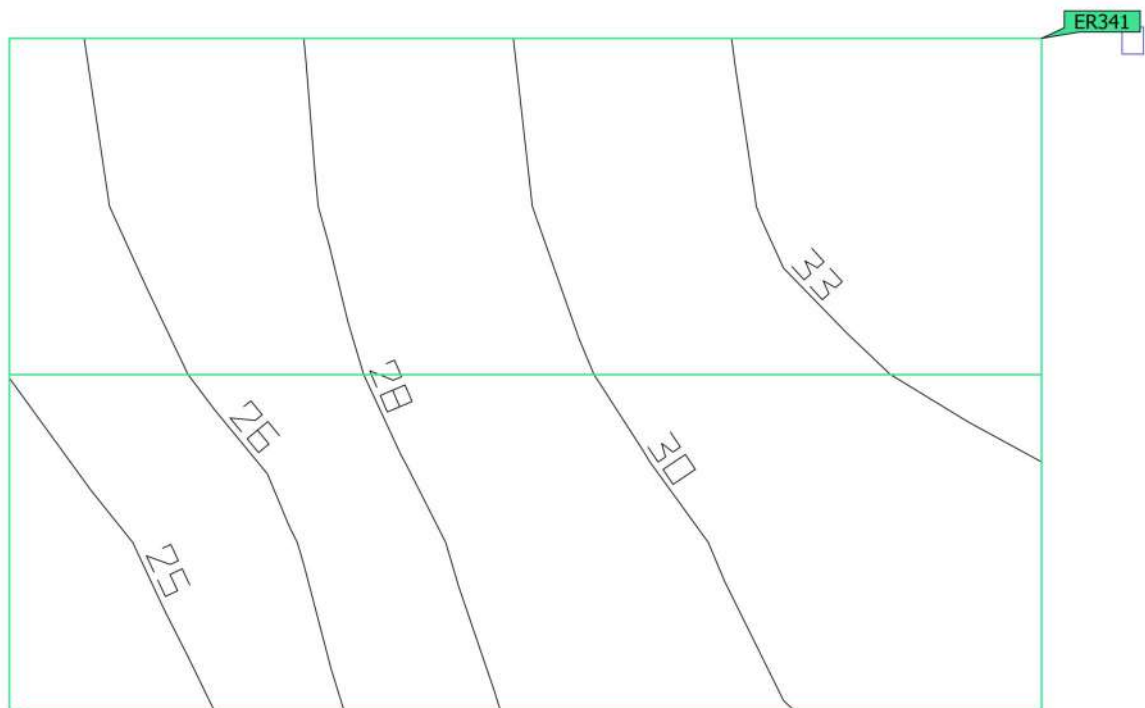
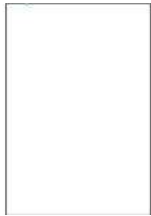


Propiedades	$E_{\text{mín}}$ Superficie media (Nominal)	$E_{\text{máx}}$ Superficie media	$E_{\text{mín}}$ Línea media (Nominal)	$E_{\text{máx}}$ Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Baloncesto. Señal Salida de emergencia 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	20.5 lx (≥ 0.50 lx)	33.1 lx	20.7 lx (≥ 5.00 lx)	32.0 lx	0.65 (≥ 0.025)	ER340

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Baloncesto (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Baloncesto. Extintor 1 0.8

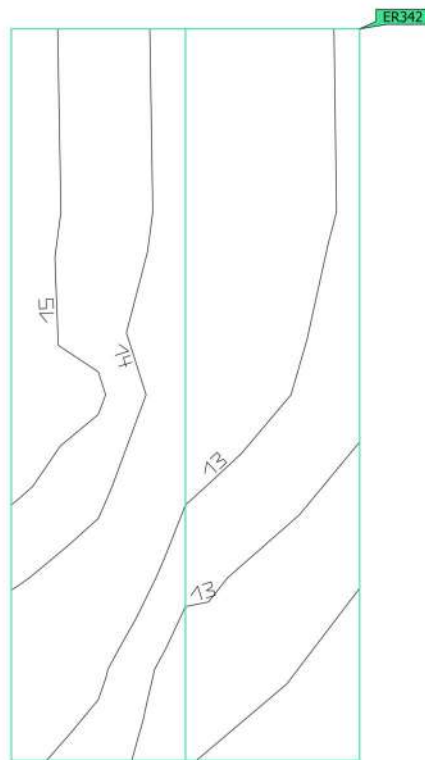


Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Baloncesto. Extintor 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	24.6 lx (≥ 0.50 lx) ✓	33.8 lx	25.7 lx (≥ 5.00 lx) ✓	32.5 lx	0.79 (≥ 0.025) ✓	ER341

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Baloncesto (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Baloncesto. Señal Salida de emergencia 2 0.8

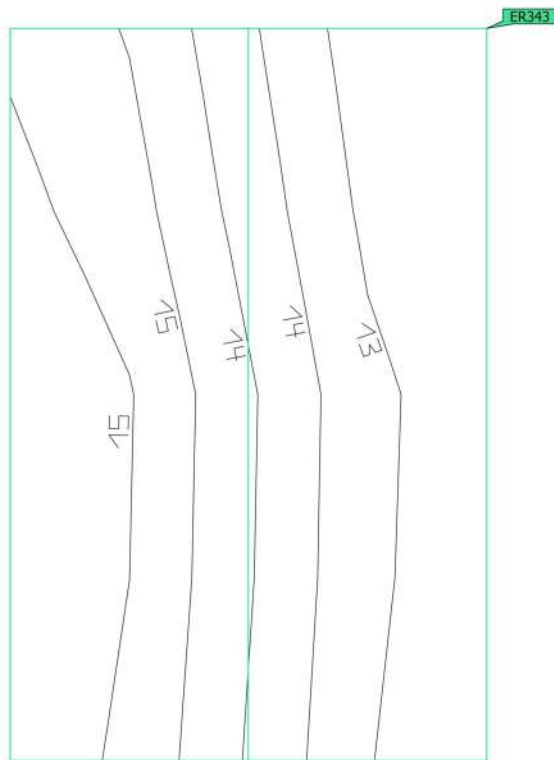


Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Baloncesto. Señal Salida de emergencia 2 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	11.6 lx (≥ 0.50 lx)	14.8 lx	12.2 lx (≥ 5.00 lx)	13.9 lx	0.88 (≥ 0.025)	ER342

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Baloncesto (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Baloncesto. Extintor 3 0.8

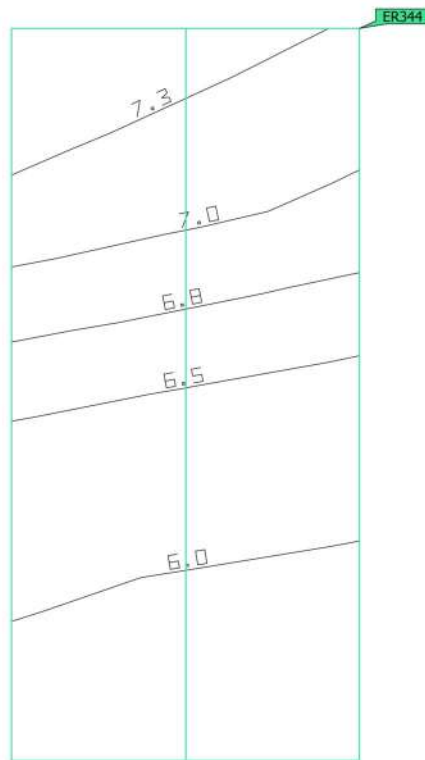


Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Baloncesto. Extintor 3 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	12.5 lx (≥ 0.50 lx) ✓	15.3 lx	13.7 lx (≥ 5.00 lx) ✓	14.1 lx	0.97 (≥ 0.025) ✓	ER343

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Baloncesto (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Baloncesto. Señal Salida de emergencia 3 0.8



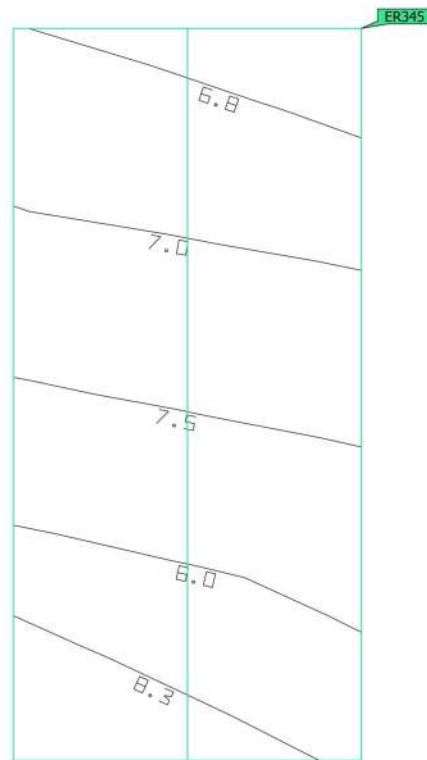
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Baloncesto. Señal Salida de emergencia 3 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	5.80 lx (≥ 0.50 lx)	7.34 lx	5.84 lx (≥ 5.00 lx)	7.25 lx	0.81 (≥ 0.025)	ER344

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Baloncesto (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Baloncesto. Señal Salida de emergencia 4 0.8



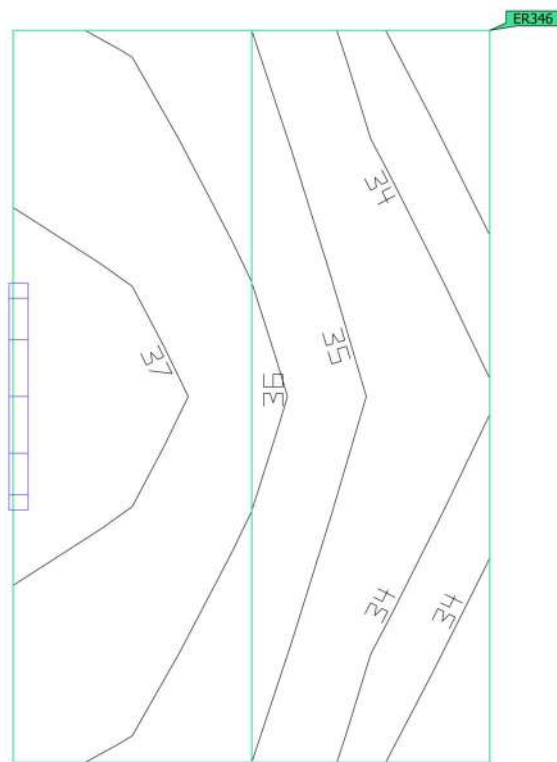
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Baloncesto. Señal Salida de emergencia 4 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	6.73 lx (≥ 0.50 lx)	8.34 lx	6.77 lx (≥ 5.00 lx)	8.24 lx	0.82 (≥ 0.025)	ER345

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Baloncesto (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Baloncesto. Extintor 4 0.8



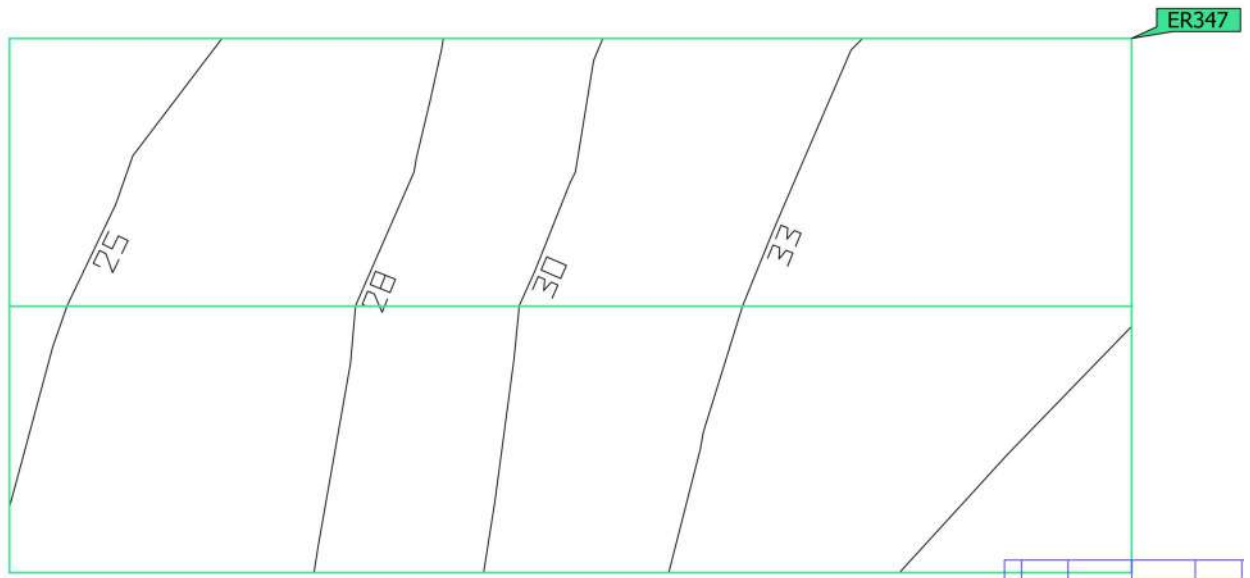
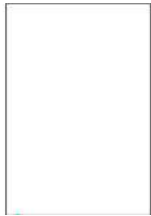
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Baloncesto. Extintor 4 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	33.3 lx (≥ 0.50 lx) ✓	37.4 lx	35.3 lx (≥ 5.00 lx) ✓	36.0 lx	0.98 (≥ 0.025) ✓	ER346

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Baloncesto (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Baloncesto. Señal Salida de emergencia 5 0.8



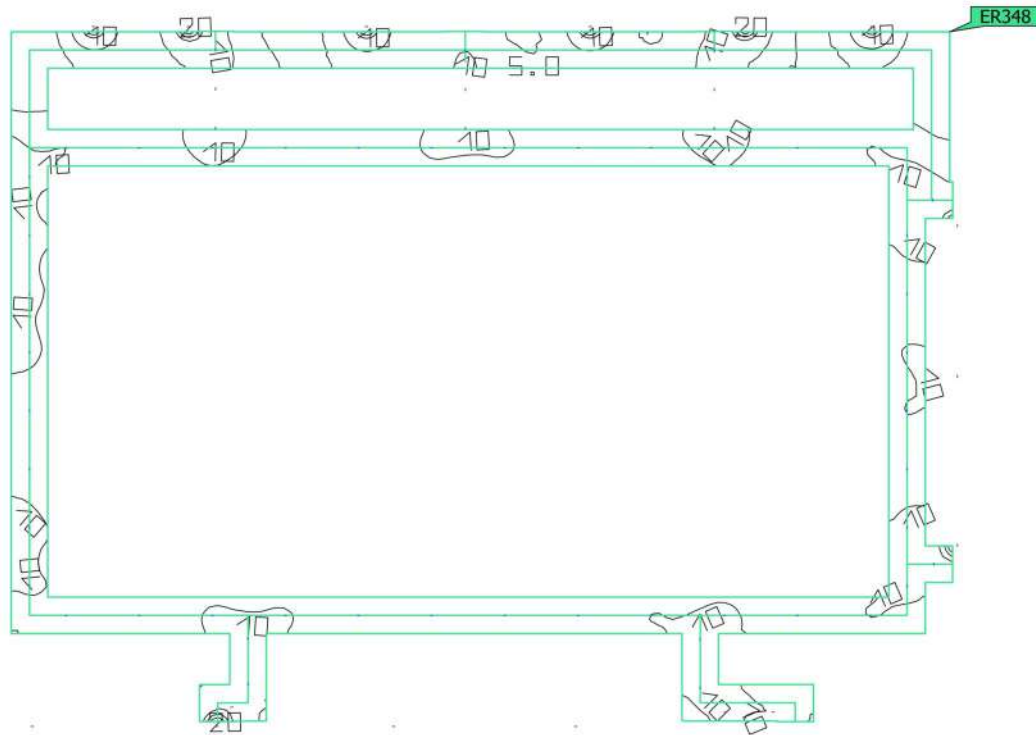
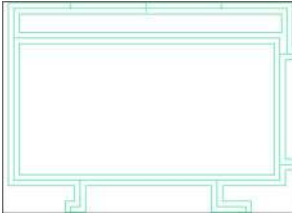
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Baloncesto. Señal Salida de emergencia 5 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	24.1 lx (≥ 0.50 lx)	35.7 lx	24.8 lx (≥ 5.00 lx)	34.6 lx	0.72 (≥ 0.025)	ER347

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Balonmano (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Balonmano. Recorrido de emergencia 0.8



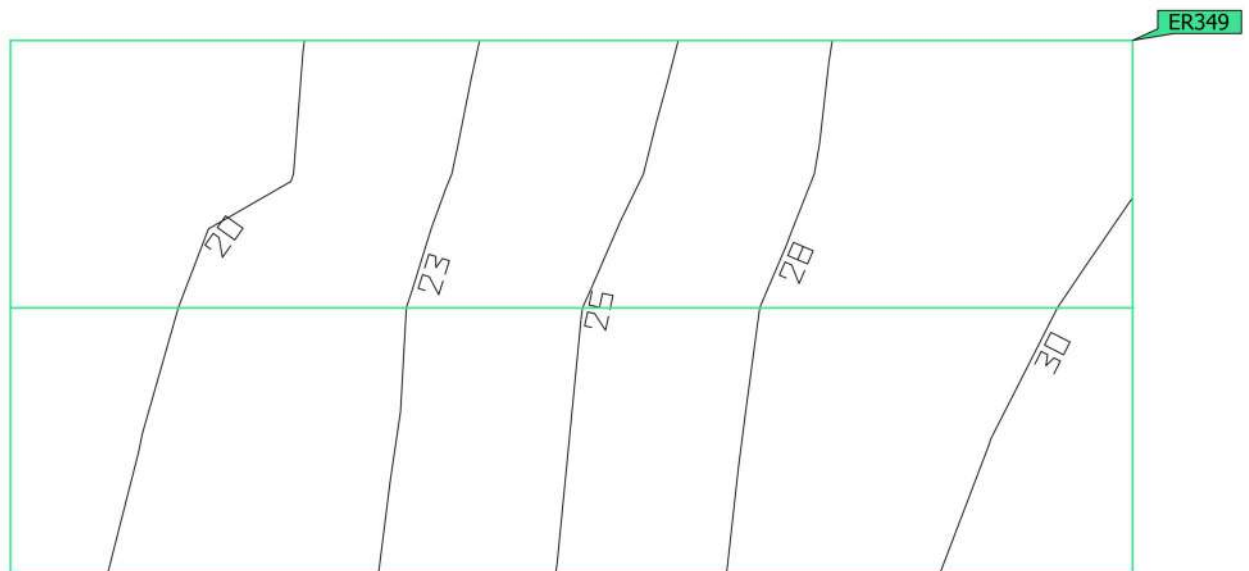
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Balonmano. Recorrido de emergencia 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	1.62 lx (≥ 0.50 lx) ✓	35.3 lx	2.18 lx (≥ 1.00 lx) ✓	35.1 lx	0.062 (≥ 0.025) ✓	ER348

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Balonmano (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Balonmano. Señal Salida de emergencia 10 0.8



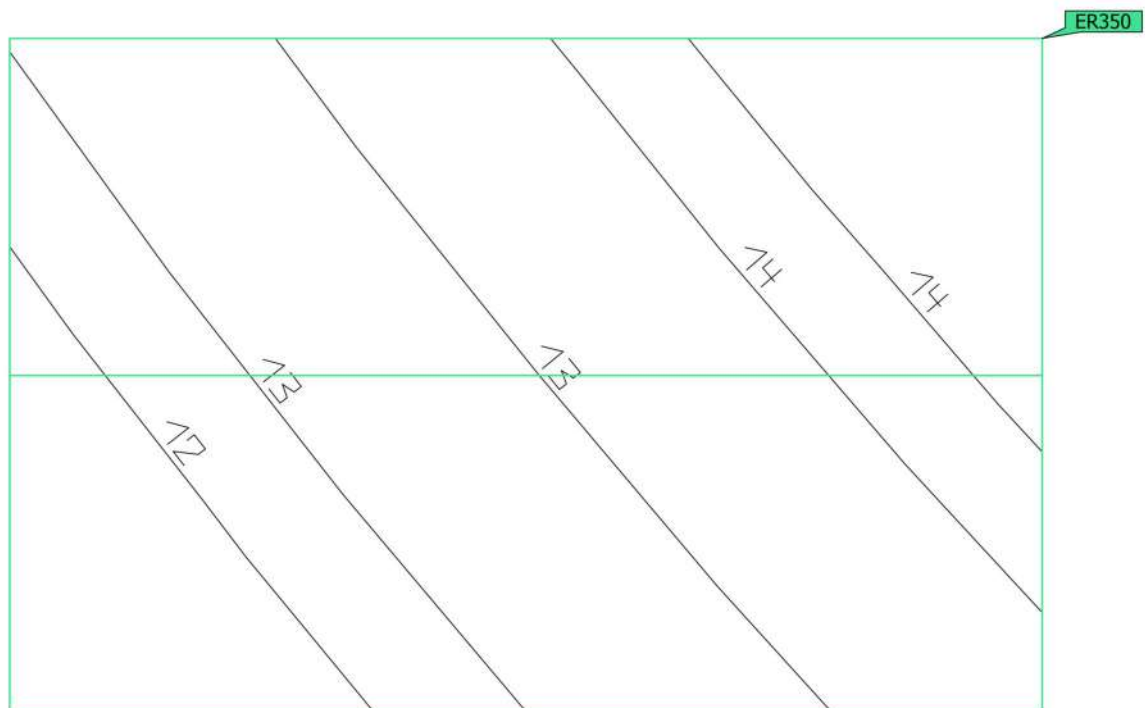
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Balonmano. Señal Salida de emergencia 10 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	18.6 lx (≥ 0.50 lx)	31.0 lx	19.1 lx (≥ 5.00 lx)	30.2 lx	0.63 (≥ 0.025)	ER349

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Balonmano (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Balonmano. Extintor 10 0.8

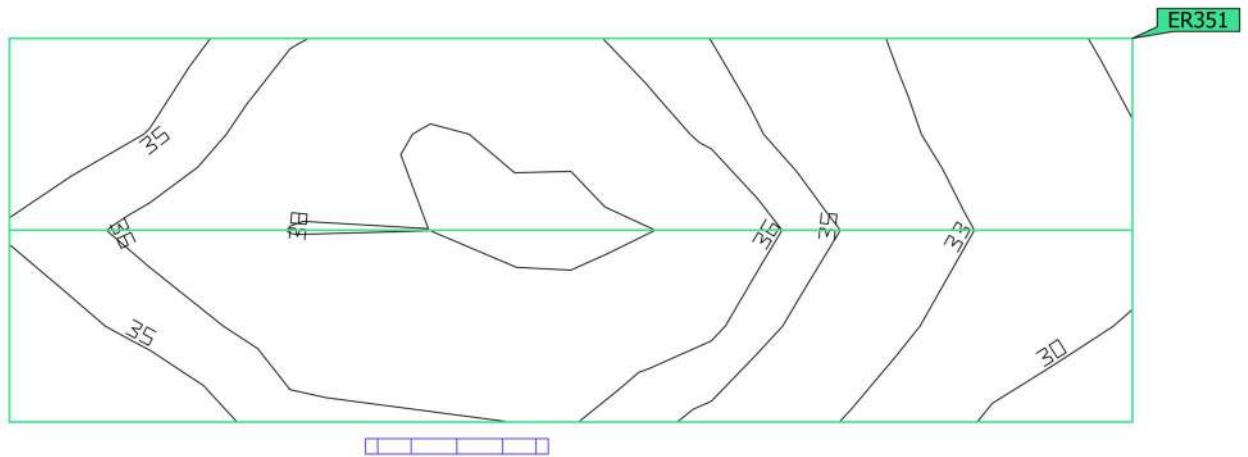


Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Balonmano. Extintor 10 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	12.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	13.9 lx	12.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	13.5 lx	0.92 (≥ 0.025) ✓	ER350

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Balonmano (Escena de iluminación de emergencia)
Pista de Balonmano. Salida de emergencia 7 0.8

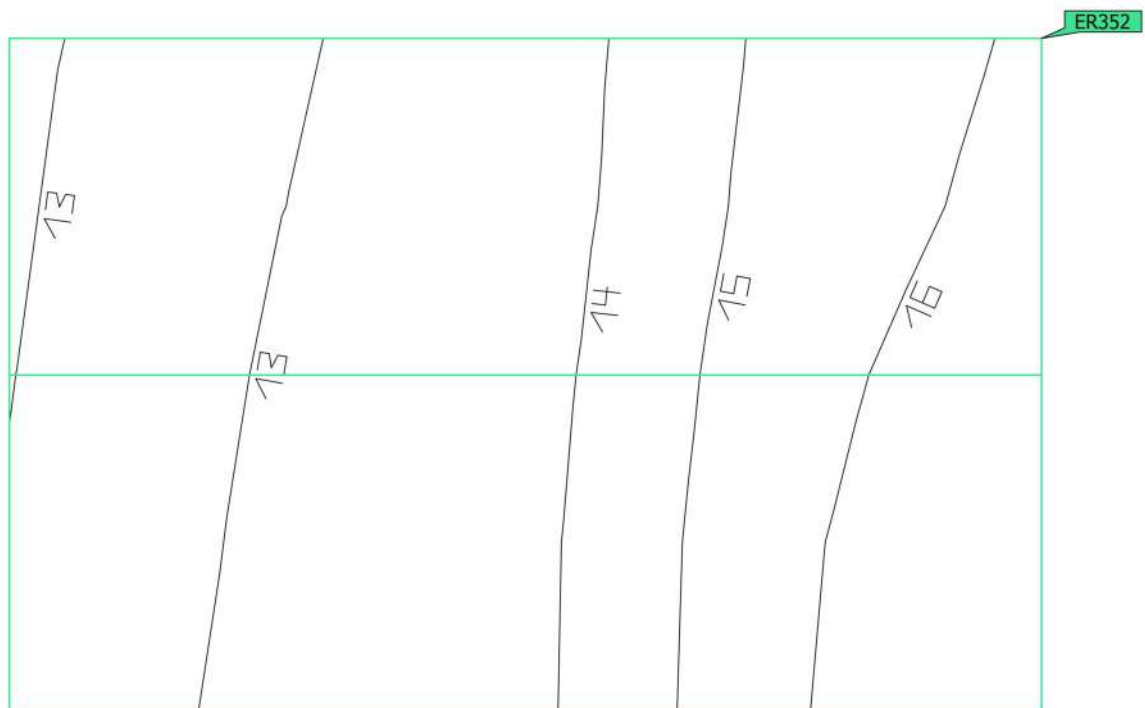


Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Balonmano. Salida de emergencia 7 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	29.5 lx (≥ 0.50 lx) ✓	37.6 lx	31.2 lx (≥ 5.00 lx) ✓	37.4 lx	0.83 (≥ 0.025) ✓	ER351

Indicaciones para planificación:
 El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Balonmano (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Balonmano. Extintor 9 0.8



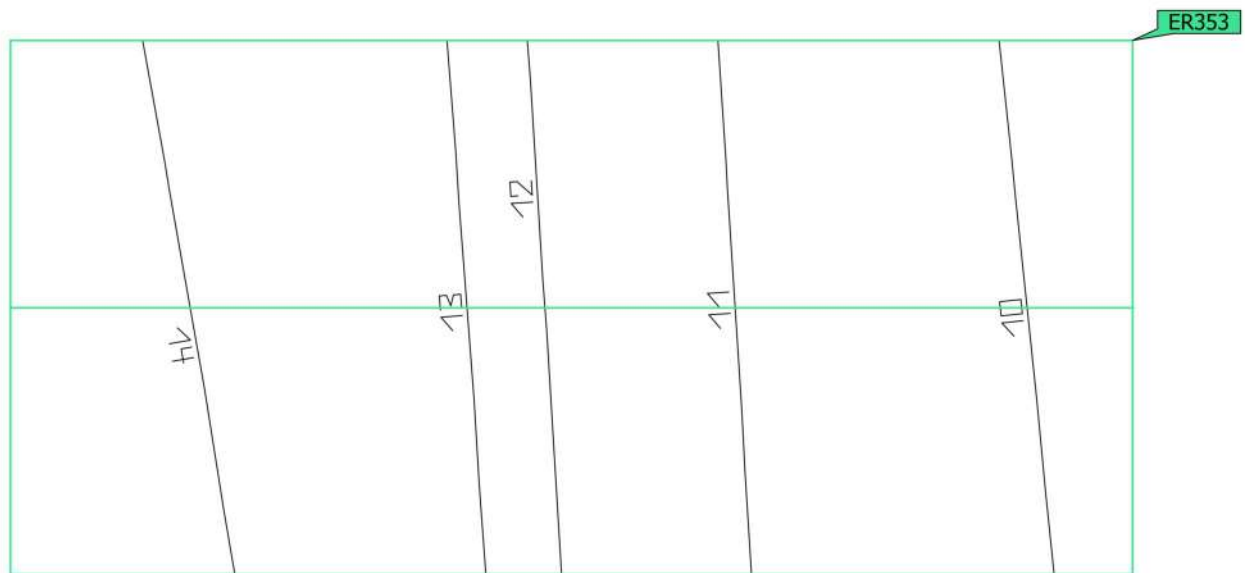
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Balonmano. Extintor 9 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	12.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	16.5 lx	12.5 lx (≥ 5.00 lx) ✓	16.1 lx	0.77 (≥ 0.025) ✓	ER352

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Balonmano (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Balonmano. Señal Salida de emergencia 7 0.8



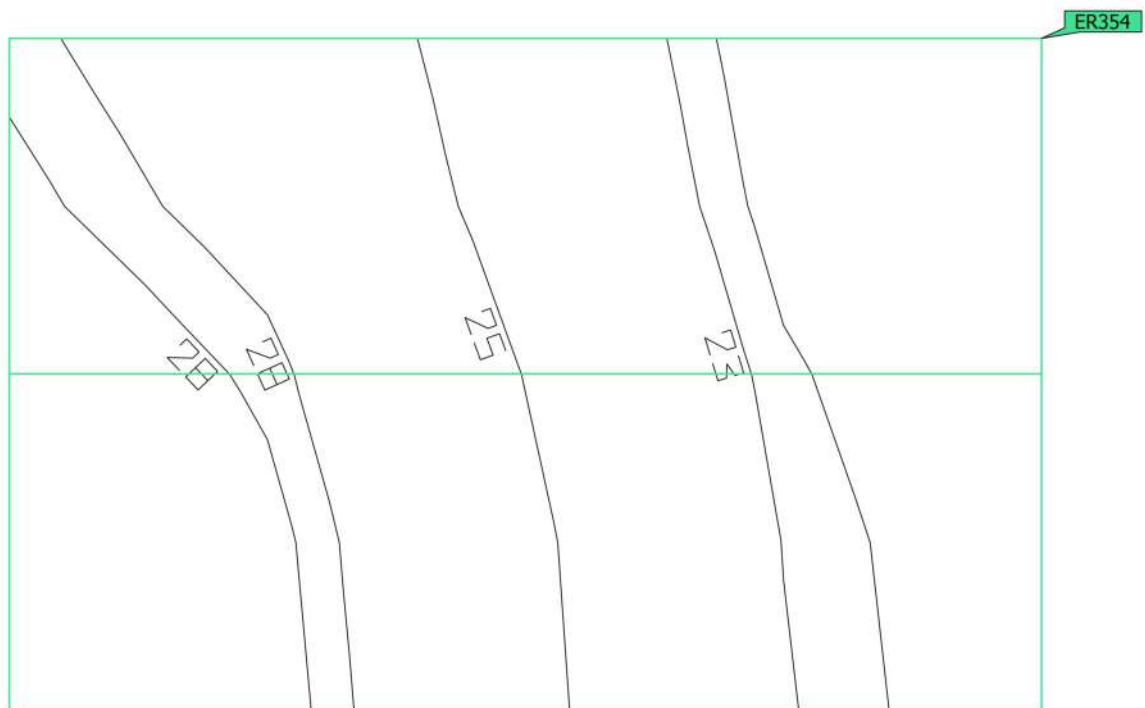
Propiedades	$E_{\text{mín}}$ Superficie media (Nominal)	$E_{\text{máx}}$ Superficie media	$E_{\text{mín}}$ Línea media (Nominal)	$E_{\text{máx}}$ Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Balonmano. Señal Salida de emergencia 7 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.96 lx (≥ 0.50 lx)	14.4 lx	10.00 lx (≥ 5.00 lx)	14.3 lx	0.70 (≥ 0.025)	ER353

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Balonmano (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Balonmano. Extintor 8 0.8

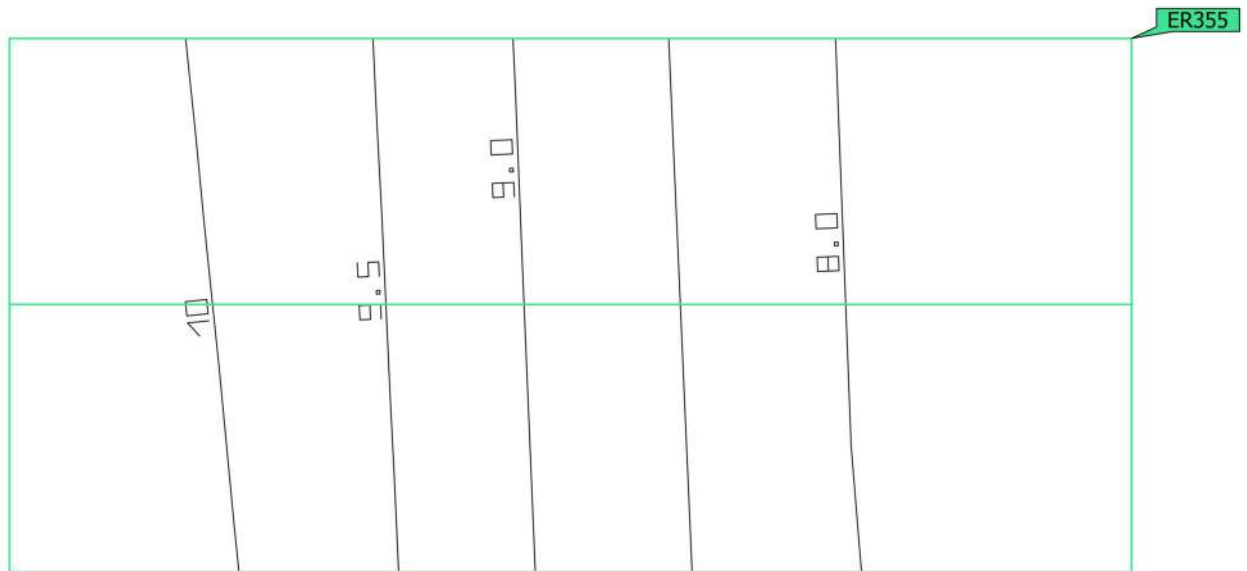
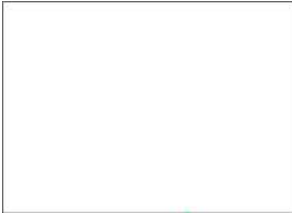


Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Balonmano. Extintor 8 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	20.6 lx (≥ 0.50 lx) ✓	29.4 lx	21.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	28.4 lx	0.75 (≥ 0.025) ✓	ER354

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Balonmano (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Balonmano. Señal Salida de emergencia 6 0.8



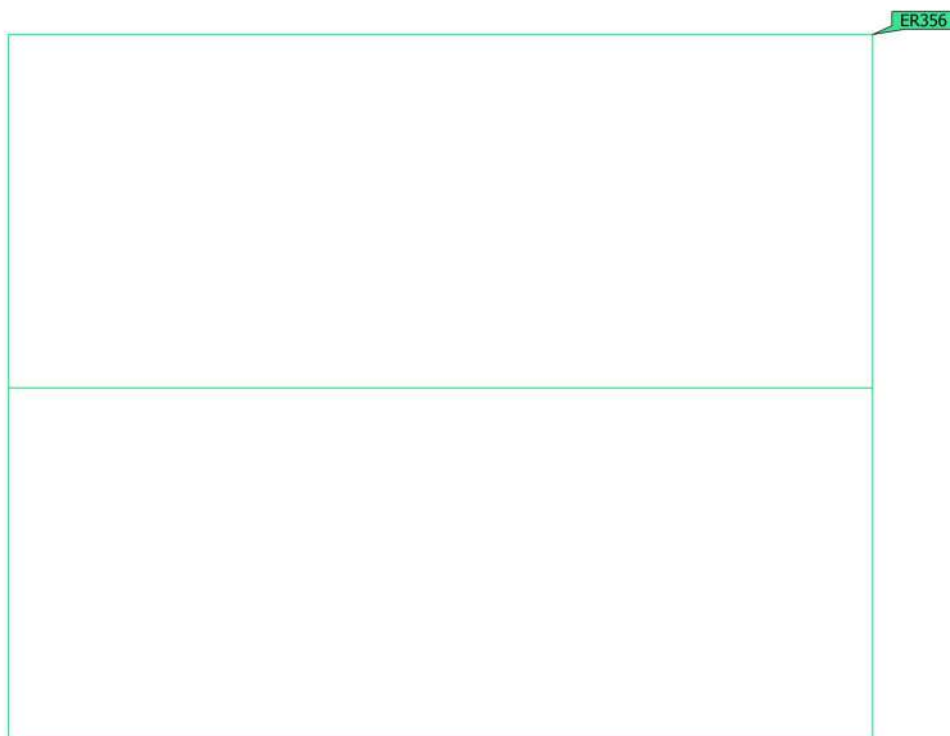
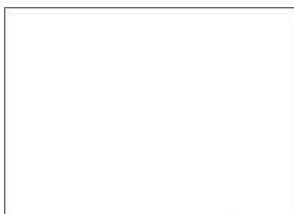
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Balonmano. Señal Salida de emergencia 6 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	7.72 lx (≥ 0.50 lx)	10.2 lx	7.74 lx (≥ 5.00 lx)	10.2 lx	0.76 (≥ 0.025)	ER355

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Balonmano (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Balonmano. Pulsador 1 0.8



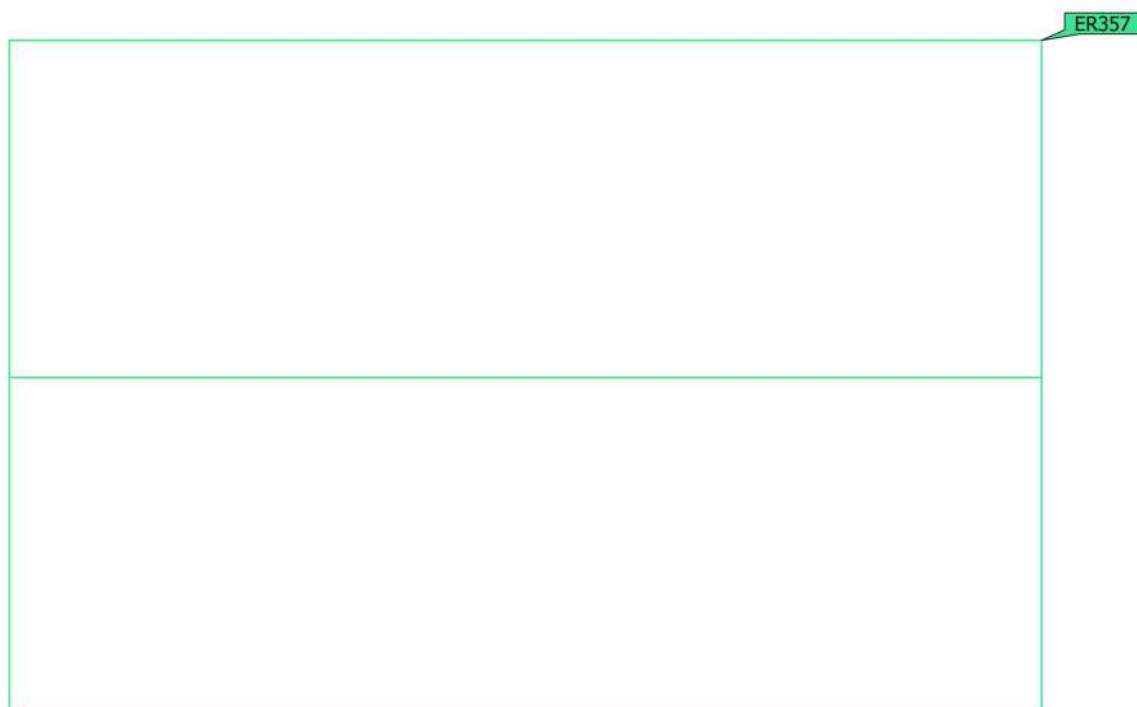
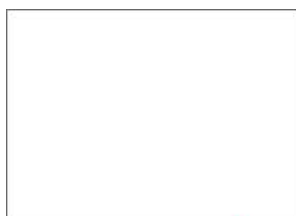
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Balonmano. Pulsador 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.11 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.11 lx	9.11 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.11 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER356

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Balonmano (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Balonmano. Extintor 7 0.8



Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Balonmano. Extintor 7 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	8.85 lx (≥ 0.50 lx) ✓	8.85 lx	8.85 lx (≥ 5.00 lx) ✓	8.85 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER357

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Balonmano (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Balonmano. Salida de emergencia 6 0.8



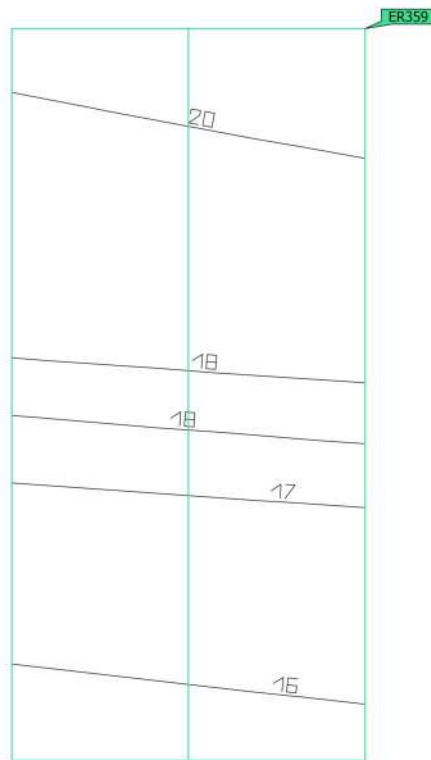
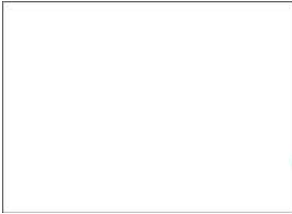
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Balonmano. Salida de emergencia 6 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	6.13 lx (≥ 0.50 lx) ✓	6.13 lx	6.13 lx (≥ 5.00 lx) ✓	6.13 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER358

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Balonmano (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Balonmano. Salida de emergencia 5 0.8



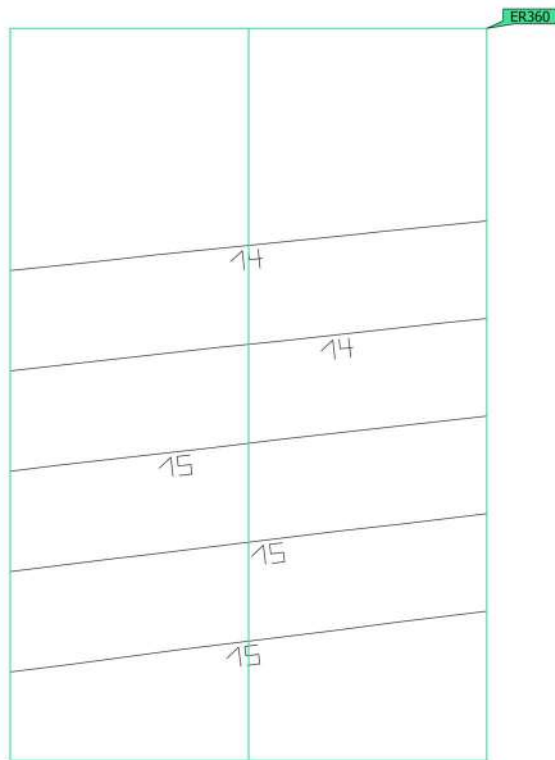
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Balonmano. Salida de emergencia 5 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	15.9 lx (≥ 0.50 lx) ✓	20.3 lx	16.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	20.2 lx	0.79 (≥ 0.025) ✓	ER359

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Balonmano (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Balonmano. Extintor 6 0.8



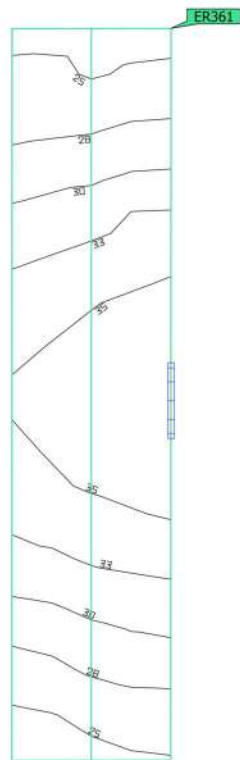
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Balonmano. Extintor 6 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	13.8 lx (≥ 0.50 lx) ✓	15.0 lx	13.8 lx (≥ 5.00 lx) ✓	15.0 lx	0.92 (≥ 0.025) ✓	ER360

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Balonmano (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Balonmano. Señal Salida de emergencia 5 0.8



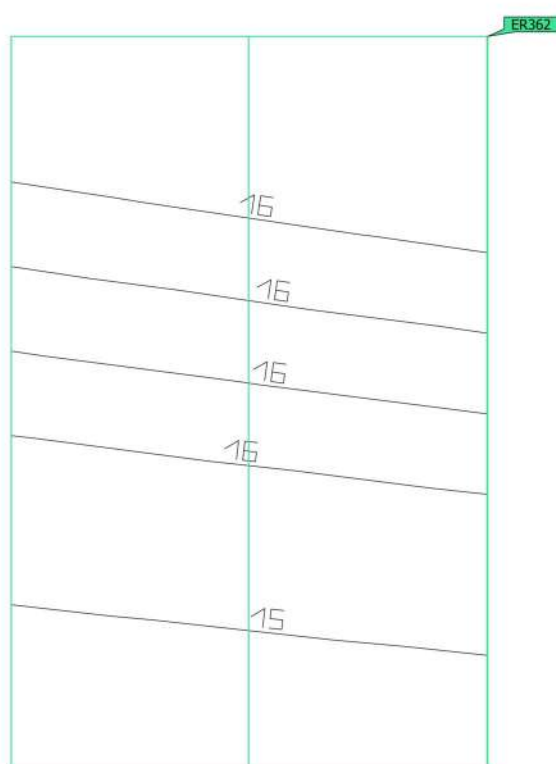
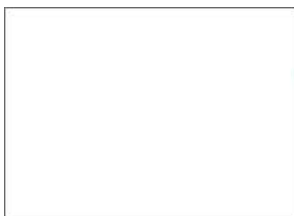
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Balonmano. Señal Salida de emergencia 5 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	24.1 lx (≥ 0.50 lx)	37.3 lx	24.5 lx (≥ 5.00 lx)	36.3 lx	0.68 (≥ 0.025)	ER361

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Balonmano (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Balonmano. Extintor 5 0.8



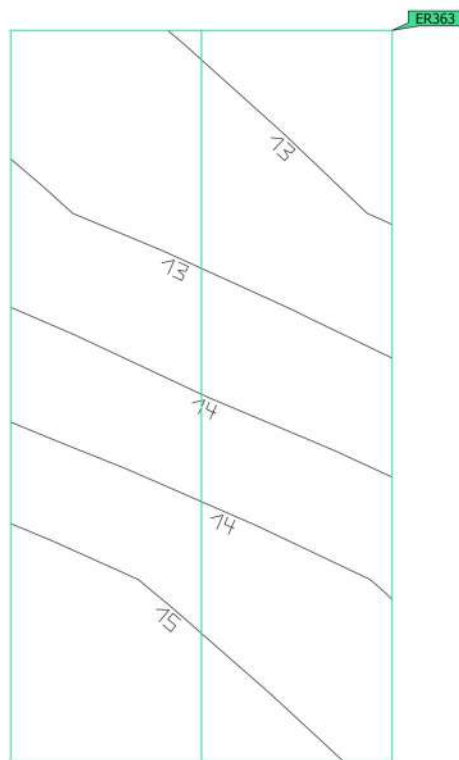
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Balonmano. Extintor 5 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	15.0 lx (≥ 0.50 lx) ✓	16.5 lx	15.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	16.4 lx	0.92 (≥ 0.025) ✓	ER362

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Balonmano (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Balonmano. Salida de emergencia 4 0.8



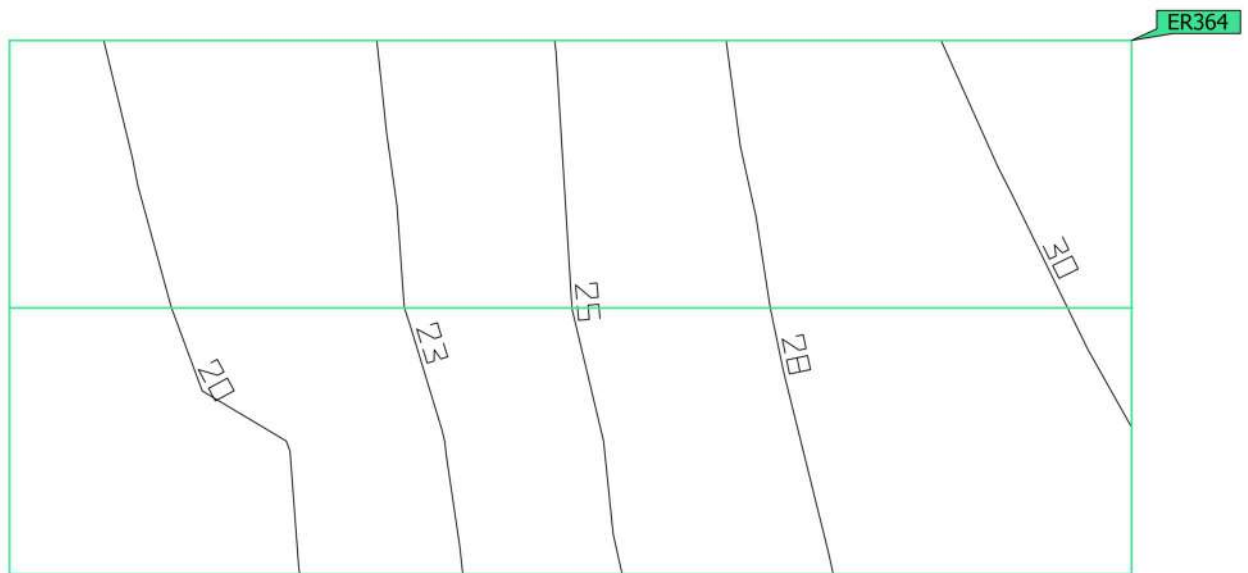
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Balonmano. Salida de emergencia 4 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	12.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	14.9 lx	12.6 lx (≥ 5.00 lx) ✓	14.7 lx	0.86 (≥ 0.025) ✓	ER363

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Balonmano (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Balonmano. Señal Salida de emergencia 4 0.8



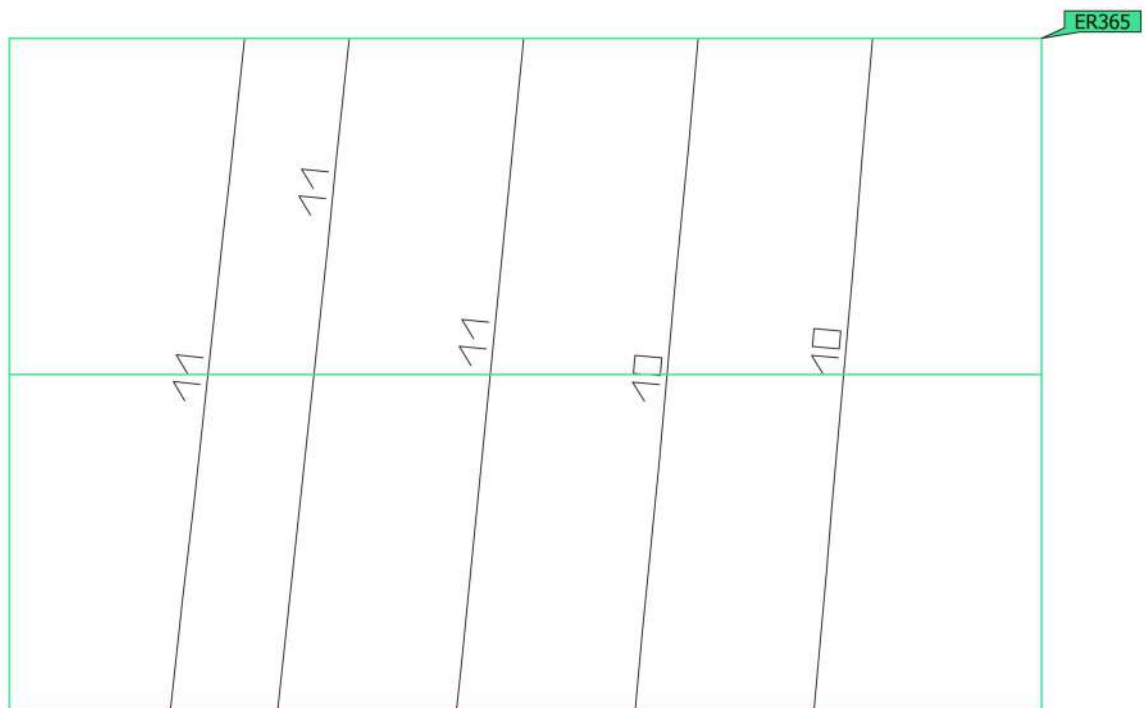
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Balonmano. Señal Salida de emergencia 4 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	18.7 lx (≥ 0.50 lx)	31.0 lx	19.2 lx (≥ 5.00 lx)	30.0 lx	0.64 (≥ 0.025)	ER364

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Balonmano (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Balonmano. Extintor 4 0.8



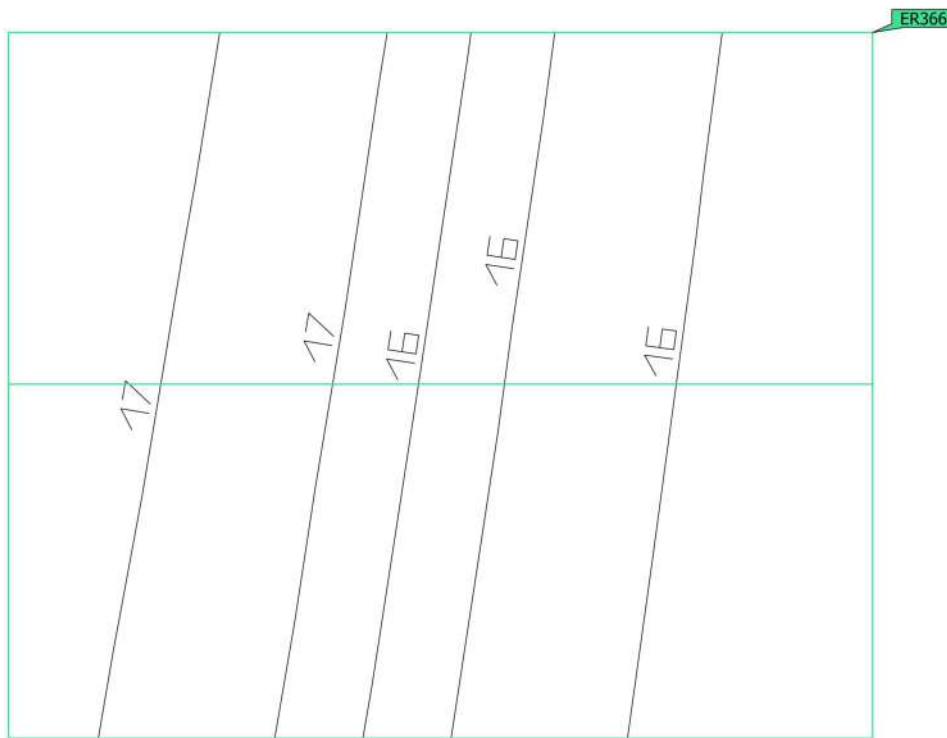
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Balonmano. Extintor 4 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.97 lx (≥ 0.50 lx) ✓	10.9 lx	9.99 lx (≥ 5.00 lx) ✓	10.9 lx	0.92 (≥ 0.025) ✓	ER365

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Balonmano (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Balonmano. Pulsador 2 0.8

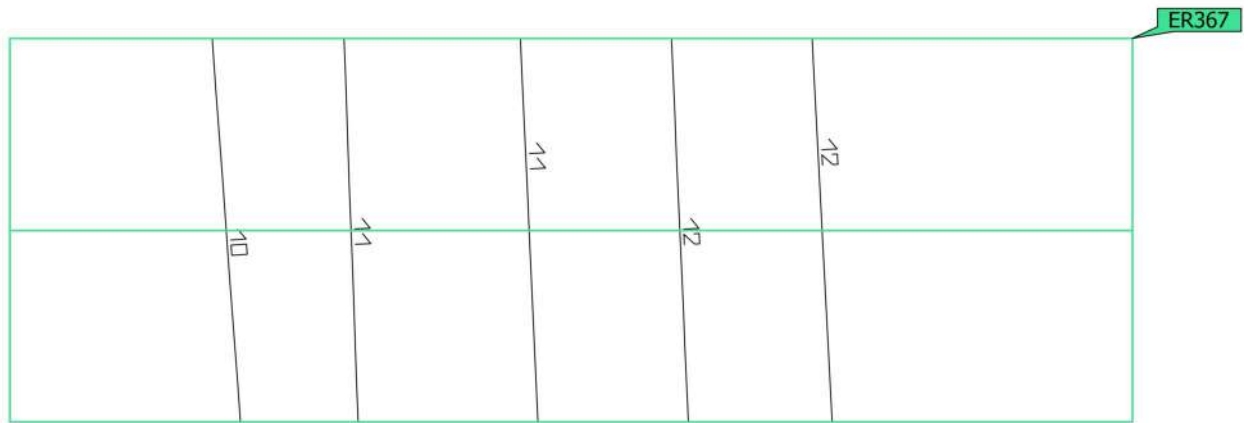


Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Balonmano. Pulsador 2 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	15.3 lx (≥ 0.50 lx) ✓	17.1 lx	15.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	17.0 lx	0.91 (≥ 0.025) ✓	ER366

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Balonmano (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Balonmano. Salida de emergencia 3 0.8

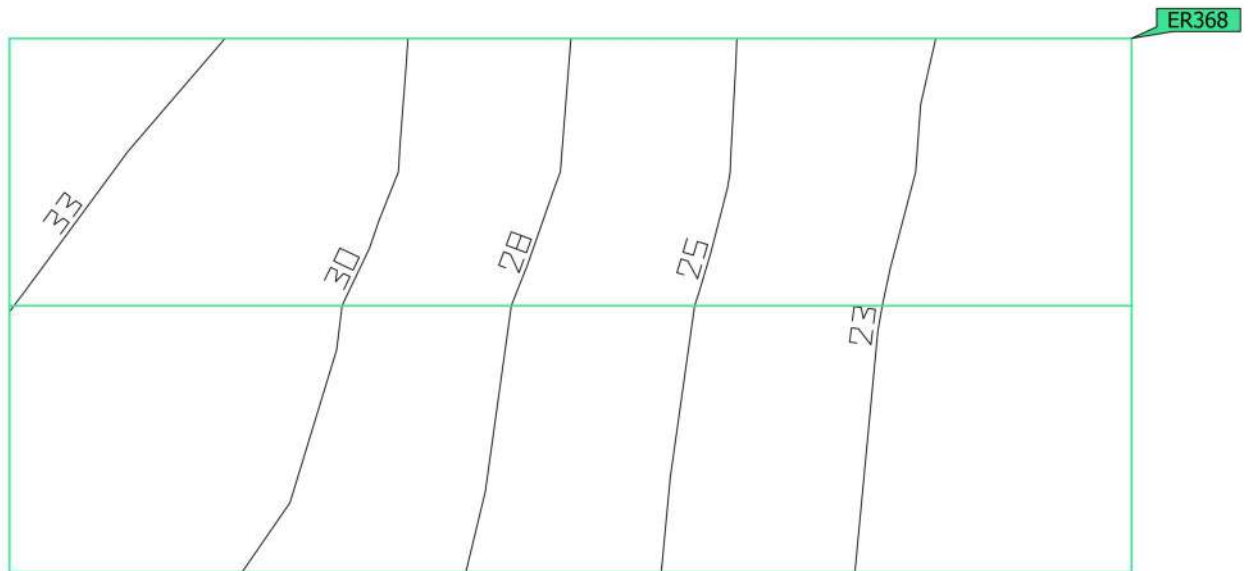


Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Balonmano. Salida de emergencia 3 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	10.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.5 lx	10.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	12.4 lx	0.81 (≥ 0.025) ✓	ER367

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Balonmano (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Balonmano. Señal Salida de emergencia 3 0.8



Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Balonmano. Señal Salida de emergencia 3 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	21.0 lx (≥ 0.50 lx)	33.7 lx	21.3 lx (≥ 5.00 lx)	32.4 lx	0.66 (≥ 0.025)	ER368

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Balonmano (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Balonmano. Extintor 3 0.8



Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Balonmano. Extintor 3 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	23.2 lx (≥ 0.50 lx) ✓	32.4 lx	24.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	31.2 lx	0.77 (≥ 0.025) ✓	ER369

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Balonmano (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Balonmano. Salida de emergencia 2 0.8



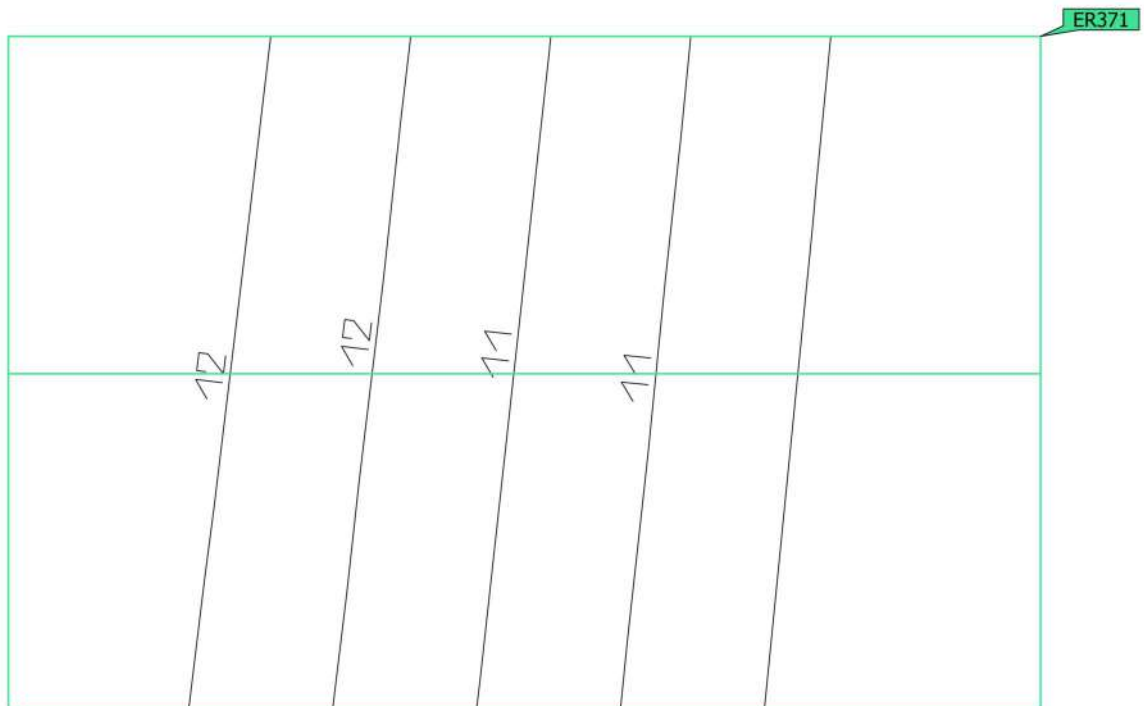
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Balonmano. Salida de emergencia 2 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	6.62 lx (≥ 0.50 lx) ✓	6.62 lx	6.62 lx (≥ 5.00 lx) ✓	6.62 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER370

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Balonmano (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Balonmano. BIE 0.8

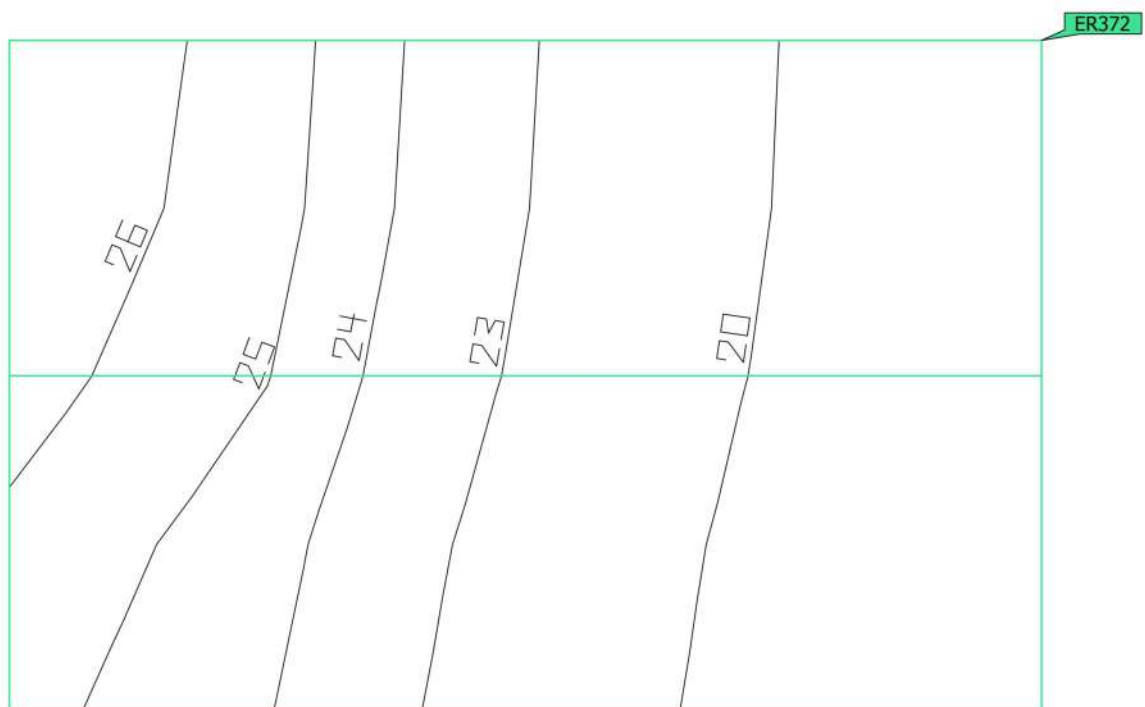


Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Balonmano. BIE 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	10.6 lx (≥ 0.50 lx) ✓	11.8 lx	10.7 lx (≥ 5.00 lx) ✓	11.8 lx	0.90 (≥ 0.025) ✓	ER371

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Balonmano (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Balonmano. Extintor 2 0.8

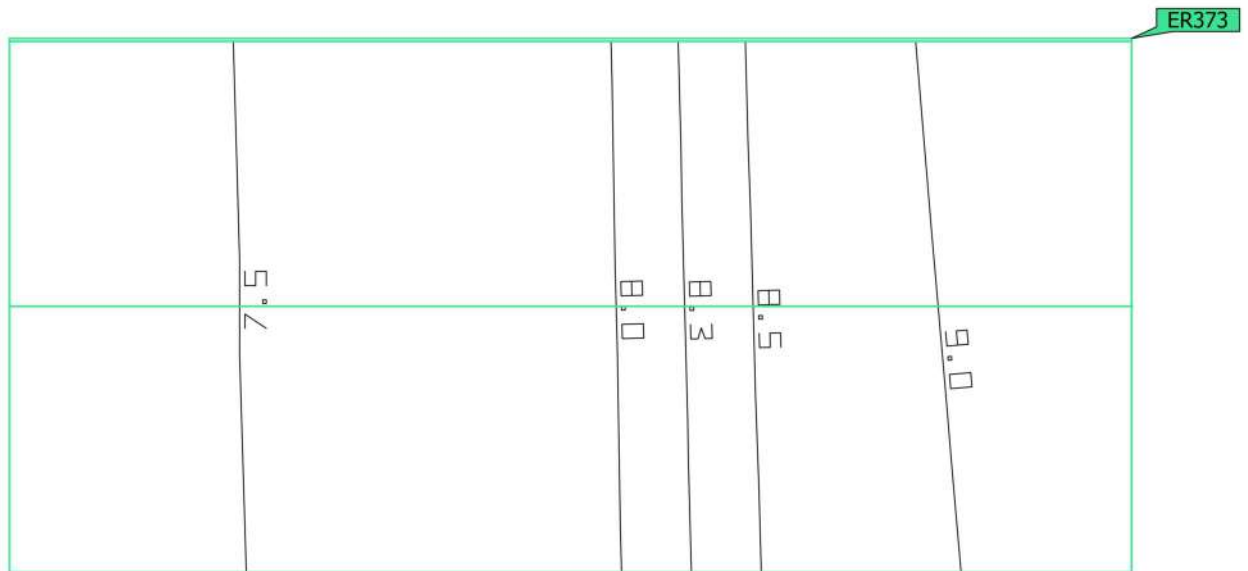


Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Balonmano. Extintor 2 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	18.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	26.4 lx	19.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	25.7 lx	0.74 (≥ 0.025) ✓	ER372

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Balonmano (Escena de iluminación de emergencia)
Pista de Balonmano. Señal Salida de emergencia 2 0.8



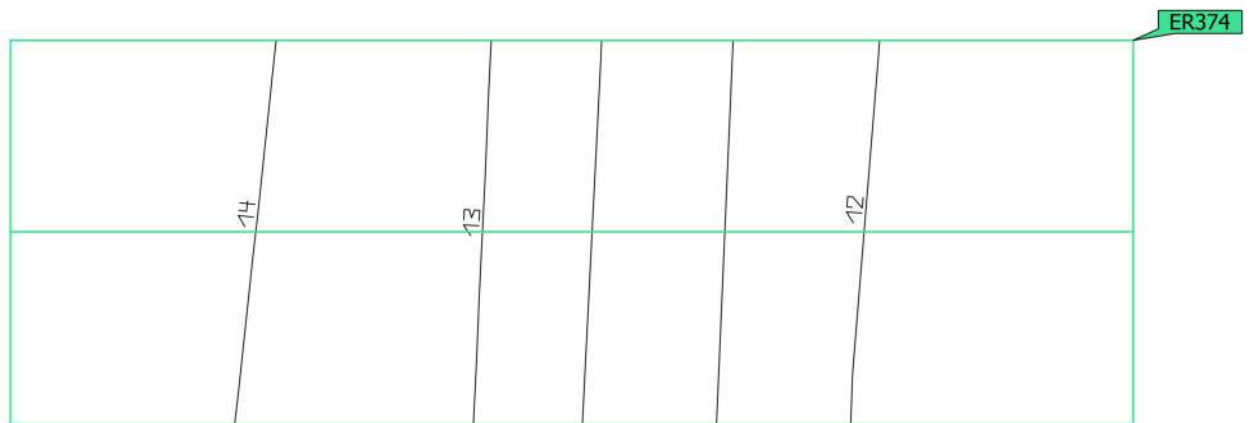
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Balonmano. Señal Salida de emergencia 2 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	7.27 lx (≥ 0.50 lx)	9.17 lx	7.27 lx (≥ 5.00 lx)	9.14 lx	0.79 (≥ 0.025)	ER373

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Balonmano (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Balonmano. Salida de emergencia 1 0.8



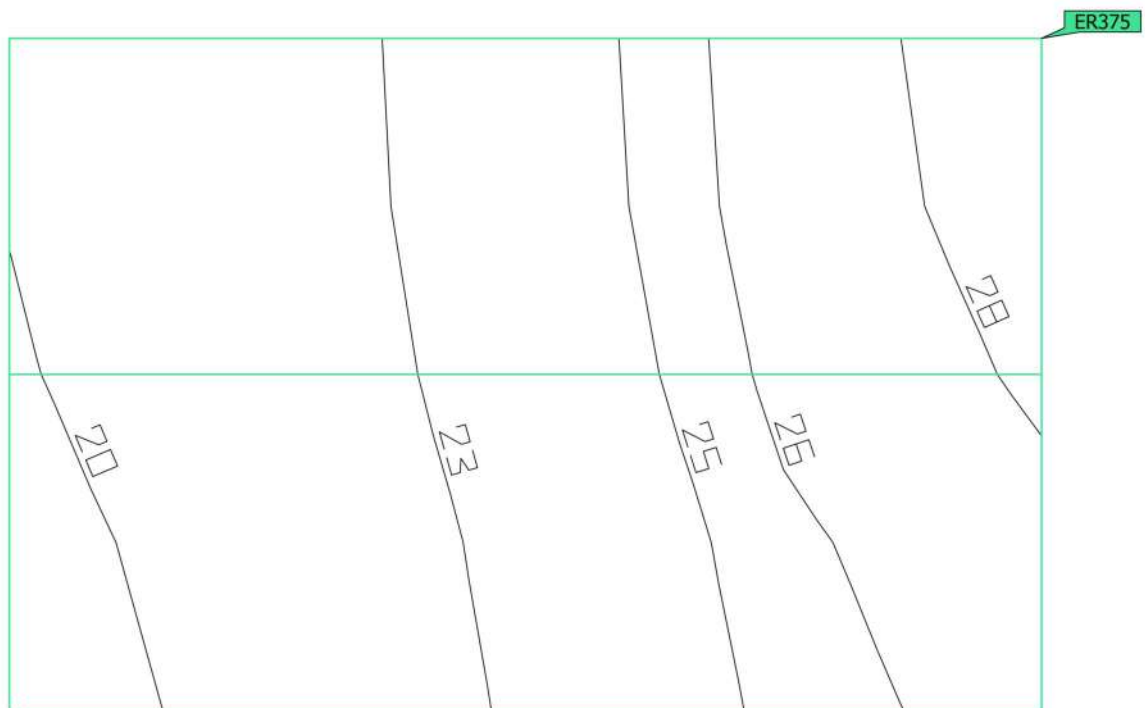
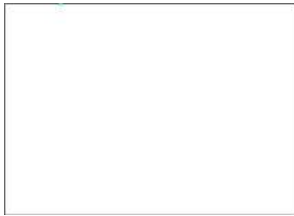
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Balonmano. Salida de emergencia 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	11.2 lx (≥ 0.50 lx) ✓	14.4 lx	11.2 lx (≥ 5.00 lx) ✓	14.4 lx	0.78 (≥ 0.025) ✓	ER374

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Balonmano (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Balonmano. Extintor 1 0.8

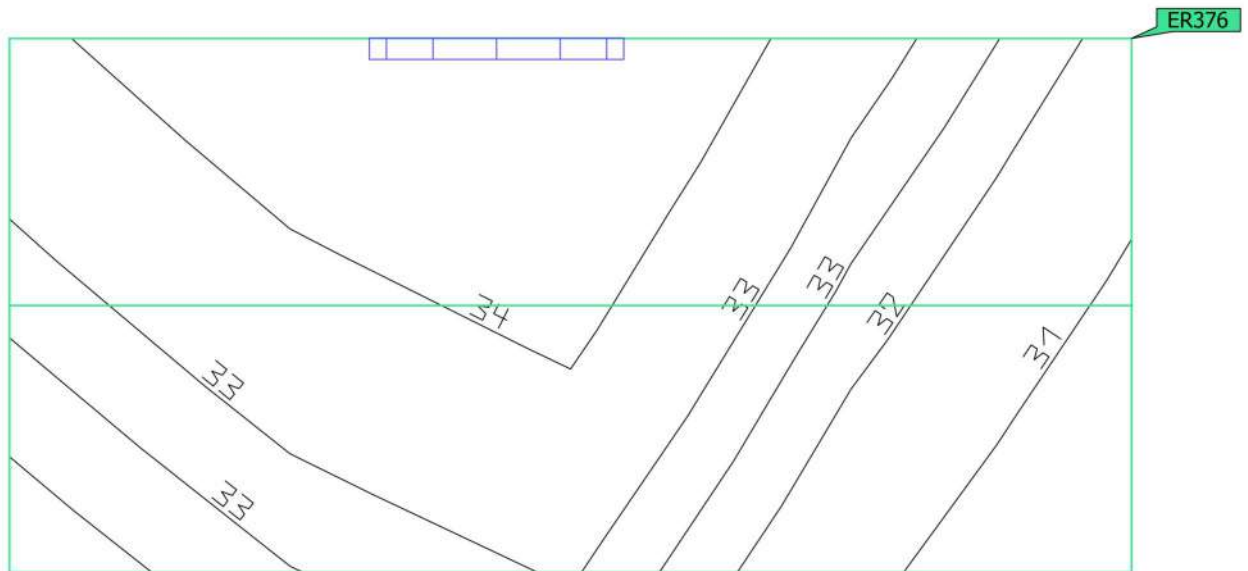
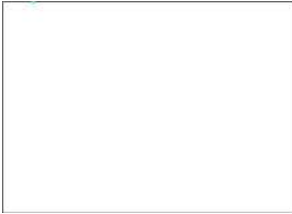


Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Balonmano. Extintor 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	19.8 lx (≥ 0.50 lx) ✓	27.7 lx	20.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	27.0 lx	0.76 (≥ 0.025) ✓	ER375

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Balonmano (Escena de iluminación de emergencia)
Pista de Balonmano. Señal Salida de emergencia 1 0.8

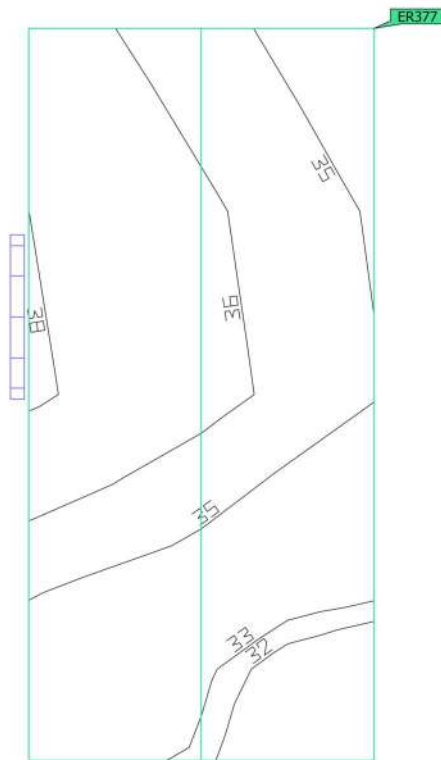
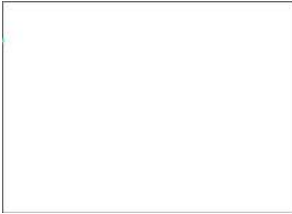


Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Balonmano. Señal Salida de emergencia 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	30.8 lx (≥ 0.50 lx)	34.8 lx	31.4 lx (≥ 5.00 lx)	34.1 lx	0.92 (≥ 0.025)	ER376

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Balonmano (Escena de iluminación de emergencia)
Pista de Balonmano. Señal Salida de emergencia 13 0.8



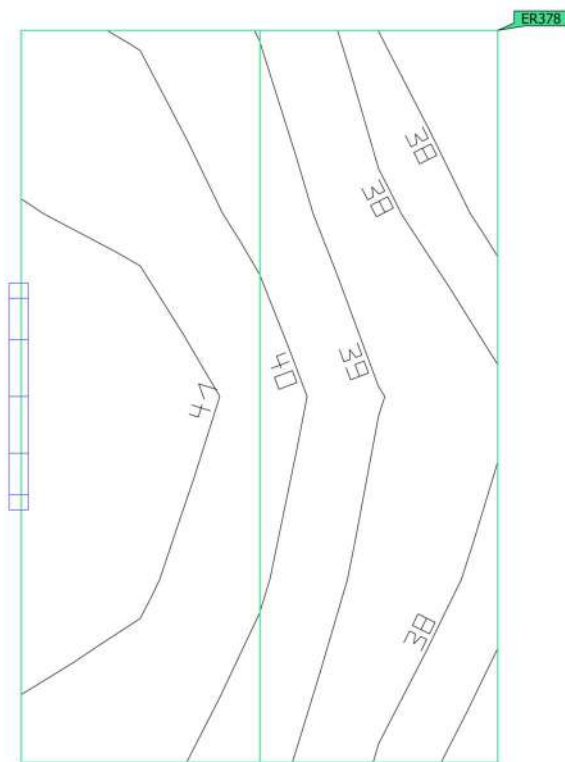
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Balonmano. Señal Salida de emergencia 13 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	30.6 lx (≥ 0.50 lx)	37.6 lx	32.4 lx (≥ 5.00 lx)	36.4 lx	0.89 (≥ 0.025)	ER377

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Balonmano (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Balonmano. Extintor 12 0.8

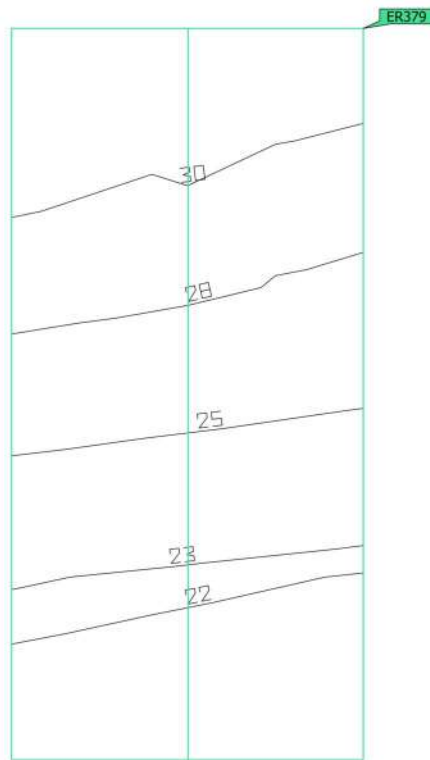


Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Balonmano. Extintor 12 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	37.2 lx (≥ 0.50 lx) ✓	41.8 lx	39.2 lx (≥ 5.00 lx) ✓	40.2 lx	0.98 (≥ 0.025) ✓	ER378

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Balonmano (Escena de iluminación de emergencia)
Pista de Balonmano. Señal Salida de emergencia 12 0.8

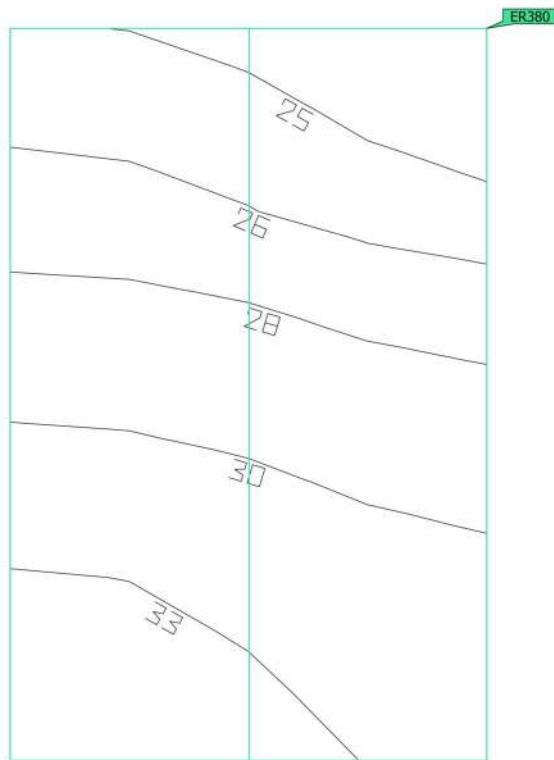
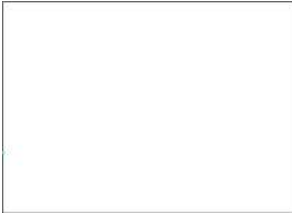


Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Balonmano. Señal Salida de emergencia 12 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	20.7 lx (≥ 0.50 lx)	32.1 lx	21.0 lx (≥ 5.00 lx)	31.7 lx	0.66 (≥ 0.025)	ER379

Indicaciones para planificación:
 El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Balonmano (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Balonmano. Extintor 11 0.8



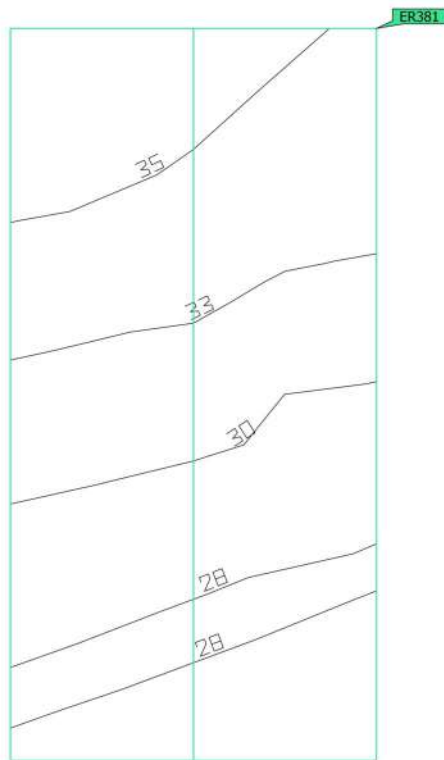
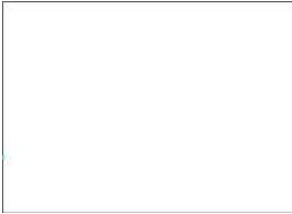
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Balonmano. Extintor 11 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	24.5 lx (≥ 0.50 lx) ✓	33.5 lx	25.3 lx (≥ 5.00 lx) ✓	32.6 lx	0.78 (≥ 0.025) ✓	ER380

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pista de Balonmano (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Balonmano. Señal Salida de emergencia 11 0.8



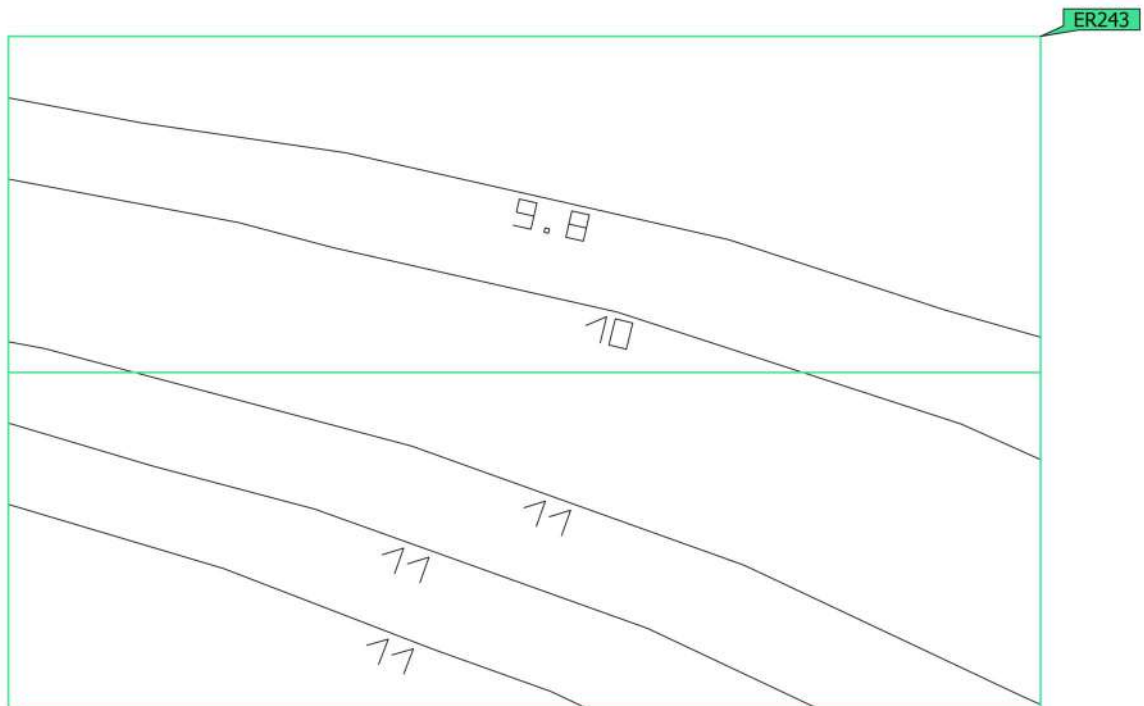
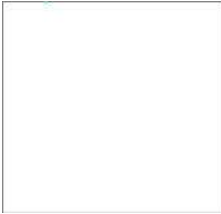
Propiedades	E _{min} Superficie media (Nominal)	E _{máx} Superficie media	E _{min} Línea media (Nominal)	E _{máx} Línea media	U _d (Nominal)	Índice
Pista de Balonmano. Señal Salida de emergencia 11 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	26.5 lx (≥ 0.50 lx)	36.5 lx	27.0 lx (≥ 5.00 lx)	35.6 lx	0.76 (≥ 0.025)	ER381

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pistas de Padel (Escena de iluminación de emergencia)

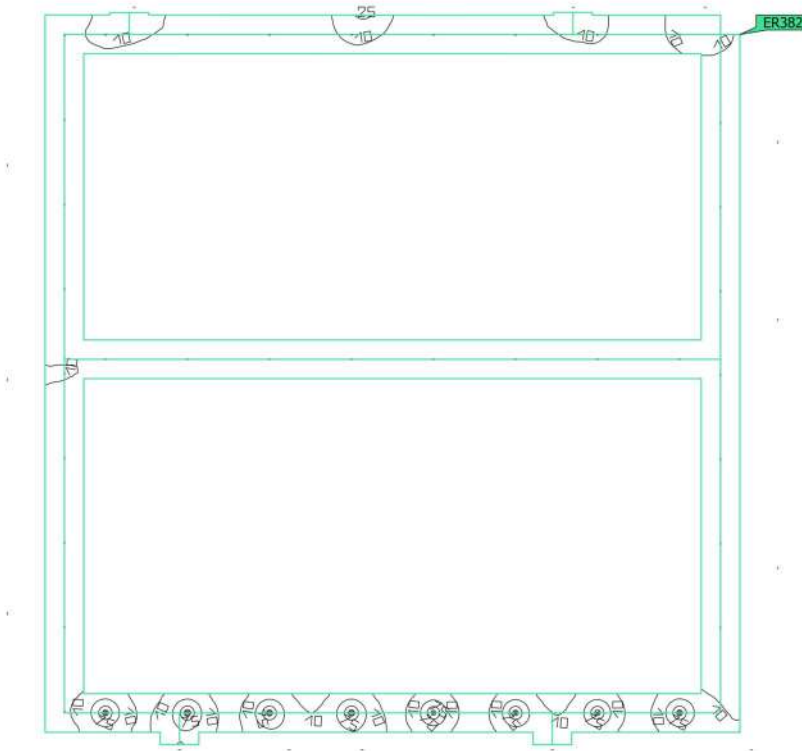
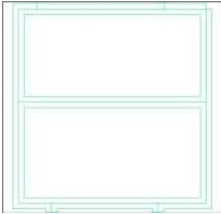
Pista de Padel. Pulsador 2



Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Padel. Pulsador 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	9.52 lx (≥ 0.50 lx) ✓	11.1 lx	9.97 lx (≥ 5.00 lx) ✓	10.4 lx	0.95 (≥ 0.025) ✓	ER243

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pistas de Padel (Escena de iluminación de emergencia)
Pista de Padel. Recorrido de emergencia 0.8



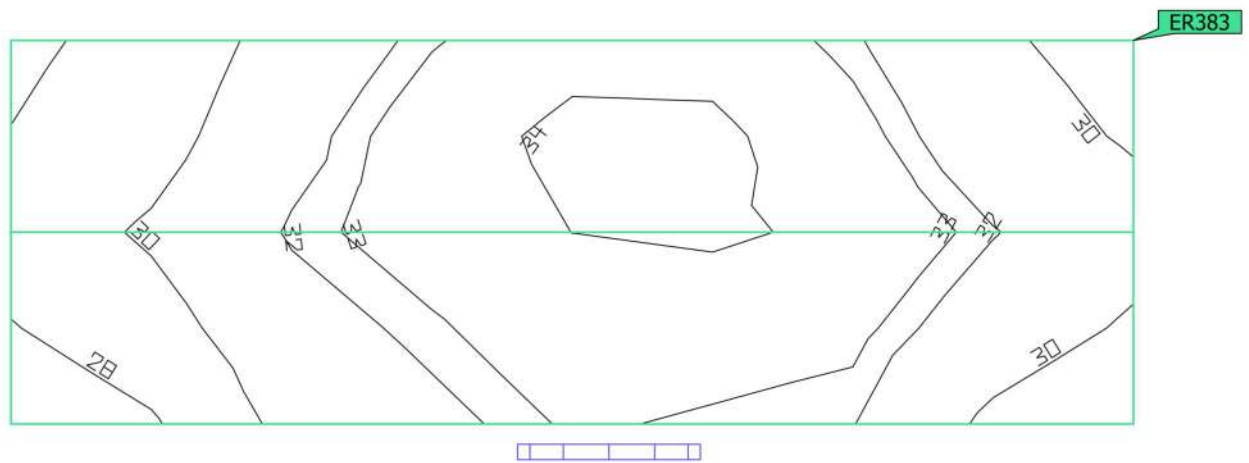
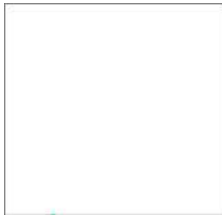
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Padel. Recorrido de emergencia 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	4.62 lx (≥ 0.50 lx) ✓	79.0 lx	4.85 lx (≥ 1.00 lx) ✓	78.5 lx	0.062 (≥ 0.025) ✓	ER382

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pistas de Padel (Escena de iluminación de emergencia)

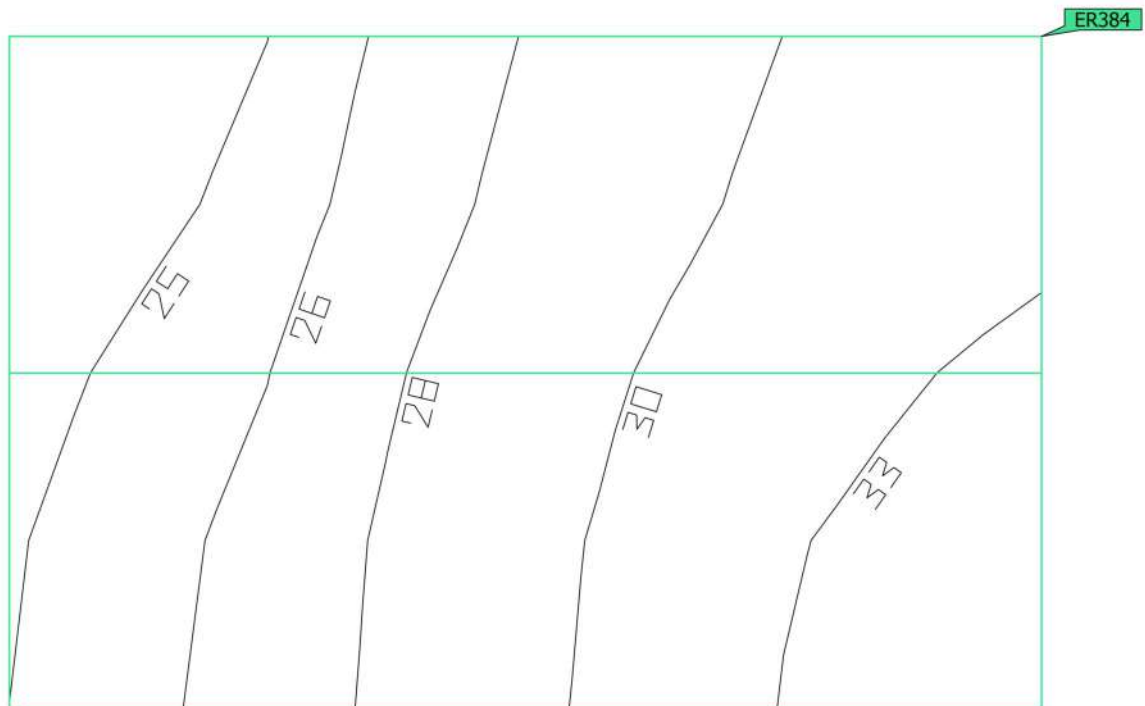
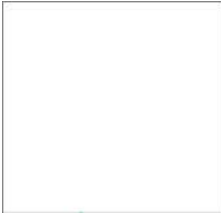
Pista de Padel. Salida de emergencia 3 0.8



Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Padel. Salida de emergencia 3 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	27.5 lx (≥ 0.50 lx) ✓	34.2 lx	29.2 lx (≥ 1.00 lx) ✓	33.9 lx	0.86 (≥ 0.025) ✓	ER383

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pistas de Padel (Escena de iluminación de emergencia)
Pista de Padel. Extintor 7 0.8

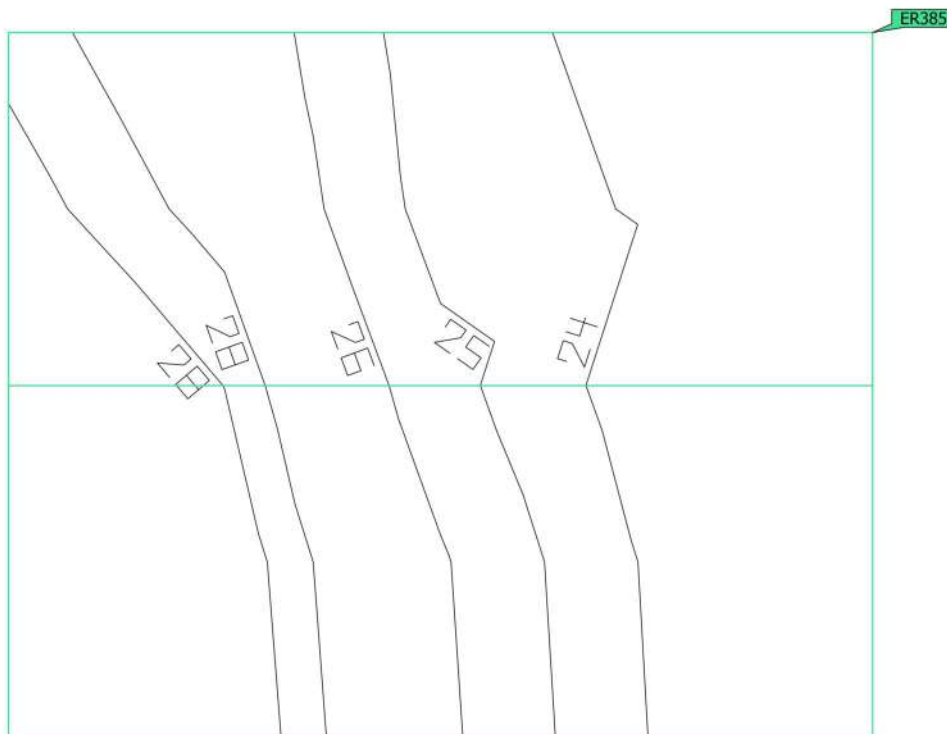
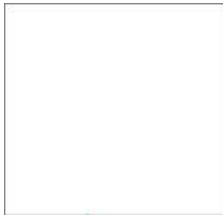


Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Padel. Extintor 7 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	24.3 lx (≥ 0.50 lx) ✓	33.5 lx	25.2 lx (≥ 5.00 lx) ✓	32.3 lx	0.78 (≥ 0.025) ✓	ER384

Indicaciones para planificación:
 El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pistas de Padel (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Padel. Pulsador 1 0.8

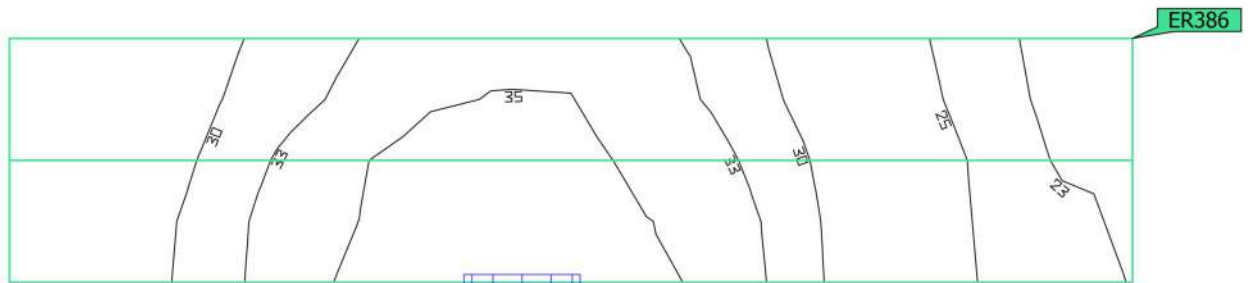
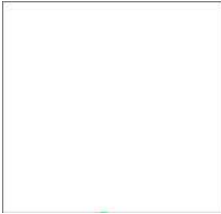


Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Padel. Pulsador 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	23.0 lx (≥ 0.50 lx) ✓	29.3 lx	23.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	28.5 lx	0.81 (≥ 0.025) ✓	ER385

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pistas de Padel (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Padel. Señal Salida de emergencia 6 0.8

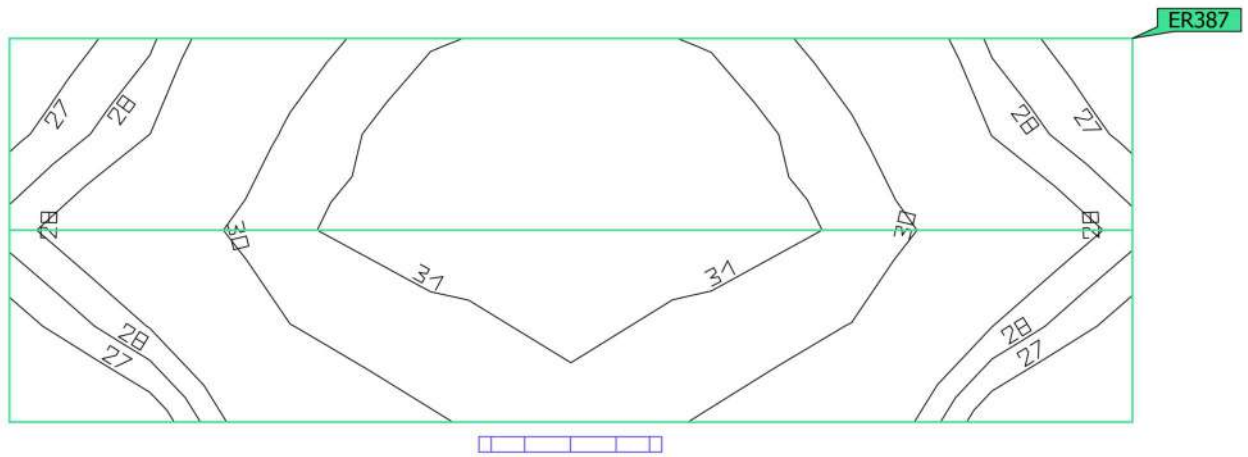
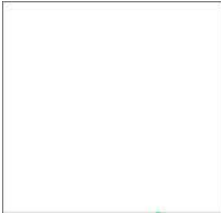


Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Padel. Señal Salida de emergencia 6 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	20.8 lx (≥ 0.50 lx) ✓	37.0 lx	21.8 lx (≥ 5.00 lx) ✓	36.0 lx	0.61 (≥ 0.025) ✓	ER386

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pistas de Padel (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Padel. Salida de emergencia 4 0.8

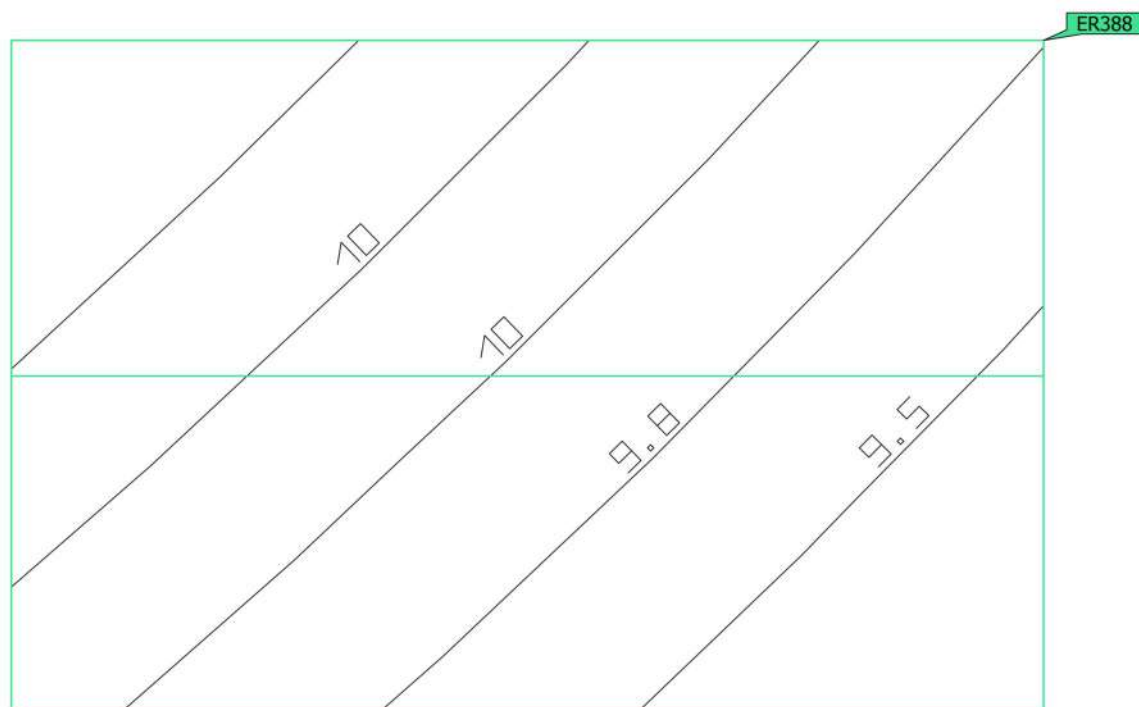


Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Padel. Salida de emergencia 4 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	26.3 lx (≥ 0.50 lx) ✓	31.9 lx	28.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	31.6 lx	0.89 (≥ 0.025) ✓	ER387

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pistas de Padel (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Padel. Extintor 8

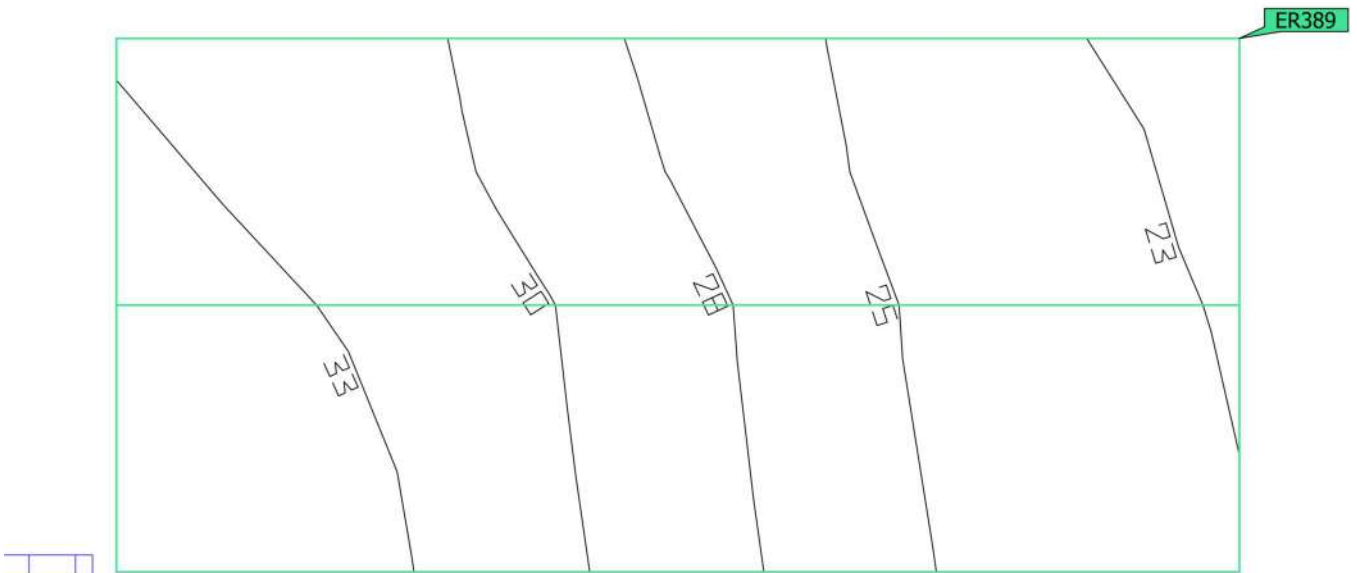
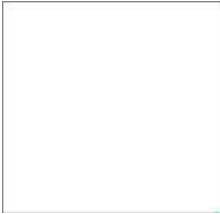


Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Padel. Extintor 8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	9.42 lx (≥ 0.50 lx) ✓	10.5 lx	9.63 lx (≥ 5.00 lx) ✓	10.3 lx	0.94 (≥ 0.025) ✓	ER388

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pistas de Padel (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Padel. Señal Salida de emergencia 7 0.8



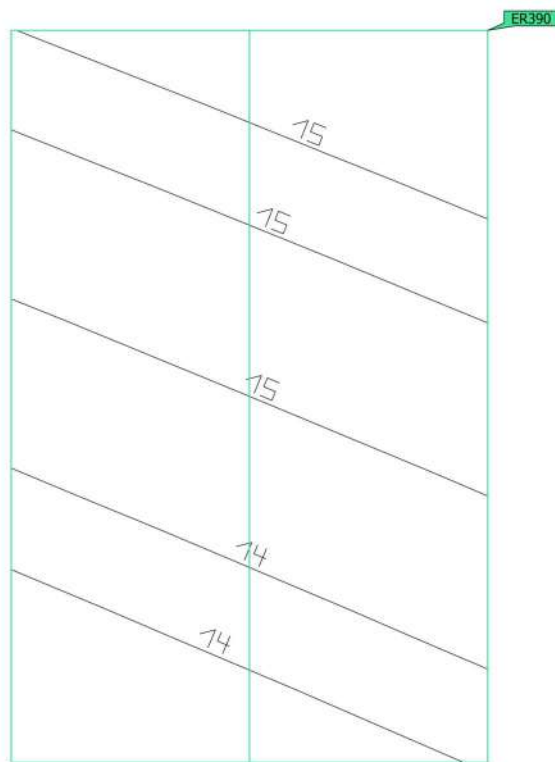
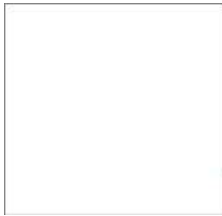
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Padel. Señal Salida de emergencia 7 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	21.9 lx (≥ 0.50 lx) ✓	34.2 lx	22.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	33.3 lx	0.67 (≥ 0.025) ✓	ER389

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pistas de Padel (Escena de iluminación de emergencia)

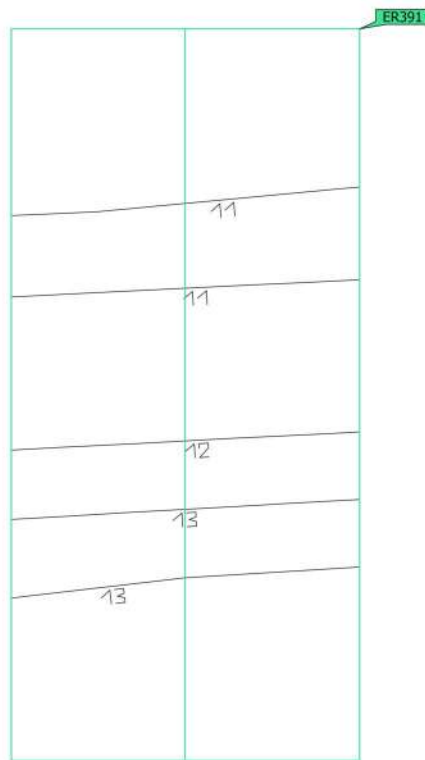
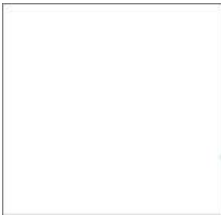
Pista de Padel. Extintor 9 0.8



Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Padel. Extintor 9 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	14.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	14.9 lx	14.2 lx (≥ 5.00 lx) ✓	14.8 lx	0.95 (≥ 0.025) ✓	ER390

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pistas de Padel (Escena de iluminación de emergencia)
Pista de Padel. Señal Salida de emergencia 8 0.8



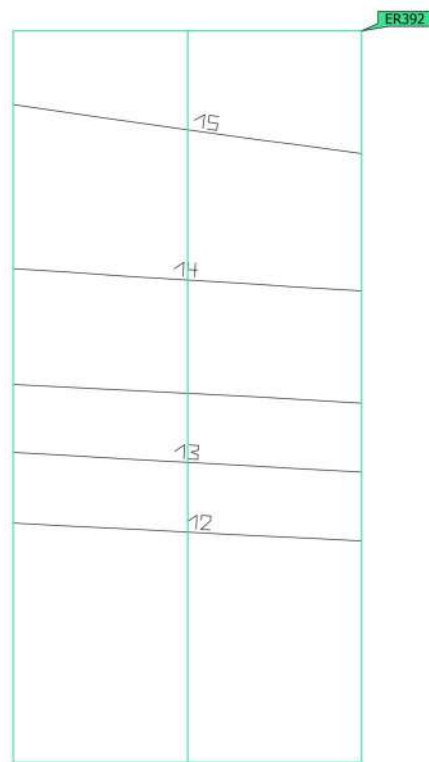
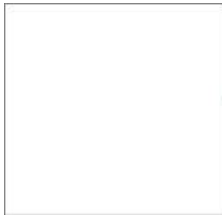
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Padel. Señal Salida de emergencia 8 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	10.2 lx (≥ 0.50 lx) ✓	13.5 lx	10.2 lx (≥ 5.00 lx) ✓	13.4 lx	0.76 (≥ 0.025) ✓	ER391

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pistas de Padel (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Padel. Señal Salida de emergencia 9 0.8



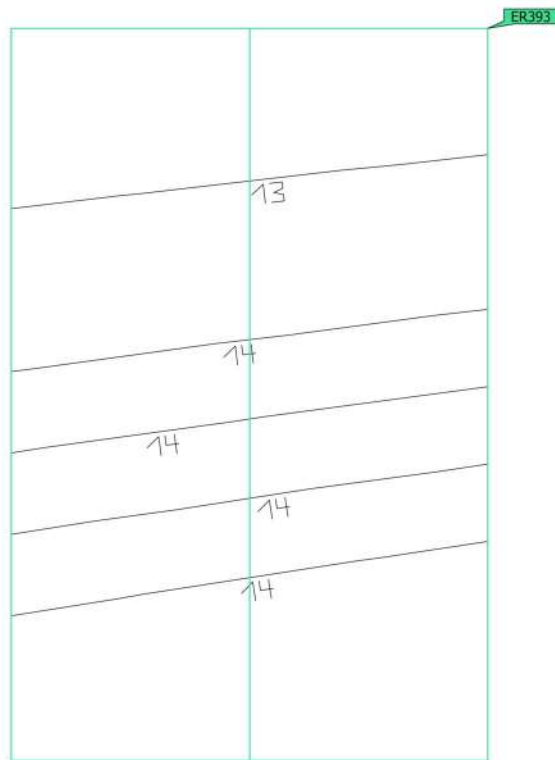
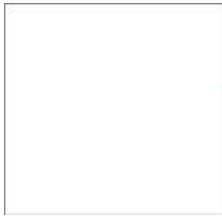
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Padel. Señal Salida de emergencia 9 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	11.2 lx (≥ 0.50 lx) ✓	15.2 lx	11.3 lx (≥ 5.00 lx) ✓	15.2 lx	0.74 (≥ 0.025) ✓	ER392

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pistas de Padel (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Padel. Extintor 10 0.8



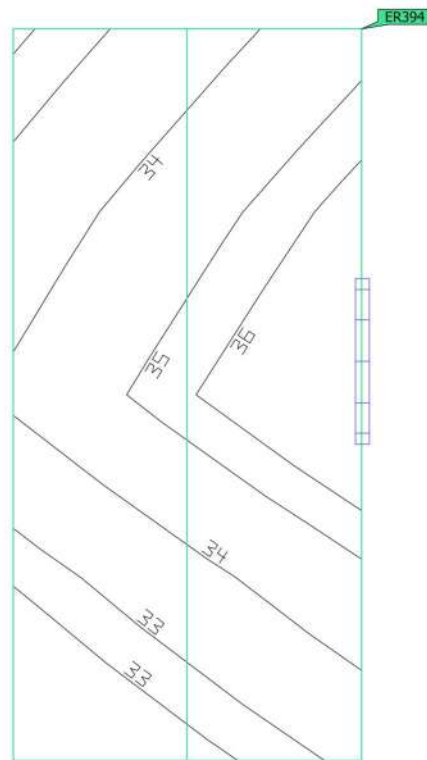
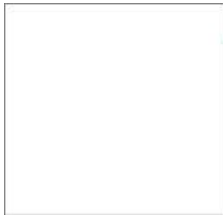
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Padel. Extintor 10 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	12.9 lx (≥ 0.50 lx) ✓	14.5 lx	13.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	14.4 lx	0.90 (≥ 0.025) ✓	ER393

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pistas de Padel (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Padel. Señal Salida de emergencia 10 0.8



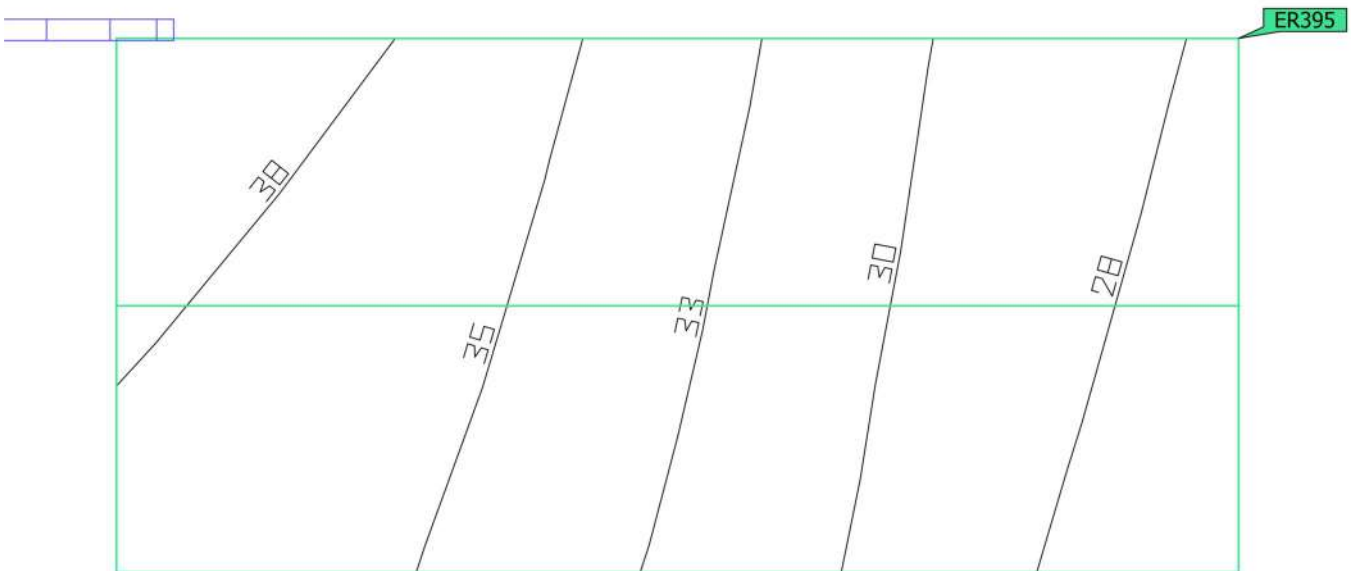
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Padel. Señal Salida de emergencia 10 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	32.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	35.8 lx	32.8 lx (≥ 5.00 lx) ✓	35.1 lx	0.93 (≥ 0.025) ✓	ER394

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pistas de Padel (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Padel. Señal Salida de emergencia 2 0.8



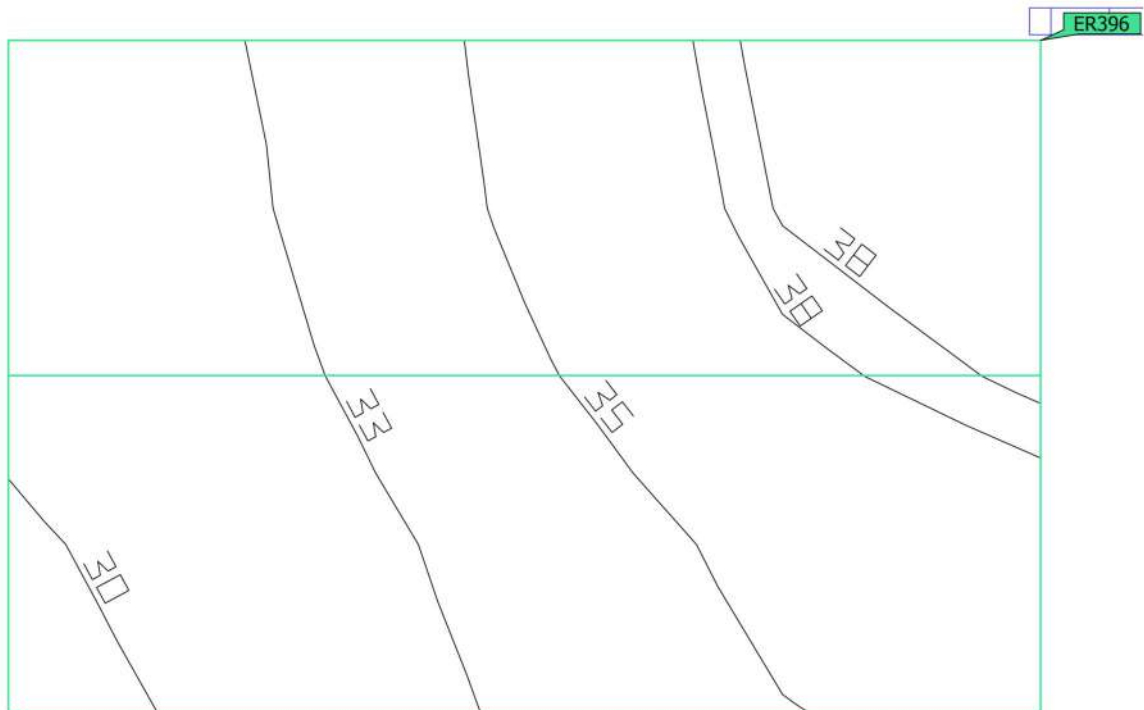
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Padel. Señal Salida de emergencia 2 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	27.6 lx (≥ 0.50 lx) ✓	38.1 lx	27.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	37.3 lx	0.75 (≥ 0.025) ✓	ER395

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pistas de Padel (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Padel. Extintor 3 0.8

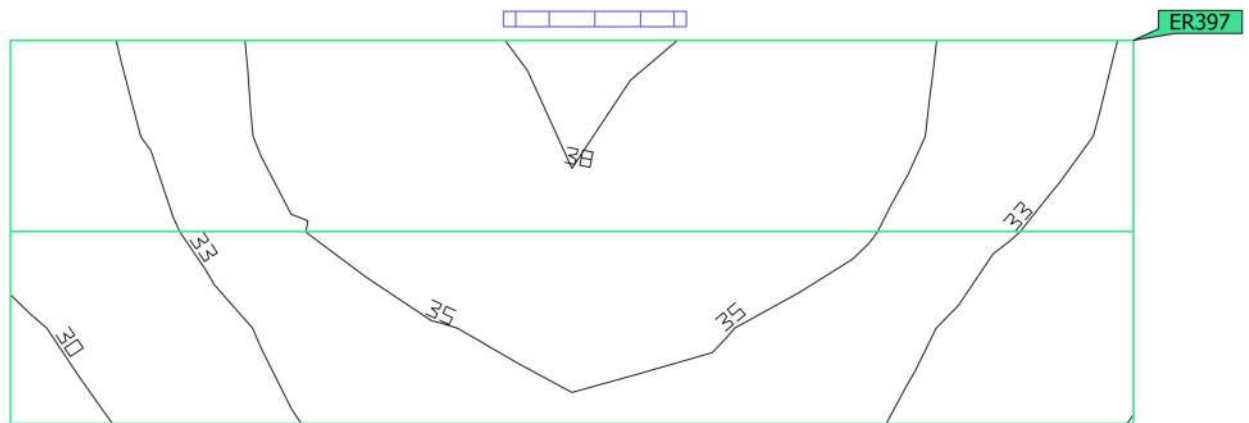
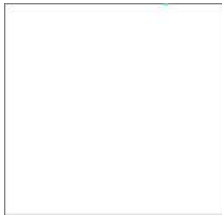


Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Padel. Extintor 3 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	29.9 lx (≥ 0.50 lx) ✓	39.0 lx	31.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	37.6 lx	0.83 (≥ 0.025) ✓	ER396

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pistas de Padel (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Padel. Salida de emergencia 2 0.8



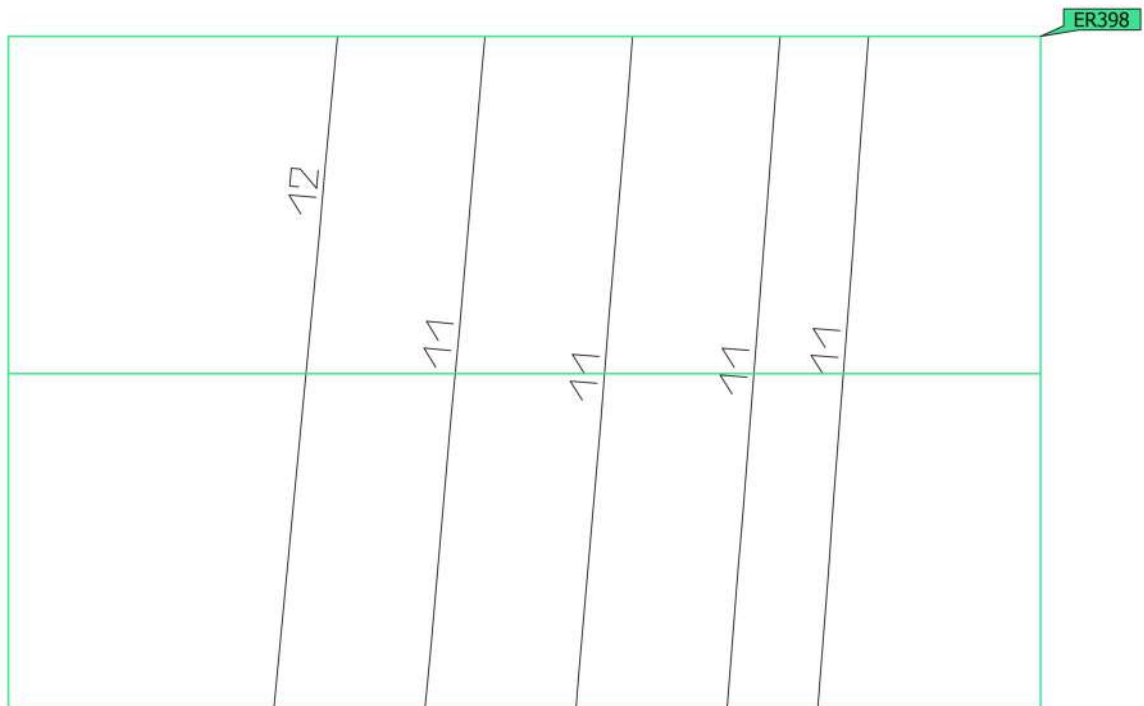
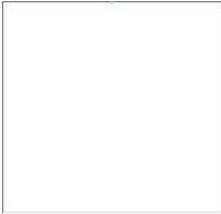
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Padel. Salida de emergencia 2 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	29.8 lx (≥ 0.50 lx) ✓	38.1 lx	31.2 lx (≥ 5.00 lx) ✓	37.0 lx	0.84 (≥ 0.025) ✓	ER397

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pistas de Padel (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Padel. Extintor 2 0.8

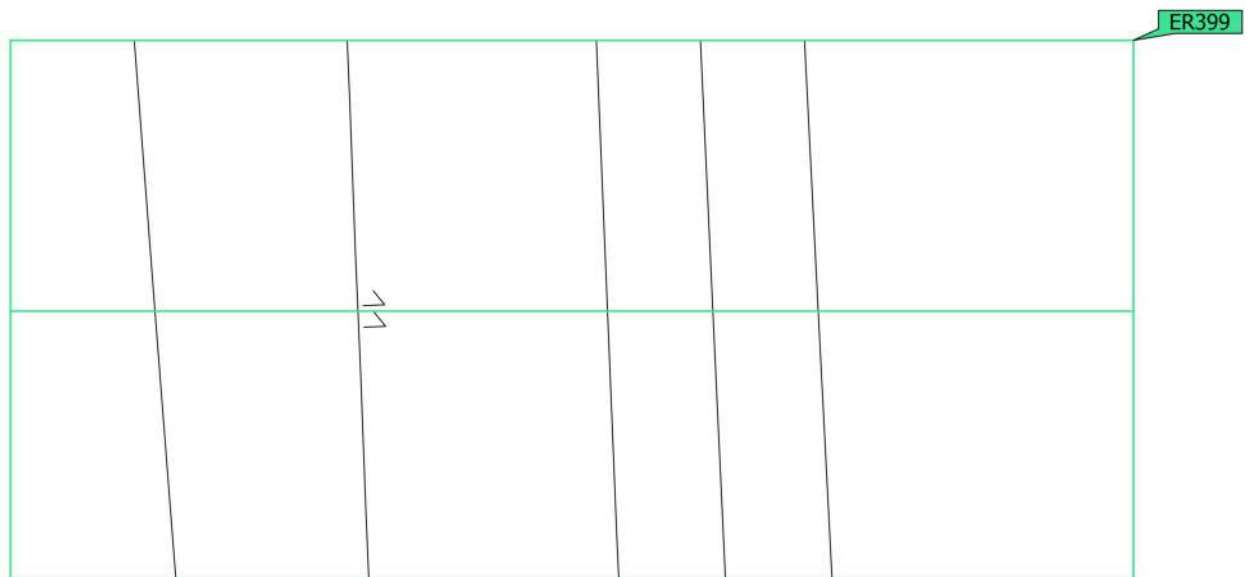
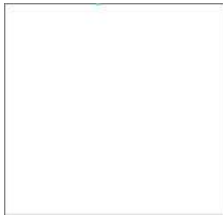


Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Padel. Extintor 2 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	10.6 lx (≥ 0.50 lx) ✓	11.7 lx	10.6 lx (≥ 5.00 lx) ✓	11.7 lx	0.91 (≥ 0.025) ✓	ER398

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pistas de Padel (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Padel. Señal Salida de emergencia 1 0.8



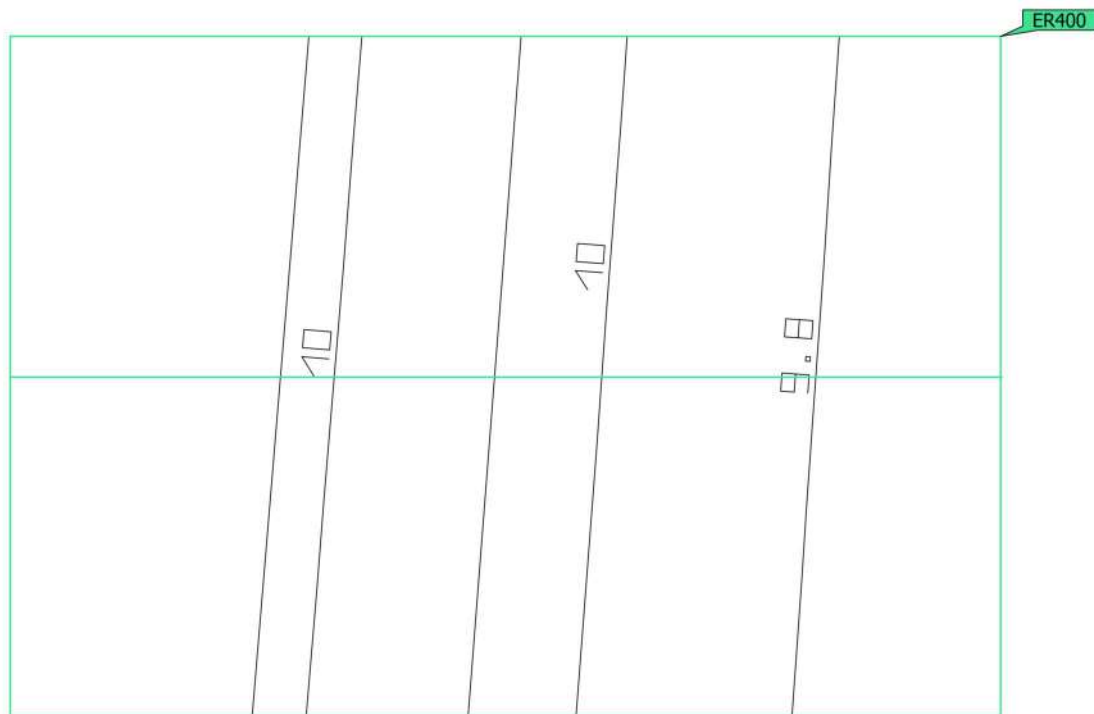
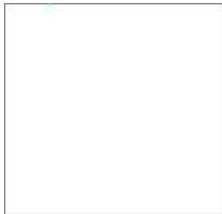
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Padel. Señal Salida de emergencia 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	10.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	13.7 lx	10.4 lx (≥ 5.00 lx) ✓	13.6 lx	0.77 (≥ 0.025) ✓	ER399

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pistas de Padel (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Padel. BIE 1 0.8

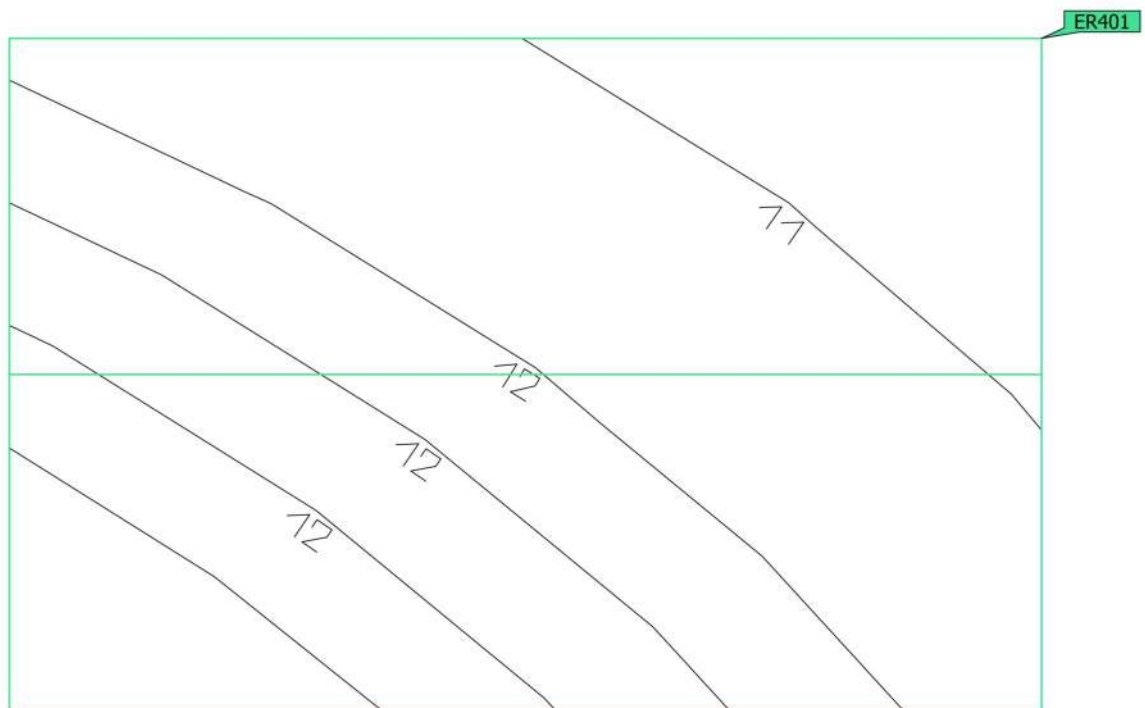
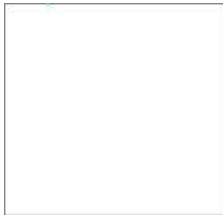


Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Padel. BIE 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.79 lx (≥ 0.50 lx) ✓	10.4 lx	9.80 lx (≥ 5.00 lx) ✓	10.4 lx	0.94 (≥ 0.025) ✓	ER400

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pistas de Padel (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Padel. Pulsador 2 0.8

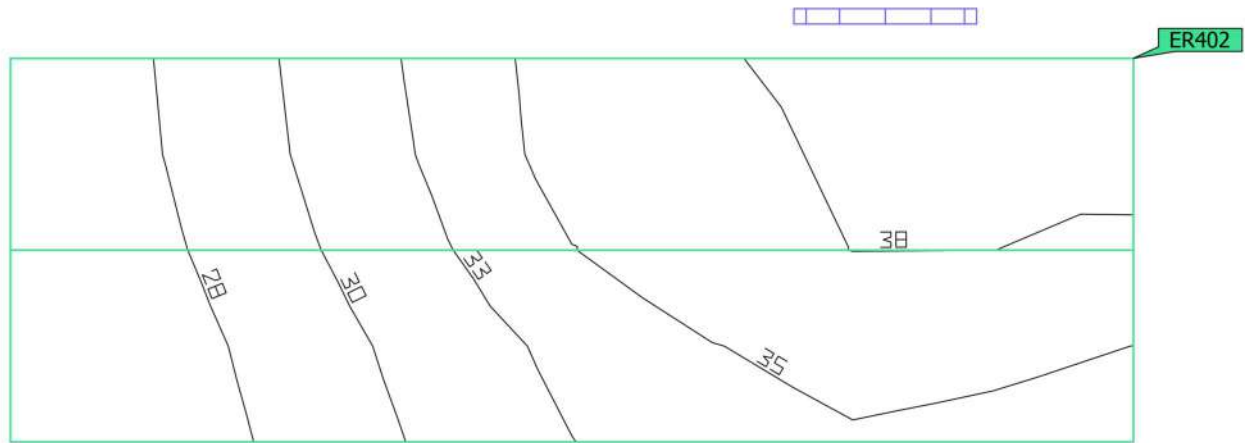
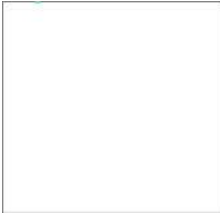


Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Padel. Pulsador 2 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	10.9 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.3 lx	11.2 lx (≥ 5.00 lx) ✓	11.9 lx	0.94 (≥ 0.025) ✓	ER401

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pistas de Padel (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Padel. Salida de emergencia 1 0.8



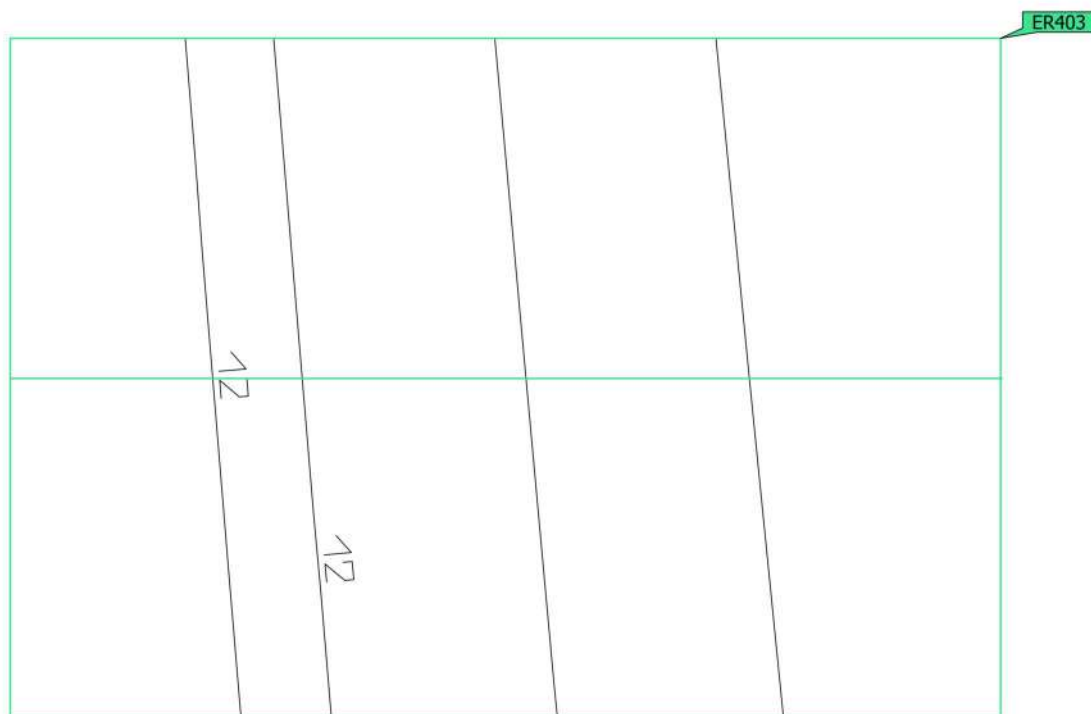
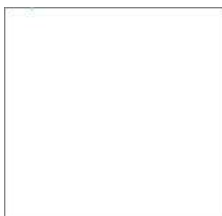
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Padel. Salida de emergencia 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	25.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	38.6 lx	26.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	37.3 lx	0.70 (≥ 0.025) ✓	ER402

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pistas de Padel (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Padel. Extintor 1 0.8



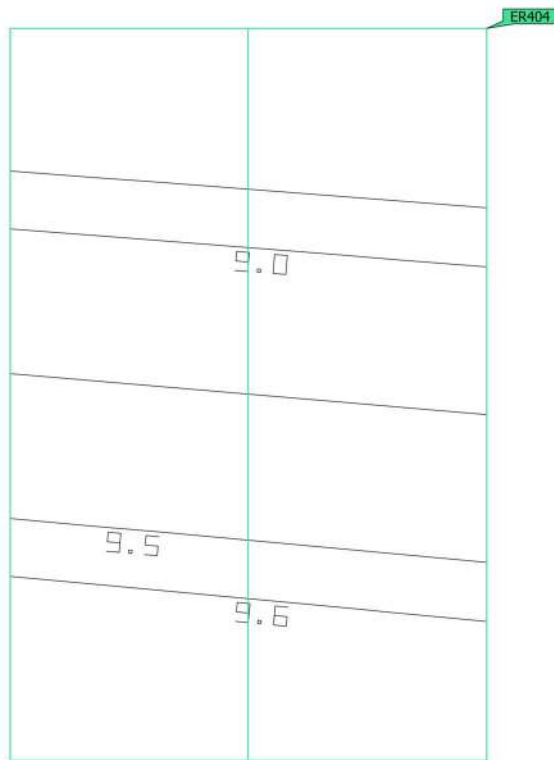
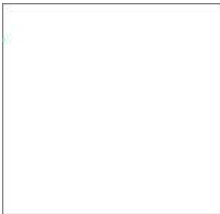
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Padel. Extintor 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	11.9 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.6 lx	11.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	12.6 lx	0.94 (≥ 0.025) ✓	ER403

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pistas de Padel (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Padel. Extintor 4 0.8

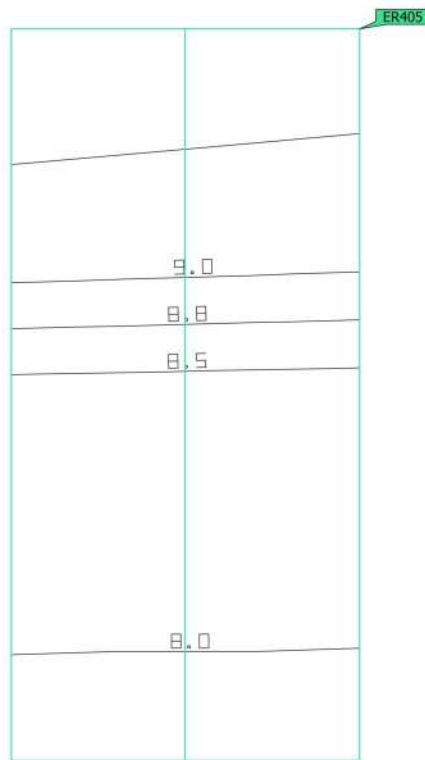
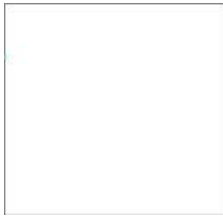


Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Padel. Extintor 4 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	8.84 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.67 lx	8.86 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.64 lx	0.92 (≥ 0.025) ✓	ER404

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pistas de Padel (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Padel. Señal Salida de emergencia 3 0.8



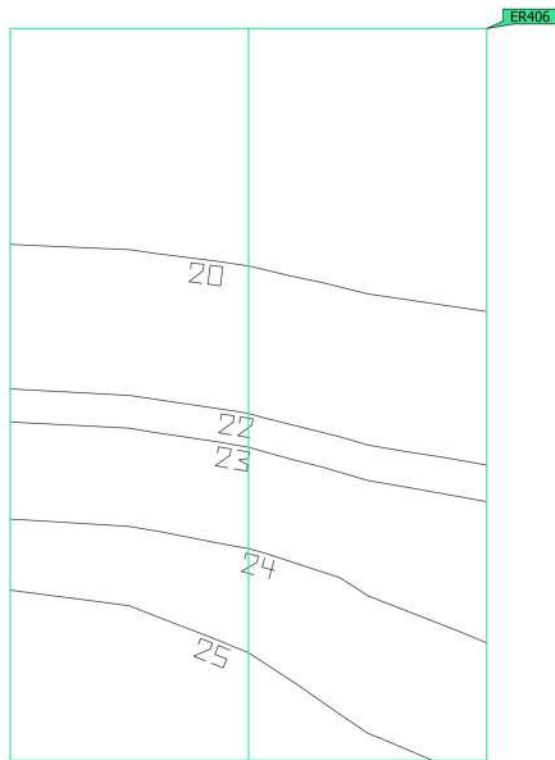
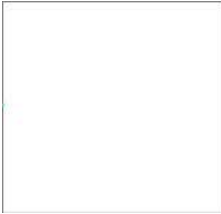
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Padel. Señal Salida de emergencia 3 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	7.84 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.65 lx	7.84 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.62 lx	0.81 (≥ 0.025) ✓	ER405

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pistas de Padel (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Padel. Extintor 5 0.8



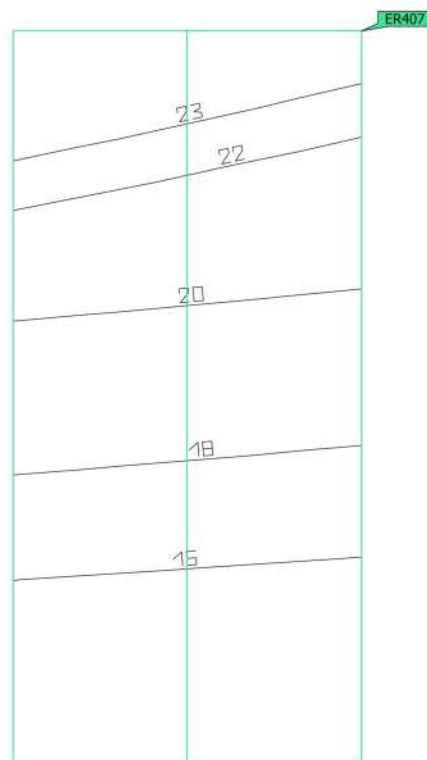
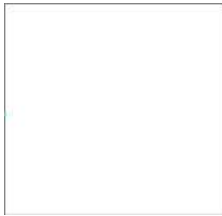
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Padel. Extintor 5 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	18.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	25.8 lx	18.7 lx (≥ 5.00 lx) ✓	25.1 lx	0.74 (≥ 0.025) ✓	ER406

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pistas de Padel (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Padel. Señal Salida de emergencia 4 0.8



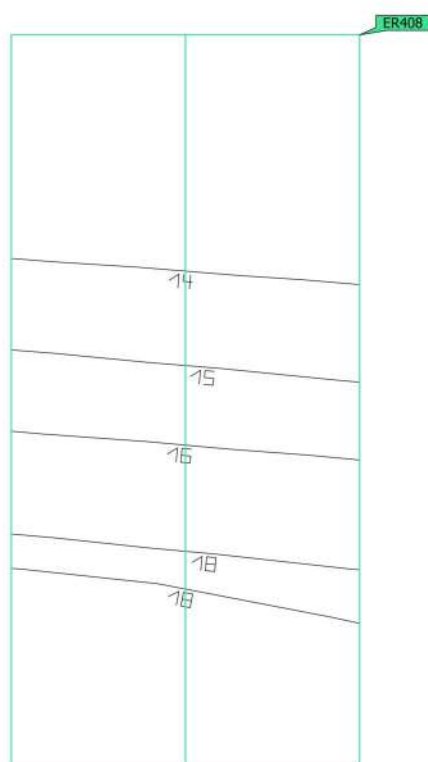
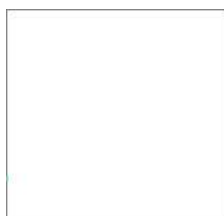
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Padel. Señal Salida de emergencia 4 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	15.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	23.0 lx	15.2 lx (≥ 5.00 lx) ✓	22.7 lx	0.67 (≥ 0.025) ✓	ER407

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pistas de Padel (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Padel. Señal Salida de emergencia 5 0.8



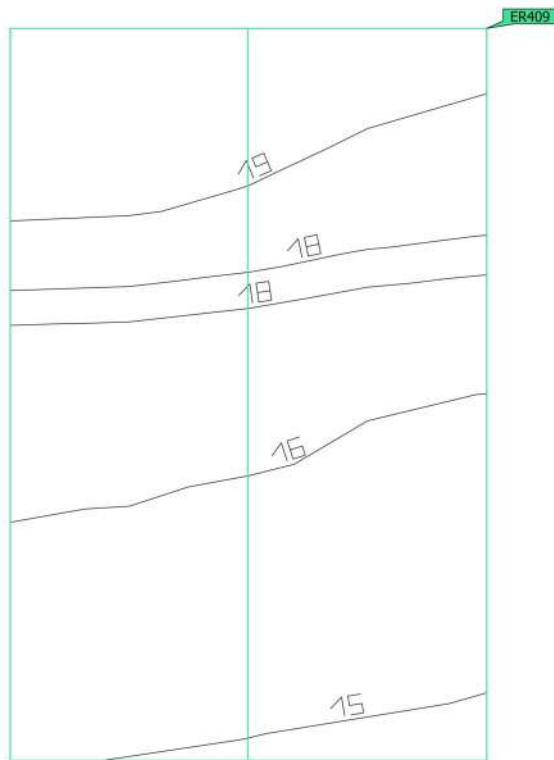
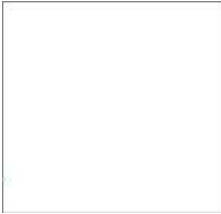
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Padel. Señal Salida de emergencia 5 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	12.8 lx (≥ 0.50 lx) ✓	19.1 lx	12.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	18.9 lx	0.68 (≥ 0.025) ✓	ER408

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Pistas de Padel (Escena de iluminación de emergencia)

Pista de Padel. Extintor 6 0.8



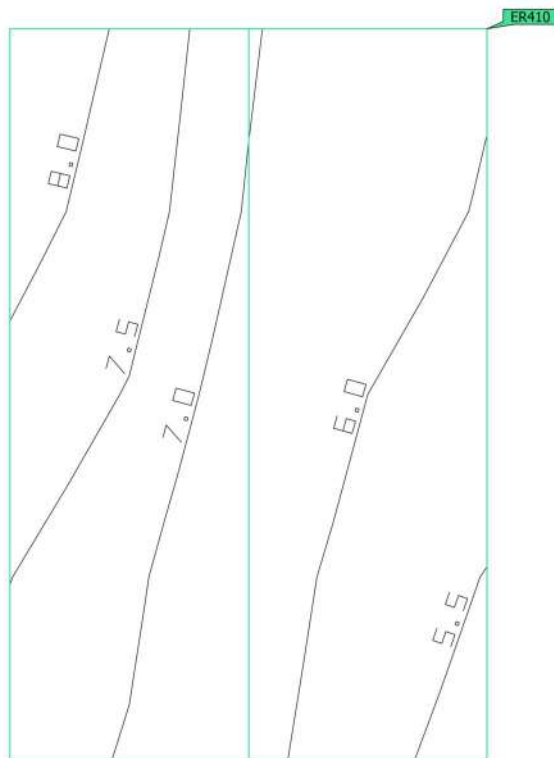
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Pista de Padel. Extintor 6 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	14.8 lx (≥ 0.50 lx) ✓	19.8 lx	14.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	19.4 lx	0.77 (≥ 0.025) ✓	ER409

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de descanso (Escena de iluminación de emergencia)

Sala de Descanso. Extintor



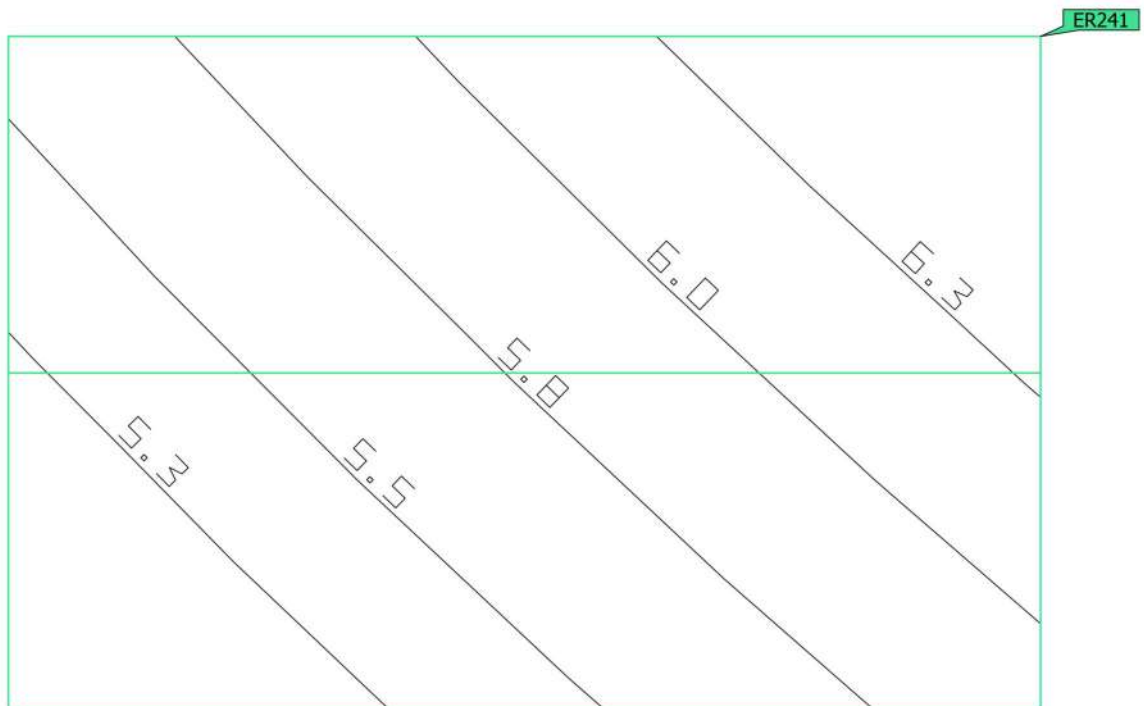
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Sala de Descanso. Extintor Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	5.50 lx (≥ 0.50 lx) ✓	8.14 lx	6.30 lx (≥ 5.00 lx) ✓	7.04 lx	0.90 (≥ 0.025) ✓	ER410

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de esgrima (Escena de iluminación de emergencia)

Sala de Esgrima. Pulsador



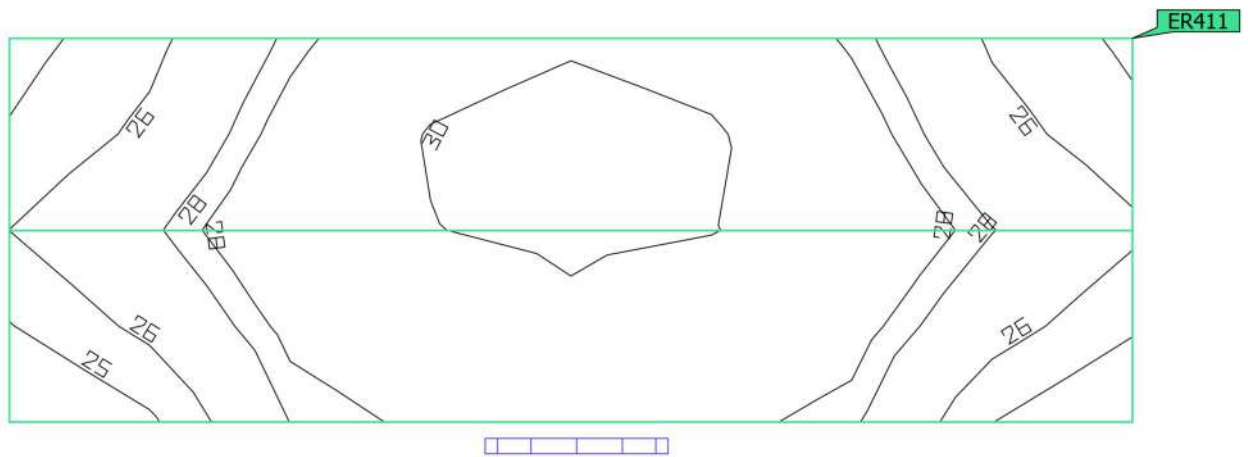
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Sala de Esgrima. Pulsador Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	5.25 lx (≥ 0.50 lx) ✓	6.32 lx	5.45 lx (≥ 5.00 lx) ✓	6.09 lx	0.90 (≥ 0.025) ✓	ER241

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de esgrima (Escena de iluminación de emergencia)

Sala de Esgrima. Salida de emergencia 1 0.8

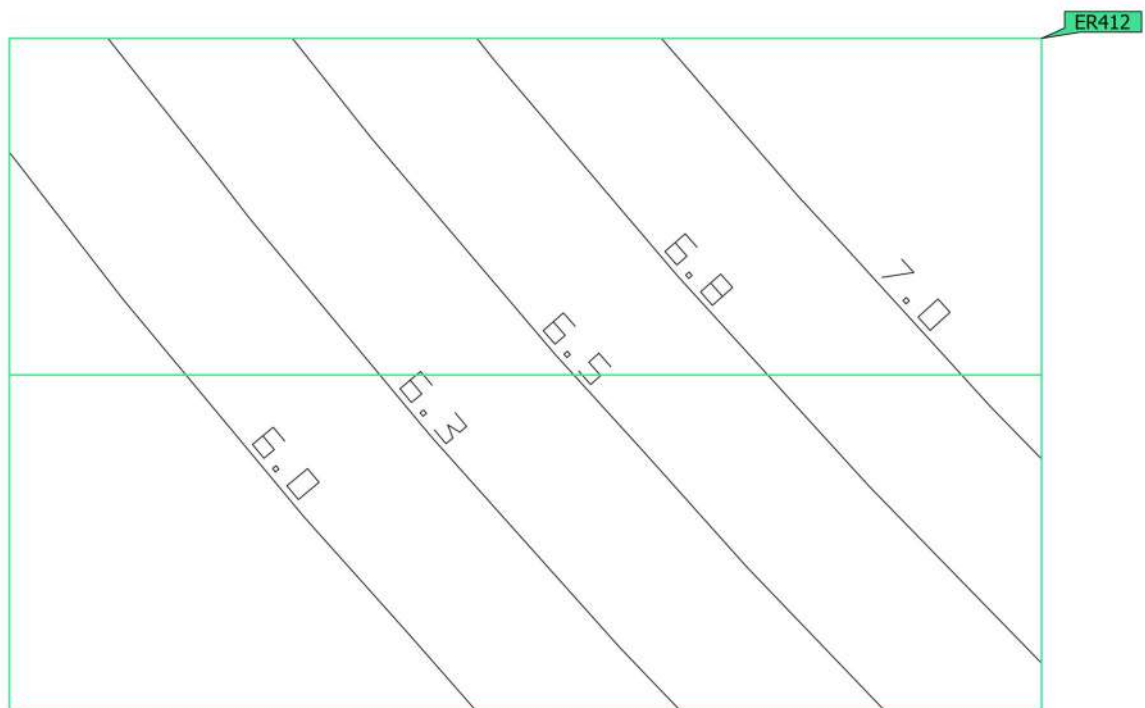


Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Sala de Esgrima. Salida de emergencia 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	24.5 lx (≥ 0.50 lx) ✓	30.3 lx	26.3 lx (≥ 5.00 lx) ✓	29.9 lx	0.88 (≥ 0.025) ✓	ER411

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de esgrima (Escena de iluminación de emergencia)

Sala de Esgrima. Pulsador 0.8



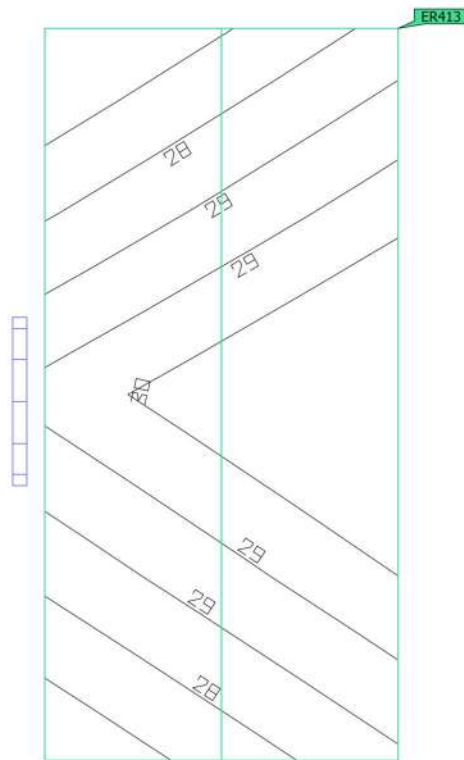
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Sala de Esgrima. Pulsador 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	5.80 lx (≥ 0.50 lx) ✓	7.11 lx	6.02 lx (≥ 5.00 lx) ✓	6.85 lx	0.88 (≥ 0.025) ✓	ER412

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de esgrima (Escena de iluminación de emergencia)

Sala de Esgrima. Salida de emergencia 2 0.8

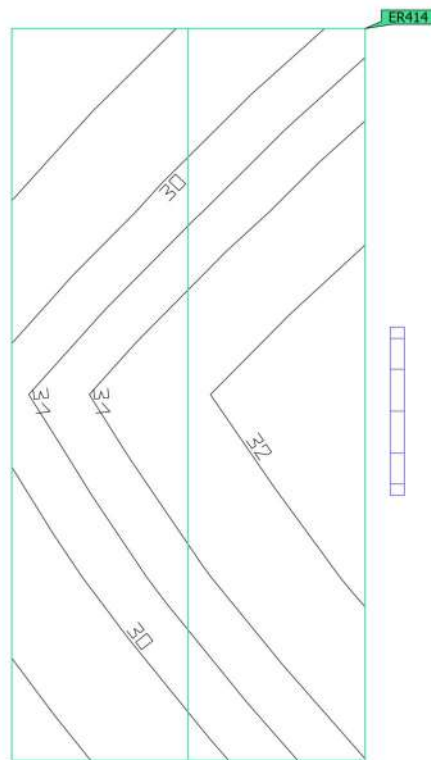


Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Sala de Esgrima. Salida de emergencia 2 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	27.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	29.8 lx	27.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	29.5 lx	0.95 (≥ 0.025) ✓	ER413

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de esgrima (Escena de iluminación de emergencia)

Sala de Esgrima. Salida de emergencia 3 0.8



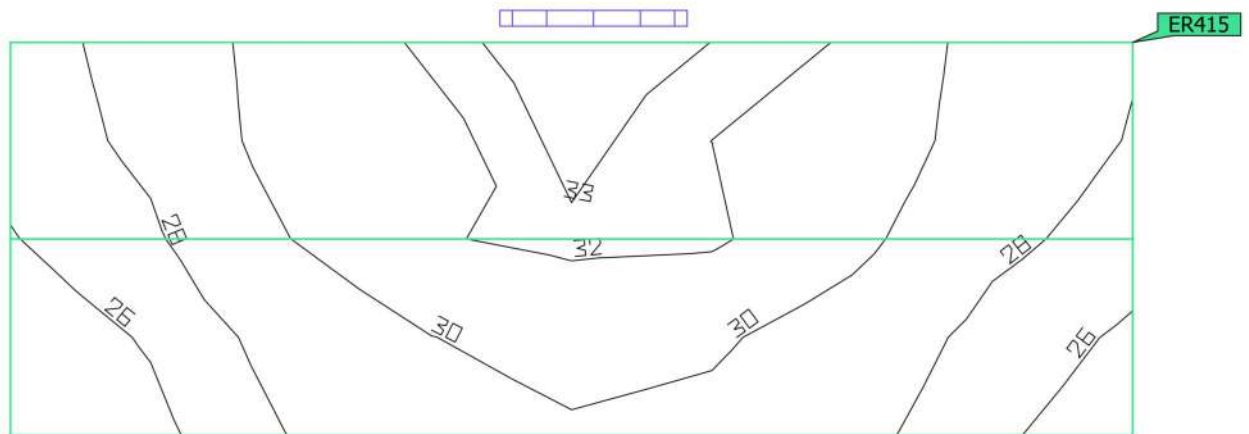
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Sala de Esgrima. Salida de emergencia 3 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	28.8 lx (≥ 0.50 lx) ✓	32.2 lx	29.6 lx (≥ 5.00 lx) ✓	31.4 lx	0.94 (≥ 0.025) ✓	ER414

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de esgrima (Escena de iluminación de emergencia)

Sala de Esgrima. Sala de Esgrima. Salida de emergencia 4 0.8

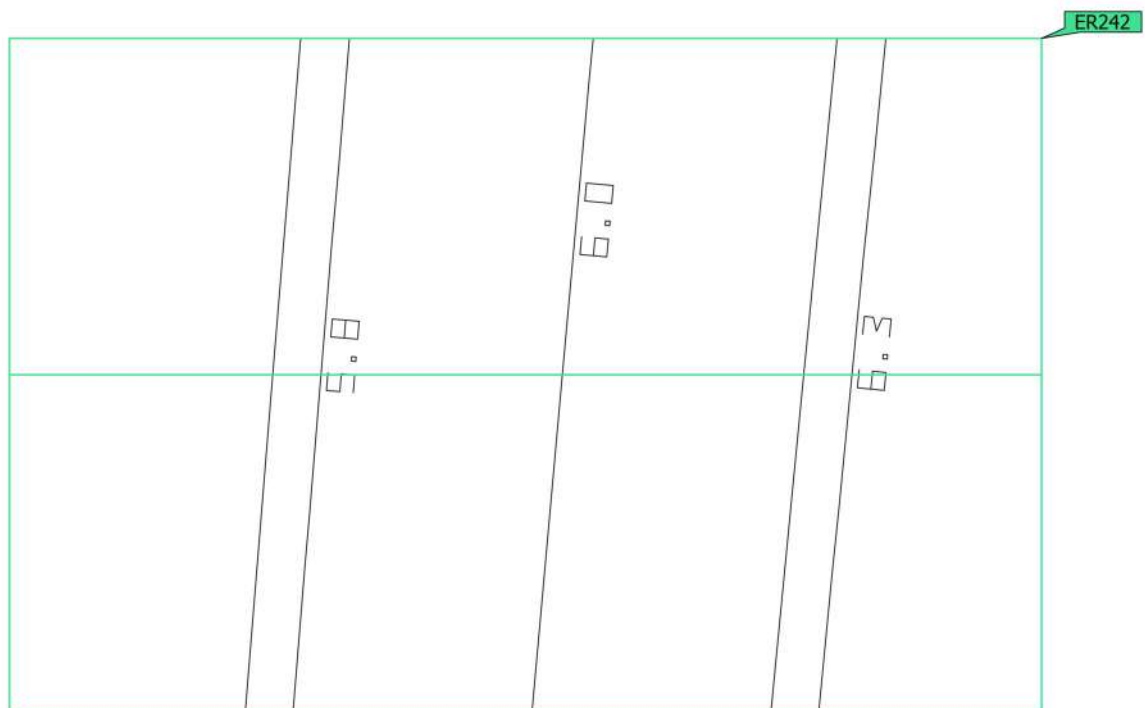
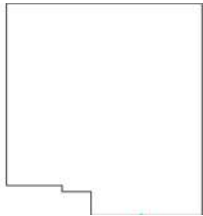


Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Sala de Esgrima. Sala de Esgrima. Salida de emergencia 4 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	25.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	33.2 lx	26.5 lx (≥ 5.00 lx) ✓	32.0 lx	0.83 (≥ 0.025) ✓	ER415

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

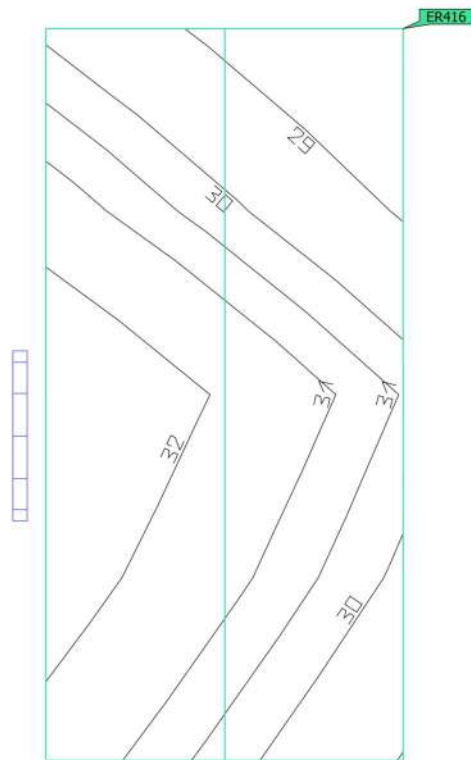
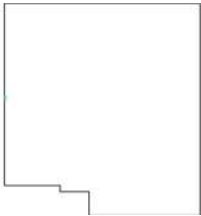
Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de Gimnasio de suelo (Escena de iluminación de emergencia)
Sala de Gimnasio de suelo. Pulsador



Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Sala de Gimnasio de suelo. Pulsador Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	5.61 lx (≥ 0.50 lx) ✓	6.32 lx	5.63 lx (≥ 5.00 lx) ✓	6.30 lx	0.89 (≥ 0.025) ✓	ER242

Indicaciones para planificación:
 El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

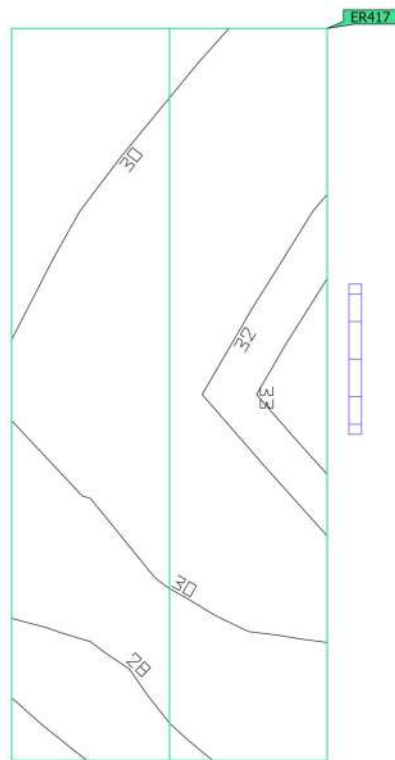
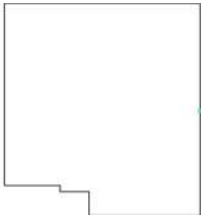
Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de Gimnasia de suelo (Escena de iluminación de emergencia)
Sala de Gimnasia de suelo. Salida de emergencia 2 0.8



Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Sala de Gimnasia de suelo. Salida de emergencia 2 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	28.6 lx (≥ 0.50 lx)	32.4 lx	29.3 lx (≥ 5.00 lx)	31.7 lx	0.92 (≥ 0.025)	ER416

Indicaciones para planificación:
 El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

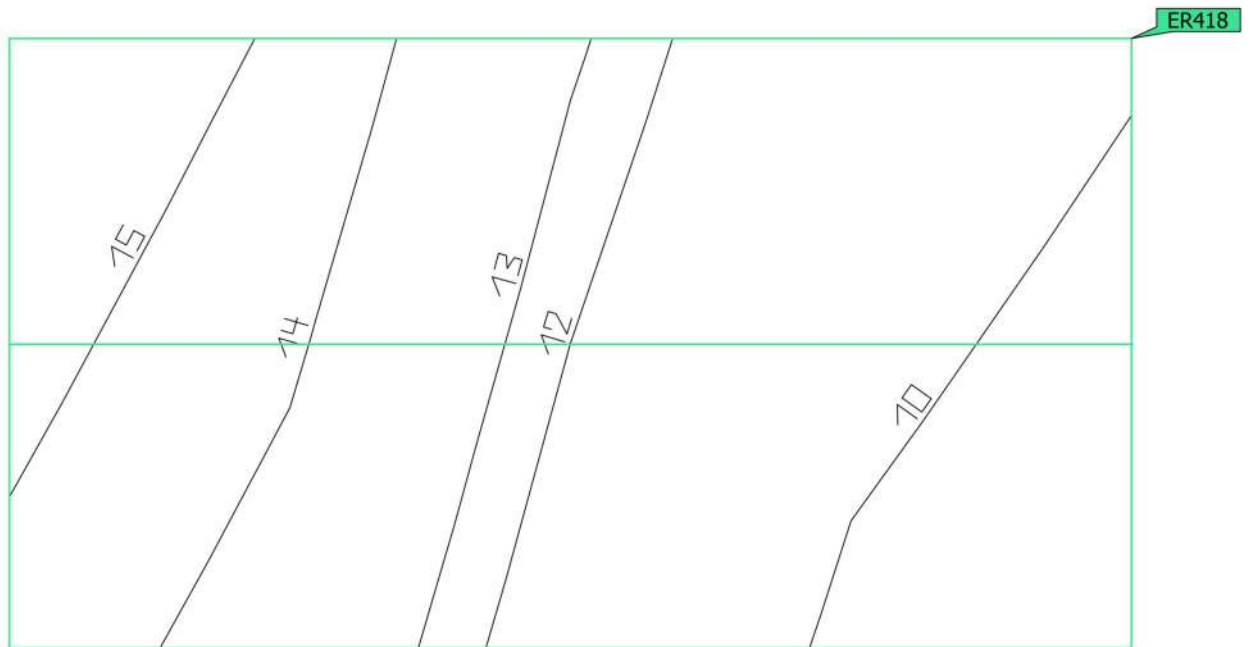
Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de Gimnasia de suelo (Escena de iluminación de emergencia)
Sala de Gimnasia de suelo. Salida de emergencia 4 0.8



Propiedades	E _{min} Superficie media (Nominal)	E _{máx} Superficie media	E _{min} Línea media (Nominal)	E _{máx} Línea media	U _d (Nominal)	Índice
Sala de Gimnasia de suelo. Salida de emergencia 4 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	26.0 lx (≥ 0.50 lx)	32.9 lx	27.5 lx (≥ 5.00 lx)	31.5 lx	0.87 (≥ 0.025)	ER417

Indicaciones para planificación:
 El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

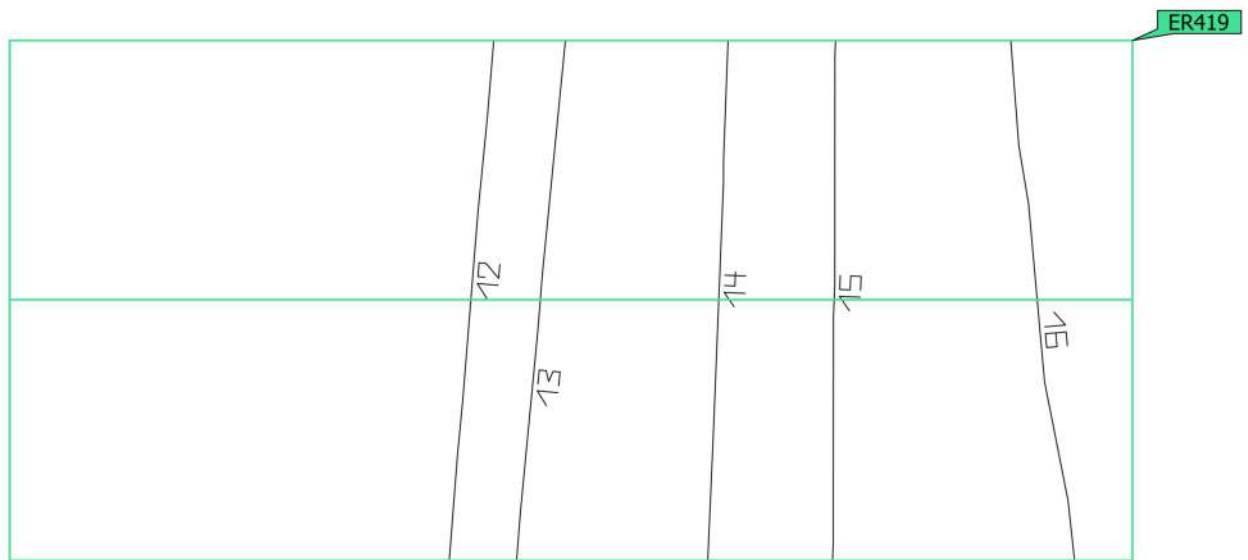
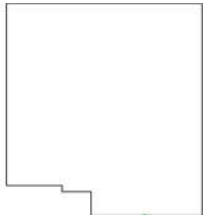
Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de Gimnasia de suelo (Escena de iluminación de emergencia)
Sala de Gimnasia de suelo. Salida de emergencia 1 0.8



Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Sala de Gimnasia de suelo. Salida de emergencia 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.52 lx (≥ 0.50 lx)	15.4 lx	9.87 lx (≥ 5.00 lx)	14.9 lx	0.66 (≥ 0.025)	ER418

Indicaciones para planificación:
 El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

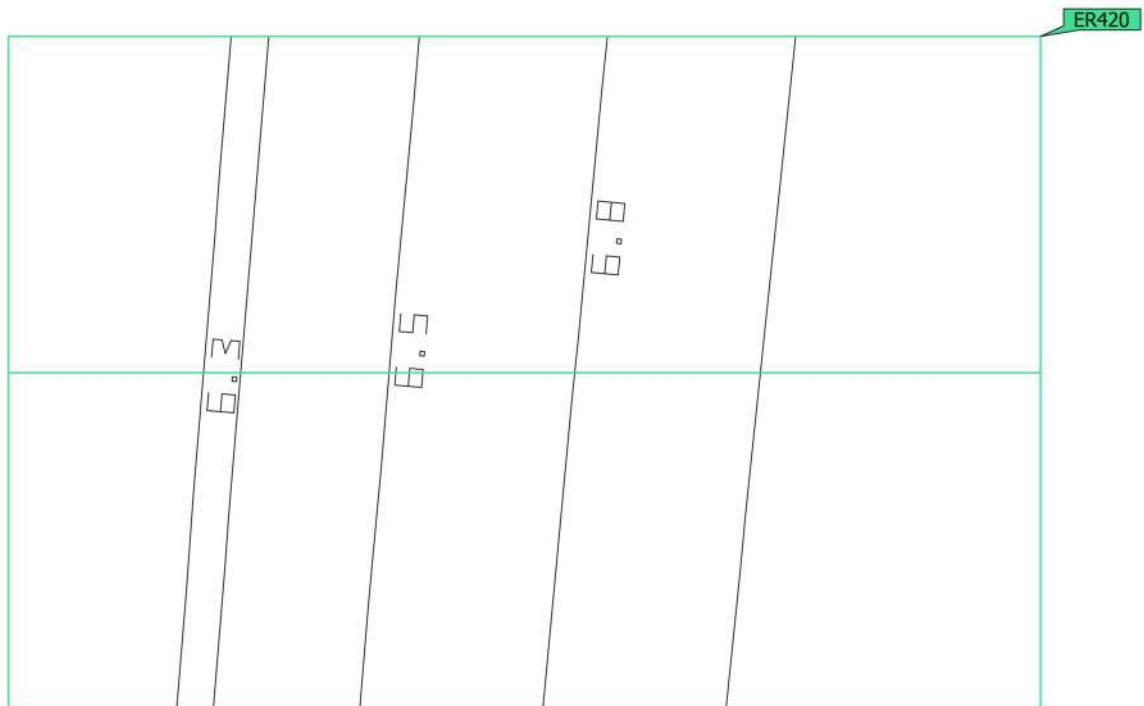
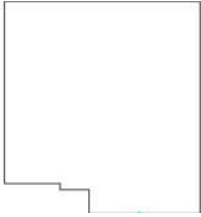
Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de Gimnasia de suelo (Escena de iluminación de emergencia)
Sala de Gimnasia de suelo. BIE 1 0.8



Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Sala de Gimnasia de suelo. BIE 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	10.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	16.1 lx	10.2 lx (≥ 5.00 lx) ✓	16.0 lx	0.64 (≥ 0.025) ✓	ER419

Indicaciones para planificación:
 El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de Gimnasio de suelo (Escena de iluminación de emergencia)
Sala de Gimnasio de suelo. Pulsador 0.8

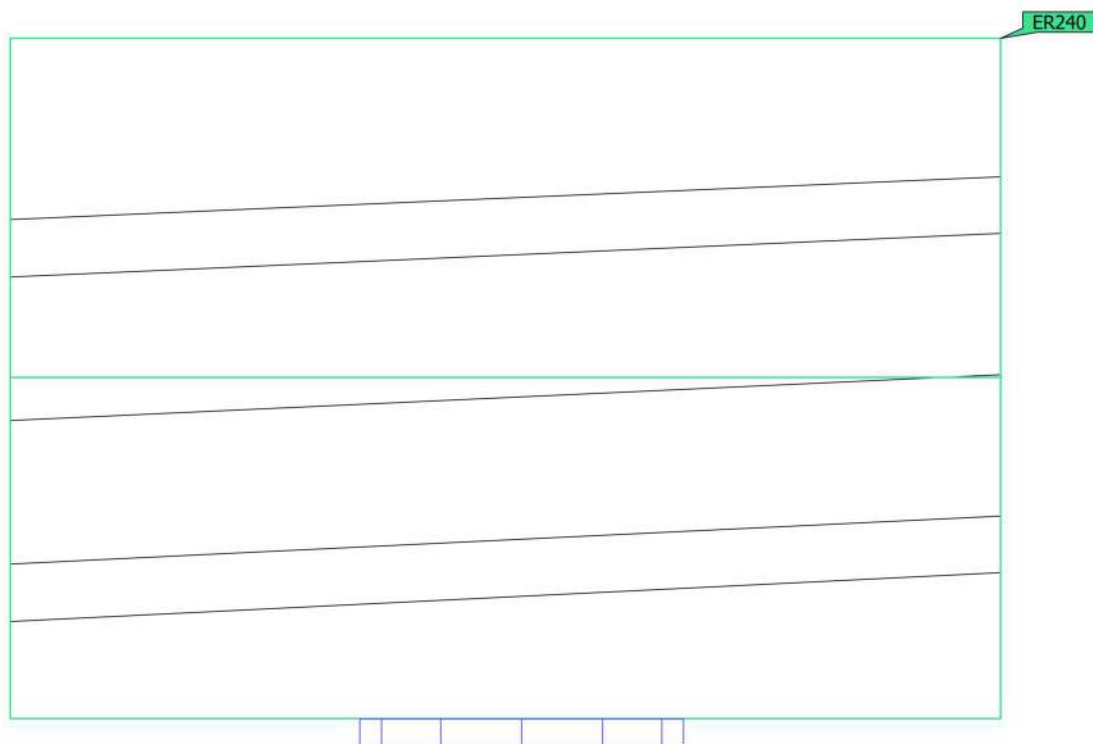


Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Sala de Gimnasio de suelo. Pulsador 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	6.23 lx (≥ 0.50 lx) ✓	7.15 lx	6.25 lx (≥ 5.00 lx) ✓	7.12 lx	0.88 (≥ 0.025) ✓	ER420

Indicaciones para planificación:
 El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de tiro con arco (Escena de iluminación de emergencia)

Sala de Tiro con arco. Pulsador

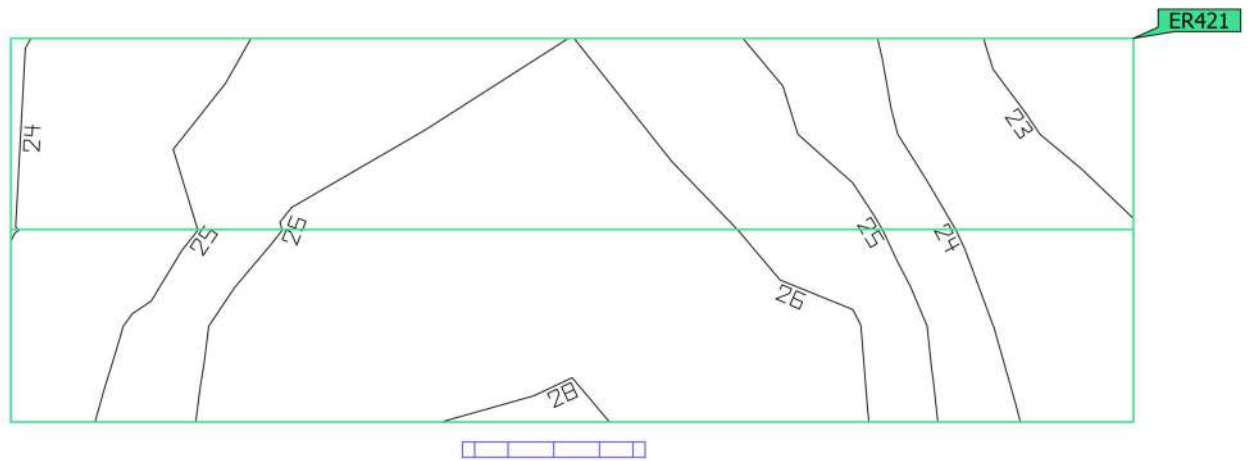


Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Sala de Tiro con arco. Pulsador Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	23.8 lx (≥ 0.50 lx) ✓	24.6 lx	24.2 lx (≥ 5.00 lx) ✓	24.2 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER240

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de tiro con arco (Escena de iluminación de emergencia)

Sala de Tiro con arco. Salida de emergencia 1 0.8



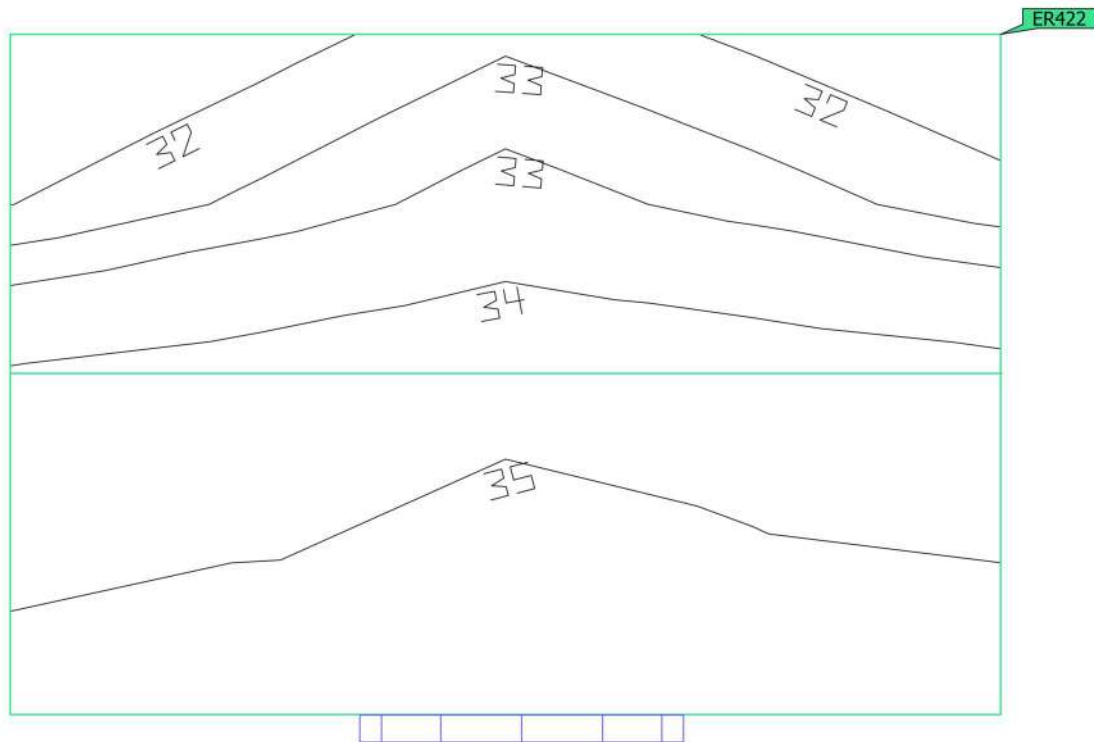
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Sala de Tiro con arco. Salida de emergencia 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	22.0 lx (≥ 0.50 lx) ✓	28.0 lx	23.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	27.0 lx	0.85 (≥ 0.025) ✓	ER421

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de tiro con arco (Escena de iluminación de emergencia)

Sala de Tiro con arco. Pulsador 0.8

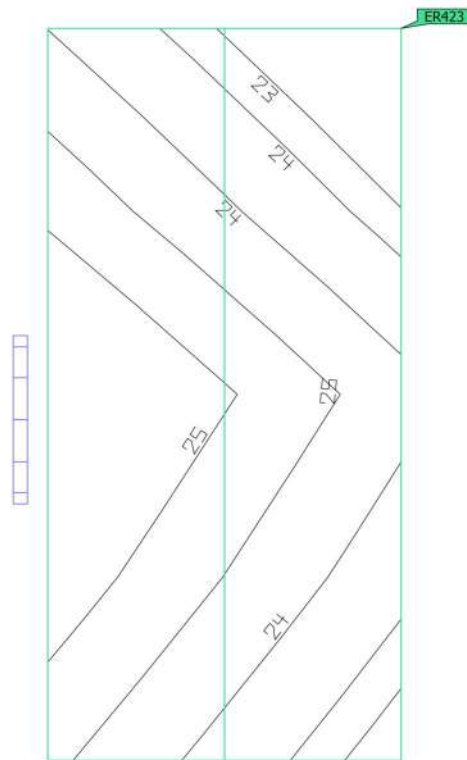


Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Sala de Tiro con arco. Pulsador 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	31.7 lx (≥ 0.50 lx) ✓	35.6 lx	34.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	34.5 lx	0.99 (≥ 0.025) ✓	ER422

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de tiro con arco (Escena de iluminación de emergencia)

Sala de Tiro con arco. Salida de emergencia 2 0.8



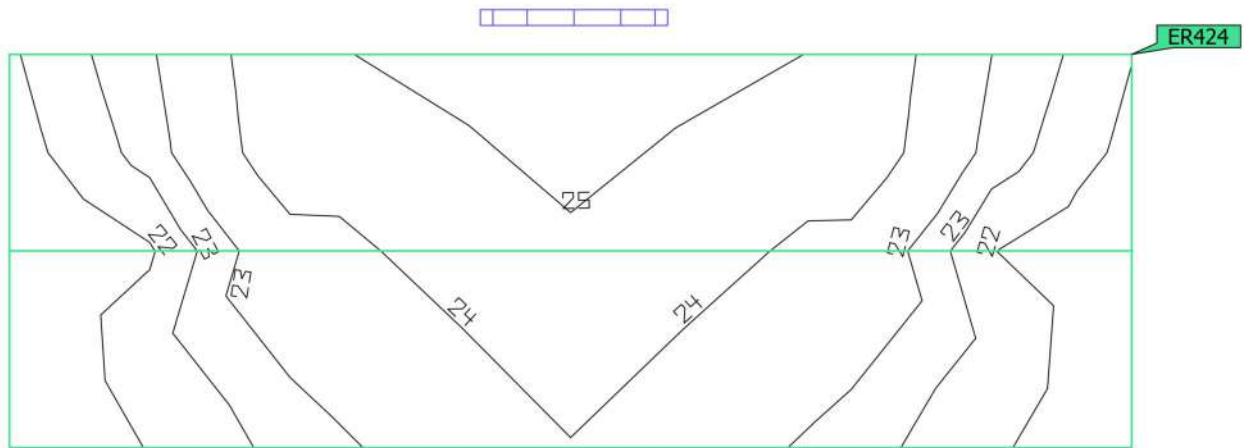
Propiedades	$E_{\text{mín}}$ Superficie media (Nominal)	$E_{\text{máx}}$ Superficie media	$E_{\text{mín}}$ Línea media (Nominal)	$E_{\text{máx}}$ Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Sala de Tiro con arco. Salida de emergencia 2 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	23.0 lx (≥ 0.50 lx) ✓	25.3 lx	23.5 lx (≥ 5.00 lx) ✓	24.9 lx	0.95 (≥ 0.025) ✓	ER423

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Sala de tiro con arco (Escena de iluminación de emergencia)

Sala de Tiro con arco. Salida de emergencia 3 0.8



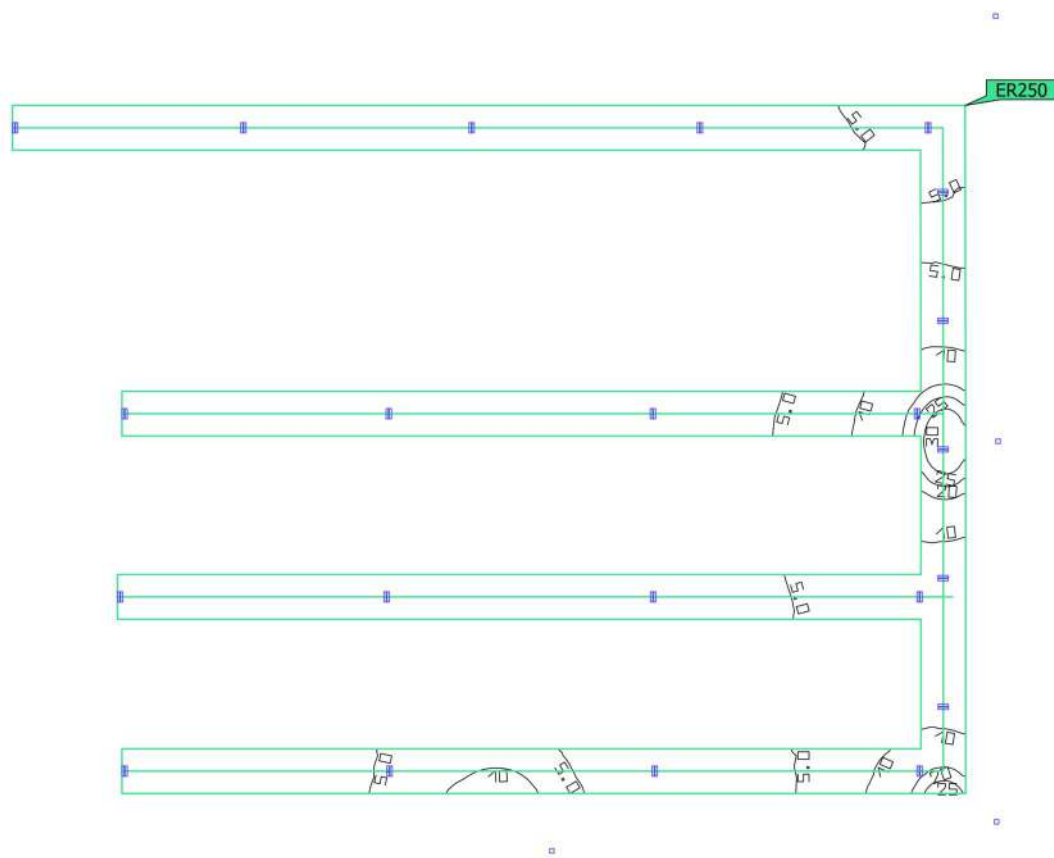
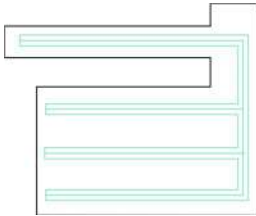
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Sala de Tiro con arco. Salida de emergencia 3 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	21.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	25.7 lx	21.7 lx (≥ 5.00 lx) ✓	24.8 lx	0.88 (≥ 0.025) ✓	ER424

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Vestuario (Escena de iluminación de emergencia)

Vestuario. Recorrido de emergencia 260

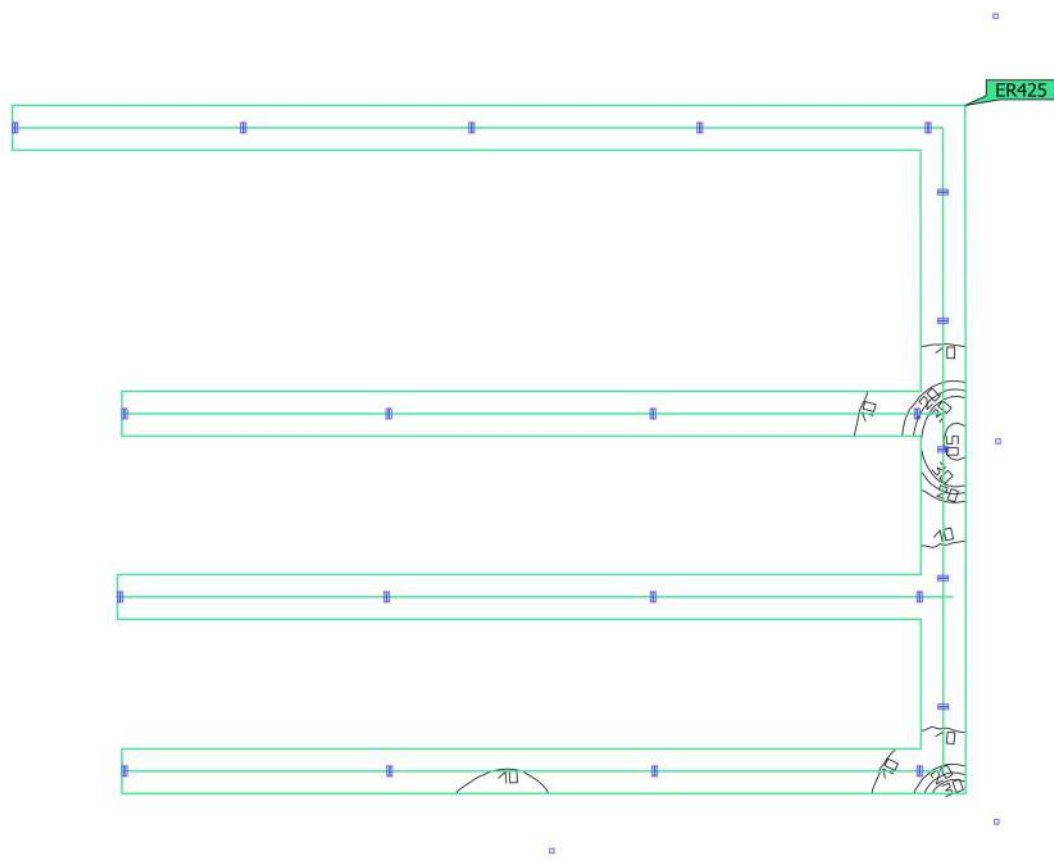
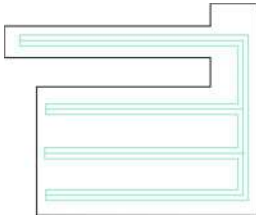


Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Vestuario. Recorrido de emergencia 260 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	1.48 lx (≥ 0.50 lx) ✓	37.0 lx	1.49 lx (≥ 1.00 lx) ✓	36.8 lx	0.041 (≥ 0.025) ✓	ER250

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Vestuario (Escena de iluminación de emergencia)

Vestuario. Recorrido de emergencia 0.8



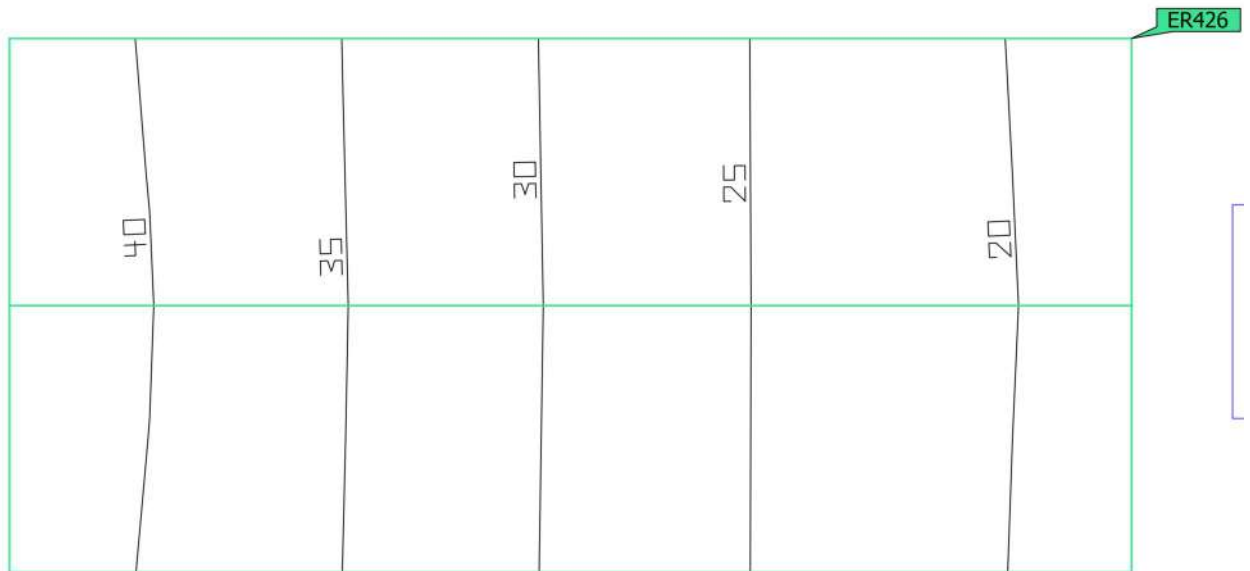
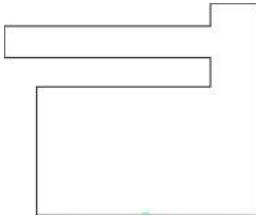
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Vestuario. Recorrido de emergencia 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	2.23 lx (≥ 0.50 lx) ✓	55.9 lx	2.29 lx (≥ 1.00 lx) ✓	49.4 lx	0.046 (≥ 0.025) ✓	ER425

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Vestuario (Escena de iluminación de emergencia)

Vestuario. Señal Salida de emergencia 2 0.8

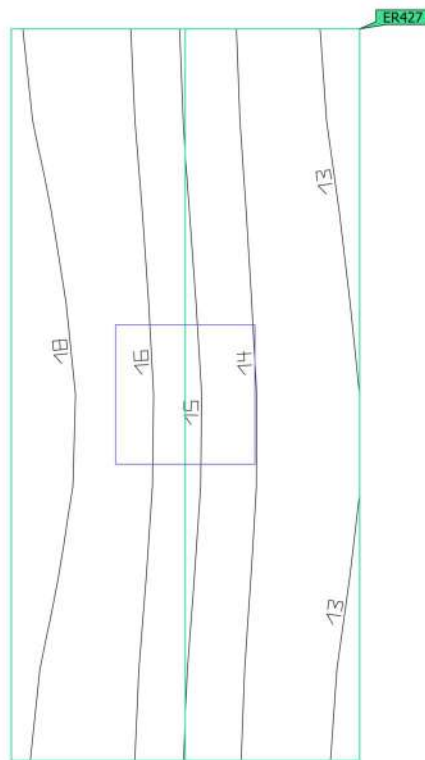
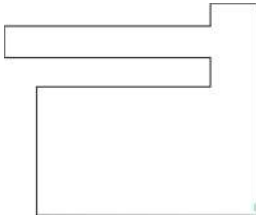


Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Vestuario. Señal Salida de emergencia 2 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	19.3 lx (≥ 0.50 lx) ✓	41.0 lx	19.6 lx (≥ 5.00 lx) ✓	40.9 lx	0.48 (≥ 0.025) ✓	ER426

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Vestuario (Escena de iluminación de emergencia)

Vestuario. Señal Salida de emergencia 1 0.8



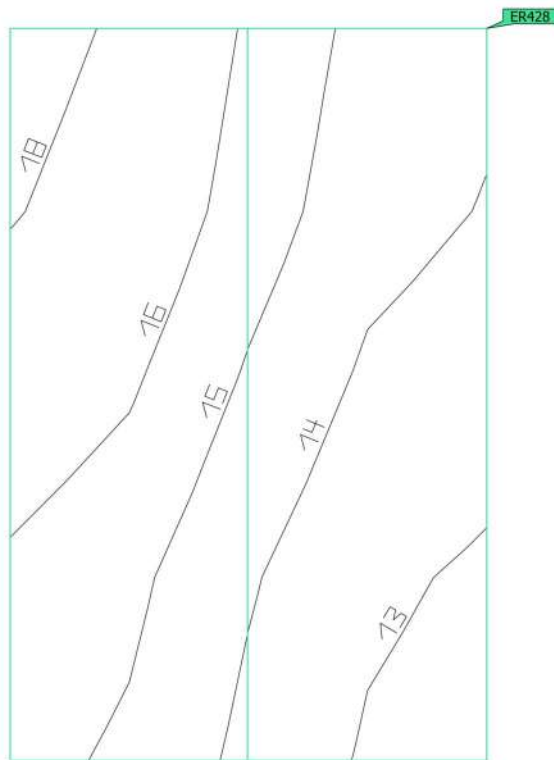
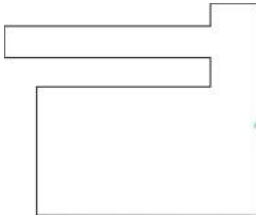
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Vestuario. Señal Salida de emergencia 1 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	13.0 lx (≥ 0.50 lx) ✓	17.7 lx	15.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	15.4 lx	0.97 (≥ 0.025) ✓	ER427

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Vestuario (Escena de iluminación de emergencia)

Vestuario. BIE 0.8

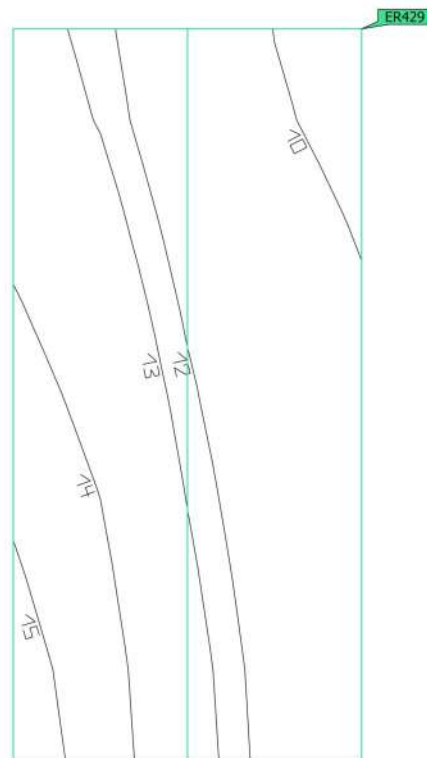
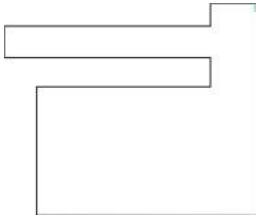


Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Vestuario. BIE 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	12.8 lx (≥ 0.50 lx) ✓	17.6 lx	14.0 lx (≥ 5.00 lx) ✓	15.8 lx	0.89 (≥ 0.025) ✓	ER428

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Vestuario (Escena de iluminación de emergencia)

Vestuario. Señal Salida de emergencia 3 0.8



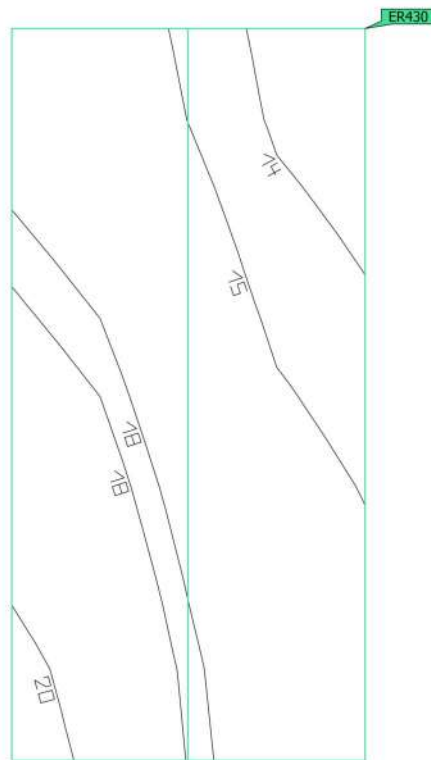
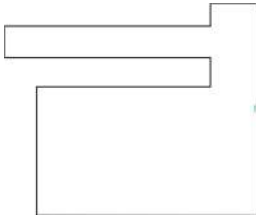
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Vestuario. Señal Salida de emergencia 3 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	9.73 lx (≥ 0.50 lx) ✓	15.2 lx	11.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	13.0 lx	0.85 (≥ 0.025) ✓	ER429

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Planta Baja · Planta (nivel) 1 · Vestuario (Escena de iluminación de emergencia)

Vestuario. Salida de emergencia 0.8



Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Vestuario. Salida de emergencia 0.8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	13.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	20.2 lx	14.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	17.9 lx	0.83 (≥ 0.025) ✓	ER430

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Glosario

A

A	Símbolo para una superficie en la geometría
Altura interior del local	Designación para la distancia entre el borde superior del suelo y el borde inferior del techo (para un local en su estado terminado).

Á

Área circundante	El área circundante limita directamente con el área de la tarea visual y debe contar con una anchura de al menos 0,5 m, según DIN EN 12464-1. Se encuentra a la misma altura que el área de la tarea visual.
Área de fondo	El área de fondo limita, según DIN EN 12464-1, con el área inmediatamente circundante y alcanza los límites del local. En el caso de locales grandes, el área de fondo tiene al menos 3 m de anchura. Es horizontal y se encuentra a la altura del suelo.
Área de la tarea visual	El área requerida para llevar a cabo una tarea visual según DIN EN 12464-1. La altura corresponde a la altura a la que se lleva a cabo la tarea visual.

C

CCT	(ingl. correlated colour temperature) Temperatura del cuerpo de un proyector térmico, que se utiliza para la descripción de su color de luz. Unidad: Kelvin [K]. Entre menor sea el valor numérico, más rojo, a mayor valor numérico, más azul será el color de luz. La temperatura de color de lámparas de descarga gaseosa y semiconductores se denomina, al contrario de la temperatura de color de los proyectores térmicos, como "temperatura de color correlacionada". Correspondencia entre colores de luz y rangos de temperatura de color según EN 12464-1: Color de luz - temperatura de color [K] blanco cálido (ww) < 3.300 K blanco neutro (nw) ≥ 3.300 – 5.300 K blanco luz diurna (tw) > 5.300 K
Cociente de luz diurna	Relación entre la iluminancia que se alcanza en un punto en el espacio interior, debida únicamente a la incidencia de luz diurna, y la iluminancia horizontal en el espacio exterior bajo cielo abierto. Símbolo: D (ingl. daylight factor) Unidad: %

Glosario

CRI	<p>(ingl. colour rendering index) Denominación para el índice de reproducción cromática de una luminaria o de una fuente de luz según DIN 6169: 1976 o. CIE 13.3: 1995.</p> <p>El índice general de reproducción cromática Ra (o CRI) es un coeficiente adimensional que describe la calidad de una fuente de luz blanca en lo que respecta a su semejanza a una fuente de luz de referencia, en los espectros de remisión de 8 colores de prueba definidos (ver DIN 6169 o CIE 1974).</p>
D	
Densidad lumínica	<p>Medida de la "impresión de claridad" que el ojo humano percibe de una superficie. Es posible que la superficie misma ilumine o que refleje la luz que incide sobre ella (valor de emisor). Es la única dimensión fotométrica que el ojo humano puede percibir.</p> <p>Unidad: Candela por metro cuadrado Abreviatura: cd/m² Símbolo: L</p>
E	
Eta (η)	<p>(ingl. light output ratio) El grado de eficacia de funcionamiento de luminaria describe qué porcentaje del flujo luminoso de una fuente de luz de radiación libre (o módulo LED) abandona la luminaria instalada.</p> <p>Unidad: %</p>
F	
Factor de degradación	Véase MF
Flujo luminoso	<p>Medida para la potencia luminosa total emitida por una fuente de luz en todas direcciones. Es con ello un "valor de emisor" que especifica la potencia de emisión total. El flujo luminoso de una fuente de luz solo puede determinarse en el laboratorio. Se diferencia entre el flujo luminoso de lámpara o de módulo LED y el flujo luminoso de luminaria.</p> <p>Unidad: Lumen Abreviatura: lm Símbolo: Φ</p>

Glosario

G

g_1	Con frecuencia también U_o (ingl. overall uniformity) Denomina la uniformidad total de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente de E_{min} y \bar{E} y se utiliza, entre otras, en normas para la especificación de iluminación en lugares de trabajo.
g_2	Denomina en realidad la "desigualdad" de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente entre E_{min} y E_{max} y por lo general es relevante solo como evidencia de iluminación de emergencia según EN 1838.
Grado de reflexión	El grado de reflexión de una superficie describe qué cantidad de la luz incidente es reflejada. El grado de reflexión se define mediante la coloración de la superficie.

I

Iluminancia, adaptativa	Para la determinación de la iluminancia media adaptativa sobre una superficie, ésta se rasteriza en forma "adaptativa". En el área en que hay las mayores diferencias en iluminancia dentro de la superficie, la rasterización se hace más fina, en el área de menores diferencias, se realiza una rasterización más gruesa.
Iluminancia, horizontal	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano horizontal (éste puede ser p.ej. una superficie de una mesa o el suelo). La iluminancia horizontal se identifica por lo general con las letras E_h .
Iluminancia, perpendicular	Iluminancia perpendicular a una superficie, medida o calculada. Este se debe considerar en superficies inclinadas. Si la superficie es horizontal o vertical, no existe diferencia entre la iluminancia perpendicular y la vertical u horizontal.
Iluminancia, vertical	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano vertical (este puede ser p.ej. la parte frontal de una estantería). La iluminancia vertical se identifica por lo general con las letras E_v .
Intensidad lumínica	Describe la intensidad de luz en una dirección determinada (valor de emisor). La intensidad lumínica es el flujo luminoso Φ , entregado en un ángulo determinado Ω del espacio. La característica de emisión de una fuente de luz se representa gráficamente en una curva de distribución de intensidad luminosa (CDL). La intensidad lumínica es una unidad básica SI. Unidad: Candela Abreviatura: cd Símbolo: I

Glosario

Intensidad lumínica	<p>Describe la relación del flujo luminoso que cae sobre una superficie determinada y el tamaño de esta superficie ($\text{lm}/\text{m}^2 = \text{lx}$). La iluminancia no está vinculada a una superficie de un objeto. Puede determinarse en cualquier punto del espacio (interior o exterior). La iluminancia no es una propiedad de un producto, ya que se trata de un valor del receptor. Para su medición se utilizan aparatos de medición de iluminancia.</p> <p>Unidad: Lux Abreviatura: lx Símbolo: E</p>
<hr/>	
L	
LENI	<p>(ingl. lighting energy numeric indicator) Indicador numérico de energía de iluminación según EN 15193</p> <p>Unidad: kWh/m² año</p>
<hr/>	
LLMF	<p>(ingl. lamp lumen maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas, tiene en cuenta la disminución del flujo luminoso de una lámpara o de un módulo LED en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin disminución de flujo luminoso).</p>
<hr/>	
LMF	<p>(ingl. luminaire maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de luminaria, tiene en cuenta el ensuciamiento de la luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de luminaria se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).</p>
<hr/>	
LSF	<p>(ingl. lamp survival factor)/según CIE 97: 2005 Factor de supervivencia de la lámpara, tiene en cuenta el fallo total de una luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de supervivencia de la lámpara se expresa como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (dentro del tiempo considerado, no hay fallo, o sustitución inmediata tras un fallo).</p>
<hr/>	
M	
MF	<p>(ingl. maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento, número decimal entre 0 y 1, describe la relación entre el valor nuevo de una dimensión de planificación fotométrica (p.ej. iluminancia) y el valor de mantenimiento tras un tiempo determinado. El factor de mantenimiento tiene en cuenta el ensuciamiento de lámparas y locales, así como la disminución de flujo luminoso y el fallo de fuentes de luz. El factor de mantenimiento se considera en forma general aproximada o se calcula en forma detallada según CIE 97: 2005, por medio de la fórmula $\text{RMF} \times \text{LMF} \times \text{LLMF} \times \text{LSF}$.</p>
<hr/>	

Glosario

O

Observador UGR	Punto de cálculo en el espacio, para el cual el DIALux determina el valor UGR. La posición y altura del punto de cálculo deben corresponder a la posición del observador típico (posición y altura de los ojos del usuario).
----------------	--

P

P	(ingl. power) Consumo de potencia eléctrica
	Unidad: Vatio Abreviatura: W

Plano útil	Superficie virtual de medición o de cálculo a la altura de la tarea visual, por lo general sigue la geometría del local. El plano útil puede también dotarse de una zona marginal.
------------	--

R

Rendimiento lumínico	Relación entre la potencia luminosa emitida Φ [lm] y la potencia eléctrica consumida P [W] Unidad: lm/W. Esta relación puede formarse para la lámpara o el módulo LED (rendimiento lumínico de lámpara o del módulo), para la lámpara o módulo junto con su dispositivo de control (rendimiento lumínico del sistema) y para la luminaria completa (rendimiento lumínico de luminaria).
----------------------	---

RMF	(ingl. room maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento del local, tiene en cuenta el ensuciamiento de las superficies que rodean el local en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento del local se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).
-----	--

S

Superficie útil - Cociente de luz diurna	Una superficie de cálculo, dentro de la cual se calcula el cociente de luz diurna.
--	--

Glosario

U

UGR (max)

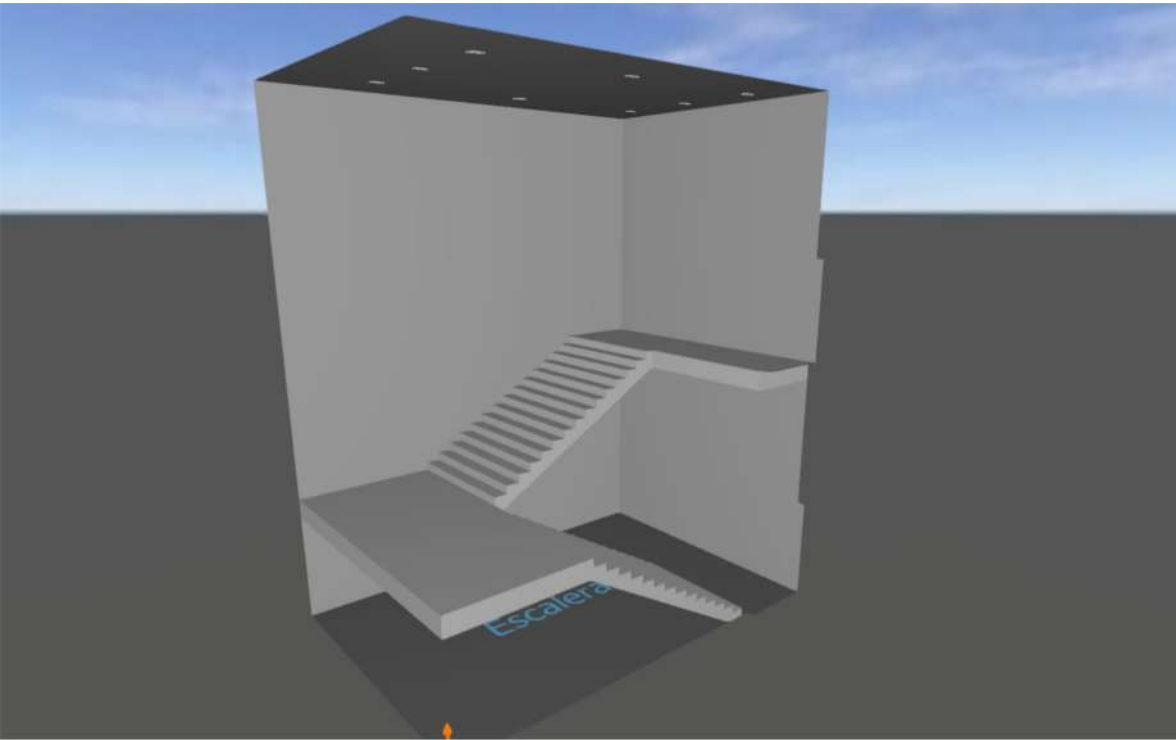
(ingl. unified glare rating)

Medida para el efecto psicológico de deslumbramiento de un espacio interior. Además de la luminancia de la luminaria, el valor UGR depende también de la posición del observador, la dirección de observación y la luminancia del entorno. Entre otras, en la norma EN 12464-1 se especifican valores UGR máximos permitidos para diversos lugares de trabajo en espacios interiores.

Z

Zona marginal

Zona circundante entre el plano útil y las paredes, que no se considera en el cálculo.



Escaleras

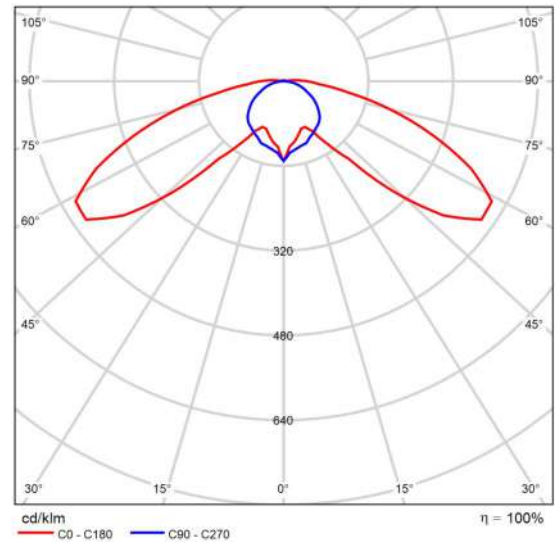
Ficha de producto

Eaton Emergency Lighting - FT Escape 150lm AT MNM Tel, 1-3H (set to 1 h operation)

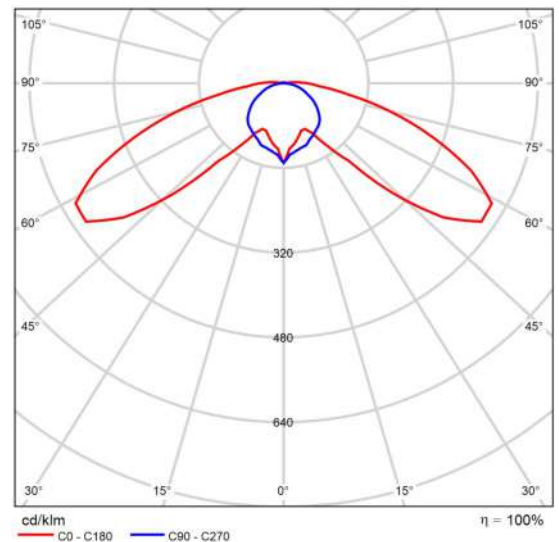


Nº de artículo	FT2SE150ATT13
P _{Alumbrado de emergencia}	4.0 W
Φ _{Alumbrado de emergencia}	250 lm
ELF	100 %

- LED self-contained luminaire with Automatic Test (AT) for reduced inspection effort
- Safety luminaire, light distribution optimized for escape route application
- Non obstrusive design and slim housing (31.2 mm)
- Good lighting performance and spacing in a compact housing
- Possibility to modify the light distribution by changing the optical lens (option)
- Same aesthetic in IP43 and IP65 versions
- Selectable operating time (1/1,5/2/3h operation)
- Selectable operation mode (M or NM) via jumper
- Large working space, cable entries in flexible material and spirit level for easy and fast installation
- Transparent base plate with honeycomb footprint for easy replacement of existing products (IP4x use only)
- Low eco footprint thanks to eco designed luminaire, low consumption and Lithium battery
- Simple fault analysis and status display via bicolor LED
- Complete range of accessories (Recess Kit for Ceiling, Recessed Box for plaster and brick wall, Wire Guard)
- Other colours available on demand



CDL polar

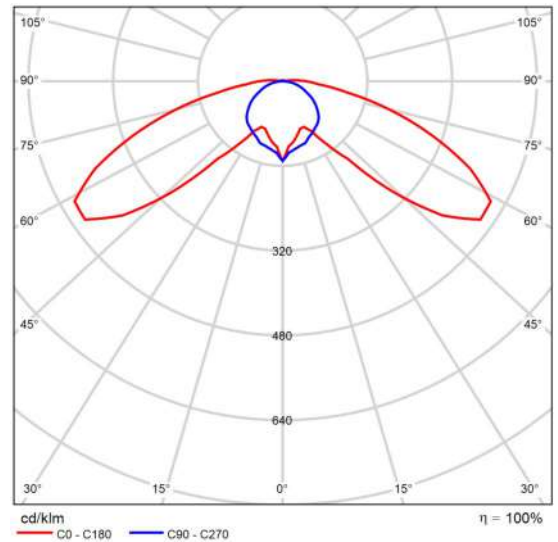


CDL polar

Ficha de producto

Eaton Emergency Lighting - FT Escape 150lm AT MNM Tel, 1-3H (set to 1 h operation)

Emisión de luz	1
Lámpara	1x FT Escape 150lm AT MNM Tel, 1-3H
P _{Alumbrado de emergencia}	2.0 W
Φ _{Alumbrado de emergencia}	100 lm
CCT	6500 K
CRI	80
ELF	100 %



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR												
μ	Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
μ	Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
μ	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	27.0	27.0	25.6	27.3	27.6	16.2	17.9	16.5	16.2	18.6
		3H	27.5	29.5	28.3	29.8	30.2	17.9	19.4	18.2	19.8	20.1
		4H	28.8	30.3	29.2	30.6	31.0	18.5	20.0	18.9	20.4	20.7
		6H	29.4	30.8	29.8	31.2	31.5	18.9	20.3	19.3	20.7	21.1
		8H	29.6	31.0	30.0	31.3	31.7	19.0	20.4	19.4	20.8	21.2
		12H	29.8	31.1	30.2	31.5	31.9	19.1	20.4	19.5	20.8	21.2
	4H	2H	25.7	27.2	26.1	27.6	27.9	20.7	22.2	21.1	22.5	22.9
		3H	28.7	30.0	29.1	30.4	30.8	22.4	23.7	22.8	24.1	24.5
		4H	29.7	30.9	30.2	31.3	31.8	23.0	24.2	23.4	24.6	25.0
		6H	30.5	31.6	31.0	32.0	32.5	23.3	24.4	23.8	24.8	25.3
		8H	30.8	31.8	31.3	32.3	32.7	23.4	24.4	23.9	24.8	25.3
		12H	31.1	32.0	31.6	32.4	32.9	23.4	24.3	23.9	24.8	25.3
	8H	4H	30.0	31.0	30.5	31.4	31.9	24.9	25.8	25.3	26.3	26.8
		6H	31.0	31.8	31.5	32.3	32.8	25.5	26.3	26.0	26.8	27.3
		8H	31.5	32.2	32.0	32.7	33.2	25.7	26.4	26.2	26.9	27.4
		12H	31.9	32.5	32.4	33.0	33.6	25.8	26.4	26.3	26.9	27.5
	12H	4H	30.0	30.9	30.5	31.3	31.8	25.2	26.1	25.7	26.6	27.1
		6H	31.1	31.8	31.6	32.3	32.8	26.1	26.8	26.6	27.3	27.8
		8H	31.6	32.3	32.2	32.8	33.3	26.5	27.1	27.0	27.6	28.2
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 / -0.2					+0.2 / -0.3					
	S = 2.0H	+0.5 / -0.6					+0.3 / -0.4					
	Tabla estándar	BK08					---					
	Sumando de corrección	14.9					---					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 100lm Flujo luminoso total												

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

Eaton Emergency Lighting - FT Escape 150lm AT MNM Tel, 1-3H (set to 1 h operation)

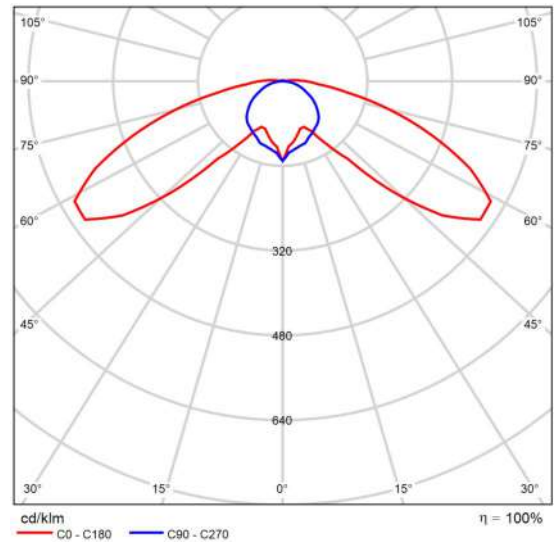
y	C0°	C90°	C0°-C360°
0°-180°	45.56	15.05	45.56
60°-90°	45.36	6.35	45.36

Tabla de valoración de deslumbramiento [cd]

Ficha de producto

Eaton Emergency Lighting - FT Escape 150lm AT MNM Tel, 1-3H (set to 1 h operation)

Emisión de luz	2
Lámpara	1x FT2SE150ATT13_Flexi Tech SE
P _{Alumbrado de emergencia}	2.0 W
Φ _{Alumbrado de emergencia}	150 lm
CCT	6500 K
CRI	80
ELF	100 %



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR											
μ	Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
μ	Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
μ	Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local	X	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
	Y										
2H	2H	26.6	26.4	27.0	28.7	29.0	17.6	19.3	17.9	19.6	19.9
	3H	29.3	30.9	29.7	31.2	31.6	19.3	20.9	19.7	21.2	21.5
	4H	30.2	31.7	30.6	32.0	32.4	19.9	21.4	20.3	21.6	22.1
	6H	30.8	32.2	31.2	32.6	33.0	20.3	21.7	20.7	22.1	22.5
	8H	31.0	32.4	31.4	32.7	33.1	20.4	21.8	20.8	22.2	22.6
4H	12H	31.2	32.5	31.6	32.9	33.3	20.5	21.8	20.9	22.2	22.6
	2H	27.1	26.6	27.5	29.0	29.3	22.1	23.6	22.5	24.0	24.3
	3H	30.1	31.4	30.5	31.8	32.2	23.8	25.1	24.2	25.5	25.9
	4H	31.1	32.3	31.6	32.7	33.2	24.4	25.6	24.9	26.0	26.4
	6H	31.9	33.0	32.4	33.4	33.9	24.7	25.8	25.2	26.2	26.7
8H	12H	32.2	33.2	32.7	33.7	34.1	24.8	25.8	25.3	26.2	26.7
	2H	32.5	33.4	33.0	33.9	34.4	24.8	25.7	25.3	26.2	26.7
	3H	31.4	32.4	31.9	32.8	33.3	26.3	27.3	26.8	27.7	28.2
	4H	32.4	33.2	32.9	33.7	34.2	26.9	27.7	27.4	28.2	28.7
	6H	32.9	33.6	33.4	34.1	34.6	27.1	27.8	27.6	28.3	28.8
12H	8H	33.3	33.9	33.8	34.4	35.0	27.2	27.8	27.7	28.3	28.9
	4H	31.4	32.3	31.9	32.7	33.2	26.6	27.5	27.1	28.0	28.5
	6H	32.5	33.2	33.0	33.7	34.3	27.5	28.2	28.0	28.7	29.2
8H	33.0	33.7	33.6	34.2	34.7	27.9	28.5	28.4	29.0	29.6	
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	-0.2			+0.2	-0.3				
S = 2.0H		+0.5	-0.6			+0.3	-0.4				
Tabla estándar		BK08					---				
Sumando de corrección		16.3					---				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 150lm Flujo luminoso total											

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

Eaton Emergency Lighting - FT Escape 150lm AT MNM Tel, 1-3H (set to 1 h operation)

γ	C0°	C90°	C0°-C360°
0°-180°	68.33	22.57	68.33
60°-90°	68.04	9.53	68.04

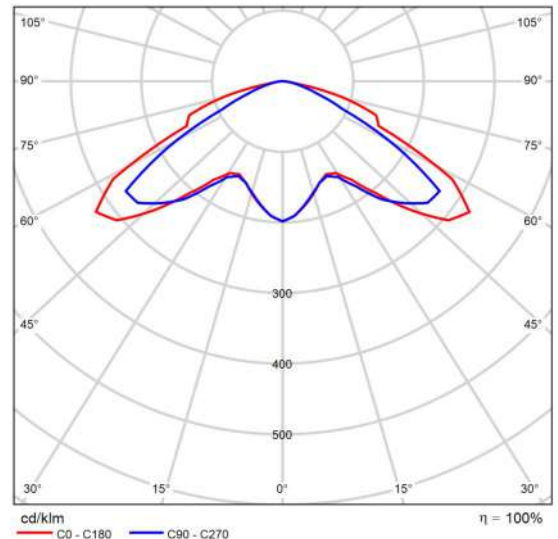
Tabla de valoración de deslumbramiento [cd]

Ficha de producto

Eaton Emergency Lighting - GuideLed SL 13821 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)



Nº de artículo	40071353274
P _{Alumbrado de emergencia}	6.7 W
Φ _{Alumbrado de emergencia}	204 lm
Rendimiento lumínico	
CCT	6500 K
CRI	70
ELF	100 %



CDL polar

- LED Einzelbatterie-Leuchte mit automatischem Test für geringen Inspektionsaufwand
- Universell einsetzbar für Dauer- und Bereitschaftschaltung sowie 1 h, 3 h oder 8 h Betrieb
- Für die autarke Installation oder zum Anschluss an das CGLine+ Überwachungssystem
- Umweltfreundlich dank moderner Lithium-Ionen-Technologie
- Geringe Betriebskosten durch niedrige Anschlussleistung
- Minimaler Wartungsaufwand durch hohe Lebensdauer der LEDs (50.000 Stunden)
- Erhältlich mit spezieller Optik für Fluchtwegausleuchtung oder flächige Ausleuchtung
- Hohe Lichtpunktabstände durch Doppel-Linsentechnik und hocheffiziente Highpower-LEDs
- Einfache Fehleranalyse und Statusanzeige über Bicolor-LED und Prüftaster
- 1 Minute Rückschaltverzögerung nach Netzwiederkehr
- Blockierfunktion verhindert ungewolltes Entladen in Betriebsruhezeiten (nur in Verbindung mit CGLine+ Web-Controller)

Valoración de deslumbramiento según UGR											
μ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
μ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
μ 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	22.5	24.1	22.8	24.3	24.6	22.2	23.8	22.5	24.1	24.3
3H	3H	23.6	25.0	23.9	25.3	25.6	23.2	24.7	23.6	24.9	25.2
4H	4H	24.1	25.4	24.4	25.7	26.0	23.3	24.7	23.7	25.0	25.3
6H	6H	24.2	25.5	24.6	25.8	26.1	23.3	24.6	23.7	24.9	25.2
8H	8H	24.2	25.4	24.6	25.7	26.1	23.3	24.5	23.7	24.8	25.2
12H	12H	24.1	25.3	24.5	25.6	26.0	23.3	24.4	23.7	24.8	25.1
4H	2H	23.3	24.6	23.6	24.9	25.2	23.1	24.5	23.5	24.8	25.1
3H	3H	24.4	25.6	24.8	25.9	26.2	24.3	25.5	24.7	25.8	26.2
4H	4H	24.9	26.0	25.3	26.3	26.7	24.6	25.6	25.0	25.9	26.3
6H	6H	25.2	26.0	25.6	26.4	26.8	24.6	25.5	25.0	25.9	26.3
8H	8H	25.2	26.0	25.6	26.4	26.8	24.6	25.4	25.0	25.8	26.2
12H	12H	25.1	25.9	25.6	26.3	26.8	24.6	25.3	25.0	25.7	26.2
8H	4H	25.1	25.9	25.5	26.3	26.7	24.7	25.5	25.1	25.9	26.3
6H	6H	25.4	26.0	25.8	26.5	26.9	24.8	25.5	25.3	25.9	26.4
8H	8H	25.4	26.0	25.9	26.4	26.9	24.8	25.4	25.3	25.9	26.3
12H	12H	25.4	25.9	25.9	26.4	26.9	24.8	25.3	25.3	25.8	26.3
12H	4H	25.1	25.8	25.5	26.2	26.7	24.7	25.4	25.1	25.8	26.3
6H	6H	25.4	25.9	25.8	26.4	26.9	24.8	25.4	25.3	25.8	26.3
8H	8H	25.4	25.9	25.9	26.4	26.9	24.8	25.3	25.3	25.8	26.3
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.4 / -0.3					+0.3 / -0.3				
S = 1.5H		+1.0 / -1.2					+1.0 / -1.4				
S = 2.0H		+1.4 / -1.6					+1.4 / -3.1				
Tabla estándar		BK04					BK03				
Sumando de corrección		8.0					7.1				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 204lm Flujo luminoso total											

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

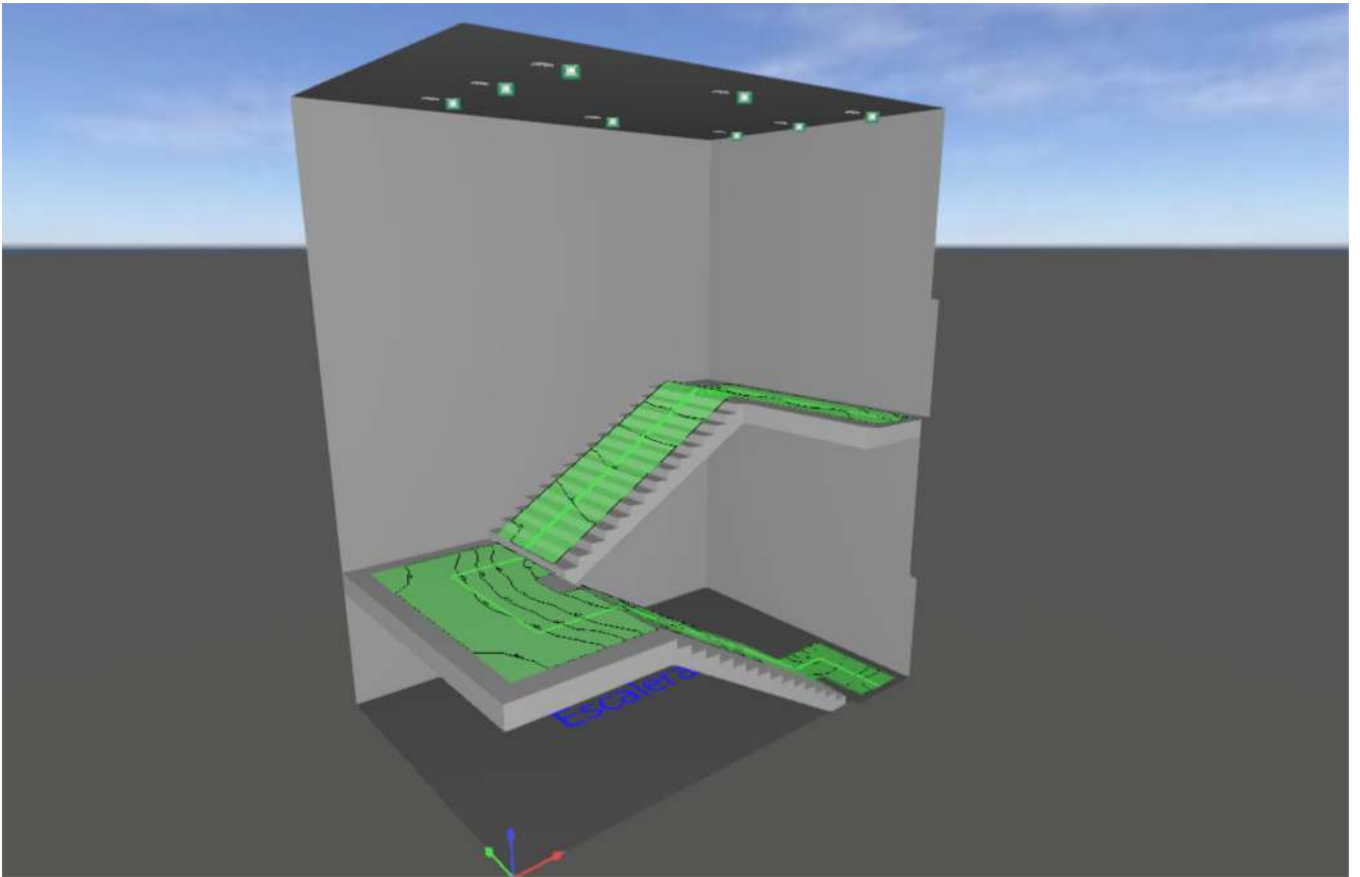
Ficha de producto

Eaton Emergency Lighting - GuideLed SL 13821 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)

y	C0°	C90°	C0°-C360°
0°-180°	65.85	55.35	69.35
60°-90°	56.54	38.24	61.08

Tabla de valoración de deslumbramiento [cd]

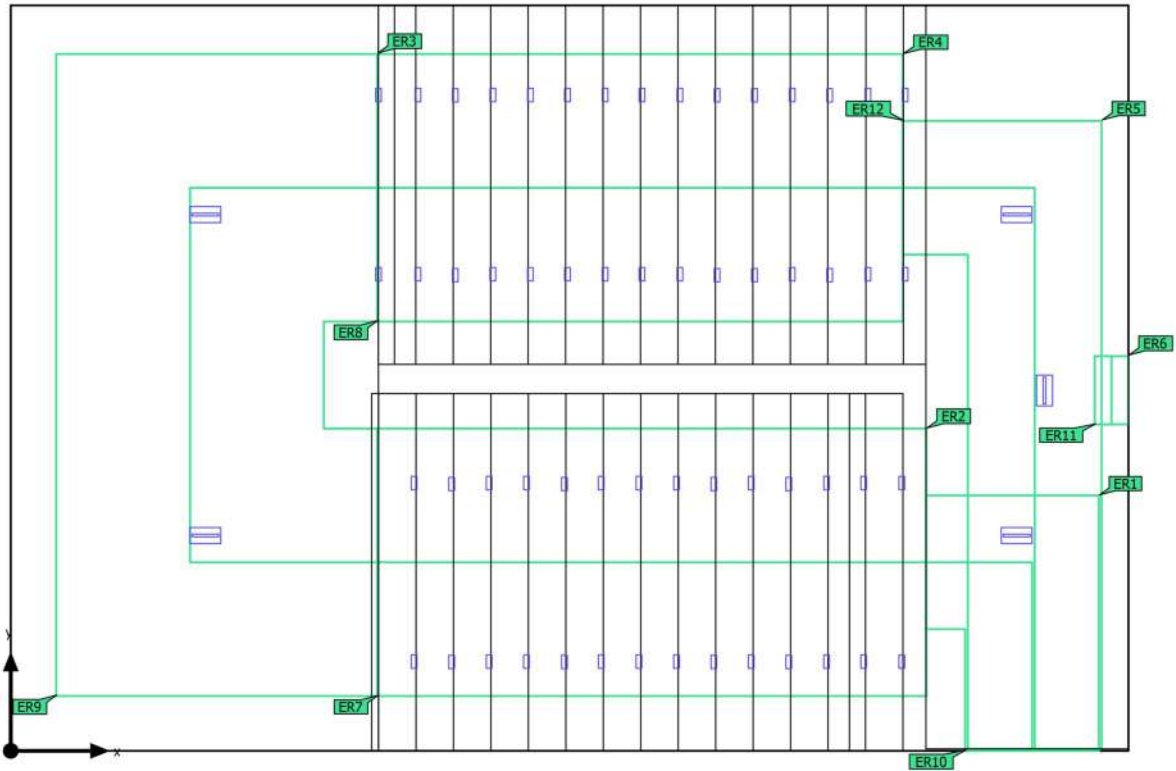
Imágenes



Escaleras (17)

Edificación 1 · Escaleras · Escaleras (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen



Edificación 1 · Escaleras · Escaleras (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Local	Potencia específica de conexión	8.77 W/m ²	-	-	

Salidas de emergencia

Propiedades	E _{min} Superficie media (Nominal)	E _{máx} Superficie media	E _{min} Línea media (Nominal)	E _{máx} Línea media	U _d (Nominal)	Índice
Acceso Planta Baja Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	17.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	369 lx	26.1 lx (≥ 1.00 lx) ✓	125 lx	0.21 (≥ 0.025) ✓	ER1
Primer Tramo de Escaleras Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.108 m	1.32 lx (≥ 0.50 lx) ✓	88.3 lx	1.56 lx (≥ 1.00 lx) ✓	42.4 lx	0.037 (≥ 0.025) ✓	ER2
Altillo Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 2.500 m	7.77 lx (≥ 0.50 lx) ✓	3378 lx	13.8 lx (≥ 1.00 lx) ✓	151 lx	0.092 (≥ 0.025) ✓	ER3
Segundo Tramo de Escaleras Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 2.690 m	0.93 lx (≥ 0.50 lx) ✓	1.92 lx	1.01 lx (≥ 1.00 lx) ✓	1.89 lx	0.54 (≥ 0.025) ✓	ER4
Acceso Planta Alta Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 5.000 m	1.73 lx (≥ 0.50 lx) ✓	2.10 lx	1.78 lx (≥ 1.00 lx) ✓	2.06 lx	0.86 (≥ 0.025) ✓	ER5
Extintor Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	15.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	15.6 lx	15.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	15.6 lx	0.97 (≥ 0.025) ✓	ER6
Primer Tramo de Escaleras Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.908 m	1.57 lx (≥ 0.50 lx) ✓	83.0 lx	1.96 lx (≥ 1.00 lx) ✓	37.0 lx	0.053 (≥ 0.025) ✓	ER7
Segundo Tramo de Escaleras Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.490 m	1.11 lx (≥ 0.50 lx) ✓	2.38 lx	1.19 lx (≥ 1.00 lx) ✓	2.37 lx	0.50 (≥ 0.025) ✓	ER8
Altillo Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.300 m	3.41 lx (≥ 0.50 lx) ✓	15.7 lx	5.05 lx (≥ 1.00 lx) ✓	15.0 lx	0.34 (≥ 0.025) ✓	ER9

Edificación 1 · Escaleras · Escaleras (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen



Salidas de emergencia

Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Acceso Planta Baja Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	6.15 lx (≥ 0.50 lx) ✓	13.6 lx	7.46 lx (≥ 1.00 lx) ✓	13.2 lx	0.56 (≥ 0.025) ✓	ER10
Extintor Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	6.08 lx (≥ 0.50 lx) ✓	6.12 lx	6.10 lx (≥ 5.00 lx) ✓	6.11 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER11
Acceso Planta Alta Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 5.800 m	2.38 lx (≥ 0.50 lx) ✓	2.79 lx	2.41 lx (≥ 1.00 lx) ✓	2.74 lx	0.88 (≥ 0.025) ✓	ER12

Indicaciones para planificación:

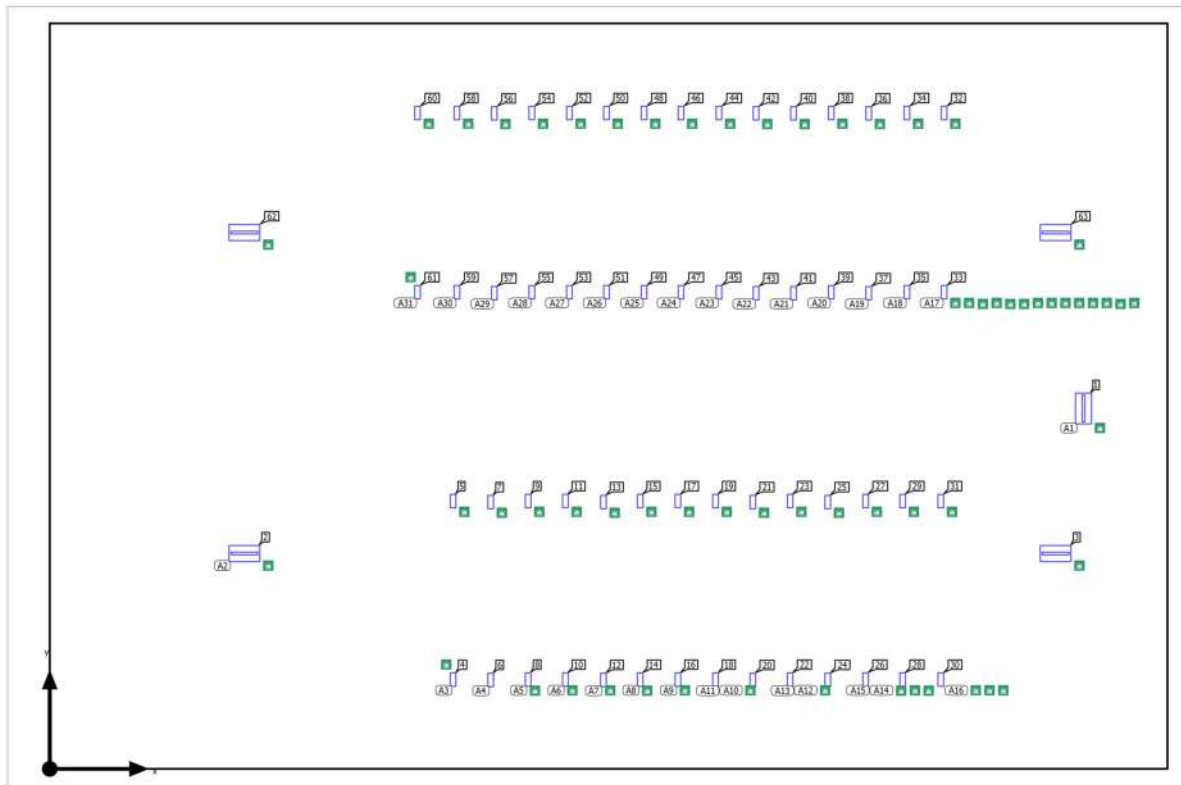
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Lista de luminarias

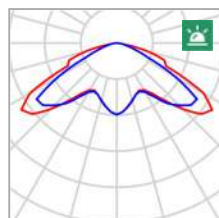
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo		P	Φ	Rendimiento lumínico
58	Eaton Emergency Lighting	40071353274	GuideLed SL 13821 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)		6.7 W	204 lm (100 %)	-
5	Eaton Emergency Lighting	FT2SE150ATT1 3	FT Escape 150lm AT MNM Tel, 1- 3H (set to 1 h operation)		4.0 W	250 lm (100 %)	-

Edificación 1 · Escaleras · Escaleras

Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · Escaleras · Escaleras

Plano de situación de luminarias

Fabricante	Eaton Emergency Lighting	P _{Alumbrado de emergencia}	6.7 W
Nº de artículo	40071353274	Φ _{Alumbrado de emergencia}	204 lm
Nombre del artículo	GuideLed SL 13821 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)	ELF	100 %
Lámpara	2x HighPower LED		

2 x Eaton Emergency Lighting GuideLed SL 13821 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	2.994 m / 0.667 m / 2.246 m	2.994 m	0.667 m	2.246 m	4
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.335 m	2.994 m	2.002 m	2.246 m	5
Organización	A3				

2 x Eaton Emergency Lighting GuideLed SL 13821 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	3.275 m / 0.665 m / 2.085 m	3.275 m	0.665 m	2.085 m	6
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.330 m	3.275 m	1.995 m	2.085 m	7
Organización	A4				

2 x Eaton Emergency Lighting GuideLed SL 13821 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)

Edificación 1 · Escaleras · Escaleras

Plano de situación de luminarias

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	3.555 m / 0.667 m / 1.925 m	3.555 m	0.667 m	1.925 m	8
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.335 m	3.555 m	2.002 m	1.925 m	9
Organización	A5				

2 x Eaton Emergency Lighting GuideLed SL 13821 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	3.834 m / 0.667 m / 1.758 m	3.834 m	0.667 m	1.758 m	10
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.335 m	3.834 m	2.002 m	1.758 m	11
Organización	A6				

2 x Eaton Emergency Lighting GuideLed SL 13821 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	4.118 m / 0.665 m / 1.579 m	4.118 m	0.665 m	1.579 m	12
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.330 m	4.118 m	1.995 m	1.579 m	13
Organización	A7				

2 x Eaton Emergency Lighting GuideLed SL 13821 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	4.393 m / 0.667 m / 1.425 m	4.393 m	0.667 m	1.425 m	14
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.335 m	4.393 m	2.002 m	1.425 m	15
Organización	A8				

Edificación 1 · Escaleras · Escaleras

Plano de situación de luminarias

2 x Eaton Emergency Lighting GuideLed SL 13821 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	4.675 m / 0.667 m / 1.246 m	4.675 m	0.667 m	1.246 m	16
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.335 m	4.675 m	2.002 m	1.246 m	17
Organización	A9				

2 x Eaton Emergency Lighting GuideLed SL 13821 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	4.956 m / 0.667 m / 1.079 m	4.956 m	0.667 m	1.079 m	18
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.335 m	4.956 m	2.002 m	1.079 m	19
Organización	A10				

2 x Eaton Emergency Lighting GuideLed SL 13821 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	5.235 m / 0.665 m / 0.913 m	5.235 m	0.665 m	0.913 m	20
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.330 m	5.235 m	1.995 m	0.913 m	21
Organización	A11				

2 x Eaton Emergency Lighting GuideLed SL 13821 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	5.514 m / 0.667 m / 0.740 m	5.514 m	0.667 m	0.740 m	22

Edificación 1 · Escaleras · Escaleras

Plano de situación de luminarias

Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.335 m	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
Organización	A12	5.514 m	2.002 m	0.740 m	23

2 x Eaton Emergency Lighting GuideLed SL 13821 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	5.795 m / 0.665 m / 0.585 m	5.795 m	0.665 m	0.585 m	24
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.330 m	5.795 m	1.995 m	0.585 m	25
Organización	A13				

2 x Eaton Emergency Lighting GuideLed SL 13821 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	6.078 m / 0.667 m / 0.413 m	6.078 m	0.667 m	0.413 m	26
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.335 m	6.078 m	2.002 m	0.413 m	27
Organización	A14				

2 x Eaton Emergency Lighting GuideLed SL 13821 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	6.355 m / 0.667 m / 0.246 m	6.355 m	0.667 m	0.246 m	28
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.335 m	6.355 m	2.002 m	0.246 m	29
Organización	A15				

2 x Eaton Emergency Lighting GuideLed SL 13821 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)

Edificación 1 · Escaleras · Escaleras

Plano de situación de luminarias

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	6.640 m / 0.667 m / 0.085 m	6.640 m	0.667 m	0.085 m	30
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.335 m	6.640 m	2.002 m	0.085 m	31
Organización	A16				

2 x Eaton Emergency Lighting GuideLed SL 13821 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	6.707 m / 4.904 m / 4.922 m	6.707 m	4.904 m	4.922 m	32
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.340 m	6.707 m	3.564 m	4.922 m	33
Organización	A17				

2 x Eaton Emergency Lighting GuideLed SL 13821 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	6.429 m / 4.904 m / 4.756 m	6.429 m	4.904 m	4.756 m	34
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.340 m	6.429 m	3.564 m	4.756 m	35
Organización	A18				

2 x Eaton Emergency Lighting GuideLed SL 13821 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	6.143 m / 4.902 m / 4.578 m	6.143 m	4.902 m	4.578 m	36
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.345 m	6.143 m	3.557 m	4.578 m	37
Organización	A19				

Edificación 1 · Escaleras · Escaleras

Plano de situación de luminarias

2 x Eaton Emergency Lighting GuideLed SL 13821 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	5.863 m / 4.904 m / 4.411 m	5.863 m	4.904 m	4.411 m	38
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.340 m	5.863 m	3.564 m	4.411 m	39
Organización	A20				

2 x Eaton Emergency Lighting GuideLed SL 13821 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	5.581 m / 4.902 m / 4.262 m	5.581 m	4.902 m	4.262 m	40
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.345 m	5.581 m	3.557 m	4.262 m	41
Organización	A21				

2 x Eaton Emergency Lighting GuideLed SL 13821 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	5.301 m / 4.902 m / 4.084 m	5.301 m	4.902 m	4.084 m	42
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.345 m	5.301 m	3.557 m	4.084 m	43
Organización	A22				

2 x Eaton Emergency Lighting GuideLed SL 13821 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	5.023 m / 4.904 m / 3.917 m	5.023 m	4.904 m	3.917 m	44

Edificación 1 · Escaleras · Escaleras

Plano de situación de luminarias

Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.340 m	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
Organización	A23	5.023 m	3.564 m	3.917 m	45

2 x Eaton Emergency Lighting GuideLed SL 13821 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	4.740 m / 4.904 m / 3.757 m	4.740 m	4.904 m	3.757 m	46
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.340 m	4.740 m	3.564 m	3.757 m	47
Organización	A24				

2 x Eaton Emergency Lighting GuideLed SL 13821 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	4.464 m / 4.904 m / 3.579 m	4.464 m	4.904 m	3.579 m	48
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.340 m	4.464 m	3.564 m	3.579 m	49
Organización	A25				

2 x Eaton Emergency Lighting GuideLed SL 13821 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	4.183 m / 4.904 m / 3.412 m	4.183 m	4.904 m	3.412 m	50
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.340 m	4.183 m	3.564 m	3.412 m	51
Organización	A26				

2 x Eaton Emergency Lighting GuideLed SL 13821 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)

Edificación 1 · Escaleras · Escaleras

Plano de situación de luminarias

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	3.906 m / 4.904 m / 3.251 m	3.906 m	4.904 m	3.251 m	52
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.340 m	3.906 m	3.564 m	3.251 m	53
Organización	A27				

2 x Eaton Emergency Lighting GuideLed SL 13821 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	3.625 m / 4.904 m / 3.085 m	3.625 m	4.904 m	3.085 m	54
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.340 m	3.625 m	3.564 m	3.085 m	55
Organización	A28				

2 x Eaton Emergency Lighting GuideLed SL 13821 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	3.344 m / 4.902 m / 2.912 m	3.344 m	4.902 m	2.912 m	56
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.345 m	3.344 m	3.557 m	2.912 m	57
Organización	A29				

2 x Eaton Emergency Lighting GuideLed SL 13821 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	3.065 m / 4.904 m / 2.740 m	3.065 m	4.904 m	2.740 m	58
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.340 m	3.065 m	3.564 m	2.740 m	59
Organización	A30				

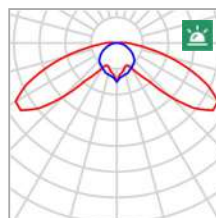
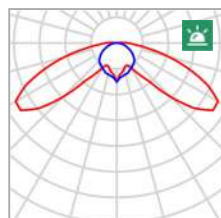
Edificación 1 · Escaleras · Escaleras

Plano de situación de luminarias

2 x Eaton Emergency Lighting GuideLed SL 13821 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	2.770 m / 4.904 m / 2.585 m	2.770 m	4.904 m	2.585 m	60
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.340 m	2.770 m	3.564 m	2.585 m	61
Organización	A31				

Edificación 1 · Escaleras · Escaleras

Plano de situación de luminarias

Fabricante	Eaton Emergency Lighting	P _{Alumbrado de emergencia}	4.0 W
Nº de artículo	FT2SE150ATT13	Φ _{Alumbrado de emergencia}	250 lm
Nombre del artículo	FT Escape 150lm AT MNM Tel, 1-3H (set to 1 h operation)	ELF	100 %
Lámpara	1x FT Escape 150lm AT MNM Tel, 1-3H, 1x FT2SE150ATT13_Flexi Tech SE		

1 x Eaton Emergency Lighting FT Escape 150lm AT MNM Tel, 1-3H (set to 1 h operation)

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	7.728 m / 2.695 m / 4.627 m	7.728 m	2.695 m	4.627 m	1
Dirección X	1 Uni., Centro - centro, 4.400 m				
Organización	A1				

4 x Eaton Emergency Lighting FT Escape 150lm AT MNM Tel, 1-3H (set to 1 h operation)

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.455 m / 1.610 m / 10.000 m	1.455 m	1.610 m	10.000 m	2
		7.520 m	1.610 m	10.000 m	3
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	1.455 m	4.010 m	10.000 m	62
		7.520 m	4.010 m	10.000 m	63

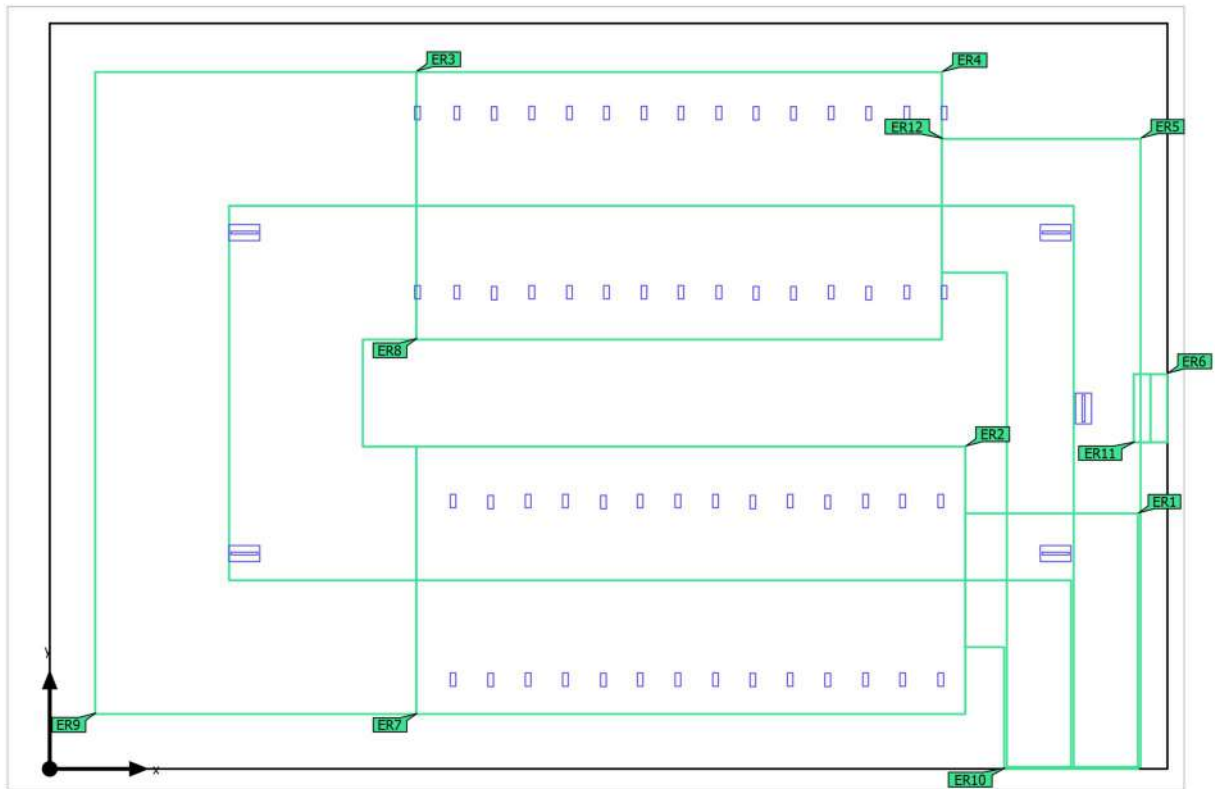
Edificación 1 · Escaleras · Escaleras

Plano de situación de luminarias

Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales
Organización	A2

Edificación 1 · Escaleras · Escaleras (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Escaleras · Escaleras (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Salidas de emergencia

Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Acceso Planta Baja Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	17.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	369 lx	26.1 lx (≥ 1.00 lx) ✓	125 lx	0.21 (≥ 0.025) ✓	ER1
Primer Tramo de Escaleras Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.108 m	1.32 lx (≥ 0.50 lx) ✓	88.3 lx	1.56 lx (≥ 1.00 lx) ✓	42.4 lx	0.037 (≥ 0.025) ✓	ER2
Altillo Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 2.500 m	7.77 lx (≥ 0.50 lx) ✓	3378 lx	13.8 lx (≥ 1.00 lx) ✓	151 lx	0.092 (≥ 0.025) ✓	ER3
Segundo Tramo de Escaleras Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 2.690 m	0.93 lx (≥ 0.50 lx) ✓	1.92 lx	1.01 lx (≥ 1.00 lx) ✓	1.89 lx	0.54 (≥ 0.025) ✓	ER4
Acceso Planta Alta Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 5.000 m	1.73 lx (≥ 0.50 lx) ✓	2.10 lx	1.78 lx (≥ 1.00 lx) ✓	2.06 lx	0.86 (≥ 0.025) ✓	ER5
Extintor Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	15.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	15.6 lx	15.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	15.6 lx	0.97 (≥ 0.025) ✓	ER6
Primer Tramo de Escaleras Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.908 m	1.57 lx (≥ 0.50 lx) ✓	83.0 lx	1.96 lx (≥ 1.00 lx) ✓	37.0 lx	0.053 (≥ 0.025) ✓	ER7
Segundo Tramo de Escaleras Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.490 m	1.11 lx (≥ 0.50 lx) ✓	2.38 lx	1.19 lx (≥ 1.00 lx) ✓	2.37 lx	0.50 (≥ 0.025) ✓	ER8
Altillo Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.300 m	3.41 lx (≥ 0.50 lx) ✓	15.7 lx	5.05 lx (≥ 1.00 lx) ✓	15.0 lx	0.34 (≥ 0.025) ✓	ER9
Acceso Planta Baja Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	6.15 lx (≥ 0.50 lx) ✓	13.6 lx	7.46 lx (≥ 1.00 lx) ✓	13.2 lx	0.56 (≥ 0.025) ✓	ER10
Extintor Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	6.08 lx (≥ 0.50 lx) ✓	6.12 lx	6.10 lx (≥ 5.00 lx) ✓	6.11 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER11

Edificación 1 · Escaleras · Escaleras (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Salidas de emergencia

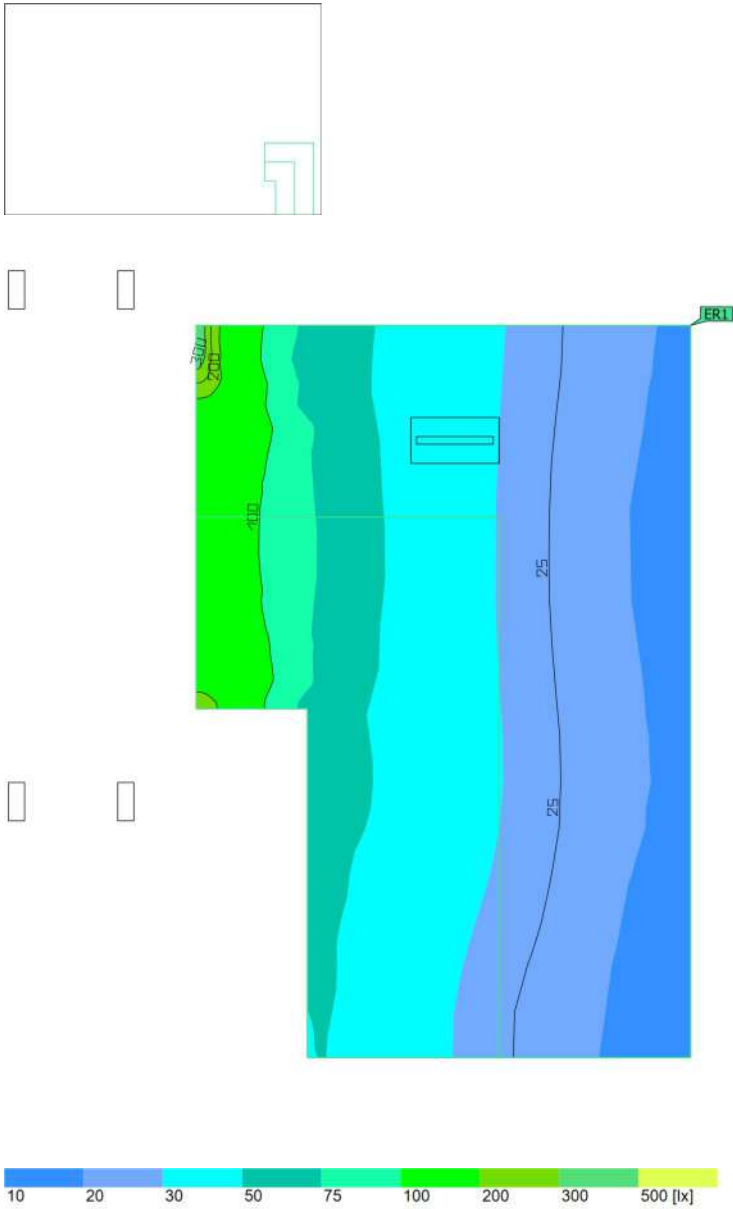
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Acceso Planta Alta Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 5.800 m	2.38 lx (≥ 0.50 lx) ✓	2.79 lx	2.41 lx (≥ 1.00 lx) ✓	2.74 lx	0.88 (≥ 0.025) ✓	ER12

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · Escaleras · Escaleras (Escena de iluminación de emergencia)

Acceso Planta Baja



Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Acceso Planta Baja Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	17.4 lx (≥ 0.50 lx) ✓	369 lx	26.1 lx (≥ 1.00 lx) ✓	125 lx	0.21 (≥ 0.025) ✓	ER1

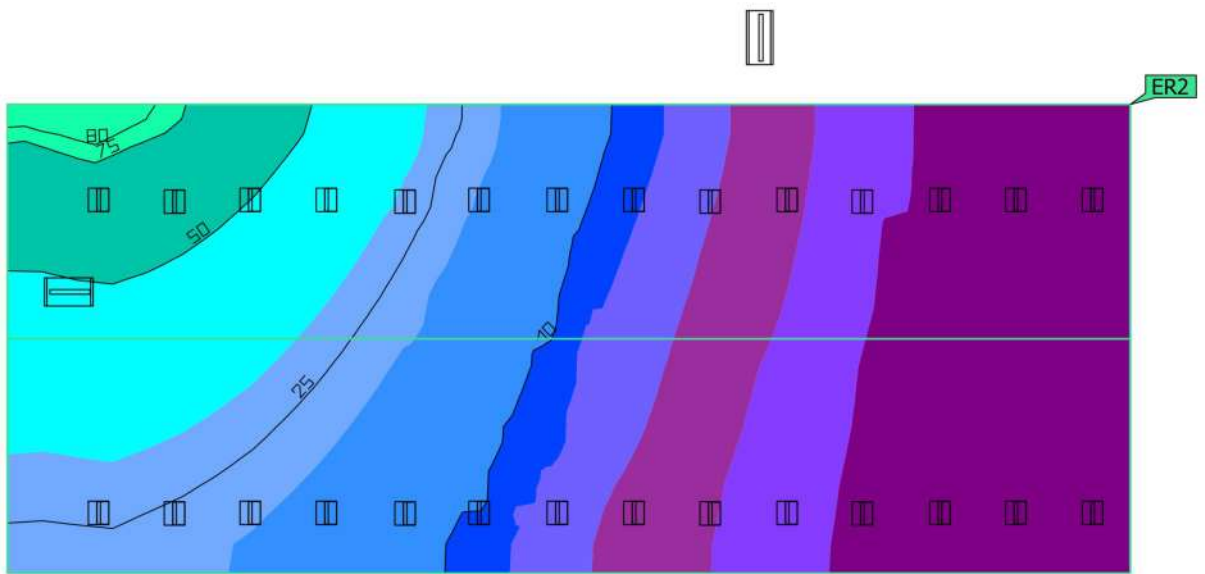
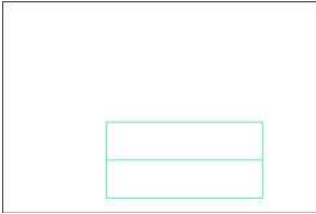
Edificación 1 · Escaleras · Escaleras (Escena de iluminación de emergencia)

Acceso Planta Baja

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · Escaleras · Escaleras (Escena de iluminación de emergencia)
Primer Tramo de Escaleras



Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Primer Tramo de Escaleras Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.108 m	1.32 lx (≥ 0.50 lx) ✓	88.3 lx	1.56 lx (≥ 1.00 lx) ✓	42.4 lx	0.037 (≥ 0.025) ✓	ER2

Edificación 1 · Escaleras · Escaleras (Escena de iluminación de emergencia)

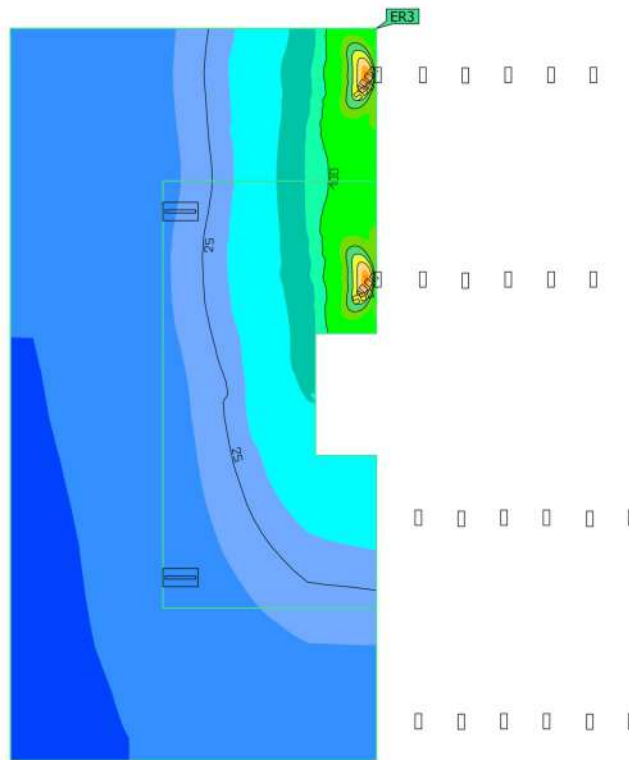
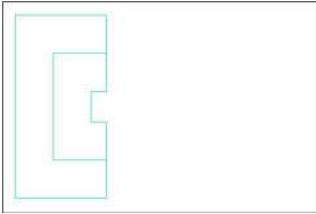
Primer Tramo de Escaleras

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · Escaleras · Escaleras (Escena de iluminación de emergencia)

Altillo



Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Altillo Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 2.500 m	7.77 lx (≥ 0.50 lx) ✓	3378 lx	13.8 lx (≥ 1.00 lx) ✓	151 lx	0.092 (≥ 0.025) ✓	ER3

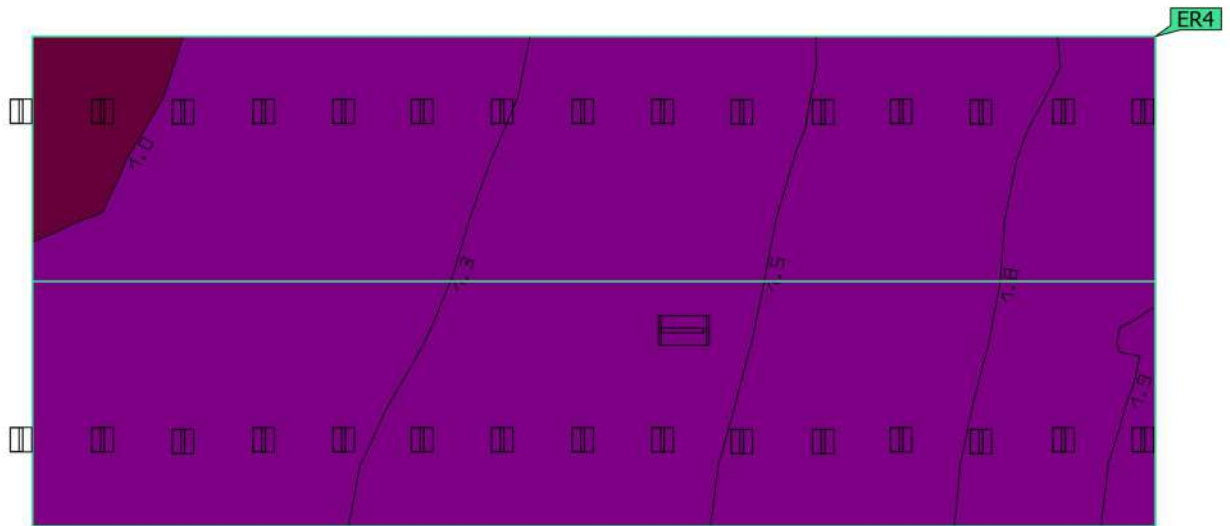
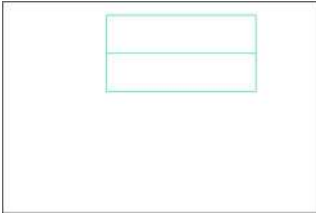
Edificación 1 · Escaleras · Escaleras (Escena de iluminación de emergencia)

Atillo

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · Escaleras · Escaleras (Escena de iluminación de emergencia)
Segundo Tramo de Escaleras



Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Segundo Tramo de Escaleras Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 2.690 m	0.93 lx (≥ 0.50 lx) ✓	1.92 lx	1.01 lx (≥ 1.00 lx) ✓	1.89 lx	0.54 (≥ 0.025) ✓	ER4

Edificación 1 · Escaleras · Escaleras (Escena de iluminación de emergencia)

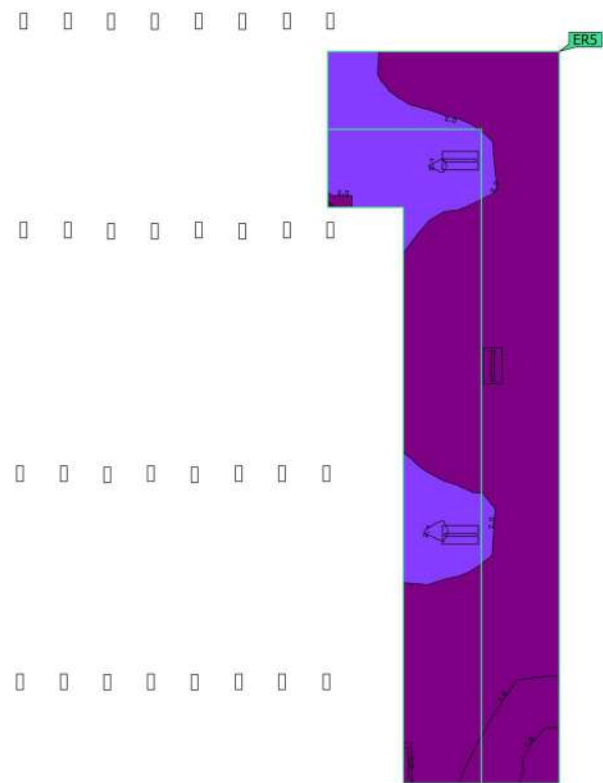
Segundo Tramo de Escaleras

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · Escaleras · Escaleras (Escena de iluminación de emergencia)

Acceso Planta Alta



Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Acceso Planta Alta Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 5.000 m	1.73 lx (≥ 0.50 lx) ✓	2.10 lx	1.78 lx (≥ 1.00 lx) ✓	2.06 lx	0.86 (≥ 0.025) ✓	ERS

Edificación 1 · Escaleras · Escaleras (Escena de iluminación de emergencia)

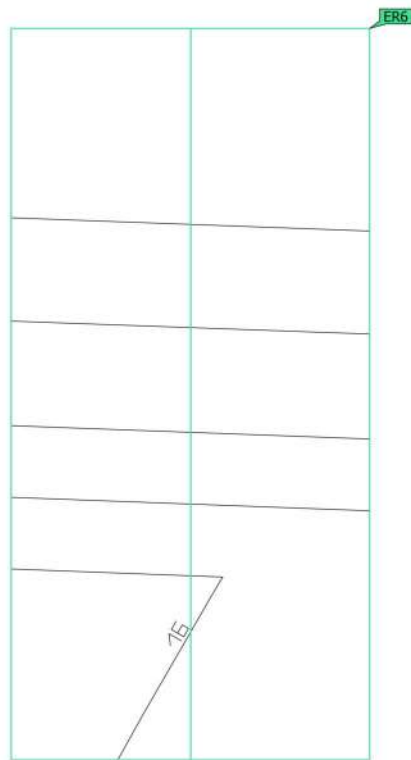
Acceso Planta Alta

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · Escaleras · Escaleras (Escena de iluminación de emergencia)

Extintor

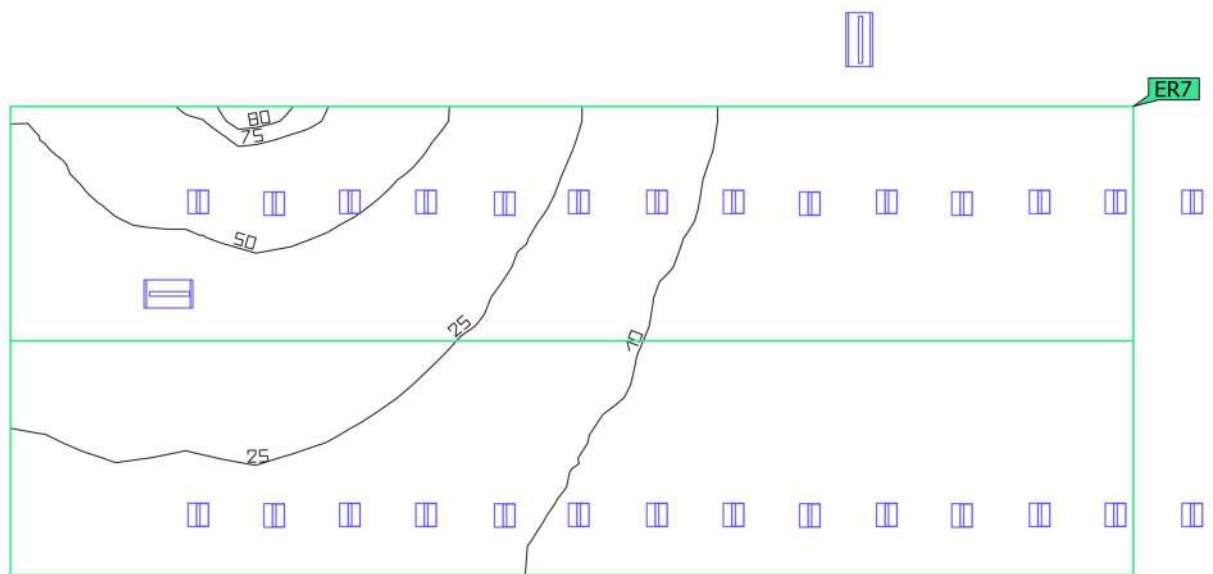
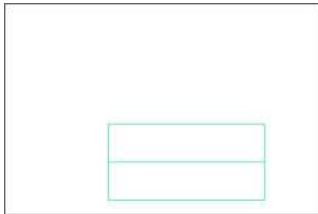


Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Extintor Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	15.1 lx (≥ 0.50 lx) ✓	15.6 lx	15.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	15.6 lx	0.97 (≥ 0.025) ✓	ER6

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · Escaleras · Escaleras (Escena de iluminación de emergencia)
Primer Tramo de Escaleras

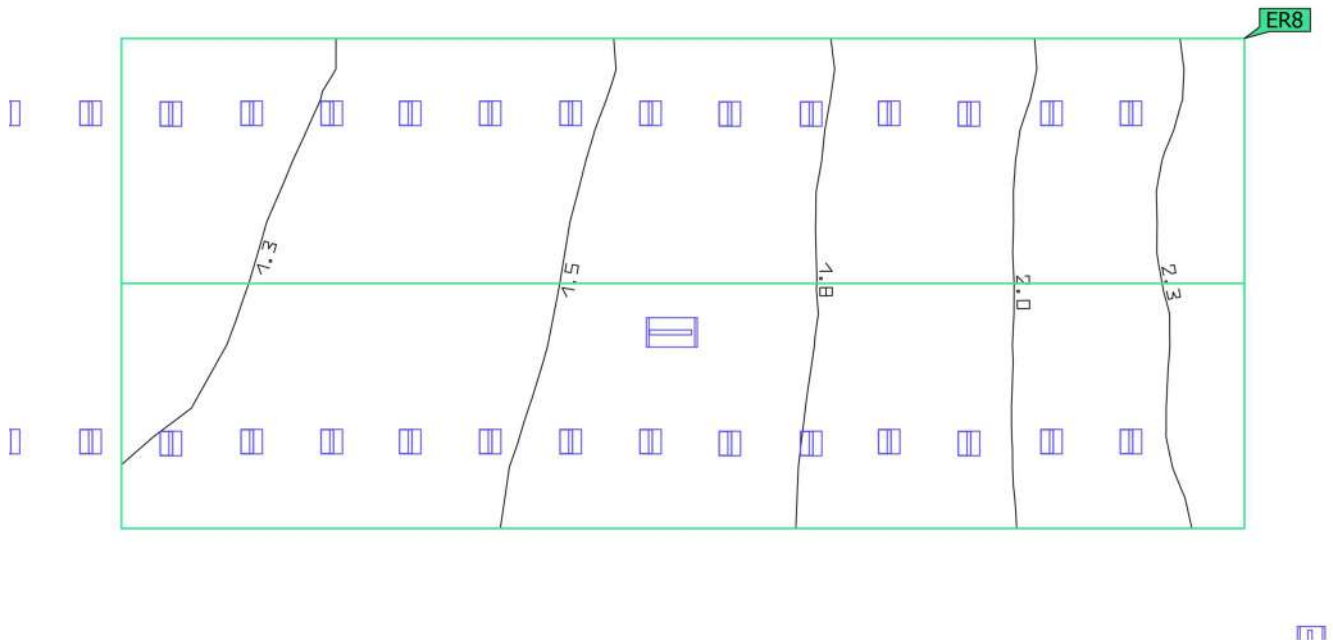
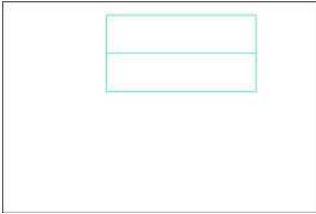


Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Primer Tramo de Escaleras Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.908 m	1.57 lx (≥ 0.50 lx) ✓	83.0 lx	1.96 lx (≥ 1.00 lx) ✓	37.0 lx	0.053 (≥ 0.025) ✓	ER7

Indicaciones para planificación:
 El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · Escaleras · Escaleras (Escena de iluminación de emergencia)

Segundo Tramo de Escaleras



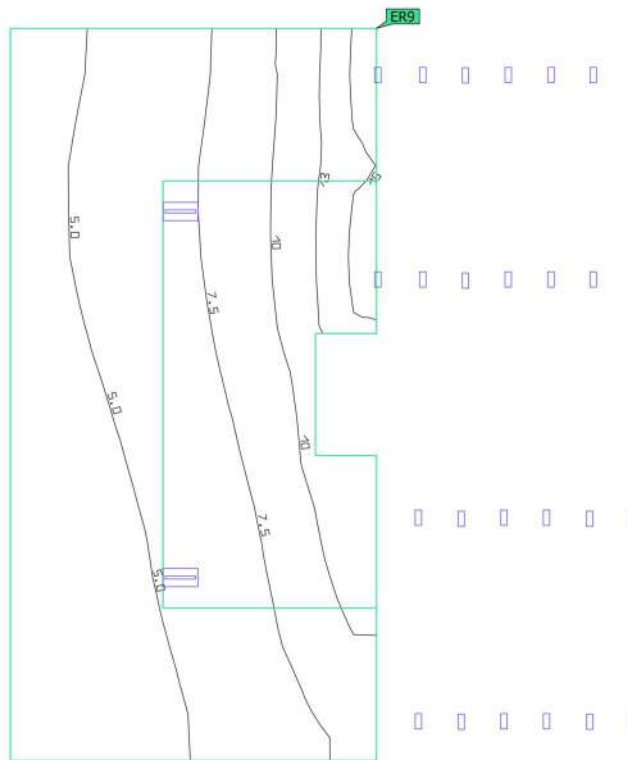
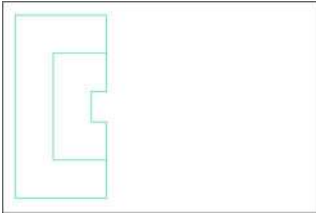
Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Segundo Tramo de Escaleras Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.490 m	1.11 lx (≥ 0.50 lx) ✓	2.38 lx	1.19 lx (≥ 1.00 lx) ✓	2.37 lx	0.50 (≥ 0.025) ✓	ER8

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · Escaleras · Escaleras (Escena de iluminación de emergencia)

Altillo



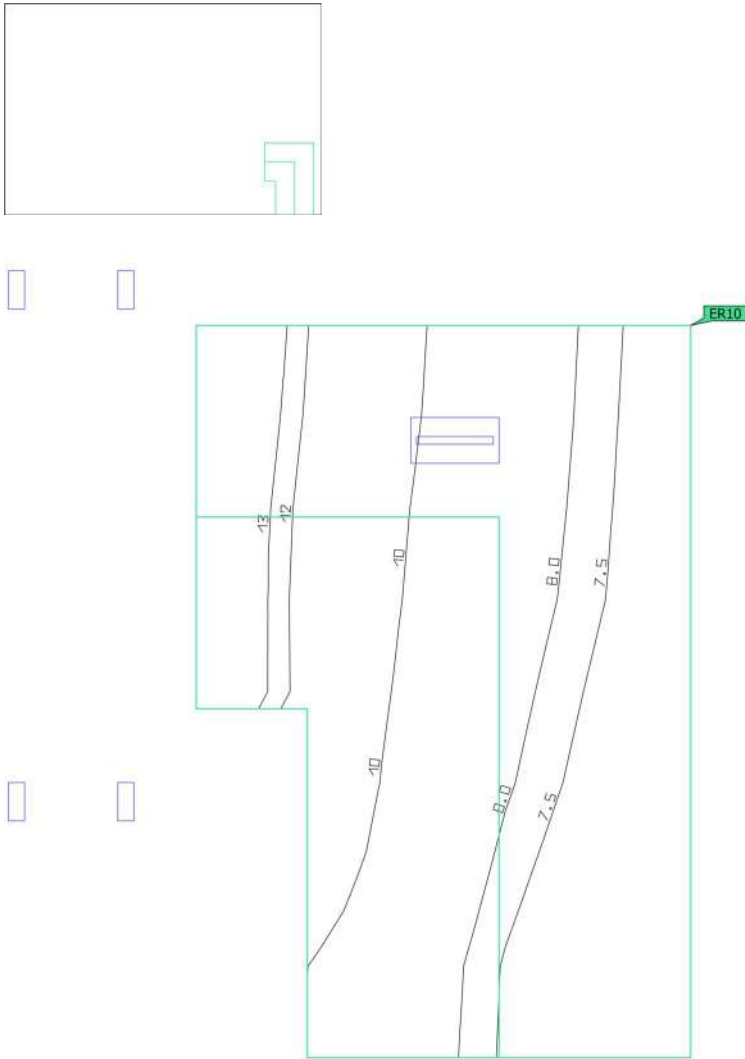
Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	$E_{máx}$ Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	$E_{máx}$ Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Altillo Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.300 m	3.41 lx (≥ 0.50 lx) ✓	15.7 lx	5.05 lx (≥ 1.00 lx) ✓	15.0 lx	0.34 (≥ 0.025) ✓	ER9

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · Escaleras · Escaleras (Escena de iluminación de emergencia)

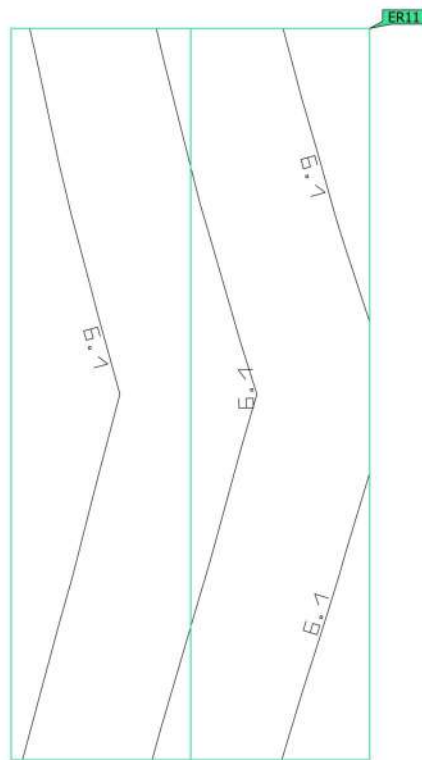
Acceso Planta Baja



Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	E_{max} Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	E_{max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Acceso Planta Baja Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	6.15 lx (≥ 0.50 lx) ✓	13.6 lx	7.46 lx (≥ 1.00 lx) ✓	13.2 lx	0.56 (≥ 0.025) ✓	ER10

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · Escaleras · Escaleras (Escena de iluminación de emergencia)
Extintor

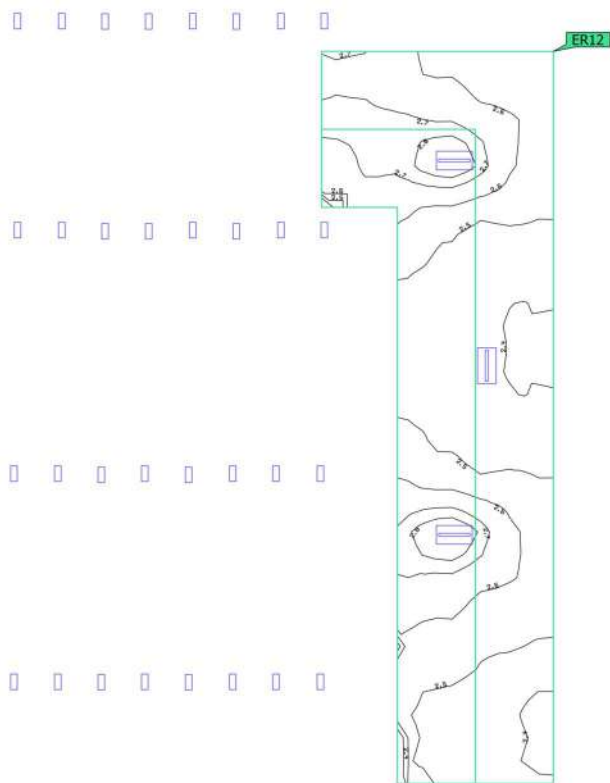


Propiedades	E_{min} Superficie media (Nominal)	$E_{máx}$ Superficie media	E_{min} Línea media (Nominal)	$E_{máx}$ Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Extintor Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	6.08 lx (≥ 0.50 lx) ✓	6.12 lx	6.10 lx (≥ 5.00 lx) ✓	6.11 lx	1.00 (≥ 0.025) ✓	ER11

Indicaciones para planificación:
 El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · Escaleras · Escaleras (Escena de iluminación de emergencia)

Acceso Planta Alta



Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Acceso Planta Alta Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 5.800 m	2.38 lx (≥ 0.50 lx) ✓	2.79 lx	2.41 lx (≥ 1.00 lx) ✓	2.74 lx	0.88 (≥ 0.025) ✓	ER12

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Glosario

A

A	Símbolo para una superficie en la geometría
Altura interior del local	Designación para la distancia entre el borde superior del suelo y el borde inferior del techo (para un local en su estado terminado).

Á

Área circundante	El área circundante limita directamente con el área de la tarea visual y debe contar con una anchura de al menos 0,5 m, según DIN EN 12464-1. Se encuentra a la misma altura que el área de la tarea visual.
Área de fondo	El área de fondo limita, según DIN EN 12464-1, con el área inmediatamente circundante y alcanza los límites del local. En el caso de locales grandes, el área de fondo tiene al menos 3 m de anchura. Es horizontal y se encuentra a la altura del suelo.
Área de la tarea visual	El área requerida para llevar a cabo una tarea visual según DIN EN 12464-1. La altura corresponde a la altura a la que se lleva a cabo la tarea visual.

C

CCT	<p>(ingl. correlated colour temperature) Temperatura del cuerpo de un proyector térmico, que se utiliza para la descripción de su color de luz. Unidad: Kelvin [K]. Entre menor sea el valor numérico, más rojo, a mayor valor numérico, más azul será el color de luz. La temperatura de color de lámparas de descarga gaseosa y semiconductores se denomina, al contrario de la temperatura de color de los proyectores térmicos, como "temperatura de color correlacionada".</p> <p>Correspondencia entre colores de luz y rangos de temperatura de color según EN 12464-1:</p> <p>Color de luz - temperatura de color [K] blanco cálido (ww) < 3.300 K blanco neutro (nw) ≥ 3.300 – 5.300 K blanco luz diurna (tw) > 5.300 K</p>
Cociente de luz diurna	<p>Relación entre la iluminancia que se alcanza en un punto en el espacio interior, debida únicamente a la incidencia de luz diurna, y la iluminancia horizontal en el espacio exterior bajo cielo abierto.</p> <p>Símbolo: D (ingl. daylight factor) Unidad: %</p>

Glosario

CRI	<p>(ingl. colour rendering index) Denominación para el índice de reproducción cromática de una luminaria o de una fuente de luz según DIN 6169: 1976 o. CIE 13.3: 1995.</p> <p>El índice general de reproducción cromática Ra (o CRI) es un coeficiente adimensional que describe la calidad de una fuente de luz blanca en lo que respecta a su semejanza a una fuente de luz de referencia, en los espectros de remisión de 8 colores de prueba definidos (ver DIN 6169 o CIE 1974).</p>
D	<p>Densidad lumínica</p> <p>Medida de la "impresión de claridad" que el ojo humano percibe de una superficie. Es posible que la superficie misma ilumine o que refleje la luz que incide sobre ella (valor de emisor). Es la única dimensión fotométrica que el ojo humano puede percibir.</p> <p>Unidad: Candela por metro cuadrado Abreviatura: cd/m² Símbolo: L</p>
E	<p>Eta (η)</p> <p>(ingl. light output ratio) El grado de eficacia de funcionamiento de luminaria describe qué porcentaje del flujo luminoso de una fuente de luz de radiación libre (o módulo LED) abandona la luminaria instalada.</p> <p>Unidad: %</p>
F	<p>Factor de degradación</p> <p>Véase MF</p>
Flujo luminoso	<p>Medida para la potencia luminosa total emitida por una fuente de luz en todas direcciones. Es con ello un "valor de emisor" que especifica la potencia de emisión total. El flujo luminoso de una fuente de luz solo puede determinarse en el laboratorio. Se diferencia entre el flujo luminoso de lámpara o de módulo LED y el flujo luminoso de luminaria.</p> <p>Unidad: Lumen Abreviatura: lm Símbolo: Φ</p>

Glosario

G

g_1	Con frecuencia también U_o (ingl. overall uniformity) Denomina la uniformidad total de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente de E_{min} y \bar{E} y se utiliza, entre otras, en normas para la especificación de iluminación en lugares de trabajo.
g_2	Denomina en realidad la "desigualdad" de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente entre E_{min} y E_{max} y por lo general es relevante solo como evidencia de iluminación de emergencia según EN 1838.
Grado de reflexión	El grado de reflexión de una superficie describe qué cantidad de la luz incidente es reflejada. El grado de reflexión se define mediante la coloración de la superficie.

I

Iluminancia, adaptativa	Para la determinación de la iluminancia media adaptativa sobre una superficie, ésta se rasteriza en forma "adaptativa". En el área en que hay las mayores diferencias en iluminancia dentro de la superficie, la rasterización se hace más fina, en el área de menores diferencias, se realiza una rasterización más gruesa.
Iluminancia, horizontal	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano horizontal (éste puede ser p.ej. una superficie de una mesa o el suelo). La iluminancia horizontal se identifica por lo general con las letras E_h .
Iluminancia, perpendicular	Iluminancia perpendicular a una superficie, medida o calculada. Este se debe considerar en superficies inclinadas. Si la superficie es horizontal o vertical, no existe diferencia entre la iluminancia perpendicular y la vertical u horizontal.
Iluminancia, vertical	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano vertical (este puede ser p.ej. la parte frontal de una estantería). La iluminancia vertical se identifica por lo general con las letras E_v .
Intensidad lumínica	Describe la intensidad de luz en una dirección determinada (valor de emisor). La intensidad lumínica es el flujo luminoso Φ , entregado en un ángulo determinado Ω del espacio. La característica de emisión de una fuente de luz se representa gráficamente en una curva de distribución de intensidad luminosa (CDL). La intensidad lumínica es una unidad básica SI. Unidad: Candela Abreviatura: cd Símbolo: I

Glosario

Intensidad lumínica	Describe la relación del flujo luminoso que cae sobre una superficie determinada y el tamaño de esta superficie ($\text{lm}/\text{m}^2 = \text{lx}$). La iluminancia no está vinculada a una superficie de un objeto. Puede determinarse en cualquier punto del espacio (interior o exterior). La iluminancia no es una propiedad de un producto, ya que se trata de un valor del receptor. Para su medición se utilizan aparatos de medición de iluminancia.
	Unidad: Lux Abreviatura: lx Símbolo: E
L	
LENI	(ingl. lighting energy numeric indicator) Indicador numérico de energía de iluminación según EN 15193
	Unidad: kWh/m ² año
LLMF	(ingl. lamp lumen maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas, tiene en cuenta la disminución del flujo luminoso de una lámpara o de un módulo LED en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin disminución de flujo luminoso).
LMF	(ingl. luminaire maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de luminaria, tiene en cuenta el ensuciamiento de la luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de luminaria se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).
LSF	(ingl. lamp survival factor)/según CIE 97: 2005 Factor de supervivencia de la lámpara, tiene en cuenta el fallo total de una luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de supervivencia de la lámpara se expresa como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (dentro del tiempo considerado, no hay fallo, o sustitución inmediata tras un fallo).
M	
MF	(ingl. maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento, número decimal entre 0 y 1, describe la relación entre el valor nuevo de una dimensión de planificación fotométrica (p.ej. iluminancia) y el valor de mantenimiento tras un tiempo determinado. El factor de mantenimiento tiene en cuenta el ensuciamiento de lámparas y locales, así como la disminución de flujo luminoso y el fallo de fuentes de luz. El factor de mantenimiento se considera en forma general aproximada o se calcula en forma detallada según CIE 97: 2005, por medio de la fórmula $\text{RMF} \times \text{LMF} \times \text{LLMF} \times \text{LSF}$.

Glosario

O

Observador UGR	Punto de cálculo en el espacio, para el cual el DIALux determina el valor UGR. La posición y altura del punto de cálculo deben corresponder a la posición del observador típico (posición y altura de los ojos del usuario).
----------------	--

P

P	(ingl. power) Consumo de potencia eléctrica
	Unidad: Vatio Abreviatura: W

Plano útil	Superficie virtual de medición o de cálculo a la altura de la tarea visual, por lo general sigue la geometría del local. El plano útil puede también dotarse de una zona marginal.
------------	--

R

Rendimiento lumínico	Relación entre la potencia luminosa emitida Φ [lm] y la potencia eléctrica consumida P [W] Unidad: lm/W. Esta relación puede formarse para la lámpara o el módulo LED (rendimiento lumínico de lámpara o del módulo), para la lámpara o módulo junto con su dispositivo de control (rendimiento lumínico del sistema) y para la luminaria completa (rendimiento lumínico de luminaria).
----------------------	---

RMF	(ingl. room maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento del local, tiene en cuenta el ensuciamiento de las superficies que rodean el local en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento del local se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).
-----	--

S

Superficie útil - Cociente de luz diurna	Una superficie de cálculo, dentro de la cual se calcula el cociente de luz diurna.
--	--

Glosario

U

UGR (max)

(ingl. unified glare rating)

Medida para el efecto psicológico de deslumbramiento de un espacio interior. Además de la luminancia de la luminaria, el valor UGR depende también de la posición del observador, la dirección de observación y la luminancia del entorno. Entre otras, en la norma EN 12464-1 se especifican valores UGR máximos permitidos para diversos lugares de trabajo en espacios interiores.

Z

Zona marginal

Zona circundante entre el plano útil y las paredes, que no se considera en el cálculo.



**Escuela de Doctorado
y Estudios de Posgrado**

Universidad de La Laguna

**ESCUELA SUPERIOR DE DOCTORADO Y ESTUDIOS
DE POSGRADO**

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería Industrial

Anexo III: Instalación de Protección Contra Incendios

Trabajo Fin de Máster

*Proyecto de Instalaciones de baja tensión, ventilación y contra incendios
de un pabellón deportivo*

La Laguna, septiembre de 2022

Autora:

Susana Almenara Ramos

Tutores:

José Francisco Gómez González

Benjamín Jesús González Díaz

Índice Protección Contra Incendio

1.	Instalación de protección contra incendios	8
1.1.	Objeto.....	8
1.2.	Alcance	8
2.	Propagación interior.....	8
2.1.	Sectorización.....	8
2.2.	Resistencia al fuego.....	10
2.3.	Locales y zonas de riesgo especial.....	10
3.	Evacuación de ocupantes.....	11
3.1.	Cálculo de ocupación	11
3.2.	Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación.....	12
3.3.	Dimensionamiento de medios de evacuación	12
3.4.	Dimensionamiento de puertas.....	13
3.5.	Dimensionamiento de pasillos y escaleras.....	13
3.6.	Señalización contra incendios	14
3.7.	Control del humo de incendio.....	15
3.8.	Evacuación de personas con discapacidad	15
4.	Dotación requerida de las instalaciones contra incendios	15
4.1.	Bocas de incendios equipadas.....	16
4.2.	Sistema de alarma	18
4.3.	Sistema de detección de incendio.....	22
4.4.	Hidrantes exteriores	25
4.5.	Extintores portátiles.....	27
4.6.	Instalación automática de extinción	28
4.7.	Señalización contra incendios.....	28
5.	Caudal del sistema de lucha contra incendios y capacidad de reserva para el sistema de almacenamiento del agua de las BIE´S rociadores e hidratantes	29
5.1.	Cálculo hidráulico de los conductos de impulsión	29
5.2.	Sistema de abastecimiento	34

Índice de tablas

Tabla 1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios.....	9
Tabla 2. Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio	10
Tabla 3. Cálculo de ocupación.....	11
Tabla 4. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación...	12
Tabla 5. Dimensionamiento de puertas	13
Tabla 6. Inventario de señalización recorrido de emergencia.....	14
Tabla 7. Estancias de control de humo de incendio	15
Tabla 8. Caudales mínimos y coeficiente K mínimo según la presión	16
Tabla 9. Distribución de detectores puntuales de humos y calor.....	22
Tabla 10. Distribución de detectores de incendios	23
Tabla 11. Actuación de los sensores	24
Tabla 12. Coeficiente de flujo	26
Tabla 13. Inventario de señalización contra incendios	28
Tabla 14. Cálculos	33
Tabla 15. Categorización de abastecimiento según sistemas instalados	34
Tabla 16. Clase de abastecimiento por categorías.....	35
Tabla 17. Dimensiones del depósito	36
Tabla 18. Distancias mínimas para tuberías de aspiración en los depósitos.....	38
Tabla 19. Posibles combinaciones de equipos de bombeo y grupos de bombeo.....	39
Tabla 20. Selector del sistema de bombeo por el Ebara	40
Tabla 21. Potencias del sistema de bombeo	41
Tabla 22. Dimensiones del sistema de bombeo	41
Tabla 23. Dimensiones de la tubería de aspiración	42

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. BIE 25	17
Ilustración 2. Sistema dos de hilos	19
Ilustración 3. Central de detección EATON	19
Ilustración 4. Dimensiones del detector.....	20
Ilustración 5. Indicador Staff warning device MAB870	20
Ilustración 6. Pulsador manual Surface/flush mounted callpoint	20
Ilustración 7. Dimensiones del pulsador.....	21
Ilustración 8. Sirena Wall sounder MAS850LPS/ MAS850LPSWP	21
Ilustración 9. Dimensiones de sirena.....	21
Ilustración 10. Distribución de detectores de incendios.....	23
Ilustración 11. Detector Optical smoke sensor MAP820	25
Ilustración 12. Detector Photo-thermal sensor MAOH850.....	25
Ilustración 13. Dimensiones de los sensores	25
Ilustración 14. Hidrante La Union	26
Ilustración 15. Extintor 21A-113B de 6Kg.....	27
Ilustración 16. Gráfico de longitudes equivalentes.	31
Ilustración 17. Tipo de equipo de bombeo seleccionado.....	35
Ilustración 18. Condiciones de dimensionado de depósitos	36
Ilustración 19. Depósito DH. 3/45000-SP	36
Ilustración 20. R1. Rectangular con toma para una bomba	37
Ilustración 21. A2. Sin foso y sin codo en la tubería.....	37
Ilustración 22. Nomenclatura del sistema de bombeo.....	40
Ilustración 23. Esquema del sistema de bombeo	41
Ilustración 24 Curvas características de la bomba	43

Índice de ecuaciones

Ecuación 1. Velocidad del flujo	30
Ecuación 2. Hazen-Williams	32
Ecuación 3. Cálculo de Presión final	32
Ecuación 4. Comprobación de cavitación	41
Ecuación 5. Altura de aspiración neta disponible	41
Ecuación 6. Fórmula de la velocidad con conversión de las unidades	42

1. Instalación de protección contra incendios

1.1. Objeto

Este anexo tiene por finalidad la elaboración de un informe previo de las instalaciones de protección contra incendios del pabellón deportivo dedicado a actividades deportivas y competiciones, además, actividades recreativas.

1.2. Alcance

Para la realización de la instalación contra incendios se utiliza el DB SI en el cual se acude a sus diferentes secciones para la realización de cada apartado.

Para el cálculo de la propagación interior se acude a la sección SI-1, para la evacuación de los ocupantes se acude a la sección SI-3 y para la instalación de protección contra incendios a la sección SI-4.

2. Propagación interior

2.1. Sectorización

El DB indica que “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” y el resto se establecen en la tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios del DB SI 4, la cual indica:

Tabla 1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Pública Concurrencia	<ul style="list-style-type: none"> - La superficie construida de cada <i>sector de incendio</i> no debe exceder de 2.500 m², excepto en los casos contemplados en los guiones siguientes. - Los espacios destinados a público sentado en asientos fijos en cines, teatros, auditorios, salas para congresos, etc., así como los museos, los espacios para culto religioso y los recintos polideportivos, feriales y similares pueden constituir un <i>sector de incendio</i> de superficie construida mayor de 2.500 m² siempre que: <ul style="list-style-type: none"> a) estén compartimentados respecto de otras zonas mediante elementos EI 120; b) tengan resuelta la evacuación mediante <i>salidas de planta</i> que comuniquen con un <i>sector de riesgo mínimo</i> a través de <i>vestíbulos de independencia</i>, o bien mediante <i>salidas de edificio</i>; c) los materiales de revestimiento sean B-s1,d0 en paredes y techos y B_{FL}-s1 en suelos; d) la <i>densidad de la carga de fuego</i> debida a los materiales de revestimiento y al mobiliario fijo no exceda de 200 MJ/m² y e) no exista sobre dichos espacios ninguna zona habitable. - Las <i>cajas escénicas</i> deben constituir un <i>sector de incendio</i> diferenciado.
----------------------	---

Por lo tanto, se plantean 7 sectores de incendio:

- El primer sector (Área =1532 m²). En esta zona se encuentra el campo de pádel.
- El segundo sector (Área = 1005 m²). En esta zona se encuentra el campo de Baloncesto.
- El tercer sector (Área = 2037 m²). En esta zona se encuentra el campo de Balonmano.
- El cuarto sector (Área = 1890 m²). En esta zona se encuentra el aula de Esgrima, tiro con arco y gimnasia de suelo.
- El quinto sector (Área = 206 m²). En esta zona se encuentra un cuadro general, un cuarto de grupo electrógeno, un cuarto de contraincendios, un cuarto de agua caliente sanitaria, los ascensores y las escaleras.
- El sexto sector (Área = 2342 m²). En esta zona se encuentra la oficina con los puestos de trabajo correspondientes, un cuarto de almacenamiento de archivos, un cuarto de descanso del personal, además de los 3 almacenes el pasillo de la planta baja y los vestuarios y baños de la planta superior.
- El séptimo sector (Área = 2454 m²). En esta zona se encuentra una cocina, una cafetería, una tienda y una zona de cuidado infantil.

Los siete sectores cumplen con la condición de superficie, son menores de 2.500 m².

2.2. Resistencia al fuego

Para la prevención de la dispersión del fuego, se plantea que las paredes, techos y puertas que delimitan los sectores de incendio cumplen lo establecido con la siguiente tabla:

Tabla 2. Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio

Elemento	Resistencia al fuego			
	Plantas bajo rasante	Plantas sobre rasante en edificio con altura de evacuación:		
		h ≤ 15 m	15 < h ≤ 28 m	h > 28 m
Paredes y techos ⁽³⁾ que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto: ⁽⁴⁾				
- Sector de riesgo mínimo en edificio de cualquier uso	(no se admite)	EI 120	EI 120	EI 120
- Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
- Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	EI 120 ⁽⁵⁾	EI 90	EI 120	EI 180
- Aparcamiento ⁽⁶⁾	EI 120 ⁽⁷⁾	EI 120	EI 120	EI 120

Por tanto, para un local de pública concurrencia como es el pabellón deportivo, con una altura de 15 metros, se define que los elementos deberán ser de EL 90.

2.3. Locales y zonas de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1. Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios del DB SI 3.

De los cuales, los locales de zona de riesgo especial del pabellón son, el centro de transformación, el grupo electrógeno, la sala de ascensores y el cuadro general. Los cuales son considerados de riesgo bajo.

3. Evacuación de ocupantes

Con objeto de determinar la correcta evacuación de ocupantes, se han determinado los recorridos de evacuación más adecuados en caso de incendio.

3.1. Cálculo de ocupación

Es necesario el cálculo de ocupación en el pabellón para la definición correcta de tamaños de elementos y longitudes de recorridos de emergencia.

La ocupación máxima de cada zona siguiendo lo establecido en el Documento Básico de Seguridad en Caso de Incendio, así como el uso y mobiliario de cada estancia, se estima:

Tabla 3. Cálculo de ocupación

Estancia	Área [m ²]	Densidad	Ocupación
Campos Pádel	1532	1,5	1021
Campos Baloncesto	1005	1,5	670
Campos Balonmano	2037	1,5	1358
Suelo	910	1,5	607
Esgrima	486	1,5	324
Tiro con arco	494	1,5	329
Almacén	21	40	1
Almacén 2	21	40	1
Almacén 3	21	40	1
Cuadro general	21	nula	0
Agua caliente sanitaria	21	nula	0
Grupo electrógeno	43	nula	0
Contraincendios	25	nula	0
Vestuario Masculino	466	3	155
Vestuario Femenino	466	3	155
Sala de descanso	44	2	22
Almacén de oficina	44	40	1
Oficina	59	10	6
Pasillo Planta Baja	1090	0,3	3633
Cocina	65	1,2	54
Zona infantil	168	2	84
Baño femenino	55	3	18
Baño masculino	55	3	18
Tienda	373	3	124
Cafetería y pasillo	1848	1,5	1232

Para la estimación de ocupación se acude a la tabla 2.1 densidades de ocupación. Del apartado 2 del DB SI 3.

3.2. Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación.

Estos recorridos se han establecido en función del número de salidas y plantas de cada sector de la nave. Acudiendo a la tabla 3.1. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación del DB SI 3. Obtenemos los parámetros que se deben seguir para diseñar el correcto recorrido.

Tabla 4. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación

Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente ⁽³⁾	<p>La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 35 m en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que duermen, o en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso Hospitalario y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria. - 75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc.
	<p>La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso Hospitalario o de la longitud máxima admisible cuando se dispone de una sola salida, en el resto de los casos.</p>
	<p>Si la altura de evacuación descendente de la planta obliga a que exista más de una salida de planta o si más de 50 personas precisan salvar en sentido ascendente una altura de evacuación mayor que 2 m, al menos dos salidas de planta conducen a dos escaleras diferentes.</p>

Por tanto, la longitud máxima del recorrido de emergencia hasta una salida será de 50 metros.

3.3. Dimensionamiento de medios de evacuación

En cuanto a los elementos de evacuación es preciso calcular estos elementos para una correcta distribución de los elementos y de las luminarias, debido a que puede generar cambios estructurales notables.

3.4. Dimensionamiento de puertas

Según lo establecido en la Tabla 4.1. Dimensionado de los elementos de la evacuación del DB SI 3, las puertas y pasos tendrán una anchura mínima de 0,6 metros, no excediendo de 1,23 metros en ningún caso.

Por lo tanto, conociendo la ocupación de cada sala se calcula el tamaño de las puertas, se van a disponer de puertas dobles y puertas simples, por lo tanto, el mínimo de anchura de una puerta doble será de 1,2 metros y el máximo de 2,46 metros.

Tabla 5. Dimensionamiento de puertas

Estancia	Ocupación	Tamaño de puertas Cálculo	Tamaño de puertas dobles
Campos Pádel	1021	5,11	2,46
Campos Baloncesto	670	3,35	2,46
Campos Balonmano	1358	6,79	2,46
Suelo	607	3,03	2,46
Esgrima	324	1,62	2,46
Tiro con arco	329	1,65	2,46
Almacén	1	0,00	0,60
Almacén 2	1	0,00	0,60
Almacén 3	1	0,00	0,60
Cuadro general	0	0,00	0,60
Agua caliente sanitaria	0	0,00	0,60
Grupo electrógeno	0	0,00	0,60
Contraincendios	0	0,00	0,60
Vestuario Masculino	155	0,78	1,20
Vestuario Femenino	155	0,78	1,20
Sala de descanso	22	0,11	0,60
Almacén de oficina	1	0,01	0,60
Oficina	6	0,03	0,60
Pasillo Planta Baja	3633	18,17	2,46
Cocina	54	0,27	1,20
Zona infantil	84	0,42	1,20
Baño femenino	18	0,09	1,20
Baño masculino	18	0,09	1,20
Tienda	124	0,62	1,20
Cafetería y pasillo	1232	6,16	2,46

3.5. Dimensionamiento de pasillos y escaleras

Según lo establecido en la Tabla 4.2. Capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura del DB SI 3, los pasillos tendrán un ancho

superior a 1 metro. La escalera se dimensiona en función de la ocupación que pueda haber en la planta superior, y de las plantas que disponga el polideportivo. En este caso la anchura de la escalera es de 2,40 m, pero se dimensiona de una anchura total de 5,4 m. Esta escalera está protegida y sirve tanto para evacuación ascendente como descendente.

3.6. Señalización contra incendios





Para la correcta evacuación se debe señalar todas las salidas correctamente, la señalización de los medios de evacuación debe cumplir los siguientes criterios, establecidos en el apartado 7 del DB SI 3.

Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA". La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

Se deben disponer 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. Si hay posibilidad de inducir a error deben de colocarse las suficientes señales para evitar cualquier error. Como en los cruces o bifurcaciones de pasillos, en las escaleras que continúen su trazado hacia plantas más bajas.

Se deberá colocar a una altura mínima de 2 metros y conforme a la norma UNE 23033-1. En la instalación se encuentran:

Tabla 6. Inventario de señalización recorrido de emergencia

Señalización	Imagen	N.º elementos
Recorrido de evacuación		89
Salida de emergencia		20
Salida		21
Salida de emergencia por escaleras		8

3.7. Control del humo de incendio

Para llevar a cabo una evacuación de ocupantes de forma segura se debe tener en cuenta un sistema de control de humos de incendio, debido a que el pabellón es un establecimiento de pública concurrencia con más de 1000 personas.

Para tener un control de los humos se deberán instalar extractores de humos en las salas que superen este número de ocupantes. Los cuales son:

Tabla 7. Estancias de control de humo de incendio

Estancia	Ocupación
Campos Pádel	1021
Campos Balonmano	1358
Pasillo Planta Baja	3633
Cafetería y pasillo	1232

3.8. Evacuación de personas con discapacidad

En establecimientos de pública concurrencia con una altura superior a 10 metros se deberá disponer de salidas concretas y adaptadas para la evacuación de sillas de ruedas.

En el pabellón hay dos salidas de emergencia adaptadas para evacuación de personas con discapacidad. Debido a que no son rampas de salida de emergencia, no escaleras.

4. Dotación requerida de las instalaciones contra incendios

Mediante el documento básico SI 4 Instalaciones de protección contra incendios se establece que para locales de pública concurrencia se deben tener en cuenta los siguientes métodos de protección:

- Bocas de incendio equipadas.
- Sistema de alarma.
- Sistema de detección de incendio.

- Hidrantes exteriores.
- Extintores portátiles
- Instalación automática de extinción

Se aplicará la condición más restrictiva, teniendo en cuenta el apartado general.

4.1. Bocas de incendios equipadas

Es necesario la implantación de BIE's en todos los sectores planteados menos en el sector 5, debido a que en este sector no se encuentra ninguna superficie construida que exceda los 500 m².

Para los sectores de pública concurrencia se utilizan BIE's de tipo 25 mm con un factor K mínimo de 42, para obtener el caudal mínimo se acude a la tabla 1 de la UNE- EN 671-1

Tabla 8. Caudales mínimos y coeficiente K mínimo según la presión

Lanza-boquilla o diámetro equivalente mm	Caudal mínimo Q l/min			Coeficiente K^a
	$P = 0,2$ MPa	$P = 0,4$ MPa	$P = 0,6$ MPa	
4	12	18	22	9
5	18	26	31	13
6	24	34	41	17
7	31	44	53	22
8	39	56	68	28
9	46	66	80	33
10	59	84	102	42
12	90	128	156	64

^a El caudal Q a la presión P se obtiene por la ecuación $Q = K \sqrt{10P}$, donde Q se expresa en l/min y P en MPa.

Para una BIE semirrígida se debe garantizar durante una hora como mínimo, comprendida entre una presión mínima de 300 kPa a una máxima de 600 kPa.

Por ello el caudal y la presión máximas definidas para una BIE 25 es de 0.6 MPa y de 102 l/min.

Según el RD 513-2017 las BIE's deben de estar situadas como máximo a 1,5 m respecto a nivel del suelo, a una distancia máxima de 5 m de la salida del sector y una distancia máxima de 50 m entre las BIE's, se mide sobre el recorrido de evacuación.

Para los sectores de pública concurrencia las BIE's a instalar son de tipo 25 mm, las cuales suministran un caudal de 102 litros/minutos con una presión mínima a la entrada de 5,898 bar para un valor de K de 42. Se utiliza un modelo 530 del fabricante eaci.



Ilustración 1. BIE 25

Cada sector va a disponer de:

- Sector 1, BIE 25 mm con autonomía de 60 minutos y una simultaneidad de 2:

Reserva BIE sector 1= $2 \cdot 102 \text{ l/min} \cdot 60 \text{ min} = 12.240 \text{ litros}$

- Sector 2, BIE 25 mm con autonomía de 60 minutos y una simultaneidad de 2:

Reserva BIE sector 2= $2 \cdot 102 \text{ l/min} \cdot 60 \text{ min} = 12.240 \text{ litros}$

- Sector 3, BIE 25 mm con autonomía de 60 minutos y una simultaneidad de 2:

Reserva BIE sector 3= $2 \cdot 102 \text{ l/min} \cdot 60 \text{ min} = 12.240 \text{ litros}$

- Sector 4, BIE 25 mm con autonomía de 60 minutos y una simultaneidad de 2:

Reserva BIE sector 4= $2 \cdot 102 \text{ l/min} \cdot 60 \text{ min} = 12.240 \text{ litros}$

- Sector 6, BIE 25 mm con autonomía de 60 minutos y una simultaneidad de 7 por el número de BIE's:

Reserva BIE sector 6= $7 \cdot 102 \text{ l/min} \cdot 60 \text{ min} = 42.840 \text{ litros}$

- Sector 7 BIE 25 mm con autonomía de 60 minutos y una simultaneidad de 5 por el número de BIE's:

Reserva BIE sector 7= $5 \cdot 102 \text{ l/min} \cdot 60 \text{ min} = 30.600 \text{ litros}$

El depósito necesario para cumplir con el requerimiento de las BIE's debe de ser de un mínimo de 42.840 litros, por lo tanto, de 42,84 m³. Se selecciona un depósito cilíndrico horizontal de la marca SIMOP, fabricado en PRFV, modelo DH.3/45000-SP para enterrar de volumen 45000l, con boca de hombre de 800mm. Posibilidad de añadir entradas y salidas y/o patas a hormigonar bajo petición. Posibilidad de instalación en superficie añadiendo patas autoportantes y acabado en top coat si va a la intemperie.

4.2. Sistema de alarma

Se componen de los sistemas manuales de alarma de incendio y del sistema de comunicación de alarma. Para los sectores de pública concurrencia se deben instalar sistemas de alarma si la ocupación excede de 500 personas. El sistema de alarma transmitirá señales visuales además de acústicas.

Según la UNE 23007-14, estos deberán instalarse en las rutas de escape, en cada salida al exterior y también cerca de riesgos especiales. Serán instalados de tal forma que la distancia máxima hasta alcanzar un pulsador desde cualquier punto no sea superior a los 25 m. Además, estos deberán situarse a una altura desde el suelo comprendida entre 0,8 m y 1,6 m.

Todos los sectores planteados cumplen esta condición salvo el sector 3. Cada sector dispondrá de:

- Sector 1: 2 Pulsadores y sirenas.
- Sector 2: 2 Pulsadores y sirenas.
- Sector 3: 3 Pulsadores y sirenas.
- Sector 4: 3 Pulsadores y sirenas.
- Sector 5: La central de detección, 5 Pulsadores y sirenas.
- Sector 7: 6 Pulsadores y sirenas.

Se decide plantear un sistema de dos hilos, este sistema permite la conexión de los elementos de alarma divididos por sectores, como se muestra en la ilustración 2, concretamente se debe seleccionar una central de 6 zonas de detección. Se

compone de una central de detección, pulsadores manuales, alarma de incendios y los detectores indicados en el siguiente apartado.

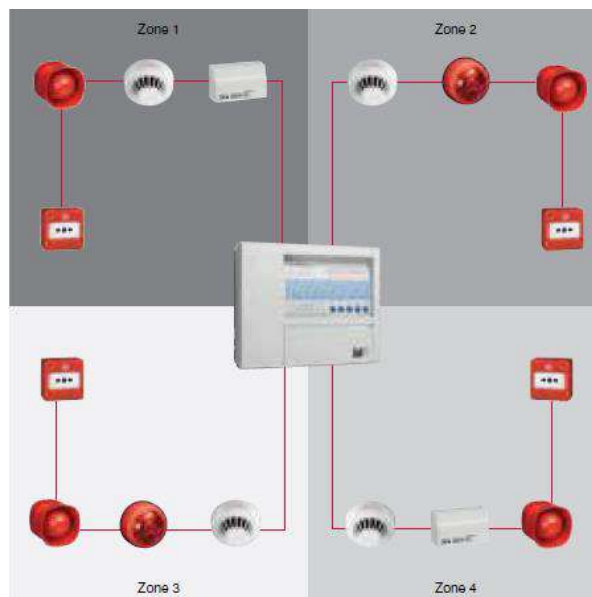


Ilustración 2. Sistema dos de hilos

La central de detección y alarma algorítmico direccionable utilizada es el modelo DF6100 del fabricante EATON.



Ilustración 3. Central de detección EATON

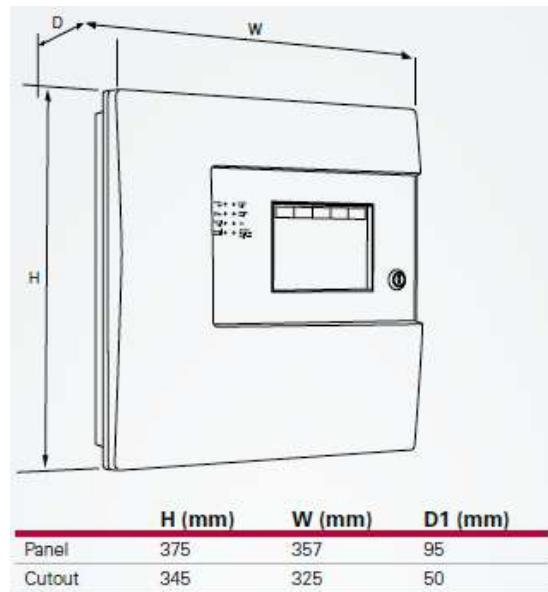


Ilustración 4. Dimensiones del detector

Los sistemas de indicación adicional a los sensores son de modelo Staff warning device MAB870 del fabricante EATON.



Ilustración 5. Indicador Staff warning device MAB870

Los pulsadores manuales que se instalarán serán del modelo Surface/flush mounted callpoint MBG813 del fabricante EATON.



Ilustración 6. Pulsador manual Surface/flush mounted callpoint

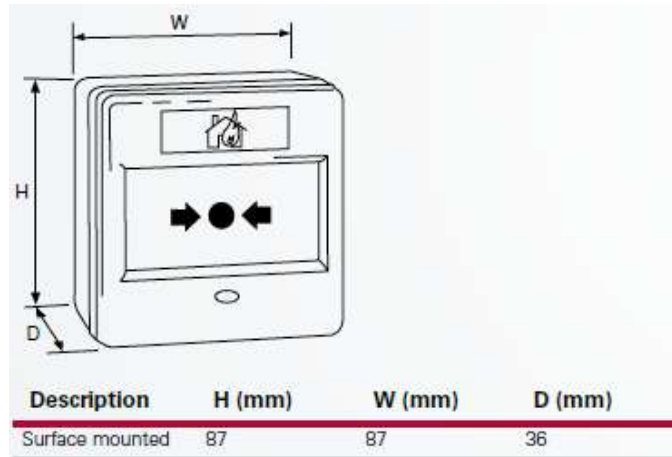
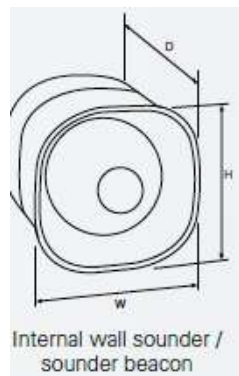


Ilustración 7. Dimensiones del pulsador

Las sirenas que se instalarán serán del modelo Wall sounder MAS850LPS/ MAS850LPSWP del fabricante EATON.



Ilustración 8. Sirena Wall sounder MAS850LPS/ MAS850LPSWP



Description	H (mm)	W (mm)	D (mm)
Wall sounder	105	105	95

Ilustración 9. Dimensiones de sirena

4.3. Sistema de detección de incendio

Para los sectores de pública concurrencia se deben instalar sistemas de detección de incendio siempre que la superficie construida excede de 1000 m². Y el sistema dispondrá al menos de detectores de incendio.

Los sectores planteados cumplen esta condición debido a que todos superan la sección construida mínima, cada sector dispondrá de un número de elementos calculados según lo establecido en la UNE 23007-14. Donde indica las distancias que debe de cumplir para la localización en el plano de los elementos.

Se acude a la Tabla A.1 donde se establece que el pabellón tendrá un techo de una pendiente inferior a 20° y según la zona tiene una altura menor de 5 metros o entre 6 y 12 metros. Además de la superficie del local varía en función de la zona de cálculo. Se muestra a continuación los valores seleccionados en cada zona.

Tabla 9. Distribución de detectores puntuales de humos y calor

Superficie del local (m ²)	Tipo de detector	Altura del local (m)	Pendiente ≤ 20°		Pendiente > 20°	
			S _V (m ²)	D _{máx.} (m)	S _V (m ²)	D _{máx.} (m)
SL ≤ 80	UNE-EN 54-7	≤ 12	80	6,3	80	6,3
SL > 80	UNE-EN 54-7	≤ 6	60	5,5	90	6,7
		6 < h ≤ 12	80	6,3	110	7,4
SL ≤ 30	UNE-EN 54-5, Clase A1	≤ 7,5	30	3,9	30	3,9
	UNE-EN 54-5, Clase A2, B, C, D, E, F, G	≤ 6	30	3,9	30	3,9
SL > 30	UNE-EN 54-5, Clase A1	≤ 7,5	20	3,2	40	4,5
	UNE-EN 54-5, Clase A2, B, C, D, E, F, G	≤ 6	20	3,2	40	4,5

Obteniendo ya estos valores se conoce que la distribución nominal se regula en función del siguiente esquema indicado en la normativa. Donde indica la distancia máxima en la que se puede encontrar el detector respecto a la pared, además de la distancia máxima que se deben colocar los detectores entre sí.

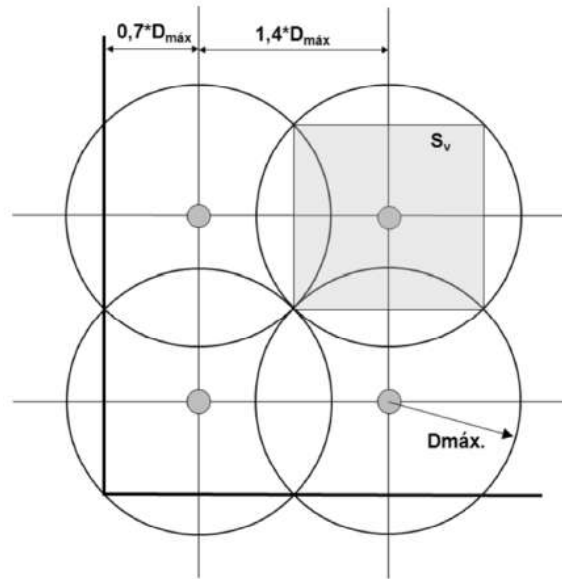


Ilustración 10. Distribución de detectores de incendios

Se decide realizar los cálculos de estas distancias, que se muestran en la tabla 10 adjunta a continuación. Pero a la hora de representarlos en los planos, las distancias tomadas entre la pared y los detectores y entre sí, no corresponden a los mencionados en la tabla, debido a que esta es una guía para la distribución.

Se colocan a una distancia más cercana para que estén bien distribuidos en las salas, siempre respetando las distancias máximas calculadas. Estas distribuciones se observan en los planos 6.

Tabla 10. Distribución de detectores de incendios

Estancia	Área [m ²]	Altura (m)	Sv (m ²)	Dmax(m)	0,7 * Dmax(m)	1,4 * Dmax
Campos Pádel	1532	15	80	6,3	4,4	8,8
Campos Baloncesto	1005	15	80	6,3	4,4	8,8
Campos Balonmano	2037	15	80	6,3	4,4	8,8
Suelo	910	15	80	6,3	4,4	8,8
Esgrima	486	15	80	6,3	4,4	8,8
Tiro con arco	494	15	80	6,3	4,4	8,8
Almacén	21	5	80	6,3	4,4	8,8
Almacén 2	21	5	80	6,3	4,4	8,8
Almacén 3	21	5	80	6,3	4,4	8,8
Cuadro general	21	5	80	6,3	4,4	8,8
Agua caliente sanitaria	21	5	80	6,3	4,4	8,8
Grupo electrógeno	43	5	80	6,3	4,4	8,8
Contraincendios	25	5	80	6,3	4,4	8,8
Vestuario Masculino	466	5	60	5,5	3,9	7,7
Vestuario Femenino	466	5	60	5,5	3,9	7,7

Sala de descanso	44	5	80	6,3	4,4	8,8
Almacén de oficina	44	5	80	6,3	4,4	8,8
Oficina	59	5	80	6,3	4,4	8,8
Pasillo Planta Baja	1090	5	60	5,5	3,9	7,7
Cocina	65	5	80	6,3	4,4	8,8
Zona infantil	168	5	60	5,5	3,9	7,7
Baño femenino	55	5	80	6,3	4,4	8,8
Baño masculino	55	5	80	6,3	4,4	8,8
Tienda	373	5	60	5,5	3,9	7,7
Cafetería y pasillo	1848	10	60	5,5	3,9	7,7

Por tanto, en cada sector habrá estos elementos:

- Sector 1: 25 detectores de humos y 25 detectores de temperatura.
- Sector 2: 15 detectores de humos y 15 detectores de temperatura.
- Sector 3: 35 detectores de humos y 35 detectores de temperatura.
- Sector 4: 35 detectores de humos y 35 detectores de temperatura.
- Sector 5: 95 detectores de humos y 95 detectores de temperatura.
- Sector 6: 13 detectores de humos y 13 detectores de temperatura.
- Sector 7: 77 detectores de humos y 77 detectores de temperatura.

Los detectores automáticos utilizados son los Optical smoke sensor MAP820 del fabricante EATON. Además, se colocarán al lado de estos sensores los Photo-thermal sensor MAOH850 del fabricante EATON, los cuales son sensores térmicos que se activan al alcanzar una temperatura de 60°C. Como se muestra en la tabla 11.

Tabla 11. Actuación de los sensores

Feature	MAP820	MAOH850	MAH380	MAH380	MAH380
Mode	Optical	Photo-thermal	Rate of rise	Fixed heat 77°C	Fixed heat 90°C
Area coverage*	100m ²	100m ²	50m ²	50m ²	50m ²
Heat class	N/A	A2S	A2R	BS	CS
Alarm temperature	N/A	60 °C	60 °C	77 °C	92 °C
Ingress protection	IP30	IP30	IP30	IP30	IP30

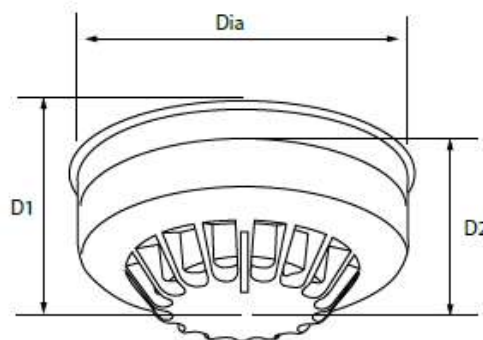
*(subject to local standards)



Ilustración 11. Detector Optical smoke sensor MAP820



Ilustración 12. Detector Photo-thermal sensor MAOH850



Description	Diameter (mm) (incl base)	Depth (mm) (excl base)	Depth (mm) (incl base)
Optical	104	33	45
Photo-thermal	104	43	55

Ilustración 13. Dimensiones de los sensores

4.4. Hidrantes exteriores

Para los sectores de pública concurrencia y el general se deben instalar hidrantes siempre que la superficie construida se encuentre entre los 2.000 m² y los 10.000 m², se irán añadiendo uno más por cada 10.000 m² adicionales.

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 m de la fachada

accesible del edificio. Los hidrantes que se instalen pueden estar conectados a la red pública de suministro de agua.

El pabellón tiene una superficie de más de 10.000 m² por lo tanto es necesario la implementación de un hidrante como mínimo. Según el BOE 12-06-2017 Disposiciones generales, la distancia natural entre cada hidrante no debe ser superior a 100 metros, por lo tanto, se instalan 4 hidrantes, uno en cada uno de los laterales del pabellón.

Los hidrantes deben ser capaces de suministrar un caudal de 500 l/min, y una presión mínima de 100 kPa en la boca de salida.

Los hidrantes instalados son de columna de tipo C, con un coeficiente de flujo Kv de 66 y un diámetro nominal de 45 mm. Según la siguiente tabla.

Tabla 12. Coeficiente de flujo

Salidas: Número y DN	Kv mínimo	
	Hidrante de columna	Hidrante bajo tierra
1 de 45	33	33
2 de 45	66	66
1 de 70	80	80
2 de 70	150	150
1 de 90/100	180	150

Los hidrantes seleccionados son del fabricante La unión.



Ilustración 14. Hidrante La Union

4.5. Extintores portátiles

Es necesario la implantación de extintores portátiles en todos los sectores planteados, deben ser de 21A-113B. Clase A: Fuegos de materiales sólidos, generalmente de naturaleza orgánica, cuya combinación se realiza normalmente con la formación de brasas. Clase B: Fuegos de líquidos o de sólidos licuables.

El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, próximos a las salidas de evacuación y sobre soportes fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede situada entre 80 cm y 120 cm sobre el suelo.

El recorrido máximo horizontal desde cualquier punto del sector de incendio, que deba ser considerado origen de evacuación, hasta el extintor, no supere 15 m. En las zonas de riesgo especial debe de haber un extintor.

Cada sector dispondrá de:

- Sector 1: 10 Extintores.
- Sector 2: 7 Extintores.
- Sector 3: 12 Extintores.
- Sector 5: 28 Extintores.
- Sector 6: 8 Extintores.
- Sector 7: 26 Extintores.

Los extintores utilizados serán modelo TP-6KG con una altura de 554 mm y diámetro de 160 mm.



Ilustración 15. Extintor 21A-113B de 6Kg

4.6. Instalación automática de extinción

Para los sectores de pública concurrencia no es necesario la colocación de rociadores automáticos, pero para establecimientos generales se deberá instalar en cocinas que superen los 50 kW y en centros de transformación en función de su tamaño.




4.7. Señalización contra incendios

Para la correcta evacuación o extinción se debe señalar todos los elementos de la instalación de PCI, tanto los elementos de extinción, los elementos de detección y los de evacuación.

Se deberá colocar a una altura mínima de 2 metros y conforme a la norma UNE 23033-1 "Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad".

En la instalación se encuentran:

Tabla 13. Inventario de señalización contra incendios

Señalización Contra incendios	Imagen	N.º elementos
Boca de incendio equipada (BIE)		16
Extintores Portátiles de Incendio		91
Pulsador de alarma		21

5. Caudal del sistema de lucha contra incendios y capacidad de reserva para el sistema de almacenamiento del agua de las BIE´S rociadores e hidratantes

Se calcula el caudal necesario que necesitan las bocas de incendios equipadas para su correcto funcionamiento. En la normativa indica que se calcula para un número de BIE`s en concreto 2, debido que es una manera de mayorar los cálculos obtenidos y asegurarse del cumplimiento del suministro.

En el caso del pabellón se realizará de otra manera, debido a que uno de los sectores debe de tener instaladas 7 BIE´s. Por ello se calculará un depósito capaz de almacenar el agua necesaria para estas 7BIE´s, además del caudal, la presión, ..., por lo que se dimensiona el sistema en función de este caudal la primera planta, y en función de 5 BIE´s la segunda planta debido a que son las necesarias para el séptimo sector.

El depósito seleccionado es un depósito cilíndrico horizontal de la marca SIMOP, fabricado en PRFV, modelo DH.3/45000-SP para enterrar de volumen 45000l, con boca de hombre de 800mm. Posibilidad de añadir entradas y salidas y/o patas a hormigonar bajo petición. Posibilidad de instalación en superficie añadiendo patas autoportantes y acabado en top coat si va a la intemperie.

5.1. Cálculo hidráulico de los conductos de impulsión

Tras determinar los caudales y presiones que requieren los sistemas de lucha contra incendios necesarios para la nave industrial objeto de este proyecto, se procede a realizar el dimensionamiento de las tuberías de impulsión para satisfacer estos requerimientos.

Cabe destacar que el diseño de esta instalación requiere de agua dulce libre de materia fibrosa u otra materia en suspensión susceptible de causar acumulaciones en las tuberías.

Se comienza determinando el material utilizado para las tuberías de impulsión. Estas serán de polipropileno random (PPR), con un coeficiente de fricción de Hazen-Williams de 150 ($C=150$).

Tras esto se proponen distintos diámetros para los tramos de tuberías, los cuales se comprobarán al final del procedimiento de cálculo, se calcula la velocidad (v) que alcanzará el fluido a su paso por esta, para ello se aplica la siguiente expresión:

Ecuación 1. Velocidad del flujo

$$v = \frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot D^2}$$

Donde Q es el caudal que circula por el tramo correspondiente y D el diámetro del mismo.

Posteriormente, se obtiene la longitud equivalente de los tramos, la cual engloba la longitud del propio tramo, así como la longitud equivalente de los accesorios presentes en dichos tramos. Para ello se aplican las siguientes tablas:

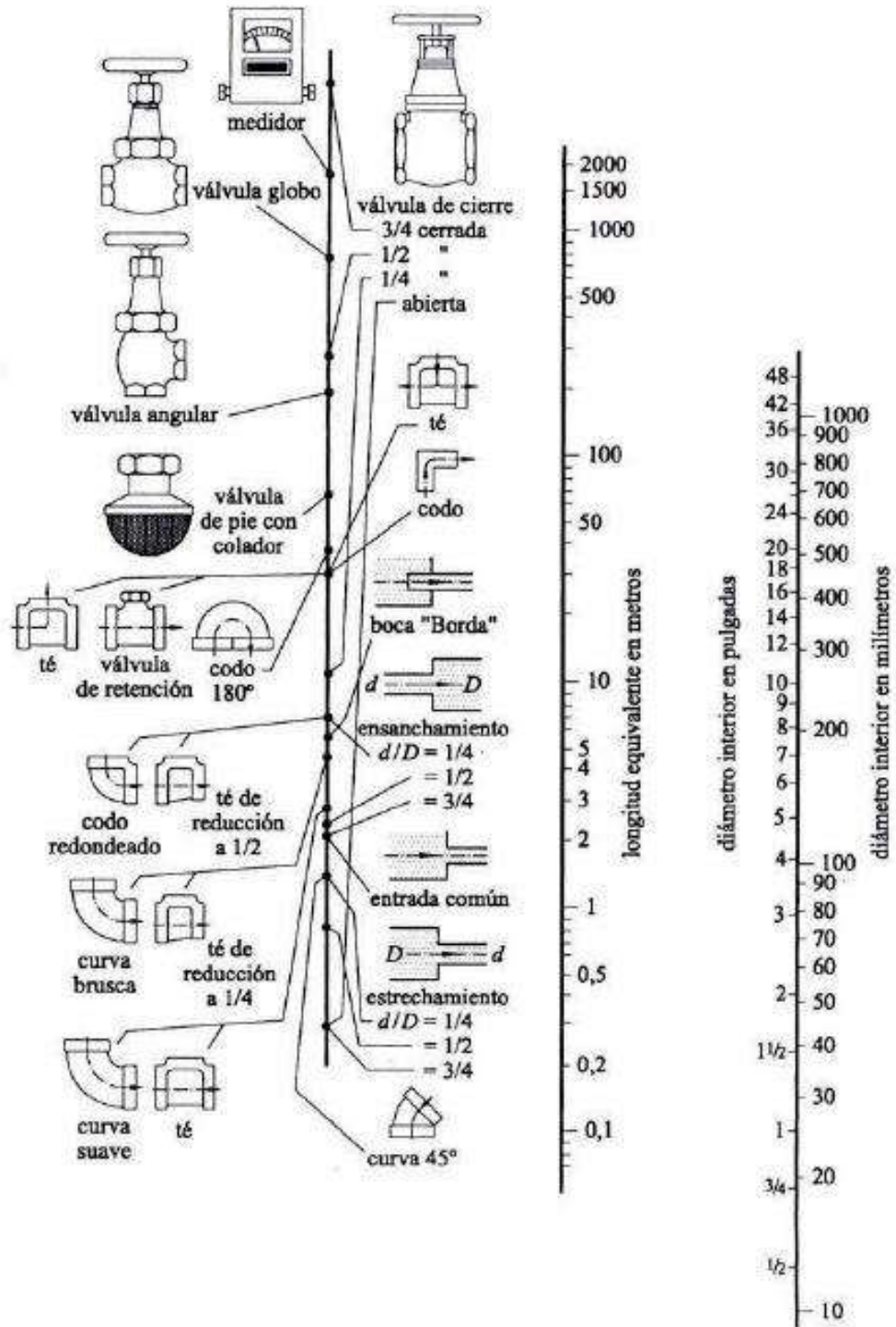


Ilustración 16. Gráfico de longitudes equivalentes.

Una vez se obtenga la longitud equivalente se determina la cota inicial y final de cada tramo.

Se calculan las pérdidas de carga por fricción en cada tramo, para ello se hace uso de la fórmula de Hazen-Williams:

Ecuación 2. Hazen-Williams

$$p = \frac{6,05 \cdot 10^5}{C^{1,85} \cdot D^{4,87}} \cdot L_{\text{equivalente}} \cdot Q^{1,85}$$

Siendo:

- p : pérdida de carga en la tubería (bar).
- Q : caudal a través de la tubería (l/min).
- D : diámetro interior medio de la tubería (mm).

Por último, se determina la presión (P_{final}) que alcanza el agua impulsada por el sistema de bombeo al final del tramo de tubería, con el objetivo de que los sistemas de lucha contra incendio utilizados tengan la presión idónea para su correcto funcionamiento.

Ecuación 3. Cálculo de Presión final

$$P_{\text{final}}(m.c.a) = P_{\text{inicial}}(m.c.a) + (Cota\ inicial - Cota\ final)(m) - p(m.c.a)$$

Tabla 14. Cálculos

T.inicial	T.Final	ITEMS	Accesorios	C	Q (l/min)	Q (m3/s)	D (mm)	D (m)	v(m/s)	L Tubería (m)	L Accesorios (m)	L. Equivalente (m)	Pérdidas (bar)	Pérdidas (m.c.a)	Cota inicial (m)	Cota final (m)	P. inicial (bar)	P. Final (bar)	P. inicial (m.c.a)	P. Final (m.c.a)	Cumple >5,89	Cumple <6
1	2	1	2 Válvula de compuerta	150	714	0,012	130,8	0,131	0,886	3	4	7	0,004	0,038	0,25	0,25	6,75	6,75	68,85	68,81		
2	3	2	Codo roscado 90º	150	714	0,012	130,8	0,131	0,886	2,5	1,1	3,6	0,002	0,020	0,25	4	6,75	6,38	68,81	65,04		
3	6	3; 4; 5	T roscada + 2 Codo roscado 90º	150	714	0,012	51,4	0,051	5,735	8,18	3,3	11,48	0,579	5,909	4	4	6,38	5,80	65,04	59,13		
6	7	6;7	T roscada + Codo roscado 90º+ Estrechamiento	150	102	0,002	32,6	0,033	2,037	2,5	3,1	5,6	0,071	0,723	4	1,5	5,80	5,97	59,13	60,91	cumple	cumple
6	8	8	T roscada	150	714	0,012	130,8	0,131	0,886	23,2	1,1	24,3	0,013	0,132	4	4	5,80	5,78	59,13	59,00		
8	11	9; 10	2 Codos roscados 90º	150	204	0,003	130,8	0,131	0,253	51,4	2,2	53,6	0,003	0,029	4	4	5,78	5,78	59,00	58,97		
11	13	11	T roscada	150	102	0,002	130,8	0,131	0,127	19	1,1	20,1	0,000	0,003	4	4	5,78	5,78	58,97	58,97		
11	12	12	Codo roscado 90º+ Estrechamiento	150	102	0,002	32,6	0,033	2,037	2,5	2	4,5	0,057	0,581	4	1,5	5,78	5,97	58,97	60,89	cumple	cumple
13	14	13; 14	2 Codos roscados 90º + Estrechamiento	150	102	0,002	32,6	0,033	2,037	2,5	3,1	5,6	0,071	0,723	4	1,5	5,78	5,96	58,97	60,75	cumple	cumple
8	15	-	-	150	714	0,012	130,8	0,131	0,886	7,62	0	7,62	0,004	0,041	4	4	5,78	5,78	59,00	58,96		
15	18	15	T roscada	150	714	0,012	130,8	0,131	0,886	4,26	1,1	5,36	0,003	0,029	4	4	5,78	5,78	58,96	58,93		
18	21	18	T roscada	150	612	0,010	130,8	0,131	0,759	20,41	1,1	21,51	0,009	0,088	4	4	5,78	5,77	58,93	58,84		
15	16	16	Codo roscado 90º	150	102	0,002	130,8	0,131	0,127	0,315	1,1	1,415	0,000	0,000	4	4	5,78	5,78	58,96	58,96		
16	17	17	Codo roscado 90º+ Estrechamiento	150	102	0,002	32,6	0,033	2,037	2,5	2	4,5	0,057	0,581	4	1,5	5,78	5,97	58,96	60,88	cumple	cumple
18	19	19	Codo roscado 90º	150	102	0,002	130,8	0,131	0,127	3,83	1,1	4,93	0,000	0,001	4	4	5,78	5,78	58,93	58,93		
19	20	20	Codo roscado 90º+ Estrechamiento	150	102	0,002	32,6	0,033	2,037	2,5	2	4,5	0,057	0,581	4	1,5	5,78	5,97	58,93	60,85	cumple	cumple
21	22	21	T roscada	150	102	0,002	130,8	0,131	0,127	4,06	1,1	5,16	0,000	0,001	4	4	5,77	5,77	58,84	58,84		
22	23	22; 23	2 Codos roscados 90º + Estrechamiento	150	102	0,002	32,6	0,033	2,037	2,5	3,1	5,6	0,071	0,723	4	1,5	5,77	5,94	58,84	60,62	cumple	cumple
21	24	-	-	150	510	0,009	130,8	0,131	0,633	7,24	0	7,24	0,002	0,021	4	4	5,77	5,77	58,84	58,82		
24	25	25	Codo roscado 90º	150	102	0,002	130,8	0,131	0,127	0,32	1,1	1,42	0,000	0,000	4	4	5,77	5,77	58,82	58,82		
25	26	26	Codo roscado 90º+ Estrechamiento	150	102	0,002	32,6	0,033	2,037	2,5	2	4,5	0,057	0,581	4	1,5	5,77	5,95	58,82	60,74	cumple	cumple
24	27	24	T roscada	150	408	0,007	130,8	0,131	0,506	29,4	1,1	30,5	0,006	0,059	4	4	5,77	5,76	58,82	58,76		
27	28	28	Codo roscado 90º	150	102	0,002	130,8	0,131	0,127	0,315	1,1	1,415	0,000	0,000	4	4	5,76	5,76	58,76	58,76		
28	29	29	Codo roscado 90º+ Estrechamiento	150	102	0,002	32,6	0,033	2,037	2,5	2	4,5	0,057	0,581	4	1,5	5,76	5,95	58,76	60,68	cumple	cumple
27	30	27	T roscada	150	306	0,005	130,8	0,131	0,380	37,88	1,1	38,98	0,004	0,044	4	4	5,76	5,76	58,76	58,72		
30	31	31	Codo roscado 90º	150	102	0,002	130,8	0,131	0,127	5,3	1,1	6,4	0,000	0,001	4	4	5,76	5,76	58,72	58,72		
31	32	32	Codo roscado 90º+ Estrechamiento	150	102	0,002	32,6	0,033	2,037	2,5	2	4,5	0,057	0,581	4	1,5	5,76	5,94	58,72	60,64	cumple	cumple
30	33	30	T roscada	150	204	0,003	130,8	0,131	0,253	12,8	1,1	13,9	0,001	0,007	4	4	5,76	5,76	58,72	58,71		
33	34	34	Codo roscado 90º	150	102	0,002	130,8	0,131	0,127	0,315	1,1	1,415	0,000	0,000	4	4	5,76	5,76	58,71	58,71		
34	35	35	Codo roscado 90º+ Estrechamiento	150	102	0,002	32,6	0,033	2,037	2,5	2	4,5	0,057	0,581	4	1,5	5,76	5,94	58,71	60,63	cumple	cumple
33	37	33; 36	T roscada + Codo roscado 90º+ Estrechamiento	150	102	0,002	130,8	0,131	0,127	11,81	3,1	14,91	0,000	0,002	4	4	5,76	5,76	58,71	58,71		
37	38	37; 38	2 Codos roscados 90º+ Estrechamiento	150	102	0,002	32,6	0,033	2,037	2,5	3,1	5,6	0,071	0,723	4	1,5	5,76	5,93	58,71	60,49	cumple	cumple
3	39	39	Codo roscado 90º	150	510	0,009	130,8	0,131	0,633	5,39	1,1	6,49	0,002	0,019	4	4	6,38	6,37	65,04	65,02		
39	40	-	Ascenso	150	510	0,009	130,8	0,131	0,633	7	0	7	0,002	0,020	4	11	6,37	5,69	65,02	58,00		
40	41	40	Codo roscado 90º+ Estrechamiento	150	510	0,009	130,8	0,131	0,633	11,94	1,1	13,04	0,004	0,038	11	11	5,69	5,68	58,00	57,96		
41	44	41; 42; 43; 44	3 Codo roscado 90º + T roscada+ Estrechamiento	150	102	0,002	130,8	0,131	0,127	32,79	5,3	38,09	0,001	0,006	11	11	5,68	5,68	57,96	57,96		
44	45	45	Codo roscado 90º+ Estrechamiento	150	102	0,002	130,8	0,131	0,127	2,5	2	4,5	0,000	0,001	11	8,5	5,68	5,93	57,96	60,46	cumple	cumple
41	46	46	Codo roscado 90º+ Estrechamiento	150	408	0,007	130,8	0,131	0,506	38,75	2	40,75	0,008	0,079	11	11	5,68	5,68	57,96	57,89		
46	47	47	Codo roscado 90º+ Estrechamiento	150	102	0,002	130,8	0,131	0,127	2,5	2	4,5	0,000	0,001	11	8,5	5,68	5,92	57,89	60,39	cumple	cumple
46	50	48; 49	2 Codos roscados 90º + Ensanchamiento	150	306	0,005	130,8	0,131	0,380	41,33	3,1	44,43	0,005	0,050	11	11	5,68	5,67	57,89	57,84		
50	54	50	T roscada	150	204	0,003	130,8	0,131	0,253	18,97	1,1	20,07	0,001	0,011	11	11	5,67	5,67	57,84	57,82		
50	52	51; 52	2 Codos roscados 90º	150	102	0,002	130,8	0,131	0,127	23,65	2,2	25,85	0,000	0,004	11	11	5,67	5,67	57,84	57,83		
52	53	53	Codo roscado 90º+ Estrechamiento	150	102	0,002	130,8	0,131	0,127	2,5	2	4,5	0,000	0,001	11	8,5	5,67	5,91	57,83	60,33	cumple	cumple
54	61	54; 58; 59; 60; 61	4 Codo roscado 90º + T roscada + Ensanchamiento	150	102	0,002	130,8	0,131	0,127	34,4	6,4	40,8	0,001	0,006	11	11	5,67	5,67	57,82	57,82		
54	56	55; 56	2 Codos roscados 90º	150	102	0,002	130,8	0,131	0,127	23,65	2,2	25,85	0,000	0,004	11	11	5,67	5,67	57,82	57,81		
56	57	57	Codo roscado 90º+ Estrechamiento	150	102	0,002	51,4	0,051	0,819	2,5	2	4,5	0,006	0,063	11	8,5	5,67	5,91	57,81	60,25	cumple	cumple
61	62	62	Codo roscado 90º+ Estrechamiento	150	102	0,002	51,4	0,051	0,819	2,5	2	4,5	0,006	0,063	11	8,5	5,67	5,91	57,82	60,26	cumple	cumple

5.2. Sistema de abastecimiento

Para determinar la clase de abastecimiento de agua correspondiente según las características del diseño de la red contra incendios, se utiliza la norma UNE 23500. "Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios".

Se obtendrá el dimensionado de las bombas necesarias para la instalación de PCI, para ello se llevará a cabo la categorización del abastecimiento, la clasificación y por último el cálculo y dimensionamiento de las bombas y tuberías.

5.2.1. Categorización del abastecimiento

Atendiendo a lo establecido en el apartado 5.2 de la norma anteriormente citada, se determina que para la combinación de los sistemas instalados en el pabellón (BIE's) y dado que la demanda de agua no es superior a los 600 l/min, el abastecimiento es de categoría III.

Aunque en las instalaciones se debe tener en cuenta la instalación de hidrantes, estos pueden ir conectados al suministro de abastecimiento de agua, por ello no se tendrá en cuenta para el dimensionado.

Tabla 15. Categorización de abastecimiento según sistemas instalados

Según la Norma UNE-EN 12845			BIE	Hidrantes	Espuma física	Agua pulverizada	Categoría
Rociadores (RL)	Rociadores (RO)	Rociadores (RE)					
			x				III
x							III
				x			II
x			x				II
	x		x				II
x				x			II
			x	x			II
	x		x	x			II
x			x	x			II
		x					I
					x		I
						x	I
		x	x				I
		x	x	x			I
Resto de combinaciones de los sistemas instalados.							I

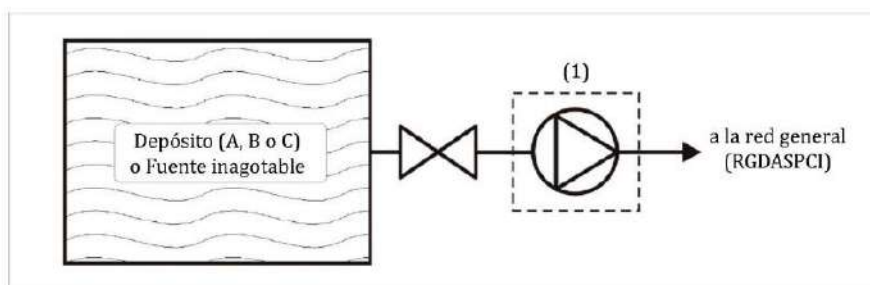
5.2.2. Clases de abastecimiento

Hay tres clases de abastecimiento, sencillo, superior y doble, para la categoría III corresponde el sencillo, pero también se puede seleccionar cualquiera de las otras dos categorías.

Tabla 16. Clase de abastecimiento por categorías

Categoría posible			Combinaciones de fuentes de agua y sistemas de impulsión	Fi-gura	Clase de abastecimiento
I	II	III			
		x	Red de uso público tipo 1	5	SENCILLO
		x	Red de uso público tipo 2	6	SENCILLO
		x	Al menos un equipo de bombeo aspirando de depósito atmosférico tipo A, B o C, o de fuente inagotable	7	SENCILLO
		x	Depósito de presión	8	SENCILLO
		x	Depósito de gravedad tipo B o C	9	SENCILLO

Para esta instalación se decide utilizar un equipo de aspirado de depósito atmosférico tipo A, B o C (indicado anteriormente).



Leyenda

(1) Equipo de bombeo único

NOTA El anexo D incluye figuras más detalladas de los equipos de bombeo.

Ilustración 17. Tipo de equipo de bombeo seleccionado

El depósito debe de cumplir con unos requisitos establecidos según la normativa, además de la tubería de aspiración.

Acudiendo al apartado 4.2.3.2 de la normativa indica 8 condiciones para el dimensionado de depósitos atmosféricos, el depósito seleccionado es el R1 y A2 debido que son los más similares al depósito elegido con anterioridad.

- **A1:** alzado de disposición sin foso de aspiración, con codo en la tubería de aspiración.
- **A2:** alzado de disposición sin foso de aspiración, sin codo en la tubería de aspiración.
- **B1:** alzado de disposición con foso de aspiración, con codo en la tubería de aspiración.
- **B2:** alzado de disposición con foso de aspiración, sin codo en la tubería de aspiración.
- **R1:** vista en planta de un depósito rectangular con toma de aspiración para una bomba.
- **R2:** vista en planta de un depósito rectangular con tomas de aspiración para dos bombas.
- **C1:** vista en planta de un depósito cilíndrico con toma de aspiración para una bomba.
- **C2:** vista en planta de un depósito cilíndrico con tomas de aspiración para dos bombas.

Ilustración 18. Condiciones de dimensionado de depósitos

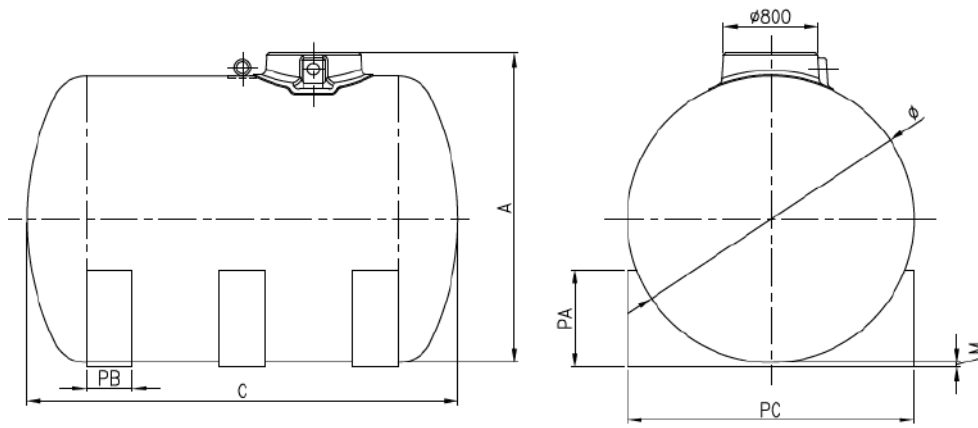


Ilustración 19. Depósito DH. 3/45000-SP

Las dimensiones del depósito son las siguientes:

Tabla 17. Dimensiones del depósito

Referencia	Volumen útil (m ³)	Ø (mm)	A (mm)	C (mm)	Nº patas (opc)
DH.3/45000-SP	45	2500	2700	10280	7

Comprobación que cumple las condiciones de dimensiones, siendo el diámetro exterior de la boca de aspiración es de 200 mm, las condiciones son:

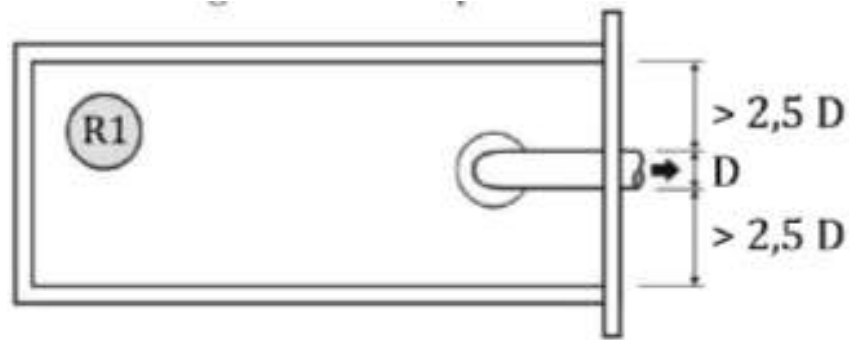


Ilustración 20. R1. Rectangular con toma para una bomba

- $(\emptyset - D) / 2 > 2.5 * D \rightarrow 1150 \text{ mm} > 500 \text{ mm} \rightarrow \text{Cumple}$

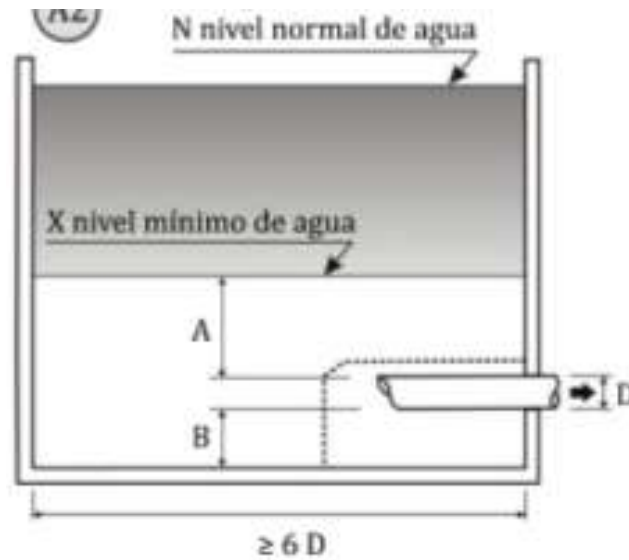


Ilustración 21. A2. Sin foso y sin codo en la tubería

- $C \geq 6 * D \rightarrow 10.280 \text{ mm} \geq 1200 \text{ mm} \rightarrow \text{Cumple}$

Las distancias de B y A se plantean en función de la Tabla 1 de la normativa:

Tabla 18. Distancias mínimas para tuberías de aspiración en los depósitos

Diámetro nominal de la tubería de aspiración D (mm)	Distancia mínima A [sin inhibidor de vórtice] (mm)	Distancia mínima B (mm)	Dimensión mínima inhibidor de vórtice (mm)
65	250	80	200
80	320	80	200
100	370	100	400
125	440	100	500
150	500	100	600
200	620	150	800
250	750	150	1000
300	900	200	1200
400	1.050	200	1200
para DN > 400	2,4 × DN	0,4 × DN	2,4 × DN

- Distancia mínima A = 620 mm
- Distancia mínima B = 150 mm

Por lo tanto, el nivel mínimo de agua que debe de haber en el depósito es de 0.97 m, para que la boca de aspiración funcione correctamente.

$$\text{Nivel mínimo de agua} = B + D + A = 150 + 200 + 620 = 970 \text{ mm}$$

5.2.3. Combinaciones de equipos de bombeo

Para sistemas de bombeo en un abastecimiento sencillo con un caudal máximo de 250 l/min, para un sistema únicamente de BIE 25 mm se forma por un equipo de bombeo principal, una bomba mantenedora de presión (bomba Jockey) y elementos diversos como válvulas, instrumentación, controles... .

La bomba principal debe cumplir con las exigencias de caudal y presión necesarias para el sistema de PCI calculado anteriormente. Este equipo se pondrá en funcionamiento de forma automática cada vez que haya una caída de presión o una demanda del flujo, también se pondrán en funcionamiento por medio de un cuadro de control. La parada será únicamente de forma manual.

Tabla 19. Posibles combinaciones de equipos de bombeo y grupos de bombeo

Grupos de bombeo principales	Abastecimiento sencillo con Equipo de bombeo único - Opción normativa -		Abastecimiento sencillo con Equipo de bombeo doble - Opción voluntaria -	
	1 ud	2 ud	2 ud	3 ud
Cantidad de grupos principales	1 ud	2 ud	2 ud	3 ud
Caudal Q_{nb} de cada bomba principal	$Q_{nb} = 100\% Q_n$	$Q_{nb} = 50\% Q_n$	100% Q_n	50% Q_n
Posibles tipos de accionamiento de bomba principal ¹⁾	E o D	EE o ED o DD	EE o ED o DD	EEE o EED o EDD o DDD
1) E = Grupo de bombeo accionado por motor <u>E</u> léctrico D = Grupo de bombeo accionado por motor <u>D</u> iésel				

Se opta por la opción según normativa, y se selecciona un grupo de bombeo accionado por un motor eléctrico. Como se emplea una bomba, esta debe de ser capaz de suministrar el 100 % del caudal nominal especificado del sistema. Por lo tanto, el caudal nominal de la bomba deberá ser igual al del sistema. Además, deberá ser capaz de generar la presión establecida del sistema sin sobrepasar los 15 bar.

El grupo de bombeo debe ser capaz de impulsar como mínimo un 140 % del caudal nominal de la bomba y una presión no inferior al 70 % de la presión nominal.

- 140 % de 714 = 999,6 l/min → 59,98 m³/h
- 70 % de 5.89 = 4,123 bar

La selección de la bomba se realiza a través del catálogo de Ebara, donde se elige la bomba correcta en función del caudal necesario y una altura manométrica. Como se necesita 6,75 bar para que cumpla las condiciones indicadas, se debe seleccionar un sistema de bombeo capaz de cumplir con una altura manométrica de 70 m.c.a, y un caudal mínimo de 60 m³/h.

Tabla 20. Selector del sistema de bombeo por el Ebara

		CAUDAL TOTAL (m ³ /h)									
		12	24	36	48	60	72	84	100	120	150
ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL (m.c.l.)	40	AF MATRIX 18-6/4 AF 3M 32-200/4	AF 3M 40-200/5,5	AF 3M 50-200/9,2	AF 3M 50-200/9,2	AF ENR 65-200/15	AF ENR 65-200/15	AF ENR 65-200/18,5	AF ENR 80-200/18,5	AF ENR 80-200/22	AF ENR 100-200/30
	45	AF MATRIX 18-6/4 AF 3M 32-200/4	AF 3M 40-200/7,5	AF 3M 50-200/9,2	AF 3M 50-200/9,2	AF ENR 65-200/15	AF ENR 65-200/18,5	AF ENR 65-200/18,5	AF ENR 80-200/22	AF ENR 80-200/30	AF ENR 100-200/37
	50	AF MATRIX 18-6/4 AF 3M 32-200/5,5	AF 3M 40-200/7,5	AF 3M 50-200/11	AF 3M 50-200/11	AF ENR 65-200/18,5	AF ENR 65-200/22	AF ENR 65-200/22	AF ENR 80-200/30	AF ENR 80-200/30	AF ENR 100-200/37
	55	AF MATRIX 18-6/4 AF 3M 32-200/5,5	AF 3M 40-200/11	AF 3M 50-200/11	AF 3M 50-200/11	AF ENR 65-200/22	AF ENR 65-200/22	AF ENR 65-200/30	AF ENR 80-200/30	AF ENR 80-200/37	AF ENR 80-200/37
	60	AF MATRIX 18-6/4 AF 3M 32-200/5,5	AF 3M 40-200/11	AF 3M 50-200/15	AF 3M 50-200/15	AF ENR 65-200/30	AF ENR 65-200/30	AF ENR 65-250/30	AF ENR 80-200/37	AF ENR 80-200/37	AF ENR 100-250/45
	65	AF 3M 32-200/5,5	AF 3M 40-200/11	AF 3M 50-200/15	AF 3M 50-200/15	AF ENR 65-250/30	AF ENR 65-250/30	AF ENR 65-250/30	AF ENR 80-250/37	AF ENR 80-250/45	AF ENR 100-250/55
	70	AF MD 32-250/9,2 AF ENR 32-250/11	AF ENR 40-250/15	AF ENR 50-250/18,5	AF ENR 50-250/22	AF ENR 65-250/30	AF ENR 65-250/30	AF ENR 65-250/37	AF ENR 80-250/45	AF ENR 80-250/45	AF ENR 100-250/55
	75	AF MD 32-250/9,2 AF ENR 32-250/11	AF ENR 40-250/15	AF ENR 50-250/22	AF ENR 50-250/22	AF ENR 65-250/37	AF ENR 65-250/37	AF ENR 65-250/37	AF ENR 80-250/45	AF ENR 80-250/45	AF ENR 100-250/75
	80	AF MD 32-250/9,2 AF ENR 32-250/11	AF ENR 40-250/15	AF ENR 50-250/22	AF ENR 50-250/30	AF ENR 65-250/37	AF ENR 65-250/37	AF ENR 65-250/37	AF ENR 65-250/45	AF ENR 80-250/55	AF ENR 100-250/75
	85	AF MD 32-250/11 AF ENR 32-200/15	AF ENR 40-250/18,5	AF ENR 50-250/30	AF ENR 50-250/30	AF ENR 65-250/45	AF ENR 65-250/45	AF ENR 65-250/45	AF ENR 65-250/45	AF ENR 80-250/55	AF ENR 100-250/75
	90	AF MD 32-250/11 AF ENR 40-250/18,5	AF ENR 40-315/22	AF ENR 50-315/37	AF ENR 50-315/37	AF ENR 65-315/45	AF ENR 65-315/45	AF ENR 65-250/45	AF ENR 80-250/55	AF ENR 80-315/75	AF ENR 80-315/75
	95	AF ENR 40-315/18,5	AF ENR 40-315/22	AF ENR 50-315/37	AF ENR 50-315/37	AF ENR 65-315/45	AF ENR 65-315/45	AF ENR 65-315/45	AF ENR 80-315/75	AF ENR 80-315/75	AF ENR 80-315/75
100	AF ENR 40-315/22	AF ENR 40-315/30	AF ENR 50-315/37	AF ENR 50-315/37	AF ENR 65-315/45	AF ENR 65-315/55	AF ENR 65-315/55	AF ENR 65-315/55	AF ENR 80-315/75	AF ENR 80-315/90	
PRESTACIONES SUPERIORES BAJO CONSULTA											

EBARA AQUAFIRE AF-U12 - ENR 32-200/ 7,5 EJ

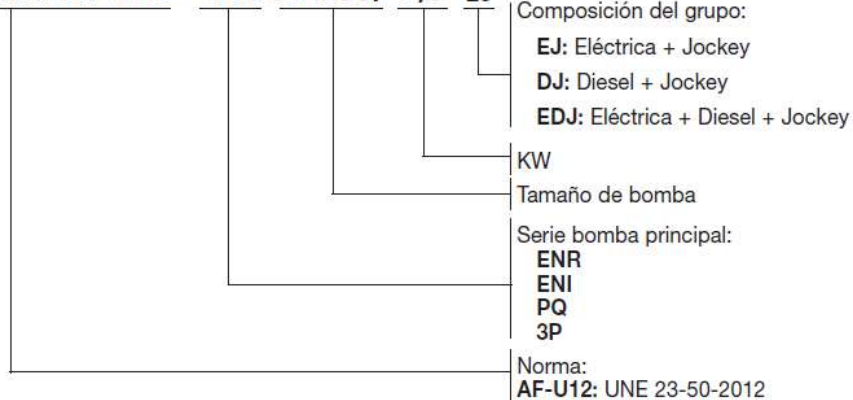


Ilustración 22. Nomenclatura del sistema de bombeo

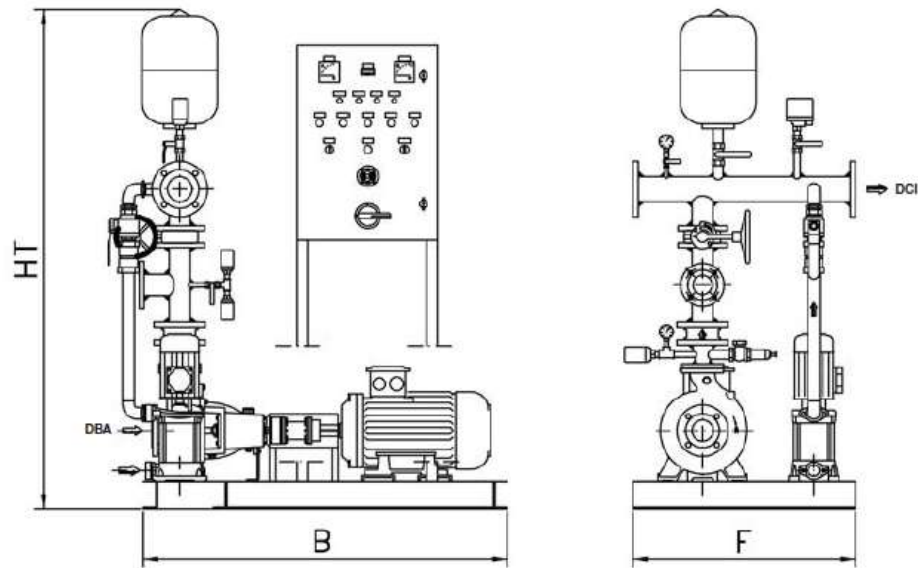


Ilustración 23. Esquema del sistema de bombeo

Tabla 21. Potencias del sistema de bombeo

Tamaño Bomba	Potencia kW	Bomba Jockey	Potencia kW
ENR 80-250	30	A/15	1,1

Tabla 22. Dimensiones del sistema de bombeo

Dimensiones mm				
Diámetro de Boca de Aspiración	Diámetro del Colector de Impulsión	F	B	HT
80	125	900	1700	1945

En las curvas características de las bombas se obtienen las condiciones de operación del sistema NPSHR (altura neta de aspiración requerida) es de 3,5 metros. Por lo que el NPSHD (altura neta de aspiración disponible) deberá ser mayor o igual a NPSHR más un factor de seguridad de 1 metro.

Ecuación 4. Comprobación de cavitación

$$NPSH_D \geq NPSH_R + 1$$

$$NPSH_D \geq 3,5 + 1 \rightarrow NPSH_D \geq 4,5 \text{ m}$$

Ecuación 5. Altura de aspiración neta disponible

$$NPSHd = \frac{P_{atm} - P_v}{\text{densidad} * g} - p_{r, asp} - Cota$$

Donde:

- Presión atmosférica $P_{atm} = 101.325 \text{ N/m}^2$
- Presión de vapor líquido $P_v = 0.24 \text{ m.c.a} = 2.353,53 \text{ N/m}^2$
- Densidad del agua $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$
- Gravedad $g = 9,81 \text{ m/s}^2$
- Cota de nivel mínimo de agua Cota = 0,97 metros
- Perdidas de carga de aspiración, se calcula al aplicar la ecuación de Hazen-Williams (ecuación 2)

Sabiendo que el material de la tubería de aspiración es de acero, el coeficiente C es 130, el diámetro de la tubería es de 200 mm y una longitud de 3 metros y un caudal de 999,6 l/min.

Tabla 23. Dimensiones de la tubería de aspiración

Tubería de aspiración					
Longitud (m)	Diámetros (mm)	C	Caudal (l/min)	Pérdidas (bar)	Presión (m.c.a)
3	200	130	999,6	0,000492	0,005

Por tanto, el valor de $NOSH_D$ es 9,1 metros > 4,5 metros por lo tanto no se producirá cavitación para un diámetro de 200 mm.

Además, se debe comprobar que cumple las condiciones de la UNE 23500 para el circuito de aspiración.

- El diámetro mínimo exigido para la tubería de aspiración de una bomba debe ser de 65 mm. Por lo tanto, cumple.
- La bomba no debe superar una velocidad de 1.8 m/s

Ecuación 6. Fórmula de la velocidad con conversión de las unidades

$$v = 21,22 * \frac{Q}{D^2}$$

$$v = 21,22 * \frac{999,6}{200^2} = 0,53 \frac{m}{s}$$

Donde:

- v: velocidad del fluido en m/s
- Q: caudal en l/min
- D: diámetro interior de la tubería en mm

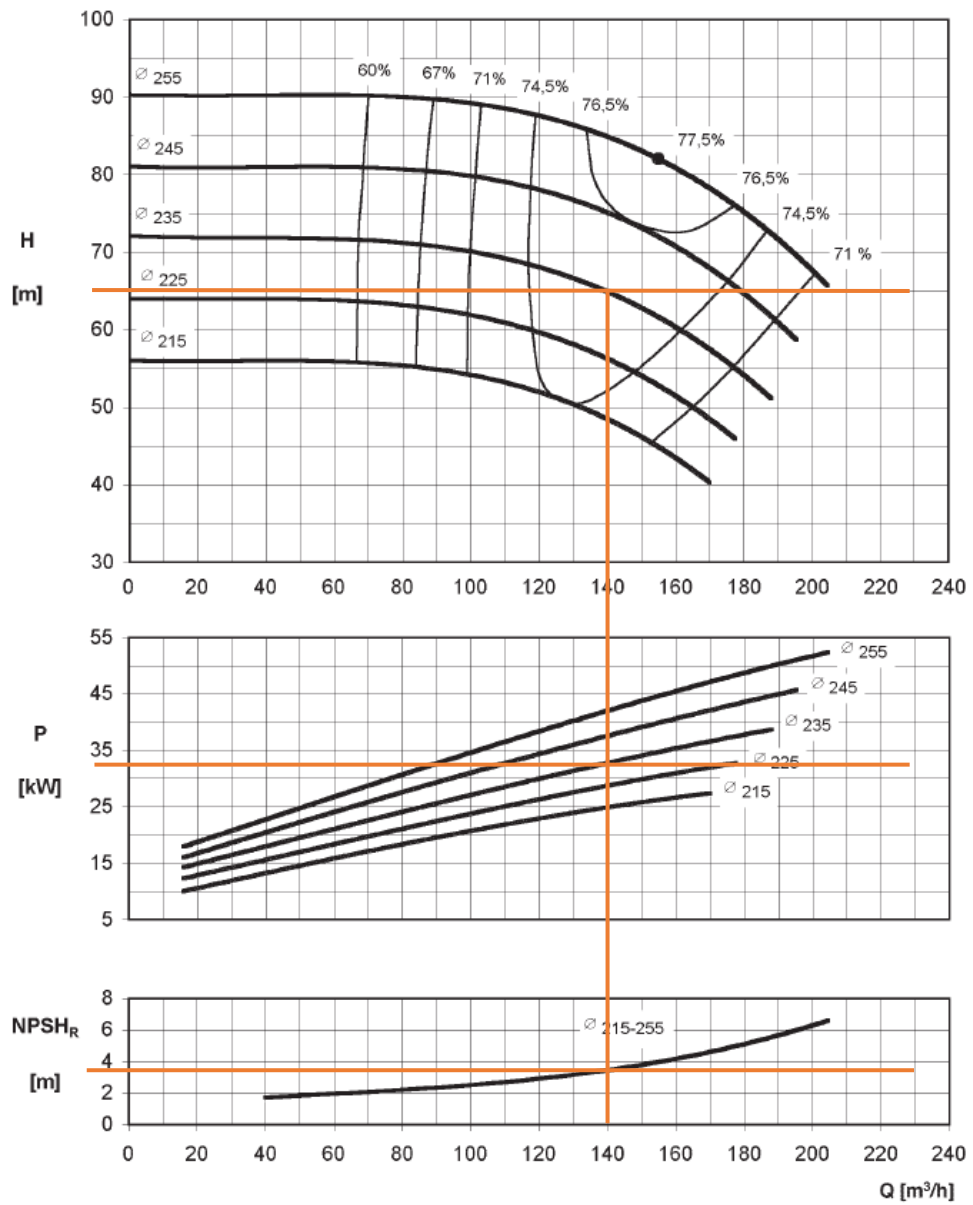


Ilustración 24 Curvas características de la bomba



**Escuela de Doctorado
y Estudios de Posgrado**

Universidad de La Laguna

**ESCUELA SUPERIOR DE DOCTORADO Y ESTUDIOS
DE POSGRADO**

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería Industrial

Anexo IV: Ventilación

Trabajo Fin de Máster

*Proyecto de Instalaciones de baja tensión, ventilación y contraincendios
de un pabellón deportivo*

La Laguna, septiembre de 2022

Autora:

Susana Almenara Ramos

Tutores:

José Francisco Gómez González

Benjamín Jesús González Díaz

Índice de ventilación

1. Instalación de ventilación.....	6
1.1. Definición de la situación.....	6
1.2. Objetivo y cálculo de las necesidades.....	7
1.3. Propuesta de ventilación.....	8
1.4. Selección de ventilación.....	10
1.5. Dimensiones y curvas características de extractores.....	11
1.6. Dimensiones y curva características de impulsores.....	13
1.7. Distribución de extractores e impulsores.....	14
1.8. Potencia total necesaria.....	15

Índice de tablas

Table 1. Características técnicas.....	10
--	----

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Dimensiones de extractor.....	12
Ilustración 2. Accesorio de montaje, boca de extracción y/o impulsión.	13

Índice de gráficas

Gráfica 1. Curva característica HCFB/4-630/H.	12
Gráfica 2. Curva Característica HCFB/4-500/H.	13
Gráfica 3. Curva característica del impulsor de modelo IRIS-800	14

Índice de fórmulas

Ecuación 1. Caudal.....	7
-------------------------	---

1. Instalación de ventilación

Para la realización del polideportivo es muy importante tener en cuenta que en el interior de las instalaciones habrá gran cantidad de personas realizando diferentes actividades. La estructura definida de este polideportivo es de una altura de 15 m con un techo fijo, por lo tanto, se deberá instalar una ventilación de los pabellones de forma individual para que circule el aire de su interior.

El objetivo de este apartado es calcular el caudal que se debe mover y el elemento adecuado para realizarlo. Para el cálculo de este volumen se va a dividir por secciones. Estas, se dividirán en; pistas de pádel, pista de baloncesto, pista de balonmano, sala de gimnasia de suelo, sala de tiro con arco y sala de esgrima.

La ocupación de estas zonas oscila entre 324 a 1021 personas, lo que genera una gran cantidad de humedad. Esta condensación generada provocaría un peligro a la hora de realizar ejercicio debido a los resbalamientos y empañamientos.

1.1. Definición de la situación

Las dimensiones de los locales donde se debe instalar la ventilación son las mostradas a continuación:

- Las dimensiones de las pistas de pádel:
 - Largo = 39,9 m
 - Ancho = 38,4 m
 - Alto = 15 m
- Las dimensiones de la pista de baloncesto:
 - Largo = 38,4 m
 - Ancho = 26,2 m
 - Alto = 15 m
- Las dimensiones de la pista de balonmano:
 - Largo = 53 m
 - Ancho = 38,4 m
 - Alto = 15 m
- Las dimensiones de la sala de gimnasia de suelo:

- Largo = 32,4 m
- Ancho = 30 m
- Alto = 15 m
- Las dimensiones de la sala de esgrima:
 - Largo = 32,4 m
 - Ancho = 15 m
 - Alto = 15 m
- Las dimensiones de la sala de tiro con arco:
 - Largo = 32,4 m
 - Ancho = 15,3 m
 - Alto = 15 m

1.2. Objetivo y cálculo de las necesidades

El objetivo definido de esta ventilación es evitar la condensación en los pabellones. Se plantea realizar 9 renovaciones por hora para crear una corriente de aire suficiente para conseguir evitar este fenómeno. Calculamos el caudal que tiene que mover el sistema de ventilación de cada sala. Se utilizará la ecuación 1.

Ecuación 1. Caudal

$$Q_{total} = Largo * Ancho * Alto * n^{\circ} \frac{renovaciones}{hora}$$

- El caudal que mover de las pistas de pádel:

$$Q_{total} = 39,9 * 38,4 * 15 * 9 = 206.841,6 \frac{m^3}{h}$$

- El caudal que mover de la pista de baloncesto:

$$Q_{total} = 38,4 * 26,2 * 15 * 9 = 135.820,8 \frac{m^3}{h}$$

- El caudal que mover de la pista de balonmano:

$$Q_{total} = 53 * 38,4 * 15 * 9 = 274.752 \frac{m^3}{h}$$

- El caudal que mover de la sala de gimnasia de suelo:

$$Q_{total} = (32,4 * 30 - 8,48 * 4,7 - 3,7 * 4,43) * 15 * 9 = 133.626,66 \frac{m^3}{h}$$

- El caudal que mover de la sala de esgrima:

$$Q_{total} = 32,4 * 15 * 15 * 9 = 65.610 \frac{m^3}{h}$$

- El caudal que mover de la sala de tiro con arco:

$$Q_{total} = 32,4 * 15,3 * 15 * 9 = 66.922,2 \frac{m^3}{h}$$

1.3. Propuesta de ventilación

Para realizar esta instalación se debe de plantear la dirección del flujo de aire, por lo tanto, donde se ubicarán la extracción y la entrada de aire. Se dispondrá de manera diferente para cada una de las secciones, ya que es importante tener en cuenta los materiales y elementos del interior de cada una de las salas.

- Las pistas de pádel:

La distribución de la sala se compone de dos pistas de pádel centradas horizontalmente, estas pistas tienen una altura de 3 metros de pared más un metro de malla metálica, y en uno de los extremos se localizan las gradas de dos metros de altura.

Se instalará la entrada de aire en la pared superior (que da al pasillo de la planta baja), la cual que generará un flujo hacia la pared opuesta donde se situarán los extractores de aire. Los elementos se deberán situar a una altura máxima de 5 metros.

- La pista de baloncesto:

La distribución de la sala se compone de una pista de baloncesto centrada verticalmente y las gradas se encuentran en el lateral de esta cancha. Los tableros se encuentran a una altura de 2,90 metros del suelo y son de un tamaño rectangular de 1,05 m de alto por 1,80 m de ancho.

Se instalará la entrada de aire en la pared superior (que da al pasillo de la planta baja), la cual que generará un flujo hacia la pared opuesta donde se situarán los extractores de aire. Los elementos se deberán situar a una altura máxima de 5 metros.

- La pista de balonmano:

La distribución de la sala se compone de una pista de balonmano centrada horizontalmente y las gradas se encuentran en el lateral de esta cancha por ambos lados. Las porterías miden 2,03 metros de altura y 3,10 metros de ancho.

Se instalará la entrada de aire en la pared lateral izquierda (que da la pista de baloncesto), la cual que generará un flujo hacia la pared opuesta donde se situarán los extractores de aire. Los elementos se deberán situar a una altura máxima de 5 metros.

- Sala de gimnasia de suelo:

La distribución de la sala se compone de varios elementos de gimnasia, pero no superan una altura de 3 metros, las gradas se encuentran en el lateral izquierdo de la sala.

Se instalará la entrada de aire en la pared superior (que da al pasillo de la planta baja), la cual que generará un flujo hacia la pared opuesta donde se situarán los extractores de aire. Los elementos se deberán situar a una altura máxima de 5 metros.

- Sala de esgrima:

La distribución de la sala se compone de varios elementos de esgrima, pero no superan una altura de 3 metros, las gradas se encuentran en el lateral izquierdo de la sala.

Se instalará la entrada de aire en la pared superior (que da al pasillo de la planta baja), la cual que generará un flujo hacia la pared opuesta donde se situarán los extractores de aire. Los elementos se deberán situar a una altura máxima de 5 metros.

- Sala de tiro con arco:

La distribución de la sala se compone de varios elementos de tiro con arco, pero no superan una altura de 3 metros, las gradas se encuentran en el lateral izquierdo de la sala.

Se instalará la entrada de aire en la pared superior (que da al pasillo de la planta baja), la cual que generará un flujo hacia la pared opuesta donde se situarán los extractores de aire. Los elementos se deberán situar a una altura máxima de 5 metros.

1.4. Selección de ventilación

Se decide plantear el sistema de ventilación mediante ventiladores helicoidales de impulsores plásticos. Se seleccionan mediante sus curvas características y tablas de caudal, donde indica la cantidad de flujo que son capaces de mover. Mediante estos datos se debe seleccionar el elemento más acorde a las diferentes secciones del polideportivo.

Table 1. Características técnicas

TECHNICAL CHARACTERISTICS WITH PLASTIC IMPELLERS

Before making any electrical connection ensure that the voltage and frequency of the mains electrical supply matches that of the fan data plate label.

Model	Speed (r.p.m.)	Ø Valve (mm)	Maximum absorbed power (W)	Maximum current (A)		Sound pressure level* (dB(A))	Maximum airflow (m ³ /h)	Weight (kg)	Speed controller		Inverter control	
				230 V	400 V				REB	RMB/T**	VFTM**	VFKB**
SINGLE PHASE 2 POLE												
HCGB/2-315/I	2690	315	336	1,5	-	63	3.150	7	-	-	-	-
HCGB/2-355/I	2730	355	392	1,7	-	68	3.550	8	-	-	-	-
SINGLE PHASE 4 POLE												
HCFB/4-250/H	1380	250	77	0,3	-	49	1.090	5	REB-1	RMB-1,5	-	-
HCFB/4-315/H	1340	315	125	0,6	-	55	2.220	7	REB-1	RMB-1,5	-	-
HCFB/4-355/H	1415	355	168	0,7	-	59	3.470	8	REB-2,5	RMB-1,5	-	-
HCFB/4-400/H	1420	400	271	1,2	-	62	4.920	9	REB-2,5	RMB-3,5	-	-
HCFB/4-450/H	1380	450	471	2,0	-	65	6.830	13	REB-2,5	RMB-3,5	-	-
HCFB/4-500/H	1400	500	671	2,9	-	68	9.140	16	REB-5	RMB-3,5	-	-
HCFB/4-560/H	1410	560	1102	4,7	-	70	12.980	22	REB-5	RMB-8	-	-
HCFB/4-630/H	1380	630	1573	7,1	-	73	17.230	25	-	-	-	-

- Los extractores seleccionados para las pistas de pádel:

Para un caudal de $Q_{total} = 206.841,6 \frac{m^3}{h}$ se seleccionará un extractor que sea capaz de mover este volumen de aire. Por tanto, se instalan 12 extractores modelo HCFB/4-630/H de 4 polos monofásico.

- Los extractores seleccionados para la pista de baloncesto:

Para un caudal de $Q_{total} = 135.820,8 \frac{m^3}{h}$ se seleccionará un extractor que sea capaz de mover este volumen de aire. Por tanto, se instalan 8 extractores modelo HCFB/4-630/H de 4 polos monofásico.

- Los extractores seleccionados para la pista de balonmano:

Para un caudal de $Q_{total} = 274.752 \frac{m^3}{h}$ se seleccionará un extractor que sea capaz de mover este volumen de aire. Por tanto, se instalan 16 extractores modelo HCFB/4-630/H de 4 polos monofásico.

- Los extractores seleccionados para la sala de gimnasia de suelo:

Para un caudal de $Q_{total} = 133.626,66 \frac{m^3}{h}$ se seleccionará un extractor que sea capaz de mover este volumen de aire. Por tanto, se instalan 8 extractores modelo HCFB/4-630/H de 4 polos monofásico.

- Los extractores seleccionados para la sala de esgrima:

Para un caudal de $Q_{total} = 65.610 \frac{m^3}{h}$ se seleccionará un extractor que sea capaz de mover este volumen de aire. Por tanto, se instalan 8 extractores modelo HCFB/4-500/H de 4 polos monofásico.

- Los extractores seleccionados para la sala de tiro con arco:

Para un caudal de $Q_{total} = 66.922,2 \frac{m^3}{h}$ se seleccionará un extractor que sea capaz de mover este volumen de aire. Por tanto, se instalan 8 extractores modelo HCFB/4-500/H de 4 polos monofásico.

1.5. Dimensiones y curvas características de extractores

Se plantean dos tipos de extractores, el modelo HCFB/4-630/H y el modelo HCFB/4-500/H, en ambos se acude a la siguiente tabla para obtener las dimensiones (mm).

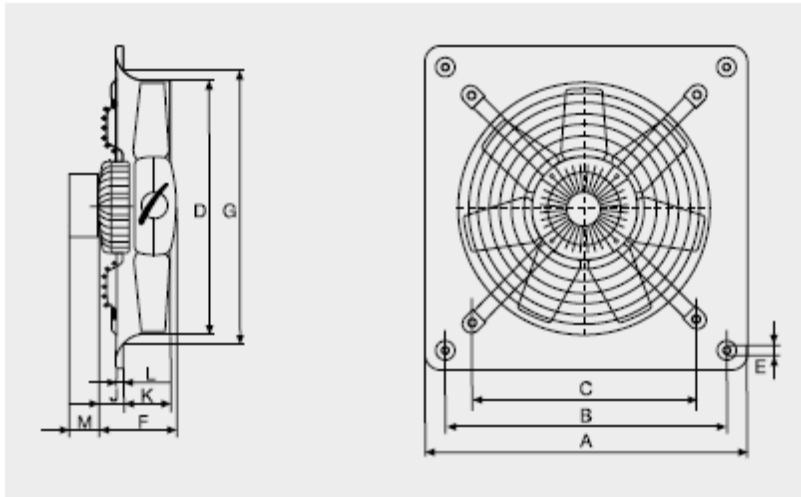
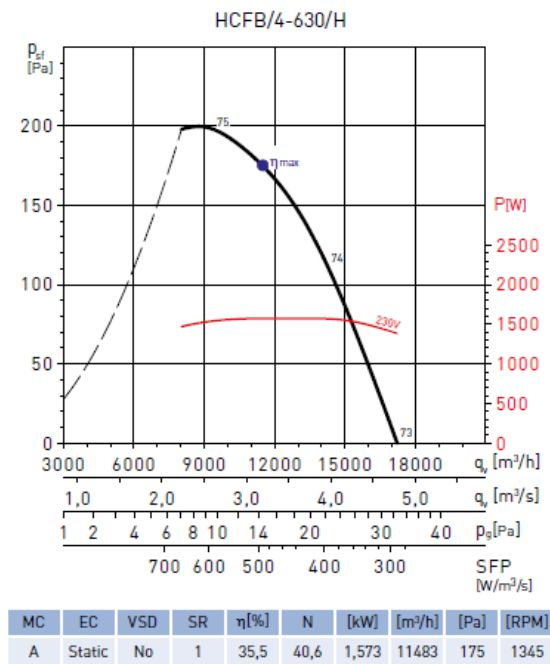


Ilustración 1. Dimensiones de extractor

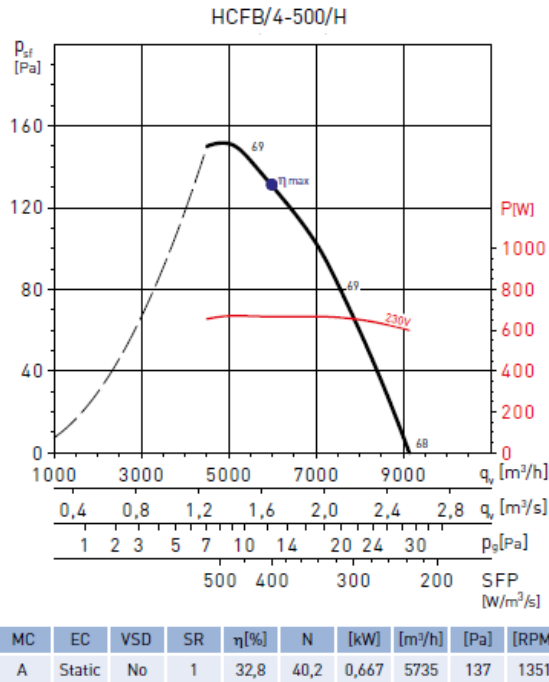
Tabla 1. Valores de dimensiones en función del modelo.

Model	A	B	C	Ø D	Ø E	F			Ø G	J			K	L	M	
						Number of poles				Number of poles					Three phase	Single phase
						/2	/4	/6		/2	/4	/6				
250	315	260	220	254	10		122		294		59	53	12	40	65	
315	400	330	280	315	10	129	122	122	329	45	32	32	68	12	40	65
355	450	380	315	355	10	129	129	129	371	45	45	45	75	12	40	65
400	500	420	355	400	10		129	129	422		40,5	40,5	78	12	40	65
450	560	480	400	450	10		150	150	476		48	48	91	12	40	65
500	630	560	450	500	10		150	150	536		112	44,5	97	12	40	65
560	710	630	510	560	10		218,5	150	596		110,5	42	98,5	12	40	65
630	800	710	580	630	12		218,5	150	674		110,5	41	103	12	40	65
710	900	800	636	710	12		218,5	218,5	733		134	134	91,5	16,5	40	65

Las curvas características de los elementos seleccionados son:



Gráfica 1. Curva característica HCFB/4-630/H.



Gráfica 2. Curva Característica HCFB/4-500/H.

1.6. Dimensiones y curva características de impulsores

Se plantean impulsores del modelo IRIS-800, en ambos se acude a la siguiente tabla para obtener las dimensiones (mm). 25200 m³/h



IRIS

Reguladores de caudal tipo diafragma para conductos circulares. Permiten obtener una regulación precisa del caudal por medición de la presión. Operaciones manuales de regulación y control desde el exterior del conducto.

Modelo	Ø d	Ø D	L	A	Peso (kg)
IRIS-90	79	125	110	30	0,5
IRIS-100	99	165	110	30	0,5
IRIS-125	124	188	110	30	0,7
IRIS-160	159	230	110	30	0,9
IRIS-200	199	285	110	30	1,4
IRIS-250	249	335	135	40	2,1
IRIS-315	314	410	135	40	3,5
IRIS-400	398	525	190	60	6,4
IRIS-500	498	655	170	50	9,6
IRIS-630	628	815	170	50	15,6
IRIS-800	798	1015	270	100	25,0

Dimensiones en mm.

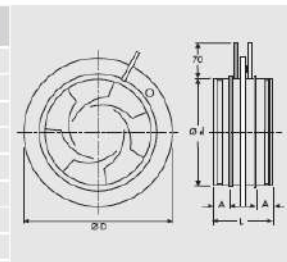
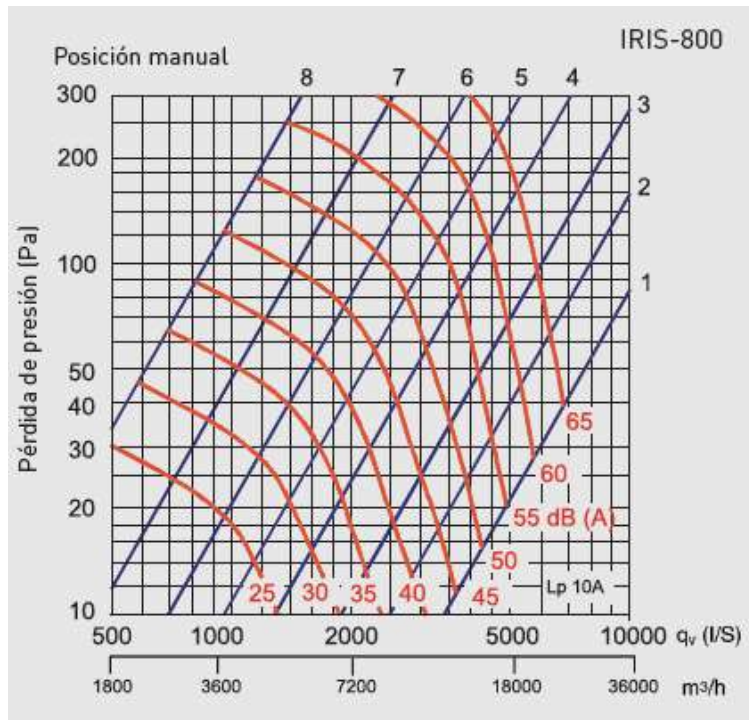


Ilustración 2. Accesorio de montaje, boca de extracción y/o impulsión.



Gráfica 3. Curva característica del impulsor de modelo IRIS-800

1.7. Distribución de extractores e impulsores

La distancia entre cada elemento depende del tamaño y de la longitud de la pared en la que se colocarán. Por ello:

- Distribución de los extractores de las pistas de pádel:

Donde se instalan 12 extractores modelo HCFB/4-630/H de 4 polos monofásico a una distancia de 2,33 m entre cada elemento y con separación de 2,33 m entre las paredes. Y en la pared contraria se colocan 9 salidas de aire de 1,15 m de diámetro, se sitúan a 3 m de las paredes y a una distancia de 2,8 m entre cada elemento.

- Distribución de los extractores de la pista de baloncesto:

Por ello se instala 8 extractores modelo HCFB/4-630/H de 4 polos monofásico a una distancia de 2,2 m entre cada elemento y con separación de 2,2 m entre las paredes. Y en la pared contraria se coloca 6 salidas de aire de 1,15 m de diámetro, se sitúan a 2,75 m de las paredes y a una distancia de 2,75 m entre cada elemento.

- Distribución de los extractores de la pista de balonmano:

Por ello se instala 16 extractores modelo HCFB/4-630/H de 4 polos monofásico a una distancia de 1,5 m entre cada elemento y con separación de 1,5 m entre las paredes. Y en la pared contraria se colocan 11 salidas de aire de 1,15 m de diámetro, se sitúan a 2,14 m de las paredes y a una distancia de 2,14 m entre cada elemento.

- Distribución de los extractores de la sala de gimnasia de suelo:

Por ello se instala 8 extractores modelo HCFB/4-630/H de 4 polos monofásico a una distancia de 2,62 m entre cada elemento y con separación de 2,66 m entre las paredes. Y en la pared contraria se coloca 6 salidas de aire de 1,15 m de diámetro, se sitúan a 3,27 m de las paredes y a una distancia de 3,27 m entre cada elemento.

- Distribución de los extractores de la sala de esgrima:

Por ello se instala 8 extractores modelo HCFB/4-500/H de 4 polos monofásico a una distancia de 1,11 m entre cada elemento y con separación de 1,11 m entre las paredes. Y en la pared contraria se coloca 3 salidas de aire de 1,15 m de diámetro, se sitúan a 2,89 m de las paredes y a una distancia de 2,89 m entre cada elemento.

- Distribución de los extractores de la sala de tiro con arco:

Por ello se instala 8 extractores modelo HCFB/4-500/H de 4 polos monofásico a una distancia de 1,14 m entre cada elemento y con separación de 1,14 m entre las paredes. Y en la pared contraria se coloca 3 salidas de aire de 1,15 m de diámetro, se sitúan a 2,94 m de las paredes y a una distancia de 2,94 m entre cada elemento.

Se puede ver representado en el plano 8.

1.8. Potencia total necesaria

Los 16 extractores HCFB/4-500/H tienen una potencia máxima absorbida de 671 W cada uno, por tanto, un total de 10736 W.

Los 44 extractores HCFB/4-630/H tienen una potencia máxima absorbida de 1573 W cada uno, por tanto, un total de 69212 W.

Para la instalación de ventilación del polideportivo hará falta una potencia de 79,948 KW.



**Escuela de Doctorado
y Estudios de Posgrado**

Universidad de La Laguna

**ESCUELA SUPERIOR DE DOCTORADO Y ESTUDIOS
DE POSGRADO**

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería Industrial

Anexo V: Baja Tensión

Trabajo Fin de Máster

*Proyecto de Instalaciones de baja tensión, ventilación y contraincendios
de un pabellón deportivo*

La Laguna, septiembre de 2022

Autora:

Susana Almenara Ramos

Tutores:

José Francisco Gómez González

Benjamín Jesús González Díaz

Índice de baja tensión

1. Objeto de instalación de baja tensión	7
2. Descripción de la instalación	7
3. Potencia prevista	7
4. Potencia requerida.....	8
4.1. Subcuadro de Iluminación y Fuerza.....	9
4.2. Subcuadro de fuerza 1.....	9
4.3. Subcuadro de fuerza 2.....	10
4.4. Subcuadro de fuerza 1.....	10
4.5. Subcuadro de Iluminación de Emergencia.....	11
4.6. Subcuadro de Ventilación	11
4.7. Subcuadro de PCI.....	11
5. Suministro de baja tensión.....	12
5.1. Selección del transformador.....	12
5.2. Selección del suministro de reserva.....	13
5.3. Esquema de distribución	13
5.4. Descripción de la instalación.....	14
5.5. Selección de conductores	15
6. Análisis de los resultados	25
7. Canalizaciones eléctricas	27
8. Protecciones	27
8.1. Protecciones contra cortocircuitos y sobrecargas	28
8.2. Protecciones contra sobretensiones	30
8.3. Protecciones contra contactos directos e indirectos	35
8.4. Puesta a tierra.....	36
8.5. Conductores de protección	36
8.6. Resistencia de puesta a tierra.....	37

Índice de Tablas

Tabla 1. Previsión de potencia planta baja	7
Tabla 2. Previsión de potencia planta alta	7
Tabla 3. Potencia requerida total	8
Tabla 4. Subcuadro Iluminación	9
Tabla 5. Subcuadro fuerza 1.....	9
Tabla 6. Subcuadro fuerza 2.....	10
Tabla 7. Subcuadro fuerza 3.....	10
Tabla 8. Subcuadro Iluminación de Emergencia	11
Tabla 9. Subcuadro Ventilación	11
Tabla 10. Subcuadro Sistema de bombeo.....	12
Tabla 11. Potencia mínima que debe suministrar el Grupo electrógeno	13
Tabla 12. Equilibrio de fases.....	14
Tabla 13. Intensidades admisibles al aire a 90°C	18
Tabla 14. Corrientes admisibles para método E y aislamiento XLPE.	19
Tabla 15. Valores de Red de alimentación	22
Tabla 16. Valores de Transformador	23
Tabla 17. Intensidad de cortocircuito admisible para conductores de Cu con aislamiento termoestable (tipo XLPE)	25
Tabla 18. Condición a cumplir	25
Tabla 19. Tabla de cálculos	26
Tabla 20. Características mínimas de las bandejas	27
Tabla 21. Resultados de protectores contra cortocircuitos y sobrecargas.....	29
Tabla 22. Coeficiente C1	32
Tabla 23. Coeficiente C2	33
Tabla 24. Coeficiente C3	33
Tabla 25. Coeficiente C4	33
Tabla 26. Coeficiente C5	33
Tabla 27. Relación entre las secciones de los conductores de protección y los de fase	36
Tabla 28. Resultado de sección mínima de los conductores de protección.....	37
Tabla 29. Valores orientativos de la resistividad en función del terreno.	38

Tabla 30. Fórmulas para estimar la resistencia de tierra en función de la resistividad del terreno y las características del electrodo.....	39
---	----

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Transformador organic.....	12
Ilustración 2. Esquema de distribución tipo TT. Fuente: ITC-BT-08.....	14
Ilustración 3. Tipo de cable E y F.....	19
Ilustración 4. Mapa de densidad de impactos sobre el terreno Ng.....	31

Índice de Ecuaciones

Ecuación 1. Potencia aparente en monofásica.....	16
Ecuación 2. Potencia aparente en trifásica.....	16
Ecuación 3. Intensidad máxima admisible para monofásica.....	20
Ecuación 4. Intensidad máxima admisible para trifásica.....	20
Ecuación 5. Temperatura real estimada.....	20
Ecuación 6. Conductividad del conductor a la temperatura T.....	21
Ecuación 7. Impedancia equivalente.....	21
Ecuación 8. Impedancia y reactancia.....	22
Ecuación 9. Impedancia del transformador.....	22
Ecuación 10. Resistencia del transformador.....	23
Ecuación 11. Reactancia del transformador.....	23
Ecuación 12. Resistencia de línea.....	24
Ecuación 13. Intensidad de cortocircuito.....	24
Ecuación 14. Primera condición.....	28
Ecuación 15. Segunda condición.....	29
Ecuación 16. Frecuencia esperada Ne.....	31
Ecuación 17. Riesgo admisible Na.....	32
Ecuación 18. Eficiencia requerida.....	34
Ecuación 19. Condición a cumplir.....	38
Ecuación 20. Resistencia de la tierra.....	39

1. Objeto de instalación de baja tensión

El objetivo del anexo es la realización de las instalaciones de baja tensión en el pabellón de pública concurrencia.

2. Descripción de la instalación

Para dimensionar la instalación de baja tensión del pabellón se determina la potencia que se estima consumir en todos los sistemas. Para la realización se sigue con lo establecido en el Reglamento electrotécnico para baja tensión e ITC-BT

3. Potencia prevista

La potencia que se prevé para cada zona del pabellón es de un mínimo de 100 W/m², según lo establece el e ITC-BT-10

Tabla 1. Previsión de potencia planta baja

Estancia	Potencia mínima	Área	Potencia mínima prevista (W)
Campo pádel	100	1532	153200
Campo Baloncesto	100	1005	100500
Campo Balonmano	100	2037	203700
Suelo	100	1006	100600
Esgrima	100	605	60500
Tiro con arco	100	553	55300
Vestuario Masculino	100	466	46600
Vestuario Femenino	100	466	46600
Sala de descanso	100	44	4400
Oficina	100	38	3800
Almacén de oficina	100	44	4400
Almacén 1	100	21	2100
Almacén 2	100	21	2100
Almacén 3	100	21	2100
Cuadro general	100	21	2100
Agua Caliente Sanitaria	100	21	2100
Grupo electrógeno	100	43	4300
Contraincendios	100	25	2500

Tabla 2. Previsión de potencia planta alta

Estancia	Potencia mínima	Área	Potencia mínima prevista (W)
Cocina	100	65	6500
Zona infantil	100	168	16800
Tienda	100	373	37300
Cafetería y Pasillos	100	594	59400
Ascensor y Escaleras	100	96	9600
Baño Femenino	100	52	5200
Baño Masculino	100	52	5200

Por tanto, la potencia prevista total por los diferentes campos es de 936.900 W.

4. Potencia requerida

Además, se debe tener en cuenta la potencia requerida por cada zona del pabellón, los cuales se componen de diferentes instalaciones, que se situarán en diferentes cuadros del centro de transformación. Se denominan por la instalación a la que pertenece.

Los factores de utilización, simultaneidad y potencia son:

- Factor de simultaneidad:
 - Alumbrado: 1
 - Fuerza: 0,5

- Factor de utilización:
 - Alumbrado: 1
 - Fuerza: 0,4
 - Fuerza zona de campos: 0,8

- Factor de potencia:
 - Alumbrado: 0,95
 - Fuerza: 0,85

La potencia que requiere cada instalación será la siguiente:

Tabla 3. Potencia requerida total

Cuadro	Potencia W
Iluminación	48.736,4
Fuerza 1	154.970
Fuerza 2	189.945
Fuerza 3	172.982
Iluminación de Emergencia	1.575,9
Ventilación	79.948
PCI	31.100
TOTAL	679.257,3

Como la potencia prevista total por los diferentes campos es de 936.900 W, es mayor que la potencia requerida, por lo que se utiliza el valor más desfavorable para los cálculos del transformador.

4.1. Subcuadro de Iluminación y Fuerza.

Se encontrarán todos los circuitos de iluminación.

Tabla 4. Subcuadro Iluminación

Subcuadro I	Zona	Tipo de toma	Alimentación	Nº Luminarias o equipos	Potencia individual (W)	Potencia (W)	Potencia T (W)
CI.1	Pista de Pádel	Alumbrado	Monofásica	195	30,5	5947,5	5947,5
CI.2	Pista de Baloncesto	Alumbrado	Monofásica	143	30,5	4361,5	4361,5
CI.3	Pista de Balonmano	Alumbrado	Monofásica	240	30,5	7320	7320
CI.4	Sala Gimnasia de Suelo	Alumbrado	Monofásica	127	30,5	3873,5	3873,5
CI.5	Sala Esgrima	Alumbrado	Monofásica	90	30,5	2745	5490
	Sala Tiro con Arco	Alumbrado	Monofásica	90	30,5	2745	2745
CI.6	Vestuarios Femenino y Masculino , baño, baño movilidad reducida, ducha, ducha movilidad reducida	Alumbrado	Monofásica	45	23,5	1057,5	6000
				10	16	160	
				4	16	64	
				44	16	704	
				4	16	64	
				45	23,5	1057,5	
				10	16	160	
				4	16	64	
	Oficina, sala de descanso, almacenes, almacén oficina, A.c.s, grupo electrógeno. Contraincendios cuadro general	Alumbrado	Monofásica	16	24,5	392	
				4	60	240	
				3	60	180	
				6	28	168	
				4	28	112	
				6	28	168	
				8	55	440	
				6	33,5	201	
CI.7	Pasillos planta baja	Alumbrado	Monofásica	147	23,5	3454,5	3454,5
CI.8	Cafetería + pasillos	Alumbrado	Monofásica	204	23,5	4794	4794
CI.9	Cocina, Zona infantil, vestuario, baños, tienda	Alumbrado	Monofásica	18	34,5	621	4750,4
				30	29	870	
				12	29	348	
				20	16	320	
				54	34,5	1863	
	Ascensores y escaleras			18	13,8	248,4	
				16	30	480	

4.2. Subcuadro de fuerza 1.

Se encontrarán todos los circuitos de fuerza de las zonas deportivas.

Tabla 5. Subcuadro fuerza 1

Subcuadro F.1	Zona	Tipo de toma	Alimentación	Nº Luminarias o equipos	Potencia individual (W)	Potencia (W)	Potencia T (W)
CF.1.1	Pista de Pádel	Fuerza	Monofásica	4	3680	14720	14720
CF.1.2				2	210	420	
				1	600	600	15740
CF.1.3				Pista de Baloncesto	Fuerza	Monofásica	
	1	210	210				
	1	600	600				
	4	3680	14720				
CF.1.4	Pista de Balonmano	Fuerza	Monofásica	4	3680	14720	14720
CF.1.5				2	210	420	16340
				2	600	1200	
CF.1.6	Sala Gimnasia de Suelo	Fuerza	Monofásica	4	3680	14720	15740
				2	210	420	
				1	600	600	

CF.1.7	Sala Esgrima	Fuerza	Monofásica	4	210	840	47460
				1	600	600	
				6	3680	22080	
	Sala Tiro con Arco	Fuerza	Monofásica	6	210	1260	
				1	600	600	
				6	3680	22080	

4.3. Subcuadro de fuerza 2.

Se encontrarán todos los circuitos de fuerza de las zonas de la planta baja.

Tabla 6. Subcuadro fuerza 2

Subcuadro F.2	Zona	Tipo de toma	Alimentación	Nº Luminarias o equipos	Potencia individual (W)	Potencia (W)	Potencia T (W)
CF.2.1	Vestuarios Femenino, baño, baño mr, ducha, ducha mr	Fuerza	Monofásica	11	3680	40480	40480
CF.2.2	Vestuario Masculino, baño, baño mr, ducha, ducha mr	Fuerza	Monofásica	11	3680	40480	40480
CF.2.3	Oficina Y sala de descanso	Fuerza	Monofásica	6	500	3000	31705
				6	50	300	
				1	125	125	
				4	3680	14720	
				1	145	145	
				1	900	900	
				1	1350	1350	
				3	3680	11040	
CF.2.4	almacenes, almacén oficina, A.c.s, grupo electrógeno. Contraincendios, cuadro general	Fuerza	Monofásica	8	3680	29440	29440
CF.2.5	Pasillos planta baja	Fuerza	Monofásica	6	3680	22080	22080
CF.2.6				7	3680	25760	25760

4.4. Subcuadro de fuerza 1.

Se encontrarán todos los circuitos de fuerza de las zonas de la planta alta.

Tabla 7. Subcuadro fuerza 3

Subcuadro F.3	Zona	Tipo de toma	Alimentación	Nº Luminarias o equipos	Potencia individual (W)	Potencia (W)	Potencia T (W)
CF.3.1	Cafetería + pasillos	Fuerza	Monofásica	6	3680	22080	44760
				1	600	600	
				6	3680	22080	
CF.3.2	Cocina	Fuerza	Monofásica	3	3680	11040	31867
				1	2640	2640	
				3	829	2487	
				1	900	900	
				2	1200	2400	
				2	2000	4000	
				1	3200	3200	
				2	2600	5200	
CF.3.3		Fuerza	Trifásica	1	4900	4900	12900
				2	4000	8000	
CF.3.4	Zona infantil y tienda	Fuerza	Monofásica	3	3680	11040	35235
				3	125	375	
				1	1920	1920	
				5	3680	18400	
				4	600	2400	
				2	500	1000	
CF.3.5	vestuario, baños	Fuerza	Monofásica	4	3680	14720	14720

CF.3.6	Ascensores	Fuerza	Trifásica	2	6700	13400	16750
CF.3.7	Ascensores 2	Fuerza	Trifásica	2	6700	13400	16750

4.5. Subcuadro de Iluminación de Emergencia

Tabla 8. Subcuadro Iluminación de Emergencia

Subcuadro E	Zona	Tipo de toma	Alimentación	Nº Luminarias o equipos	Potencia individual (W)	Potencia (W)	Potencia T (W)
CE.1	Pista de Pádel	Alumbrado	Monofásica	15	2,4	36	549,3
				42	1,6	67,2	
	Pista de Baloncesto			9	2,4	21,6	
				24	1,6	38,4	
	Pista de Balonmano			17	2,4	40,8	
				58	1,6	92,8	
	Sala Gimnasia de Suelo			4	2,4	9,6	
	Sala Esgrima			4	2,4	9,6	
	Sala Tiro con Arco			4	2,4	9,6	
	Vestuarios Femenino y Masculino			8	6,7	53,6	
				44	2	88	
	Oficina			3	6,7	20,1	
				3	2	6	
	sala de descanso			1	6,7	6,7	
	almacenes (1, 2 y 3)			3	6,7	20,1	
	almacén oficina			1	6,7	6,7	
	A.c.s			1	6,7	6,7	
Contra incendios	1	6,7	6,7				
Cuadro general	1	6,7	6,7				
grupo electrógeno	1	2,4	2,4				
CE.2	Pasillos planta baja	Alumbrado	Monofásica	6	6,7	40,2	588,2
				34	6,6	224,4	
				1	2,4	2,4	
				61	2	122	
	Cafetería + pasillos			35	2,4	84	
				72	1,6	115,2	
CE.3	Cocina	Alumbrado	Monofásica	1	6,7	6,7	438,4
	Tienda			1	6,7	6,7	
				7	2	14	
	Ascensor			1	2,4	2,4	
	Escaleras			58	6,7	388,6	
				5	4	20	

4.6. Subcuadro de Ventilación

Tabla 9. Subcuadro Ventilación

Subcuadro V	Zona	Tipo de toma	Alimentación	Nº Luminarias o equipos	Potencia individual (W)	Potencia (W)	Potencia T (W)
CV.1	Pista de Pádel	Fuerza	Trifásica	12	1573	18876	18876
CV.2	Pista de Baloncesto	Fuerza	Trifásica	8	1573	12584	12584
CV.3	Pista de Balonmano	Fuerza	Trifásica	16	1573	25168	25168
CV.4	Sala Gimnasia de Suelo	Fuerza	Trifásica	8	1573	12584	23320
	Sala Esgrima			8	671	5368	
	Sala Tiro con Arco			8	671	5368	

4.7. Subcuadro de PCI.

Se encuentra el equipo de bombeo para la instalación contra incendios

Tabla 10. Subcuadro Sistema de bombeo

Subcuadro B	Zona	Tipo de toma	Alimentación	Nº Luminarias o equipos	Potencia individual (kW)	Potencia (W)	Potencia T (W)
CB.1	Bomba ENR 80-250	Fuerza	Trifásica	1	30	30000	31100
CB.2	Bomba Jockey			1	1,1	1100	

5. Suministro de baja tensión

5.1. Selección del transformador

Debido a que la potencia calculada y la prevista supera el valor de 100 kW se debe añadir un centro de transformación propio.

La potencia mínima que debe cubrir el centro de transformación es de 800 kW, se selecciona un transformador trifásico

Atendiendo a la potencia mínima prevista en la nave, se ha seleccionado un transformador trifásico con neutro accesible en el secundario, de potencia 800 kVA con aislamiento éter natural biodegradable. Con una tensión en el primario de 20 kV y de 420 V en vacío en el secundario.

Las características de este transformador en aceite son las siguientes:

- Potencia aparente: 800 kVA.
- Tensión nominal: 24 kV.
- Tensión en el primario: 20 kV.
- Tensión en el secundario: 420 V.
- Protección del transformador: Termómetro



Ilustración 1. Transformador orgánico

5.2. Selección del suministro de reserva

Según la ITC-BT-28, indica que en un local de pública concurrencia se deberá instalar un grupo electrógeno siempre que la ocupación sea superior a 50 personas.

El grupo electrógeno debe cubrir la potencia necesaria para el funcionamiento de los servicios de seguridad, el alumbrado de emergencia los sistemas contra incendios y los ascensores.

La potencia mínima que debe de cubrir es lo indicado en la siguiente tabla:

Tabla 11. Potencia mínima que debe suministrar el Grupo electrógeno

Iluminación de Emergencia	1.575,9 W
PCI	31.100 W
Ascensores	26.800 W
TOTAL	59.475,9 W

Se necesita un grupo electrógeno capaz de suministrar una potencia de 60 kW, el cual debe entrar en funcionamiento siempre que la tensión descienda del 70 % del valor nominal. Garantizando la iluminación y elementos de seguridad para una evacuación correcta en caso de un fallo de suministro.

Se selección un grupo electrógeno fijo sobre bancada de funcionamiento automático, trifásico de 230/400 V de tensión, de 88 kVA de potencia, compuesto por alternador sin escobillas de 50 Hz de frecuencia; motor diesel de 1500 r.p.m. refrigerado por agua, con silenciador y depósito de combustible; cuadro eléctrico de control; y cuadro de conmutación con contactores de accionamiento manual calibrados a 125 A..

5.3. Esquema de distribución

Para la selección del esquema de distribución se acude al ITC-BT-8 donde se escoge un esquema de distribución TT para el pabellón. Debido a que es el más adecuado porque está compuesto por, un punto de alimentación que se denomina neutro o compensador que están conectados directamente a tierra. Además, las masas de la instalación receptora están conectadas a una toma de tierra separada de la toma de alimentación.

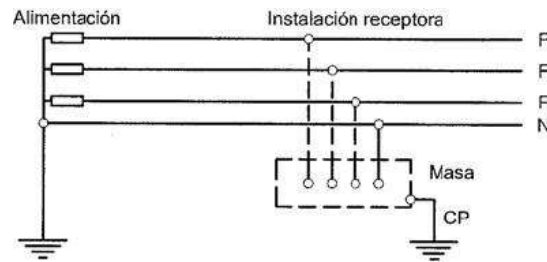


Ilustración 2. Esquema de distribución tipo TT. Fuente: ITC-BT-08

5.3.1. Equilibrio de cargas

Con el objetivo de mantener en equilibrio las fases de la instalación, se procede a realizar el equilibrio de fases. De manera que las fases proporcionen potencias muy similares.

Tabla 12. Equilibrio de fases

R	168405,9
S	165127,7
T	170210,7

5.4. Descripción de la instalación

La instalación cuenta con un cuadro general de mando y protección situado en el exterior del pabellón, pero próxima a este, se sitúa dentro de la caseta del centro de transformación.

Del Cuadro General de Mando y Protección o CGMP se derivan 7 subcuadros los cuales alimentan los circuitos del pabellón. Son los siguientes:

- Subcuadro I: Recoge los circuitos de iluminación del pabellón al completo.
- Subcuadro F1: Recoge los circuitos de fuerza de las zonas de campos deportivos.
- Subcampos F2: Recoge los circuitos de fuerza de la planta baja.
- Subcampos F3: Recoge los circuitos de fuerza de la planta alta.
- Subcampos E: Recoge los circuitos de iluminación de emergencia del pabellón al completo.
- Subcampos V: Recoge los circuitos de ventilación.
- Subcampos B: Recoge los circuitos de protección contra incendios.

5.5. Selección de conductores

Los cables utilizados para esta instalación de baja tensión, las líneas generales de alimentación y las derivaciones individuales. serán los denominados Afumex Class 1000 V (AS) monofásicos y trifásicos con una tensión nominal asignada de 0,6/1 kV. La cubierta es de Polietileno reticulado.

- Conductor: Cobre electrolítico flexible (Clase V) según UNE-EN 60228, EN 60228 e IEC 60228.
- Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX 3 según UNE 21123, HD 603 S1 e IEC 60502-1.
- Cubierta: Poliolefina termoplástica tipo DMZ-E según UNE-HD 603-1 y ST8 según IEC 60502-1.
- Tensión nominal: 0,6/1 kV.
- Temperatura máxima: 90°C.

Los sistemas de protección contra incendios se alimentarán mediante un conductor con resistencia intrínseca al fuego. Se selecciona un cable Afumex Class FIRS (AS+). Las características son las siguientes:

- Conductor: Conductor de cobre electrolítico, recocido, flexible clase 5 según UNE EN 60228 6, IEC 60228.
- Aislamiento: Mezcla polimérica de silicona reticulada, con carga ignífuga especial resistente al fuego según norma UNE-EN 50363-1.
- Relleno: Opcional para cables multiconductores. Material termoplástico libre de halógenos compatible con la temperatura máxima de operación en el conductor y con el material de aislamiento y cubierta.
- Cubierta exterior: Poliolefina termoplástica libre de halógenos tipo ST8 según IEC 60502-1. Color naranja.

Para el dimensionamiento de los cables se realiza un Excel donde se compruebe que cumple las condiciones establecidas en el REBT.

Las condiciones que debe de cumplir son:

- Caída de tensión. La circulación de corriente a través de los conductores ocasiona una pérdida de potencia transportada por el cable, por tanto, una caída de tensión del origen y el final de cada canalización. La caída de tensión debe ser inferior a los valores límites que marca en el REBT. Este criterio es determinante cuando los circuitos son de gran longitud.
- Calentamiento del conductor o de intensidad máxima. La temperatura del cable cuando trabaja a plena carga y en régimen permanente, deberá ser inferior a la temperatura máxima admisible que depende del material utilizado. Se utiliza un cable RZ1-K(AS) que está a una temperatura de 90 °C y recubierto de un aislamiento termoestable de polietileno reticulado (XLPE)
- Capacidad de soportar la corriente de cortocircuito. Se debe comprobar que no supere la temperatura máxima admisible que especifique las normativas de los cables cuando se genera un cortocircuito.

5.5.1. Criterio de caída de tensión

Para obtener el diámetro de los conductores necesarios para las instalaciones de aplica el criterio de caída de tensión, este es un proceso iterativo.

Se realizan dos cálculos diferenciados, en función de la alimentación de la instalación, si es monofásica o trifásica.

Ecuación 1. Potencia aparente en monofásica

$$S_{monofásico} = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot e \cdot U_L} \cdot F_u \cdot F_S$$

Ecuación 2. Potencia aparente en trifásica

$$S_{Trifásico} = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot e \cdot U_L} \cdot F_u \cdot F_S$$

Donde:

- P: Potencia que circula por la línea en W
- L: Longitud máxima de la línea en m
- Y: Conductividad en m/Ω*mm²

- e: Caída de Tensión en %
- U_L : Tensión nominal de la línea en Voltios. Si la alimentación es monofásica $U_L= 230$ V y si es trifásica $U_L=400$ V.
- F_u : Factor de utilización.
- F_s : Factor de simultaneidad.

El límite de la caída de tensión se establece según lo que indica el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

Indica que la caída de tensión máxima permitida para las líneas generales de alimentación destinadas a contadores totalmente centralizados es del 0,5 % y para líneas generales de alimentación destinadas a centralizaciones parciales de contadores es del 1%.

La caída de tensión para los conductores para instalaciones interiores es del 3% para alumbrado y del 5 % para el resto de las aplicaciones.

5.5.2. Calentamiento del conductor o de intensidad máxima

Para esta comprobación hay que obtener la intensidad admisible para los cables. Para ello se acude al libro blanco de instalación de baja tensión de Prymian, donde están las tablas indicadas en el ITC-BT-19.

El material elegido para los cables es el cobre.

Tabla 13. Intensidades admisibles al aire a 90°C

MÉTODO DE INSTALACIÓN TIPO SEGÚN TABLA 52-B2	TIPO DE AISLAMIENTO TÉRMICO (XLPE o PVC) + NÚMERO DE CONDUCTORES CARGADOS (2 o 3) (TEMPERATURA MÁXIMA DE LOS CONDUCTORES EN RÉGIMEN PERMANENTE → 70°C TIPO PVC Y 90°C TIPO XLPE)																		
	PVC3 (70 °C)		PVC2 (70 °C)		XLPE3 (90 °C)		XLPE2 (90 °C)												
A1																			
A2																			
B1																			
B2																			
C																			
D1/D2*		VER SIGUIENTE TABLA																	
E																			
F																			
Cobre	mm²	2	3	4	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b	9a	9b	10a	10b	11	12	13
	1.5	11	11.5	12.5	13.5	14	14.5	15.5	16	16.5	17	17.5	19	20	20	20	21	23	25
	2.5	15	15.5	17	18	19	20	20	21	22	23	24	26	27	26	28	30	32	34
	4	20	20	22	24	25	26	28	29	30	31	32	34	36	36	38	40	44	46
	6	25	26	29	31	32	34	36	37	39	40	41	44	46	46	49	52	57	59
	10	33	36	40	43	45	46	49	52	54	54	57	60	63	65	68	72	78	82
	16	45	48	52	59	61	63	66	68	72	72	77	81	85	87	91	97	104	110
	25	59	63	69	77	80	82	86	87	91	95	100	103	108	110	115	122	135	146
	35	72	77	86	95	100	101	106	109	114	119	124	127	133	137	143	153	168	182
	50	86	94	103	116	121	122	128	133	139	145	151	155	162	167	174	188	204	220
	70	109	118	130	148	155	162	170	178	185	193	199	208	214	223	243	262	282	
	95	131	143	156	180	188	187	196	207	216	224	234	241	252	259	271	298	320	343
	120	150	164	179	207	217	216	226	240	251	260	272	280	293	301	314	350	373	397
	150	171	188	196	224	236	247	259	276	289	299	313	322	337	343	359	401	430	458
	185	194	213	222	256	268	281	294	314	329	341	356	368	385	391	409	460	493	523
	240	227	249	258	299	315	330	345	368	385	401	419	435	455	468	489	545	583	617
	300	259	285	295	343	360	398	396	432	414	461	468	516	524	547	549	630	674	713
Aluminio	2.5	11.5	12	13	14	15	16	16.5	17	17.5	18	19	20	20	20	21	23	25	
	4	15	16	17	19	20	21	22	22	23	24	25	26	28	27	29	31	34	
	6	20	20	22	24	25	27	29	28	30	31	32	33	35	36	38	40	44	
	10	26	27	31	33	35	38	40	40	41	42	44	46	49	50	52	56	60	
	16	35	37	41	46	48	50	52	53	55	57	60	63	66	66	70	76	82	
	25	46	49	54	60	63	63	66	67	70	72	75	78	81	84	88	91	98	110
	35				74	78	78	81	83	87	89	93	97	101	104	109	114	122	136
	50				90	94	95	100	101	106	108	113	118	123	127	132	140	149	167
	70				115	121	121	127	130	136	139	145	151	158	162	170	180	192	215
	95				140	146	147	154	159	166	169	177	183	192	197	206	219	233	262
	120				161	169	171	179	184	192	196	205	213	222	228	239	254	273	306
	150					187	196	205	213	222	227	237	246	257	264	276	294	314	353
	185					212	222	232	243	254	259	271	281	293	301	315	337	361	406
240					248	261	273	287	300	306	320	332	347	355	372	399	427	482	
300					285		313		331		366		400		429	462	494	558	

NOTAS: con fondo naranja figuran los valores que no se aplican en ningún caso. Los cables de aluminio no son termoplásticos (PVC2 o PVC3), ni suelen tener secciones inferiores a 16 (estos valores no son necesarios). Los valores con fondo azul no figuran en la tabla original. Han sido calculados con los criterios de la propia norma UNE-HD 60364-5-52. Los valores con fondo amarillo no figuran en la tabla original y no es posible calcularlos con la UNE-HD 60364-5-52, por lo que se ha recurrido al método de cálculo de la última versión Internacional de la norma IEC 60364-5-52, que curiosamente no ha eliminado el método de cálculo como se ha hecho en la versión UNE-HD.

La intensidad admisible para los cables se determina seleccionando inicialmente el tipo de instalación que se va a realizar en el pabellón, además del aislamiento que utilice estos cables.

El tipo de transporte de los cables es de tipo F Cables unipolares sobre soportes o bandeja rejilla tanto en un recorrido horizontal como en recorrido vertical. El aislante comentado anteriormente es de polietileno reticulado (XLPE) se elegirá en función de la corriente de alimentación, XLPE2 si es monofásico y XLPE3 si es trifásico.

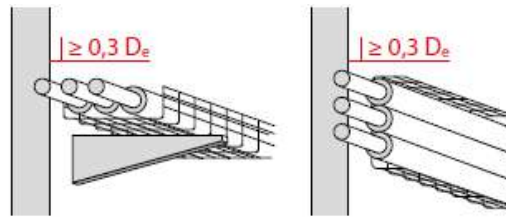


Ilustración 3. Tipo de cable E y F

Para los cables de derivación individual se selecciona el método E y se hace uso de la siguiente tabla recogida en la UNE 60364-5-52 para el cálculo de la intensidad máxima admisible.

Tabla 14. Corrientes admisibles para método E y aislamiento XLPE.

Sección nominal del conductor mm ²	Métodos de instalación de la tabla B.52.1						
	Cables multipolares		Cables unipolares				
	Dos conductores cargados	Tres conductores cargados	Dos conductores cargados en contacto	Tres conductores cargados al tresbolillo	Tres conductores cargados en plano		
					En contacto	Separados	
						Horizontales	Verticales
	Método E	Método E	Método F	Método F	Método F	Método G	Método G
1	2	3	4	5	6	7	8
1,5	26	23	–	–	–	–	–
2,5	36	32	–	–	–	–	–
4	49	42	–	–	–	–	–
6	63	54	–	–	–	–	–
10	86	75	–	–	–	–	–
16	115	100	–	–	–	–	–
25	149	127	161	135	141	182	161
35	185	158	200	169	176	226	201
50	225	192	242	207	216	275	246
70	289	246	310	268	279	353	318
95	352	298	377	328	342	430	389
120	410	346	437	383	400	500	454
150	473	399	504	444	464	577	527
185	542	456	575	510	533	661	605
240	641	538	679	607	634	781	719
300	741	621	783	703	736	902	833
400	–	–	940	823	868	1085	1008
500	–	–	1083	946	998	1253	1169
630	–	–	1 254	1 088	1 151	1 454	1 362

NOTA 1 Los conductores se suponen circulares para tamaños hasta los 16 mm² inclusive. Los valores para tamaños mayores se refieren a conductores perfilados y pueden ser aplicados con seguridad a conductores circulares.

NOTA 2 D_e es el diámetro externo del cable.

Conociendo el valor de intensidad admisible de cada sección se pasa a calcular la intensidad máxima admisible para cada circuito. Las ecuaciones difieren en función de la alimentación.

Ecuación 3. Intensidad máxima admisible para monofásica

$$I_{\text{Monofásico}} = \frac{P}{U_L \cdot \cos\varphi} \cdot F_U \cdot F_S$$

Ecuación 4. Intensidad máxima admisible para trifásica.

$$I_{\text{Trifásico}} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_L \cdot \cos\varphi} \cdot F_U \cdot F_S$$

Donde:

- $\cos\varphi$ es el factor de potencia de carga

Se comprueba que la intensidad calculada sea inferior a la intensidad admisible indicada por cada sección de cable.

Después de la comprobación de intensidades, se realiza la comprobación de temperaturas. Se calcula la temperatura real que es capaz de soportar cada conductor.

Ecuación 5. Temperatura real estimada

$$T = T_0 + (T_{\text{máx}} - T_0) \cdot \left(\frac{I}{I_{\text{máx}}}\right)^2$$

Donde:

- T: Temperatura real estimada en °C.
- T_0 : Temperatura ambiente del conductor en °C.
- $T_{\text{máx}}$: Temperatura máxima admisible para el conductor según el tipo de aislamiento en °C.
- I: Intensidad prevista para el conductor en Amperios.
- $I_{\text{máx}}$: intensidad máxima admisible para el conductor según el tipo de instalación en Amperios.

Si el valor de temperatura difiere de la temperatura supuesta inicialmente, se debe recalculer la sección del conductor de forma iterativa hasta que el resultado de

dos iteraciones sea el mismo o muy próximo. Para ello, se debe obtener un nuevo valor de conductividad del cable a la temperatura anteriormente. Se obtiene mediante la siguiente ecuación.

Ecuación 6. Conductividad del conductor a la temperatura T

$$\gamma_T = \frac{\gamma_{20}}{1 + \alpha_{20} \cdot \Delta T}$$

Donde:

- γ_T : Conductividad del conductor a la temperatura T en $m/\Omega \cdot mm^2$
- γ_{20} : Conductividad del conductor a 20 °C en $m/\Omega \cdot mm^2$
- α_{20} : Coeficiente térmico a 20 °C en $^{\circ}C^{-1}$. Como el material elegido es cobre $\alpha_{20} = 0,00393 \text{ }^{\circ}C^{-1}$
- ΔT : Diferencia de temperaturas en °C.

Se comprueba que la caída de tensión calculada en cada iteración sea inferior a la caída de tensión admisible.

5.5.3. Capacidad de soportar la corriente de cortocircuito

Se calcula la sección que soportan los conductores cuando se ven sometidos a un cortocircuito de poca duración.

Para su cálculo es necesario determinar la impedancia equivalente del sistema hasta el punto de baja tensión donde se produzca el fallo. Esta viene dada por la siguiente expresión:

Ecuación 7. Impedancia equivalente

$$Z_{Equivalente} = \sqrt{(R_L + R_T + R_R)^2 + (X_L + X_T + X_R)^2}$$

Donde:

- R_L : Resistencia debidas a la línea.
- X_L : Reactancia debidas a la línea.
- R_T : Resistencia debidas al transformador.

- X_T : Reactancia debidas al transformador.
- R_R : Resistencia debidas a la red de alimentación.
- X_R : Reactancia debidas a la red de alimentación.

Red de alimentación:

Se asume que la reactancia de la red coincide con el módulo de la impedancia, y que la resistencia de la red es despreciable. $R_R \approx 0$.

Ecuación 8. Impedancia y reactancia.

$$Z_R \simeq X_R = \frac{c \cdot U^2}{S_{cc}}$$

Donde:

- c : factor de multiplicación de la tensión, según la UNE 60909 $c = 1,1$.
- U_{alta} : Tensión nominal de la red, $U = 20$ kV
- U_{baja} : Tensión nominal de la red, $U = 400$ V
- S_{cc} : Potencia de cortocircuito de la red, $S_{cc} = 500$ MVA

Se obtiene:

Tabla 15. Valores de Red de alimentación

	Alta Tensión	Baja Tensión
Z_R	0,88	0,000352
R_R	0	0
X_R	0,88	0,000352

Transformador:

Para el cálculo de la reactancia y de la resistencia del transformador se debe calcular la impedancia, con la siguiente ecuación.

Ecuación 9. Impedancia del transformador.

$$Z_T = \frac{u_{cc}}{100} \cdot \frac{(U_{nom})^2}{S_{nom}}$$

Se necesitan las características nominales del transformador.

Donde:

- u_{cc} : Tensión de ensayo de cortocircuito, $u_{cc} = 4\%$
- $U_{nom,alta}$: Tensión nominal de la red, $U = 20$ kV
- $U_{nom,baja}$: Tensión nominal de la red, $U = 400$ V
- S_{nom} : Potencia nominal del transformador, $S_{nom} = 800$ kVA

Para el cálculo de resistencia del transformador se utiliza la siguiente ecuación.

Ecuación 10. Resistencia del transformador

$$R_T = \frac{P_{cc}}{3 \cdot (I_{nom})^2} = \frac{u_{Rcc}}{100} \cdot \frac{(U_{nom})^2}{S_{nom}}$$

Donde:

- P_{cc} : Potencia de pérdidas de cortocircuito en W
- I_{nom} : Intensidad nominal del transformador en Amperios
- u_{Rcc} : Componentes resistiva de la tensión de cortocircuito, $u_{Rcc} = 1,03\%$

Se calcula la reactancia:

Ecuación 11. Reactancia del transformador

$$X_T = \sqrt{Z^2 - R^2}$$

Tabla 16. Valores de Transformador

	Alta Tensión	Baja Tensión
ZT	20	0,008
RT	5,15	0,00206
XT	19,326	0,0077

Línea:

Para realizar el cálculo de resistencia de la línea se debe tener en cuenta la temperatura a la que se encuentran los conductores (20°C). Mediante la siguiente ecuación.

Ecuación 12. Resistencia de línea.

$$R_L = \frac{2 \cdot L}{S \cdot \gamma} = \frac{2 \cdot \rho \cdot L}{S}$$

Donde:

- ρ : Resistividad del cobre a 20 °C, $\rho = 1/54 \text{ } \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$
- S: Sección del conductor en mm^2

La reactancia de los conductores de cobre viene indicada una aproximación en la UNE 60364-5-52. $X_L = 0,08 \text{ m}\Omega/\text{km}$. Se conoce todos los parámetros para el cálculo de la $Z_{\text{equivalente}}$ de la ecuación 7.

El cálculo de la intensidad de cortocircuito se realiza aplicando la siguiente ecuación.

Ecuación 13. Intensidad de cortocircuito

$$I_{cc} = \frac{U_L}{\sqrt{3} \cdot Z_{\text{Equivalente}}}$$

Se deben indicar las intensidades admisibles para cada tramo de los conductores, para ello se acude a la siguiente tabla XX, donde indica la intensidad en función de la sección del conductor y de la duración del cortocircuito. Se establece una duración de 0,2 segundos.

Tabla 17. Intensidad de cortocircuito admisible para conductores de Cu con aislamiento termoestable (tipo XLPE)

Intensidad de cortocircuito admisible (A) para conductores de Cu con aislamiento termoestable (tipo XLPE, EPR o poliolefinas Z o silicona), máximo 250 °C en cortocircuito. ($I_{cc} = 143 \cdot S/\sqrt{t}$)

SECCIÓN NOMINAL mm ²	DURACIÓN DEL CORTOCIRCUITO EN SEGUNDOS (t)								
	0,1	0,2	0,3	0,5	1	1,5	2	2,5	3
0,5	226	160	131	101	72	58	51	45	41
0,75	339	240	196	152	107	88	76	68	62
1	452	320	261	202	143	117	101	90	83
1,5	678	480	392	303	215	175	152	136	124
2,5	1131	799	653	506	358	292	253	226	206
4	1 809	1 279	1 044	809	572	467	404	362	330
6	2 713	1 919	1 566	1 213	858	701	607	543	495
10	4 522	3 198	2 611	2 022	1 430	1 168	1 011	904	826
16	7 235	5 116	4 177	3 236	2 288	1 868	1 618	1 447	1 321
25	11 305	7 994	6 527	5 056	3 575	2 919	2 528	2 261	2 064
35	15 827	11 192	9 138	7 078	5 005	4 087	3 539	3 165	2 890
50	22 610	15 988	13 054	10 112	7 150	5 838	5 056	4 522	4 128
70	31 654	22 383	18 276	14 156	10 010	8 173	7 078	6 331	5 779
95	42 960	30 377	24 803	19 212	13 585	11 092	9 606	8 592	7 843
120	54 265	38 371	31 330	24 268	17 160	14 011	12 134	10 853	9 907
150	67 831	47 964	39 162	30 335	21 450	17 514	15 167	13 566	12 384
185	83 658	59 155	48 300	37 413	26 455	21 600	18 707	16 732	15 274
240	108 529	76 742	62 659	48 536	34 320	28 022	24 268	21 706	19 815
300	135 662	95 927	78 324	60 670	42 900	35 028	30 335	27 132	24 768

Conociendo los valores de intensidad de cortocircuito y de las intensidades máximas admisibles se tiene que cumplir la siguiente condición.

Tabla 18. Condición a cumplir

$$I_{cc} \leq I_{cc \text{ máxima admisible}}$$

Por otro lado, también se verifica que la intensidad de cortocircuito mínima calculada para línea, sea inferior a la intensidad de cortocircuito máxima, que tendrá lugar al comienzo de dicha línea.

6. Análisis de los resultados

Se plantean todos los cálculos necesarios para realizar las comprobaciones indicadas anteriormente. En algunos circuitos las condiciones no cumplían, para poder solucionar este problema se ha ido aumentando la sección del conductor, de esta manera se consigue que cumplan las condiciones.

En la mayoría de los circuitos se ha tenido que aumentar la sección de los conductores.

Tabla 19. Tabla de cálculos

Circuito	Tipo de toma	Alimentación	Fases	Potencia (W)	Longitud máx (m)	Tensión n (V)	FP	F. Utiliz.	F. Simul.	T. ambiente (°C)	T. máx adm. (°C)	Caída de tensiones	Caída de tensión máx adm (V)	Sección cal. (mm²)	Sección com. (mm²)	I. calculada (A)	Clase	I. admisible (A)	T. trabajo (°C)	Conductividad (m/omhmm²)	Caída de tensión (%)	Cumple I.	Cumple caída de Tensión	R _L	Z _L	X _L	Z _{eq}	I _{cc}	I _{cc} máx	I _{cc} Max Adm.	I _{cc} anterior-I _{cc} de la línea	I _{cc} < I _{cc} máx adm.
D.1	-	Trifásica	-	331.597	4	400	1	1	1	40	90	0,01	4	18,84	240	478,62	E	538	79,5718	48,4631	0,5702	Si Cumple	Si Cumple	0,0006	0,0007	0,0003	0,0085	27.221,47	28.867,51	38.371	Si Cumple	Si Cumple
D.3	-	Trifásica	-	329.595	4	400	1	1	1	40	90	0,01	4	18,73	240	475,73	E	538	79,0954	48,5418	0,5658	Si Cumple	Si Cumple	0,0006	0,0007	0,0003	0,0085	27.221,47	28.867,51	38.371	Si Cumple	Si Cumple
SUBCUADROS																																
Subcuadro I	-	Trifásica	-	45.991,4	3,50	400	0,95	1	1	40	90	0,005	2	4,57	95	69,88	F	298	42,7492	55,4014	0,1529	Si Cumple	Si Cumple	0,0014	0,0014	0,0003	0,0087	26.509,65	27.221,47	30.377	Si Cumple	Si Cumple
Subcuadro F.1	-	Trifásica	-	139.650	21,31	400	0,95	1	1	40	90	0,005	2	84,54	240	212,18	F	545	47,5783	54,3804	1,1400	Si Cumple	Si Cumple	0,0033	0,0037	0,0017	0,0108	21.293,72	27.221,47	76.742	Si Cumple	Si Cumple
Subcuadro F.2	-	Trifásica	-	189.945	19,45	400	0,95	1	1	40	90	0,005	2	104,94	240	288,59	F	545	54,0199	53,0756	1,4500	Si Cumple	Si Cumple	0,0030	0,0034	0,0016	0,0106	21.836,70	27.221,47	76.742	Si Cumple	Si Cumple
Subcuadro F.3	-	Trifásica	-	172.982	23,52	400	0,95	1	1	40	90	0,005	2	115,58	300	262,82	F	630	48,7017	54,1483	1,2523	Si Cumple	Si Cumple	0,0029	0,0035	0,0019	0,0108	21.348,09	27.221,47	95.927	Si Cumple	Si Cumple
Subcuadro E	-	Trifásica	-	1.575,9	21,23	400	0,95	1	1	40	90	0,005	2	0,95	3	2,39	F	30	40,3185	55,9300	1,1963	Si Cumple	Si Cumple	0,3145	0,3145	0,0017	0,3167	729,20	27.221,47	799	Si Cumple	Si Cumple
Subcuadro V	-	Trifásica	-	79.948	11,94	400	0,95	1	1	40	90	0,005	2	27,11	70	121,47	F	243	52,4935	53,3791	1,2769	Si Cumple	Si Cumple	0,0063	0,0064	0,0010	0,0121	19.140,46	27.221,47	22.383	Si Cumple	Si Cumple
Subcuadro B	-	Trifásica	-	31.100	10	400	0,95	1	1	40	90	0,005	2	8,84	95	47,25	F	298	41,2571	55,7247	0,2937	Si Cumple	Si Cumple	0,0039	0,0040	0,0008	0,0104	22.194,49	27.221,47	30.377	Si Cumple	Si Cumple
Subcuadro I																																
CI.1	Alumbrado	Monofásica	R	5.947,5	175,9	230	0,90	1	1	40	90	0,03	6,9	29,96	35	28,73	F	182	41,2461	55,7271	4,6641	Si Cumple	Si Cumple	0,1861	0,1867	0,0141	0,1895	700,90	26.509,65	11.192	Si Cumple	Si Cumple
CI.2	Alumbrado	Monofásica	R	4.361,5	136,6	230	0,90	1	1	40	90	0,03	6,9	17,06	25	21,07	F	146	41,0413	55,7718	3,7156	Si Cumple	Si Cumple	0,2024	0,2027	0,0109	0,2053	646,88	26.509,65	7.994	Si Cumple	Si Cumple
CI.3	Alumbrado	Monofásica	S	7.320	109,9	230	0,90	1	1	40	90	0,03	6,9	23,04	25	35,36	F	146	42,9332	55,3618	5,0543	Si Cumple	Si Cumple	0,1628	0,1631	0,0088	0,1657	801,39	26.509,65	7.994	Si Cumple	Si Cumple
CI.4	Alumbrado	Monofásica	R	3.873,5	110	230	0,90	1	1	40	90	0,03	6,9	12,20	16	18,71	F	110	41,4469	55,6834	4,1587	Si Cumple	Si Cumple	0,2546	0,2548	0,0088	0,2572	516,25	26.509,65	5.116	Si Cumple	Si Cumple
CI.5	Alumbrado	Monofásica	S	5.490	79	230	0,90	1	1	40	90	0,03	6,9	12,42	16	26,52	F	110	42,9066	55,3675	4,2572	Si Cumple	Si Cumple	0,1829	0,1830	0,0063	0,1855	715,99	26.509,65	5.116	Si Cumple	Si Cumple
CI.6	Alumbrado	Monofásica	T	6.000	60	230	0,90	1	1	40	90	0,03	6,9	10,31	16	28,99	F	110	43,4717	55,2462	3,5415	Si Cumple	Si Cumple	0,1389	0,1390	0,0048	0,1415	938,42	26.509,65	5.116	Si Cumple	Si Cumple
CI.7	Alumbrado	Monofásica	S	3.454,5	136,5	230	0,90	1	1	40	90	0,03	6,9	13,51	16	16,69	F	110	41,1508	55,7479	4,5970	Si Cumple	Si Cumple	0,3160	0,3162	0,0109	0,3186	416,82	26.509,65	5.116	Si Cumple	Si Cumple
CI.8	Alumbrado	Monofásica	T	4.794	173	230	0,90	1	1	40	90	0,03	6,9	23,75	25	23,16	F	146	41,2581	55,7245	5,1768	Si Cumple	Si Cumple	0,2563	0,2567	0,0138	0,2593	512,20	26.509,65	7.994	Si Cumple	Si Cumple
CI.9	Alumbrado	Monofásica	T	4.750,4	132,5	230	0,90	1	1	40	90	0,03	6,9	18,03	25	22,95	F	146	41,2353	55,7294	3,9285	Si Cumple	Si Cumple	0,1963	0,1966	0,0106	0,1992	666,61	26.509,65	7.994	Si Cumple	Si Cumple
Subcuadro F1																																
CF.1.1	Fuerza	Monofásica	T	14.720	137,83	230	0,85	0,25	0,80	40	90	0,05	11,5	6,97	35	15,06	F	182	40,3423	55,9248	9,0133	Si Cumple	Si Cumple	0,1459	0,1463	0,0110	0,1491	890,64	21.293,72	11.192	Si Cumple	Si Cumple
CF.1.2	Fuerza	Monofásica	R	420	137,83	230	0,85	0,25	0,80	40	90	0,05	11,5	0,20	35	0,43	F	182	40,0003	55,9999	0,2568	Si Cumple	Si Cumple	0,1459	0,1463	0,0110	0,1491	890,64	21.293,72	11.192	Si Cumple	Si Cumple
CF.1.3	Fuerza	Monofásica	T	30.250	102,13	230	0,85	0,25	0,80	40	90	0,05	11,5	10,62	50	30,95	F	220	40,9893	55,7831	9,6318	Si Cumple	Si Cumple	0,0757	0,0761	0,0082	0,0793	1.674,07	21.293,72	15.988	Si Cumple	Si Cumple
CF.1.4	Fuerza	Monofásica	S	14.720	124,13	230	0,85	0,25	0,80	40	90	0,05	11,5	6,28	25	15,06	F	146	40,5319	55,8832	11,3728	Si Cumple	Si Cumple	0,1839	0,1842	0,0099	0,1868	710,90	21.293,72	7.994	Si Cumple	Si Cumple
CF.1.5	Fuerza	Monofásica	S	16.340	124,13	230	0,85	0,25	0,80	40	90	0,05	11,5	6,97	35	16,72	F	182	40,4218	55,9073	9,0135	Si Cumple	Si Cumple	0,1314	0,1317	0,0099	0,1346	986,72	21.293,72	11.192	Si Cumple	Si Cumple
CF.1.6	Fuerza	Monofásica	S	15.740	97,3	230	0,85	0,25	0,80	40	90	0,05	11,5	5,26	25	16,10	F	146	40,6082	55,8665	9,5352	Si Cumple	Si Cumple	0,1441	0,1444	0,0078	0,1470	903,16	21.293,72	7.994	Si Cumple	Si Cumple
CF.1.7	Fuerza	Monofásica	R	47.460	63,3	230	0,85	0,25	0,80	40	90	0,05	11,5	10,33	50	48,55	F	220	42,4353	55,4691	9,4192	Si Cumple	Si Cumple	0,0469	0,0472	0,0051	0,0506	2.624,66	21.293,72	15.988	Si Cumple	Si Cumple
Subcuadro F2																																
CF.2.1	Fuerza	Monofásica	T	40.480	44,5	230	0,85	0,25	0,80	40	90	0,05	11,5	6,19	25	41,41	F	146	44,0226	55,1285	11,3655	Si Cumple	Si Cumple	0,0659	0,0660	0,0036	0,0689	1.926,82	21.836,70	7.994	Si Cumple	Si Cumple
CF.2.2	Fuerza	Monofásica	S	40.480	59	230	0,85	0,25	0,80	40	90	0,05	11,5	8,21	35	41,41	F	182	42,5887	55,4360	10,7037	Si Cumple	Si Cumple	0,0624	0,0626	0,0047	0,0657	2.021,64	21.836,70	11.192	Si Cumple	Si Cumple
CF.2.3	Fuerza	Monofásica	R	31.705	75,6	230	0,85	0,25	0,40	40	90	0,05	11,5	4,12	35	16,22	F	182	40,3970	55,9128	10,6506	Si Cumple	Si Cumple	0,0800	0,0802	0,0060	0,0832	1.595,87	21.836,70	11.192	Si Cumple	Si Cumple
CF.2.4	Fuerza	Monofásica	R	29.440	64,9	230	0,85	0,25	0,40	40	90	0,05	11,5	3,28	35	15,06	F	182	40,3423	55,9248	8,4881	Si Cumple	Si Cumple	0,0687	0,0689	0,0052	0,0719	1.846,68	21.836,70	11.192	Si Cumple	Si Cumple
CF.2.5	Fuerza	Monofásica	T	22.080	150,4	230	0,85	0,25	0,40	40	90	0,05	11,5	5,71	50	11,29	F	220	40,1318	55,9710	10,3185	Si Cumple	Si Cumple	0,1114	0,1121	0,0120	0,1152	1.152,94	21.836,70	15.988	Si Cumple	Si Cumple
CF.2.6	Fuerza	Monofásica	S	25.760	50	230	0,85	0,25	0,40	40	90	0,05	11,5	2,21	25	13,18	F	146	40,4073	55,9105	8,0128	Si Cumple	Si Cumple	0,0741	0,0742	0,0040	0,0770	1.723,83	21.836,70	7.994	Si Cumple	Si Cumple
Subcuadro F3																																
CF.3.1	Fuerza	Monofásica	R	44.760	135,2	230	0,85	0,25	0,40	40	90	0,05	11,5	10,40	95	22,90	F	343	40,2228	55,9510	9,9002	Si Cumple	Si Cumple	0,0527	0,0538	0,0108	0,0578	2.296,41	21.348,09	30.377	Si Cumple	Si Cumple
CF.3.2	Fuerza	Monofásica	T	31.867	19,74	230	0,85	0,25	0,40	40	90	0,05	11,5	1,08	10	16,30	F	82	41,9757	55,5685	9,8438	Si Cumple	Si Cumple	0,0731	0,0731	0,0016	0,0757	1.753,12	21.348,09	3.198	Si Cumple	Si Cumple
CF.3.3	Fuerza	Trifásica	-	12.900	19,74	400	0,85	1,00	1,00	40	90	0,05	20	0,72	3	21,91	F	30	66,6580	50,6895	10,0473	Si Cumple	Si Cumple	0,2924	0,2924	0,0016	0,2947	783,77	21.348,09	799	Si Cumple	Si Cumple
CF.3.4	Fuerza	Monofásica	S	35.235	26,8	230	0,85	0,25	0,40	40	90	0,05	11,5	1,62	16	18,02	F															

7. Canalizaciones eléctricas

En este caso no es necesaria la definición de tubos para canalización debido a que se utilizan bandejas, por ello se acude a la norma UNE-EN 61537 "sistemas de bandejas y bandejas de escalera para conductores de cables".

El cometido de las bandejas es el soporte y la conducción de los cables no es protegerlos, ni aislarlos solo transportarlos, por ello, se recomienda la instalación de cables de tensión asignada 0,6/1 kV.

Las bandejas deben cumplir las siguientes características.

Tabla 20. Características mínimas de las bandejas

<i>Característica</i>	<i>Grado</i>
<i>Resistencia al impacto</i>	<i>2 Joules</i>
<i>Temperatura de instalación y servicio</i>	<i>$-5 \leq T \leq 60$ °C</i>
<i>Propiedades eléctricas</i>	<i>Continuidad eléctrica / Aislante</i>
<i>Resistencia a la propagación de la llama</i>	<i>No propagador</i>

La bandeja se selecciona del catálogo de Unex, bandeja aislante U23X. Se deben colocar soportes cada metro y medio.

8. Protecciones

Acudiendo a la ITC-BT-17, los dispositivos generales e individuales de mando protección que deben instalarse como mínimo son los siguientes:

En locales comerciales e industriales en los que proceda, se colocará una caja para el interruptor de control de potencia, inmediatamente antes de los demás dispositivos, en compartimento independiente y precintable.

- Un interruptor general automático de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia.

- 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.
- Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores de la vivienda o local.
- Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23, si fuese necesario.

8.1. Protecciones contra cortocircuitos y sobrecargas

Para establecer las medidas para el control para cortocircuitos y sobrecargas se acude a lo establecido en la ITC-BT-17.

Para la protección de los equipos y las instalaciones de sobretensiones producidas en las instalaciones, tanto por sobrecargas como cortocircuitos, se emplean interruptores magnetotérmicos.

Se considera que la duración de cortocircuito será de 0,1 segundos o inferior, al tratarse de una instalación interior.

El poder de corte del magnetotérmico deberá ser un valor comercial superior a la intensidad máxima de cortocircuito calculada. También, se debe verificar que la intensidad de regulación del disparador electromagnético sea inferior a la intensidad de cortocircuito mínima de la línea.

Para su elección, es necesario conocer la intensidad real de cada uno de los circuitos, así como la intensidad admisible. El valor del magnetotérmico que se empleará será aquel que tenga un valor comercial entre dichas intensidades, y se instalará uno en cada subcuadro y en cada circuito.

- Primera verificación

Ecuación 14. Primera condición

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

- Segunda verificación

Ecuación 15. Segunda condición

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$$

Donde:

- I_B : Corriente para la que se ha diseñado el circuito en A.
- I_Z : Corriente admisible del cable en A.
- I_n : Corriente asignada del dispositivo de protección en A.
- I_2 : Intensidad convencional de funcionamiento del aparato de protección en A.

En cuanto a las curvas de disparo, se usarán curvas Tipo “C” para las tomas de corriente y alumbrado, y curvas Tipo “D” para los motores que accionan los ascensores, para el sistema de ventilación y para el equipo de bombeo del sistema de contra incendios.

Los valores comerciales de los interruptores magnetotérmicos que se emplearán en la instalación, siguiendo los dos criterios anteriores, son los siguientes:

Tabla 21. Resultados de protectores contra cortocircuitos y sobrecargas

	Sección	$I_{cc \text{ mín}}$ (A)	$I_{cc \text{ Máx}}$ (A)	I_B (A)	I_Z (A)	I_n (A)	Poder de corte	Curva	Cumple
D.1	240	26.188,25	27.492,87	478,62	538	500	36	D	Cumple
D.2	240	26.297,68	27.492,87	497,84	538	500	36	D	Cumple
Subcuadro I	95	25.557,02	25.588,78	69,88	298	250	25	C	Cumple
Subcuadro F.1	240	20.706,50	25.588,78	235,45	545	250	25	C	Cumple
Subcuadro F.2	240	21.214,11	25.588,78	288,59	545	320	36	C	Cumple
Subcuadro F.3	300	20.746,05	25.838,37	262,82	630	320	36	C	Cumple
Subcuadro E	2,5	729,17	25.588,78	2,39	30	25	16	D	Cumple
Subcuadro V	70	18.743,08	25.838,37	121,47	243	160	25	D	Cumple
Subcuadro B	95	21.591,74	25.588,78	47,25	298	100	25	C	Cumple
CI.1	35	700,75	25.557,02	28,73	182	100	25	C	Cumple
CI.2	25	646,77	25.557,02	21,07	146	100	25	C	Cumple
CI.3	25	801,22	25.557,02	35,36	146	100	25	C	Cumple
CI.4	16	516,20	25.557,02	18,71	110	100	25	C	Cumple
CI.5	16	715,89	25.557,02	26,52	110	100	25	C	Cumple
CI.6	16	938,21	25.557,02	28,99	110	100	25	C	Cumple
CI.7	16	416,79	25.557,02	16,69	110	100	25	C	Cumple
CI.8	25	512,14	25.557,02	23,16	146	100	25	C	Cumple
CI.9	25	666,51	25.557,02	22,95	146	100	25	C	Cumple
CF.1.1	35	890,37	20.706,50	15,06	182	100	25	C	Cumple
CF.1.2	35	890,37	20.706,50	16,10	182	100	25	C	Cumple
CF.1.3	50	1.672,57	20.706,50	30,95	220	100	25	C	Cumple
CF.1.4	25	710,77	20.706,50	15,06	146	100	25	C	Cumple
CF.1.5	35	986,37	20.706,50	16,72	182	100	25	C	Cumple
CF.1.6	25	902,93	20.706,50	16,10	146	100	25	C	Cumple
CF.1.7	50	2.620,00	20.706,50	48,55	220	100	25	C	Cumple
CF.2.1	25	1.925,18	21.214,11	41,41	146	100	25	C	Cumple
CF.2.2	35	2.019,56	21.214,11	41,41	182	100	25	C	Cumple
CF.2.3	35	1.594,74	21.214,11	16,22	182	100	25	C	Cumple
CF.2.4	35	1.845,03	21.214,11	15,06	182	100	25	C	Cumple
CF.2.5	50	1.152,33	21.214,11	11,29	220	100	25	C	Cumple
CF.2.6	25	1.722,61	21.214,11	13,18	146	100	25	C	Cumple
CF.3.1	95	2.291,90	20.746,05	22,90	343	100	25	C	Cumple
CF.3.2	10	1.752,10	20.746,05	16,30	82	40	25	C	Cumple
CF.3.3	2,5	783,74	20.746,05	21,91	30	25	16	C	Cumple
CF.3.4	16	2.045,84	20.746,05	18,02	110	100	25	C	Cumple
CF.3.5	10	1.035,35	20.746,05	7,53	82	40	25	C	Cumple

CF.3.6	16	754,18	20.746,05	28,44	97	40	25	C	Cumple
CF.3.7	4	692,02	20.746,05	28,44	40	40	25	C	Cumple
CE.1	4	87,53	729,17	2,65	46	40	25	C	Cumple
CE.2	2,5	89,50	729,17	2,12	34	25	16	C	Cumple
CE.3	2,5	55,25	729,17	7,61	34	25	16	C	Cumple
CV.1	16	537,38	18.743,08	32,05	97	40	25	D	Cumple
CV.2	10	429,57	18.743,08	21,37	72	40	25	D	Cumple
CV.3	16	1.194,36	18.743,08	42,74	97	80	16	D	Cumple
CV.4	16	922,66	18.743,08	39,60	97	40	25	D	Cumple
CB.1	95	20.479,13	21.591,74	50,94	298	100	25	D	Cumple

Se seleccionan a través del catálogo de legrand, para cumplir con todas las condiciones se utilizan los siguientes:

- DPX3 630 interruptores automáticos en la caja moldeada de 250 a 630 A
- DPX3 250 electrónicos interruptores automáticos en la caja moldeada de 40 a 250 A
- DPX3 160 magnetotérmicos diferenciales interruptores automáticos en la caja moldeada de 16 a 160 A

8.2. Protecciones contra sobretensiones

Para establecer las medidas para el control de las sobretensiones se necesario distinguir dos tipos de sobretensiones, establecidas por la ITC-BT-23:

- Las producidas como consecuencia de la descarga directa del rayo. Para las cuales se aplica la NTE-IPP: Pararrayos y el Código Técnico de la Edificación, Sección SUA 8.
- Las debidas a la influencia de la descarga lejana del rayo, conmutaciones de la red, defectos de red, efectos inductivos, capacitivos, etc.

8.2.1. Comprobación de necesidad de protección contra rayos

Como indica el SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo es necesario la instalación de un sistema de protección cuando la frecuencia esperada de impactos sea mayor que el riesgo admisible.

Se calculan estos dos valores y se comprueba si es necesario su instalación.

El cálculo del valor de frecuencia esperada N_e se determina mediante la siguiente ecuación.

Ecuación 16. Frecuencia esperada N_e

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

Donde:

- N_e : valor de la frecuencia esperada.
- N_g : Densidad de impactos sobre el terreno en nº impactos/año, km²
- A_e : superficie de captura equivalente del edificio aislado en m².
- C_1 : coeficiente relacionado con el entorno.

El valor de densidad de impactos sobre el terreno se obtiene mediante la siguiente ilustración.

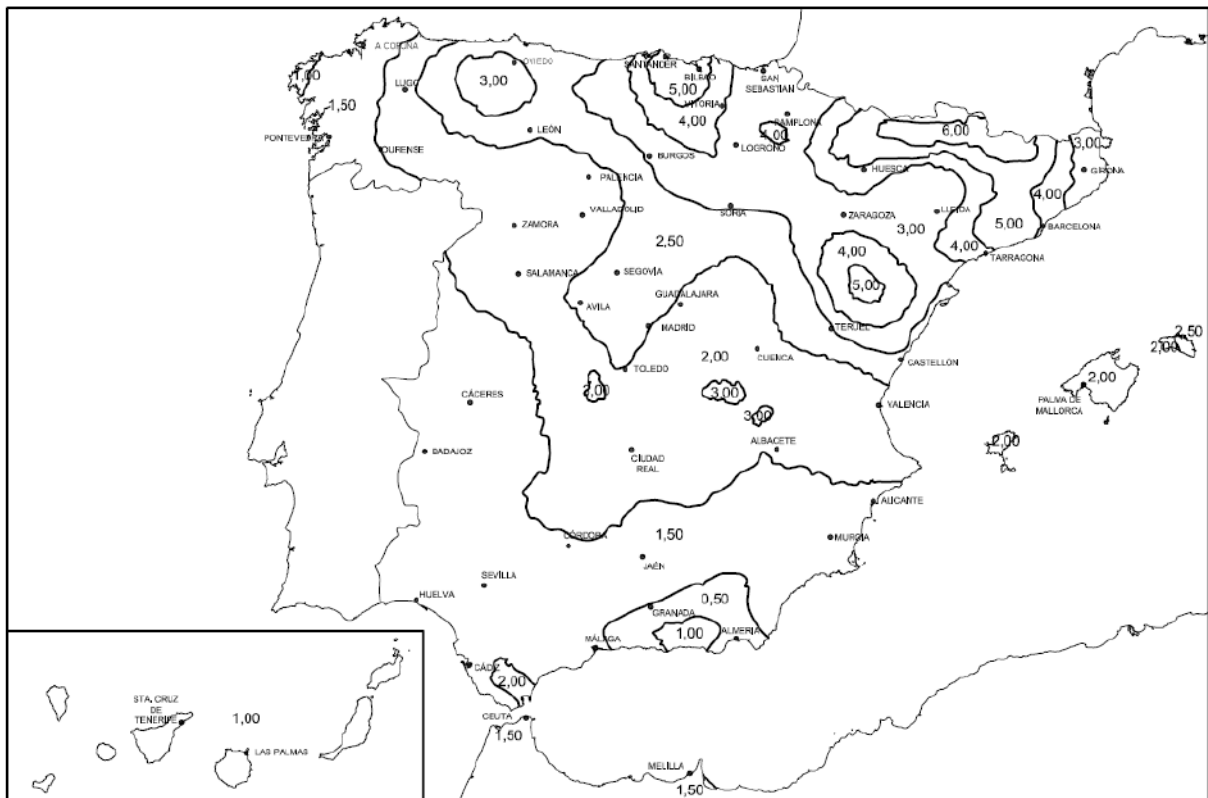


Ilustración 4. Mapa de densidad de impactos sobre el terreno N_g

El polideportivo se encuentra en la comunidad autónoma de Canarias, el valor de $N_g = 1,00$.

Para conocer la superficie de captura equivalente del edificio aislado, se debe tomar un área delimitada por tres veces la altura de distancia por cada uno de los puntos del perímetro del pabellón. El $A_e = 29934,37 \text{ m}^2$.

El coeficiente relacionado con el entorno se obtiene mediante la siguiente tabla, donde varía en función de la localización del pabellón.

Tabla 22. Coeficiente C1

Situación del edificio	C1
Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
Rodeado de edificios más bajos	0,75
Aislado	1
Aislado sobre una colina o promontorio	2

El pabellón se colocará próximo a otro edificio de mayor altura, por tanto, el valor de $C_1 = 0,5$.

El resultado de la frecuencia esperada es:

$$N_e = 1 * 29934,37 * 0,5 * 10^{-6} \rightarrow N_e = 0,01497 \text{ nº de impactos/año}$$

El cálculo del valor del riesgo admisible N_a se determina mediante la siguiente ecuación.

Ecuación 17. Riesgo admisible N_a

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5} \cdot 10^{-3}$$

Donde:

- C2 coeficiente en función del tipo de construcción.
- C3 coeficiente en función del contenido del edificio.
- C4 coeficiente en función del uso del edificio.
- C5 coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio.

Los coeficientes están definidos en una serie de tablas mostradas a continuación. Para la obtención de C2 se acude a la tabla 23, de C3 se acude a la tabla 24, de C4 se acude a la tabla 25 y de C5 se acude a la tabla 26.

Tabla 23. Coeficiente C2

	Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera
Estructura metálica	0,5	1	2
Estructura de hormigón	1	1	2,5
Estructura de madera	2	2,5	3

La estructura es de hormigón y la cubierta es metálica, C2 = 1

Tabla 24. Coeficiente C3

Edificio con contenido inflamable	3
Otros contenidos	1

El edificio no tiene contenidos inflamables, C3 = 1.

Tabla 25. Coeficiente C4

Edificios no ocupados normalmente	0,5
Usos Pública Concurrencia, Sanitario, Comercial, Docente	3
Resto de edificios	1

Es de uso de pública concurrencia, C4 = 3.

Tabla 26. Coeficiente C5

Edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos, ...) o pueda ocasionar un impacto ambiental grave	5
Resto de edificios	1

El deterioro no interrumpe el servicio del edificio, C5 = 1.

El resultado del riesgo admisible es:

$$N_a = \frac{5,5}{1 * 1 * 3 * 1} * 10^{-3} \rightarrow N_a = 0,001833 \text{ n}^\circ \text{ de impactos/año}$$

Como la frecuencia esperada de impactos al año es de 0,01497 y es superior al valor del riesgo admisible, será necesario el uso de sistemas de protección contra el rayo.

8.2.2. Cálculo de protección contra rayos

La eficiencia requerida para la instalación de protección contra el rayo se determina mediante la siguiente ecuación.

Ecuación 18. Eficiencia requerida

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$$

$$E = 1 - \frac{0,001833}{0,012944} \rightarrow E = 0,1416$$

Por tanto, la eficiencia se comprenderse entre 0 y 0,8, que según la tabla 2.1 del SUA 8, dentro de estos límites de eficiencia no es obligatoria la instalación de protección contra rayos.

Acudiendo a 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 16 de abril de 2010) indica:

“Será obligatoria la instalación de un dispositivo de protección contra sobretensiones, tanto transitorias como permanentes, siendo opcional para el titular de la instalación el que sea con reconexión automática al restablecerse las condiciones normales de servicio.”

Por ello se instala un sistema de protección contra sobretensiones transitorias de Tipo 2, se situará sobre el cuadro de distribución principal. Las características vienen detalladas en la UNE-EN 61643-11.

Los parámetros más significativos son:

- Capacidad de absorción: media-alta

- Rapidez de respuesta: media-alta
- Origen de la sobretensión: sobretensiones de origen atmosférico y conmutaciones, conducidas o inducidas.

Para el correcto funcionamiento de los dispositivos de protección será necesario que el conductor que une el dispositivo con la instalación de tierra del edificio tenga una sección mínima de cobre de 4 mm² en toda su longitud.

La instalación quedará protegida frente a los picos de tensión transitorio, pero también frente a aumentos de tensión permanentes empleando un CHECK 4RPT es la gama de protectores combinados contra sobretensiones transitorias y permanentes (SPD+POP), que actúan sobre bobina de máxima o emisión en interruptores de caja moldeada / MCCB, transitorias de Tipo 2 / Clase II de 40 kA (8/20 µs), 4 polos (3P+N), para 230 V y con botón test POP.

8.3. Protecciones contra contactos directos e indirectos

Con el objetivo de proteger a las personas de contactos directos e indirectos, se emplearán interruptores automáticos diferenciales que desconectarán el circuito de la corriente cuando se detecte una derivación.

Estos se encargarán de abrir el circuito cuando se detecte una diferencia de intensidades circulando a través de este, y tendrá una sensibilidad de 30 mA para las luminarias, tomas de corriente y la central de contraincendios, mientras que se empleará una sensibilidad de 300 mA en el caso de las maquinarias, aunque solo protegerán ante contactos indirectos, al contrario que los diferenciales de 30 mA que protegerán de manera directa e indirecta.

Cabe destacar que el diferencial de 300 mA no protege de contactos directos, sólo indirectos. A diferencia del diferencial de 30 mA que protege tanto de contactos directos como indirectos.

8.3.1. Protección contra contactos directos

Además de esto, siguiendo la UNE 20460-4-41, se deberán emplear otros elementos de protección directos, como es la protección por aislamiento de las partes activas, utilizar barreras o envolventes y obstáculos, o asegurar que los circuitos se encuentran fuera del alcance de los operarios directos.

8.4. Puesta a tierra

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

Cuando otras instrucciones técnicas prescriban como obligatoria la puesta a tierra de algún elemento o parte de la instalación, dichas puestas a tierra se regirán por el contenido de la presente instrucción.

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.

Se instala un conductor de cobre enterrado y desnudo, no protegido contra la corrosión, cuya sección mínima será de 35 mm².

8.5. Conductores de protección

La sección de los conductores de protección será la indicada en la tabla 2, o se obtendrá por cálculo conforme a lo indicado en el ITC-BT-18.

Tabla 27. Relación entre las secciones de los conductores de protección y los de fase

Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm ²)	Sección mínima de los conductores de protección S _p (mm ²)
S ≤ 16	S _p = S
16 < S ≤ 35	S _p = 16
S > 35	S _p = S/2

Por lo que se obtiene.

Tabla 28. Resultado de sección mínima de los conductores de protección

	Sección Conductores de fase de la instalación S [mm ²]	Sección mínima de los conductores de protección Sp [mm ²]
D.1	120	60
D.2	120	60
D.3	150	75
Subcuadro I	95	47,5
Subcuadro F.1	240	120
Subcuadro F.2	240	120
Subcuadro F.3	300	150
Subcuadro E	2,5	2,5
Subcuadro V	70	35
Subcuadro B	95	47,5
CI.1	35	17,5
CI.2	25	12,5
CI.3	25	12,5
CI.4	16	8
CI.5	16	8
CI.6	16	8
CI.7	16	8
CI.8	25	12,5
CI.9	25	12,5
CV.1	16	16
CF.1.1	35	16
CF.1.2	35	16
CF.1.3	50	25
CF.1.4	25	16
CF.1.5	35	16
CF.1.6	25	16
CF.1.7	50	25
CF.2.1	25	16
CF.2.2	35	16
CF.2.3	35	16
CF.2.4	35	16
CF.2.5	50	25
CF.2.6	25	16
CF.3.1	95	47,5
CF.3.2	10	10
CF.3.3	2,5	2,5
CF.3.4	16	16
CF.3.5	10	10
CF.3.6	16	16
CF.3.7	4	4
CE.1	4	4
CE.2	2,5	2,5
CE.3	2,5	2,5
CV.1	16	16
CV.2	10	10
CV.3	16	16
CV.4	16	16
CB.1	95	47,5

8.6. Resistencia de puesta a tierra

Dado que tenemos un esquema TT, todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. Estas medidas se toman del apartado ITC-BT 24.

Se debe cumplir la siguiente condición:

Ecuación 19. Condición a cumplir

$$R_A \times I_a \leq U$$

Donde:

- R_A es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
- I_a es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada. $I_a = 300 \text{ mA}$.
- U es la tensión de contacto límite convencional, 24V

Por tanto, la condición que debe cumplir es:

$$R_A \leq \frac{24}{0,3} \rightarrow R_A \leq 80 \Omega$$

La tabla 29 muestra, a título de orientación, unos valores de la resistividad para un cierto número de terrenos. La medida de resistencia de tierra de este electrodo puede permitir, aplicando las fórmulas dadas en la tabla 30, estimar el valor medio local de la resistividad del terreno. El conocimiento de este valor puede ser útil para trabajos posteriores efectuados, en condiciones análogas.

Tabla 29. Valores orientativos de la resistividad en función del terreno.

Naturaleza terreno	Resistividad en Ohm.m
Terrenos pantanosos	de algunas unidades a 30
Limo	20 a 100
Humus	10 a 150
Turba húmeda	5 a 100
Arcilla plástica	50
Margas y Arcillas compactas	100 a 200
Margas del Jurásico	30 a 40
Arena arcillosas	50 a 500
Arena silíceas	200 a 3.000
Suelo pedregoso cubierto de césped	300 a 5.00
Suelo pedregoso desnudo	1500 a 3.000
Calizas blandas	100 a 300
Calizas compactas	1.000 a 5.000
Calizas agrietadas	500 a 1.000
Pizarras	50 a 300
Roca de mica y cuarzo	800
Granitos y gres procedente de alteración	1.500 a 10.000
Granito y gres muy alterado	100 a 600

El suelo donde se coloca el pabellón es arena silíceea, por tanto, la resistencia de tierra es de $R_0 = 275 \Omega \cdot m$.

Tabla 30. Fórmulas para estimar la resistencia de tierra en función de la resistividad del terreno y las características del electrodo

Electrodo	Resistencia de Tierra en Ohm
Placa enterrada	$R = 0,8 \rho/P$
Pica vertical	$R = \rho/L$
Conductor enterrado horizontalmente	$R = 2 \rho/L$
ρ , resistividad del terreno (Ohm.m) P, perímetro de la placa (m) L, longitud de la pica o del conductor (m)	

La resistencia de tierra se calcula mediante la ecuación XXXX.

Ecuación 20. Resistencia de la tierra

$$R_A = 2 \cdot \frac{\rho}{L}$$

Para la longitud de la pica o del conductor se acude a la ITC-BT-26 donde indica que la longitud es el perímetro del establecimiento, por tanto, $L = 395 \text{ m}$

$$R_A \leq 2 * \frac{275}{395} \rightarrow R_A = 1,39 \Omega$$

Como se cumple la condición, no es necesario la aplicación de picas.



**Escuela de Doctorado
y Estudios de Posgrado**

Universidad de La Laguna

**ESCUELA SUPERIOR DE DOCTORADO Y ESTUDIOS
DE POSGRADO**

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería Industrial

Anexo VI: Media Tensión

Trabajo Fin de Máster

*Proyecto de Instalaciones de baja tensión, ventilación y contraincendios
de un pabellón deportivo*

La Laguna, septiembre de 2022

Autora:

Susana Almenara Ramos

Tutores:

José Francisco Gómez González

Benjamín Jesús González Díaz

Índice de Media Tensión

1. Instalación de media tensión	6
1.1. Objeto.....	6
1.2. Línea subterránea de media tensión	6
1.3. Intensidades de cortocircuito.....	13
1.4. Dimensionamiento del embarrado	14
1.5. Protección contra sobrecargas y cortocircuitos	15
1.6. Dimensionado de los puentes de MT	16
1.7. Dimensionado de la ventilación del Centro de Transformación	17
1.8. Dimensionado del pozo apagafuegos	17
1.9. Cálculo de las instalaciones de puesta a tierra	17

Índice de Tablas

Tabla 1. Características dimensionales.....	8
Tabla 2. Características Eléctricas	8
Tabla 3. Características del conductore de MT.	8
Tabla 4. Factor de corrección, Fct, para temperatura del terreno.	10
Tabla 5. Resistividad térmica del terreno	10
Tabla 6. Coeficiente corrector para distintas profundidades de soterramiento.....	10

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1. Esquema G. Fuente NRZ001	6
Ilustración 2. Cable de media tensión. AL RH5Z1	7

Índice de Ecuaciones

Ecuación 1. Intensidad primaria del Transformador MT	9
Ecuación 2. Intensidad admisible permanente del conductor	9
Ecuación 3. Intensidad secundaria del transformador	11
Ecuación 4. Pérdida de potencia de línea	11
Ecuación 5. Potencia a transportar	11
Ecuación 6. Valor porcentual de la potencia a transportar	12
Ecuación 7. Caída de tensión	12
Ecuación 8. Valor porcentual de la caída de tensión	13
Ecuación 9. Intensidad cortocircuito del primario	13
Ecuación 10. Intensidad cortocircuito del secundario	14
Ecuación 11. Intensidad primaria del transformador	17
Ecuación 12. Comparación de resistencia máxima e intensidad	19
Ecuación 13. Intensidad de defecto	19
Ecuación 14. Valor unitario de resistencia	20
Ecuación 15. Resistencia real de puesta en marcha	21
Ecuación 16. Tensión de defecto	22
Ecuación 17 Tensión de paso interior	22
Ecuación 18. Tensión de paso exterior	23
Ecuación 19. Tensión de paso exterior	23
Ecuación 20. Tensión de paso en acceso al edificio	23
Ecuación 21. Distancia mínima de separación	25
Ecuación 22. Resistencia de puesta a tierra	25

1. Instalación de media tensión

1.1. Objeto

El objeto del anexo es la realización de la instalación de media tensión en el pabellón de pública concurrencia.

1.2. Línea subterránea de media tensión

Para la estandarización de las redes se acude a la ITC-RAT 19, que propone acudir a las especificaciones particulares de las entidades de transporte y distribución.

Como el polideportivo se encuentra en canarias, Endesa es la única empresa distribuidora en Canarias, por lo que se tomarán las especificaciones particulares de esta.

1.2.1. Esquema de conexionado

La definición del esquema de conexionado se obtiene del documento NRZ001 Especificaciones Particulares para instalaciones de e-distribución en Alta Tensión de $Un \leq 36$ kV en el cual se indica los diferentes esquemas que se pueden utilizar en función de la conexión de red, el tipo de suelo,

En nuestro caso, diseñamos un conexionado a red subterránea en una zona urbanizada y rural sectorizada, por tanto, el esquema a utilizar es el G.

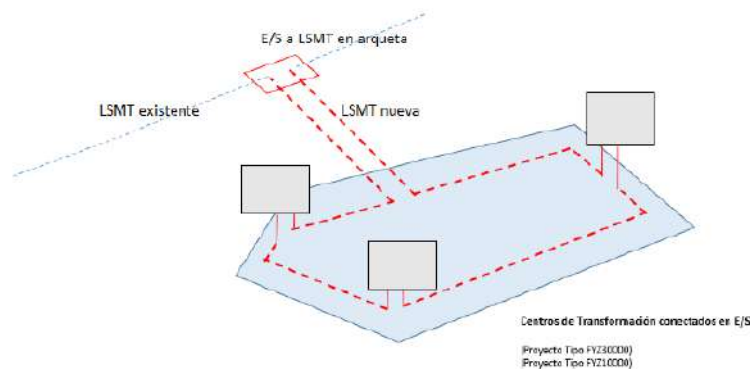


Ilustración 1. Esquema G. Fuente NRZ001

Conexión en entrada/salida a LSMT existente, nuevas LSMT hasta nuevo Polígono o Centro y LSMT interior del polígono en anillo con los CTs en entrada/salida.

La línea subterránea de media tensión que alimenta al transformador se conecta a una línea ya existente, propiedad de Endesa.

1.2.2. Características del conductor de MT

Para la definición del cable utilizado se utiliza el libro blanco de instalaciones de media tensión de Prysmian. Se plantea una red de distribución subterránea de media tensión de un cable unipolar de aluminio. Posee un aislamiento termoestable (XLPE) con una pantalla semiconductora sobre el conductor aislado y con una pantalla metálica de aluminio.

Como indicó el cálculo realizado por la aplicación de Prymian, y suponiendo que no se va a aumentar la red, el conductor será de 240 mm².

Acudiendo al catálogo y como se decidió utilizar lo establecido en el catálogo de Endesa, el cable seleccionado es el siguiente:



Ilustración 2. Cable de media tensión. AL RH5Z1

Este es el AL RH5Z1 normalizado por Endesa. Las características de este conductor son las siguientes.

Tabla 1. Características dimensionales

1x SECCIÓN CONDUCTOR (A1) (mm ²)	Ø NOMINAL AISLAMIENTO* (mm)	ESPESOR AISLAMIENTO (mm)	Ø NOMINAL EXTERIOR* (mm)	ESPESOR CUBIERTA (mm)	PESO APROXIMADO (kg/km)	RADIO DE CURVATURA ESTÁTICO (POSICIÓN FINAL) (mm)	RADIO DE CURVATURA DINÁMICO (DURANTE TENSIÓN) (mm)
12/20 kV							
1x 95 (1)	21,3	4,5	29,4	2	860	441	588
1x 150 (1)	24,1	4,3	32,1	2	1070	482	642
1x 240 (1)	28,2	4,3	36	2	1430	540	720
1x 400 (1)	33,6	4,3	41,5	2	2020	623	830
18/30 kV							
1x 95 (1)	25,7	6,4	33,6	2	1060	504	672
1x 150 (1)	28,5	6,4	36,4	2	1300	546	728
1x 240 (1)	32,6	6,4	40,5	2	1690	608	810
1x 400 (1)	38	6,4	46	2	2320	690	920

(1) Secciones homologadas por las compañías de Grupo Endesa.

(*) Valores aproximados (sujetos a tolerancias propias de fabricación).

	12/20 kV	18/30 kV
Tensión nominal simple, U ₀ (kV)	12	18
Tensión nominal entre fases, U (kV)	20	30
Tensión máxima entre fases, U _m (kV)	24	36
Tensión a impulsos, U _p (kV)	125	170
Temperatura máxima admisible en el conductor en servicio permanente (°C)	90	
Temperatura máxima admisible en el conductor en régimen de cortocircuito (°C)	250	

Tabla 2. Características Eléctricas

1x SECCIÓN CONDUCTOR (A1) (mm ²)	INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE BAJO EL TUBO Y ENTERRADO* (A)		INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE DIRECTAMENTE ENTERRADO* (A)		INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE AL AIRE** (A)		INTENSIDAD MÁXIMA DE CORTOCIRCUITO EN EL CONDUCTOR DURANTE 1s (A)		INTENSIDAD MÁXIMA DE CORTOCIRCUITO EN LA PANTALLA DURANTE 1s** (A)	
	12/20 kV y 18/30 kV	12/20 kV y 18/30 kV	12/20 kV y 18/30 kV	12/20 kV y 18/30 kV	12/20 kV y 18/30 kV	12/20 kV y 18/30 kV	12/20 kV (pant. 16 mm ²)	18/30 kV (pant. 25 mm ²)		
1x 95 (1)	190	205	255	8930	2240	2690				
1x 150 (2)	245	260	335	14100	2540	2990				
1x 240 (2)	320	345	455	22560	2990	3440				
1x 400 (2)	415	445	610	37600	3440	3890				

(1) Secciones homologadas por las compañías del Grupo Endesa en 12/20 kV.

(2) Sección homologada por las compañías del Grupo Endesa en 12/20 kV y 18/30 kV.

(*) Condiciones de instalación: una terna de cables enterrado a 1 m de profundidad, temperatura de terreno 25 °C y resistividad térmica 1.5 K·m/W.

(**) Condiciones de instalación: una terna de cables al aire (a la sombra) a 40 °C.

1x SECCIÓN CONDUCTOR (A1) (mm ²)	RESISTENCIA DEL CONDUCTOR A T 20 °C (Ω/km)		REACTANCIA INDUCTIVA (Ω/km)		CAPACIDAD μF/km	
	12/20 kV y 18/30 kV	12/20 kV y 18/30 kV	12/20 kV	18/30 kV	12/20 kV	18/30 kV
1x 95/16 (1)	0,320	0,410	0,123	0,132	0,217	0,167
1x 150/16 (2)	0,206	0,264	0,114	0,123	0,254	0,192
1x 240/16 (2)	0,125	0,161	0,106	0,114	0,306	0,229
1x 400/16 (2)	0,078	0,100	0,099	0,106	0,376	0,277

(1) Secciones homologadas por las compañías del Grupo Endesa en 12/20 kV.

(2) Sección homologada por las compañías del Grupo Endesa en 12/20 kV y 18/30 kV.

NOTA: valores obtenidos para una terna de cables en contacto y al tresbolillo.

Tabla 3. Características del conductor de MT.

AL RH5Z1	
Tensión asignada (kV)	12/20
Tensión nominal (kV)	20
Intensidad máxima admisible (A)	320
Resistencia del conductor a 20 ° (Ω/km)	0,125
Resistencia del conductor a 90 ° (Ω/km)	0,161
Reactancia inductiva (Ω/km)	0,106
Capacidad (μF/km)	0,306
Temperatura máxima de servicio (°C)	90
Longitud (m)	

1.2.3. Intensidad máxima admisible en servicio permanente

1.2.3.1. Intensidad en el lado de MT del transformador

La intensidad primaria del transformador trifásico de MT viene dada por la ecuación 1.

Ecuación 1. Intensidad primaria del Transformador MT

$$I_{\text{primario, máx}} = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U_p}$$

Donde:

- I_p : Intensidad primaria en A.
- S: Potencia aparente del transformador en kVA.
- U_p : Tensión de alimentación en kV.

La potencia aparente del transformador indicado en el anexo de baja tensión es de 800 kVA, y la tensión de alimentación es 20 kV, por tanto, la intensidad primaria máxima es:

$$I_{\text{primario,máx}} = \frac{800}{\sqrt{3} * 20} = 23,094 \text{ A}$$

El conductor de 240 mm² tiene una intensidad máxima admisible de 320 A, por tanto, si cumple esta condición.

Según el documento específico de Endesa, el DYZ10000 la intensidad admisible permanente del conductor se debe corregir. Para ello se tendrá en cuenta los factores de corrección indicados a continuación en la ecuación 2.

Ecuación 2. Intensidad admisible permanente del conductor

$$I_{\text{adm}} = I_{\text{primario, máx}} \cdot F_{ct} \cdot F_{crt} \cdot F_{cp}$$

Donde:

- F_{ct} : Factor de corrección debido a la temperatura del terreno según lo indicado en la tabla 4. F_{ct} para una temperatura de 25°C es de 1

Tabla 4. Factor de corrección, F_{ct} , para temperatura del terreno.

Temperatura °C, en servicio permanente, θ_s	Temperatura del terreno, en °C, θ_t								
	10	15	20	25	30	35	40	45	50
90	1,11	1,07	1,04	1	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78

- F_{ct} : Factor de corrección debido a la resistividad del terreno.

Se debe establecer una resistividad térmica, en función del terreno y del grado de humedad, como se muestra en la tabla 5, en este caso es de 1,5 K*m/W, por tanto, F_{ct} es 1.

Tabla 5. Resistividad térmica del terreno

Resistividad térmica del terreno (K m/W)	Naturaleza del terreno y grado de humedad
0,40	Inundado
0,50	Muy húmedo
0,70	Húmedo
0,85	Poco húmedo
1,00	Seco
1,20	Arcilloso muy seco
1,50	Arenoso muy seco
2,00	De piedra arenisca
2,50	De piedra caliza
3,00	De piedra granítica

- F_{cp} : Factor de corrección debido a la profundidad del soterramiento según lo indicado en la tabla 6. F_{cp} para una profundidad de 1,25 m y el tubular con una sección mayor de 185 mm², el factor es de 0,98.

Tabla 6. Coeficiente corrector para distintas profundidades de soterramiento.

Profundidad (m)	En tubular con sección	
	<= 185 mm ²	> 185 mm ²
0,50	1,06	1,08
0,60	1,04	1,06
0,80	1,02	1,03
1,00	1,00	1,00
1,25	0,98	0,98
1,50	0,97	0,96
1,75	0,96	0,95
2,00	0,95	0,94
2,50	0,93	0,92
3,00	0,92	0,91

La intensidad admisible es:

$$I_{adm} = 36,08 * 1 * 1 * 0,98 = 35,36 A$$

1.2.3.2. Intensidad en el lado de BT del transformador

La intensidad secundaria del transformador trifásico de BT viene dada por la ecuación 3.

Ecuación 3. Intensidad secundaria del transformador

$$I_{\text{secundario, máx}} = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U_L}$$

Donde:

- I_s : Intensidad en el secundario en A.
- U_L : tensión secundaria en V. Siendo un valor de 400 V en vacío, pero debido al efecto Ferranti el valor será de 420 V.
- S: Potencia aparente del transformador en kVA.

$$I_{\text{secundario,máx}} = \frac{1.250.000}{\sqrt{3} * 420} = 1.099,715 \text{ A}$$

1.2.4. Pérdida de potencia y capacidad del conductor

Para el cálculo de pérdidas de potencia de las líneas se calcula aplicando las fórmulas específicas del documento de Endesa (DYZ10000). Se calcula mediante la ecuación 4.

Ecuación 4. Pérdida de potencia de línea

$$P_p = \frac{P^2 \cdot L \cdot R_{90}}{U^2 \cdot (\cos\varphi)^2}$$

Donde:

- P: Potencia a transportar (kW). Se obtienen mediante la ecuación 5, conociendo la intensidad de línea, que es la intensidad admisible calculada anteriormente, $I = 35,36 \text{ A}$.

Ecuación 5. Potencia a transportar

$$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos\varphi$$

$$P = \sqrt{3} * 20 \text{ kV} * 35,36 \text{ A} * 0,85 = 1041,17 \text{ kW}$$

Donde:

- L: Longitud de la línea en Km. La longitud establecida inicialmente es de 10 metros, por tanto, L= 0,010 km.
- R₉₀: Resistencia del conductor a 90 °C.
- U: Tensión nominal de la línea en kV.
- cos φ = 0,85: Factor de potencia.

Por tanto, la pérdida de potencia es:

$$P_p = \frac{1041,17^2 * 0,01 * 0,161}{20^2 * 0,85^2} = 6,039 \text{ kW}$$

El valor porcentual de las pérdidas de potencia de la línea se calcula mediante la ecuación 5.

Ecuación 6. Valor porcentual de la potencia a transportar

$$P_p(\%) = \frac{P \cdot L \cdot R_{90}}{10 \cdot U^2 \cdot (\cos \varphi)^2}$$

$$P_p = \frac{1041,17 * 0,01 * 0,161}{10 * 20^2 * 0,85^2} = 5,8 * 10^{-4} \%$$

1.2.5. Caída de tensión

Para el cálculo de la caída de tensión de la línea en el tramo final de la línea de MT se calcula aplicando las fórmulas específicas del documento de Endesa (DYZ10000). Se calcula mediante la ecuación 7.

Ecuación 7. Caída de tensión

$$U_c = \frac{P \cdot L}{U} \cdot (R_{90} + X \cdot \tan \varphi)$$

Donde:

- X: Reactancia de la línea en Ω/km.
- tan φ: Tangente del ángulo definido por el factor de potencia.

$$\text{arcocoseno } 0,85 = 31,7883^\circ$$

$$\tan \varphi = \tan 31,7883 = 0,6197$$

Por tanto, la caída de tensión es:

$$U_c = \frac{1041,17 * 0,01}{20} * (0,161 + 0,106 * 0,6197) = 0,118 \text{ V}$$

El valor porcentual de la caída de tensión de la línea se calcula mediante la ecuación 8.

Ecuación 8. Valor porcentual de la caída de tensión

$$U_c(\%) = \frac{P \cdot L}{10 \cdot U^2} \cdot (R_{90} + X \cdot \tan \varphi)$$

$$U_c = \frac{1041,17 * 0,01}{10 * 20^2} * (0,161 + 0,106 * 0,6197) = 5,9 * 10^{-4} \%$$

1.3. Intensidades de cortocircuito

Para el cálculo de las intensidades que origina un cortocircuito. se tendrá en cuenta la potencia de cortocircuito de la red de MT, valor especificado por la compañía eléctrica.

1.3.1. Alta tensión

La intensidad de cortocircuito del primario del transformador trifásico de la instalación se calcula mediante la ecuación 9.

Ecuación 9. Intensidad cortocircuito del primario

$$I_{cc, \text{ Primario}} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} \cdot U_p}$$

Donde:

- S_{cc} : Potencia de cortocircuito de la red en MVA. Según la distribución de Endesa se conoce que la potencia de cortocircuito de la red es de 500 MVA.
- U_p : Tensión de servicio en kV. La tensión de servicio 20 kV
- I_{ccp} : Corriente de cortocircuito en kA.

$$I_{cc,primario} = \frac{500 \text{ MVA}}{\sqrt{3} * 20kV} = 14,43 \text{ kA}$$

1.3.2. Baja tensión

Para los cortocircuitos secundarios, se va a considerar que la potencia de cortocircuito disponible es la teórica de los transformadores de MT-BT, siendo por ello más conservadores que en las consideraciones reales. La intensidad de cortocircuito del secundario del transformador trifásico de la instalación se calcula mediante la ecuación 10.

Ecuación 10. Intensidad cortocircuito del secundario

$$I_{cc, secundario} = \frac{100 \cdot S}{\sqrt{3} \cdot U_{cc} \cdot U_s}$$

Donde:

- U_{cc} : Tensión porcentual de cortocircuito del transformador, es un valor que fluye entre el 4 y el 6 %. En este caso es el 6%.
- S : Potencia aparente del transformador en kVA.
- U_s : Tensión en el secundario en V.
- I_{ccs} : Corriente de cortocircuito en kA.

$$I_{cc,secundario} = \frac{100 * 800.000 \text{ kVA}}{\sqrt{3} * 4 * 420V} = 27.492,87 \text{ A}$$

1.4. Dimensionamiento del embarrado

Las celdas fabricadas por ORMAZABAL han sido sometidas a ensayos para certificar los valores indicados en las placas de características, por lo que no es necesario realizar cálculos teóricos ni hipótesis de comportamiento de celdas.

1.4.1. Comprobación por densidad de corriente

La comprobación por densidad de corriente tiene por objeto verificar que el conductor indicado es capaz de conducir la corriente nominal máxima sin superar la densidad máxima posible para el material conductor. Esto, además de mediante cálculos teóricos, puede comprobarse realizando un ensayo de intensidad nominal,

que, con objeto de disponer de suficiente margen de seguridad, se considerará que es la intensidad del bucle, que en este caso es de 400 A.

1.4.2. Comprobación por sollicitación electrodinámica

La intensidad dinámica de cortocircuito se valora en aproximadamente 2,5 veces la intensidad eficaz de cortocircuito calculada mediante la ecuación 9, por lo que:

$$I_{cc(din)} = 36,085 \text{ kA}$$

1.4.3. Comprobación por sollicitación térmica

La comprobación térmica tiene por objeto comprobar que no se producirá un calentamiento excesivo de la aparatación por defecto de un cortocircuito. Esta comprobación se puede realizar mediante cálculos teóricos, pero preferentemente se debe realizar un ensayo según la normativa en vigor. En este caso, la intensidad considerada es la eficaz de cortocircuito, cuyo valor es:

$$I_{cc(ter)} = 14,434 \text{ kA.}$$

1.5. Protección contra sobrecargas y cortocircuitos

Los transformadores están protegidos tanto en MT como en BT. En MT la protección la efectúan las celdas asociadas a esos transformadores, mientras que en BT la protección se incorpora en los cuadros de las líneas de salida.

La protección en MT de este transformador se realiza utilizando una celda de interruptor con fusibles, siendo éstos los que efectúan la protección ante eventuales cortocircuitos.

Estos fusibles realizan su función de protección de forma ultrarrápida (de tiempos inferiores a los de los interruptores automáticos), ya que su fusión evita incluso el paso del máximo de las corrientes de cortocircuitos por toda la instalación.

Los fusibles se seleccionan para:

- Permitir el funcionamiento continuado a la intensidad nominal, requerida para esta aplicación.
- No producir disparos durante el arranque en vacío de los transformadores, tiempo en el que la intensidad es muy superior a la nominal y de una duración intermedia.
- No producir disparos cuando se producen corrientes de entre 10 y 20 veces la nominal, siempre que su duración sea inferior a 0,1 s, evitando así que los fenómenos transitorios provoquen interrupciones del suministro.

Sin embargo, los fusibles no constituyen una protección suficiente contra las sobrecargas, que tendrán que ser evitadas incluyendo un relé de protección de transformador, o si no es posible, una protección térmica del transformador. La intensidad nominal de estos fusibles es de 50 A.

La celda de protección de este transformador incorpora el relé ekorRPT, que permite que la celda, además de protección contra cortocircuitos, proteja contra sobreintensidades o sobrecargas y contra fugas a tierra. Se consigue así que la celda de protección con fusibles realice prácticamente las mismas funciones que un interruptor automático, pero con velocidad muy superior de los fusibles en el caso de cortocircuitos. De esta forma se limitan los efectos térmicos y dinámicos de las corrientes de cortocircuitos y se protege de una manera más efectiva la instalación.

El termómetro verifica que la temperatura del dieléctrico del transformador no supera los valores máximos admisibles.

1.6. Dimensionado de los puentes de MT

Los cables que se utilizan en esta instalación, descritos en la memoria, deberán ser capaces de soportar los parámetros de la red.

Transformador. La intensidad nominal demandada por este transformador es igual a 23,094 A que es inferior al valor máximo admisible por el cable.

La intensidad primaria del transformador se calcula mediante la ecuación 11.

Ecuación 11. Intensidad primaria del transformador

$$I_p = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U_p}$$

$$I_p = \frac{800 \text{ kVA}}{\sqrt{3} * 20 \text{ kV}} = 23,09 \text{ A}$$

Este valor es de 160 A para un cable de sección de 35 mm² de Cu según el fabricante.

1.7. Dimensionado de la ventilación del Centro de Transformación

Se considera de interés la realización de ensayos de homologación de los Centros de Transformación.

El edificio empleado en esta aplicación ha sido homologado según los protocolos obtenidos en laboratorio Labein (Vizcaya - España):

- 97624-1-E, para ventilación de transformadores de potencia unitaria hasta 1000 kVA
- 960124-CJ-EB-01, para ventilación de transformador de potencia hasta 1600 kVA

1.8. Dimensionado del pozo apagafuegos

Al no haber transformadores de aceite como refrigerante, no es necesaria la existencia de pozos apagafuegos.

1.9. Cálculo de las instalaciones de puesta a tierra

1.9.1. Investigación de las características del suelo

El Reglamento de Alta Tensión indica que para instalaciones de tercera categoría, y de intensidad de cortocircuito a tierra inferior o igual a 16 kA no será imprescindible realizar la citada investigación previa de la resistividad del suelo,

bastando el examen visual del terreno y pudiéndose estimar su resistividad, siendo necesario medirla para corrientes superiores.

Según la investigación previa del terreno donde se instalará este Centro de Transformación, se determina la resistividad media en $275 \Omega \cdot m$.

1.9.2. Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto

En las instalaciones de MT de tercera categoría, los parámetros que determinan los cálculos de faltas a tierra son las siguientes:

De la red:

- Tipo de neutro. El neutro de la red puede estar aislado, rígidamente unido a tierra, unido a esta mediante resistencias o impedancias. Esto producirá una limitación de la corriente de la falta, en función de las longitudes de líneas o de los valores de impedancias en cada caso.
- Tipo de protecciones. Cuando se produce un defecto, éste se eliminará mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por indicación de un dispositivo relé de intensidad, que puede actuar en un tiempo fijo (tiempo fijo), o según una curva de tipo inverso (tiempo dependiente). Adicionalmente, pueden existir reenganches posteriores al primer disparo, que sólo influirán en los cálculos si se producen en un tiempo inferior a los 0,5 segundos.

No obstante, y dada la casuística existente dentro de las redes de cada compañía suministradora, en ocasiones se debe resolver este cálculo considerando la intensidad máxima empírica y un tiempo máximo de ruptura, valores que, como los otros, deben ser indicados por la compañía eléctrica.

1.9.3. Diseño preliminar de la instalación de tierra

El diseño preliminar de la instalación de puesta a tierra se realiza basándose en las configuraciones tipo presentadas en el Anexo 2 del método de cálculo de instalaciones de puesta a tierra de UNESA, que esté de acuerdo con la forma y

dimensiones del Centro de Transformación, según el método de cálculo desarrollado por este organismo.

1.9.4. Cálculo de la resistencia del sistema de tierra

Características de la red de alimentación:

- Tensión de servicio: $U_r = 20 \text{ kV}$
- Limitación de la intensidad a tierra: $I_{dm} = 1000 \text{ A}$

Nivel de aislamiento de las instalaciones de BT:

- $V_{bt} = 10.000 \text{ V}$

Características del terreno:

- Resistencia de tierra: $R_o = 275 \Omega \cdot \text{m}$
- Resistencia del hormigón: $R'_o = 3000 \Omega$

La resistencia máxima de la puesta a tierra de protección del edificio, y la intensidad del defecto salen de la ecuación 12.

Ecuación 12. Comparación de resistencia máxima e intensidad

$$I_d \cdot R_t \leq V_{bt}$$

Donde:

- I_d : Intensidad de falta a tierra en A
- R_t : Resistencia total de puesta a tierra en Ω
- V_{bt} : Tensión de aislamiento en baja tensión en V

La intensidad del defecto se calcula mediante la ecuación 13.

Ecuación 13. Intensidad de defecto

$$I_d = I_{dm}$$

Donde:

- I_{dm} : limitación de la intensidad de falta a tierra en A
- I_d : Intensidad de falta a tierra en A

Operando en este caso, el resultado preliminar obtenido es $I_d = 1000 \text{ A}$

La resistencia total de puesta a tierra preliminar es $R_t = 10 \Omega$.

Se selecciona el electrodo tipo (de entre los incluidos en las tablas, y de aplicación en este caso concreto, según las condiciones del sistema de tierras) que cumple el requisito de tener una K_r más cercana inferior o igual a la calculada para este caso y para este centro.

Valor unitario de resistencia de puesta a tierra del electrodo se realiza mediante la ecuación 14.

Ecuación 14. Valor unitario de resistencia

$$K_r \leq \frac{R_t}{R_o}$$

Donde:

- R_t : Resistencia total de puesta a tierra en Ω
- R_o : Resistividad del terreno en $\Omega \cdot m$
- K_r : Coeficiente del electrodo

Centro de Transformación. Para nuestro caso particular, y según los valores antes indicados:

- $K_r \leq 0,0364$

La configuración adecuada para este caso tiene las siguientes propiedades:

- Configuración seleccionada: 8/84
- Geometría del sistema: Picas alineadas
- Distancia entre picas: 6 metros
- Profundidad del electrodo horizontal: 0,8 m
- Número de picas: ocho
- Longitud de las picas: 4 metros

Parámetros característicos del electrodo:

- De la resistencia $K_r = 0,031$
- De la tensión de paso $K_p = 0,003$
- De la tensión de contacto $K_c = 0$

Medidas de seguridad adicionales para evitar tensiones de contacto.

Para que no aparezcan tensiones de contacto exteriores ni interiores, se adaptan las siguientes medidas de seguridad:

- Las puertas y rejillas metálicas que dan al exterior del Edificio/s no tendrán contacto eléctrico con masas conductoras susceptibles de quedar a tensión debido a defectos o averías.
- En el piso del Centro de Transformación se instalará un mallazo cubierto por una capa de hormigón de 10 cm, conectado a la puesta a tierra del mismo.
- En el caso de instalar las picas en hilera, se dispondrán alineadas con el frente del edificio.

El valor real de la resistencia de puesta a tierra del edificio se calcula mediante la ecuación 15.

Ecuación 15. Resistencia real de puesta en marcha

$$R'_t = K_r \cdot R_o$$

Donde:

- K_r : Coeficiente del electrodo
- R_o : Resistividad del terreno en $\Omega \cdot m$
- R'_t : Resistencia total de puesta a tierra en Ω

Por lo que para el Centro de Transformación tiene una resistencia real de puesta en marcha de $R'_t = 8,525 \Omega$ y la intensidad de defecto real, tal y como indica por la ecuación 15 es de $I'_d = 1000 A$.

1.9.5. Cálculo de las tensiones de paso en el interior de la instalación

Adoptando las medidas de seguridad adicionales, no es preciso calcular las tensiones de paso y contacto en el interior en los edificios de maniobra interior, ya que éstas son prácticamente nulas.

La tensión de defecto vendrá dada por la ecuación 16.

Ecuación 16. Tensión de defecto.

$$V'_d = R'_t \cdot I'_d$$

Donde:

- R'_t : Resistencia total de puesta a tierra en Ω
- I'_d : Intensidad de defecto en A.
- V'_d : Tensión de defecto en V.

Por lo que en el Centro de Transformación tendrá una tensión por defecto de $V'_d=8525$ V.

La tensión de paso en el acceso será igual al valor de la tensión máxima de contacto siempre que se disponga de una malla equipotencial conectada al electrodo de tierra según la ecuación 17.

Ecuación 17 Tensión de paso interior

$$V'_c = K_c \cdot R_o \cdot I'_d$$

Donde:

- K_c : Coeficiente
- R_o : Resistividad del terreno en $\Omega \cdot m$.
- I'_d : Intensidad de defecto en A.
- V'_c : Tensión de paso en el acceso en V.

En este caso, al estar las picas alineadas frente a los accesos al Centro de Transformación paralelas a la fachada, la tensión de paso en el acceso va a ser prácticamente nula por lo que no la consideraremos.

1.9.6. Cálculo de las tensiones de paso en el exterior de la instalación

Adoptando las medidas de seguridad adicionales, no es preciso calcular las tensiones de contacto en el exterior de la instalación, ya que éstas serán prácticamente nulas.

Tensión de paso en el exterior se realiza mediante la ecuación 18.

Ecuación 18. Tensión de paso exterior

$$V'_p = K_p \cdot R_o \cdot I'_d$$

Donde:

- K_c : Coeficiente
- R_o : Resistividad del terreno en $\Omega \cdot m$.
- I'_d : Intensidad de defecto en A.
- V'_c : Tensión de paso en el exterior en V.

Por lo que, para este caso $V'_p = 825$ V en el Centro de Transformación.

1.9.7. Cálculo de las tensiones aplicadas

Centro de Transformación. Los valores admisibles son para una duración total de la falta de $t = 0,12$ s.

Tensión de paso en el exterior se calcula mediante la ecuación 19.

Ecuación 19. Tensión de paso exterior

$$U_p = 10 \cdot U_{ca} \left[1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 6 \cdot R_o}{1000} \right]$$

Donde:

- U_{ca} : Valor admisible de la tensión de contacto aplicada que es función de la duración de la corriente de falta
- R_o : Resistividad del terreno en $\Omega \cdot m$
- R_{a1} : Resistencia del calzado, superficies de material aislante, etc. En Ω

Por lo que, para este caso $U_p = 35112$ V.

El cálculo de la tensión de paso en el acceso al edificio se realiza mediante la ecuación 20.

Ecuación 20. Tensión de paso en acceso al edificio

$$U_{pacc} = 10 * U_{ca} \left[1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 3 \cdot R_o + 3 \cdot R_o^*}{1000} \right]$$

Donde:

- U_{ca} : Valor admisible de la tensión de contacto aplicada que es función de la duración de la corriente de falta
- R_o : Resistividad del terreno en $\Omega \cdot m$.
- R'_o : Resistividad del hormigón en $\Omega \cdot m$.
- R_{a1} : Resistencia del calzado, superficies de material aislante, etc. en Ω .

Por lo que, para este caso $U_{p(acc)} = 78.276 V$.

Comprobamos ahora que los valores calculados para el caso de este Centro de Transformación son inferiores a los valores admisibles:

Tensión de paso en el exterior del centro:

- $V'_p = 825 V < V_p = 35112 V$

Tensión de paso en el acceso al centro:

- $V'_{p(acc)} = 0 V < V_{p(acc)} = 78.276 V$

Tensión de defecto:

- $V'_d = 8525 V < V_{bt} = 10.000 V$

Intensidad de defecto:

- $I_a = 100 A < I_d = 1000 A < I_{dm} = 1000 A$

1.9.8. Investigación de las tensiones transferibles al exterior

Para garantizar que el sistema de tierras de protección no transfiera tensiones al sistema de tierra de servicio, evitando así que afecten a los usuarios, debe establecerse una separación entre los electrodos más próximos de ambos sistemas, siempre que la tensión de defecto supere los 1000V.

En este caso es imprescindible mantener esta separación, al ser la tensión de defecto superior a los 1000 V indicados.

La distancia mínima de separación entre los sistemas de tierras viene dada por la ecuación 21.

Ecuación 21. Distancia mínima de separación

$$D = \frac{R_o \cdot I'_d}{2000 \cdot \pi}$$

Donde:

- R_o : Resistividad del terreno en $\Omega \cdot m$.
- I'_d : Intensidad de defecto en A.
- D: Distancia mínima de separación en m.

Para este Centro de Transformación la distancia mínima de separación que debe cumplir es de $D = 43,768$ m.

Se conectará a este sistema de tierras de servicio el neutro del transformador, así como la tierra de los secundarios de los transformadores de tensión e intensidad de la celda de medida.

Las características del sistema de tierras de servicio son las siguientes:

- Identificación: 8/32 (según método UNESA)
- Geometría: Picas alineadas
- Número de picas: tres
- Longitud entre picas: 2 metros
- Profundidad de las picas: 0,8 m

Los parámetros según esta configuración de tierras son:

- $K_r = 0,13$
- $K_c = 0,017$

El criterio de selección de la tierra de servicio es no ocasionar en el electrodo una tensión superior a 24 V cuando existe un defecto a tierra en una instalación de BT protegida contra contactos indirectos por un diferencial de 650 mA. Para ello la resistencia de puesta a tierra de servicio debe ser inferior a 37 Ohm.

Ecuación 22. Resistencia de puesta a tierra

$$R_{tserv} = K_r \cdot R_o$$

$$R_{tserv} = K_r \cdot R_o = 0,13 \cdot 275 = 35,75 < 37 \text{ Ohm}$$

Para mantener los sistemas de puesta a tierra de protección y de servicio independientes, la puesta a tierra del neutro se realizará con cable aislado de 0,6/1 kV, protegido con tubo de PVC de grado de protección 7 como mínimo, contra daños mecánicos.

1.9.9. Corrección y ajuste del diseño inicial

Según el proceso de justificación del electrodo de puesta a tierra seleccionado, no se considera necesaria la corrección del sistema proyectado.

No obstante, se puede ejecutar cualquier configuración con características de protección mejores que las calculadas, es decir, atendiendo a las tablas adjuntas al Método de Cálculo de Tierras de UNESA, con valores de "Kr" inferiores a los calculados, sin necesidad de repetir los cálculos, independientemente de que se cambie la profundidad de enterramiento, geometría de la red de tierra de protección, dimensiones, número de picas o longitud de éstas, ya que los valores de tensión serán inferiores a los calculados en este caso.

Los planos 10.1 y 10.2.



**Escuela de Doctorado
y Estudios de Posgrado**

Universidad de La Laguna

**ESCUELA SUPERIOR DE DOCTORADO Y ESTUDIOS
DE POSGRADO**

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería Industrial

Índice Planos

Trabajo Fin de Máster

*Proyecto de Instalaciones de baja tensión, ventilación y contraincendios
de un pabellón deportivo*

La Laguna, septiembre de 2022

Autora:

Susana Almenara Ramos

Tutores:

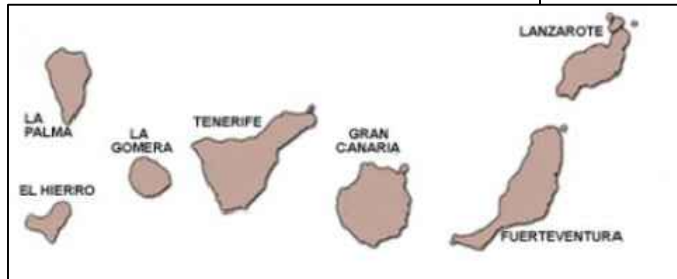
José Francisco Gómez González

Benjamín Jesús González Díaz

Índice Planos

Situación.....	5
Emplazamiento.....	6
Pabellón Deportivo	7
Zonas Pabellón Deportivo	8
Iluminación Planta Baja.....	9
Iluminación Planta Alta.....	10
Iluminación de Emergencia Planta Baja.....	11
Iluminación de Emergencia Planta Alta.....	12
Extinción Pabellón Deportivo Planta Baja	13
Extinción Pabellón Deportivo Planta Alta	14
Detección Pabellón Deportivo Planta Baja.....	15
Detección Pabellón Deportivo Planta Alta.....	16
Bombeo Pabellón Deportivo Planta Baja	17
Bombeo Pabellón Deportivo Planta Alta	18
Sistema de Bombeo y Detalle de Depósito	19
Señalización Planta Baja.....	20
Señalización Planta Alta.....	21
Ventilación Pabellón Deportivo	22
Fuerza Planta Alta Pabellón Deportivo	23
Fuerza Planta Baja Pabellón Deportivo	24
Cuadros, Subcuadros y Bandejas	25
Centro de transformación	26
Esquema unifilar de M.T Centro de Transformación	27
Esquema unifilar de C.G de mando y Protección.....	28
Esquema unifilar del Subcuadro I.....	29
Esquema unifilar del Subcuadro F.1	30
Esquema unifilar del Subcuadro F.2	31
Esquema unifilar del Subcuadro F.3	32
Esquema unifilar del Subcuadro E, V y B.....	33

San Cristóbal de La Laguna



Proyecto de Instalaciones de Baja Tensión, Ventilación y Contra Incendios de un Pabellón Deportivo

Autor: Susana Almenara Ramos

Id. s. normas:
UNE-EN-DIN



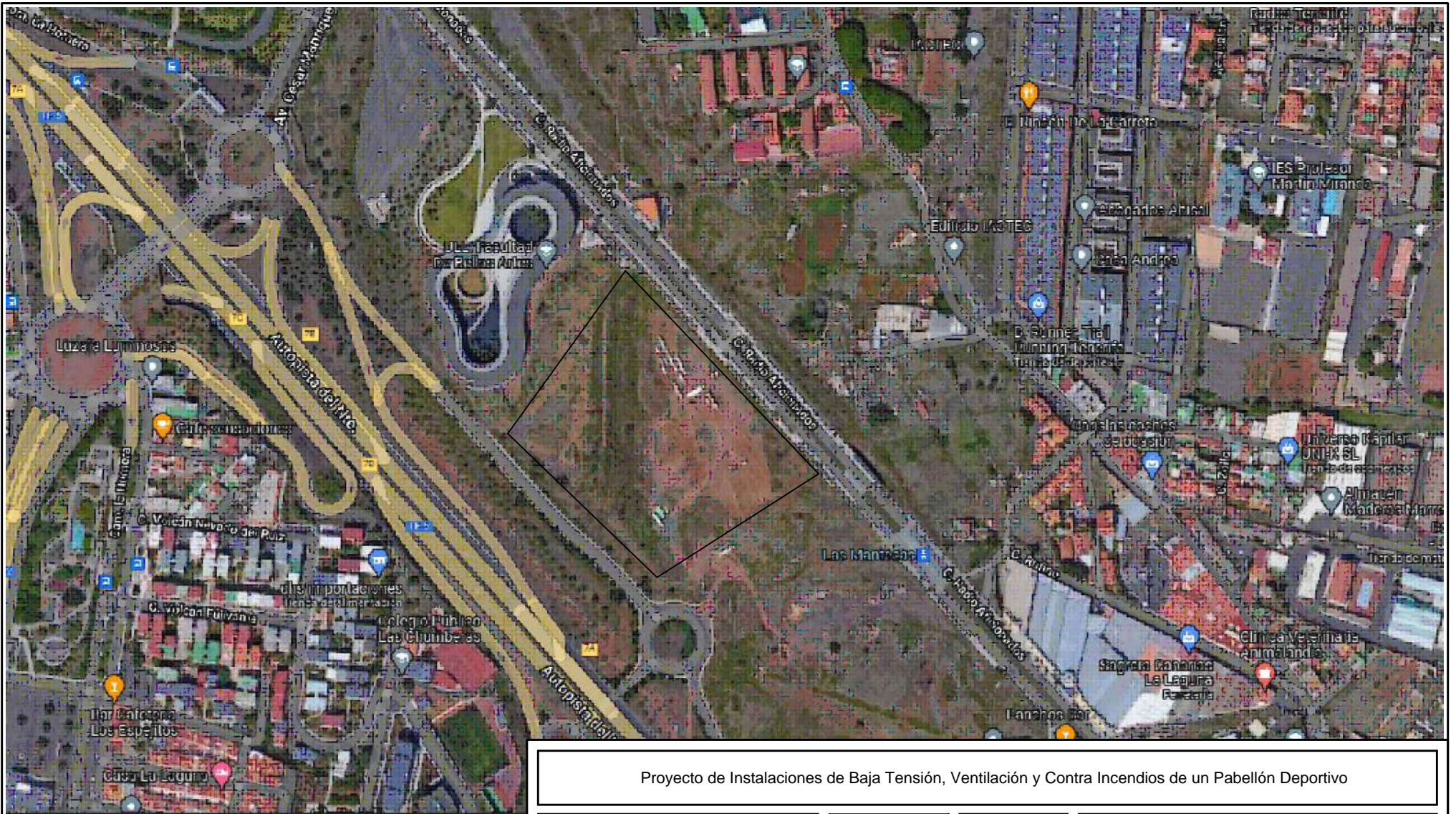
ESCUELA DE DOCTORADO Y ESTUDIOS DE POSGRADO
Máster Universitario en Ingeniería Industrial
Universidad de La Laguna

Comprobado: Septiembre 2022

ESCALA:
Sin Escala

Situación

Nº PLANO:
1



Proyecto de Instalaciones de Baja Tensión, Ventilación y Contra Incendios de un Pabellón Deportivo

Autor: Susana Almenara Ramos

Id. s. normas:
UNE-EN-DIN



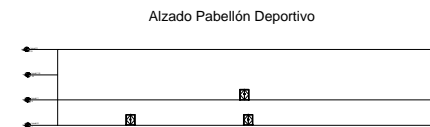
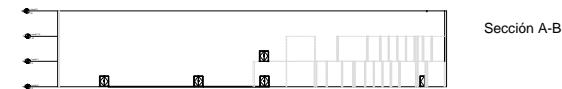
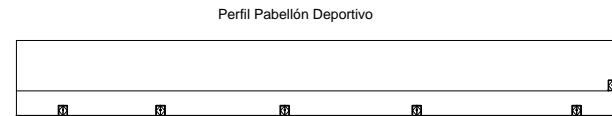
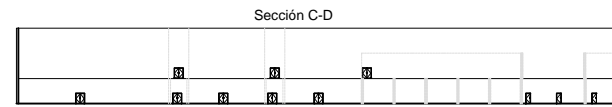
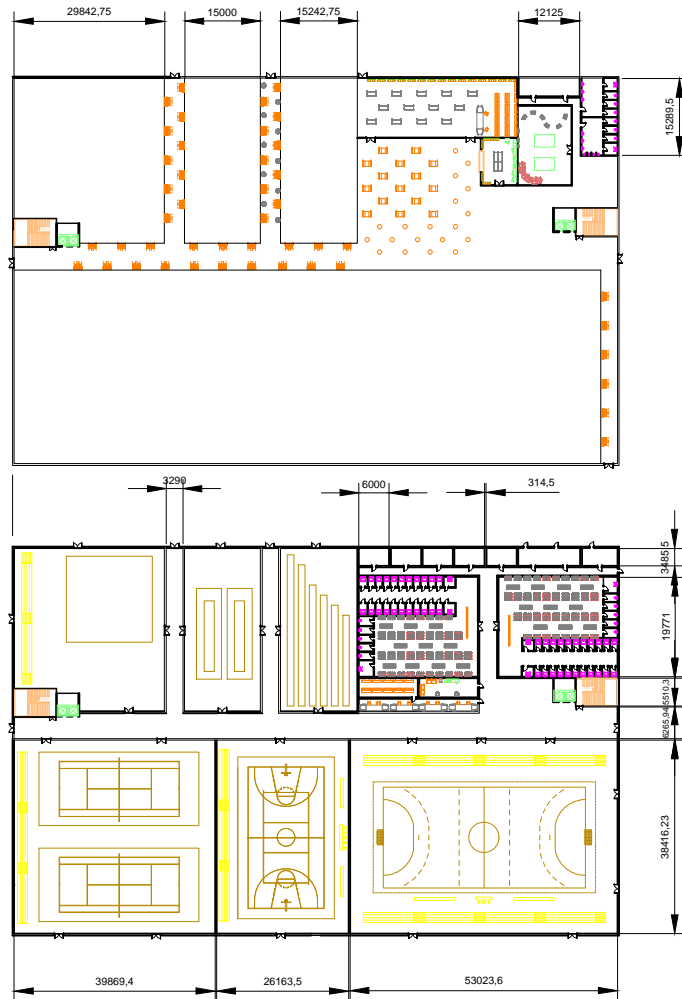
ESCUELA DE DOCTORADO Y ESTUDIOS DE POSGRADO
Máster Universitario en Ingeniería Industrial
Universidad de La Laguna

Comprobado: Septiembre 2022

ESCALA:
Sin Escala

Emplazamiento

Nº PLANO:
2



Proyecto de Instalaciones de Baja Tensión, Ventilación y Contra Incendios de un Pabellón Deportivo

Autor: Susana Almenara Ramos

Id. s. normas:
UNE-EN-DIN



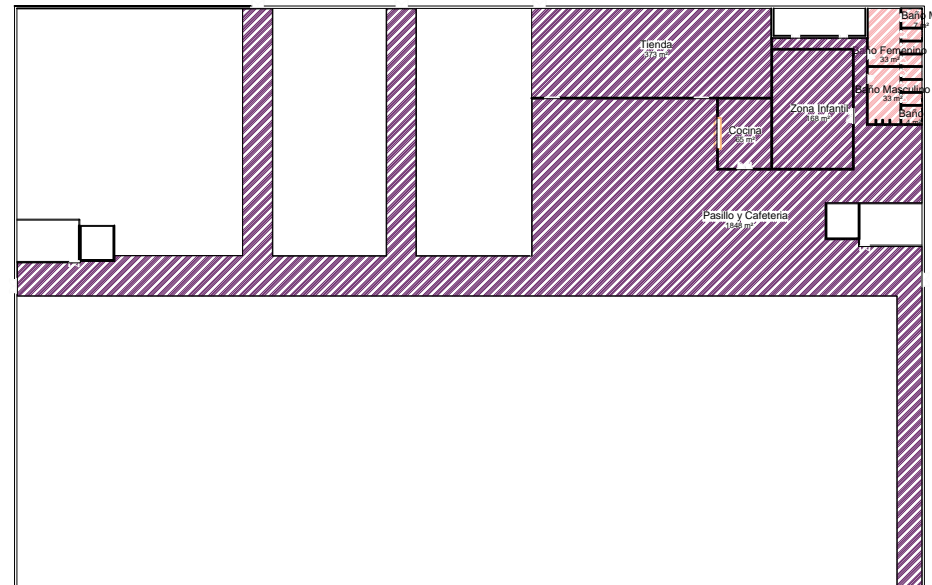
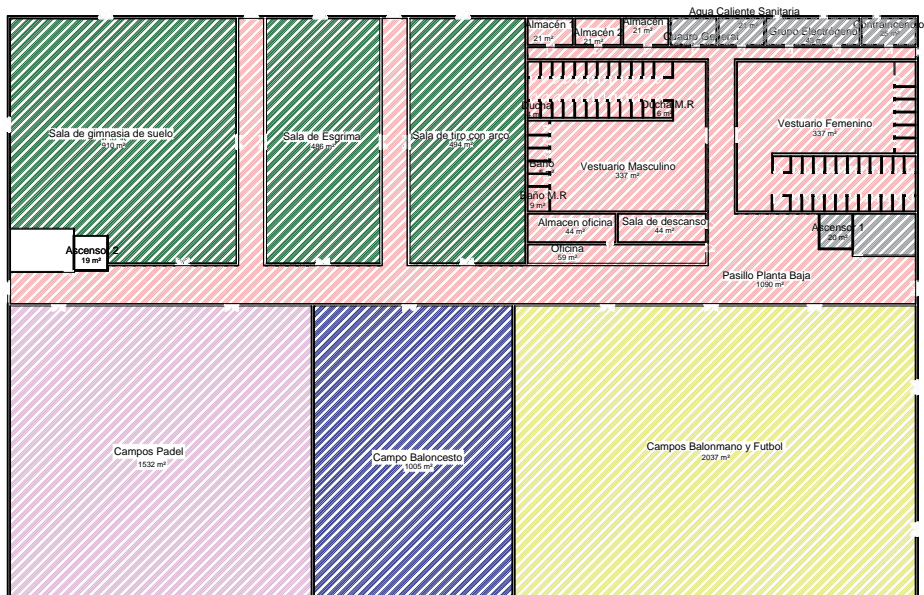
ESCUELA DE DOCTORADO Y ESTUDIOS DE POSGRADO
Máster Universitario en Ingeniería Industrial
Universidad de La Laguna

Comprobado: Septiembre 2022

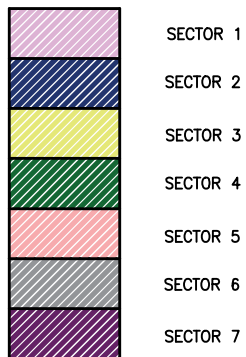
ESCALA:
1:1500

Pabellón Deportivo

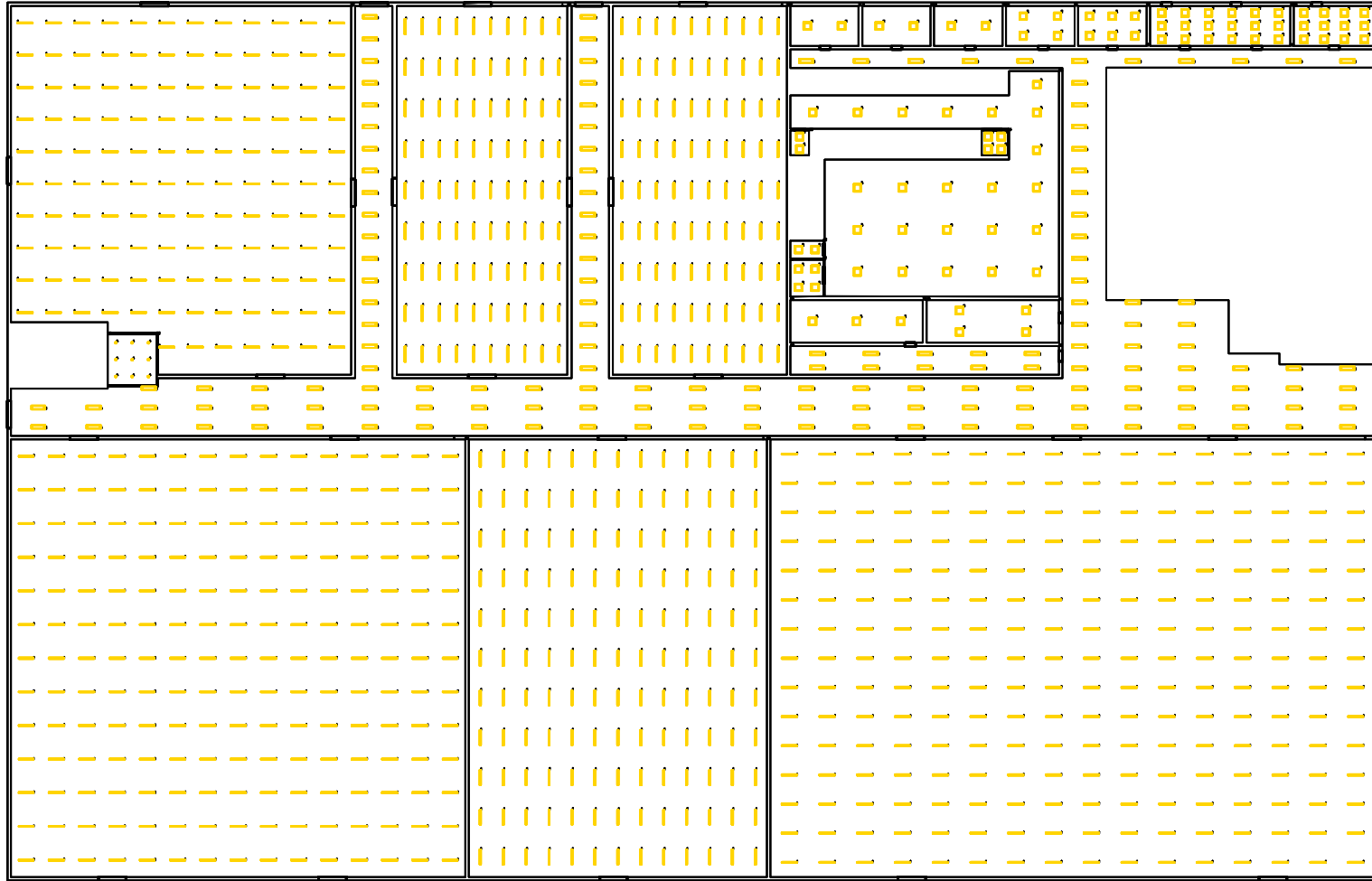
Nº PLANO:
3.1



LEYENDA ZONAS DEL PABELLÓN DEPORTIVO



Proyecto de Instalaciones de Baja Tensión, Ventilación y Contra Incendios de un Pabellón Deportivo			
Autor: Susana Almenara Ramos	Id. s. normas: UNE-EN-DIN	 Universidad de La Laguna	ESCUELA DE DOCTORADO Y ESTUDIOS DE POSGRADO Máster Universitario en Ingeniería Industrial Universidad de La Laguna
Comprobado: Septiembre 2022	ESCALA: 1:1000		Nº PLANO: 3.2
<h2 style="margin: 0;">Zonas Pabellón Deportivo</h2>			



Lista de luminarias (Planta Baja)

Índice	Fabricante	Nombre del artículo	Lámpara	Cantidad
1	Philips	WF470C L1300 1 xLED425/840 VNB	1x LED405/840	885
2	Philips	RC4888 P50 W8747 1 xLED345/8U840 OC	1x LED345/8U840	98
3	Philips	RC4888 W8747 1 xLED805/7W OC	1x LED805/7W	30
4	Philips	R87718 1 xLED175/827 VNB	1x LED175/827	9
5	Philips	RC4838 P50 W83128 1 xLED405/8U840 OC	1x LED405/8U840	153

Proyecto de Instalaciones de Baja Tensión, Ventilación y Contra Incendios de un Pabellón Deportivo

Autor: Susana Almenara Ramos

Comprobado: Septiembre 2022

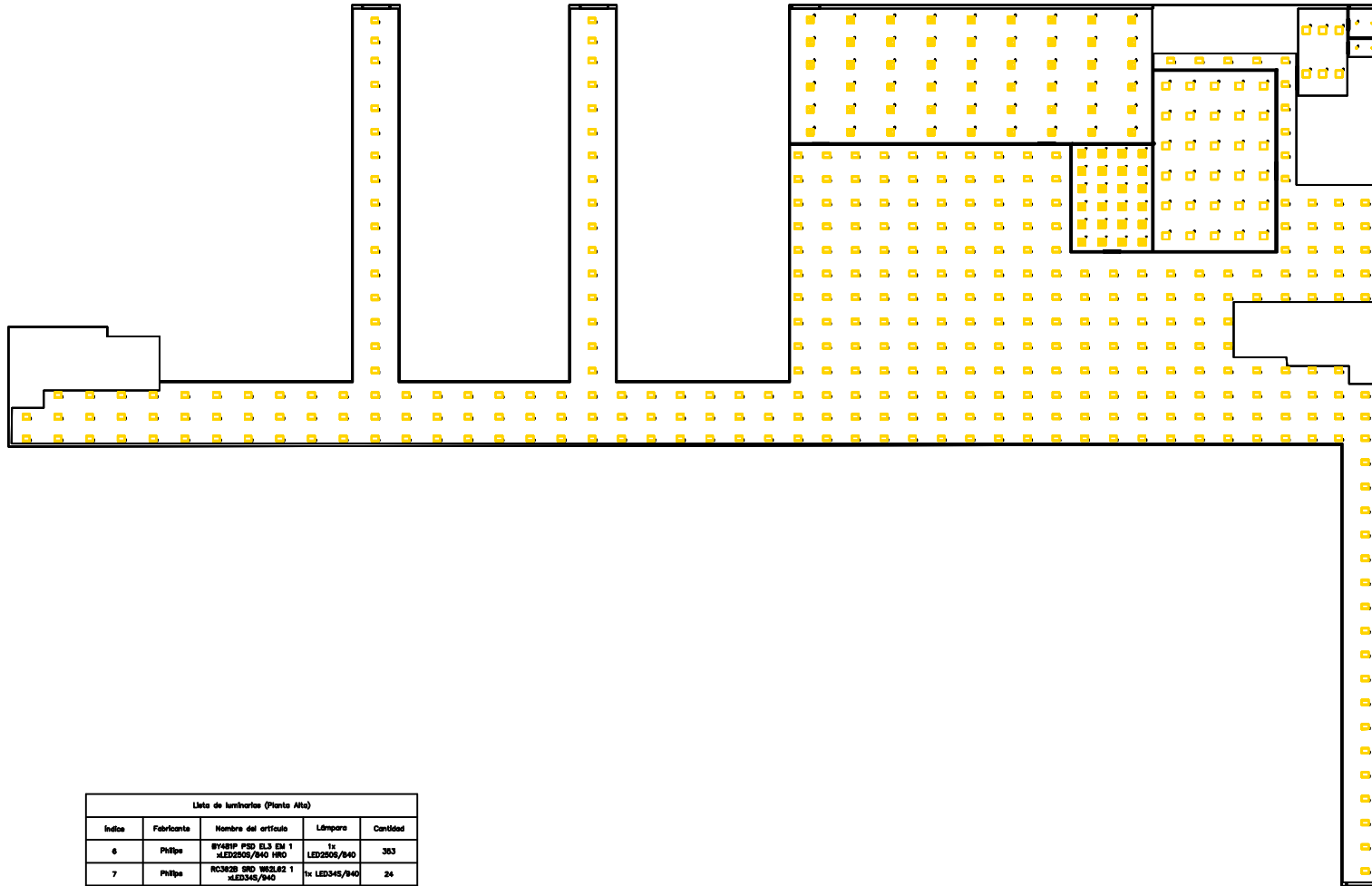


ESCUELA DE DOCTORADO Y ESTUDIOS DE POSGRADO
Máster Universitario en Ingeniería Industrial
Universidad de La Laguna

ESCALA:
1:600

Iluminación Planta Baja

Nº PLANO:
4.1



Lista de luminarias (Planta Alta)				
Índice	Fabricante	Nombre del artículo	Lámpara	Cantidad
6	Philips	BY481P PSD 6L3 EM 1 xLED2005/040 HRO	1x LED2005/040	353
7	Philips	RC382B BRD WSLR2 1 xLED348/040	1x LED348/040	24
8	Philips	RC132V 04 WSLR0 PSD 1 xLED438/040 OC	1x LED438/040	54
9	Philips	RC132V WSLR2 MA 1 xLED348/030 MOC	1x LED348/030	36
4	Philips	R5771B 1 xLED178/027 HVMB	1x LED178/027	4

Proyecto de Instalaciones de Baja Tensión, Ventilación y Contra Incendios de un Pabellón Deportivo

Autor: Susana Almenara Ramos

Id. s. normas:
UNE-EN-DIN



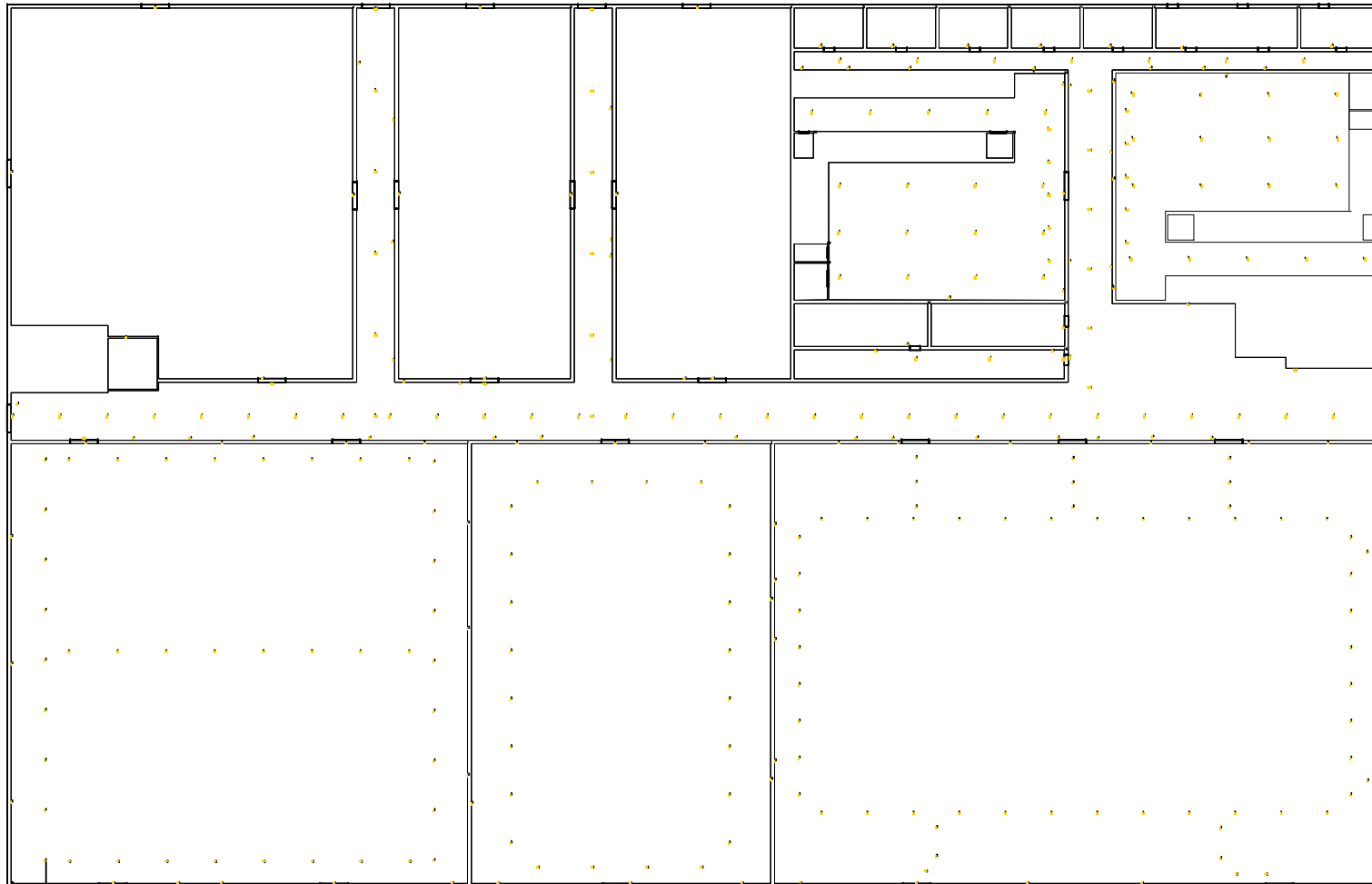
ESCUELA DE DOCTORADO Y ESTUDIOS DE POSGRADO
Máster Universitario en Ingeniería Industrial
Universidad de La Laguna

Comprobado: Septiembre 2022

ESCALA:
1:600

Iluminación Planta Alta

Nº PLANO:
4.2



Lista de luminarias (Planta Alta, Planta (nivel) 1)				
Indice	Fabricante	Nombre del artículo	Número de artículo	Lámpara
1	Eaton Emergency Lighting	BeamTech Small 2x250lm 1h (data for one lamp head only)	BT2SC-D1	1x BT2SC-D1_BeamTech 250
2	Eaton Emergency Lighting	FT Escape 150lm AT MNM Tel. 1-3H (set to 1 h operation)	FT2SE150ATT13	1x FT Escape 150lm AT MNM Tel. 1-3H, 1x FT2SE150ATT13_FlexiTech SE
3	Eaton Emergency Lighting	BeamTech Small 1x250lm 1h (data for one lamp head only)	BT1SC-B1	1x BT1SD-B3_BeamTech 250
4	Eaton Emergency Lighting	GuideLed SL 13851 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)	40071353280	2x HighPower LED

Proyecto de Instalaciones de Baja Tensión, Ventilación y Contra Incendios de un Pabellón Deportivo

Autor: Susana Almenara Ramos

Id. s. normas:



Universidad de La Laguna

ESCUELA DE DOCTORADO Y ESTUDIOS DE POSGRADO

Máster Universitario en Ingeniería Industrial

Universidad de La Laguna

Comprobado: Septiembre 2022

UNE-EN-DIN

ESCALA:

1:600

Iluminación de Emergencia Planta Baja

Nº PLANO:

5.1



Lista de luminarias (Planta Alta, Planta (nivel) 1)

Índice	Fabricante	Nombre del artículo	Número de artículo	Lámpara
1	Eaton Emergency Lighting	BeamTech Small 2x250lm 1h (data for one lamp head only)	BT2SC-D1	1x BT2SC-D1_Bea mTech 250
2	Eaton Emergency Lighting	FT Escape 150lm AT MNM Tel, 1-3H (set to 1 h operation)	FT2SE150ATT13	1x FT Escape 150lm AT MNM Tel, 1-3H, 1x FT2SE150ATT13 _FlexiTech SE
3	Eaton Emergency Lighting	BeamTech Small 1x250lm 1h (data for one lamp head only)	BT1SC-B1	1x BT1SD-B3_Bea mTech 250
4	Eaton Emergency Lighting	GuideLed SL 13851 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation)	40071353280	2x HighPower LED

Proyecto de Instalaciones de Baja Tensión, Ventilación y Contra Incendios de un Pabellón Deportivo

Autor: Susana Almenara Ramos

Id. s. normas:



Universidad
de La Laguna

ESCUELA DE DOCTORADO Y ESTUDIOS DE POSGRADO
Máster Universitario en Ingeniería Industrial
Universidad de La Laguna

UNE-EN-DIN

Comprobado: Septiembre 2022

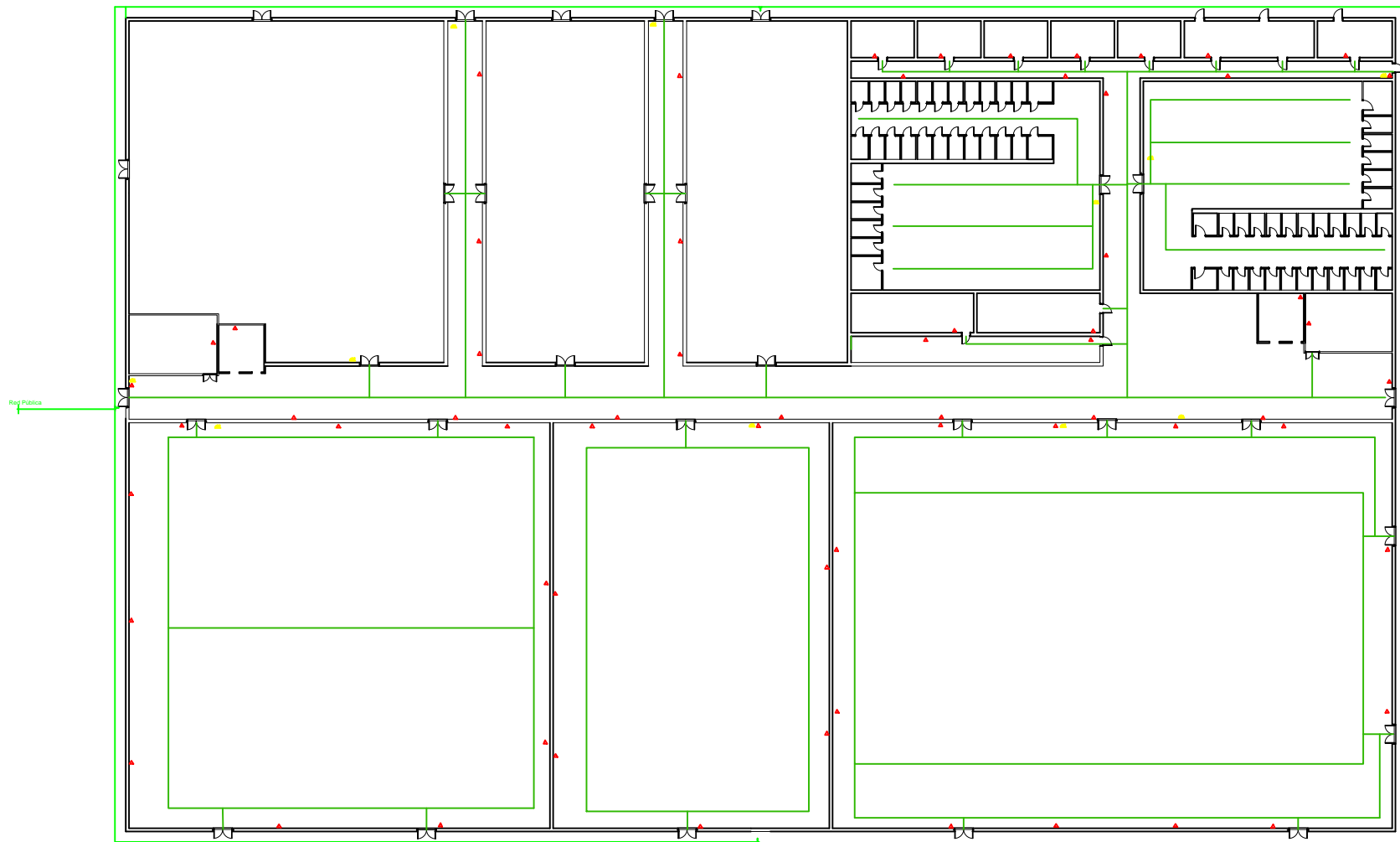
ESCALA:

1:600





Iluminación de Emergencia Planta Alta

Nº PLANO:

5.2



LEYENDA INSTALACIONES DE PCI

-  HIDRANTES
-  EXTINTORES
-  BIEs
-  RECORRIDOS DE EMERGENCIA

Proyecto de Instalaciones de Baja Tensión, Ventilación y Contra Incendios de un Pabellón Deportivo

Autor: Susana Almenara Ramos

Id. s. normas:
UNE-EN-DIN



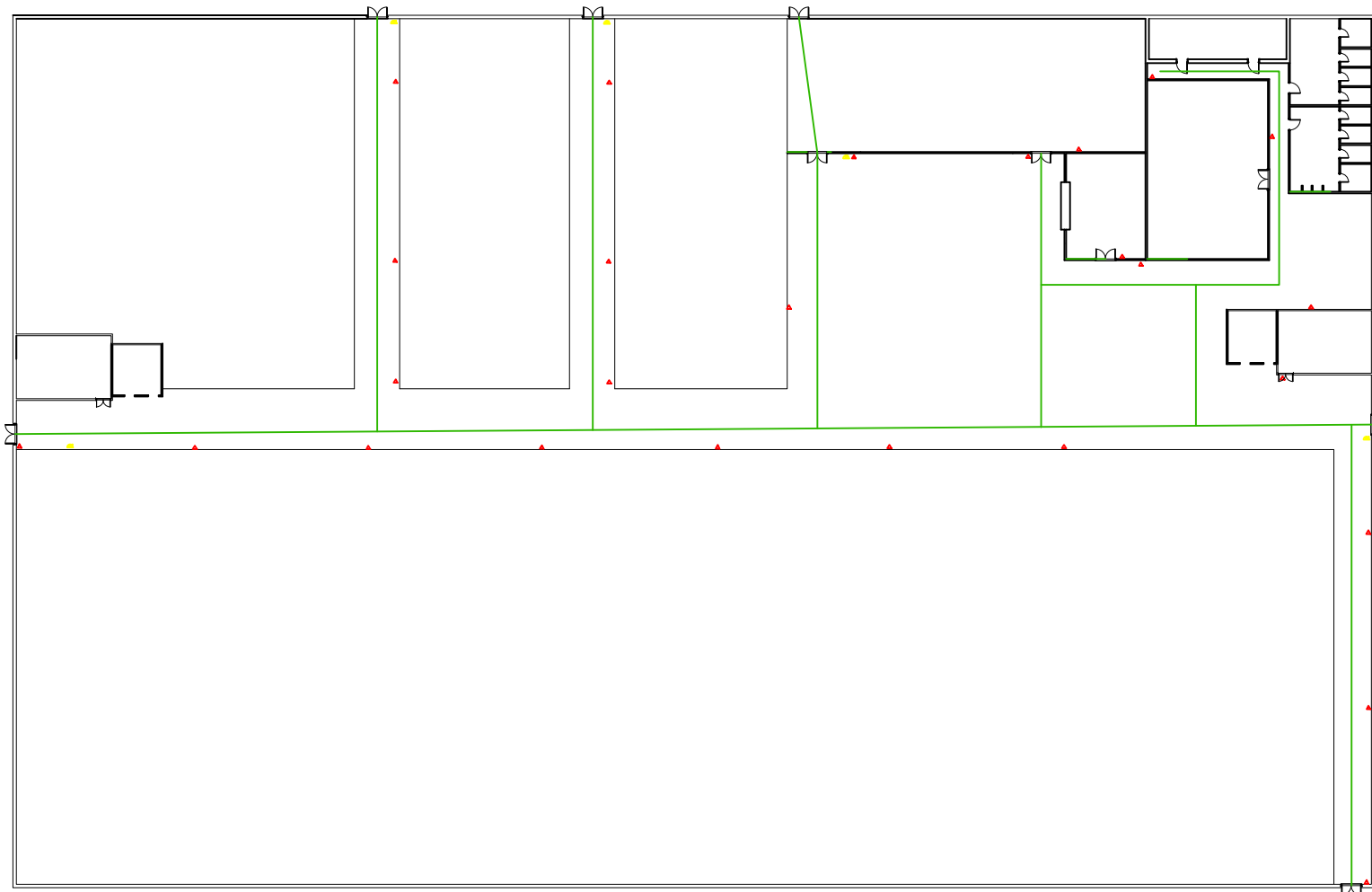
ESCUELA DE DOCTORADO Y ESTUDIOS DE POSGRADO
Máster Universitario en Ingeniería Industrial
Universidad de La Laguna

Comprobado: Septiembre 2022





ESCALA:
1:600

Extinción Pabellón Deportivo Planta Baja

Nº PLANO:
6.1



LEYENDA INSTALACIONES DE PCI

-  HIDRANTES
-  EXTINTORES
-  BIEs
-  RECORRIDOS DE EMERGENCIA

Proyecto de Instalaciones de Baja Tensión, Ventilación y Contra Incendios de un Pabellón Deportivo

Autor: Susana Almenara Ramos

Id. s. normas:
UNE-EN-DIN



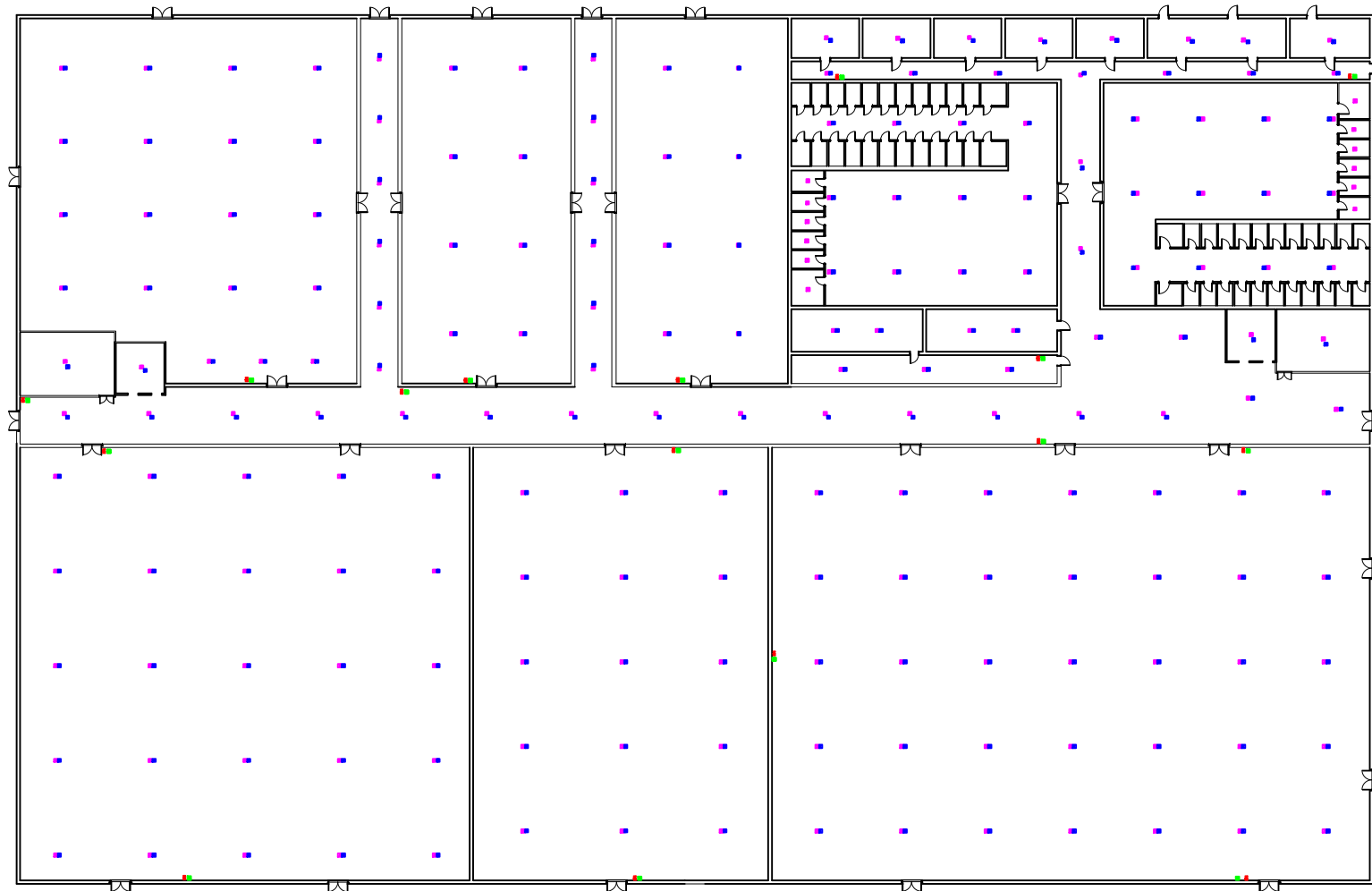
ESCUELA DE DOCTORADO Y ESTUDIOS DE POSGRADO
Máster Universitario en Ingeniería Industrial
Universidad de La Laguna

Comprobado: Septiembre 2022





ESCALA:
1:600

Extinción Pabellón Deportivo Planta Alta

Nº PLANO:
6.2



LEYENDA INSTALACIONES DE PCI

-  SISTEMA DE DETECCIÓN DE HUMOS
-  PULSADOR MANUAL DE ALARMA
-  ALARMA
-  SISTEMA DE DETECCIÓN TÉRMICO

Proyecto de Instalaciones de Baja Tensión, Ventilación y Contra Incendios de un Pabellón Deportivo

Autor: Susana Almenara Ramos

Id. s. normas:
UNE-EN-DIN



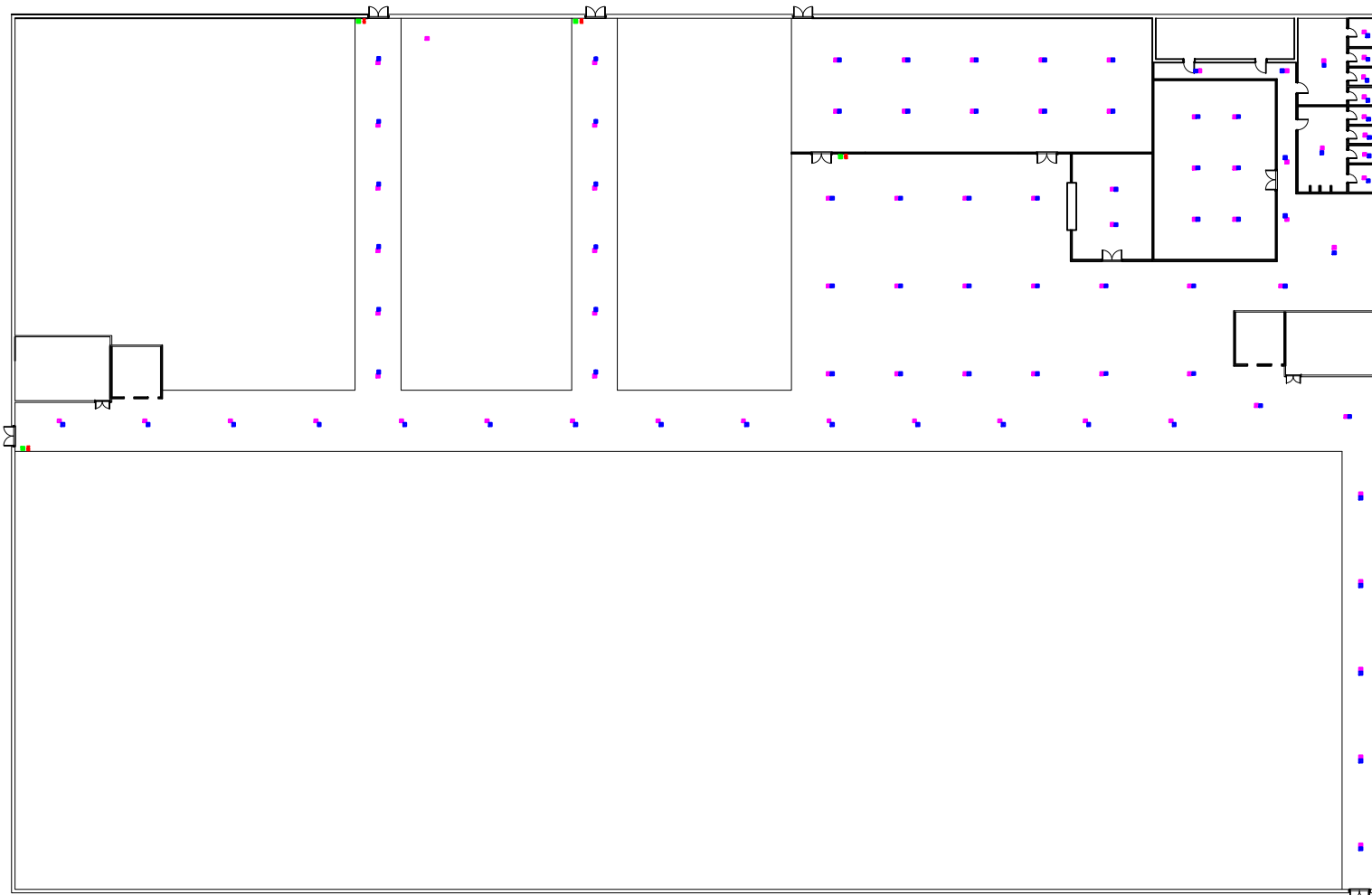
ESCUELA DE DOCTORADO Y ESTUDIOS DE POSGRADO
Máster Universitario en Ingeniería Industrial
Universidad de La Laguna

Comprobado: Septiembre 2022





ESCALA:
1:600

Detección Pabellón Deportivo Planta Baja

Nº PLANO:
6.3



LEYENDA INSTALACIONES DE PCI

-  SISTEMA DE DETECCIÓN DE HUMOS
-  PULSADOR MANUAL DE ALARMA
-  ALARMA
-  SISTEMA DE DETECCIÓN TÉRMICO

Proyecto de Instalaciones de Baja Tensión, Ventilación y Contra Incendios de un Pabellón Deportivo

Autor: Susana Almenara Ramos

Id. s. normas:
UNE-EN-DIN



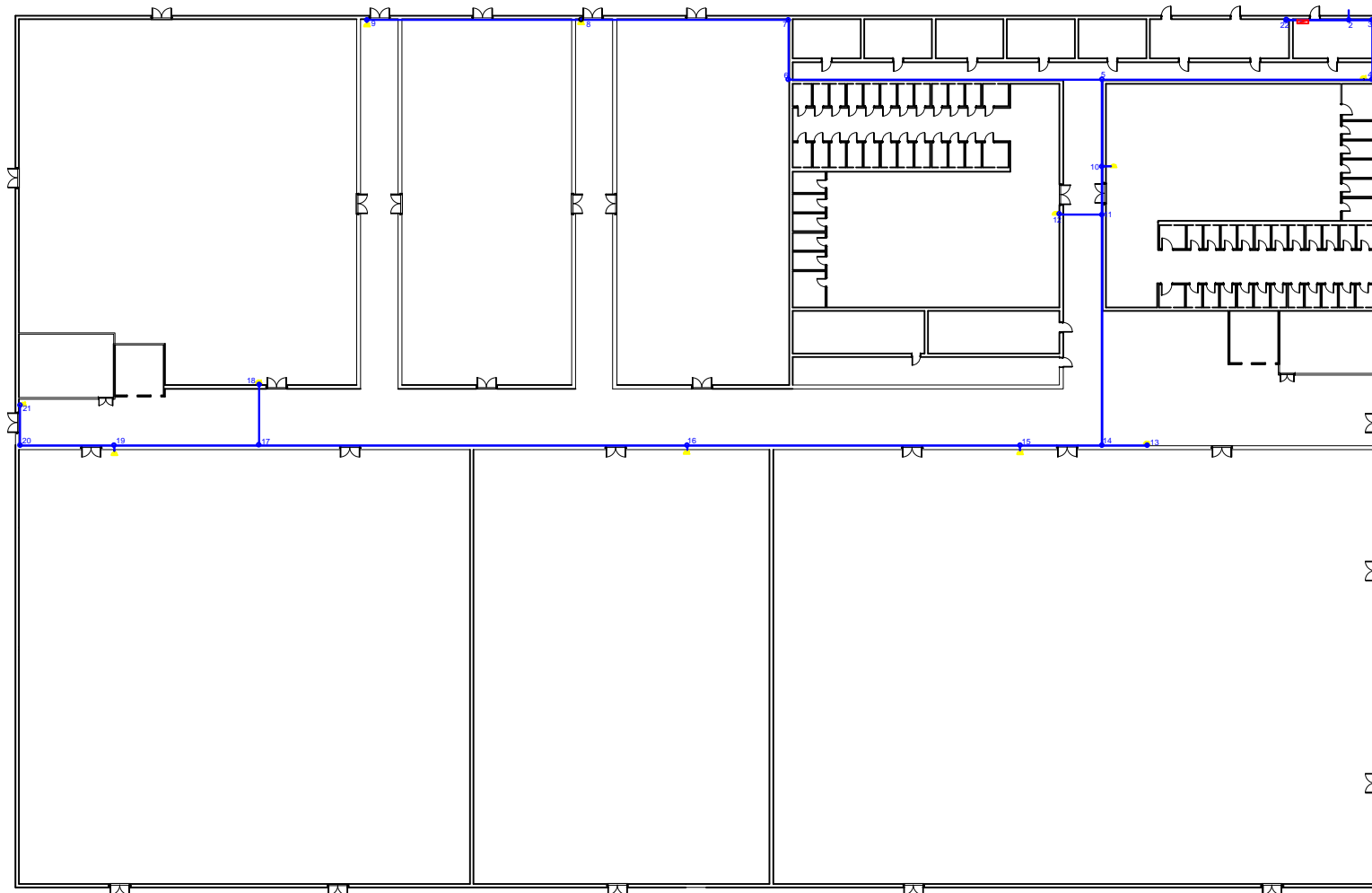
ESCUELA DE DOCTORADO Y ESTUDIOS DE POSGRADO
Máster Universitario en Ingeniería Industrial
Universidad de La Laguna

Comprobado: Septiembre 2022

ESCALA:
1:600

Detección Pabellón Deportivo Planta Alta

Nº PLANO:
6.4



Proyecto de Instalaciones de Baja Tensión, Ventilación y Contra Incendios de un Pabellón Deportivo

Autor: Susana Almenara Ramos

Id. s. normas:
UNE-EN-DIN



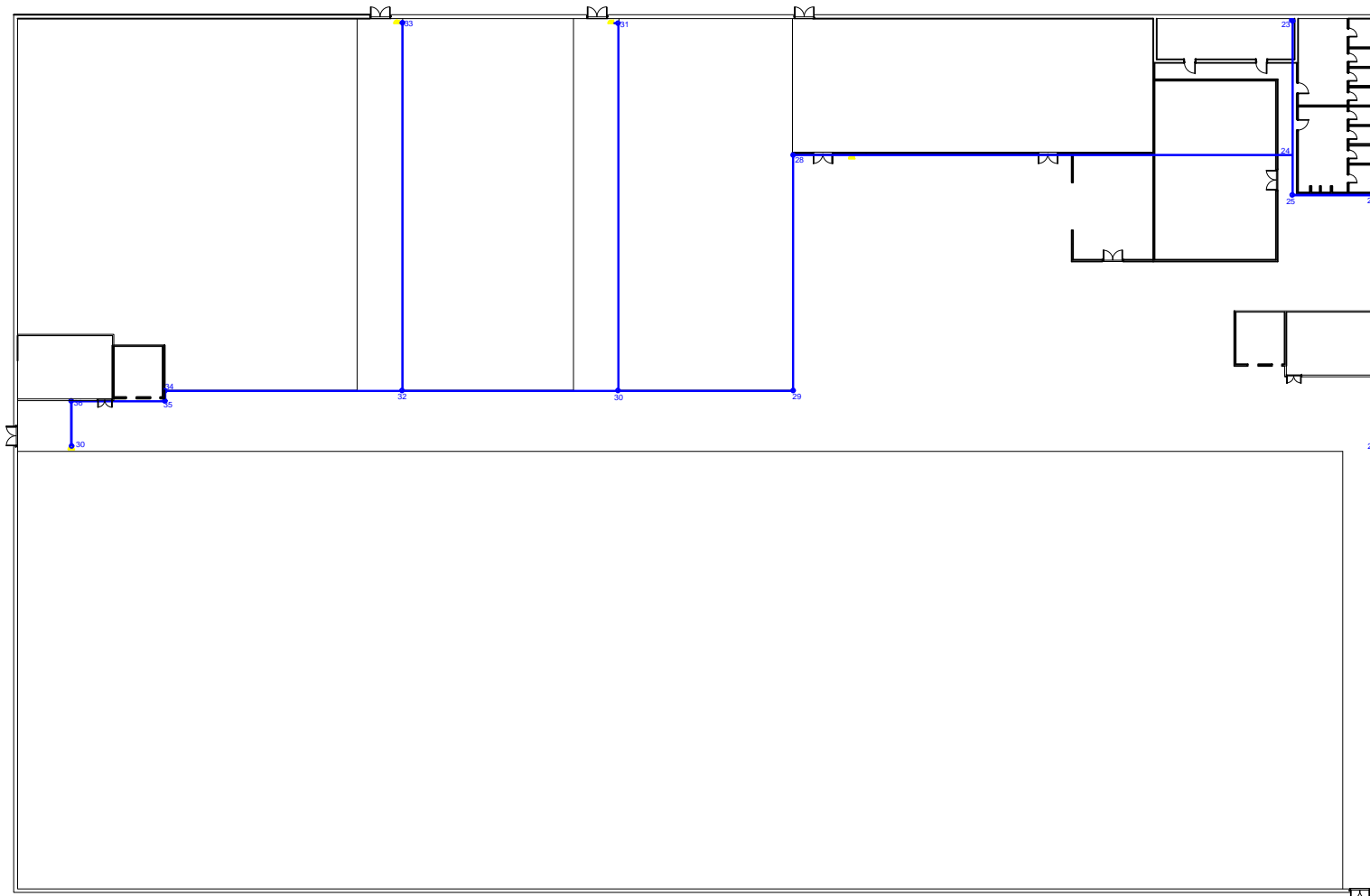
ESCUELA DE DOCTORADO Y ESTUDIOS DE POSGRADO
Máster Universitario en Ingeniería Industrial
Universidad de La Laguna

Comprobado: Septiembre 2022

ESCALA:
1:600

Bombeo Pabellón Deportivo Planta Baja

Nº PLANO:
6.5



LEYENDA INSTALACIONES DE BOMBEO

 TRAMOS DE TUBERÍAS

 BIEs

Proyecto de Instalaciones de Baja Tensión, Ventilación y Contra Incendios de un Pabellón Deportivo

Autor: Susana Almenara Ramos

Id. s. normas:

UNE-EN-DIN



Universidad
de La Laguna

ESCUELA DE DOCTORADO Y ESTUDIOS DE POSGRADO

Máster Universitario en Ingeniería Industrial

Universidad de La Laguna

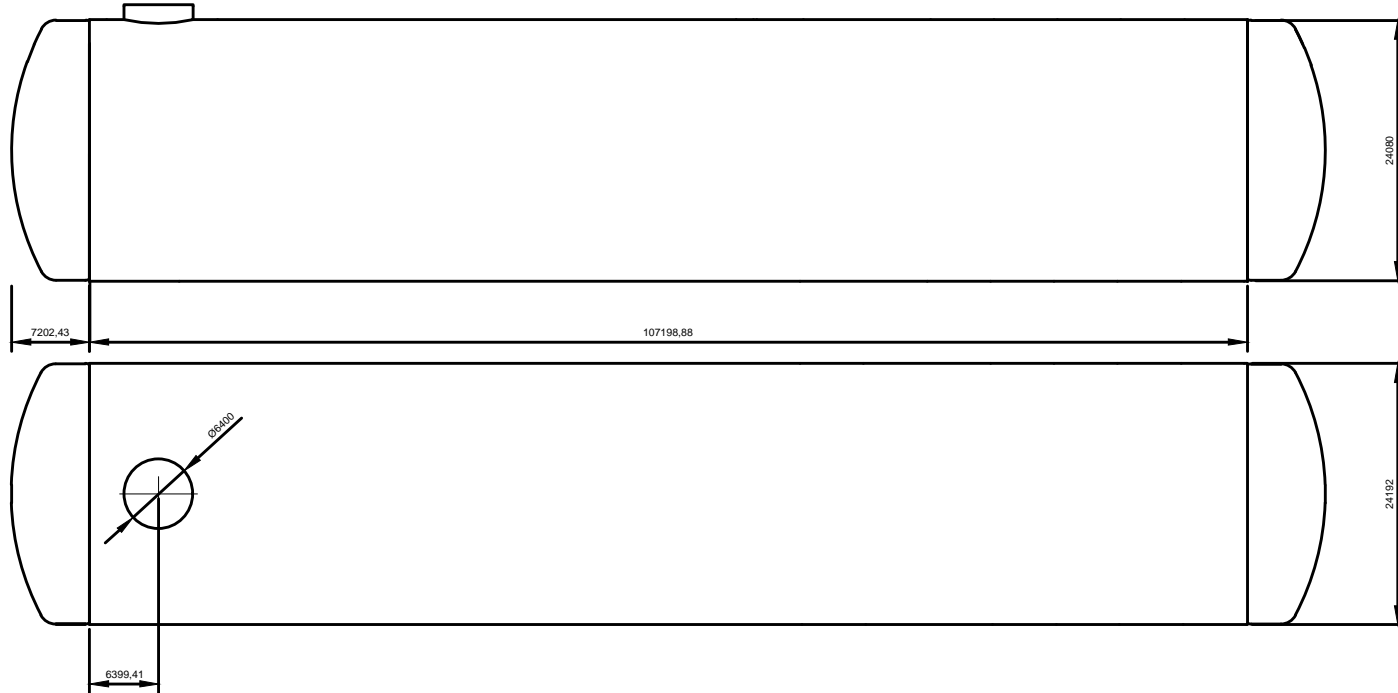
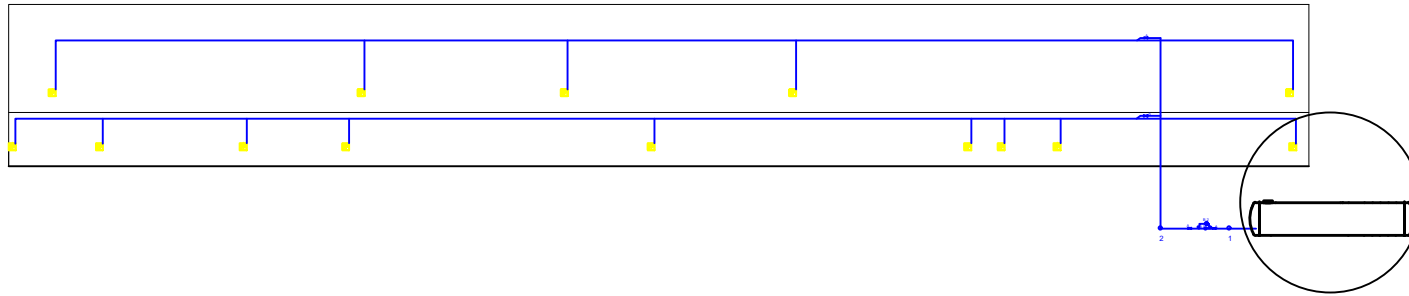
ESCALA:

1:600

Bombeo Pabellón Deportivo Planta Alta

Nº PLANO:

6.6



E 1:75

LEYENDA INSTALACIONES DE BOMBEO

-  TRAMOS DE TUBERÍAS
-  VÁLVULAS
-  BOMBA JOCKEY
-  BOMBA ELÉCTRICA
-  BIEs

Proyecto de Instalaciones de Baja Tensión, Ventilación y Contra Incendios de un Pabellón Deportivo

Autor: Susana Almenara Ramos

Id. s. normas:
UNE-EN-DIN



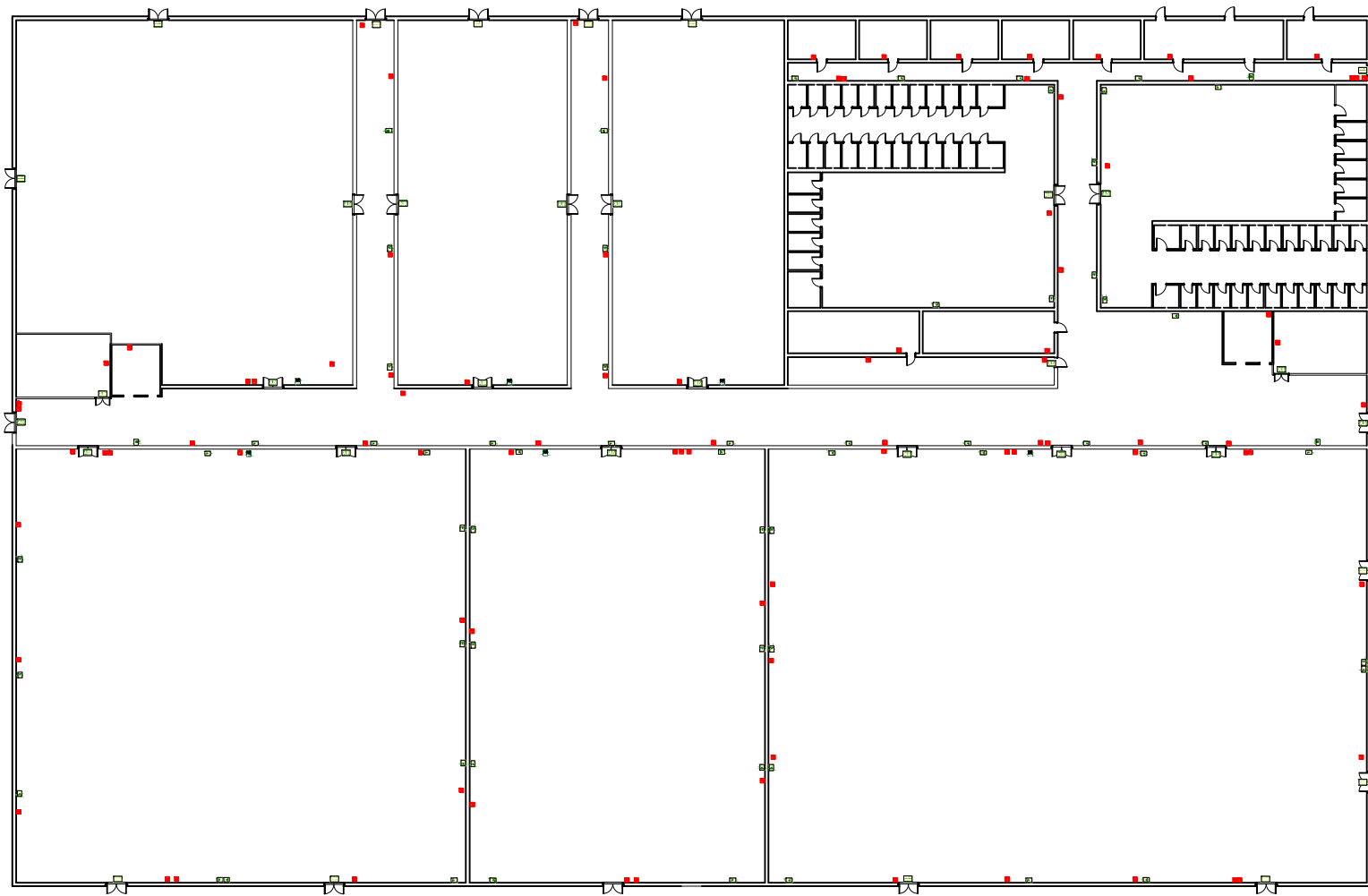
ESCUELA DE DOCTORADO Y ESTUDIOS DE POSGRADO
Máster Universitario en Ingeniería Industrial
Universidad de La Laguna

Comprobado: Septiembre 2022

ESCALA:
1:600

Sistema de Bombeo y detalle de depósito

Nº PLANO:
6.7



- LEYENDA INSTALACIONES DE SEÑALIZACIÓN**
-  SEÑALIZACIÓN DE PULSADOR DE ALARMA
 -  SEÑALIZACIÓN EXTINTOR
 -  SEÑALIZACIÓN BIE 25 mm
 -  SEÑALIZACIÓN SALIDA
 -  SEÑALIZACIÓN RECORRIDO A SALIDA
 -  SEÑALIZACIÓN SALIDA DE EMERGENCIA
 -  SEÑALIZACIÓN RECORRIDO POR ESCALERAS
 -  SEÑALIZACIÓN DESFIBRILADOR

Proyecto de Instalaciones de Baja Tensión, Ventilación y Contra Incendios de un Pabellón Deportivo

Autor: Susana Almenara Ramos

Id. s. normas:
UNE-EN-DIN



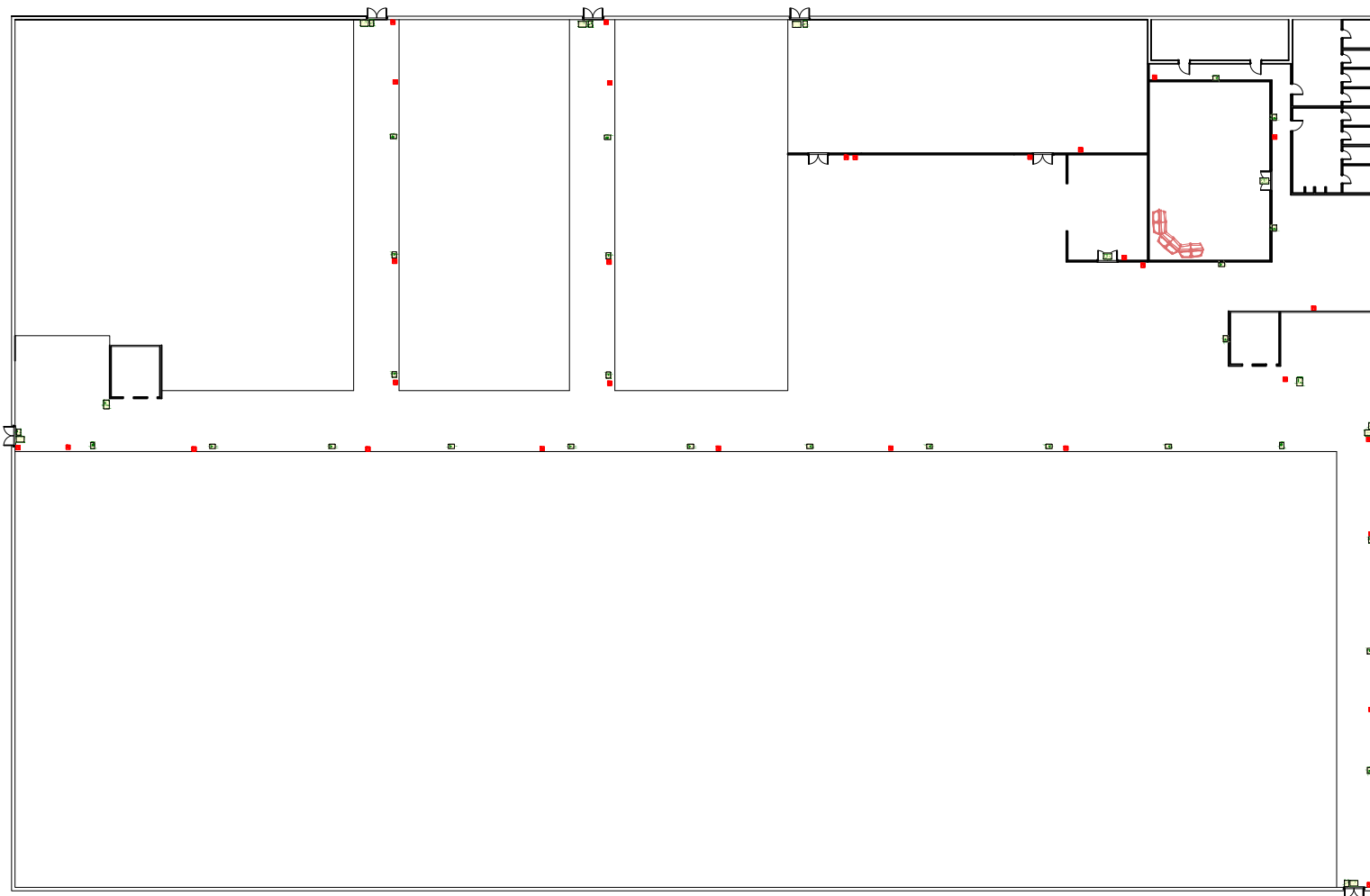
ESCUELA DE DOCTORADO Y ESTUDIOS DE POSGRADO
Máster Universitario en Ingeniería Industrial
Universidad de La Laguna

Comprobado: Septiembre 2022








ESCALA:
1:200

Señalización Planta Baja

Nº PLANO:
7.1



LEYENDA INSTALACIONES DE SEÑALIZACIÓN

-  SEÑALIZACIÓN DE PULSADOR DE ALARMA
-  SEÑALIZACIÓN EXTINTOR
-  SEÑALIZACIÓN BIE 25 mm
-  SEÑALIZACIÓN SALIDA
-  SEÑALIZACIÓN RECORRIDO A SALIDA
-  SALIDA DE EMERGENCIA
-  SEÑALIZACIÓN RECORRIDO POR ESCALERAS

Proyecto de Instalaciones de Baja Tensión, Ventilación y Contra Incendios de un Pabellón Deportivo

Autor: Susana Almenara Ramos

Id. s. normas:
UNE-EN-DIN



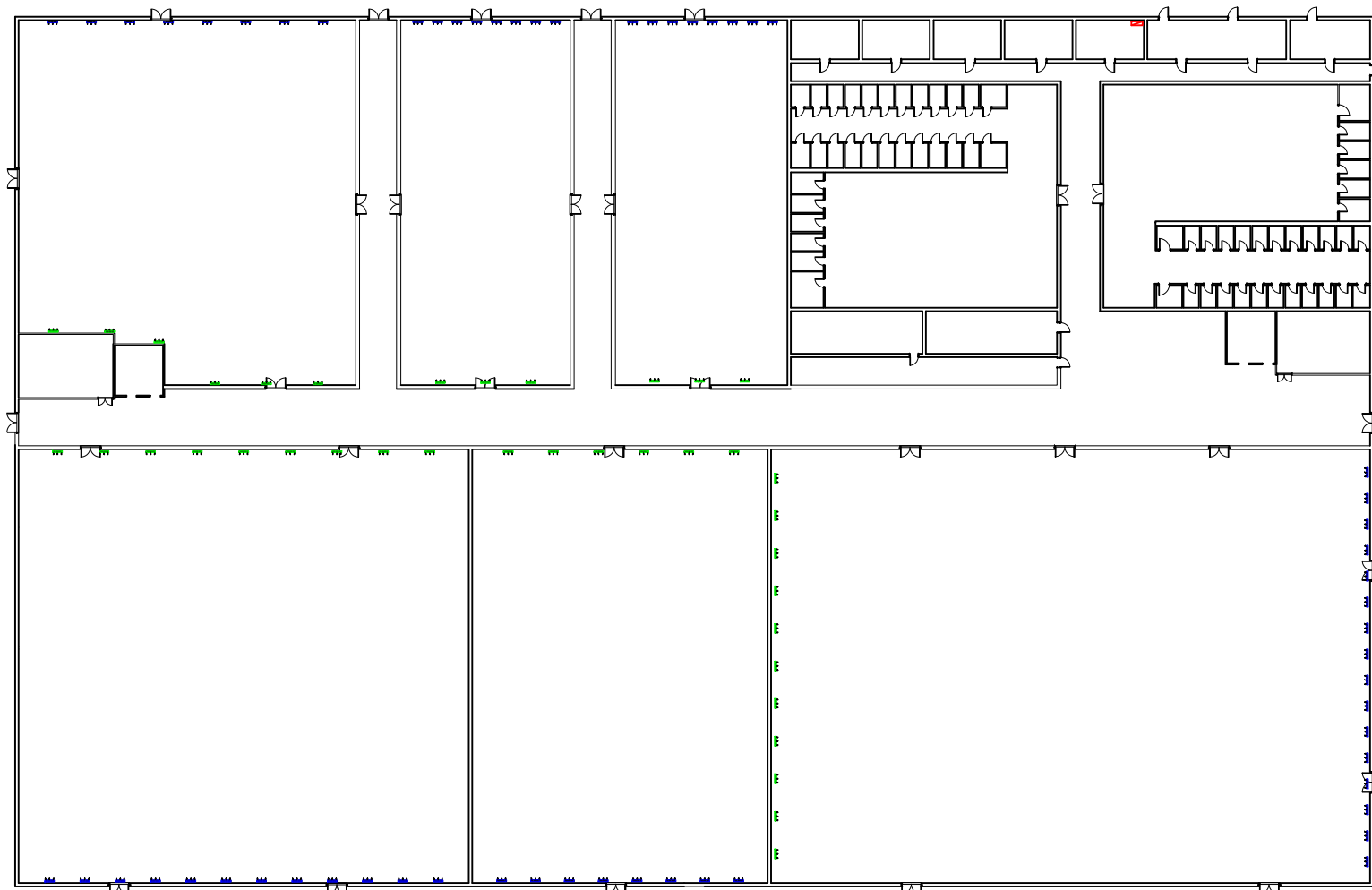
ESCUELA DE DOCTORADO Y ESTUDIOS DE POSGRADO
Máster Universitario en Ingeniería Industrial
Universidad de La Laguna

Comprobado: Septiembre 2022

ESCALA:
1:200

Señalización Planta Alta

Nº PLANO:
7.2



LEYENDA INSTALACIONES DE VENTILACIÓN

 REJILLA DE EXTRACCIÓN

 REJILLA DE IMPULSIÓN

Proyecto de Instalaciones de Baja Tensión, Ventilación y Contra Incendios de un Pabellón Deportivo

Autor: Susana Almenara Ramos

Id. s. normas:
UNE-EN-DIN



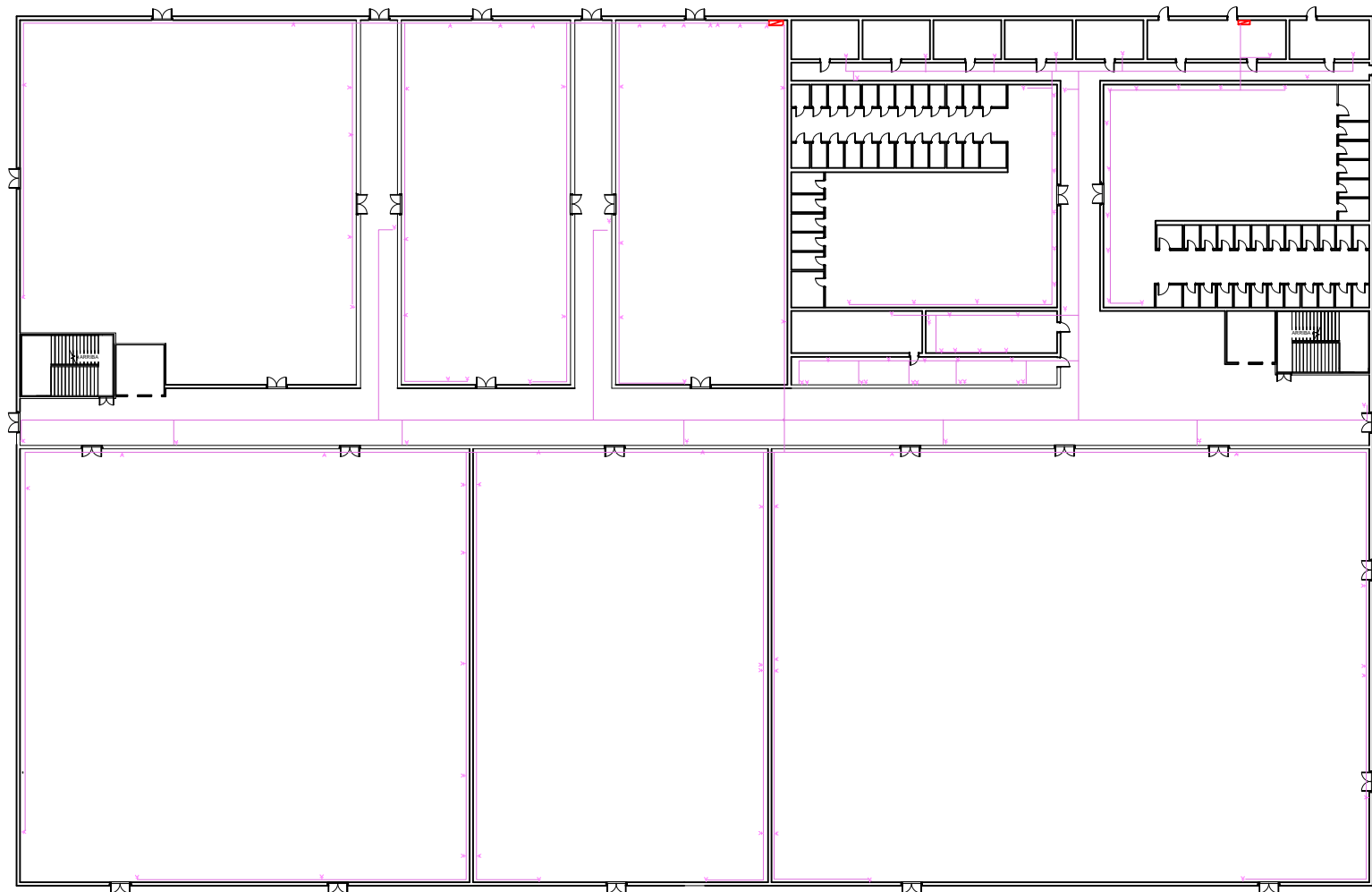
ESCUELA DE DOCTORADO Y ESTUDIOS DE POSGRADO
Máster Universitario en Ingeniería Industrial
Universidad de La Laguna

Comprobado: Septiembre 2022

ESCALA:
1:600

Ventilación Pabellón Deportivo

Nº PLANO:
8



Proyecto de Instalaciones de Baja Tensión, Ventilación y Contra Incendios de un Pabellón Deportivo

Autor: Susana Almenara Ramos

Id. s. normas:
UNE-EN-DIN



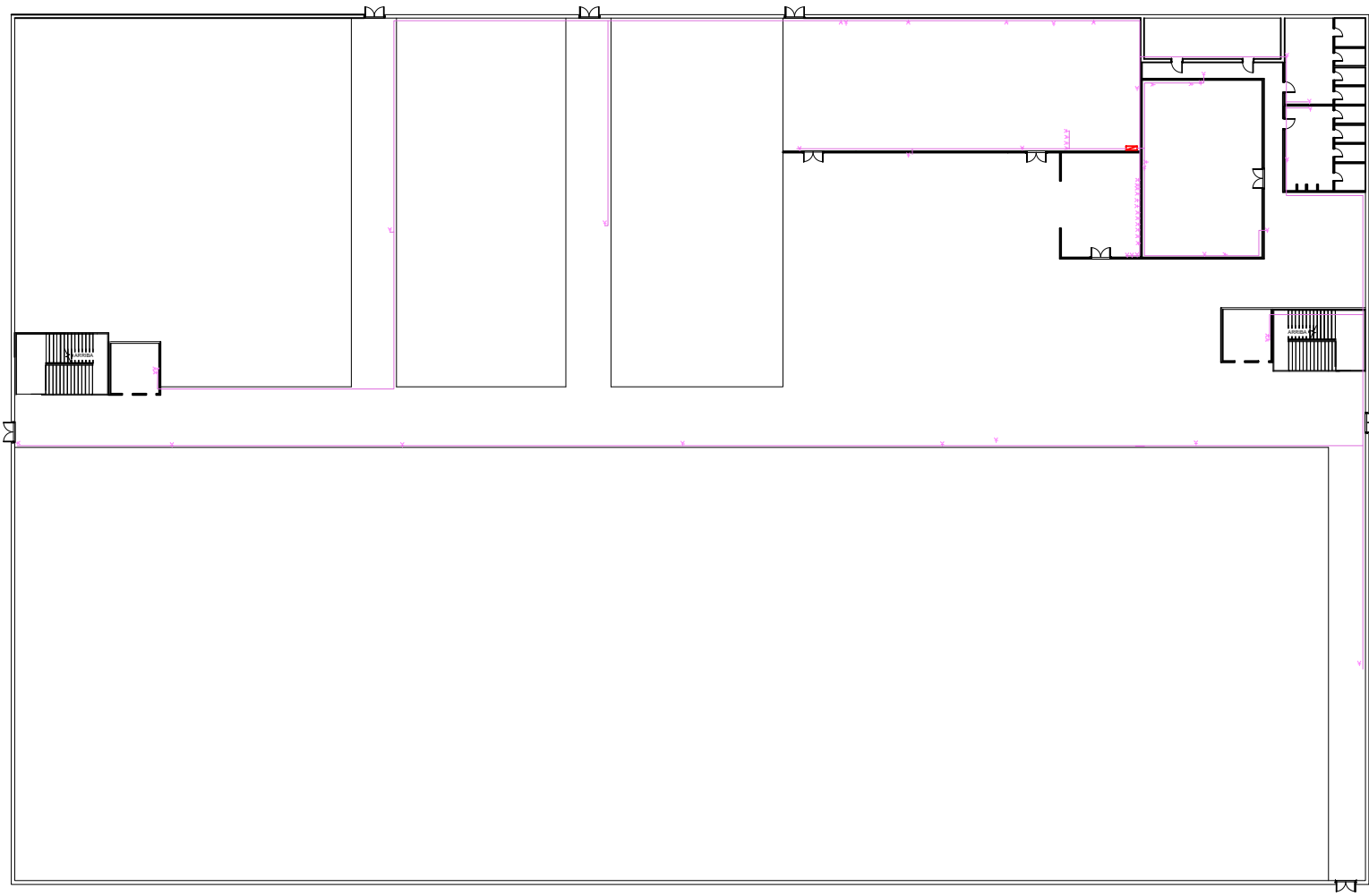
ESCUELA DE DOCTORADO Y ESTUDIOS DE POSGRADO
Máster Universitario en Ingeniería Industrial
Universidad de La Laguna

Comprobado: Septiembre 2022

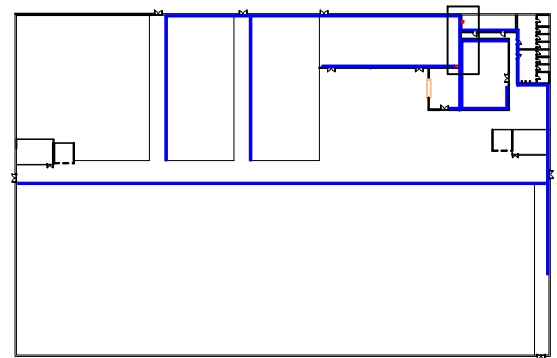
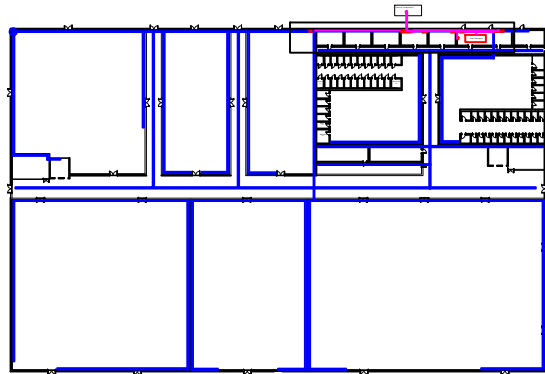
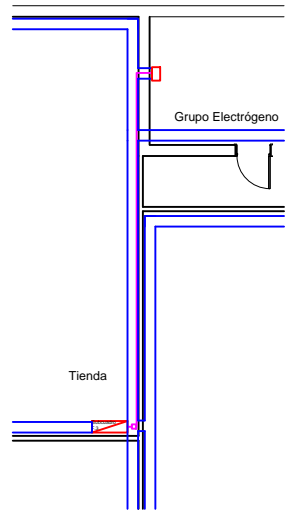
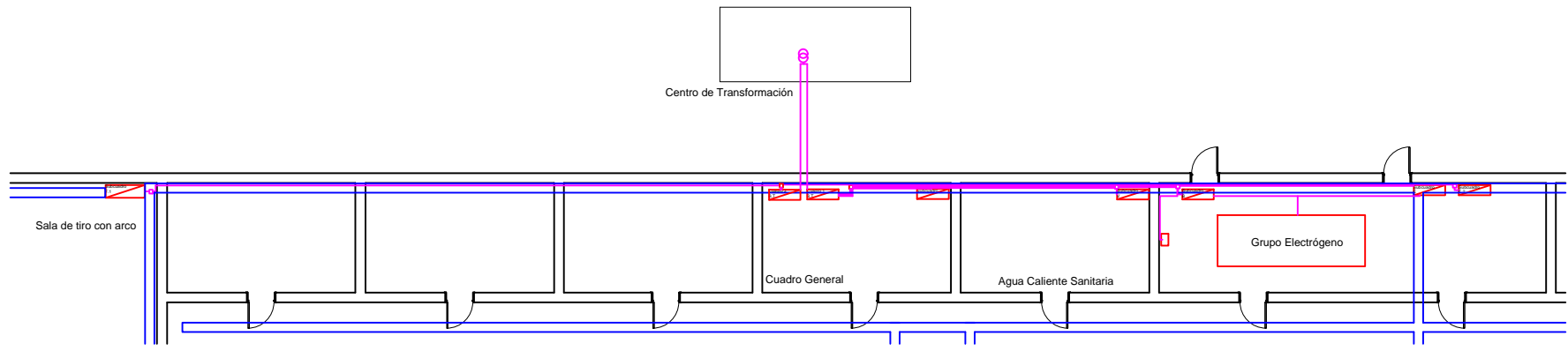
ESCALA:
1:600

Fuerza Planta Baja Pabellón Deportivo

Nº PLANO:
9.1



Proyecto de Instalaciones de Baja Tensión, Ventilación y Contra Incendios de un Pabellón Deportivo			
Autor: Susana Almenara Ramos	Id. s. normas: UNE-EN-DIN	 Universidad de La Laguna	ESCUELA DE DOCTORADO Y ESTUDIOS DE POSGRADO <i>Máster Universitario en Ingeniería Industrial</i> <i>Universidad de La Laguna</i>
Comprobado: Septiembre 2022	Fuerza Planta Alta Pabellón Deportivo		Nº PLANO: 9.2
ESCALA: 1:600			



- LEYENDA**
- BANDEJAS
 - CUADROS Y SUBCUADROS
 - CAMBIO DE ALTURA
 - CAJA DE DERIVACIÓN
 - CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Proyecto de Instalaciones de Baja Tensión, Ventilación y Contra Incendios de un Pabellón Deportivo

Autor: Susana Almenara Ramos

Id. s. normas:
UNE-EN-DIN



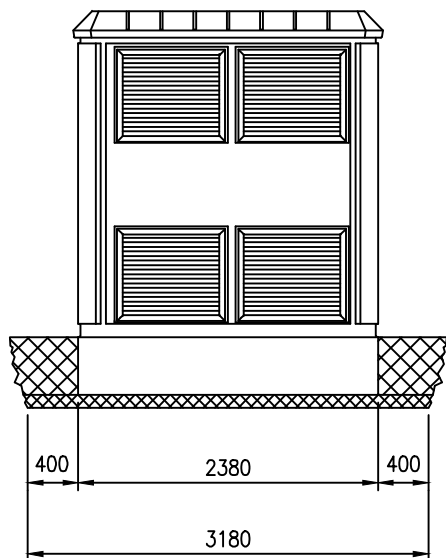
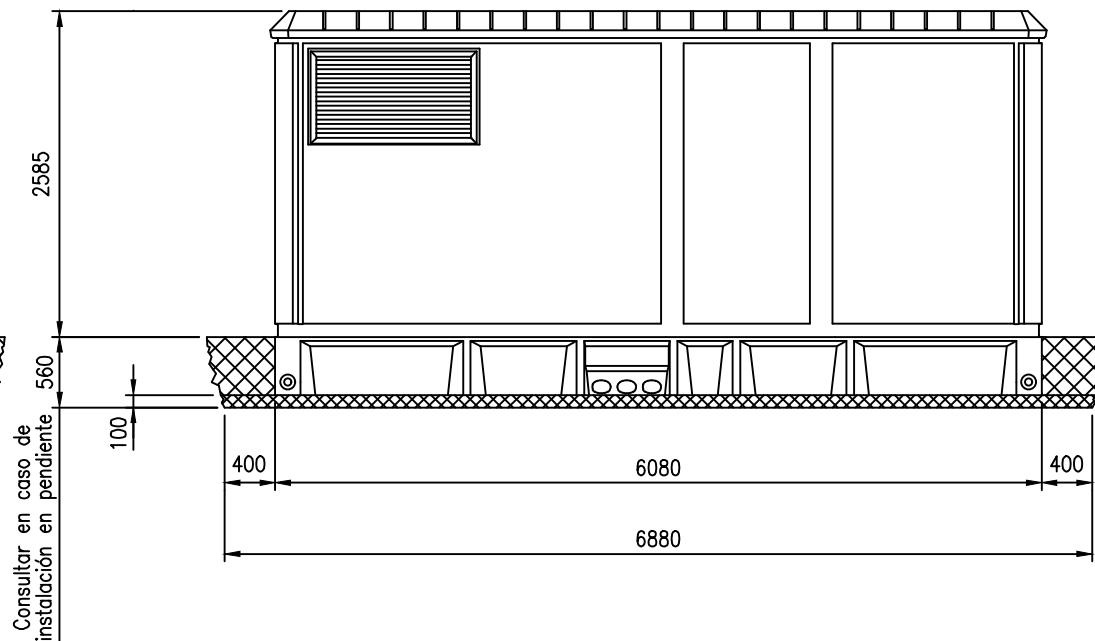
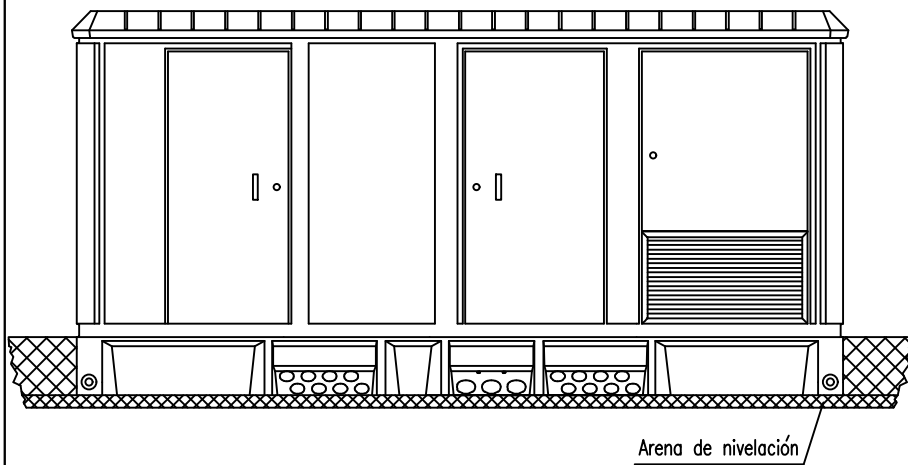
ESCUELA DE DOCTORADO Y ESTUDIOS DE POSGRADO
Máster Universitario en Ingeniería Industrial
Universidad de La Laguna

Comprobado: Septiembre 2022

ESCALA:
1:1700

Cuadros, Subcuadros y Bandejas

Nº PLANO:
10



DIMENSIONES DE LA EXCAVACION
6.88 m. ancho x 3.18 m. fondo x 0.56 m. profund.

Proyecto de Instalaciones de Baja Tensión, Ventilación y Contra Incendios de un Pabellón Deportivo

Autor: Susana Almenara Ramos

Id. s. normas:



Universidad
de La Laguna

ESCUELA DE DOCTORADO Y ESTUDIOS DE POSGRADO
Máster Universitario en Ingeniería Industrial
Universidad de La Laguna

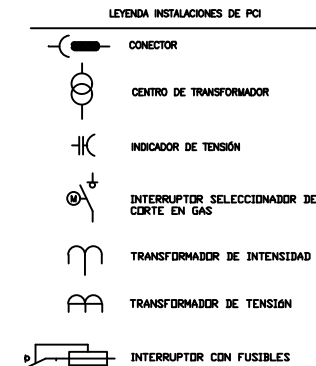
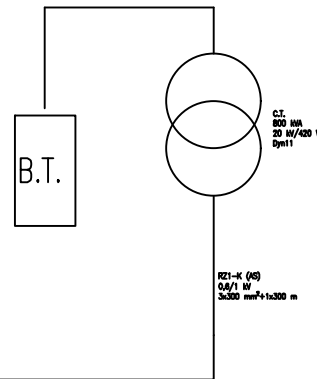
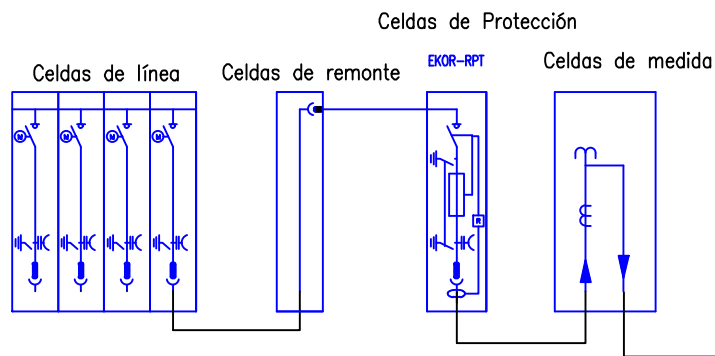
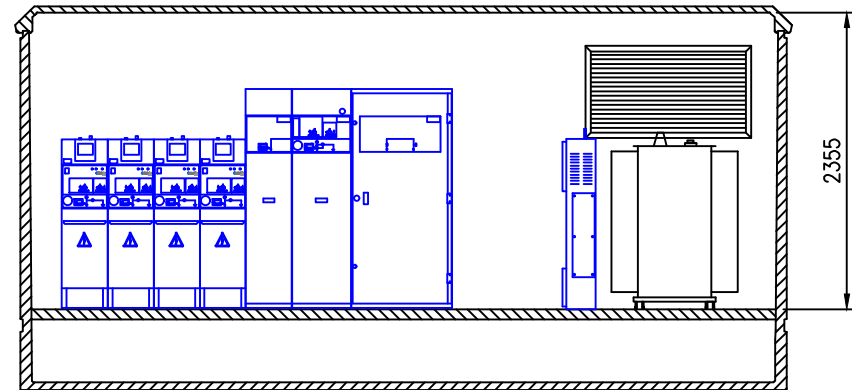
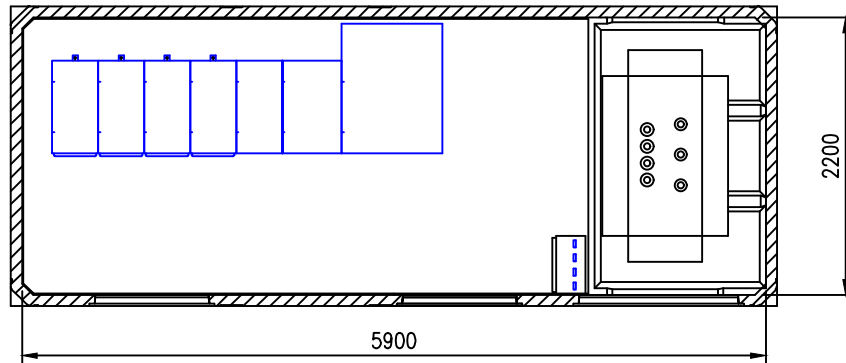
Comprobado: Septiembre 2022

UNE-EN-DIN

ESCALA:
1:20

Centro de transformación

Nº PLANO:
11.1



Proyecto de Instalaciones de Baja Tensión, Ventilación y Contra Incendios de un Pabellón Deportivo

Autor: Susana Almenara Ramos

Id. s. normas:



Universidad de La Laguna

ESCUELA DE DOCTORADO Y ESTUDIOS DE POSGRADO
Máster Universitario en Ingeniería Industrial
Universidad de La Laguna

Comprobado: Septiembre 2022

UNE-EN-DIN

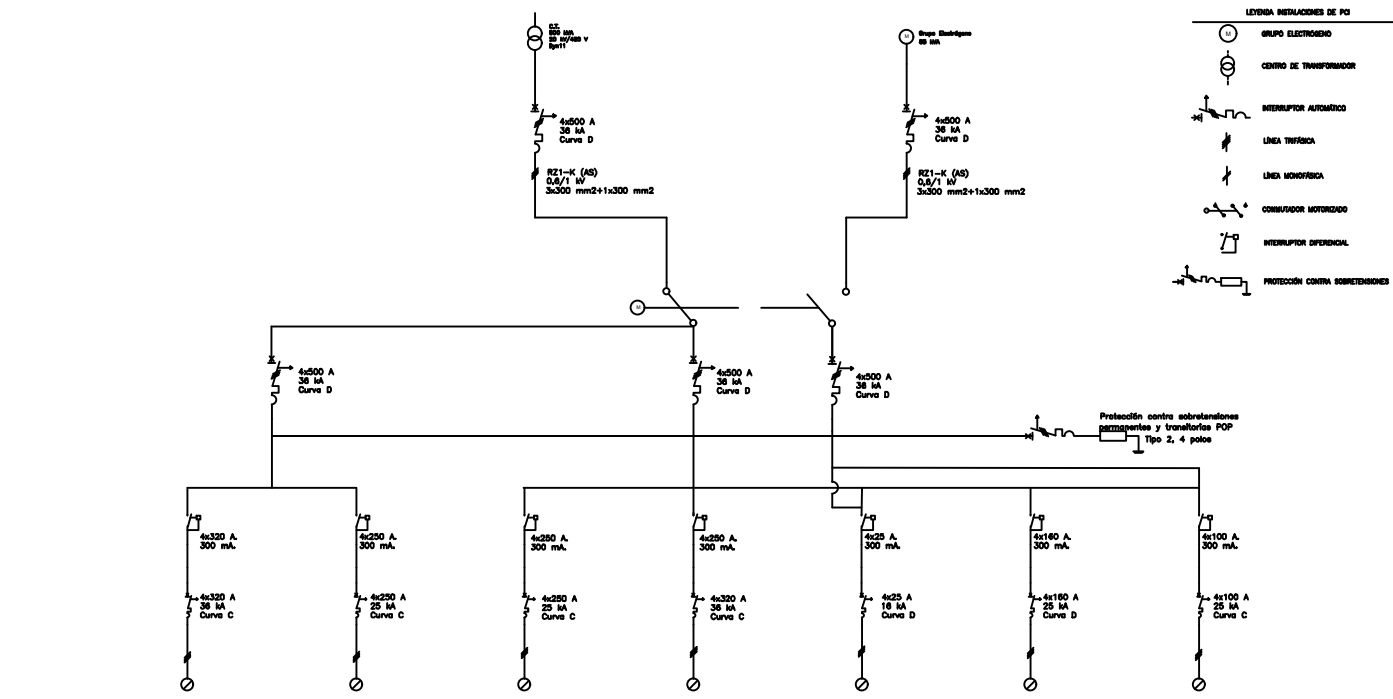
ESCALA:

1:20

Esquema Unifilar de Media Tensión
 Centro de transformación

Nº PLANO:

11.2



	Subcuadro F2	Subcuadro F1	Subcuadro I	Subcuadro F3	Subcuadro E	Subcuadro V	Subcuadro B
Potencia (W)	189.945	139.650	45.991,4	172.982	1.575,9	79.948	31.100
Longitud (m)	19,45	21,31	3,50	23,52	21,23	11,94	10
Tipo de cable	RZ1-K (AS) 0,6/1 kV	RZ1-K (AS) 0,6/1 kV	RZ1-K (AS) 0,6/1 kV	RZ1-K (AS) 0,6/1 kV	RZ1-K (AS) 0,6/1 kV	RZ1-K (AS) 0,6/1 kV	RZ1-K (AS) 0,6/1 kV
Secciones (mm ²)	4x240 + 1x120	4x240 + 1x120	4x95 + 1x47,5	4x300 + 1x150	4x2,5 + 1x2,5	4x70 + 1x35	4x95 + 1x47,5

Proyecto de Instalaciones de Baja Tensión, Ventilación y Contra Incendios de un Pabellón Deportivo

Autor: Susana Almenara Ramos

Id. s. normas:
UNE-EN-DIN



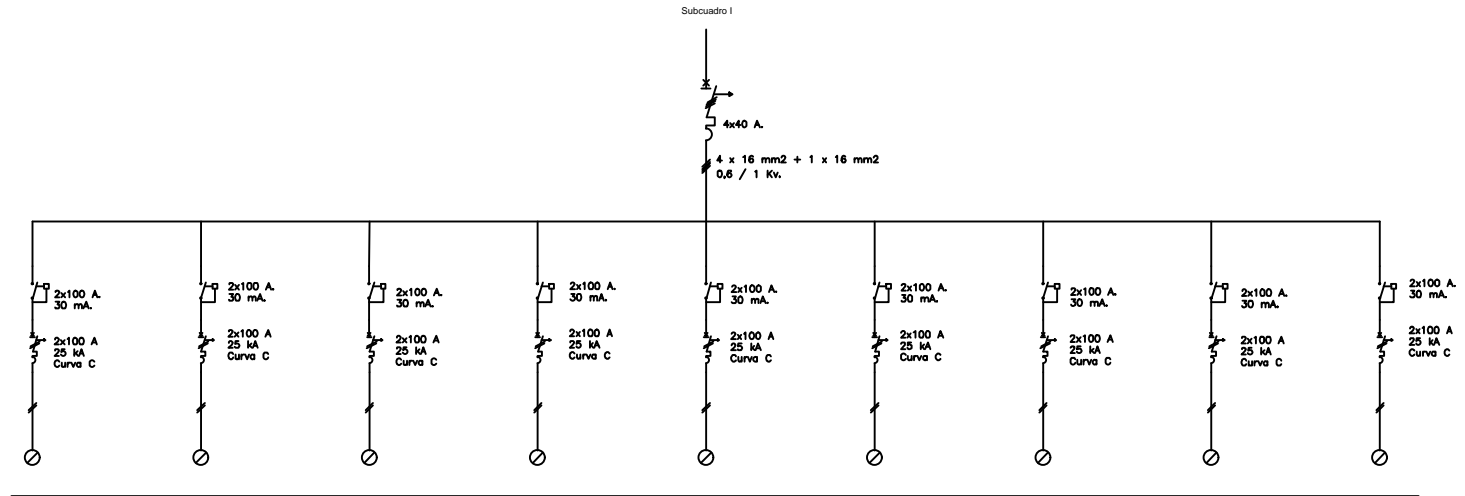
ESCUELA DE DOCTORADO Y ESTUDIOS DE POSGRADO
Máster Universitario en Ingeniería Industrial
Universidad de La Laguna

Comprobado: Septiembre 2022

ESCALA:
Sin Escala

Esquema Unifilar
Cuadro General de Mando y Protección

Nº PLANO:
12.1



ALUMBRADO

	C.I.1	C.I.2	C.I.3	C.I.4	C.I.5	C.I.6	C.I.7	C.I.8	C.I.9
Potencia (W)	5.947,5	4.361,5	7.320	3.873,5	5.490	6.000	3.454,5	4.794	4.750,4
Longitud (m)	175,9	136,6	109,9	110	79	60	136,5	173	132,5
Tipo de cable	RZ1-K (AS) 0,6/1 kV	RZ1-K (AS) 0,6/1 kV	RZ1-K (AS) 0,6/1 kV	RZ1-K (AS) 0,6/1 kV	RZ1-K (AS) 0,6/1 kV	RZ1-K (AS) 0,6/1 kV	RZ1-K (AS) 0,6/1 kV	RZ1-K (AS) 0,6/1 kV	RZ1-K (AS) 0,6/1 kV
Secciones (mm ²)	2x35 + 1x17,5	2x25 + 1x12,5	2x25 + 1x12,5	2x16 + 1x8	2x16 + 1x8	2x16 + 1x8	2x16 + 1x8	2x25 + 1x12,5	2x25 + 1x12,5

LEYENDA INSTALACIONES DE PCI

- GRUPO ELECTROGENO
- CENTRO DE TRANSFORMADOR
- INTERRUPTOR AUTOMATICO
- LINEA TRIFASICA
- LINEA MONOFASICA
- COMUTADOR MOTORIZADO
- INTERRUPTOR DIFERENCIAL
- PROTECCION CONTRA SOBRETENSIONES

Proyecto de Instalaciones de Baja Tensión, Ventilación y Contra Incendios de un Pabellón Deportivo

Autor: Susana Almenara Ramos

Id. s. normas:
UNE-EN-DIN

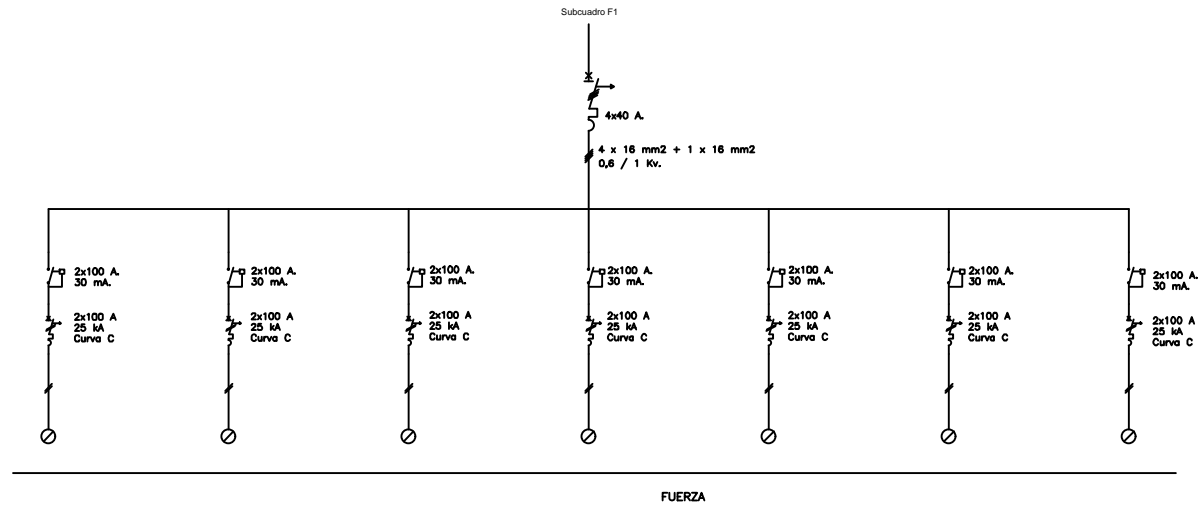
Universidad
de La Laguna

ESCUELA DE DOCTORADO Y ESTUDIOS DE POSGRADO
Máster Universitario en Ingeniería Industrial
Universidad de La Laguna

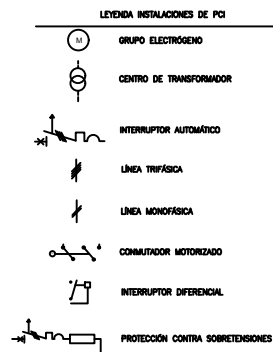
ESCALA:
Sin Escala

Esquema Unifilar Subcuadro I

Nº PLANO:
12.2



	CF.1.1	CF.1.2	CF.1.3	CF.1.4	CF.1.5	CF.1.6	CF.1.7
Potencia (W)	14.720	420	30.250	14.720	16.340	15.740	47.460
Longitud (m)	137,83	137,83	102,13	124,13	124,13	97,3	63,3
Tipo de cable	RZ1-K (AS) 0,6/1 kv	RZ1-K (AS) 0,6/1 kv	RZ1-K (AS) 0,6/1 kv	RZ1-K (AS) 0,6/1 kv	RZ1-K (AS) 0,6/1 kv	RZ1-K (AS) 0,6/1 kv	RZ1-K (AS) 0,6/1 kv
Secciones (mm ²)	2x35 + 1x16	2x35 + 1x16	2x50 + 1x25	2x25 + 1x16	2x35 + 1x16	2x25 + 1x16	2x50 + 1x25



Proyecto de Instalaciones de Baja Tensión, Ventilación y Contra Incendios de un Pabellón Deportivo

Autor: Susana Almenara Ramos

Id. s. normas:

UNE-EN-DIN



Universidad
de La Laguna

ESCUELA DE DOCTORADO Y ESTUDIOS DE POSGRADO

Máster Universitario en Ingeniería Industrial

Universidad de La Laguna

Comprobado: Septiembre 2022

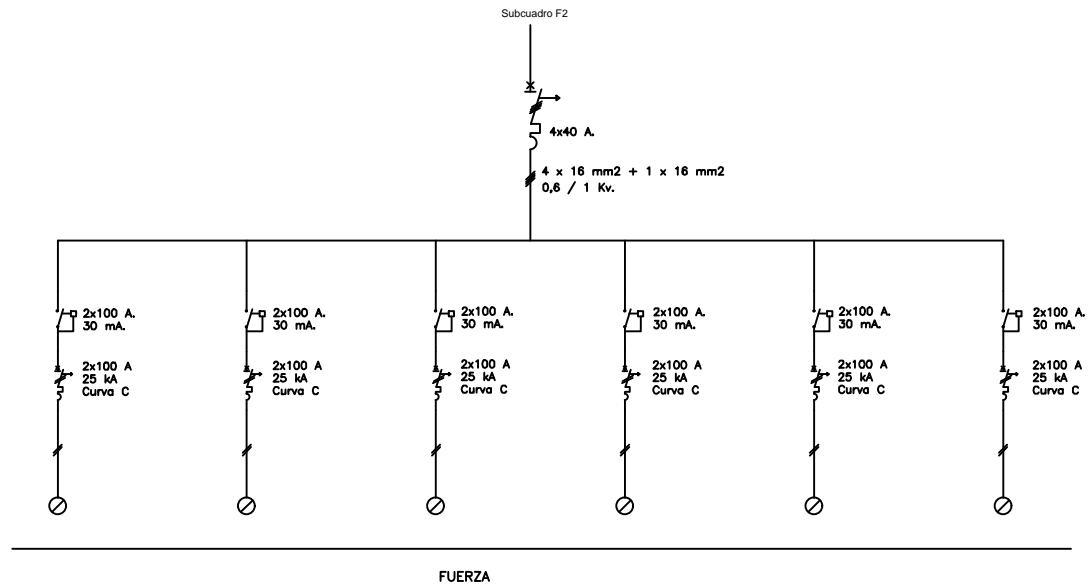
ESCALA:

Sin Escala

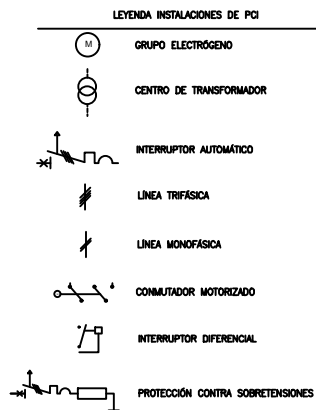
Esquema Unifilar Subcudro F1

Nº PLANO:

12.3



	CF.2.1	CF.2.2	CF.2.3	CF.2.4	CF.2.5	CF.2.6
Potencia (W)	40.480	40.480	31.705	29.440	22.080	25.760
Longitud (m)	44,5	59	75,6	64,9	150,4	50
Tipo de cable	RZ1-K (AS) 0,6/1 kV	RZ1-K (AS) 0,6/1 kV	RZ1-K (AS) 0,6/1 kV	RZ1-K (AS) 0,6/1 kV	RZ1-K (AS) 0,6/1 kV	RZ1-K (AS) 0,6/1 kV
Secciones (mm ²)	2x25 + 1x16	2x35 + 1x16	2x35 + 1x16	2x35 + 1x16	2x50 + 1x25	2x25 + 1x16



Proyecto de Instalaciones de Baja Tensión, Ventilación y Contra Incendios de un Pabellón Deportivo

Autor: Susana Almenara Ramos

Id. s. normas:
UNE-EN-DIN

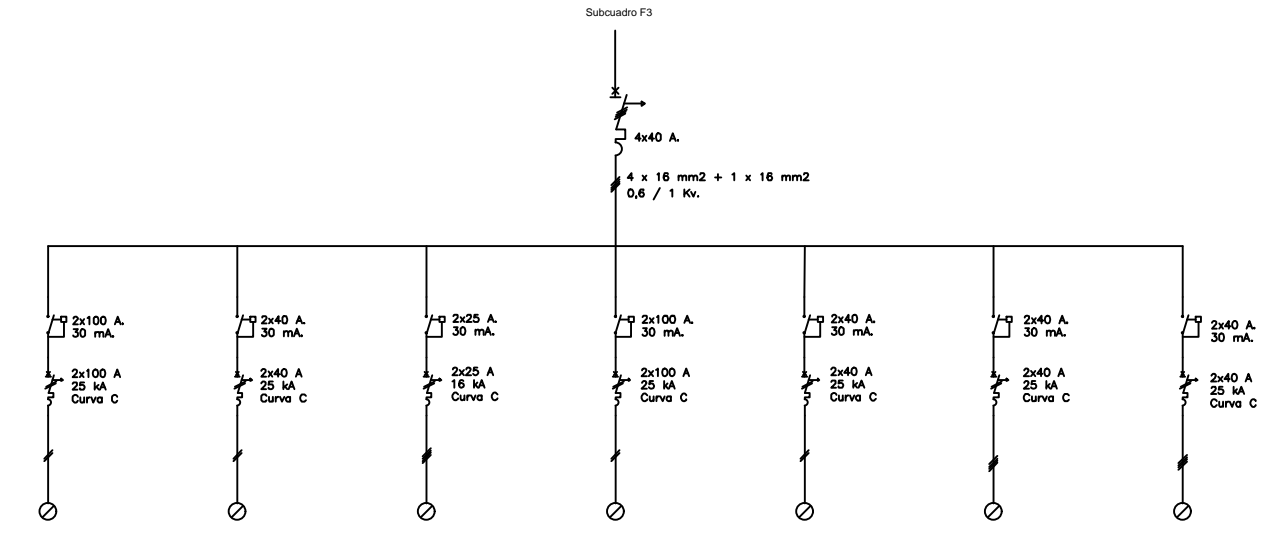
Universidad
de La Laguna

ESCUELA DE DOCTORADO Y ESTUDIOS DE POSGRADO
Máster Universitario en Ingeniería Industrial
Universidad de La Laguna

ESCALA:
Sin Escala

Esquema Unifilar Subcudro F2

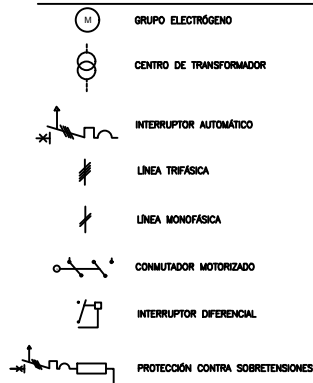
Nº PLANO:
12.4



FUERZA

	CF.3.1	CF.3.2	CF.3.3	CF.3.4	CF.3.5	CF.3.6	CF.3.7
Potencia (W)	44.760	31.867	12.900	35.235	14.720	16.750	16.750
Longitud (m)	135,2	19,74	19,74	26,8	33,95	131,15	35,8
Tipo de cable	RZ1-K (AS) 0,6/1 kV	RZ1-K (AS) 0,6/1 kV	RZ1-K (AS) 0,6/1 kV	RZ1-K (AS) 0,6/1 kV	RZ1-K (AS) 0,6/1 kV	RZ1-K (AS) 0,6/1 kV	RZ1-K (AS) 0,6/1 kV
Secciones (mm ²)	2x95 + 1x47,5	2x10 + 1x10	3x2,5 + 1x2,5	2x16 + 1x16	2x10 + 1x10	3x16 + 1x16	3x4 + 1x4

LEYENDA INSTALACIONES DE PCI



Proyecto de Instalaciones de Baja Tensión, Ventilación y Contra Incendios de un Pabellón Deportivo

Autor: Susana Almenara Ramos

Id. s. normas:

UNE-EN-DIN



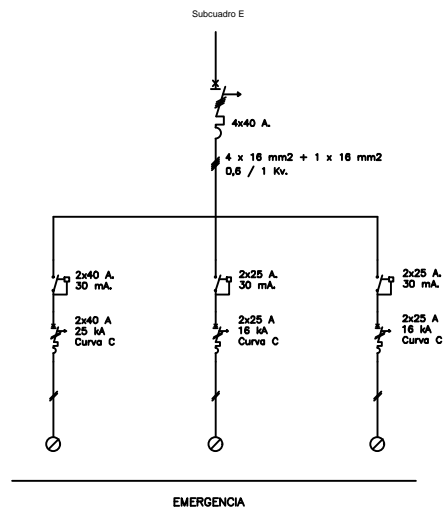
ESCUELA DE DOCTORADO Y ESTUDIOS DE POSGRADO
Máster Universitario en Ingeniería Industrial
Universidad de La Laguna

Comprobado: Septiembre 2022

ESCALA:
Sin Escala

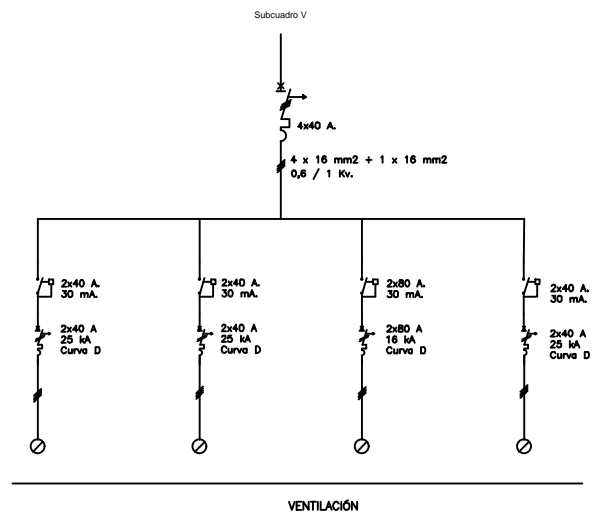
Esquema Unifilar Subcadro F3

Nº PLANO:
12.5



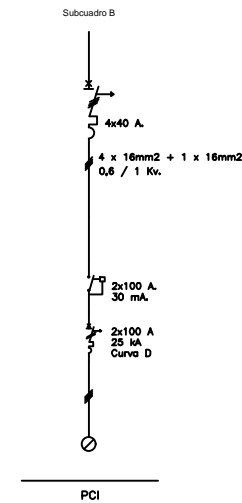
EMERGENCIA

	C.E.1	C.E.2	C.E.3
Potencia (W)	549,3	588,2	438,4
Longitud (m)	163,6	100	162,1
Tipo de cable	RZ1-K (AS) 0,6/1 kV	RZ1-K (AS) 0,6/1 kV	RZ1-K (AS) 0,6/1 kV
Secciones (mm ²)	2x4 + 1x4	2x2,5 + 2x2,5	2x2,5 + 2x2,5



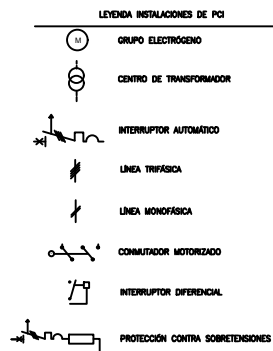
VENTILACIÓN

	C.V.1	C.V.2	C.V.3	C.V.4
Potencia (W)	18.876	12.584	25.168	23.320
Longitud (m)	184,5	144,5	82,4	107
Tipo de cable	RZ1-K (AS) 0,6/1 kV	RZ1-K (AS) 0,6/1 kV	RZ1-K (AS) 0,6/1 kV	RZ1-K (AS) 0,6/1 kV
Secciones (mm ²)	3x16 + 1x16	3x10 + 1x10	3x16 + 1x16	3x16 + 1x16



PCI

	C.I.1
Potencia (W)	31.100
Longitud (m)	12
Tipo de cable	RZ1-K (AS) 0,6/1 kV
Secciones (mm ²)	3x95 + 1x47,5



Proyecto de Instalaciones de Baja Tensión, Ventilación y Contra Incendios de un Pabellón Deportivo

Autor: Susana Almenara Ramos

Id. s. normas:
UNE-EN-DIN

Comprobado: Septiembre 2022



ESCUELA DE DOCTORADO Y ESTUDIOS DE POSGRADO
Máster Universitario en Ingeniería Industrial
Universidad de La Laguna

ESCALA:
Sin Escala

Esquema Unifilar Subcuadro E+V+B

Nº PLANO:
12.6



**Escuela de Doctorado
y Estudios de Posgrado**
Universidad de La Laguna

ESCUELA SUPERIOR DE DOCTORADO Y ESTUDIOS DE
POSGRADO

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería Industrial

Pliego de Condiciones Técnicas

Trabajo Fin de Máster

*Proyecto de Instalaciones de baja tensión, ventilación y
contraincendios de un pabellón deportivo*

La Laguna, septiembre de 2022

Autora:

Susana Almenara Ramos

Tutores:

José Francisco Gómez González

Benjamín Jesús González Díaz

Índice del Pliego de Condiciones Técnicas

1. Pliego de condiciones generales.....	22
1.1. Disposiciones generales o generalidades.....	22
1.1.1. Ámbito del presente pliego general de condiciones	22
1.1.2. Documentación del contrato. Ámbito del presente pliego general de condiciones.....	22
1.1.3. Forma y dimensiones	23
1.1.4. Condiciones generales que deben cumplir los materiales y unidades de obra.....	23
1.1.5. Documentos de obra	23
1.1.6. Legislación social	24
1.1.7. Seguridad pública.....	24
1.1.8. Normativa de carácter general	24
1.2. Condiciones de índole facultativo	30
1.2.1. Definiciones.....	31
1.2.1.6.1. <i>Entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación</i>	38
1.2.2. Oficina de obra	39
1.2.3. Trabajos no estipulados en el pliego de condiciones generales.....	40
1.2.4. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto.	40
1.2.5. Reclamaciones contra las órdenes del ingeniero-Director	41
1.2.6. Recusación por el contratista de la dirección facultativa	41
1.2.7. Despidos por falta de subordinación, por incompetencia o por manifiesta mala fe.....	41
1.2.8. Daños materiales	42
1.2.9. Responsabilidad civil.....	42
1.2.10. Accesos y vallado de las obras	44
1.2.11. Replanteo	44
1.2.12. Orden de los trabajos	45
1.2.13. Facilidades para otros contratistas.....	45
1.2.14. Libro de órdenes	46
1.2.15. Condiciones generales de ejecución de los trabajos.....	46

1.2.16.	Ampliación del proyecto por causas imprevistas	47
1.2.17.	Prórrogas por causas de fuerza mayor.....	47
1.2.18.	Obras ocultas.....	47
1.2.19.	Trabajos defectuosos.....	48
1.2.20.	Modificación de trabajos defectuosos	48
1.2.21.	Vicios ocultos	49
1.2.22.	Materiales y su procedencia	49
1.2.23.	Presentación de muestras	49
1.2.24.	Materiales no utilizados	49
1.2.25.	Materiales y equipos defectuosos.....	50
1.2.26.	Medios auxiliares	50
1.2.27.	Limpieza de las obras	51
1.2.28.	Comprobación de las obras	51
1.2.29.	Obras sin prescripciones	51
1.2.30.	Acta de recepción	51
1.2.31.	Normas para las recepciones provisionales	53
1.2.32.	Documentación final	53
1.2.33.	Conservación de las obras recibidas provisionalmente	55
1.2.34.	Medición definitiva de los trabajos	56
1.2.35.	Recepción definitiva de las obras	57
1.2.36.	De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida.	58
1.2.37.	Plazo de garantía.....	58
1.2.38.	Prórroga del plazo de garantía	59
1.3.	Condiciones de índole económica.....	59
1.3.1.	Base fundamental.....	59
1.3.2.	Garantía.....	59
1.3.3.	Fianza.....	59
1.3.4.	Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza	61
1.3.5.	De su devolución en general	61
1.3.6.	De su devolución en caso de efectuarse recepciones parciales.....	61
1.3.7.	Revisión de precios	62
1.3.8.	De la revisión de los precios contratados	62
1.3.9.	Reclamaciones de aumento de precios por causas diversas	62
1.3.10.	Descomposición de los precios unitarios	63

1.3.10.1.	Materiales.....	64
1.3.10.2.	Mano de obra	64
1.3.10.3.	Transportes de materiales.....	64
1.3.10.4.	Tanto por ciento de medios auxiliares y de seguridad	65
1.3.10.5.	Tanto por ciento de seguros y cargas fiscales	65
1.3.10.6.	Tanto por ciento de gastos generales y fiscales	65
1.3.10.7.	Tanto por ciento de beneficio industrial de contratista	65
1.3.11.	Precios e importes de ejecución material.....	65
1.3.12.	Precios e importes de ejecución por contrata.....	66
1.3.13.	Gastos generales y fiscales.....	66
1.3.14.	Gastos imprevistos.....	66
1.3.15.	Beneficio industrial	67
1.3.16.	Honorarios de la dirección técnica y facultativa.....	67
1.3.17.	Gastos por cuenta del contratista.....	67
1.3.17.1.	Medios auxiliares	67
1.3.17.2.	Abastecimiento de agua.....	67
1.3.17.3.	Energía eléctrica	67
1.3.17.4.	Vallado	68
1.3.17.5.	Accesos.....	68
1.3.17.6.	Materiales no utilizados.....	68
1.3.17.7.	Materiales y aparatos defectuosos.....	68
1.3.17.8.	Ensayos y pruebas.....	68
1.3.18.	Precios contradictorios	68
1.3.19.	Mejoras de obras libremente ejecutadas.....	69
1.3.20.	Abono de las obras	70
1.3.21.	Abono de trabajos presupuestados por partida alzada	71
1.3.22.	Abonos de otros trabajos no contratados	71
1.3.23.	Abono de trabajos ejecutados en el periodo de garantía	72
1.3.24.	Obras no terminadas.....	72
1.3.25.	Certificaciones.....	73
1.3.26.	Demora en los pagos	74
1.3.27.	Penalización económica al contratista por el incumplimiento de compromisos	75
1.3.28.	Mejoras y aumentos	76

1.3.29.	Unidades de obra defectuosas pero aceptables.....	77
1.3.30.	Rescisión del contrato.....	77
1.3.31.	Seguro de las obras.....	77
1.3.32.	Conservación de las obras	78
1.3.33.	Uso por el contratista de la edificación o bienes del propietario	79
1.3.34.	Pago de arbitrios e impuestos	79
1.3.35.	Garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción y montaje de las instalaciones.....	79
1.4.	Condiciones de índole legal	80
1.4.1.	Documentos del proyecto	80
1.4.2.	Plan de obra	80
1.4.3.	Planos.....	81
1.4.4.	Especificaciones	81
1.4.5.	Objeto de los planos y especificaciones	81
1.4.6.	Errores en los planos y especificaciones	81
1.4.7.	Adecuación de planos y especificaciones.....	82
1.4.8.	Instrucciones adicionales.....	82
1.4.9.	Copias de los planos para realización de los trabajos	82
1.4.10.	Propiedad de los planos y especificaciones	82
1.4.11.	Contrato.....	83
1.4.11.1.	Por tanto alzado	83
1.4.11.2.	Por unidades de obra ejecutadas	83
1.4.11.3.	Por administración directa o indirecta.....	83
1.4.11.4.	Por contrato de mano de obra	83
1.4.12.	Contratos separados.....	83
1.4.13.	Subcontratos.....	84
1.4.14.	Adjudicación	84
1.4.15.	Subastas y concursos.....	84
1.4.16.	Formalización del contrato	85
1.4.17.	Responsabilidad del contratista	85
1.4.18.	Trabajos durante una emergencia	85
1.4.19.	Suspensión del trabajo por el propietario.....	86
1.4.20.	Derecho del propietario a rescisión del contrato	86
1.4.21.	Firma de rescisión del contrato por parte de la propiedad	86

1.4.22.	Derechos del contratista para cancelar el contrato	87
1.4.23.	Causas de rescisión del contrato	87
1.4.24.	Devolución de la fianza	88
1.4.25.	Plazo de entrega de las obras.....	88
1.4.26.	Daños a terceros	88
1.4.27.	Policía de obra	89
1.4.28.	Accidentes de trabajo.....	89
1.4.29.	Régimen jurídico	90
1.4.30.	Seguridad social.....	90
1.4.31.	Responsabilidad civil.....	90
1.4.32.	Impuestos.....	91
1.4.33.	Disposiciones legales y permisos.....	91
1.4.34.	Hallazgos.....	92
2.	Pliego de condiciones para instalaciones contra incendios.....	93
2.1.	Objeto	93
2.2.	Campo de aplicación	94
2.3.	Normativa de aplicación.....	94
2.4.	Clasificación de las instalaciones	95
2.5.	Materiales	97
2.5.1.	Clase de los materiales constructivos	97
2.6.	Sistemas de protección activa contra incendios	99
2.6.1.	Sistemas de protección activa contra incendios en instalaciones clasificadas como grupo B	99
2.6.1.1.	Extintores portátiles.....	99
2.6.1.2.	Bocas de incendio	99
2.6.1.3.	Hidrantes exteriores	99
2.6.2.	Pública concurrencia	99
2.6.2.1.	Bocas de incendio	100
2.6.2.2.	Sistema de alarma	100
2.6.2.3.	Sistema de detección de incendio.....	100
2.6.2.4.	Hidrantes exteriores	100
2.7.	Sistema de protección pasiva contra incendios	100
2.7.1.	Compartimentación de sectores.....	100
2.7.1.1.	Puertas cortafuegos, trampillas y conductos.....	100

2.7.1.2.	Instalación de placas y paneles de protección estructural	101
2.7.1.3.	Revestimientos de soportes de acero.....	102
2.7.1.4.	Revestimientos de vigas de acero	103
2.7.1.5.	Revestimientos de forjados con mortero aislante y tela metálica ...	103
2.7.1.6.	Pinturas ignífugas e intumescentes	103
2.8.	Instalación de alumbrado de emergencia y señalización	104
2.9.	Condiciones de mantenimiento y uso.....	107
2.9.1.	Bocas de incendio equipadas	108
2.9.2.	Detectores	108
2.9.3.	Hidrantes	109
2.9.4.	Alumbrados de emergencia y señalización.....	109
2.9.5.	Equipos de alimentación eléctrica	109
2.10.	Condiciones de índole administrativa.....	110
2.10.1.	De los instaladores y empresas mantenedores de estas instalaciones 110	
2.10.2.	De las inspecciones periódicas de las instalaciones y medidas correctoras	110
2.10.3.	Puesta en marcha y documentos para la puesta en marcha de la instalación contra incendios	111
2.10.4.	Instalaciones que requieren proyecto técnico para su ejecución....	113
2.10.5.	Obligaciones de la empresa instaladora / mantenedora.....	113
2.10.6.	Obligaciones del titular de la instalación	114
2.10.7.	Incompatibilidades	116
3.	Pliego condiciones de líneas subterráneas de media tensión	117
3.1.	Objeto.....	117
3.2.	Campo de aplicación.....	117
3.3.	Normativa de aplicación	118
3.4.	Características, calidades y condiciones generales de los materiales eléctricos.....	121
3.4.1.	Definición y clasificación de las instalaciones eléctricas de alta tensión.....	121
3.4.2.	Características generales y calidades de los materiales	122
3.4.3.	Componentes y productos constituyentes de la instalación.....	122
3.4.4.	Control y aceptación de los elementos y equipos que conforman las	

redes subterráneas de alta tensión.....	123
3.4.5. Conductores.....	124
3.4.6. Empalmes, conexiones y accesorios	125
3.4.7. Protecciones eléctricas	126
3.4.7.1. Protección contra sobrecargas de cortocircuito	126
3.5. Condiciones de ejecución y montaje	127
3.5.1. Consideraciones generales.....	127
3.5.2. Comprobaciones iniciales	127
3.5.3. Trazado	128
3.5.4. Canalizaciones	128
3.5.4.1. Apertura y cierre de zanjas en aceras y bajo calzada.....	129
3.5.4.2. Apertura y cierre de zanjas en cruces de calle y carreteras.....	131
3.5.4.3. Conductores entubados bajo calzadas, aceras y peatonales	131
3.5.4.3.1. Calles y carreteras	132
3.5.4.3.2. Cables de telecomunicación	133
3.5.4.3.3. Canalizaciones de agua	133
3.5.4.3.4. Conducciones de alcantarillado	133
3.5.4.4. Condiciones de proximidades y paralelismo	134
3.5.4.4.1. Otros cables de energía eléctrica.....	134
3.5.4.4.2. Cables de telecomunicación	134
3.5.4.4.3. Canalizaciones de agua	134
3.5.5. Transporte de bobinas	135
3.5.6. Tendido de conductores.....	135
3.5.7. Protección mecánica	137
3.5.8. Señalización	138
3.5.9. Identificación	138
3.5.10. Cierre de zanjas	138
3.5.11. Reposición de pavimentos	139
3.5.12. Puesta a tierra.....	139
3.5.13. Montajes diversos	139
3.6. Recepción de obra, pruebas y ensayos.....	139
3.6.1. Reconocimientos y recepción de obra	139
3.6.2. Pruebas y ensayos.....	141
3.7. Condiciones de mantenimiento, uso y seguridad.	141

3.7.1.	Mantenimiento o conservación	143
3.7.2.	Reparación. reposición	145
3.7.3.	Medidas de seguridad.....	146
3.8.	Inspecciones periódicas	148
3.8.1.	Verificación e inspección de las líneas eléctricas propiedad de empresas de transporte y distribución de energía eléctrica	149
3.8.1.1.	Verificación	149
3.8.1.2.	Inspección.....	150
3.8.2.	Verificación e inspección de las líneas eléctricas que no sean propiedad de empresas de transporte y distribución de energía eléctrica 150	
3.8.2.1.	Verificaciones	150
3.8.2.1.1.	Verificación inicial previa a la puesta en servicio.	150
3.8.2.1.2.	Verificaciones periódicas.	151
3.8.2.2.	Inspecciones.....	151
3.8.2.2.1.	Inspección inicial.	151
3.8.2.2.2.	Inspección periódica.	151
3.8.2.3.	Procedimientos de inspección y verificación.....	151
3.8.2.3.1.	Procedimiento de inspección inicial o periódica.	151
3.8.2.3.2.	Procedimiento de verificación periódica.	152
3.8.2.3.3.	Calificación de una línea.....	152
3.8.3.	Clasificación de defectos	153
3.8.3.1.	Defecto muy grave.....	153
3.8.3.2.	Defecto grave	153
3.8.3.3.	Defecto leve.....	154
3.8.3.4.	Certificados de inspecciones periódicas	154
3.8.4.	Protocolo genérico de inspección periódica.....	155
3.8.5.	De la responsabilidad de las inspecciones periódicas	155
3.8.6.	Inspecciones periódicas del resto de instalaciones eléctricas.	155
3.8.7.	De los plazos de entrega y de validez de los certificados de inspección oca	156
3.8.8.	De la gravedad de los defectos detectados en las inspecciones de las instalaciones y de las obligaciones del titular y de la empresa instaladora 157	

3.9. Condiciones de índole facultativo	159
3.9.1. Del titular de la instalación.....	159
3.9.2. De la dirección facultativa	160
3.9.3. De la empresa instaladora o contratista	161
3.9.4. De la empresa mantenedora	162
3.9.5. De los organismos de control autorizado	163
3.10. Condiciones de índole administrativo	165
3.10.1. Antes del inicio de las obras.....	165
3.10.2. Documentación del proyecto	166
3.10.3. Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones y la documentación del proyecto.....	168
3.10.3.1. Modificaciones y ampliaciones no significativas de las instalaciones eléctricas.....	168
3.10.3.1.1. Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en servicio y la documentación del proyecto	168
3.10.3.1.2. Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en fase de ejecución y la documentación del proyecto	168
3.10.3.2. Modificaciones y ampliaciones significativas de las instalaciones eléctricas en alta tensión	168
3.10.4. Documentación final.....	169
3.10.5. Certificado de dirección y finalización de obra	170
3.10.6. Certificado de instalación	171
3.10.7. Libro de órdenes	172
3.10.8. Incompatibilidades.....	172
3.10.9. Instalaciones ejecutadas por más de una empresa instaladora	173
3.10.10. Subcontratación	173
4. Pliego condiciones de línea subterráneas de media tensión.....	173
4.1. Objeto	173
4.2. Campo de aplicación	174
4.3. Normativa de aplicación.....	174
4.4. Características, calidades y condiciones generales de los materiales eléctricos.....	178
4.4.1. Definición y clasificación de las instalaciones eléctricas de alta tensión	178

4.4.2.	Características generales y calidades de los materiales	178
4.4.3.	Componentes y productos constituyentes de la instalación.....	179
4.4.4.	Control y aceptación de los elementos y equipos que conforman las redes subterráneas de alta tensión	179
4.4.5.	Conductores	181
4.4.6.	Empalmes, conexiones y accesorios	181
4.4.7.	Protecciones eléctricas	182
4.4.7.1.	Protección contra sobretensiones de cortocircuito	182
4.4.8.	Condiciones de ejecución y montaje	183
4.4.8.1.	Consideraciones generales	183
4.4.9.	Comprobaciones iniciales	184
4.4.10.	Trazado.....	184
4.4.11.	Canalizaciones	185
4.4.11.1.	Apertura y cierre de zanjas en aceras y bajo calzada	185
4.4.11.2.	Apertura y cierre de zanjas en cruces de calle y carreteras	187
4.4.11.3.	Conductores entubados bajo calzadas, aceras y peatonales	188
4.4.11.3.1.	Calles y carreteras.....	189
4.4.11.3.2.	Cables de telecomunicación	189
4.4.11.3.3.	Canalizaciones de agua	189
4.4.11.3.4.	Conducciones de alcantarillado.....	190
4.4.11.4.	Condiciones de proximidades y paralelismo.....	190
4.4.11.4.1.	Otros cables de energía eléctrica	190
4.4.11.5.	Cables de telecomunicación.....	191
4.4.11.5.1.	Canalizaciones de agua	191
4.4.12.	Transporte de bobinas	191
4.4.13.	Tendido de conductores	192
4.4.14.	Protección mecánica.....	194
4.4.15.	Señalización	194
4.4.16.	Identificación.....	195
4.4.17.	Cierre de zanjas.....	195
4.4.18.	Reposición de pavimentos.....	195
4.4.19.	Puesta a tierra	195
4.4.20.	Montajes diversos.....	196
4.5.	Recepción de obra, pruebas y ensayos	196

4.5.1.	Reconocimientos y recepción de obra	196
4.5.2.	Pruebas y ensayos.....	197
4.6.	Condiciones de mantenimiento, uso y seguridad	198
4.6.1.	Mantenimiento o conservación.....	200
4.6.2.	Reparación. Reposición	202
4.6.3.	Medidas de seguridad	202
4.7.	Inspecciones periódicas.....	205
4.7.1.	Verificación e inspección de las líneas eléctricas propiedad de empresas de transporte y distribución de energía eléctrica.....	205
4.7.1.1.	Verificación.....	205
4.7.1.2.	Inspección	206
4.7.2.	Verificación e inspección de las líneas eléctricas que no sean propiedad de empresas de transporte y distribución de energía eléctrica 206	
4.7.2.1.	Verificaciones.....	207
4.7.2.1.1.	Verificación inicial previa a la puesta en servicio	207
4.7.2.1.2.	Verificaciones periódicas	207
4.7.2.2.	Inspecciones	207
4.7.2.2.1.	Inspección inicial	207
4.7.2.2.2.	Inspección periódica	208
4.7.2.3.	Procedimientos de inspección y verificación	208
4.7.2.4.	Procedimiento de inspección inicial o periódica	208
4.7.2.5.	Procedimiento de verificación periódica	208
4.7.2.6.	Calificación de una línea	208
4.7.3.	Clasificación de defectos.....	209
4.7.3.1.	Defecto muy grave	209
4.7.3.2.	Defecto grave	210
4.7.3.3.	Defecto leve	211
4.7.3.4.	Certificados de inspecciones periódicas	211
4.8.	Protocolo genérico de inspección periódica.....	211
4.8.1.	De la responsabilidad de las inspecciones periódicas	212
4.8.2.	Inspecciones periódicas del resto de instalaciones eléctricas.....	212
4.8.3.	De los plazos de entrega y de validez de los certificados de inspección oca	213

4.8.4.	De la gravedad de los defectos detectados en las inspecciones de las instalaciones y de las obligaciones del titular y de la empresa instaladora	213
4.9.	Condiciones de índole facultativo.....	215
4.9.1.	Del titular de la instalación	215
4.9.2.	De la dirección facultativa	216
4.9.3.	De la empresa instaladora o contratista.....	217
4.9.4.	De la empresa mantenedora	218
4.9.5.	De los organismos de control autorizado.....	220
4.10.	Condiciones de índole administrativo.....	221
4.10.1.	Antes del inicio de las obras	221
4.10.2.	Documentación del proyecto	223
4.10.3.	Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones y la documentación del proyecto	224
4.10.3.1.	Modificaciones y ampliaciones no significativas de las instalaciones eléctricas	224
4.10.3.1.1.	Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en servicio y la documentación del proyecto	224
4.10.3.1.2.	Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en fase de ejecución y la documentación del proyecto.....	225
4.10.3.1.3.	Modificaciones y ampliaciones significativas de las instalaciones eléctricas en alta tensión.....	225
4.10.3.2.	Documentación final	226
4.10.4.	Certificado de dirección y finalización de obra.....	227
4.10.5.	Certificado de instalación.....	227
4.10.6.	Libro de órdenes.....	228
4.10.7.	Incompatibilidades	229
4.10.8.	Instalaciones ejecutadas por más de una empresa instaladora	229
4.10.9.	Subcontratación.....	229
5.	Pliego de condiciones de instalaciones eléctricas interiores	230
5.1.	Objeto.....	230
5.2.	Campo de aplicación.....	230
5.3.	Normativa de aplicación.....	231
5.4.	Características calidades y condiciones generales de los materiales	

eléctricos.....	233
5.4.1. Definición y clasificación de las instalaciones eléctricas	233
5.4.2. Componentes y productos constituyentes de la instalación	233
5.4.3. Control y aceptación de los elementos y equipos que conforman la instalación eléctrica	235
5.4.4. Conductores eléctricos.....	236
5.4.5. Conductores de protección.....	237
5.4.6. Identificación de conductores.....	239
5.4.7. Tubos protectores	239
5.4.8. Canales protectoras	241
5.4.9. Cajas de empalme y derivaciones (CD)	242
5.4.10. Derivación individual (DI).....	242
5.4.11. Dispositivo de control de potencia.....	243
5.4.12. Dispositivos generales e individuales de mando y protección.....	243
5.4.13. Aparamenta eléctrica	244
5.4.14. Interruptores automáticos.....	244
5.4.15. Circuito o instalación de puesta a tierra	245
5.4.16. Luminarias.....	245
5.4.17. Pequeño material y varios	246
5.5. De la ejecución o montaje de la instalación	246
5.5.1. Consideraciones generales.....	246
5.5.2. Preparación del soporte de la instalación eléctrica	247
5.5.3. Comprobaciones iniciales	248
5.5.4. Fases de ejecución	248
5.5.4.1. Cajas de derivación (CD)	248
5.5.4.2. Cuadros generales de distribución. Dispositivos generales e individuales de mando	248
5.5.4.3. Canalizaciones	249
5.5.4.4. Instalación de las lámparas.....	252
5.5.4.5. Señalización	253
5.5.5. Instalación de puesta a tierra	253
5.6. Acabados, control y aceptación, medición y abono	256
5.6.1. Acabados	256
5.6.2. Control y aceptación.....	256

5.6.3. Medición y abono.....	259
5.7. Reconocimientos, pruebas y ensayos.....	259
5.7.1. Reconocimiento de las obras.....	259
5.7.2. Pruebas y ensayos	260
5.8. Condiciones de mantenimiento y uso.....	261
5.8.1. Conservación.....	264
5.8.2. Reparación, reposición	265
5.9. Inspecciones periódicas	265
5.9.1. Certificados de inspecciones periódicas	266
5.9.2. Protocolo genérico de inspección periódica.....	267
5.9.3. De la responsabilidad de las inspecciones periódicas	267
5.9.4. Inspecciones periódicas de instalaciones de baja tensión.....	267
5.9.5. De los plazos de entrega y de la validez de los certificados de inspección oca	268
5.9.6. De la gravedad de los defectos detectados en las inspecciones de las instalaciones y de las obligaciones del titular y de la empresa instaladora 269	
5.10. Condiciones de índole facultativo.....	270
5.10.1. Del titular de la instalación	270
5.10.2. De la dirección facultativa	272
5.10.3. De la empresa instaladora o contratista.....	272
5.10.4. De la empresa mantenedora	274
5.10.5. De los organismos de control autorizados	275
5.11. Condiciones de índole administrativo.....	276
5.11.1. Antes del inicio de las obras	276
5.11.2. Documentación del proyecto	278
5.11.3. Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones y la documentación del proyecto	280
5.11.3.1. Modificaciones y ampliaciones no significativas de las instalaciones eléctricas	280
5.11.3.1.1. Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en servicio y la documentación del proyecto	280
5.11.3.1.2. Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en fase de ejecución y la documentación del proyecto.....	280

5.11.3.1.3. Modificaciones y ampliaciones significativas de las instalaciones eléctricas.....	280
5.11.4. Documentación final.....	281
5.11.5. Certificado de dirección y finalización de obra	282
5.11.6. Certificado de instalación	283
5.11.7. Libro de órdenes	284
5.11.8. Incompatibilidades.....	284
5.11.9. Instalaciones ejecutadas por más de una empresa instaladora	285
5.11.10. Subcontratación	285
6. Pliego de condiciones técnicas particulares para el grupo electrógeno	285
6.1. Objeto	285
6.2. Campo de aplicación	286
6.3. Normativa de aplicación.....	286
6.4. Características y calidad de equipos y materiales	289
6.4.1. Definición y clasificación de las instalaciones eléctricas	289
6.4.2. Grupo electrógeno.....	290
6.4.3. Cuadro de automatismo del grupo electrógeno.....	290
6.4.3.1. Disposición de los aparatos.....	290
6.4.3.2. Cableado y conexionado.....	290
6.4.3.3. Conductores.....	291
6.4.4. Control y aceptación de los elementos y equipos que conforman la instalación eléctrica	292
6.5. Condiciones de ejecución y montaje	292
6.5.1. Condiciones generales.....	293
6.5.2. Depósito de materiales.....	294
6.5.3. Grupo electrógeno.....	294
6.5.3.1. Montaje	294
6.5.3.2. Refrigeración.....	295
6.5.3.3. Escape	295
6.5.3.4. Ruidos	296
6.5.3.5. Depósito de combustible	296
6.5.3.6. Protección eléctrica del grupo electrógeno	296
6.5.3.7. Enclavamiento.....	296
6.5.3.8. Ventilación.....	297

6.5.3.9.	Iluminación y otras medidas correctoras.....	297
6.6.	Acabados, control y aceptación, medición y abono.....	297
6.6.1.	Control y aceptación	297
6.7.	Reconocimientos, pruebas y ensayos.....	298
6.7.1.	Reconocimiento de las obras.....	298
6.7.2.	Pruebas y ensayos	299
6.8.	Condiciones de mantenimiento y uso.....	299
6.8.1.	Reparación. Reposición.....	301
6.9.	Inspecciones periódicas	302
6.9.1.	Certificados de inspecciones periódicas.....	302
6.9.2.	Protocolo genérico de inspección periódica.....	302
6.9.3.	De la responsabilidad de las inspecciones periódicas.....	302
6.9.4.	Inspecciones periódicas de las instalaciones de producción, transporte y distribución de energía eléctrica.....	303
6.9.5.	De los plazos de entrega y de validez de los certificados de inspección OCA.....	304
6.9.6.	De la gravedad de los defectos detectados en las inspecciones de las instalaciones y de las obligaciones del titular y de la empresa instaladora 304	
6.10.	Condiciones de índole facultativo.....	306
6.10.1.	Del titular de la instalación	306
6.10.2.	De la dirección facultativa	307
6.10.3.	De la empresa instaladora o contratista.....	308
6.10.4.	De la empresa mantenedora	309
6.10.5.	De los organismos de control autorizado.....	311
6.11.	Condiciones de índole administrativo.....	312
6.11.1.	Antes del inicio de las obras	312
6.11.2.	Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones y la documentación del proyecto	314
6.11.2.1.	Modificaciones y ampliaciones no significativas de las instalaciones eléctricas	314
6.11.2.1.1.	Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en servicio y la documentación del proyecto	314
6.11.2.1.2.	Modificaciones y ampliaciones significativas de las instalaciones	

eléctricas.....	314
6.11.3. Documentación final.....	315
6.11.4. Certificado de dirección y finalización de obra	316
6.11.5. Certificado de instalación	317
6.11.6. Libro de órdenes	318
6.11.7. Incompatibilidades.....	318
6.11.8. Instalaciones ejecutadas por más de una empresa instaladora	319
6.11.9. Subcontratación	319
7. Pliego de condiciones del centro de transformación	319
7.1. Objeto	319
7.2. Campo de aplicación	320
7.3. Normativa de aplicación.....	320
7.4. Características, calidades y condiciones generales de los materiales	324
7.4.1. Instalación eléctrica.....	324
7.4.1.1. Celdas de maniobra y protección	324
7.4.1.2. Circuitos de tierra	324
7.4.1.3. Aparatos de medida	324
7.4.1.4. Otros materiales	325
7.4.2. Instalación secundaria.....	325
7.4.2.1. Iluminación	325
7.5. Condiciones de ejecución y montaje	325
7.5.1. Consideraciones previas y generales.....	325
7.5.2. Movimientos de tierras	326
7.5.3. Orden de los trabajos	327
7.5.4. Replanteo	327
7.5.5. Marcha de las obras.....	327
7.5.6. Montaje del centro de transformación	327
7.5.7. Circuitos eléctricos	327
7.5.7.1. Conexiones	327
7.5.7.2. Canalizaciones	328
7.5.8. Transformadores de medida y protección	329
7.5.9. Instalaciones de puesta a tierra.....	330
7.6. Reconocimientos, pruebas y ensayos	330
7.6.1. Reconocimiento de las obras	331

7.6.2.	Pruebas y ensayos	332
7.6.2.1.	Pruebas de operación mecánica	332
7.6.2.2.	Pruebas de dispositivos auxiliares, hidráulicos, neumáticos y eléctricos	332
7.6.2.3.	Verificación del cableado	332
7.6.2.4.	Ensayo a frecuencia industrial	332
7.6.2.5.	Ensayo de la red de media tensión	333
7.6.2.6.	Ensayo dieléctrico de circuitos auxiliares y de control	333
7.7.	Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad	333
7.7.1.	Mantenimiento	333
7.7.2.	Condiciones de seguridad en las celdas y puesta en servicio	335
7.7.3.	Reparación. Reposición	340
7.8.	Medición y abono de las obras	340
7.8.1.	Generalidades	340
7.8.2.	Abono de las partidas alzadas	341
7.8.3.	Abono de la conservación y reparación de las obras	341
7.9.	Inspecciones periódicas	341
7.9.1.	Certificados de inspecciones periódicas	342
7.9.2.	Protocolo genérico de inspección periódica	342
7.9.3.	De la responsabilidad de las inspecciones periódicas	342
7.9.4.	Inspecciones periódicas del resto de instalaciones eléctricas	343
7.9.5.	De los plazos de entrega y de validez de los certificados de inspección oca	344
7.10.	Condiciones de índole facultativo	344
7.10.1.	Del titular de la instalación	344
7.10.2.	De la dirección facultativa	346
7.10.3.	De la empresa instaladora o contratista	346
7.10.4.	De la empresa mantenedora	348
7.10.5.	De los órganos de control autorizados	349
7.11.	Condiciones de índole administrativo	350
7.11.1.	Antes del inicio de las obras	350
7.11.2.	Documentación del proyecto	352
7.11.3.	Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones y la documentación del proyecto	353

7.11.3.1. Modificaciones y ampliaciones no significativas de las instalaciones eléctricas.....	353
7.11.3.1.1. Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en servicio y la documentación del proyecto.....	353
7.11.3.1.2. Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en fase de ejecución y la documentación del proyecto	353
7.11.3.2. Modificaciones y ampliaciones significativas de las instalaciones eléctricas.....	353
7.11.4. Documentación final.....	354
7.11.5. Certificado de dirección y finalización de obra	355
7.11.6. Certificado de instalación	356
7.11.7. Libro de órdenes	356
7.11.8. Incompatibilidades.....	357
7.11.9. Instalaciones ejecutadas por más de una empresa instaladora.	357
7.11.10. Subcontratación	358

1. Pliego de condiciones generales

1.1. Disposiciones generales o generalidades

1.1.1. 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.

1.1.2. 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:

- Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o de arrendamiento de obra, si existiera.
- Memoria, anexos de cálculo, planos, mediciones, y presupuesto.
- El presente Pliego de Condiciones Generales.
- Los Pliegos de Condiciones Técnicas.

- Estudio básico de Seguridad y Salud.

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.

1.1.3. 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.

1.1.4. 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 Santa Cruz de Tenerife.

1.1.5. 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.

1.1.6. 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.

1.1.7. Seguridad pública

El Contratista que resultará 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.

1.1.8. 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, BBOE 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 BBOE 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.

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 julio, 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”

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)

1.2. Condiciones de índole 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:

- a. Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.
- b. 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.
- c. 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.

1.2.1. Definiciones

1.2.1.1. 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.

1.2.1.2. 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:

- a. Redactar los complementos, rectificaciones y anexos técnicos del proyecto que se precisen.
- b. 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.
- c. Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurren a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.
- d. Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- e. Preparar la documentación final de la obra y expedir y suscribir, en unión del Aparejador o Arquitecto Técnico, el certificado final de la misma.

1.2.1.3. 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.

1.2.1.4. 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.

1.2.1.5. 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.

Son obligaciones del Contratista:

- a. 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.
- b. Tener la capacitación profesional para el cumplimiento de su cometido como constructor.
- c. 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.
- d. Asignar a la obra los medios humanos y materiales correctos que su importancia requiera.
- e. Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- f. Firmar el acta de replanteo y el acta de recepción de la obra.
- g. Facilitar al Jefe de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- h. 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.

- i. 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
- j. 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.
- k. Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- l. Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- m. 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.
- n. 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.

1.2.1.6. 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.

1.2.1.6.1. 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.

1.2.2. 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.

1.2.3. 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, aun 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.

1.2.4. 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, en 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.

1.2.5. Reclamaciones contra las órdenes 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.

Aun 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.

1.2.6. 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.

1.2.7. 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.

1.2.8. 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.

1.2.9. 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.

1.2.10. 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.

1.2.11. 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 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.

1.2.12. 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.

1.2.13. 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.

1.2.14. 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.

1.2.15. 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.

1.2.16. 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.

1.2.17. 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 terminarlas 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.

1.2.18. 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.

1.2.19. 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.

1.2.20. 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.

1.2.21. 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.

1.2.22. 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.

1.2.23. 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.

1.2.24. Materiales no utilizados

El Contratista, a su coste, 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.

1.2.25. 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.

1.2.26. 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 partidaalzada o incluidos en los precios de las unidades de obra.

1.2.27. Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener las obras y su entono 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.

1.2.28. 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.

1.2.29. 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

1.2.30. 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:

- a. Las partes que intervienen.
- b. La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- c. El coste final de la ejecución material de la obra.
- d. 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.
- e. Las garantías que, en su caso, se exijan al Contratista para asegurar sus responsabilidades.
- f. 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.

1.2.31. 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.

1.2.32. 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:

a. 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 Santa Cruz de Tenerife.

b. 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.

c. 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.

1.2.33. 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.

1.2.34. 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.

1.2.35. 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.

1.2.36. 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.

1.2.37. 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 la 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.

1.2.38. Prórroga 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.

1.3. Condiciones de índole económica

1.3.1. 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.

1.3.2. 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.

1.3.3. 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.

1.3.4. 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.

1.3.5. 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.

1.3.6. 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.

1.3.7. 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.

1.3.8. 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.

1.3.9. 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.

1.3.10. 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.
- f) 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.

A falta de convenio especial, los precios unitarios se descompondrán preceptivamente como sigue:

1.3.10.1. Materiales

Cada unidad de obra que se precise de cada uno de ellos, y su precio unitario respectivo de origen.

1.3.10.2. 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.

1.3.10.3. 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.

1.3.10.4. Tanto por ciento de medios auxiliares y de seguridad

Sobre la suma de los conceptos anteriores en las unidades de obra que los precisen.

1.3.10.5. 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.

1.3.10.6. Tanto por ciento de gastos generales y fiscales

Sobre la suma de los conceptos correspondientes a los apartados de materiales y mano de obra.

1.3.10.7. Tanto por ciento de beneficio industrial de 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.

1.3.11. 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.

1.3.12. 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.

1.3.13. 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.

1.3.14. 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.

1.3.15. 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 3 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas.

1.3.16. 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 Santa Cruz de Tenerife.

1.3.17. Gastos por cuenta del contratista

Serán por cuenta del Contratista, entre otros, los gastos que a continuación se detallan:

1.3.17.1. 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.

1.3.17.2. 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.

1.3.17.3. Energía eléctrica

En caso de que fuese necesario el Contratista dispondrá los medios adecuados para producir la energía eléctrica en obra.

1.3.17.4. 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.

1.3.17.5. 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.

1.3.17.6. 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.

1.3.17.7. 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

1.3.17.8. 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.

1.3.18. 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.

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.

1.3.19. 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.

1.3.20. 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 y 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.

1.3.21. 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.

1.3.22. 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.

1.3.23. Abono de trabajos ejecutados en el periodo de garantía

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.

1.3.24. 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.

1.3.25. 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.

1.3.26. 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.

1.3.27. 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.

1.3.28. 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.

1.3.29. 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.

1.3.30. 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.

1.3.31. 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.

1.3.32. 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

1.3.33. Uso por el contratista de la edificación 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.

1.3.34. 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.

1.3.35. Garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción y montaje de las 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.

1.4. Condiciones de índole legal

1.4.1. 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.
- Estudio básico de Seguridad y Salud.

1.4.2. 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.

1.4.3. 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.

1.4.4. 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.

1.4.5. 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.

1.4.6. 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.

1.4.7. 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.

1.4.8. 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.

1.4.9. 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.

1.4.10. 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.

1.4.11. 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:

1.4.11.1. 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.

1.4.11.2. Por unidades de obra ejecutadas

Asimismo, con arreglo a los documentos del proyecto y a las condiciones particulares, que en cada caso se estipulen.

1.4.11.3. Por administración directa o indirecta

Con arreglo a los documentos del proyecto y a las condiciones particulares que en cada caso se estipulen.

1.4.11.4. Por contrato de mano de obra

Siendo a 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.

1.4.12. 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.

1.4.13. 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.

1.4.14. 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.

1.4.15. 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 plicas, encontrándose también presentes en el acto un representante de la Propiedad y un delegado de los concursantes.

1.4.16. 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.

1.4.17. 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.

1.4.18. 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.

1.4.19. 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.

1.4.20. 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.

1.4.21. Firma 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.

1.4.22. 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.

1.4.23. Causas de rescisión del contrato

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato, las que a continuación se detallan:

- La muerte o incapacitación 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 tenga 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 dé 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.

1.4.24. 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.

1.4.25. 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.

1.4.26. 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.

1.4.27. 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.

1.4.28. 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.

1.4.29. 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.

1.4.30. 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.

1.4.31. 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.

1.4.32. 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.

1.4.33. 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.

1.4.34. 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.

A handwritten signature in black ink, reading "Susana Almenara". The signature is written in a cursive style with a large initial 'S'.

Fdo.: Susana Almenara Ramos

2. Pliego de condiciones para instalaciones contra incendios

2.1. 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.

2.2. 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 CTE DB-SI.

2.3. Normativa de aplicación

Se observarán en todo momento, durante la ejecución de la obra, las siguientes normas y reglamentos:

REAL DECRETO 513/2017 de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios. (BOE núm. 139 de 12 de junio de 2017) y corrección en BOE núm. 230 de 23 de septiembre de 2017.

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 314/2006, de 17 de marzo, del M^o 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)

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.

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 los 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.

ORDENANZAS municipales, en materia contra incendios del Ayuntamiento correspondiente.

2.4. 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:

GRUPO A: instalaciones en establecimientos industriales, sujetos al cumplimiento del Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RSCIEI), siendo las siguientes:

- a) Las industrias, tal como se definen en el artículo 3.1 de la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.
- b) Los almacenamientos industriales.
- c) Los talleres de reparación y los estacionamientos de vehículos destinados al servicio de transporte de personas y transporte de mercancías.

- d) Los servicios auxiliares o complementarios de las actividades comprendidas en los puntos anteriores.
- e) Almacenamientos de cualquier tipo cuando su carga de fuego total sea superior a tres millones de Mega julios (MJ).

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:

- a) Los de uso residencial vivienda.
- b) Los de uso administrativo.
- c) Los de uso comercial.
- d) Los de uso residencial público (establecimientos turísticos alojativos).
- e) Los de uso docente.
- f) 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 recogidas en el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, cuya instalación sea exigible en virtud de lo dispuesto en el DB-SI; o bien que, sin ser exigible, el titular del establecimiento en cuestión haya decidido su instalación.

2.5. 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 513/2017, de 22 de mayo.

2.5.1. 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.

2.6. Sistemas de protección activa contra incendios

2.6.1. Sistemas de protección activa contra incendios en instalaciones clasificadas como grupo B

2.6.1.1. 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.

2.6.1.2. 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)

2.6.1.3. 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)

2.6.2. Pública concurrencia

2.6.2.1. Bocas de incendio

Si la superficie construida excede de 500 m². (8)

2.6.2.2. Sistema de alarma

Si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.

2.6.2.3. Sistema de detección de incendio

Si la superficie construida excede de 1000 m². (9)

2.6.2.4. 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)

2.7. Sistema de protección pasiva contra incendios

Se establecen los siguientes sistemas de protección pasiva contra incendios:

2.7.1. 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*.

2.7.1.1. Puertas cortafuegos, trampillas y conductos

En general, todas las puertas cortafuegos, tanto de madera como metálicas se ajustarán a la UNE-EN 1634. 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 Elt C5, conforme las normas UNE-EN 1634 y UNE-EN 13501.

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 le someterá a la prueba consistente en abrir la puerta hasta un ángulo de 60º 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 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.

2.7.1.2. *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 $1 \div 1,5$ 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 $1,5 \div 2$ 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.

2.7.1.3. 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.

2.7.1.4. 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.

2.7.1.5. 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.

2.7.1.6. Pinturas ignífugas e intumescentes

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 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 antes 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.

2.8. 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:

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.

- a. 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.
- a. 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.
- b. 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.

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 deben cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4.

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 aparentes.

2.9. 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 anexo 2 del Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI), aprobado por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, 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.

2.9.1. 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 posibles fugas.

2.9.2. 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.

2.9.3. 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.

2.9.4. 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.

2.9.5. 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.

2.10. Condiciones de índole administrativa

2.10.1. 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 513/2017, de 22 de mayo, y las disposiciones que lo complementan.

2.10.2. 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 anexo 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.

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 comunicarlas al órgano competente de la comunidad autónoma para su conocimiento y efectos oportunos.

2.10.3. 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 correspondiente, firmada por el técnico titulado competente responsable de la empresa instaladora y visada por el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Santa Cruz de Tenerife (COIITF).
- 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 correspondiente. 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 en función del tipo de instalación. 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 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.

2.10.4. Instalaciones que requieren proyecto técnico para su ejecución

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 Santa Cruz de Tenerife (COIITF).

2.10.5. 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).

2.10.6. Obligaciones del titular de la instalación

El titular deberá realizar, si procede, las siguientes actuaciones:

Comunicación de incendio. El titular del establecimiento 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.

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 otécnicos competentes.

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 los art. 21 y 22, respectivamente, del Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.

2.10.7. 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.

3. Pliego condiciones de líneas subterráneas de media tensión

3.1. 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 obras de instalación de Redes Subterráneas de Distribución de Alta Tensión acorde a lo estipulado por 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, así como las normas NUECSA 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 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.

3.2. Campo de aplicación

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se refiere al suministro, instalación, pruebas, ensayos y mantenimiento de materiales necesarios en el montaje de instalaciones eléctricas de Redes Subterráneas de Alta 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

finés 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 suponga ningún riesgo de accidente para las personas y cumpla la finalidad para la cual es diseñada y construida.

3.3. Normativa de aplicación

Se observarán en todo momento, durante la ejecución de la obra, las siguientes normas y reglamentos:

REAL DECRETO 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

Orden de 18 de octubre de 1984, que aprueba las Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (BOE nº 256 de 25/10/84), modificada por Orden de 10 de marzo de 2000, por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 06, MIE-RAT 14, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE-RAT 18, MIE-RAT 19 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (BOE de 24/03/00).

Real Decreto 1075/1986, de 2 de mayo, del Miner, por el que se establecen Normas sobre las condiciones de los suministros de energía eléctrica y la calidad de este servicio (BOE de 06/06/86).

Ley 31/1995, de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales; modificaciones por Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales e instrucción para la aplicación de la misma (B.O.E. 8/3/1996).

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, derogada parcialmente por Ley 13/2003, de 23 de mayo, reguladora del contrato de concesión de obras públicas (BOE de 22 de mayo de 2003).

Real Decreto 2019/1997, del Miner, de 26 de diciembre, por el que se organiza y regula el mercado de producción de energía eléctrica (BOE nº 310 de 27/12/97), desarrollado por Orden de 29 de diciembre de 1997, por la que se desarrollan algunos aspectos del Real Decreto 2019/1997, de 26 de diciembre. (La Orden de 17 de diciembre de 1998, del Miner, modifica dicha Orden de 29 de diciembre de 1997), modificado por Real Decreto-Ley 6/2000, de 23 de junio, de medidas urgentes de intensificación de la competencia en mercados de bienes y servicios (BOE de 24/06/00), modificado por Real Decreto 436/2004, de 12 de marzo, por el que se establece la metodología para la actualización y sistematización del régimen jurídico y económico de la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial (BOE de 27/03/04), modificado por Real Decreto 2351/2004, de 23 de diciembre, por el que se modifica el procedimiento de resolución de restricciones técnicas y otras normas reglamentarias del mercado eléctrico (BOE de 24/12/04).

Orden del 12 de abril de 1999, del MINER, por la que se dictan las Instrucciones Técnicas complementarias al Reglamento de Puntos de Medida de los Consumos y Tránsitos de Energía Eléctrica (BOE de 21/4/99).

Real Decreto-Ley 6/1999, de la Jefatura del Estado, de 16 de abril, de medidas urgentes de liberalización e incremento de la competencia (BOE nº 92 de 16/04/99).

Real Decreto-Ley 6/2000, de 23 de junio, de la Jefatura del Estado, de medidas urgentes, de intensificación de la competencia en mercados de bienes y servicios (BOE 24/06/00), derogada parcialmente por Ley 36/2003, de 11 de noviembre, de medidas de reforma económica.

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 (BOE de 27/12/00), modificado por Real Decreto 2351/2004, de 23 de diciembre, por el que se modifica el

procedimiento de resolución de restricciones técnicas y otras normas reglamentarias del mercado eléctrico (BOE de 24/12/04).

Real Decreto-Ley 2/2001, de 2 de febrero, por el que se modifica la disposición transitoria sexta de la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, y determinados artículos de la Ley 16/1989, de 17 de julio de Defensa de la Competencia (BOE nº30 de 03/02/01).

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, y resto de normativa aplicable en materia de prevención de riesgos.

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (BOE de 18/09/02)

Real Decreto 1454/2005, de 2 de diciembre, por el que se modifican determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico.

Real Decreto 661/2007, de 26 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.

Ficha Técnica NT-11-01/76 de ENHER “Canalizaciones de líneas subterráneas de Media Tensión”.

Notas técnicas de prevención editadas por el Ministerio del Trabajo y Asuntos Sociales:

Normativa Autonómica:

Decreto Territorial 224/1993, de 29 de julio, por el que se regula la realización del trámite de información pública en los procedimientos que afectan a islas no capitalinas (BOC nº 103 de 11/08/93).

Orden de 29 de julio de 1994, por la que se aprueban las Normas Particulares de Unelco para Instalaciones Aéreas de Alta Tensión hasta 30kV (BOC nº 153 de 16/12/94).

Decreto 103/1995, de 26 de abril, por el que se aprueban las normas en

materia de imputación de costes de extensión de redes eléctricas (BOC nº 69 de 02/06/95).

Orden de la Consejería de Industria y Comercio, de 30 de enero de 1996, sobre mantenimiento y revisiones periódicas de instalaciones eléctricas de alto riesgo (BOC nº46 de 15/04/96).

Ley 11/1997, de 2 de diciembre, de regularización del Sector Eléctrico Canario (BOC nº 158 de 08/12/97).

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.

Normas de Unión Eléctrica de Canarias (NUECSA)

Recomendaciones UNESA en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias y Norma GE NNM001 – Normas de operación y definiciones de la Cía suministradora Endesa. 1ª Edición. 2000.

Ordenanzas Municipales y otras Normas. Municipales de señalización de obras y protecciones.

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.

3.4. Características, calidades y condiciones generales de los materiales eléctricos

3.4.1. Definición y clasificación de las instalaciones eléctricas de alta tensión

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 kV $< U < 66$ kV).

Instalación de alta tensión: es aquella instalación eléctrica cuya tensión nominal es igual o superior a 66 kV ($U \geq 66$ kV).

3.4.2. Características generales y calidades de los materiales

Los materiales y su montaje cumplirán con los requisitos y ensayos de las normas UNE aplicables de entre las incluidas en la ITC-LAT 02 y demás normas y especificaciones técnicas aplicables. En el caso de que no exista norma UNE, se utilizarán las Normas Europeas (EN o HD) correspondientes y, en su defecto, se recomienda utilizar la publicación CEI correspondiente (Comisión Electrotécnica Internacional).

Se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el Ingeniero-Director de obra, aunque no estén indicados en este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

Los materiales empleados en la instalación serán entregados por el Contratista siempre y cuando no se especifique lo contrario en el Contrato de Adjudicación de las obras a realizar.

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por el Ingeniero Director.

3.4.3. Componentes y productos constituyentes de la instalación

Genéricamente la instalación contará con:

- Conductores
- Dispositivos de protección eléctrica
- Canalizaciones subterráneas. Zanjas.
- Protecciones mecánicas.

3.4.4. Control y aceptación de los elementos y equipos que conforman las redes subterráneas de alta tensión

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:

- Identificación, según especificaciones de proyecto (p.e: material, tipo de pantalla, aislamiento, pantalla sobre el aislamiento, cubierta, tipo constructivo, sección, Tensión nominal, resistencia, reactancia por fase, capacidad, temperatura, etc.)
- Distintivo de calidad: Marca de Calidad AENOR homologada por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (MICT)
- Año de fabricación y características, según Normas UNE.

El resto de los 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.

3.4.5. Conductores

Los cables utilizados en las redes subterráneas tendrán los conductores de

cobre o de aluminio y estarán aislados con materiales adecuados a las condiciones de instalación y explotación manteniendo, con carácter general, el mismo tipo de aislamiento de los cables de la red a la que se conecten. Estarán debidamente apantallados, y protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalen o la producida por corrientes erráticas, y tendrán resistencia mecánica suficiente para soportar las acciones de instalación y tendido y las habituales después de la instalación. Se exceptúan las agresiones mecánicas procedentes de maquinaria de obra pública como excavadoras, perforadoras o incluso picos. Podrán ser unipolares o tri polares.

Se adaptarán las características de los conductores que sean facilitadas por los fabricantes de los mismos. Si no se dispusiera de las características, se podrán utilizar los valores fijados en las correspondientes normas UNE de conductores.

3.4.6. Empalmes, conexiones y accesorios

Los accesorios serán adecuados a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Los accesorios deberán ser asimismo adecuados a las características ambientales (interior, exterior, contaminación, etc.).

Cuando en la línea eléctrica se empleen como conductores cables, cualquiera que sea su composición o naturaleza, o alambres de más de 6 mm., de diámetro, los empalmes de los conductores se realizarán mediante piezas adecuadas a la naturaleza, composición y sección de los mismos.

Lo mismo el empalme que la conexión no deben aumentar la resistencia eléctrica del conductor.

Los empalmes deberán soportar sin rotura ni deslizamiento del cable el 90 por 100 de la carga de rotura del cable empalmado.

Queda prohibida la ejecución de empalmes en conductores por la soldadura a tope de los mismos.

Se prohíbe colocar en la instalación de una línea más de un empalme por vano y conductor. Solamente en la explotación, en concepto de reparación de una

avería, podrá consentirse la colocación de dos empalmes.

Las piezas de empalme y conexión serán de diseño y naturaleza tal que eviten los efectos electrolíticos, si éstos fueran de temer, y deberán tomarse las precauciones necesarias para que las superficies en contacto no sufran oxidación.

3.4.7. Protecciones eléctricas

Los cables estarán debidamente protegidos contra los efectos térmicos y dinámicos que puedan originarse por sobreintensidades que puedan producirse en la instalación.

Para la protección contra sobreintensidades se utilizarán interruptores automáticos colocados en el inicio de las instalaciones que alimenten cables subterráneos. Las características de funcionamiento de dichos elementos de protección corresponderán a las exigencias que presente el conjunto de la instalación de la que forme parte el cable subterráneo, teniendo en cuenta las limitaciones propias de éste.

3.4.7.1. Protección contra sobreintensidades de cortocircuito

La protección contra cortocircuitos por medio de interruptores automáticos se establecerá de forma que la falta sea despejada en un tiempo tal, que la temperatura alcanzada por el conductor durante el cortocircuito no exceda de la máxima admisible asignada en cortocircuito.

Las intensidades máximas de cortocircuito admisibles para los conductores y las pantallas correspondientes a tiempos de desconexión comprendidos entre 0,1 y 3 segundos serán las indicadas en la norma UNE 20-435. Podrán admitirse intensidades de cortocircuito mayores que las indicadas en aquellos casos en que el fabricante del cable aporte la documentación justificativa correspondiente.

En general, no será obligatorio establecer protecciones contra sobrecargas, si bien es necesario, controlar la carga en el origen de la línea o del cable mediante el empleo de aparatos de medida, mediciones periódicas o bien por estimaciones estadísticas a partir de las cargas conectadas al mismo, con objeto de asegurar que la temperatura del cable no supere la máxima admisible en servicio permanente.

3.5. Condiciones de ejecución y montaje

3.5.1. Consideraciones generales

Las instalaciones de Líneas Eléctricas Subterráneas de Alta Tensión serán ejecutadas por instaladores eléctricos autorizados, para el ejercicio de esta actividad, según DECRETO 141/2009 y deberán realizarse conforme a lo que establece el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y a la reglamentación vigente.

El Ingeniero-Director rechazará todas aquellas partes de la instalación que no cumplan los requisitos para ellas exigidas, obligándose la empresa instaladora autorizada o Contratista a sustituirlas a su cargo.

Durante el proceso de ejecución de la instalación se dejarán las líneas sin tensión y, en su caso, se conectarán a tierra. Deberá garantizarse la ausencia de tensión mediante un comprobador adecuado antes de cualquier manipulación.

En los lugares de ejecución se encontrarán presentes, como mínimo dos operarios, que deberán utilizar guantes, alfombras aislantes, demás materiales y herramientas de seguridad.

Los aparatos o herramientas eléctricas que se utilicen estarán dotados del correspondiente aislamiento de grado II, o estarán alimentados a tensión inferior a 50 V, mediante transformador de seguridad.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones legales que sean de aplicación en materia de seguridad y salud en el trabajo.

3.5.2. Comprobaciones iniciales

Se comprobará que todos los elementos y componentes de la instalación de las Líneas Eléctricas Subterráneas de Alta Tensión, coinciden con su desarrollo en el proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la Dirección Facultativa.

Antes de comenzar los trabajos se marcará, por Instalador autorizado y en presencia de la Dirección Facultativa, en el pavimento de las zonas por donde discurrirá el trazado de las zanjas, marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejen llaves para la contención del terreno. Si ha habido posibilidad de

conocer las acometidas de otros servicios a las fincas construidas, se indicarán sus situaciones con el fin de tomar las precauciones debidas.

Se estudiará la señalización de acuerdo con las normas municipales y se determinarán las protecciones precisas tanto de la zanja como de los posibles pasos que sean necesarios para los accesos a los portales, comercios, garajes, etc. así como las chapas de hierro que hayan de colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos.

Antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.

3.5.3. Trazado

Al marcar el trazado de las zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo que hay que dejar en la curva con arreglo a la sección del conductor o conductores que se vayan a canalizar.

Las canalizaciones se dispondrán, en general, por terrenos de dominio público en suelo urbano o en curso de urbanización que tenga las cotas de nivel previstas en el proyecto de urbanización (alineaciones y rasantes), preferentemente bajo las aceras y se evitarán los ángulos pronunciados. El trazado será lo más rectilíneo posible, a poder ser paralelo en toda su longitud a las fachadas de los edificios principales o, en su defecto, a los bordillos. Así mismo, deberá tenerse en cuenta los radios de curvatura mínimos que pueden soportar los cables sin deteriorarse, a respetar en los cambios de dirección.

En la etapa de proyecto deberá contactarse con las empresas de servicio público y con las posibles propietarias de servicios para conocer la posición de sus instalaciones en la zona afectada. Una vez conocidas, antes de proceder a la apertura de las zanjas, la empresa instaladora abrirá calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto en el proyecto. La apertura de calas de reconocimiento se podrá sustituir por el empleo de quipos de detección, como el georradar, que permitan contrastar los planos aportados por las compañías de servicio y al mismo tiempo prevenir situaciones de riesgo.

3.5.4. Canalizaciones

3.5.4.1. Apertura y cierre de zanjas en aceras y bajo calzada

Las zanjas se harán verticales hasta la profundidad de la zanja establecida en la memoria descriptiva o planos del proyecto, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

El fondo de las zanjas estará lo más limpio posible de piedras que puedan dañar al conductor, para lo cual se extenderá una capa de 10 cm de arena o tierra fina, que sirve para nivelación y asiento de los cables, nuevamente otra capa de 15 cm de arena, sobre la que se pone la protección mecánica del cable y la señalización. Ambas capas cubrirán la anchura total de la zanja.

La arena que se utilice para la protección de los cables será limpia, suelta y áspera, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, para lo cual se tamizará o lavará convenientemente si fuera necesario. Se empleará arena cuyos granos tengan dimensiones de 2 a 3mm como máximo.

Cuando se emplee la arena procedente de la misma zanja, además de necesitar la aprobación del Ingeniero-Director, será necesario su cribado.

Se procurará dejar un paso de 50cm entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja.

Se deberán tomar todas las precauciones precisas para no tapar con tierras registros de gas, teléfono, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán pasos suficientes para vehículos y peatones, así como los accesos a los edificios, comercios y garajes.

Las dimensiones mínimas de las zanjas serán las siguientes:

- Profundidad de 100cm y anchura de 60cm para canalizaciones de Alta Tensión bajo acera.
- Profundidad de 120cm y anchura de 60cm para canalizaciones de Alta Tensión bajo calzada.

Si fuese necesario interrumpir la circulación se precisará una autorización especial del Área de Obras Públicas del Cabildo Insular competente. Para ello se dirigirá escrito al Sr. Presidente del Cabildo Insular competente, adjuntándose al mismo un anexo de señalización del cruce de carretera, en el que se incluirá una memoria descriptiva de los trabajos a realizar, así como planos de señalización y del trazado de la línea, según las especificaciones establecidas por dicho organismo.

Para el caso particular de que el tramo de carretera considerado se encuentre en casco urbano, se deberá pedir el permiso pertinente al Ayuntamiento del mismo.

Cuando en una zanja coincidan cables de distintas tensiones se situarán en bandas horizontales a distinto nivel de forma que en cada banda se agrupen cables de igual tensión.

La separación entre dos bandas de cables será como mínimo de 20cm.

La separación entre dos cables multipolares o ternas de cables unipolares dentro de una misma banda será como mínimo de 20cm.

La profundidad de las respectivas bandas de cables dependerá de las tensiones, de forma que la mayor profundidad corresponda a la mayor tensión.

Sobre los conductores se colocará una protección mecánica constituida por bloques de hormigón vibrado de 50x25x6cm colocados en el sentido del cable. Encima de esta protección se tenderá otra capa con tierra procedente de la excavación, de 20cm de espesor apisonada por medios manuales. Se cuidará que esta capa esté exenta de piedras o cascotes. Sobre esta última capa, se extenderá una banda de polietileno de color amarillo-naranja, por la que se advierta la presencia de cables eléctricos, tal y como se establece en la Norma NUECSA 057-150- 1 A. A continuación, y hasta un nivel de 15cm bajo la rasante de la acera, se rellenará el resto de la zanja mediante tierra procedente de la excavación, compactando la misma con medios mecánicos, llevándose a cabo el regado de dichas capas de tierra siempre y cuando fuese necesario para adquirir la correcta consistencia del terreno.

Por último, se extenderá una capa de hormigón en masa de 20 N/mm² y 10cm de espesor, sobre la que se colocará el pavimento o se repondrá el

anteriormente colocado.

Los conductores deberán estar enterrados a profundidad no inferior a 0,6m en acera o tierra y 0,8m en calzada, excepción hecha en el caso en que se atraviesen terrenos rocosos. Salvo casos especiales los eventuales obstáculos deben ser evitados pasando el cable por debajo de los mismos.

Todos los cables deben tener una protección (ladrillos, medias cañas, tejas, losas de piedra, etc. formando bovedillas) que sirva para indicar su presencia durante eventuales trabajos de excavación.

3.5.4.2. Apertura y cierre de zanjas en cruces de calle y carreteras

Se procurará realizarlas perpendicularmente a las calles o carretera instalándose los cables en el interior de tubulares de 200mm de diámetro, dejando 3 tubos de reserva para futuros cruces, en este caso una vez colocados los tubos se hormigonará toda la zanja hasta una altura de 10cm inferior al nivel de la calzada, para rellenar con pavimento asfáltico, colocándose la placa de protección y la cinta de señalización.

3.5.4.3. Conductores entubados bajo calzadas, aceras y peatonales

El cable, en parte o en todo su recorrido, irá en el interior de tubos de cemento, fibrocemento, fundición de hierro, PVC, etc. de superficie interna lisa, siendo su diámetro interior no inferior a 1,5 veces el diámetro del cable o del haz de cables.

Las canalizaciones estarán construidas por tubos de material sintético, de cemento y derivados, o metálicos, hormigonadas en la zanja o no, con tal que presenten suficiente resistencia mecánica. El fondo de la zanja en la que se alojen deberá ser nivelado cuidadosamente después de echar una capa de arena fina o tierra cribada.

Se debe evitar posible acumulación de agua a lo largo de la canalización situando convenientemente pozos de escape con relación al perfil altimétrico.

En los tramos rectos, cada 15 ò 20m según el tipo de cable, para facilitar su

tendido se dejarán calas abiertas de una longitud mínima de 2m en las que se interrumpirá la continuidad de los tubos. Una vez tendido el cable estas calas se taparán cubriendo previamente el cable con canales o medios tubos, recibiendo sus uniones con cemento.

En los cambios de dirección se construirán arquetas de hormigón o ladrillo, siendo sus dimensiones las necesarias para que el radio de curvatura de tendido sea como mínimo 20 veces el diámetro exterior del cable. No se admitirán ángulos inferiores a 90° y aún éstos se limitarán a los indispensables. En general los cambios de dirección se harán con ángulos grandes, siendo la longitud mínima de la arqueta 2 m para Alta Tensión.

En la arqueta, los tubos quedarán a unos 25cm por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable los tubos se taponarán con yeso de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. La arqueta se rellenará con arena hasta cubrir el cable como mínimo.

La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

Las arquetas podrán ser registrables o cerradas. En el primer caso deberán tener tapas metálicas o de hormigón armado; provisto de argollas o ganchos que faciliten su apertura. El fondo de estas arquetas será permeable de forma que permita la filtración del agua de lluvia.

Si las arquetas no son registrables se cubrirán con los materiales necesarios.

3.5.4.3.1. Calles y carreteras

Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud. La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no será inferior a 0,6 metros. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

3.5.4.3.2. *Cables de telecomunicación*

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 metros. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 metro. Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N Y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

3.5.4.3.3. *Canalizaciones de agua*

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua será de 0,2 metros. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1 metro del cruce. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N Y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

3.5.4.3.4. *Conducciones de alcantarillado*

Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado. No se admitirá incidir en su interior. Se admitirá incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos), siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N Y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

3.5.4.4. Condiciones de proximidades y paralelismo

Los cables subterráneos de AI deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación, procurando evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones.

3.5.4.4.1. *Otros cables de energía eléctrica*

Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,25 metros. Cuando no pueda respetarse esta distancia la conducción más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N Y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

En el caso que un mismo propietario canalice a la vez varios cables de AT. del mismo nivel de tensiones, podrá instalarlos a menor distancia.

3.5.4.4.2. *Cables de telecomunicación*

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 metros. Cuando no pueda mantenerse esta distancia, la canalización más reciente instalada se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N Y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

3.5.4.4.3. *Canalizaciones de agua*

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 metros. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 metro. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por

materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N Y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 metros en proyección horizontal y, también, que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico. Por otro lado, las arterias importantes de agua se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1 metro respecto a los cables eléctricos de alta tensión.

3.5.5. Transporte de bobinas

La carga y descarga, sobre camiones o remolques apropiados, se hará siempre mediante una barra adecuada que pase por el orificio central de la bobina.

Bajo ningún concepto se podrá retener la bobina con cuerdas, cables o cadenas que abracen la bobina y se apoyen sobre la capa exterior del cable enrollado; asimismo no se podrá dejar caer la bobina al suelo desde un camión o remolque.

Cuando se desplace la bobina por tierra rodándola, habrá que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado con una flecha, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.

Las bobinas no deben almacenarse sobre un suelo blando.

Antes de empezar el tendido del cable se estudiará el lugar más adecuado para colocar la bobina con objeto de facilitar el tendido. En el caso de suelo con pendiente es preferible realizar el tendido en sentido descendente.

Para el tendido la bobina estará siempre elevada y sujeta por barra y gatos adecuados al peso de la misma y dispositivos de frenado.

3.5.6. Tendido de conductores

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc. y teniendo siempre en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro

durante su tendido y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado. En todo caso el radio de curvatura del cable no debe ser inferior a los valores indicados en las Normas UNE correspondientes relativas a cada tipo de cable.

Cuando los cables se tiendan a mano los operarios estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.

También se puede tender mediante cabrestantes tirando del extremo del cable al que se habrá adaptado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado de conductor que no debe pasar del indicado por el fabricante del mismo. Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha tracción.

El tendido se hará obligatoriamente por rodillos que puedan girar libremente y contruidos de forma que no dañen al cable, adoptándose, durante el tendido, precauciones necesarias para evitar que el cable no sufra esfuerzos importantes ni golpes ni rozaduras.

No se permitirá desplazar lateralmente el cable por medio de palancas u otros útiles; deberá hacerse siempre a mano.

Sólo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja, siempre bajo la vigilancia del Ingeniero-Director.

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cero grados no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento.

No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con una capa de 10cm de arena fina y la protección de bloques de hormigón vibrado de 50x25x6cm.

La zanja en toda su longitud deberá estar cubierta con una capa de 10cm de arena fina en el fondo antes de proceder al tendido del cable.

En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos.

Cuando dos cables que se canalicen vayan a ser empalmados, se solaparán

al menos en una longitud de 0,50m.

Las zanjas se recorrerán con detenimiento antes de tender el cable para comprobar que se encuentran sin piedras u otros elementos duros que puedan dañar a los cables en su tendido.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios; se tomarán todas las precauciones para no dañarlas, dejándolas al terminar los trabajos en las mismas condiciones en que se encontraban primitivamente.

Si involuntariamente se causara alguna avería en dichos servicios, se avisará con toda urgencia al Ingeniero-Director y a la Empresa correspondiente con el fin de que procedan a su reparación. El encargado de la obra, por parte del Contratista, deberá conocer la dirección de los servicios públicos, así como su número de teléfono para comunicarse en caso de necesidad.

Si las pendientes son muy pronunciadas y el terreno es rocoso e impermeable, se corre el riesgo de que la zanja de canalización sirva de drenaje originando un arrastre de la arena que sirve de lecho a los cables. En este caso se deberá entubar la canalización asegurada con cemento en el tramo afectado.

En el caso de canalizaciones con cables unipolares:

Cada metro y medio, envolviendo las tres fases de Alta Tensión, se colocará una sujeción que agrupe dichos conductores y los mantenga unidos.

Nunca se pasarán dos circuitos de Alta Tensión, bien cables tripolares o bien cables unipolares, por un mismo tubo.

Se evitarán en lo posible las canalizaciones con grandes tramos entubados y si esto no fuera posible se construirán arquetas intermedias en los lugares marcados en la memoria descriptiva o, en su defecto, donde señale el Ingeniero-Director.

Una vez tendido el cable los tubos se tapan con yeso, de forma que el cable quede en la parte superior del tubo.

3.5.7. Protección mecánica

Las líneas eléctricas subterráneas deben estar protegidas contra posibles averías producidas por hundimiento de tierras, por contacto con cuerpos duros y/o por choque de herramientas metálicas.

Para ello se colocará una capa protectora constituida por bloques de hormigón vibrado de 50x25x6cm, cuando se trate de proteger una terna de conductores unipolares o un tripolar. Se incrementará la anchura en 12.5mm por cada terna de cables unipolares o tripolar adicionales colocados en la misma capa horizontal.

3.5.8. Señalización

Todo conductor o conjunto de conductores deberá estar señalado por una cinta de atención de acuerdo con la Recomendación UNESA 0205 colocada como mínimo a 20cm por encima del ladrillo. Cuando los conductores o conjuntos de conductores de categorías de tensión diferentes estén superpuestos, deberá colocarse dicha cinta encima de cada uno de ellos.

3.5.9. Identificación

Los cables deberán llevar marcas que indiquen el nombre del fabricante, el año de fabricación y sus características, en concordancia con las Normas UNE 21024, para el caso de conductores aislados con papel impregnado y la UNE 21123 para los conductores de aislamiento seco.

3.5.10. Cierre de zanjas

El cierre de zanjas se llevará a cabo según lo establecido en los diferentes apartados correspondientes a las aperturas de zanjas.

El Contratista será responsable de los hundimientos que se produzcan por la deficiente realización de esta operación y, por lo tanto, serán de su cuenta las posteriores reparaciones que tengan que ejecutarse.

La carga y transporte a vertederos autorizados de las tierras sobrantes está incluida en la misma unidad de obra que el cierre de las zanjas con objeto de que el apisonado sea lo mejor posible.

3.5.11. Reposición de pavimentos

Los pavimentos serán repuestos de acuerdo con las normas y disposiciones dictadas por el propietario de los mismos.

Deberá lograrse una homogeneidad de forma que quede el pavimento nuevo lo más igualado posible al antiguo, haciendo su reconstrucción por piezas nuevas si está compuesto por losas, adoquines, etc.

En general se utilizarán materiales nuevos salvo las losas de piedra, adoquines, bordillos de granito y otros similares.

3.5.12. Puesta a tierra

Las pantallas metálicas de los cables se conectarán a tierra, por lo menos en una de sus cajas terminales extremas. Cuando no se conecten ambos extremos a tierra, el proyectista deberá justificar en el extremo no conectado que las tensiones provocadas por el efecto de las faltas a tierra o por inducción de tensión entre la tierra y pantalla, no producen una tensión de contacto aplicada superiores al valor indicado en la ITC-LAT 07 del RD 223/2008, salvo que en este extremo la pantalla esté protegida por envolvente metálica puesta a tierra o sea inaccesible. Asimismo, también deberá justificar que el aislamiento de la cubierta es suficiente para soportar las tensiones que pueden aparecer en servicio o en caso de defecto.

3.5.13. Montajes diversos

La instalación de herrajes, cajas terminales y de empalmes, etc., deben realizarse siguiendo las instrucciones y normas del fabricante.

En el caso de uniones en Alta Tensión de cajas terminales a seccionador o interruptor, los vanos serán cortos de forma que los esfuerzos electrodinámicos que puedan producirse no sean ocasión de cortocircuito entre fases.

3.6. Recepción de obra, pruebas y ensayos

3.6.1. Reconocimientos y recepción de obra

Para la recepción provisional de las obras una vez terminadas, el Ingeniero-

Director procederá, en presencia de los representantes del Contratista o empresa instaladora eléctrica 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.

Previamente a los mencionados reconocimientos de las obras, el Contratista habrá retirado todos los materiales sobrantes, restos, embalajes, bobinas de cables, medios auxiliares, tierras sobrantes de las excavaciones y rellenos, escombros, etc. hasta dejarlas completamente limpias y despejadas.

En estos reconocimientos 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 subterránea de Alta Tensión ha sido llevada a cabo y terminadas, rematadas correcta y completamente.

No se recibirá ninguna instalación eléctrica que no haya sido probada con su tensión normal y demostrada su correcto funcionamiento.

En particular, se resalta la comprobación y la verificación de los siguientes puntos:

- Secciones y tipos de los conductores y cables utilizados.
- 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.
- Formas de ejecución de los terminales, empalmes, derivaciones y conexiones

en general.

- Compactación de las zanjas y reposición de firmes y pavimentos afectados.
- Cumplimiento de condiciones de cruzamientos, de proximidades y paralelismos entre distintas canalizaciones.

3.6.2. Pruebas y ensayos

Después de efectuado el reconocimiento, se procederá a realizar las pruebas y ensayos que se indican a continuación:

- 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.

Antes de proceder a la recepción definitiva de las obras, se realizará nuevamente un reconocimiento de las mismas, con objeto de comprobar el cumplimiento de lo establecido sobre la conservación y reparación de las obras.

3.7. Condiciones de mantenimiento, uso y seguridad.

Las actuaciones de mantenimiento sobre las instalaciones eléctricas de Alta 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, La Propiedad y los 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 las instalaciones eléctricas de Alta 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.

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.

La empresa instaladora autorizada que haya contratado el mantenimiento de instalaciones eléctricas deberá dar cuenta a la Administración competente en materia de energía, en el plazo máximo de UN (1) mes, de todas las altas y bajas de contratos que tenga a su cargo.

Cuando las tareas de mantenimiento se compartan entre ambas partes, el contrato de mantenimiento deberá delimitar el campo de actuación de cada uno. En este caso no estará permitida la subcontratación del mantenimiento a través de una tercera empresa.

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, los contratos de mantenimiento, que celebren en su ámbito con empresas instaladoras autorizadas, y que estén vinculados a las redes de distribución, de transporte o centrales de generación respectivamente.

3.7.1. Mantenimiento o conservación

- Conductores.

Cada 2 años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual la resistencia mecánica, la resistencia a la corrosión y se medirá el aislamiento de los conductores entre fases y entre cada fase y neutro.

- Zanjas y arquetas.

Estado de tapas, arquetas (marco y tapa), etc.

- Protecciones mecánicas y de señalización.

Estado de las mismas.

- Terminales y empalmes.

Revisión de empalmes y conexiones. Revisión del estado cajas terminales.

- Elementos de protección y maniobra.

Cada 2 años se comprobará el funcionamiento de todas las protecciones y elementos de maniobra por personal especializado.

- Tomas de tierra.

Una vez al año y en la época más 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.

Cada 5 años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.

Revisión general de la instalación cada 10 años por personal cualificado.

En general, estas operaciones de mantenimiento, conservación y mejora sobre las Líneas Eléctricas en Alta Tensión son las siguientes:

- Comprobación del estado de las líneas siguiendo los procedimientos establecidos en la normativa vigente para determinar el perfecto estado de las líneas mediante inspección visual de los diferentes elementos de las mismas: apoyos, conductores, herrajes, aisladores y otros componentes, con la verificación de la inexistencia de venas rotas, realizando una revisión exhaustiva de la línea, subiendo a los apoyos y desengrapando el conductor (en el caso de líneas eléctricas aéreas).
- Cambio de aisladores y herrajes, siguiendo los procedimientos establecidos

en la normativa vigente, para sustituir aquellos que estén defectuosos, comprobando que se sube la cadena: en apoyos de ángulo o alineación, procediendo a aflojarla y cambiando el aislador o herraje, de acuerdo con los procedimientos establecidos y tensando el conductor en los apoyos de amarre, soltando la cadena y procediendo al cambio del aislador o herraje defectuoso.

- Reparación de conductores, siguiendo los procedimientos establecidos en la normativa vigente para sustituir aquellos que estén defectuosos, utilizando «armor-rod» o preformados en caso de rotura de conductores de aluminio en las grapas o en los vanos y realizando empalmes completos en caso de rotura del alma de acero mediante empalmes preformados, utilizando máquina de presión.
- Realización de trabajos de sustitución de otros elementos de la línea, siguiendo los procedimientos establecidos en la normativa vigente, para evitar averías, verificando el estado de separadores y apoyos, reparando y sustituyendo en caso de que se encuentren rotos o defectuosos, revisando la pintura o protección galvanizada, verificando la ausencia de oxidaciones, colocando balizas en vanos y protecciones salvapájaros en apoyos cuando sea necesario, según la normativa vigente, realizando el suplementado de apoyos cuando los parámetros de la línea no se ajusten a lo establecido en los reglamentos, y reponiendo o reparando la red de tierras que hubieran podido ser dañadas por trabajos sobre el terreno y midiendo la resistencia de la toma de tierra con telurómetro.
- Realización de operaciones de limpieza de calles, utilizando el equipo adecuado, para evitar averías y posibles accidentes, eliminando el ramaje, árboles o arbustos que puedan afectar a la seguridad de la línea.

3.7.2. 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.

3.7.3. Medidas de seguridad

Medidas de seguridad en obras y otras actividades en las que se produzcan movimientos o desplazamientos de equipos o materiales en la cercanía de líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas.

Para la prevención del riesgo eléctrico en actividades en las que se producen o pueden producir movimientos o desplazamientos de equipos o materiales en la cercanía de líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas deberá actuarse de la siguiente forma:

1. Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo, o en sus cercanías.

2. Si, en alguna de las fases de la actividad, existe riesgo de que una línea subterránea o algún otro elemento en tensión protegido pueda ser alcanzado, con posible rotura de su aislamiento, se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para evitar tal circunstancia.

3. Si, en alguna de las fases de la actividad, la presencia de líneas aéreas o de algún otro elemento en tensión desprotegido, puede suponer un riesgo eléctrico para los trabajadores y, por las razones indicadas en el artículo 4.4 de del 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, dichas líneas o elementos no pudieran desviarse o dejarse sin tensión, se aplicará lo dispuesto en la parte A de este anexo.

A efectos de la determinación de las zonas de peligro y proximidad, y de la consiguiente delimitación de la zona de trabajo y vías de circulación, deberán tenerse especialmente en cuenta:

Los elementos en tensión sin proteger que se encuentren más próximos en cada caso o circunstancia.

Los movimientos o desplazamientos previsibles (transporte, elevación y cualquier otro tipo de movimiento) de equipos o materiales.

El riesgo de accidente eléctrico en los trabajos realizados en proximidad de instalaciones eléctricas en tensión puede aumentar considerablemente cuando se manipulan elementos de gran longitud, como perfiles o tubos metálicos, o se utilizan equipos de trabajo como escaleras, grúas y vehículos con brazos articulados o prolongaciones de longitud suficiente para entrar en zonas de peligro o en contacto con líneas eléctricas aéreas en las que, habitualmente, el sistema de protección general está confiado a la distancia a la que se sitúan los conductores respecto al suelo, edificaciones, etc., de acuerdo con lo establecido en los reglamentos electrotécnicos (Artículo 25 de del Reglamento electrotécnico sobre líneas eléctricas aéreas de alta tensión e ITC-BT-06 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión).

A este respecto, una lista no exhaustiva de algunos de los equipos y materiales que pueden aumentar el riesgo de accidente eléctrico en los trabajos en proximidad de instalaciones eléctricas en tensión es la siguiente:

MÁQUINAS Y VEHÍCULOS:

Grúas torre, Grúas móviles, Palas excavadoras, Camiones con volquete, polipastos o similares, Plataformas elevadoras y Brazos hidráulicos elevadores.

OTROS EQUIPOS DE TRABAJO:

Escaleras extensibles, Escaleras de mano, Andamios metálicos.

MATERIALES:

Tubos y perfiles metálicos, Cables y alambres, Árboles, ramas y madera húmeda.

Además de lo anterior, será necesario incluir en las instrucciones de trabajo las restricciones impuestas a la utilización de materiales tales como escaleras de mano u objetos metálicos de gran longitud. También deberá tenerse en cuenta los movimientos incontrolados de cables o alambres que pueden entrar en contacto con elementos en tensión; por ejemplo, cuando pueden caer sobre los conductores de una línea debido a una rotura o por el movimiento en forma de látigo causado por dicha rotura.

En el caso de que los equipos o máquinas tengan que colocarse en una situación desde la que pudieran alcanzar la zona de peligro o los elementos en tensión debido a una falsa maniobra, se deberán poner barreras y/o instalar dispositivos que limiten la amplitud del movimiento de la parte móvil del equipo

Junto a ello, es esencial la función de vigilancia del

«trabajador autorizado», quien debe controlar en todo momento las operaciones críticas con el fin de anticipar las situaciones de riesgo y advertir de ello al operador que realiza la maniobra.

La necesidad de transitar bajo líneas eléctricas aéreas con vehículos o maquinaria de obra que puedan implicar un riesgo de entrar en la zona de peligro es otra de las situaciones que pueden presentarse. Una forma de prevenir este riesgo es la instalación de pórticos limitadores de altura adecuadamente señalizados.

Por otra parte, los trabajadores que deban manejar o conducir las máquinas o equipos han de recibir la formación y entrenamiento necesarios para trabajar en proximidad de instalaciones eléctricas en tensión y, antes de comenzar los trabajos, deben ser informados de los riesgos existentes en la zona, de los límites de operación, de la señalización y de las restantes medidas preventivas.

Finalmente, para prevenir el riesgo de accidente eléctrico durante los trabajos realizados con máquinas excavadoras, martillos neumáticos u otros equipos, en zonas donde pudieran existir cables subterráneos, es preciso investigar la existencia y trazado de los mismos (por ejemplo, consultando los archivos municipales y solicitando información a la compañía eléctrica propietaria).

Cuando la finalidad de los trabajos sea dejar al descubierto el propio cable subterráneo, se recomienda suprimir la tensión antes de iniciar la excavación. Con máquinas excavadoras no es aconsejable llegar a menos de un metro del cable y con martillos neumáticos hasta 0,5 metros, concluyendo los últimos centímetros con el auxilio de herramientas manuales, para reducir el riesgo de perforar el cable.

3.8. Inspecciones periódicas

Las inspecciones periódicas sobre las instalaciones eléctricas de Alta Tensión

son independientes de las actuaciones de mantenimiento que preceptivamente se tengan que realizar.

Las instalaciones de media y alta tensión serán sometidas a una inspección periódica al menos cada TRES (3) años.

En cualquier caso, estas inspecciones serán realizadas por un Organismo de Control Autorizado (O.C.A.), libremente elegido por el titular de la instalación.

3.8.1. Verificación e inspección de las líneas eléctricas propiedad de empresas de transporte y distribución de energía eléctrica

3.8.1.1. Verificación

Las verificaciones previas a la puesta en servicio de las líneas eléctricas de alta tensión deberán ser realizadas por el titular de la instalación o por personal delegado por el mismo.

Se efectuarán los ensayos previos a la puesta en servicio que establezcan las normas de obligado cumplimiento. En cualquier caso, para líneas eléctricas con conductores aislados con pantalla se efectuarán, al menos, los ensayos de comprobación del aislamiento principal y de la cubierta.

Las líneas eléctricas de alta tensión serán objeto de verificaciones periódicas, al menos una vez cada tres años, realizando las comprobaciones que permitan conocer el estado de los diferentes componentes de las mismas. Las verificaciones se podrán sustituir por planes concertados con el órgano competente de la Administración, que garanticen que la línea está correctamente mantenida.

Como resultado de una verificación previa o periódica, la empresa titular emitirá un acta de verificación, en la cual figurarán los datos de identificación de la línea y posible relación de defectos, planes de corrección y, en su caso, observaciones al respecto.

La empresa titular mantendrá una copia del acta de verificación a disposición del órgano competente de la Administración. El acta de verificación podrá ser enviada mediante una transmisión electrónica.

3.8.1.2. Inspección

Los órganos competentes de la Administración podrán efectuar, por sí mismos o a través de terceros, inspecciones sistemáticas mediante control por muestreo estadístico.

3.8.2. Verificación e inspección de las líneas eléctricas que no sean propiedad de empresas de transporte y distribución de energía eléctrica

Todas las líneas deben ser objeto de una verificación previa a la puesta en servicio y de una inspección periódica, al menos cada tres años. Para las líneas de tensión nominal menor o igual a 30 kV la inspección periódica puede ser sustituida por una verificación periódica. Las líneas de tensión nominal superior a 30 kV deberán ser objeto, también, de una inspección inicial antes de su puesta en servicio. Las verificaciones previas a la puesta en servicio de las líneas eléctricas de alta tensión deberán ser realizadas por las empresas instaladoras autorizadas que las ejecuten.

Las verificaciones periódicas de líneas eléctricas de tensión nominal no superior a 30 kV podrán ser realizadas por técnicos titulados con competencias en este ámbito que dispongan de un certificado de cualificación individual, expedido por una entidad de certificación de personas acreditada, de acuerdo con el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, y según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17024. El certificado de cualificación individual se renovará, al menos, cada tres años. Asimismo, el técnico titulado encargado de la verificación no podrá haber participado ni en la redacción del proyecto, ni en la dirección de obra, ni estar vinculado con el mantenimiento de la línea.

3.8.2.1. Verificaciones

3.8.2.1.1. *Verificación inicial previa a la puesta en servicio.*

Se efectuarán los ensayos previos a la puesta en servicio que establezcan las normas de obligado cumplimiento. En cualquier caso, para líneas eléctricas con conductores aislados con pantalla se efectuarán, al menos, los ensayos de comprobación del aislamiento principal y de la cubierta.

3.8.2.1.2. *Verificaciones periódicas.*

Para líneas eléctricas con conductores aislados con pantalla se efectuarán, al menos, los ensayos de comprobación del aislamiento principal y de la cubierta.

3.8.2.2. Inspecciones

3.8.2.2.1. *Inspección inicial.*

En la inspección inicial se comprobará que los ensayos a realizar por la empresa instaladora autorizada, correspondientes a las verificaciones previas a la puesta en servicio, se ejecutan correctamente, con los medios técnicos apropiados y en correcto estado de calibración, así como el resultado obtenido es satisfactorio. También se comprobará que existe coincidencia entre las condiciones reales de tendido con las condiciones de cálculo del proyecto.

3.8.2.2.2. *Inspección periódica.*

Para líneas eléctricas con conductores aislados con pantalla se efectuarán, al menos, los ensayos de comprobación del aislamiento principal y de la cubierta.

3.8.2.3. Procedimientos de inspección y verificación

Las inspecciones y verificaciones de las instalaciones se realizarán sobre la base de las prescripciones que establezca la norma de aplicación y, en su caso, de lo especificado en el proyecto, aplicando los criterios para la clasificación de defectos que se relacionan en el apartado siguiente.

3.8.2.3.1. *Procedimiento de inspección inicial o periódica.*

La empresa instaladora autorizada que haya ejecutado la instalación o la responsable del mantenimiento, según se trate de inspecciones iniciales o periódicas, deberá asistir al organismo de control para la realización de las pruebas y ensayos necesarios.

Como resultado de la inspección, el agente encargado de la inspección emitirá un certificado de inspección, en el cual figurarán los datos de identificación de la línea y la posible relación de defectos, con su clasificación, y la calificación de la

línea, así como el registro de las últimas operaciones de mantenimiento realizadas por la empresa, responsable del mantenimiento de la línea.

3.8.2.3.2. *Procedimiento de verificación periódica.*

La empresa responsable del mantenimiento podrá asistir al técnico titulado competente para la realización de las pruebas y ensayos necesarios.

Como resultado de la verificación, el técnico titulado competente encargado de la verificación emitirá un acta de verificación, en la cual figurarán los datos de identificación de la línea y la posible relación de defectos, con su clasificación, y la calificación de la línea, así como el registro de las últimas operaciones de mantenimiento realizadas por la empresa responsable del mantenimiento de la línea.

3.8.2.3.3. *Calificación de una línea.*

La calificación de una línea, como resultado de una inspección o verificación, podrá ser:

1. Favorable: Cuando no se determine la existencia de ningún defecto muy grave o grave. En este caso, los posibles defectos leves se anotarán para constancia del titular.
2. Condicionada: Cuando se detecte la existencia de, al menos, un defecto grave o defecto leve procedente de otra inspección anterior que no se haya corregido. En este caso:
 - a. Las líneas nuevas que sean objeto de esta calificación no podrán ser puestas en servicio en tanto no se hayan corregido los defectos indicados y puedan obtener la calificación de favorable.
 - b. A las líneas ya en servicio se les fijará un plazo para proceder a su corrección, que no podrá superar los seis meses. Transcurrido dicho plazo sin haberse subsanado los defectos, el organismo de control el técnico titulado competente encargado de la verificación, según corresponda, deberá remitir el certificado con la calificación negativa al órgano competente de la Administración.

3. Negativa: Cuando se observe, al menos, un defecto muy grave. En este caso:
 - a. Las nuevas líneas no podrán entrar en servicio, en tanto no se hayan corregido los defectos indicados y puedan obtener la calificación de favorable.
 - b. A las líneas ya en servicio se les emitirá certificado negativo, que se remitirá inmediatamente, por el organismo de control el técnico titulado competente encargado de la verificación, según corresponda, al órgano competente de la Administración,

3.8.3. Clasificación de defectos

Los defectos en las instalaciones se clasificarán en: defectos muy graves, defectos graves y defectos leves.

3.8.3.1. Defecto muy grave

Es todo aquél que la razón o la experiencia determina que constituye un peligro inmediato para la seguridad de las personas o los bienes. Se consideran tales los incumplimientos de las medidas de seguridad que pueden provocar el desencadenamiento de los peligros que se pretenden evitar con tales medidas, en relación con:

1. Reducción de distancias de seguridad.
2. Reducción de distancias de cruzamientos y paralelismos.
3. Falta de continuidad del circuito de tierra.
4. Tensiones de contacto superiores a los valores límites admisibles.

3.8.3.2. Defecto grave

Es el que no supone un peligro inmediato para la seguridad de las personas o de los bienes, pero puede serlo al originarse un fallo en la instalación. También se incluye dentro de esta clasificación, el defecto que pueda reducir de modo sustancial la capacidad de utilización de la instalación eléctrica.

Dentro de este grupo, y con carácter no exhaustivo, se consideran los siguientes defectos graves:

1. Falta de conexiones equipotenciales, cuando éstas fueran requeridas.
2. Degradación importante del aislamiento.
3. Falta de protección adecuada contra cortocircuitos y sobrecargas en los conductores, en función de la intensidad máxima admisible en los mismos, de acuerdo con sus características y condiciones de instalación.
4. Defectos en la conexión de los conductores de protección a las masas, cuando estas conexiones fueran preceptivas.
5. Sección insuficiente de los cables y circuitos de tierras.
6. Existencia de partes o puntos de la línea cuya defectuosa ejecución o mantenimiento pudiera ser origen de averías o daños.
7. Naturaleza o características no adecuadas de los conductores utilizados.
8. Empleo de equipos y materiales que no se ajusten a las especificaciones vigentes.
9. Ampliaciones o modificaciones de una instalación que no se hubieran tramitado según lo establecido en la ITC-LAT 04.
10. No coincidencia entre las condiciones reales de tendido con las condiciones de cálculo del proyecto (aplicable a líneas aéreas).
11. La sucesiva reiteración o acumulación de defectos leves.

3.8.3.3. Defecto leve

Es todo aquel que no supone peligro para las personas o los bienes, no perturba el funcionamiento de la línea y en el que la desviación respecto de lo reglamentado no tiene valor significativo para el uso efectivo o el funcionamiento de la línea.

3.8.3.4. 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.

3.8.4. Protocolo genérico de inspección 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.

3.8.5. 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.

3.8.6. Inspecciones periódicas del resto de instalaciones eléctricas.

El titular de la instalación eléctrica estará obligado a encargar a un OCA, libremente elegido por él, la realización de la inspección periódica preceptiva, en la forma y plazos establecidos reglamentariamente.

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.

3.8.7. 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.

3.8.8. De la gravedad de los defectos detectados en las inspecciones de las instalaciones y de las obligaciones del titular y de la empresa instaladora

Cuando se detecte, al menos, un defecto clasificado como muy grave, el OCA calificará la inspección como "negativa", haciéndolo constar en el

Certificado de Inspección que remitirá, además de al titular de la instalación y a los profesionales presentes en la inspección, a la Administración competente en materia de energía.

Para la puesta en servicio de una instalación con Certificado de Inspección "negativo", será necesaria la emisión de un nuevo Certificado de Inspección sin dicha calificación, por parte del mismo OCA una vez corregidos los defectos que motivaron la calificación anterior. En tanto no se produzca la modificación en la calificación dada por dicho Organismo, la instalación deberá mantenerse fuera de servicio. Con independencia de las obligaciones que correspondan al titular, el OCA deberá remitir a la Administración competente en materia de energía el certificado

donde se haga constar la corrección de las anomalías.

Si en una inspección los defectos técnicos detectados implicasen un riesgo grave, el OCA está obligado a requerir, al titular de la instalación y a la empresa instaladora, que dejen fuera de servicio la parte de la instalación o aparatos afectados, procediendo al precinto total o parcial de la instalación y comunicando tal circunstancia a la Administración competente en materia de energía. La inspección del OCA para poner de nuevo en funcionamiento la instalación se hará dentro de las 24 horas siguientes a la comunicación del titular de que el defecto ha sido subsanado.

Si a pesar del requerimiento realizado el titular no procede a dejar fuera de servicio la parte de la instalación o aparatos afectados, el OCA lo pondrá en conocimiento de la Administración competente en materia de energía, identificando a las personas a las que comunicó tal requerimiento, a fin de que adopte las medidas necesarias.

Si en la inspección se detecta la existencia de, al menos, un defecto grave o un defecto leve procedente de otra inspección anterior, el OCA calificará la inspección como "condicionada", haciéndolo constar en el Certificado de Inspección que entregará al titular de la instalación y a los profesionales presentes en la inspección. Si la instalación es nueva, no podrá ponerse en servicio en tanto no se hayan corregido los defectos indicados y el OCA emita el certificado con la calificación de "favorable". A las instalaciones ya en funcionamiento el OCA fijará un plazo para proceder a su corrección, que no podrá superar los seis meses, en función de la importancia y gravedad de los defectos encontrados. Transcurrido el plazo establecido sin haberse subsanado los defectos, el OCA emitirá el certificado con la calificación de "negativa", procediendo según lo descrito anteriormente.

Si como resultado de la inspección del OCA no se determina la existencia de ningún defecto muy grave o grave en la instalación, la calificación podrá ser "favorable". En el caso de que el OCA observara defectos leves, éstos deberán ser anotados en el Certificado de Inspección para constancia del titular de la instalación, con indicación de que deberá poner los medios para subsanarlos en breve plazo y, en cualquier caso, antes de la próxima visita de inspección.

3.9. Condiciones de índole facultativo

3.9.1. 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.

3.9.2. 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.

3.9.3. 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 patronos 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.

3.9.4. 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 las 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.

3.9.5. 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.

3.10. Condiciones de índole administrativo

3.10.1. Antes del inicio de las obras

Antes de comenzar la ejecución de esta instalación, la Propiedad o titular deberá designar a un técnico titulado competente como responsable de la Dirección Facultativa de la obra, quién, una vez finalizada la misma y realizadas las pruebas y verificaciones preceptivas, emitirá el correspondiente Certificado de Dirección y Finalización de Obra (según anexo VI del Decreto 141/2009).

Asimismo, y antes de iniciar las obras, los Propietarios o titulares de la instalación eléctrica en proyecto de construcción facilitarán a la empresa distribuidora o transportista, según proceda, toda la información necesaria para deducir los consumos y cargas que han de producirse, a fin de poder prever con antelación suficiente el crecimiento y dimensionado de sus redes.

El Propietario de la futura instalación eléctrica solicitará a la empresa distribuidora el punto y condiciones técnicas de conexión que son necesarias para el nuevo suministro. Dicha solicitud se acompañará de la siguiente información:

- a. Nombre y dirección del solicitante, teléfono, fax, correo electrónico u otro medio de contacto.
- b. Nombre, dirección, teléfono y correo electrónico del técnico proyectista y/o del instalador, en su caso.
- c. Situación de la instalación, edificación u obra, indicando la calificación urbanística del suelo.
- d. Uso o destino de la misma.
- e. Potencia total solicitada, reglamentariamente justificada.
- f. Punto de la red más próximo para realizar la conexión, propuesto por el instalador o técnico correspondiente, identificando inequívocamente el mismo, preferentemente por medios gráficos.
- g. Número de clientes estimados.

En el caso de que resulte necesaria la presentación de alguna documentación adicional, la empresa distribuidora la solicitará, en el plazo de CINCO (5) DIAS a partir de la recepción de la solicitud, justificando la procedencia de tal petición. Dicha comunicación se podrá realizar por vía telemática.

La empresa distribuidora habilitará los medios necesarios para dejar constancia fehaciente, sea cual sea la vía de recepción de la documentación o petición, de las solicitudes de puntos de conexión realizadas, a los efectos del cómputo de plazos y demás actuaciones o responsabilidades.

Las solicitudes de punto de conexión referidas a instalaciones acogidas al régimen especial también están sujetas al procedimiento establecido en este artículo.

La información aportada, deberá ser considerada confidencial y por tanto en su manejo y utilización se deberán cumplir las garantías que establece la legislación vigente sobre protección de datos.

Ni la empresa distribuidora, ni ninguna otra empresa vinculada a la misma, podrá realizar ofertas de servicios, al margen de la propia oferta técnico- económica, que impliquen restricciones a la libre competencia en el mercado eléctrico canario o favorezcan la competencia desleal.

De igual forma el Documento Técnico de Diseño requerido y descrito en el siguiente apartado (proyecto o memoria técnica de diseño), deberá ser elaborado y entregado al Propietario o titular antes del comienzo de las obras y antes de proceder a su tramitación administrativa.

3.10.2. Documentación del proyecto

El presente proyecto consta de los documentos y contenidos preceptivamente establecidos en las normativas específicas que le son de aplicación, y como mínimo contempla la documentación descriptiva, en textos y representación gráfica, de la instalación eléctrica, de los materiales y demás elementos y actividades considerados necesarios para la ejecución de una instalación con la calidad, funcionalidad y seguridad requerida.

En aquellos casos en que exista aprobada una “Guía de Proyectos” que específicamente le sea de aplicación el Proyecto deberá ajustarse en su contenido esencial a dicha Guía.

Esta Guía será indicativa, por lo que los proyectos deberán ser complementados y adaptados en función de las peculiaridades de la instalación en cuestión, pudiendo ser ampliados según la experiencia y criterios de buena práctica del proyectista. El desarrollo de los puntos que componen cada guía presupone dar contenido a dicho documento de diseño hasta el nivel de detalle que considere el proyectista, sin perjuicio de las omisiones, fallos o incumplimientos que pudieran existir en dicho documento y que en cualquier caso son responsabilidad del autor del mismo.

El Proyecto deberá ser elaborado y entregado al Propietario o titular antes del comienzo de las obras y antes de su tramitación administrativa.

El Proyecto constará, al menos, de los siguientes documentos:

- a. Memoria descriptiva (titular, emplazamiento, tipo de industria o actividad, uso o destino del local y su clasificación, programa de necesidades, descripción pormenorizada de la instalación, presupuesto total).
- b. Memoria de cálculos justificativos.
- c. Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud (según corresponda de acuerdo con la normativa de seguridad laboral vigente).
- d. Planos a escalas adecuadas (situación, emplazamiento, alzados, plantas, distribución, secciones, detalles, croquis de trazados, red de tierras, esquema unifilar, etc.).
- e. Pliego de Condiciones Técnicas, Económicas, Administrativas y Legales.
- f. Estado de Mediciones y Presupuesto (mediciones, presupuestos parciales y presupuesto general).

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.

3.10.3. Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones y la documentación del proyecto.

3.10.3.1. Modificaciones y ampliaciones no significativas de las instalaciones eléctricas

3.10.3.1.1. Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en servicio y la documentación del proyecto

En el caso de instalaciones en servicio, las modificaciones o ampliaciones aun 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.

3.10.3.1.2. Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en fase de ejecución y la documentación del proyecto

Asimismo, en aquellas instalaciones eléctricas en ejecución y que no representen modificaciones o ampliaciones sustanciales (según Art. 45 del RD 141/2009), con respecto al proyecto original, éstas serán contempladas como “anexos” al Certificado de Dirección y Finalización de obra o del Certificado de Instalación respectivamente, sin necesidad de presentar un reformado del Proyecto original.

3.10.3.2. Modificaciones y ampliaciones significativas de las instalaciones eléctricas en alta tensión

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

3.10.4. Documentación final

Concluidas las obras necesarias de la instalación eléctrica, ésta deberá quedar perfectamente documentada y a disposición de todos sus usuarios, incluyendo sus características técnicas, el nivel de calidad alcanzado, así como las instrucciones de uso y mantenimiento adecuadas a la misma, la cual contendrá como mínimo lo siguiente:

- a. Documentación administrativa y jurídica: datos de identificación de los profesionales y empresas intervinientes en la obra, acta de recepción de obra o documento equivalente, autorizaciones administrativas y cuantos otros documentos se determinen en la legislación.
- b. Documentación técnica: el documento técnico de diseño (DTD) correspondiente, los certificados técnicos y de instalación, así como otra

información técnica sobre la instalación, equipos y materiales instalados.

- c. Instrucciones de uso y mantenimiento: información sobre las condiciones de utilización de la instalación, así como las instrucciones para el mantenimiento adecuado, que se plasmará en un "Manual de Instrucciones o anexo de Información al usuario". Dicho manual contendrá las instrucciones generales y específicas de uso (actuación), de instrucciones de uso y mantenimiento: para instalaciones privadas, receptoras y de generación en régimen especial, información sobre las condiciones de utilización de la instalación, así como las instrucciones para el mantenimiento adecuado, que se plasmará en un "Manual de Instrucciones o Anexo de Información al usuario". Dicho manual contendrá las instrucciones generales y específicas de uso (actuación), de seguridad (preventivas, prohibiciones ...) y de mantenimiento (cuáles, periodicidad, cómo, quién ...) necesarias e imprescindibles para operar y mantener, correctamente y con seguridad, la instalación teniendo en cuenta el nivel de cualificación previsible del usuario final. Se deberá incluir, además, tanto el esquema unifilar, como la documentación gráfica necesaria.
- d. Certificados de eficiencia energética: (cuando proceda): documentos e información sobre las condiciones verificadas respecto a la eficiencia energética del edificio.

Esta documentación será recopilada por el promotor y titular de la instalación, que tendrá la obligación de mantenerla y custodiarla durante su vida útil y en el caso de edificios o instalaciones que contengan diversas partes que sean susceptibles de enajenación a diferentes personas, el Promotor hará entrega de la documentación a la Comunidad de Propietarios que se constituya

3.10.5. Certificado de dirección y finalización de obra

Es el documento emitido por el Ingeniero-Director como Técnico Facultativo competente, en el que certifica que ha dirigido personal y eficazmente los trabajos de la instalación proyectada, asistiendo con la frecuencia que su deber de vigilancia del desarrollo de los trabajos ha estimado necesario, comprobando finalmente que la obra está completamente terminada y que se ha realizado de acuerdo con las especificaciones contenidas en el proyecto de ejecución presentado, con las

modificaciones de escasa importancia que se indiquen, cumpliendo, así mismo, con la legislación vigente relativa a los Reglamentos de Seguridad que le sean de aplicación. Dicho certificado deberá ajustarse al modelo correspondiente que figura en el anexo VI del Decreto 141/2009.

Si durante la tramitación o ejecución del proyecto se procede al cambio del ingeniero-proyectista o del Director Facultativo, este hecho deberá quedar expresamente reflejado en la documentación presentada por el peticionario ante la Administración, designando al nuevo técnico facultativo correspondiente. En el caso de que ello conlleve cambios en el proyecto original, se acreditará la conformidad del autor del proyecto o en su defecto se aportará un nuevo proyecto.

El Certificado, una vez emitido y fechado por el técnico facultativo, perderá su validez ante la Administración si su presentación excede el plazo de TRES (3) MESES, contado desde dicha fecha. En tal caso se deberá expedir una nueva Certificación actualizada, suscrita por el mismo autor.

3.10.6. Certificado de instalación

Es el documento emitido por la empresa instaladora autorizada y firmado por el profesional habilitado adscrito a la misma que ha ejecutado la correspondiente instalación eléctrica, en el que se certifica que la misma está terminada y ha sido realizada de conformidad con la reglamentación vigente y con el documento técnico de diseño correspondiente, habiendo sido verificada satisfactoriamente en los términos que establece dicha normativa específica, y utilizando materiales y equipos que son conformes a las normas y especificaciones técnicas declaradas de obligado cumplimiento.

La empresa instaladora autorizada extenderá, con carácter obligatorio, un Certificado de Instalación (según modelo oficial) y un Manual de Instrucciones por cada instalación que realice, ya se trate de una nueva o reforma de una existente.

En la tramitación de las instalaciones donde concurren varias instalaciones individuales, deben presentarse tantos Certificados y Manuales como instalaciones individuales existan, además de los correspondientes a las zonas comunes. Con carácter general no se diligenciarán Certificados de instalaciones individuales

independientemente de los correspondientes a la instalación común a la que estén vinculados.

El Certificado de Instalación una vez emitido, fechado y firmado, deberá ser presentado en la Administración en el plazo máximo de TRES (3) MESES, contado desde dicha fecha. En su defecto será necesario expedir un nuevo Certificado actualizado por parte del mismo autor.

3.10.7. Libro de órdenes

En las instalaciones eléctricas para las que preceptivamente sea necesaria una Dirección Facultativa, éstas tendrán la obligación de contar con la existencia de un Libro de Órdenes donde queden reflejadas todas las incidencias y actuaciones relevantes en la obra y sus hitos, junto con las instrucciones, modificaciones, órdenes u otras informaciones dirigidas al Contratista por la Dirección Facultativa.

Dicho libro de órdenes estará en la oficina de la obra y será diligenciado y fechado, antes del comienzo de las mismas, por el correspondiente Colegio Oficial de profesionales con competencias en la materia y el mismo podrá ser requerido por la Administración en cualquier momento, durante y después de la ejecución de la instalación, y será considerado como documento esencial en aquellos casos de discrepancia entre la dirección técnica y las empresas instaladoras intervinientes.

El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho Libro es de carácter obligatorio para el Contratista así como aquellas que recoge el presente Pliego de Condiciones.

El contratista o empresa instaladora autorizada, estará obligado a transcribir en dicho Libro cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección Facultativa, y a firmar el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la autorización de tales transcripciones por la Dirección en el Libro indicado.

El citado Libro de Órdenes y Asistencias se registrará según el Decreto 462/1971 y la Orden de 9 de Junio de 1971.

3.10.8. Incompatibilidades

En una misma instalación u obra el Director de Obra no podrá coincidir con el instalador ni tener vinculación laboral con la empresa instaladora que está ejecutando la obra.

3.10.9. Instalaciones ejecutadas por más de una empresa instaladora

En aquellas instalaciones donde intervengan, de manera coordinada, más de una empresa instaladora autorizada, deberá quedar nítidamente definida la actuación de cada una y en qué grado de subordinación. Cada una de las empresas intervinientes emitirá su propio Certificado de Instalación, para la parte de la instalación que ha ejecutado. La Dirección Facultativa tendrá la obligación de recoger tal circunstancia en el Certificado de Dirección y Finalización de obra correspondiente, indicando con precisión el reparto de tareas y responsabilidades.

3.10.10. Subcontratación

La subcontratación se podrá realizar, pero siempre y de forma obligatoria entre empresas instaladoras autorizadas, exigiéndosele la autorización previa del Promotor.

Los subcontratistas responderán directamente ante la empresa instaladora principal, pero tendrán que someterse a las mismas exigencias de profesionalidad, calidad y seguridad en la obra que ésta.

4. Pliego condiciones de línea subterráneas de media tensión

4.1. 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 obras de instalación de Redes Subterráneas de Distribución de Alta Tensión acorde a lo estipulado por 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, así como

las normas NUECSA 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 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.

4.2. Campo de aplicación

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se refiere al suministro, instalación, pruebas, ensayos y mantenimiento de materiales necesarios en el montaje de instalaciones eléctricas de Redes Subterráneas de Alta 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 suponga ningún riesgo de accidente para las personas y cumpla la finalidad para la cual es diseñada y construida.

4.3. Normativa de aplicación

Se observarán en todo momento, durante la ejecución de la obra, las siguientes normas y reglamentos:

REAL DECRETO 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas

de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

Orden de 18 de octubre de 1984, que aprueba las Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (BOE nº 256 de 25/10/84), modificada por Orden de 10 de marzo de 2000, por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 06, MIE-RAT 14, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE-RAT 18, MIE-RAT 19 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (BOE de 24/03/00).

Real Decreto 1075/1986, de 2 de mayo, del Miner, por el que se establecen Normas sobre las condiciones de los suministros de energía eléctrica y la calidad de este servicio (BOE de 06/06/86).

Ley 31/1995, de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales; modificaciones por Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales e instrucción para la aplicación de la misma (B.O.E. 8/3/1996).

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, derogada parcialmente por **Ley 13/2003, de 23 de mayo**, reguladora del contrato de concesión de obras públicas (BOE de 22 de mayo de 2003).

Real Decreto 2019/1997, del Miner, de 26 de diciembre, por el que se organiza y regula el mercado de producción de energía eléctrica (BOE nº 310 de 27/12/97), desarrollado por Orden de 29 de diciembre de 1997, por la que se desarrollan algunos aspectos del Real Decreto 2019/1997, de 26 de diciembre. (La Orden de 17 de diciembre de 1998, del Miner, modifica dicha Orden de 29 de diciembre de 1997), modificado por Real Decreto-Ley 6/2000, de 23 de junio, de medidas urgentes de intensificación de la competencia en mercados de bienes y servicios (BOE de 24/06/00), modificado por Real Decreto 436/2004, de 12 de marzo,

por el que se establece la metodología para la actualización y sistematización del régimen jurídico y económico de la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial (BOE de 27/03/04), modificado por Real Decreto 2351/2004, de 23 de diciembre, por el que se modifica el procedimiento de resolución de restricciones técnicas y otras normas reglamentarias del mercado eléctrico (BOE de 24/12/04).

Orden del 12 de abril de 1999, del MINER, por la que se dictan las Instrucciones Técnicas complementarias al Reglamento de Puntos de Medida de los Consumos y Tránsitos de Energía Eléctrica (BOE de 21/4/99).

Real Decreto-Ley 6/1999, de la Jefatura del Estado, de **16 de abril**, de medidas urgentes de liberalización e incremento de la competencia (BOE nº 92 de 16/04/99).

Real Decreto-Ley 6/2000, de 23 de junio, de la Jefatura del Estado, de medidas urgentes, de intensificación de la competencia en mercados de bienes y servicios (BOE 24/06/00), derogada parcialmente por Ley 36/2003, de 11 de noviembre, de medidas de reforma económica.

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 (BOE de 27/12/00), modificado por **Real Decreto 2351/2004**, de 23 de diciembre, por el que se modifica el procedimiento de resolución de restricciones técnicas y otras normas reglamentarias del mercado eléctrico (BOE de 24/12/04).

Real Decreto-Ley 2/2001, de 2 de febrero, por el que se modifica la disposición transitoria sexta de la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, y determinados artículos de la Ley 16/1989, de 17 de julio de Defensa de la Competencia (BOE nº30 de 03/02/01).

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, y resto de normativa aplicable en materia de prevención de riesgos.

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (BOE de 18/09/02).

Real Decreto 1454/2005, de 2 de diciembre, por el que se modifican determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico.

Real Decreto 661/2007, de 26 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.

Ficha Técnica NT-11-01/76 de ENHER “Canalizaciones de líneas subterráneas de Media Tensión”.

Notas técnicas de prevención editadas por el Ministerio del Trabajo y Asuntos Sociales:

Normativa Autonómica:

Decreto Territorial 224/1993, de 29 de julio, por el que se regula la realización del trámite de información pública en los procedimientos que afectan a islas no capitalinas (BOC nº 103 de 11/08/93).

Orden de 29 de julio de 1994, por la que se aprueban las Normas Particulares de Unelco para Instalaciones Aéreas de Alta Tensión hasta 30kV (BOC nº 153 de 16/12/94).

Decreto 103/1995, de 26 de abril, por el que se aprueban las normas en materia de imputación de costes de extensión de redes eléctricas (BOC nº 69 de 02/06/95).

Orden de la Consejería de Industria y Comercio, de 30 de enero de 1996, sobre mantenimiento y revisiones periódicas de instalaciones eléctricas de alto riesgo (BOC nº46 de 15/04/96).

Ley 11/1997, de 2 de diciembre, de regularización del Sector Eléctrico Canario (BOC nº 158 de 08/12/97).

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.

Normas de Unión Eléctrica de Canarias (NUECSA).

Recomendaciones UNESA en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias y Norma GE NNM001 – Normas de operación y definiciones de la Cía suministradora Endesa. 1ª Edición. 2000.

Ordenanzas Municipales y otras Normas

Municipales de señalización de obras y protecciones.

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.

4.4. Características, calidades y condiciones generales de los materiales eléctricos

4.4.1. Definición y clasificación de las instalaciones eléctricas de alta tensión

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 superioro igual a 1 kV e inferior a 66 kV (1 kV $< U < 66$ kV).

Instalación de alta tensión: es aquella instalación eléctrica cuya tensión nominal es igual o superior a 66 kV ($U \geq 66$ kV).

4.4.2. Características generales y calidades de los materiales

Los materiales y su montaje cumplirán con los requisitos y ensayos de las normas UNE aplicables de entre las incluidas en la ITC-LAT 02 y demás normas y especificaciones técnicas aplicables. En el caso de que no exista norma UNE, se utilizarán las Normas Europeas (EN o HD) correspondientes y, en su defecto, se recomienda utilizar la publicación CEI correspondiente (Comisión Electrotécnica Internacional).

Se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el Ingeniero-Director de obra, aunque no estén indicados en este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

Los materiales empleados en la instalación serán entregados por el Contratista siempre y cuando no se especifique lo contrario en el Contrato de Adjudicación de las obras a realizar.

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por el Ingeniero Director.

4.4.3. Componentes y productos constituyentes de la instalación

Genéricamente la instalación contará con:

- Conductores
- Dispositivos de protección eléctrica
- Canalizaciones subterráneas. Zanjas.
- Protecciones mecánicas.

4.4.4. Control y aceptación de los elementos y equipos que conforman las redes subterráneas de alta tensión

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:

- Identificación, según especificaciones de proyecto (p.e: material, tipo de pantalla, aislamiento, pantalla sobre el aislamiento, cubierta, tipo constructivo, sección, Tensión nominal, resistencia, reactancia por fase, capacidad, temperatura, etc.)

- Distintivo de calidad: Marca de Calidad AENOR homologada por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (MICT)
- Año de fabricación y características, según Normas UNE.

El resto de los 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.

4.4.5. Conductores

Los cables utilizados en las redes subterráneas tendrán los conductores de cobre o de aluminio y estarán aislados con materiales adecuados a las condiciones de instalación y explotación manteniendo, con carácter general, el mismo tipo de aislamiento de los cables de la red a la que se conecten. Estarán debidamente apantallados, y protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalen o la producida por corrientes erráticas, y tendrán resistencia mecánica suficiente para soportar las acciones de instalación y tendido y las habituales después de la instalación. Se exceptúan las agresiones mecánicas procedentes de maquinaria de obra pública como excavadoras, perforadoras o incluso picos. Podrán ser unipolares o tri polares.

Se adaptarán las características de los conductores que sean facilitadas por los fabricantes de los mismos. Si no se dispusiera de las características, se podrán utilizar los valores fijados en las correspondientes normas UNE de conductores.

4.4.6. Empalmes, conexiones y accesorios

Los accesorios serán adecuados a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Los accesorios deberán ser asimismo adecuados a las características ambientales (interior, exterior,

contaminación, etc.).

Cuando en la línea eléctrica se empleen como conductores cables, cualquiera que sea su composición o naturaleza, o alambres de más de 6 mm., de diámetro, los empalmes de los conductores se realizarán mediante piezas adecuadas a la naturaleza, composición y sección de los mismos.

Lo mismo el empalme que la conexión no deben aumentar la resistencia eléctrica del conductor.

Los empalmes deberán soportar sin rotura ni deslizamiento del cable el 90 por 100 de la carga de rotura del cable empalmado.

Queda prohibida la ejecución de empalmes en conductores por la soldadura a tope de los mismos.

Se prohíbe colocar en la instalación de una línea más de un empalme por vano y conductor. Solamente en la explotación, en concepto de reparación de una avería, podrá consentirse la colocación de dos empalmes.

Las piezas de empalme y conexión serán de diseño y naturaleza tal que eviten los efectos electrolíticos, si éstos fueran de temer, y deberán tomarse las precauciones necesarias para que las superficies en contacto no sufran oxidación.

4.4.7. Protecciones eléctricas

Los cables estarán debidamente protegidos contra los efectos térmicos y dinámicos que puedan originarse por sobreintensidades que puedan producirse en la instalación.

Para la protección contra sobreintensidades se utilizarán interruptores automáticos colocados en el inicio de las instalaciones que alimenten cables subterráneos. Las características de funcionamiento de dichos elementos de protección corresponderán a las exigencias que presente el conjunto de la instalación de la que forme parte el cable subterráneo, teniendo en cuenta las limitaciones propias de éste.

4.4.7.1. Protección contra sobretensiones de cortocircuito

La protección contra cortocircuitos por medio de interruptores automáticos se establecerá de forma que la falta sea despejada en un tiempo tal, que la temperatura alcanzada por el conductor durante el cortocircuito no exceda de la máxima admisible asignada en cortocircuito.

Las intensidades máximas de cortocircuito admisibles para los conductores y las pantallas correspondientes a tiempos de desconexión comprendidos entre 0,1 y 3 segundos serán las indicadas en la norma UNE 20-435. Podrán admitirse intensidades de cortocircuito mayores que las indicadas en aquellos casos en que el fabricante del cable aporte la documentación justificativa correspondiente.

En general, no será obligatorio establecer protecciones contra sobrecargas, si bien es necesario, controlar la carga en el origen de la línea o del cable mediante el empleo de aparatos de medida, mediciones periódicas o bien por estimaciones estadísticas a partir de las cargas conectadas al mismo, con objeto de asegurar que la temperatura del cable no supere la máxima admisible en servicio permanente.

4.4.8. Condiciones de ejecución y montaje

4.4.8.1. Consideraciones generales

Las instalaciones de Líneas Eléctricas Subterráneas de Alta Tensión serán ejecutadas por instaladores eléctricos autorizados, para el ejercicio de esta actividad, según DECRETO 141/2009 y deberán realizarse conforme a lo que establece el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y a la reglamentación vigente.

El Ingeniero-Director rechazará todas aquellas partes de la instalación que no cumplan los requisitos para ellas exigidas, obligándose la empresa instaladora autorizada o Contratista a sustituirlas a su cargo.

Durante el proceso de ejecución de la instalación se dejarán las líneas sin tensión y, en su caso, se conectarán a tierra. Deberá garantizarse la ausencia de tensión mediante un comprobador adecuado antes de cualquier manipulación.

En los lugares de ejecución se encontrarán presentes, como mínimo dos operarios, que deberán utilizar guantes, alfombras aislantes, demás materiales y herramientas de seguridad.

Los aparatos o herramientas eléctricas que se utilicen estarán dotados del correspondiente aislamiento de grado II, o estarán alimentados a tensión inferior a 50 V, mediante transformador de seguridad.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones legales que sean de aplicación en materia de seguridad y salud en el trabajo.

4.4.9. Comprobaciones iniciales

Se comprobará que todos los elementos y componentes de la instalación de las Líneas Eléctricas Subterráneas de Alta Tensión, coinciden con su desarrollo en el proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la Dirección Facultativa.

Antes de comenzar los trabajos se marcará, por Instalador autorizado y en presencia de la Dirección Facultativa, en el pavimento de las zonas por donde discurrirá el trazado de las zanjas, marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejen llaves para la contención del terreno. Si ha habido posibilidad de conocer las acometidas de otros servicios a las fincas construidas, se indicarán sus situaciones con el fin de tomar las precauciones debidas.

Se estudiará la señalización de acuerdo con las normas municipales y se determinarán las protecciones precisas tanto de la zanja como de los posibles pasos que sean necesarios para los accesos a los portales, comercios, garajes, etc. así como las chapas de hierro que hayan de colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos.

Antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.

4.4.10. Trazado

Al marcar el trazado de las zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo que hay que dejar en la curva con arreglo a la sección del conductor o conductores que se vayan a canalizar.

Las canalizaciones se dispondrán, en general, por terrenos de dominio público en suelo urbano o en curso de urbanización que tenga las cotas de nivel

previstas en el proyecto de urbanización (alineaciones y rasantes), preferentemente bajo las aceras y se evitarán los ángulos pronunciados. El trazado será lo más rectilíneo posible, a poder ser paralelo en toda su longitud a las fachadas de los edificios principales o, en su defecto, a los bordillos. Así mismo, deberá tenerse en cuenta los radios de curvatura mínimos que pueden soportar los cables sin deteriorarse, a respetar en los cambios de dirección.

En la etapa de proyecto deberá contactarse con las empresas de servicio público y con las posibles propietarias de servicios para conocer la posición de sus instalaciones en la zona afectada. Una vez conocidas, antes de proceder a la apertura de las zanjas, la empresa instaladora abrirá calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto en el proyecto. La apertura de calas de reconocimiento se podrá sustituir por el empleo de quipos de detección, como el georradar, que permitan contrastar los planos aportados por las compañías de servicio y al mismo tiempo prevenir situaciones de riesgo.

4.4.11. Canalizaciones

4.4.11.1. Apertura y cierre de zanjas en aceras y bajo calzada

Las zanjas se harán verticales hasta la profundidad de la zanja establecida en la memoria descriptiva o planos del proyecto, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

El fondo de las zanjas estará lo más limpio posible de piedras que puedan dañar al conductor, para lo cual se extenderá una capa de 10 cm de arena o tierra fina, que sirve para nivelación y asiento de los cables, nuevamente otra capa de 15 cm de arena, sobre la que se pone la protección mecánica del cable y la señalización. Ambas capas cubrirán la anchura total de la zanja.

La arena que se utilice para la protección de los cables será limpia, suelta y áspera, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, para lo cual se tamizará o lavará convenientemente si fuera necesario. Se empleará arena cuyos granos tengan dimensiones de 2 a 3mm como máximo.

Cuando se emplee la arena procedente de la misma zanja, además de necesitar la aprobación del Ingeniero-Director, será necesario su cribado.

Se procurará dejar un paso de 50cm entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja.

Se deberán tomar todas las precauciones precisas para no tapar con tierras registros de gas, teléfono, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán pasos suficientes para vehículos y peatones, así como los accesos a los edificios, comercios y garajes.

Las dimensiones mínimas de las zanjas serán las siguientes:

- Profundidad de 100cm y anchura de 60cm para canalizaciones de Alta Tensión bajo acera.
- Profundidad de 120cm y anchura de 60cm para canalizaciones de Alta Tensión bajo calzada.

Si fuese necesario interrumpir la circulación se precisará una autorización especial del Área de Obras Públicas del Cabildo Insular competente. Para ello se dirigirá escrito al Sr. Presidente del Cabildo Insular competente, adjuntándose al mismo un anexo de señalización del cruce de carretera, en el que se incluirá una memoria descriptiva de los trabajos a realizar, así como planos de señalización y del trazado de la línea, según las especificaciones establecidas por dicho organismo.

Para el caso particular de que el tramo de carretera considerado se encuentre en casco urbano, se deberá pedir el permiso pertinente al Ayuntamiento del mismo.

Cuando en una zanja coincidan cables de distintas tensiones se situarán en bandas horizontales a distinto nivel de forma que en cada banda se agrupen cables de igual tensión.

La separación entre dos bandas de cables será como mínimo de 20cm.

La separación entre dos cables multipolares o ternas de cables unipolares dentro de una misma banda será como mínimo de 20cm.

La profundidad de las respectivas bandas de cables dependerá de las tensiones, de forma que la mayor profundidad corresponda a la mayor tensión.

Sobre los conductores se colocará una protección mecánica constituida por bloques de hormigón vibrado de 50x25x6cm colocados en el sentido del cable. Encima de esta protección se tenderá otra capa con tierra procedente de la excavación, de 20cm de espesor apisonada por medios manuales. Se cuidará que esta capa esté exenta de piedras o cascotes. Sobre esta última capa, se extenderá una banda de polietileno de color amarillo-naranja, por la que se advierta la presencia de cables eléctricos, tal y como se establece en la Norma NUECSA 057-150- 1 A. A continuación, y hasta un nivel de 15cm bajo la rasante de la acera, se rellenará el resto de la zanja mediante tierra procedente de la excavación, compactando la misma con medios mecánicos, llevándose a cabo el regado de dichas capas de tierra siempre y cuando fuese necesario para adquirir la correcta consistencia del terreno.

Por último, se extenderá una capa de hormigón en masa de 20 N/mm² y 10cm de espesor, sobre la que se colocará el pavimento o se repondrá el anteriormente colocado.

Los conductores deberán estar enterrados a profundidad no inferior a 0,6m en acera o tierra y 0,8m en calzada, excepción hecha en el caso en que se atravesen terrenos rocosos. Salvo casos especiales los eventuales obstáculos deben ser evitados pasando el cable por debajo de los mismos.

Todos los cables deben tener una protección (ladrillos, medias cañas, tejas, losas de piedra, etc. formando bovedillas) que sirva para indicar su presencia durante eventuales trabajos de excavación.

4.4.11.2. Apertura y cierre de zanjas en cruces de calle y carreteras

Se procurará realizarlas perpendicularmente a las calles o carretera instalándose los cables en el interior de tubulares de 200mm de diámetro, dejando 3 tubos de reserva para futuros cruces, en este caso una vez colocados los tubos se hormigonará toda la zanja hasta una altura de 10cm inferior al nivel de la calzada, para rellenar con pavimento asfáltico, colocándose la placa de protección y la cinta

de señalización.

4.4.11.3. Conductores entubados bajo calzadas, aceras y peatonales

El cable, en parte o en todo su recorrido, irá en el interior de tubos de cemento, fibrocemento, fundición de hierro, PVC, etc. de superficie interna lisa, siendo su diámetro interior no inferior a 1,5 veces el diámetro del cable o del haz de cables.

Las canalizaciones estarán construidas por tubos de material sintético, de cemento y derivados, o metálicos, hormigonadas en la zanja o no, con tal que presenten suficiente resistencia mecánica. El fondo de la zanja en la que se alojen deberá ser nivelado cuidadosamente después de echar una capa de arena fina o tierra cribada.

Se debe evitar posible acumulación de agua a lo largo de la canalización situando convenientemente pozos de escape con relación al perfil altimétrico.

En los tramos rectos, cada 15 ò 20m según el tipo de cable, para facilitar su tendido se dejarán calas abiertas de una longitud mínima de 2m en las que se interrumpirá la continuidad de los tubos. Una vez tendido el cable estas calas se taparán cubriendo previamente el cable con canales o medios tubos, recibiendo sus uniones con cemento.

En los cambios de dirección se construirán arquetas de hormigón o ladrillo, siendo sus dimensiones las necesarias para que el radio de curvatura de tendido sea como mínimo 20 veces el diámetro exterior del cable. No se admitirán ángulos inferiores a 90° y aún éstos se limitarán a los indispensables. En general los cambios de dirección se harán con ángulos grandes, siendo la longitud mínima de la arqueta 2 m para Alta Tensión.

En la arqueta, los tubos quedarán a unos 25cm por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable los tubos se taponarán con yeso de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. La arqueta se rellenará con arena hasta cubrir el cable como mínimo.

La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

Las arquetas podrán ser registrables o cerradas. En el primer caso deberán tener tapas metálicas o de hormigón armado; provisto de argollas o ganchos que faciliten su apertura. El fondo de estas arquetas será permeable de forma que permita la filtración del agua de lluvia.

Si las arquetas no son registrables se cubrirán con los materiales necesarios.

4.4.11.3.1. Calles y carreteras

Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud. La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no será inferior a 0,6 metros. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

4.4.11.3.2. Cables de telecomunicación

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 metros. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 metro. Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N Y que soporten un impacto de energía de 20J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

4.4.11.3.3. Canalizaciones de agua

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua será de 0,2 metros. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1 metro del cruce. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada

resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N Y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

4.4.11.3.4. Conducciones de alcantarillado

Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado. No se admitirá incidir en su interior. Se admitirá incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos), siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N Y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

4.4.11.4. Condiciones de proximidades y paralelismo

Los cables subterráneos de AI deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación, procurando evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones.

4.4.11.4.1. Otros cables de energía eléctrica

Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,25 metros. Cuando no pueda respetarse esta distancia la conducción más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N Y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

En el caso que un mismo propietario canalice a la vez varios cables de AT. del mismo nivel de tensiones, podrá instalarlos a menor distancia.

4.4.11.5. Cables de telecomunicación

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 metros. Cuando no pueda mantenerse esta distancia, la canalización más reciente instalada se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N Y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

4.4.11.5.1. Canalizaciones de agua

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 metros. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 metro. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N Y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 metros en proyección horizontal y, también, que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico. Por otro lado, las arterias importantes de agua se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1 metro respecto a los cables eléctricos de alta tensión.

4.4.12. Transporte de bobinas

La carga y descarga, sobre camiones o remolques apropiados, se hará siempre mediante una barra adecuada que pase por el orificio central de la bobina.

Bajo ningún concepto se podrá retener la bobina con cuerdas, cables o cadenas que abracen la bobina y se apoyen sobre la capa exterior del cable enrollado; asimismo no se podrá dejar caer la bobina al suelo desde un camión o remolque.

Cuando se desplace la bobina por tierra rodándola, habrá que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado con una flecha, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.

Las bobinas no deben almacenarse sobre un suelo blando.

Antes de empezar el tendido del cable se estudiará el lugar más adecuado para colocar la bobina con objeto de facilitar el tendido. En el caso de suelo con pendiente es preferible realizar el tendido en sentido descendente.

Para el tendido la bobina estará siempre elevada y sujeta por barra y gatos adecuados al peso de la misma y dispositivos de frenado.

4.4.13. Tendido de conductores

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc. y teniendo siempre en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado. En todo caso el radio de curvatura del cable no debe ser inferior a los valores indicados en las Normas UNE correspondientes relativas a cada tipo de cable.

Cuando los cables se tiendan a mano los operarios estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.

También se puede tender mediante cabrestantes tirando del extremo del cable al que se habrá adaptado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado de conductor que no debe pasar del indicado por el fabricante del mismo. Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha tracción.

El tendido se hará obligatoriamente por rodillos que puedan girar libremente y contruidos de forma que no dañen al cable, adoptándose, durante el tendido, precauciones necesarias para evitar que el cable no sufra esfuerzos importantes ni golpes ni rozaduras.

No se permitirá desplazar lateralmente el cable por medio de palancas u otros

útiles; deberá hacerse siempre a mano.

Sólo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja, siempre bajo la vigilancia del Ingeniero-Director.

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cero grados no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento.

No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con una capa de 10cm de arena fina y la protección de bloques de hormigón vibrado de 50x25x6cm.

La zanja en toda su longitud deberá estar cubierta con una capa de 10cm de arena fina en el fondo antes de proceder al tendido del cable.

En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos.

Cuando dos cables que se canalicen vayan a ser empalmados, se solaparán al menos en una longitud de 0,50m.

Las zanjas se recorrerán con detenimiento antes de tender el cable para comprobar que se encuentran sin piedras u otros elementos duros que puedan dañar a los cables en su tendido.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios; se tomarán todas las precauciones para no dañarlas, dejándolas al terminar los trabajos en las mismas condiciones en que se encontraban primitivamente.

Si involuntariamente se causara alguna avería en dichos servicios, se avisará con toda urgencia al Ingeniero-Director y a la Empresa correspondiente con el fin de que procedan a su reparación. El encargado de la obra, por parte del Contratista, deberá conocer la dirección de los servicios públicos, así como su número de teléfono para comunicarse en caso de necesidad.

Si las pendientes son muy pronunciadas y el terreno es rocoso e impermeable, se corre el riesgo de que la zanja de canalización sirva de drenaje

originando un arrastre de la arena que sirve de lecho a los cables. En este caso se deberá entubar la canalización asegurada con cemento en el tramo afectado.

En el caso de canalizaciones con cables unipolares:

Cada metro y medio, envolviendo las tres fases de Alta Tensión, se colocará una sujeción que agrupe dichos conductores y los mantenga unidos.

Nunca se pasarán dos circuitos de Alta Tensión, bien cables tripolares o bien cables unipolares, por un mismo tubo.

Se evitarán en lo posible las canalizaciones con grandes tramos entubados y si esto no fuera posible se construirán arquetas intermedias en los lugares marcados en la memoria descriptiva o, en su defecto, donde señale el Ingeniero-Director.

Una vez tendido el cable los tubos se taparán con yeso, de forma que el cable quede en la parte superior del tubo.

4.4.14. Protección mecánica

Las líneas eléctricas subterráneas deben estar protegidas contra posibles averías producidas por hundimiento de tierras, por contacto con cuerpos duros y/o por choque de herramientas metálicas.

Para ello se colocará una capa protectora constituida por bloques de hormigón vibrado de 50x25x6cm, cuando se trate de proteger una terna de conductores unipolares o un tripolar. Se incrementará la anchura en 12.5mm por cada terna de cables unipolares o tripolar adicionales colocados en la misma capa horizontal.

4.4.15. Señalización

Todo conductor o conjunto de conductores deberá estar señalado por una cinta de atención de acuerdo con la Recomendación UNESA 0205 colocada como mínimo a 20cm por encima del ladrillo. Cuando los conductores o conjuntos de conductores de categorías de tensión diferentes estén superpuestos, deberá colocarse dicha cinta encima de cada uno de ellos.

4.4.16. Identificación

Los cables deberán llevar marcas que indiquen el nombre del fabricante, el año de fabricación y sus características, en concordancia con las Normas UNE 21024, para el caso de conductores aislados con papel impregnado y la UNE 21123 para los conductores de aislamiento seco.

4.4.17. Cierre de zanjas

El cierre de zanjas se llevará a cabo según lo establecido en los diferentes apartados correspondientes a las aperturas de zanjas.

El Contratista será responsable de los hundimientos que se produzcan por la deficiente realización de esta operación y, por lo tanto, serán de su cuenta las posteriores reparaciones que tengan que ejecutarse.

La carga y transporte a vertederos autorizados de las tierras sobrantes está incluida en la misma unidad de obra que el cierre de las zanjas con objeto de que el apisonado sea lo mejor posible.

4.4.18. Reposición de pavimentos

Los pavimentos serán repuestos de acuerdo con las normas y disposiciones dictadas por el propietario de los mismos.

Deberá lograrse una homogeneidad de forma que quede el pavimento nuevo lo más igualado posible al antiguo, haciendo su reconstrucción por piezas nuevas si está compuesto por losas, adoquines, etc.

En general se utilizarán materiales nuevos salvo las losas de piedra, adoquines, bordillos de granito y otros similares.

4.4.19. Puesta a tierra

Las pantallas metálicas de los cables se conectarán a tierra, por lo menos en una de sus cajas terminales extremas. Cuando no se conecten ambos extremos a tierra, el proyectista deberá justificar en el extremo no conectado que las tensiones provocadas por el efecto de las faltas a tierra o por inducción de tensión entre la

tierra y pantalla, no producen una tensión de contacto aplicada superiores al valor indicado en la ITC-LAT 07 del RD 223/2008, salvo que en este extremo la pantalla esté protegida por envolvente metálica puesta a tierra o sea inaccesible. Asimismo, también deberá justificar que el aislamiento de la cubierta es suficiente para soportar las tensiones que pueden aparecer en servicio o en caso de defecto.

4.4.20. Montajes diversos

La instalación de herrajes, cajas terminales y de empalmes, etc., deben realizarse siguiendo las instrucciones y normas del fabricante.

En el caso de uniones en Alta Tensión de cajas terminales a seccionador o interruptor, los vanos serán cortos de forma que los esfuerzos electrodinámicos que puedan producirse no sean ocasión de cortocircuito entre fases.

4.5. Recepción de obra, pruebas y ensayos

4.5.1. Reconocimientos y recepción de obra

Para la recepción provisional de las obras una vez terminadas, el Ingeniero-Director procederá, en presencia de los representantes del Contratista o empresa instaladora eléctrica 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.

Previamente a los mencionados reconocimientos de las obras, el Contratista habrá retirado todos los materiales sobrantes, restos, embalajes, bobinas de cables, medios auxiliares, tierras sobrantes de las excavaciones y rellenos, escombros, etc. hasta dejarlas completamente limpias y despejadas.

En estos reconocimientos 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

subterránea de Alta Tensión ha sido llevada a cabo y terminadas, rematadas correcta y completamente.

No se recibirá ninguna instalación eléctrica que no haya sido probada con su tensión normal y demostrada su correcto funcionamiento.

En particular, se resalta la comprobación y la verificación de los siguientes puntos:

- Secciones y tipos de los conductores y cables utilizados.
- 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.
- Formas de ejecución de los terminales, empalmes, derivaciones y conexiones en general.
- Compactación de las zanjas y reposición de firmes y pavimentos afectados.
- Cumplimiento de condiciones de cruzamientos, de proximidades y paralelismos entre distintas canalizaciones.

4.5.2. Pruebas y ensayos

Después de efectuado el reconocimiento, se procederá a realizar las pruebas y ensayos que se indican a continuación:

- **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 entreconductores 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.

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.

4.6. Condiciones de mantenimiento, uso y seguridad

Las actuaciones de mantenimiento sobre las instalaciones eléctricas de Alta 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, La Propiedad y los 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 las instalaciones eléctricas de Alta 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.

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.

La empresa instaladora autorizada que haya contratado el mantenimiento de instalaciones eléctricas deberá dar cuenta a la Administración competente en materia de energía, en el plazo máximo de UN (1) mes, de todas las altas y bajas de contratos que tenga a su cargo.

Cuando las tareas de mantenimiento se compartan entre ambas partes, el contrato de mantenimiento deberá delimitar el campo de actuación de cada uno. En este caso no estará permitida la subcontratación del mantenimiento a través de una tercera empresa.

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, los contratos de mantenimiento, que celebren en su ámbito con empresas instaladoras autorizadas, y que estén vinculados a las redes de distribución, de transporte o centrales de generación respectivamente.

4.6.1. Mantenimiento o conservación

- Conductores.

Cada 2 años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual la resistencia mecánica, la resistencia a la corrosión y se medirá el aislamiento de los conductores entre fases y entre cada fase y neutro.

- Zanjas y arquetas.

Estado de tapas, arquetas (marco y tapa), etc.

- Protecciones mecánicas y señalización.

Estado de las mismas.

- Terminales y empalmes.

Revisión de empalmes y conexiones. Revisión del estado cajas terminales.

- Elementos de protección y maniobra.

Cada 2 años se comprobará el funcionamiento de todas las protecciones y elementos de maniobra por personal especializado.

- Tomas de tierra.

Una vez al año y en la época más 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.

Cada 5 años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.

Revisión general de la instalación cada 10 años por personal cualificado.

En general, estas operaciones de mantenimiento, conservación y mejora sobre las Líneas Eléctricas en Alta Tensión son las siguientes:

- **Comprobación del estado de las líneas** siguiendo los procedimientos establecidos en la normativa vigente para determinar el perfecto estado de las líneas mediante inspección visual de los diferentes elementos de las mismas: apoyos, conductores, herrajes, aisladores y otros componentes, con la verificación de la inexistencia de venas rotas, realizando una revisión exhaustiva de la línea, subiendo a los apoyos y desengrapando el conductor (en el caso de líneas eléctricas aéreas).
- **Cambio de aisladores y herrajes**, siguiendo los procedimientos establecidos en la normativa vigente, para sustituir aquellos que estén defectuosos, comprobando que se sube la cadena: en apoyos de ángulo o alineación, procediendo a aflojarla y cambiando el aislador o herraje, de acuerdo con los procedimientos establecidos y tensando el conductor en los apoyos de amarre, soltando la cadena y procediendo al cambio del aislador o herraje defectuoso.
- **Reparación de conductores**, siguiendo los procedimientos establecidos en la normativa vigente para sustituir aquellos que estén defectuosos, utilizando «armor-rod» o preformados en caso de rotura de conductores de aluminio en las grapas o en los vanos y realizando empalmes completos en caso de rotura del alma de acero mediante empalmes preformados, utilizando máquina de presión.
- **Realización de trabajos de sustitución de otros elementos de la línea**,

siguiendo los procedimientos establecidos en la normativa vigente, para evitar averías, verificando el estado de separadores y apoyos, reparando y sustituyendo en caso de que se encuentren rotos o defectuosos, revisando la pintura o protección galvanizada, verificando la ausencia de oxidaciones, colocando balizas en vanos y protecciones salvapájaros en apoyos cuando sea necesario, según la normativa vigente, realizando el suplementado de apoyos cuando los parámetros de la línea no se ajusten a lo establecido en los reglamentos, y reponiendo o reparando la red de tierras que hubieran podido ser dañadas por trabajos sobre el terreno y midiendo la resistencia de la toma de tierra con telurómetro.

- **Realización de operaciones de limpieza** de calles, utilizando el equipo adecuado, para evitar averías y posibles accidentes, eliminando el ramaje, árboles o arbustos que puedan afectar a la seguridad de la línea.

4.6.2. 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.

4.6.3. Medidas de seguridad

Medidas de seguridad en obras y otras actividades en las que se produzcan movimientos o desplazamientos de equipos o materiales en la cercanía de líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas.

Para la prevención del riesgo eléctrico en actividades en las que se producen o pueden producir movimientos o desplazamientos de equipos o materiales en la cercanía de líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas deberá actuarse de la siguiente forma:

- Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo, o en sus cercanías.
- Si, en alguna de las fases de la actividad, existe riesgo de que una línea

subterránea o algún otro elemento en tensión protegido pueda ser alcanzado, con posible rotura de su aislamiento, se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para evitar tal circunstancia.

- Si, en alguna de las fases de la actividad, la presencia de líneas aéreas o de algún otro elemento en tensión desprotegido, puede suponer un riesgo eléctrico para los trabajadores y, por las razones indicadas en el artículo 4.4 de del 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, dichas líneas o elementos no pudieran desviarse o dejarse sin tensión, se aplicará lo dispuesto en la parte A de este anexo.

A efectos de la determinación de las zonas de peligro y proximidad, y de la consiguiente delimitación de la zona de trabajo y vías de circulación, deberán tenerse especialmente en cuenta:

Los elementos en tensión sin proteger que se encuentren más próximos en cada caso o circunstancia.

Los movimientos o desplazamientos previsibles (transporte, elevación y cualquier otro tipo de movimiento) de equipos o materiales.

El riesgo de accidente eléctrico en los trabajos realizados en proximidad de instalaciones eléctricas en tensión puede aumentar considerablemente cuando se manipulan elementos de gran longitud, como perfiles o tubos metálicos, o se utilizan equipos de trabajo como escaleras, grúas y vehículos con brazos articulados o prolongaciones de longitud suficiente para entrar en zonas de peligro o en contacto con líneas eléctricas aéreas en las que, habitualmente, el sistema de protección general está confiado a la distancia a la que se sitúan los conductores respecto al suelo, edificaciones, etc., de acuerdo con lo establecido en los reglamentos electrotécnicos (Artículo 25 de del Reglamento electrotécnico sobre líneas eléctricas aéreas de alta tensión e ITC-BT-06 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión).

A este respecto, una lista no exhaustiva de algunos de los equipos y materiales que pueden aumentar el riesgo de accidente eléctrico en los trabajos en

proximidad de instalaciones eléctricas en tensión es la siguiente:

Máquinas y vehículos:

Grúas torre, Grúas móviles, Palas excavadoras, Camiones con volquete, polipastos o similares, Plataformas elevadoras y Brazos hidráulicos elevadores.

Otros equipos de trabajo:

Escaleras extensibles, Escaleras de mano, Andamios metálicos.

Materiales:

Tubos y perfiles metálicos, Cables y alambres, Árboles, ramas y madera húmeda.

Además de lo anterior, será necesario incluir en las instrucciones de trabajo las restricciones impuestas a la utilización de materiales tales como escaleras de mano u objetos metálicos de gran longitud. También deberá tenerse en cuenta los movimientos incontrolados de cables o alambres que pueden entrar en contacto con elementos en tensión; por ejemplo, cuando pueden caer sobre los conductores de una línea debido a una rotura o por el movimiento en forma de látigo causado por dicha rotura.

En el caso de que los equipos o máquinas tengan que colocarse en una situación desde la que pudieran alcanzar la zona de peligro o los elementos en tensión debido a una falsa maniobra, se deberán poner barreras y/o instalar dispositivos que limiten la amplitud del movimiento de la parte móvil del equipo

Junto a ello, es esencial la función de vigilancia del «trabajador autorizado», quien debe controlar en todo momento las operaciones críticas con el fin de anticipar las situaciones de riesgo y advertir de ello al operador que realiza la maniobra.

La necesidad de transitar bajo líneas eléctricas aéreas con vehículos o maquinaria de obra que puedan implicar un riesgo de entrar en la zona de peligro es otra de las situaciones que pueden presentarse. Una forma de prevenir este riesgo es la instalación de pórticos limitadores de altura adecuadamente señalizados.

Por otra parte, los trabajadores que deban manejar o conducir las máquinas o equipos han de recibir la formación y entrenamiento necesarios para trabajar en proximidad de instalaciones eléctricas en tensión y, antes de comenzar los trabajos, deben ser informados de los riesgos existentes en la zona, de los límites de operación, de la señalización y de las restantes medidas preventivas.

Finalmente, para prevenir el riesgo de accidente eléctrico durante los trabajos realizados con máquinas excavadoras, martillos neumáticos u otros equipos, en zonas donde pudieran existir cables subterráneos, es preciso investigar la existencia y trazado de los mismos (por ejemplo, consultando los archivos municipales y solicitando información a la compañía eléctrica propietaria).

Cuando la finalidad de los trabajos sea dejar al descubierto el propio cable subterráneo, se recomienda suprimir la tensión antes de iniciar la excavación. Con máquinas excavadoras no es aconsejable llegar a menos de un metro del cable y con martillos neumáticos hasta 0,5 metros, concluyendo los últimos centímetros con el auxilio de herramientas manuales, para reducir el riesgo de perforar el cable.

4.7. Inspecciones periódicas

Las inspecciones periódicas sobre las instalaciones eléctricas de Alta Tensión son independientes de las actuaciones de mantenimiento que preceptivamente se tengan que realizar.

Las instalaciones de media y alta tensión serán sometidas a una inspección periódica al menos cada TRES (3) años.

En cualquier caso, estas inspecciones serán realizadas por un Organismo de Control Autorizado (O.C.A.), libremente elegido por el titular de la instalación.

4.7.1. Verificación e inspección de las líneas eléctricas propiedad de empresas de transporte y distribución de energía eléctrica

4.7.1.1. Verificación

Las verificaciones previas a la puesta en servicio de las líneas eléctricas de alta tensión deberán ser realizadas por el titular de la instalación o por personal

delegado por el mismo.

Se efectuarán los ensayos previos a la puesta en servicio que establezcan las normas de obligado cumplimiento. En cualquier caso, para líneas eléctricas con conductores aislados con pantalla se efectuarán, al menos, los ensayos de comprobación del aislamiento principal y de la cubierta.

Las líneas eléctricas de alta tensión serán objeto de verificaciones periódicas, al menos una vez cada tres años, realizando las comprobaciones que permitan conocer el estado de los diferentes componentes de las mismas. Las verificaciones se podrán sustituir por planes concertados con el órgano competente de la Administración, que garanticen que la línea está correctamente mantenida.

Como resultado de una verificación previa o periódica, la empresa titular emitirá un acta de verificación, en la cual figurarán los datos de identificación de la línea y posible relación de defectos, planes de corrección y, en su caso, observaciones al respecto.

La empresa titular mantendrá una copia del acta de verificación a disposición del órgano competente de la Administración. El acta de verificación podrá ser enviada mediante una transmisión electrónica.

4.7.1.2. Inspección

Los órganos competentes de la Administración podrán efectuar, por sí mismos o a través de terceros, inspecciones sistemáticas mediante control por muestreo estadístico.

4.7.2. Verificación e inspección de las líneas eléctricas que no sean propiedad de empresas de transporte y distribución de energía eléctrica

Todas las líneas deben ser objeto de una verificación previa a la puesta en servicio y de una inspección periódica, al menos cada tres años. Para las líneas de tensión nominal menor o igual a 30 kV la inspección periódica puede ser sustituida por una verificación periódica. Las líneas de tensión nominal superior a 30 kV deberán ser objeto, también, de una inspección inicial antes de su puesta en servicio. Las verificaciones previas a la puesta en servicio de las líneas eléctricas de

alta tensión deberán ser realizadas por las empresas instaladoras autorizadas que las ejecuten.

Las verificaciones periódicas de líneas eléctricas de tensión nominal no superior a 30 kV podrán ser realizadas por técnicos titulados con competencias en este ámbito que dispongan de un certificado de cualificación individual, expedido por una entidad de certificación de personas acreditada, de acuerdo con el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, y según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17024. El certificado de cualificación individual se renovará, al menos, cada tres años. Asimismo, el técnico titulado encargado de la verificación no podrá haber participado ni en la redacción del proyecto, ni en la dirección de obra, ni estar vinculado con el mantenimiento de la línea.

4.7.2.1. Verificaciones

4.7.2.1.1. *Verificación inicial previa a la puesta en servicio*

Se efectuarán los ensayos previos a la puesta en servicio que establezcan las normas de obligado cumplimiento. En cualquier caso, para líneas eléctricas con conductores aislados con pantalla se efectuarán, al menos, los ensayos de comprobación del aislamiento principal y de la cubierta.

4.7.2.1.2. *Verificaciones periódicas*

Para líneas eléctricas con conductores aislados con pantalla se efectuarán, al menos, los ensayos de comprobación del aislamiento principal y de la cubierta.

4.7.2.2. Inspecciones

4.7.2.2.1. *Inspección inicial*

En la inspección inicial se comprobará que los ensayos a realizar por la empresa instaladora autorizada, correspondientes a las verificaciones previas a la puesta en servicio, se ejecutan correctamente, con los medios técnicos apropiados y en correcto estado de calibración, así como el resultado obtenido es satisfactorio. También se comprobará que existe coincidencia entre las condiciones reales de tendido con las condiciones de cálculo del proyecto.

4.7.2.2. *Inspección periódica*

Para líneas eléctricas con conductores aislados con pantalla se efectuarán, al menos, los ensayos de comprobación del aislamiento principal y de la cubierta.

4.7.2.3. Procedimientos de inspección y verificación

Las inspecciones y verificaciones de las instalaciones se realizarán sobre la base de las prescripciones que establezca la norma de aplicación y, en su caso, de lo especificado en el proyecto, aplicando los criterios para la clasificación

de defectos que se relacionan en el apartado siguiente.

4.7.2.4. Procedimiento de inspección inicial o periódica

La empresa instaladora autorizada que haya ejecutado la instalación o la responsable del mantenimiento, según se trate de inspecciones iniciales o periódicas, deberá asistir al organismo de control para la realización de las pruebas y ensayos necesarios.

Como resultado de la inspección, el agente encargado de la inspección emitirá un certificado de inspección, en el cual figurarán los datos de identificación de la línea y la posible relación de defectos, con su clasificación, y la calificación de la línea, así como el registro de las últimas operaciones de mantenimiento realizadas por la empresa, responsable del mantenimiento de la línea.

4.7.2.5. Procedimiento de verificación periódica

La empresa responsable del mantenimiento podrá asistir al técnico titulado competente para la realización de las pruebas y ensayos necesarios.

Como resultado de la verificación, el técnico titulado competente encargado de la verificación emitirá un acta de verificación, en la cual figurarán los datos de identificación de la línea y la posible relación de defectos, con su clasificación, y la calificación de la línea, así como el registro de las últimas operaciones de mantenimiento realizadas por la empresa responsable del mantenimiento de la línea.

4.7.2.6. Calificación de una línea

La calificación de una línea, como resultado de una inspección o verificación, podrá ser:

1.Favorable: Cuando no se determine la existencia de ningún defecto muy grave o grave. En este caso, los posibles defectos leves se anotarán para constancia del titular.

2.Condicionada: Cuando se detecte la existencia de, al menos, un defecto grave o defecto leve procedente de otra inspección anterior que no se haya corregido. En este caso:

- a. Las líneas nuevas que sean objeto de esta calificación no podrán ser puestas en servicio en tanto no se hayan corregido los defectos indicados y puedan obtener la calificación de favorable.
- b. A las líneas ya en servicio se les fijará un plazo para proceder a su corrección, que no podrá superar los seis meses. Transcurrido dicho plazo sin haberse subsanado los defectos, el organismo de control el técnico titulado competente encargado de la verificación, según corresponda, deberá remitir el certificado con la calificación negativa al órgano competente de la Administración.

3.Negativa: Cuando se observe, al menos, un defecto muy grave. En este caso:

- a. Las nuevas líneas no podrán entrar en servicio, en tanto no se hayan corregido los defectos indicados y puedan obtener la calificación de favorable.
- b. A las líneas ya en servicio se les emitirá certificado negativo, que se remitirá inmediatamente, por el organismo de control el técnico titulado competente encargado de la verificación, según corresponda, al órgano competente de la Administración.

4.7.3. Clasificación de defectos

Los defectos en las instalaciones se clasificarán en: defectos muy graves, defectos graves y defectos leves.

4.7.3.1. Defecto muy grave

Es todo aquél que la razón o la experiencia determina que constituye un peligro inmediato para la seguridad de las personas o los bienes. Se consideran tales los incumplimientos de las medidas de seguridad que pueden provocar el desencadenamiento de los peligros que se pretenden evitar con tales medidas, en relación con:

1. Reducción de distancias de seguridad.
2. Reducción de distancias de cruzamientos y paralelismos.
3. Falta de continuidad del circuito de tierra.
4. Tensiones de contacto superiores a los valores límites admisibles.

4.7.3.2. Defecto grave

Es el que no supone un peligro inmediato para la seguridad de las personas o de los bienes, pero puede serlo al originarse un fallo en la instalación. También se incluye dentro de esta clasificación, el defecto que pueda reducir de modo sustancial la capacidad de utilización de la instalación eléctrica.

Dentro de este grupo, y con carácter no exhaustivo, se consideran los siguientes defectos graves:

1. Falta de conexiones equipotenciales, cuando éstas fueran requeridas.
2. Degradación importante del aislamiento.
3. Falta de protección adecuada contra cortocircuitos y sobrecargas en los conductores, en función de la intensidad máxima admisible en los mismos, de acuerdo con sus características y condiciones de instalación.
4. Defectos en la conexión de los conductores de protección a las masas, cuando estas conexiones fueran preceptivas.
5. Sección insuficiente de los cables y circuitos de tierras.
6. Existencia de partes o puntos de la línea cuya defectuosa ejecución o mantenimiento pudiera ser origen de averías o daños.
7. Naturaleza o características no adecuadas de los conductores utilizados.
8. Empleo de equipos y materiales que no se ajusten a las especificaciones

vigentes.

9. Ampliaciones o modificaciones de una instalación que no se hubieran tramitado según lo establecido en la ITC-LAT 04.
10. No coincidencia entre las condiciones reales de tendido con las condiciones de cálculo del proyecto (aplicable a líneas aéreas).
11. La sucesiva reiteración o acumulación de defectos leves.

4.7.3.3. Defecto leve

Es todo aquel que no supone peligro para las personas o los bienes, no perturba el funcionamiento de la línea y en el que la desviación respecto de lo reglamentado no tiene valor significativo para el uso efectivo o el funcionamiento de la línea.

4.7.3.4. 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.

4.8. Protocolo genérico de inspección 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.

4.8.1. 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.

4.8.2. Inspecciones periódicas del resto de instalaciones eléctricas

El titular de la instalación eléctrica estará obligado a encargar a un OCA, libremente elegido por él, la realización de la inspección periódica preceptiva, en la forma y plazos establecidos reglamentariamente.

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.

4.8.3. 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.

4.8.4. De la gravedad de los defectos detectados en las inspecciones de las instalaciones y de las obligaciones del titular y de la empresa instaladora

Cuando se detecte, al menos, un defecto clasificado como muy grave, el OCA calificará la inspección como "negativa", haciéndolo constar en el Certificado de Inspección que remitirá, además de al titular de la instalación y a los profesionales presentes en la inspección, a la Administración competente en materia de energía.

Para la puesta en servicio de una instalación con Certificado de Inspección "negativo", será necesaria la emisión de un nuevo Certificado de Inspección sin dicha calificación, por parte del mismo OCA una vez corregidos los defectos que motivaron la calificación anterior. En tanto no se produzca la modificación en la calificación dada por dicho Organismo, la instalación deberá mantenerse fuera de servicio. Con independencia de las obligaciones que correspondan al titular, el OCA deberá remitir a la Administración competente en materia de energía el certificado donde se haga constar la corrección de las anomalías.

Si en una inspección los defectos técnicos detectados implicasen un riesgo grave, el OCA está obligado a requerir, al titular de la instalación y a la empresa instaladora, que dejen fuera de servicio la parte de la instalación o aparatos afectados, procediendo al precinto total o parcial de la instalación y comunicando tal circunstancia a la Administración competente en materia de energía. La inspección del OCA para poner de nuevo en funcionamiento la instalación se hará dentro de las 24 horas siguientes a la comunicación del titular de que el defecto ha sido subsanado.

Si a pesar del requerimiento realizado el titular no procede a dejar fuera de servicio la parte de la instalación o aparatos afectados, el OCA lo pondrá en conocimiento de la Administración competente en materia de energía, identificando a las personas a las que comunicó tal requerimiento, a fin de que adopte las medidas necesarias.

Si en la inspección se detecta la existencia de, al menos, un defecto grave o un defecto leve procedente de otra inspección anterior, el OCA calificará la inspección como "condicionada", haciéndolo constar en el Certificado de Inspección que entregará al titular de la instalación y a los profesionales presentes en la inspección. Si la instalación es nueva, no podrá ponerse en servicio en tanto no se hayan corregido los defectos indicados y el OCA emita el certificado con la

calificación de "favorable". A las instalaciones ya en funcionamiento el OCA fijará un plazo para proceder a su corrección, que no podrá superar los seis meses, en función de la importancia y gravedad de los defectos encontrados. Transcurrido el plazo establecido sin haberse subsanado los defectos, el OCA emitirá el certificado con la calificación de "negativa", procediendo según lo descrito anteriormente.

Si como resultado de la inspección del OCA no se determina la existencia de ningún defecto muy grave o grave en la instalación, la calificación podrá ser "favorable". En el caso de que el OCA observara defectos leves, éstos deberán ser anotados en el Certificado de Inspección para constancia del titular de la instalación, con indicación de que deberá poner los medios para subsanarlos en breve plazo y, en cualquier caso, antes de la próxima visita de inspección.

4.9. Condiciones de índole facultativo

4.9.1. Del titular de la instalación

Las comunicaciones del titular a la Administración se podrán realizar empleando la vía telemática (correo electrónico e internet), en aras de acelerar el procedimiento administrativo, siempre y cuando quede garantizada la identidad del interesado, asegurada la constancia de su recepción y la autenticidad, integridad y conservación del documento.

Cualquier solicitud o comunicación que se realice en soporte papel, se dirigirá al Director General competente en materia de energía y se presentará en el registro de la Consejería competente en materia de energía, o en cualquiera de los lugares habilitados por el artículo 38.4 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

La inexactitud o falsedad en cualquier dato, manifestación o documento, de carácter esencial, que se acompañe o incorpore a una comunicación previa implicará la nulidad de lo actuado, impidiendo desde el momento en que se conozca, el ejercicio del derecho o actividad afectada, sin perjuicio de las responsabilidades, penales, civiles o administrativas a que hubiera lugar.

Antes de iniciar el procedimiento correspondiente, el titular de las mismas deberá disponer del punto de conexión a la red de distribución o transporte y de los

oportunos permisos que le habiliten para la ocupación de suelo o para el vuelo sobre el mismo. En caso de no poseer todos los permisos de paso deberá iniciar la tramitación conjuntamente con la de utilidad pública cuando proceda.

El titular o Propiedad de una instalación eléctrica podrá actuar mediante representante, el cual deberá acreditar, para su actuación frente a la Administración, la representación con que actúa, de acuerdo con lo establecido en el artículo 32.3 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

Durante la vida útil de la instalación, los propietarios y usuarios de instalaciones eléctricas de generación, transporte, distribución, conexión, enlace y receptoras deberán mantener permanentemente en buen estado de seguridad y funcionamiento sus instalaciones eléctricas, utilizándolas de acuerdo con sus características funcionales.

El titular deberá presentar, junto con la solicitud de puesta en servicio de las instalaciones eléctricas privadas, las de generación en régimen especial y las instalaciones eléctricas de baja tensión que requieran mantenimiento, conforme a lo establecido en las “Instrucciones y Guía sobre la Legalización de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión” (anexo VII del decreto 141/2009), un contrato de mantenimiento con empresa instaladora autorizada inscrita en el correspondiente registro administrativo, en el que figure expresamente el responsable técnico de mantenimiento.

No obstante, cuando el titular acredite que dispone de medios técnicos y humanos suficientes para efectuar el correcto mantenimiento de sus instalaciones podrá adquirir la condición de mantenedor de las mismas. En este supuesto, el cumplimiento de la exigencia reglamentaria de mantenimiento quedará justificado mediante la presentación de un Certificado de automantenimiento que identifique al responsable del mismo. No se permitirá la subcontratación del mantenimiento a través de una tercera empresa intermediaria.

4.9.2. De la dirección facultativa

El Ingeniero-Director es la máxima autoridad en la obra o instalación. Con

independencia de las responsabilidades y obligaciones que le asisten legalmente, será el único con capacidad legal para adoptar o introducir las modificaciones de diseño, constructivas o cambio de materiales que considere justificadas y sean necesarias en virtud del desarrollo de la obra. En el caso de que la dirección de obra sea compartida por varios técnicos competentes, se estará a lo dispuesto en la normativa vigente.

La dirección facultativa velará porque los productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación dispongan de la documentación que acredite las características de los mismos, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CEI u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista, así como las garantías que ostente.

4.9.3. De la empresa instaladora o contratista

La empresa instaladora o Contratista es la persona física o jurídica legalmente establecida e inscrita en el Registro Industrial correspondiente del órgano competente en materia de energía, que usando sus medios y organización y bajo la dirección técnica de un profesional realiza las actividades industriales relacionadas con la ejecución, montaje, reforma, ampliación, revisión, reparación, mantenimiento y desmantelamiento de las instalaciones eléctricas que se le encomiende y esté autorizada para ello.

Además de poseer la correspondiente autorización del órgano competente en materia de energía, contará con la debida solvencia reconocida por el Ingeniero-Director.

El contratista se obliga a mantener contacto con la empresa suministradora de energía a través del Director de Obra, para aplicar las normas que le afecten y evitar criterios dispares.

El Contratista estará obligado al cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento de Higiene y Seguridad en el Trabajo y cuantas disposiciones legales de carácter social estén en vigor y le afecten.

El Contratista deberá adoptar las máximas medidas de seguridad en el acopio de materiales y en la ejecución, conservación y reparación de las obras, para

proteger a los obreros, público, vehículos, animales y propiedades ajenas de daños y perjuicios.

El Contratista deberá obtener todos los permisos, licencias y dictámenes necesarios para la ejecución de las obras y puesta en servicio, debiendo abonar los cargos, tasas e impuestos derivados de ellos.

El Contratista está obligado al cumplimiento de lo legislado en la Reglamentación Laboral y demás disposiciones que regulan las relaciones entre patrones y obreros. Debiendo presentar al Ingeniero- Director de obra los comprobantes de los impresos TC-1 y TC-2 cuando se le requieran, debidamente diligenciados por el Organismo acreditado.

Asimismo, el Contratista deberá incluir en la contrata la utilización de los medios y la construcción de las obras auxiliares que sean necesarias para la buena ejecución de las obras principales y garantizar la seguridad de las mismas

El Contratista cuidará de la perfecta conservación y reparación de las obras, subsanando cuantos daños o desperfectos aparezcan en las obras, procediendo al arreglo, reparación o reposición de cualquier elemento de la obra.

4.9.4. 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 las instalaciones se atenderá a lo establecido al respecto en el Real Decreto 1.955/2000, de 1 de diciembre, o norma que lo sustituya.

- c. Atender con diligencia los requerimientos del titular para prevenir o corregir las averías que se produzcan en la instalación eléctrica.
- d. Poner en conocimiento del titular, por escrito, las deficiencias observadas en la instalación, que afecten a la seguridad de las personas o de las cosas, a fin de que sean subsanadas.
- e. Tener a disposición de la Dirección General de Industria y Energía del Gobierno de Canarias un listado actualizado de los contratos de mantenimiento al menos durante los CINCO (5) AÑOS inmediatamente posteriores a la finalización de los mismos.
- f. Comunicar al titular de la instalación, con una antelación mínima de UN (1) MES, la fecha en que corresponde realizar la revisión periódica a efectuar por un Organismo OCA, cuando fuese preceptivo.
- g. Comunicar al Centro Directivo competente en materia de energía, la relación de las instalaciones eléctricas en las que tiene contratado el mantenimiento que hayan superado en tres meses el plazo de inspección periódica oficial exigible.
- h. Asistir a las inspecciones derivadas del cumplimiento de la reglamentación vigente, y a las que solicite extraordinariamente el titular.
- i. Tener suscrito un seguro de responsabilidad civil que cubra los riesgos que puedan derivarse de sus actuaciones, mediante póliza por una cuantía mínima de 600.000 euros, cantidad que se actualizará anualmente según el IPC certificado por el Instituto Canario de Estadística (INSTAC).
- j. Dimensionar suficientemente tanto sus recursos técnicos y humanos, como su organización en función del tipo, tensión, localización y número de

instalaciones bajo su responsabilidad.

4.9.5. 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.

4.10. Condiciones de índole administrativo

4.10.1. Antes del inicio de las obras

Antes de comenzar la ejecución de esta instalación, la Propiedad o titular deberá designar a un técnico titulado competente como responsable de la Dirección Facultativa de la obra, quién, una vez finalizada la misma y realizadas las pruebas y verificaciones preceptivas, emitirá el correspondiente Certificado de Dirección y Finalización de Obra (según anexo VI del Decreto 141/2009).

Asimismo, y antes de iniciar las obras, los Propietarios o titulares de la instalación eléctrica en proyecto de construcción facilitarán a la empresa distribuidora o transportista, según proceda, toda la información necesaria para deducir los consumos y cargas que han de producirse, a fin de poder prever con antelación suficiente el crecimiento y dimensionado de sus redes.

El Propietario de la futura instalación eléctrica solicitará a la empresa distribuidora el punto y condiciones técnicas de conexión que son necesarias para el nuevo suministro. Dicha solicitud se acompañará de la siguiente información:

- a. Nombre y dirección del solicitante, teléfono, fax, correo electrónico u otro medio de contacto.
- b. Nombre, dirección, teléfono y correo electrónico del técnico proyectista y/o del

- instalador, en su caso.
- c. Situación de la instalación, edificación u obra, indicando la calificación urbanística del suelo.
 - d. Uso o destino de la misma.
 - e. Potencia total solicitada, reglamentariamente justificada.
 - f. Punto de la red más próximo para realizar la conexión, propuesto por el instalador o técnico correspondiente, identificando inequívocamente el mismo, preferentemente por medios gráficos.
 - g. Número de clientes estimados.

En el caso de que resulte necesaria la presentación de alguna documentación adicional, la empresa distribuidora la solicitará, en el plazo de CINCO (5) DIAS a partir de la recepción de la solicitud, justificando la procedencia de tal petición. Dicha comunicación se podrá realizar por vía telemática.

La empresa distribuidora habilitará los medios necesarios para dejar constancia fehaciente, sea cual sea la vía de recepción de la documentación o petición, de las solicitudes de puntos de conexión realizadas, a los efectos del cómputo de plazos y demás actuaciones o responsabilidades.

Las solicitudes de punto de conexión referidas a instalaciones acogidas al régimen especial también están sujetas al procedimiento establecido en este artículo.

La información aportada, deberá ser considerada confidencial y por tanto en su manejo y utilización se deberán cumplir las garantías que establece la legislación vigente sobre protección de datos.

Ni la empresa distribuidora, ni ninguna otra empresa vinculada a la misma, podrá realizar ofertas de servicios, al margen de la propia oferta técnico- económica, que impliquen restricciones a la libre competencia en el mercado eléctrico canario o favorezcan la competencia desleal.

De igual forma el Documento Técnico de Diseño requerido y descrito en el siguiente apartado (proyecto o memoria técnica de diseño), deberá ser elaborado y entregado al Propietario o titular antes del comienzo de las obras y antes de proceder a su tramitación administrativa.

4.10.2. Documentación del proyecto

El presente proyecto consta de los documentos y contenidos preceptivamente establecidos en las normativas específicas que le son de aplicación, y como mínimo contempla la documentación descriptiva, en textos y representación gráfica, de la instalación eléctrica, de los materiales y demás elementos y actividades considerados necesarios para la ejecución de una instalación con la calidad, funcionalidad y seguridad requerida.

En aquellos casos en que exista aprobada una “Guía de Proyectos” que específicamente le sea de aplicación el Proyecto deberá ajustarse en su contenido esencial a dicha Guía.

Esta Guía será indicativa, por lo que los proyectos deberán ser complementados y adaptados en función de las peculiaridades de la instalación en cuestión, pudiendo ser ampliados según la experiencia y criterios de buena práctica del proyectista. El desarrollo de los puntos que componen cada guía presupone dar contenido a dicho documento de diseño hasta el nivel de detalle que considere el proyectista, sin perjuicio de las omisiones, fallos o incumplimientos que pudieran existir en dicho documento y que en cualquier caso son responsabilidad del autor del mismo.

El Proyecto deberá ser elaborado y entregado al Propietario o titular antes del comienzo de las obras y antes de su tramitación administrativa.

El Proyecto constará, al menos, de los siguientes documentos:

- a) Memoria descriptiva (titular, emplazamiento, tipo de industria o actividad, uso o destino del local y su clasificación, programa de necesidades, descripción pormenorizada de la instalación, presupuesto total).

- b) Memoria de cálculos justificativos.
- c) Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud (según corresponda de acuerdo con la normativa de seguridad laboral vigente).
- d) Planos a escalas adecuadas (situación, emplazamiento, alzados, plantas, distribución, secciones, detalles, croquis de trazados, red de tierras, esquema unifilar, etc.).
- e) Pliego de Condiciones Técnicas, Económicas, Administrativas y Legales.
- f) Estado de Mediciones y Presupuesto (mediciones, presupuestos parciales y presupuesto general).
- g) 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.

4.10.3. Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones y la documentación del proyecto

4.10.3.1. Modificaciones y ampliaciones no significativas de las instalaciones eléctricas

4.10.3.1.1. Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en servicio y la documentación del proyecto

En el caso de instalaciones en servicio, las modificaciones o ampliaciones aun no siendo sustanciales, quedarán reflejadas en la documentación técnica adscrita a la instalación correspondiente, tal que se mantenga permanentemente actualizada la información técnica, especialmente en lo referente a los esquemas unifilares,

trazados, manuales de instrucciones y certificados de instalación. Dichas actualizaciones serán responsabilidad de la empresa instaladora autorizada, autora de las mismas, y en su caso, del técnico competente que las hubiera dirigido.

4.10.3.1.2. Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en fase de ejecución y la documentación del proyecto

Asimismo, en aquellas instalaciones eléctricas en ejecución y que no representen modificaciones o ampliaciones sustanciales (según Art. 45 del RD 141/2009), con respecto al proyecto original, éstas serán contempladas como "anexos" al Certificado de Dirección y Finalización de obra o del Certificado de Instalación respectivamente, sin necesidad de presentar un reformado del Proyecto original.

4.10.3.1.3. Modificaciones y ampliaciones significativas de las instalaciones eléctricas en alta tensión

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.

4.10.3.2. 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:

- **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.
- **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.
- **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.
- **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

4.10.4. 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.

4.10.5. 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.

4.10.6. 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.

4.10.7. 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.

4.10.8. 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.

4.10.9. 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.

5. Pliego de condiciones de instalaciones eléctricas interiores

5.1. 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 16 de Abril de 2010, por la que se aprueban las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace, en el ámbito 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.

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.

5.2. 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 suponga ningún riesgo de accidente para las personas y cumpla la finalidad para la cual es diseñada y construida.

5.3. 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.

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 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 47/2007, de 19 de enero, por el que se aprueba el Procedimiento básico 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.

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 de 25 de mayo de 2007, 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.

5.4. Características calidades y condiciones generales de los materiales eléctricos

5.4.1. 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 superioro igual a 1 kV e inferior a 66 kV (1 kV $\leq U < 66$ kV).

Instalación de alta tensión: es aquella instalación eléctrica cuya tensión nominal es igual o superior a 66 kV ($U \geq 66$ kV).

5.4.2. 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.

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 omnipolar.
- Interruptor diferencial general.
- Dispositivos de corte omnipolar
- Dispositivos de protección contra sobretensiones.
- Interruptor de control de potencia (ICP).
- Instalación interior.
- Conductores de cobre o aluminio.
- Circuitos.
- Puntos de luz (lámparas y luminarias) y tomas de corriente.
- Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores.

- En algunos casos la instalación incluirá: Grupo electrógeno (GE) y/o SAI.

5.4.3. 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 las 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.

5.4.4. 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.

5.4.5. 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 o 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.

5.4.6. 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.

5.4.7. 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 si mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores. Se dispondrán de registros (los cuales también podrán ser utilizados como cajas de empalme y derivación) en cantidad suficiente, a distancias máximas de 15 m, para permitir una fácil introducción y retirada de los conductores, e irán por rozas.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de las cajas apropiadas, con dimensiones adecuadas, de material aislante y no propagador de la llama. En ningún caso los conductores podrán ser unidos mediante empales o mediante derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí, sino que tendrán que unirse obligatoriamente mediante bornes de conexión o regletas de conexión.

Su trazado se hará siguiendo líneas verticales y horizontales paralelas a las aristas de los paramentos que limitan el local donde se efectúa la instalación.

Las rozas verticales se separarán al menos 20 cm. de cercos, su profundidad será de 4 cm. y su anchura máxima el doble de la profundidad. Si hay rozas paralelas a los dos lados del muro, estarán separados 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.

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.

5.4.8. 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 paralelas 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.

5.4.9. Cajas de empalme y derivaciones (CD)

Sus características, dispositivos de fijación, entrada y salida de los cables, conexiones de las CD son los descritos en la memoria y en el presupuesto del presente proyecto y serán acorde a lo estipulado en el capítulo 8 de las Normas Particulares de Instalaciones de enlace de la compañía suministradora.

Todos los cambios de direcciones en tubos rígidos y empalmes de conductores y otros en tubos de cualquier clase en instalaciones interiores, se llevarán a cabo por medio de cajas de derivación o registro que serán de plástico con protección antipolvo y estancas para circuitos exteriores. Sólo podrán sustituirse por cajas metálicas estancas u otras cuando lo autorice por escrito la Dirección Facultativa.

5.4.10. Derivación individual (DI)

Se inicia en el embarrado y comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección.

Le será de aplicación lo dispuesto en la ITC-BT-15 del REBT y en el epígrafe 10 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

La descripción de las DI seleccionadas, sus longitudes, trazados y características de la instalación son las reflejadas en la memoria del presente proyecto así como en la misma se contemplan los datos del tipo de hilo de mando empleado para la aplicación de diferentes tarifas, el tipo de canalización a usar y sus dimensiones, así como las dimensiones mínimas de las canaladuras para trazados verticales, según lo dispuesto en la tabla 1 del apartado 2 de la ITC-BT-15 del REBT, las características, sección y aislamiento de los conductores elegidos.

Cada derivación individual será totalmente independiente de las derivaciones correspondientes a otros usuarios.

5.4.11. Dispositivo de control de potencia

Estará regulado por la ITC-BT-17 del REBT y el apartado 11 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

Los datos de situación del dispositivo de control de potencia, de la descripción de la envolvente y de las características y descripción del dispositivo de control de potencia son los determinados en la memoria del presente proyecto.

5.4.12. Dispositivos generales e individuales de mando y protección

Estarán regulados por la ITC-BT-17 del REBT y por lo especificado en el apartado 12 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora, adoptándose las medidas oportunas para evitar peligros adicionales en caso de incendios, prestando especial atención a la ubicación de los cuadros en recintos que formen parte de las vías de evacuación (como por ejemplo en vestíbulos).

Los datos de situación y número de cuadros de distribución que alojarán los dispositivos de mando y protección, así como su composición y características son los definidos en la memoria del presente proyecto, así como los relativos a envolventes, Interruptor General Automático (IGA) y las medidas de protección contra sobrecargas 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.

5.4.13. Aparatación 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.

5.4.14. 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.

5.4.15. 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.

5.4.16. 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.

5.4.17. Pequeño material y varios

Todo el pequeño material por 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.

5.5. De la ejecución o montaje de la instalación

5.5.1. 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.

5.5.2. 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.

5.5.3. 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.

5.5.4. Fases de ejecución

5.5.4.1. 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.

5.5.4.2. Cuadros generales de distribución. Dispositivos generales e individuales de mando

Se cumplirá lo establecido en la ITC-BT-17, así como en los capítulos 11 y 12 de las normas Particulares de la empresa suministradora.

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.

Asimismo, en locales de pública concurrencia se adoptarán las medidas necesarias para que estos dispositivos no sean accesibles al público.

5.5.4.3. 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.

5.5.4.4. 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.

5.5.4.5. 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.

5.5.5. Instalación de puesta a tierra

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte, del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

Las disposiciones de puesta a tierra pueden ser utilizadas a la vez o separadamente, por razones de protección o razones funcionales, según las prescripciones de la instalación.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo, teniendo en cuenta los requisitos generales indicados en la ITC-BT-24 y los requisitos particulares de las Instrucciones Técnicas aplicables a cada instalación.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplan los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por: barras, tubos; pletinas, conductores desnudos; placas; anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones; armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas; otras

estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra deben ser tales que no se vea afectada la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión de forma que comprometa las características del diseño de la instalación.

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no deben ser utilizadas como tomas de tierra por razones de seguridad.

Las envolventes de plomo y otras envolventes de cables que no sean susceptibles de deterioro debido a una corrosión excesiva pueden ser utilizadas como toma de tierra, previa autorización del propietario, tomando las precauciones debidas para que el usuario de la instalación eléctrica sea advertido de los cambios del cable que podría afectar a sus características de puesta a tierra.

La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas.

Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente

seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

El electrodo se dimensionará de forma que su resistencia de tierra, en cualquier circunstancia previsible, no sea superior al valor especificado para ella, en cada caso.

Este valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a: 24 V en local o emplazamiento conductor y 50 V en los demás casos.

La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno en el que se establece. Esta resistividad varía frecuentemente de un punto a otro del terreno, y varía también con la profundidad.

5.6. 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.

5.6.1. 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.

5.6.2. Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

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.

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.

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.

- a. 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.

5.6.3. 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 los elementos de la instalación, como caja general de protección, 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.

5.7. Reconocimientos, pruebas y ensayos

5.7.1. 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.

5.7.2. 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.
- **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 verificada 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.

5.8. 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.

5.8.1. 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.

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 más 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.

5.8.2. 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.

5.9. 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.

5.9.1. 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.

5.9.2. Protocolo genérico de inspección 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.

5.9.3. 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.

5.9.4. 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.

5.9.5. De los plazos de entrega y de la 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.

5.9.6. 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 grave o un defecto leve procedente de otra inspección anterior, el OCA calificará la inspección como "condicionada", haciéndolo constar en el Certificado de Inspección que entregará al titular de la instalación y a los profesionales presentes en la inspección. Si la instalación es nueva, no podrá ponerse en servicio en tanto no se hayan corregido los defectos indicados y el OCA emita el certificado con la calificación de "favorable". A las instalaciones ya en funcionamiento el OCA fijará un plazo para proceder a su corrección, que no podrá superar los seis meses, en función de la importancia y gravedad de los defectos encontrados. Transcurrido el plazo establecido sin haberse subsanado los defectos, el OCA emitirá el certificado con la calificación de "negativa", procediendo según lo descrito anteriormente.

Si como resultado de la inspección del OCA no se determina la existencia de ningún defecto muy grave o grave en la instalación, la calificación podrá ser "favorable". En el caso de que el OCA observara defectos leves, éstos deberán ser anotados en el Certificado de Inspección para constancia del titular de la instalación, con indicación de que deberá poner los medios para subsanarlos en breve plazo y, en cualquier caso, antes de la próxima visita de inspección.

5.10. Condiciones de índole facultativo

5.10.1. 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.

5.10.2. 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.

5.10.3. 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.

5.10.4. 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 las 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.

5.10.5. De los organismos de control autorizados

Las actuaciones que realice en el ámbito territorial de esta Comunidad Autónoma un OCA, en los términos definidos en el artículo 41 del Reglamento de Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial, aprobado por Real Decreto 2.200/1995, de 28 de diciembre, e inscrito en el Registro de Establecimientos Industriales de esta Comunidad y acreditado en el campo de las instalaciones eléctricas, deberán ajustarse a las normas que a continuación se establecen, a salvo de otras responsabilidades que la normativa sectorial le imponga.

El certificado de un OCA tendrá validez de 5 años en el caso de instalaciones de baja tensión y de 3 años para las instalaciones de media 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.

5.11. Condiciones de índole administrativo

5.11.1. Antes del inicio de las obras

Antes de comenzar la ejecución de esta instalación, la Propiedad o titular deberá designar a un técnico titulado competente como responsable de la Dirección Facultativa de la obra, quién, una vez finalizada la misma y realizadas las pruebas y verificaciones preceptivas, emitirá el correspondiente Certificado de Dirección y Finalización de Obra (según anexo VI del Decreto 141/2009).

Asimismo, y antes de iniciar las obras, los Propietarios o titulares de la instalación eléctrica en proyecto de construcción facilitarán a la empresa distribuidora o transportista, según proceda, toda la información necesaria para deducir los consumos y cargas que han de producirse, a fin de poder prever suficiente el crecimiento y dimensionado de sus redes.

El Propietario de la futura instalación eléctrica solicitará a la empresa distribuidora el punto y condiciones técnicas de conexión que son necesarias para el nuevo suministro. Dicha solicitud se acompañará de la siguiente información:

- a. Nombre y dirección del solicitante, teléfono, fax, correo electrónico u otro medio de contacto.
- b. Nombre, dirección, teléfono y correo electrónico del técnico proyectista y/o del instalador, en su caso.
- c. Situación de la instalación, edificación u obra, indicando la calificación urbanística del suelo.
- d. Uso o destino de la misma.
- e. Potencia total solicitada, reglamentariamente justificada.
- f. Punto de la red más próximo para realizar la conexión, propuesto por el instalador o técnico correspondiente, identificando inequívocamente el mismo, preferentemente por medios gráficos.
- g. Número de clientes estimados.

En el caso de que resulte necesaria la presentación de alguna documentación adicional, la empresa distribuidora la solicitará, en el plazo de CINCO (5) DIAS a partir de la recepción de la solicitud, justificando la procedencia de tal petición. Dicha comunicación se podrá realizar por vía telemática.

La empresa distribuidora habilitará los medios necesarios para dejar constancia fehaciente, sea cual sea la vía de recepción de la documentación o petición, de las solicitudes de puntos de conexión realizadas, a los efectos del cómputo de plazos y demás actuaciones o responsabilidades.

Las solicitudes de punto de conexión referidas a instalaciones acogidas al régimen especial también están sujetas al procedimiento establecido en este artículo.

La información aportada, deberá ser considerada confidencial y por tanto en su manejo y utilización se deberán cumplir las garantías que establece la legislación vigente sobre protección de datos.

Ni la empresa distribuidora, ni ninguna otra empresa vinculada a la misma, podrá realizar ofertas de servicios, al margen de la propia oferta técnico- económica, que impliquen restricciones a la libre competencia en el mercado eléctrico canario o favorezcan la competencia desleal.

De igual forma el Documento Técnico de Diseño requerido y descrito en el siguiente apartado (proyecto o memoria técnica de diseño), deberá ser elaborado y entregado al Propietario o titular antes del comienzo de las obras y antes de proceder a su tramitación administrativa.

5.11.2. Documentación del proyecto

El presente proyecto consta de los documentos y contenidos preceptivamente establecidos en las normativas específicas que le son de aplicación, y como mínimo contempla la documentación descriptiva, en textos y representación gráfica, de la instalación eléctrica, de los materiales y demás elementos y actividades considerados necesarios para la ejecución de una instalación con la calidad, funcionalidad y seguridad requerida.

En aquellos casos en que exista aprobada una “Guía de Proyectos” que específicamente le sea de aplicación el Proyecto deberá ajustarse en su contenido esencial a dicha Guía.

Esta Guía será indicativa, por lo que los proyectos deberán ser complementados y adaptados en función de las peculiaridades de la instalación en cuestión, pudiendo ser ampliados según la experiencia y criterios de buena práctica del proyectista. El desarrollo de los puntos que componen cada guía presupone dar contenido a dicho documento de diseño hasta el nivel de detalle que considere el proyectista, sin perjuicio de las omisiones, fallos o incumplimientos que pudieran

existir en dicho documento y que en cualquier caso son responsabilidad del autor del mismo.

El Proyecto deberá ser elaborado y entregado al Propietario o titular antes del comienzo de las obras y antes de su tramitación administrativa.

El Proyecto constará, al menos, de los siguientes documentos:

- a. Memoria descriptiva (titular, emplazamiento, tipo de industria o actividad, uso o destino del local y su clasificación, programa de necesidades, descripción pormenorizada de la instalación, presupuesto total).
- b. Memoria de cálculos justificativos.
- c. Estudio de Impacto Ambiental en la categoría correspondiente, en su caso.
- d. Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud (según corresponda de acuerdo con la normativa de seguridad laboral vigente).
- e. Planos a escalas adecuadas (situación, emplazamiento, alzados, plantas, distribución, secciones, detalles, croquis de trazados, red de tierras, esquema unifilar, etc.).
- f. Pliego de Condiciones Técnicas, Económicas, Administrativas y Legales. Estado de Mediciones y Presupuesto (mediciones, presupuestos parciales y presupuesto general).
- g. Separatas para Organismos, Administraciones o empresas de servicio afectadas.
- h. Otros documentos que la normativa específica considere preceptivos.
- i. Plazo de ejecución o finalización de la obra.
- j. Copia del punto de conexión a la red o justificante de la solicitud del mismo a la empresa distribuidora, para aquellos casos en que la misma no haya cumplido los plazos de respuesta indicados en el punto 1 del artículo 27 del decreto 141/2009, de 10 de noviembre.

Si durante la tramitación o ejecución de la instalación se procede al cambio de empresa instaladora autorizada, este hecho deberá quedar expresamente reflejado en la documentación presentada por el interesado ante la Administración. En el caso de que ello conlleve cambios en la memoria técnica de diseño original, deberá acreditar la conformidad de la empresa autora de la misma o, en su defecto, aportar un nuevo Proyecto.

5.11.3. Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones y la documentación del proyecto

5.11.3.1. Modificaciones y ampliaciones no significativas de las instalaciones eléctricas

5.11.3.1.1. Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en servicio y la documentación del proyecto

En el caso de instalaciones en servicio, las modificaciones o ampliaciones aun 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.

5.11.3.1.2. Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en fase de ejecución y la documentación del proyecto

Asimismo, en aquellas instalaciones eléctricas en ejecución y que no representen modificaciones o ampliaciones sustanciales (según Art. 45 del RD 141/2009), con respecto al proyecto original, éstas serán contempladas como “anexos” al Certificado de Dirección y Finalización de obra o del Certificado de Instalación respectivamente, sin necesidad de presentar un reformado del Proyecto original.

5.11.3.1.3. 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.

5.11.4. Documentación final

Concluidas las obras necesarias de la instalación eléctrica, ésta deberá quedar perfectamente documentada y a disposición de todos sus usuarios, incluyendo sus características técnicas, el nivel de calidad alcanzado, así como las instrucciones de uso y mantenimiento adecuadas a la misma, la cual contendrá como mínimo lo siguiente:

- a. Documentación administrativa y jurídica: datos de identificación de los profesionales y empresas intervinientes en la obra, acta de recepción de obra o documento equivalente, autorizaciones administrativas y cuantos otros documentos se determinen en la legislación.
- b. Documentación técnica: el documento técnico de diseño (DTD) correspondiente, los certificados técnicos y de instalación, así como otra

información técnica sobre la instalación, equipos y materiales instalados.

- c. Instrucciones de uso y mantenimiento: información sobre las condiciones de utilización de la instalación, así como las instrucciones para el mantenimiento adecuado, que se plasmará en un "Manual de Instrucciones o anexo de Información al usuario". Dicho manual contendrá las instrucciones generales y específicas de uso (actuación), de instrucciones de uso y mantenimiento: para instalaciones privadas, receptoras y de generación en régimen especial, información sobre las condiciones de utilización de la instalación, así como las instrucciones para el mantenimiento adecuado, que se plasmará en un "Manual de Instrucciones o Anexo de Información al usuario". Dicho manual contendrá las instrucciones generales y específicas de uso (actuación), de seguridad (preventivas, prohibiciones ...) y de mantenimiento (cuáles, periodicidad, cómo, quién ...) necesarias e imprescindibles para operar y mantener, correctamente y con seguridad, la instalación teniendo en cuenta el nivel de cualificación previsible del usuario final. Se deberá incluir, además, tanto el esquema unifilar, como la documentación gráfica necesaria.
- d. Certificados de eficiencia energética: (cuando proceda): documentos e información sobre las condiciones verificadas respecto a la eficiencia energética del edificio.

Esta documentación será recopilada por el promotor y titular de la instalación, que tendrá la obligación de mantenerla y custodiarla durante su vida útil y en el caso de edificios o instalaciones que contengan diversas partes que sean susceptibles de enajenación a diferentes personas, el Promotor hará entrega de la documentación a la Comunidad de Propietarios que se constituya.

5.11.5. Certificado de dirección y finalización de obra

Es el documento emitido por el Ingeniero-Director como Técnico Facultativo competente, en el que certifica que ha dirigido personal y eficazmente los trabajos de la instalación proyectada, asistiendo con la frecuencia que su deber de vigilancia del desarrollo de los trabajos ha estimado necesario, comprobando finalmente que la obra está completamente terminada y que se ha realizado de acuerdo con las especificaciones contenidas en el proyecto de ejecución presentado, con las

modificaciones de escasa importancia que se indiquen, cumpliendo, así mismo, con la legislación vigente relativa a los Reglamentos de Seguridad que le sean de aplicación. Dicho certificado deberá ajustarse al modelo correspondiente que figura en el anexo VI del Decreto 141/2009.

Si durante la tramitación o ejecución del proyecto se procede al cambio del ingeniero-proyectista o del Director Facultativo, este hecho deberá quedar expresamente reflejado en la documentación presentada por el peticionario ante la Administración, designando al nuevo técnico facultativo correspondiente. En el caso de que ello conlleve cambios en el proyecto original, se acreditará la conformidad del autor del proyecto o en su defecto se aportará un nuevo proyecto.

El Certificado, una vez emitido y fechado por el técnico facultativo, perderá su validez ante la Administración si su presentación excede el plazo de TRES (3) MESES, contado desde dicha fecha. En tal caso se deberá expedir una nueva Certificación actualizada, suscrita por el mismo autor.

5.11.6. Certificado de instalación

Es el documento emitido por la empresa instaladora autorizada y firmado por el profesional habilitado adscrito a la misma que ha ejecutado la correspondiente instalación eléctrica, en el que se certifica que la misma está terminada y ha sido realizada de conformidad con la reglamentación vigente y con el documento técnico de diseño correspondiente, habiendo sido verificada satisfactoriamente en los términos que establece dicha normativa específica, y utilizando materiales y equipos que son conformes a las normas y especificaciones técnicas declaradas de obligado cumplimiento.

La empresa instaladora autorizada extenderá, con carácter obligatorio, un Certificado de Instalación (según modelo oficial) y un Manual de Instrucciones por cada instalación que realice, ya se trate de una nueva o reforma de una existente.

En la tramitación de las instalaciones donde concurren varias instalaciones individuales, deben presentarse tantos Certificados y Manuales como instalaciones individuales existan, además de los correspondientes a las zonas comunes. Con carácter general no se diligenciarán Certificados de instalaciones individuales

independientemente de los correspondientes a la instalación común a la que estén vinculados.

El Certificado de Instalación una vez emitido, fechado y firmado, deberá ser presentado en la Administración en el plazo máximo de TRES (3) MESES, contado desde dicha fecha. En su defecto será necesario expedir un nuevo Certificado actualizado por parte del mismo autor.

5.11.7. Libro de órdenes

En las instalaciones eléctricas para las que preceptivamente sea necesaria una Dirección Facultativa, éstas tendrán la obligación de contar con la existencia de un Libro de Órdenes donde queden reflejadas todas las incidencias y actuaciones relevantes en la obra y sus hitos, junto con las instrucciones, modificaciones, órdenes u otras informaciones dirigidas al Contratista por la Dirección Facultativa.

Dicho libro de órdenes estará en la oficina de la obra y será diligenciado y fechado, antes del comienzo de las mismas, por el correspondiente Colegio Oficial de profesionales con competencias en la materia y el mismo podrá ser requerido por la Administración en cualquier momento, durante y después de la ejecución de la instalación, y será considerado como documento esencial en aquellos casos de discrepancia entre la dirección técnica y las empresas instaladoras intervinientes.

El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho Libro es de carácter obligatorio para el Contratista así como aquellas que recoge el presente Pliego de Condiciones.

El contratista o empresa instaladora autorizada, estará obligado a transcribir en dicho Libro cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección Facultativa, y a firmar el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la autorización de tales transcripciones por la Dirección en el Libro indicado.

El citado Libro de Órdenes y Asistencias se regirá según el Decreto 462/1971 y la Orden de 9 de Junio de 1971.

5.11.8. Incompatibilidades

En una misma instalación u obra el Director de Obra no podrá coincidir con el instalador ni tener vinculación laboral con la empresa instaladora que está ejecutando la obra.

5.11.9. Instalaciones ejecutadas por más de una empresa instaladora

En aquellas instalaciones donde intervengan, de manera coordinada, más de una empresa instaladora autorizada, deberá quedar nítidamente definida la actuación de cada una y en qué grado de subordinación. Cada una de las empresas intervinientes emitirá su propio Certificado de Instalación, para la parte de la instalación que ha ejecutado. La Dirección Facultativa tendrá la obligación de recoger tal circunstancia en el Certificado de Dirección y Finalización de obra correspondiente, indicando con precisión el reparto de tareas y responsabilidades.

5.11.10. Subcontratación

La subcontratación se podrá realizar, pero siempre y de forma obligatoria entre empresas instaladoras autorizadas, exigiéndosele la autorización previa del Promotor.

Los subcontratistas responderán directamente ante la empresa instaladora principal, pero tendrán que someterse a las mismas exigencias de profesionalidad, calidad y seguridad en la obra que ésta.

6. Pliego de condiciones técnicas particulares para el grupo electrógeno

6.1. Objeto

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, el cual forma parte de la documentación del proyecto de referencia que determina las condiciones mínimas aceptables para realizar la Instalación de un Grupo Electrónico de Emergencia, acorde a lo estipulado por 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, así como las normas NUECSA 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 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.

6.2. Campo de aplicación

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se refiere al suministro, instalación, pruebas, ensayos, mantenimiento, características y calidades de los materiales necesarios en el montaje e instalación de un Grupo Electrónico de Emergencia regulado 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 suponga ningún riesgo de accidente para las personas y cumpla la finalidad para la cual es diseñada y construida.

6.3. 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 instalación, las siguientes normas y reglamentos:

Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Nocivas, Insalubres y Peligrosas.

Real Decreto 1075/1986, de 2 de mayo, del Miner, por el que se establecen Normas sobre las condiciones de los suministros de energía eléctrica y la calidad de este servicio.

Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico.

Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.

Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y Seguridad Industrial.

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 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 (BOE de 27/12/00).

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002 por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Instrucciones Técnicas Complementarias.

Guía Técnica de aplicación al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Real Decreto 1454/2005, de 2 de diciembre, por el que se modifican determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico.

Real Decreto 3275/1982 de 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, así como las sucesivas actualizaciones que al respecto se realicen del presente Reglamento.

Orden de 6 de julio de 1984, por la que se aprueban las Instrucciones Técnicas Complementarias del Real Decreto 3275/1982 por el que se aprueba el

Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

Circular de la Consejería de Industria, sobre la interpretación del R.D. 3275/1982 de 12 de noviembre y O.M. de 6 de julio de 1984 que aprueba las Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Estaciones Transformadoras.

ORDEN de 27 de noviembre de 1987 por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 13 y MIE-RAT 14 del Reglamento sobre Condiciones y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

Orden de 23 de junio de 1988 por la que se actualizan diversas Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT del Reglamento sobre Condiciones y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

Orden de 16 de julio de 1991 por la que se modifica el punto 3.6 de la Instrucción Técnica Complementaria MIE-RAT 06 del Reglamento sobre Condiciones y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, aprobada por Orden 6 de julio de 1984: aparatos de maniobra de circuitos.

Orden de 16 de mayo de 1994, por la que se adapta al progreso técnico la Instrucción Técnica Complementaria MIE-RAT 02 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, aprobada por Orden 6 de julio de 1984: normas de obligado cumplimiento y hojas interpretativas.

Normativa autonómica:

Ley 11/1990 de 13 de julio, de Prevención del Impacto Ecológico.

Ley 11/1997, de 2 de diciembre, de regularización 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.

Orden de 19 de agosto de 1997, por la que se aprueba la Norma Particular para Centros de Transformación de hasta 30 kV, en el ámbito de suministro de Unión Eléctrica de Canarias, S.A.

DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias.

ORDEN de 25 de mayo de 2007, por la que se regula el procedimiento telemático para la puesta en servicio de instalaciones eléctricas de baja tensión.

Ordenanzas Municipales y otras Normas Municipales de señalización de obras y protecciones.

Guía “Grupos Generadores Eléctricos de Baja Tensión” editada por la Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías (exceptuando a los grupos generadores de baja tensión que puedan trabajar en paralelo con la red).

Y cuantas normas de la Compañía Suministradora y otras normas y leyes de obligado cumplimiento relacionadas con este Pliego de Condiciones Técnicas le sean aplicables.

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.

6.4. Características y calidad de equipos y materiales

6.4.1. 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 ($U \geq 66 \text{ kV}$).

6.4.2. Grupo electrógeno

Se seguirá lo dispuesto en las ITC-BT-28 (apartado 2.3) e ITC-BT-40. Así como CTE DB SU-5 (apartado 3.3.2.1).

El Grupo Electrógeno tendrá las características que se indican en los documentos del presente proyecto, siendo éstas, al menos, las siguientes:

Tipo de suministro: Trifásico Tensión: 400V

Frecuencia: 50 Hz

Potencia: 630 KVA

6.4.3. Cuadro de automatismo del grupo electrógeno

6.4.3.1. Disposición de los aparatos

La distribución de los aparatos dentro del Cuadro será la adecuada para una fácil reparación o revisión.

En el frente del Cuadro habrá un esquema sinóptico con barras de aluminio anodizado y letreros identificadores grabados en placas de plástico.

6.4.3.2. Cableado y conexionado

Cuando la carga sea inferior en un 40% de la intensidad admisible por las pletinas más pequeñas de fabricación normalizada, se utilizarán conductores de cobre con doble aislamiento PVC, con terminales de presión montados en sus extremos. La sección mínima de los conductores será de 2,5 mm² y se instalarán en bandejas plásticas.

Las conexiones para telemandos, control, señalización y medida se harán debidamente cableadas, utilizando conductores de un mismo color para cada uno de los servicios anteriormente indicados, facilitando de esta forma su identificación.

Los circuitos de salida, tanto de potencia como de mando o señalización, llevarán bornas de conexión, situadas en la parte inferior o superior del Cuadro, con número de identidad.

6.4.3.3. Conductores

Estarán constituidos por cable de cobre electrolítico de formación flexible para todas las secciones, de aislamiento nominal 1.000 V y tensión de prueba de 4.000 V.

Dispondrán de dos capas de aislamiento, una directamente sobre el conductor de polietileno, y otra exterior de policloruro de vinilo.

Para su identificación se seguirá el siguiente código de colores:

- Neutro: Azul claro
- Fases: Negro, gris y marrón
- Tierra: Amarillo-verde

Todas las tiradas serán enteras, no admitiéndose ningún tipo de empalme.

El radio mínimo de curvatura será diez veces el diámetro del cable.

La cubierta exterior llevará grabada la marca, tipo, tensión de servicio, sección e identificación.

6.4.4. 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 esta 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 del montaje los productos, elementos o dispositivos que a su parecer perjudiquen en cualquier grado el aspecto, seguridad o bondad de la instalación.

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.

6.5. Condiciones de ejecución y montaje

6.5.1. Condiciones generales

Las instalaciones de Grupos Electrógenos serán ejecutada por instaladores eléctricos autorizados, para el ejercicio de esta actividad, según DECRETO 141/2009 y deberán realizarse conforme a lo que establece el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y a la reglamentación vigente, cumpliéndose además, todas las disposiciones legales que sean de aplicación en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Como regla general, todas las obras se ejecutarán con materiales de calidad reconocida y cualquier modificación en cuanto a formas, sistemas de protección, puesta a tierra, medidas, número de aparatos, calidad, etc., sólo podrá realizarse previa autorización por escrito de la Dirección Facultativa de la obra.

Se comprobará que todos los elementos y componentes de la instalación del Grupo Electrónico coinciden con su desarrollo en el proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la Dirección Facultativa.

El montaje será realizado de acuerdo con los planos de instalación no admitiéndose variaciones en medidas, número de aparatos o calidad de los mismos sin una previa justificación por parte del Contratista y la aprobación de la Dirección Facultativa de la obra.

La Dirección Facultativa rechazará todas aquellas partes del montaje que no cumplan los requisitos para ellas exigidas, obligándose la empresa instaladora autorizada o Contratista a sustituirlas a su cargo.

Antes de la instalación, el Contratista presentará a la Dirección Facultativa los catálogos, muestras, etc., que se precisen para la recepción de los distintos materiales. No se podrán emplear materiales sin que previamente hayan sido aceptados por ésta.

Se realizarán cuantos análisis y pruebas se ordenen por la Dirección Facultativa de la obra aunque no estén indicadas en este Pliego, los cuales se ejecutarán en los laboratorios que elija la Dirección, siendo los gastos ocasionados por cuenta de la Contrata.

Este control previo no constituye recepción definitiva, pudiendo ser rechazados por la Dirección Facultativa de la obra, aún después de colocado, si no cumplierse con las condiciones exigidas en este Pliego de Condiciones, debiendo ser reemplazados por la contrata por otros que cumplan con las calidades exigidas.

Una vez iniciadas las obras, éstas deberán continuarse sin interrupción y ejecutadas en el plazo estipulado.

Se cumplirán siempre todas las disposiciones legales que sean de aplicación en materia de seguridad y salud en el trabajo.

6.5.2. Depósito de materiales

El acopio de materiales se hará de forma que estos no sufran alteración durante su depósito en la obra, debiendo retirar y reemplazar todos los que hubieran sufrido alguna descomposición o defecto durante su estancia, manipulación o colocación en la obra.

Será obligación del Contratista, la ejecución de las obras de recogida de aparatos mecánicos, etc. y obras complementarias de las consignadas en el presupuesto, así como las necesarias para la debida terminación de todas las instalaciones, cuya liquidación se hará en la forma que se detalla en el capítulo correspondiente.

6.5.3. Grupo electrógeno

6.5.3.1. Montaje

El Grupo se situará en su ubicación, una vez desembalado, mediante una grúa, evitando así los deslizamientos bruscos en su colocación.

El Grupo irá situado en el interior de una cabina insonorizada, para intemperie, que se colocará sobre un entramado apoyado sobre el recocado de cuatro pilares. Este entramado se dimensionará para:

- Soportar las cargas solicitadas
- La absorción de las vibraciones

Para el dimensionado de éstas se ha tenido en cuenta las siguientes circunstancias:

- Peso del equipo a soportar
- Estabilidad de la superficie de apoyo de las cargas estáticas y dinámicas.
- Esfuerzos dinámicos (continuos e intermitentes)
- Aislamiento de vibraciones
- Resistencia mecánica

El montaje del Grupo sobre este entramado se realizará mediante soportes elásticos antivibratorios, para mejorar el aislamiento de las vibraciones.

El Grupo, una vez situado sobre el entramado, se deberá nivelar de tal manera que los errores o diferencias con respecto a los ejes de los alternadores o volantes de acople, no excedan de 0,003 mm. de alineación y nivelación, con lo que se conseguirá un acoplamiento perfecto y un óptimo rendimiento de las máquinas.

Todos los conductos de salida del Grupo se acoplarán a éste mediante conexiones flexibles, con objeto de que no sean transmitidas a las canalizaciones de salida las vibraciones de aquéllas.

Para la puesta a punto del Grupo Electrónico se tendrá en cuenta todas las normas que indiquen el fabricante de éste, así como su mantenimiento.

6.5.3.2. Refrigeración

Se realizará mediante tomas acústicas de entrada y salida de aire, dispuestas en la propia cabina, de dimensiones apropiadas para tener los caudales calculados, y los acoples con la entrada y salida de los gases de ventilación serán elásticos, de forma que amortigüen las vibraciones.

6.5.3.3. Escape

Estará constituido en silenciador de gases de escape que desembocará en una tubería de acero inoxidable AISI 304 prefabricada con una protección final dispuesta en la parte superior de la cabina, forrado con una manta de fibra de vidrio y protegido con una envoltura de chapa de aluminio.

Las conexiones o acoples serán con tubos flexibles para evitar la transmisión de vibraciones a los conductos de salida.

Su conducto de salida de los gases de combustión evacuará directamente al exterior.

6.5.3.4. Ruidos

Se adoptarán las medidas oportunas en cuanto al aislamiento acústico para la atenuación del ruido generado por el Grupo mediante empleo de silenciadores, a los efectos de cumplimiento del DB-HR "Documento Básico de protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación (CTE), así como en cumplimiento del Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Nocivas, Insalubres y Peligrosas.

6.5.3.5. Depósito de combustible

El depósito de combustible será suministrado por el fabricante con el Grupo Electrónico, e instalado en la bancada del mismo, y cumplirá la Norma UNE que le sea de aplicación.

6.5.3.6. Protección eléctrica del grupo electrónico

La protección eléctrica del grupo electrónico se ejecutará en origen mediante un interruptor magnetotérmico general, de intensidad nominal correspondiente a la carga del grupo, teniendo en cuenta la selectividad de todos los elementos que componen la instalación conectada al mismo, no siendo nunca superior a la potencia nominal del grupo. Se conectará toma de tierra al armazón del grupo y cuadro de mando. El neutro del grupo se efectuará con tierra independiente de la de masas, a una distancia superior a 20 metros y mediante cable eléctrico aislado de 0'6/1 KV.

6.5.3.7. Enclavamiento

El grupo electrónico contará con un sistema de conmutación para todos los

conductores activos y el neutro que impida el acoplamiento simultáneo con la red eléctrica, según la ITC-BT-40 del REBT.

6.5.3.8. Ventilación

El sistema de ventilación se dimensiona teniendo en cuenta los caudales necesarios para disipar el calor del radiador, del motor y a los efectos de proporcionar el aire necesario para la combustión.

6.5.3.9. Iluminación y otras medidas correctoras

Dispondrá del correspondiente sistema de iluminación cuando el Grupo se instala en una sala o local acondicionado a tal efecto, así como de otras medidas correctoras de protección contra incendios, elementos y dispositivos de protección mecánica, existencia de los esquemas y manuales de funcionamiento del Grupo e instrucciones para el mantenimiento y uso del mismo, a disposición en el mencionado local.

6.6. Acabados, control y aceptación, medición y abono

Para la recepción provisional de la instalación del Grupo Electrónico, una vez terminada, 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.

6.6.1. Control y aceptación

Durante el montaje del Grupo Electrónico, se realizarán controles en los siguientes puntos de observación

- Ejecución de los terminales, empalmes, derivaciones y conexiones en general.
- Situación del Grupo sobre bancada y montaje de los elementos elásticos de atenuación de vibraciones.
- Señalización del Grupo: hay red y servicio de red, grupo funciona, paro,

alarmas y grupo falla.

- Medida del ruido generado por el Grupo.
- Ejecución de la obra civil necesaria.
- Fijación de los distintos elementos y aparatos, protecciones eléctricas del Grupo, depósito, etc..
- Ejecución de las instalaciones de alumbrado, ventilación, etc.

6.7. Reconocimientos, pruebas y ensayos

6.7.1. Reconocimiento de las obras

Previamente al reconocimiento de la instalación del Grupo Electrónico y obras necesarias, 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 del montaje del Grupo Electrónico ha sido llevado a cabo y terminadas, rematadas 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.
- Situación del Grupo sobre bancada y montaje de los elementos elásticos de

atenuación de vibraciones

- Medida del ruido generado por el Grupo.
- Tipo, tensión nominal, intensidad nominal, características y funcionamiento de los aparatos de maniobra y protección.

6.7.2. Pruebas y ensayos

Después de efectuado el reconocimiento, se procederá a realizar las pruebas y ensayos que se indican a continuación:

- **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.
- La **comprobación del nivel medio de ruido.**
- **Medición de los niveles de aislamiento de la instalación de puesta a tierra** con un óhmetro previamente calibrado, verificando, la Dirección Facultativa, que están dentro de los límites admitidos.

Antes de proceder a la recepción definitiva de la instalación, 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.

6.8. Condiciones de mantenimiento y uso

Las actuaciones de mantenimiento sobre las instalaciones eléctricas de Generación 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.

6.8.1. 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.

6.9. Inspecciones periódicas

Las inspecciones periódicas sobre las instalaciones eléctricas de Generación son independientes de las actuaciones de mantenimiento que preceptivamente se tengan que realizar.

Los grupos electrógenos no precisan de inspecciones periódicas.

6.9.1. 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.

6.9.2. Protocolo genérico de inspección 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.

6.9.3. 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.

6.9.4. Inspecciones periódicas de las instalaciones de producción, transporte y distribución de energía eléctrica

Las instalaciones de producción en régimen ordinario, así como las de transporte y distribución de energía eléctrica, serán revisadas periódicamente por un OCA o por un técnico titulado con competencia equivalente a la requerida para la puesta en servicio de la instalación, libremente elegidos por el titular de la instalación.

La revisión se producirá al menos cada TRES (3) años, en lo referente a las redes de distribución y de transporte. En el caso de instalaciones de generación se podrá adoptar, como plazo de revisión, el definido por el fabricante para la revisión mayor, si bien no se podrán superar los plazos siguientes, en función de la tecnología del grupo generador:

- a. Grupos diésel: DOS (2) años
- b. Turbinas de gas: UN (1) año y SEIS (6) meses
- c. Turbinas de vapor: CUATRO (4) años
- d. Otros sistemas generadores: TRES (3) años

En el caso de que existan instalaciones auxiliares vinculadas a grupos de distinta tecnología, se adoptará el plazo más restrictivo de ellos.

6.9.5. 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.

6.9.6. 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 grave o un defecto leve procedente de otra inspección anterior, el OCA calificará la inspección como "condicionada", haciéndolo constar en el Certificado de Inspección que entregará al titular de la instalación y a los profesionales presentes en la inspección. Si la instalación es nueva, no podrá ponerse en servicio en tanto no se hayan corregido los defectos indicados y el OCA emita el certificado con la calificación de "favorable". A las instalaciones ya en funcionamiento el OCA fijará un

plazo para proceder a su corrección, que no podrá superar los seis meses, en función de la importancia y gravedad de los defectos encontrados. Transcurrido el plazo establecido sin haberse subsanado los defectos, el OCA emitirá el certificado con la calificación de "negativa", procediendo según lo descrito anteriormente.

Si como resultado de la inspección del OCA no se determina la existencia de ningún defecto muy grave o grave en la instalación, la calificación podrá ser "favorable". En el caso de que el OCA observara defectos leves, éstos deberán ser anotados en el

Certificado de Inspección para constancia del titular de la instalación, con indicación de que deberá poner los medios para subsanarlos en breve plazo y, en cualquier caso, antes de la próxima visita de inspección.

6.10. Condiciones de índole facultativo

6.10.1. 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.

6.10.2. 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.

6.10.3. 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 patronos 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.

6.10.4. 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 las 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.

6.10.5. 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.

6.11. Condiciones de índole administrativo

6.11.1. Antes del inicio de las obras

Antes de comenzar la ejecución de esta instalación, la Propiedad o titular deberá designar a un técnico titulado competente como responsable de la Dirección Facultativa de la obra, quién, una vez finalizada la misma y realizadas las pruebas y verificaciones preceptivas, emitirá el correspondiente Certificado de Dirección y Finalización de Obra (según anexo VI del Decreto 141/2009).

Asimismo, y antes de iniciar las obras, los Propietarios o titulares de la instalación eléctrica en proyecto de construcción facilitarán a la empresa distribuidora o transportista, según proceda, toda la información necesaria para deducir los consumos y cargas que han de producirse, a fin de poder prever con antelación suficiente el crecimiento y dimensionado de sus redes.

El Propietario de la futura instalación eléctrica solicitará a la empresa distribuidora el punto y condiciones técnicas de conexión que son necesarias para el nuevo suministro. Dicha solicitud se acompañará de la siguiente información:

- a) Nombre y dirección del solicitante, teléfono, fax, correo electrónico u otro medio de contacto.

- b) Nombre, dirección, teléfono y correo electrónico del técnico proyectista y/o del instalador, en su caso.
- c) Situación de la instalación, edificación u obra, indicando la calificación urbanística del suelo.
- d) Uso o destino de la misma.
- e) Potencia total solicitada, reglamentariamente justificada.
- f) Punto de la red más próximo para realizar la conexión, propuesto por el instalador o técnico correspondiente, identificando inequívocamente el mismo, preferentemente por medios gráficos.
- g) Número de clientes estimados.

En el caso de que resulte necesaria la presentación de alguna documentación adicional, la empresa distribuidora la solicitará, en el plazo de CINCO (5) DIAS a partir de la recepción de la solicitud, justificando la procedencia de tal petición. Dicha comunicación se podrá realizar por vía telemática.

La empresa distribuidora habilitará los medios necesarios para dejar constancia fehaciente, sea cual sea la vía de recepción de la documentación o petición, de las solicitudes de puntos de conexión realizadas, a los efectos del cómputo de plazos y demás actuaciones o responsabilidades.

Las solicitudes de punto de conexión referidas a instalaciones acogidas al régimen especial también están sujetas al procedimiento establecido en este artículo.

La información aportada, deberá ser considerada confidencial y por tanto en su manejo y utilización se deberán cumplir las garantías que establece la legislación vigente sobre protección de datos.

Ni la empresa distribuidora, ni ninguna otra empresa vinculada a la misma, podrá realizar ofertas de servicios, al margen de la propia oferta técnico- económica, que impliquen restricciones a la libre competencia en el mercado eléctrico canario o favorezcan la competencia desleal.

De igual forma el Documento Técnico de Diseño requerido y descrito en el siguiente apartado (proyecto o memoria técnica de diseño), deberá ser elaborado y entregado al Propietario o titular antes del comienzo de las obras y antes de proceder a su tramitación administrativa.

6.11.2. Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones y la documentación del proyecto

6.11.2.1. Modificaciones y ampliaciones no significativas de las instalaciones eléctricas

6.11.2.1.1. 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.

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.

6.11.2.1.2. 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

6.11.3. 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.

6.11.4. 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.

6.11.5. 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.

6.11.6. 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.

6.11.7. 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.

6.11.8. 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.

6.11.9. 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.

7. Pliego de condiciones del centro de transformación**7.1. 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 obras de instalación de Centros de Transformación de tipo Interior acorde a lo estipulado por 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, así como las normas NUECSA 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 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.

7.2. Campo de aplicación

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se refiere al suministro e instalación de materiales necesarios en el montaje de Centros de Transformación de tipo Interior.

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se refiere al suministro, instalación, pruebas, ensayos, mantenimiento, características y calidades de los materiales necesarios en el montaje de Centros de Transformación (CT) de tipo Interior 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 suponga ningún riesgo de accidente para las personas y cumpla la finalidad para la cual es diseñada y construida.

7.3. 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 Obra, las normas y reglamentos siguientes:

Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre (BOE de 6 de febrero de 1996) por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y

Seguridad Industrial.

Ley 31/1995, de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales; modificaciones por Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales e instrucción para la aplicación de la misma (B.O.E. 8/3/1996).

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, derogada parcialmente por Ley 13/2003, de 23 de mayo, reguladora del contrato de concesión de obras públicas (BOE de 22 de mayo de 2003).

Resolución de la Dirección General de Innovación Industrial y Tecnológica del Miner, de 21 de enero de 1997, por la que se autoriza el empleo de conductores de aluminio en las canalizaciones prefabricadas para instalaciones eléctricas de enlace (BOE nº 35 10/02/97).

Real Decreto 2019/1997, del Miner, de 26 de diciembre, por el que se organiza y regula el mercado de producción de energía eléctrica (BOE nº 310 de 27/12/97), desarrollado por Orden de 29 de diciembre de 1997, por la que se desarrollan algunos aspectos del Real Decreto 2019/1997, de 26 de diciembre. (La Orden de 17 de diciembre de 1998, del Miner, modifica dicha Orden de 29 de diciembre de 1997), modificado por Real Decreto-Ley 6/2000, de 23 de junio, de medidas urgentes de intensificación de la competencia en mercados de bienes y servicios (BOE de 24/06/00), modificado por Real Decreto 436/2004, de 12 de marzo, por el que se establece la metodología para la actualización y sistematización del régimen jurídico y económico de la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial (BOE de 27/03/04), modificado por Real Decreto 2351/2004, de 23 de diciembre, por el que se modifica el procedimiento de resolución de restricciones técnicas y otras normas reglamentarias del mercado eléctrico.

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE- 08) Orden del 12 de abril de 1999, del MINER, por la que se dictan las Instrucciones Técnicas complementarias al Reglamento de Puntos de Medida de los Consumos y Tránsitos de Energía Eléctrica (BOE de 21/4/99).

Real Decreto-Ley 6/1999, de la Jefatura del Estado, de 16 de abril, de medidas urgentes de liberalización e incremento de la competencia (BOE nº 92 de 16/04/99).

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 (BOE de 27/12/00), modificado por Real Decreto 2351/2004, de 23 de diciembre, por el que se modifica el procedimiento de resolución de restricciones técnicas y otras normas reglamentarias del mercado eléctrico (BOE de 24/12/04).

Orden de 18 de febrero de 2000, del Ministerio de Fomento, por la que se regula el control metrológico del Estado sobre los contadores estáticos de energía activa en corriente alterna, clases 1 y 2 (BOE nº 53 de 02/03/00).

Real Decreto-Ley 6/2000, de 23 de junio, de la Jefatura del Estado, de medidas urgentes, de intensificación de la competencia en mercados de bienes y servicios (BOE 24/06/00), derogada parcialmente por Ley 36/2003, de 11 de noviembre, de medidas de reforma económica.

Real Decreto-Ley 2/2001, de 2 de febrero, por el que se modifica la disposición transitoria sexta de la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, y determinados artículos de la Ley 16/1989, de 17 de julio de Defensa de la Competencia (BOE nº30 de 03/02/01).

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, y resto de normativa aplicable en materia de prevención de riesgos.

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002 por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT e Instrucciones Complementarias MI-BT. (BOE de 18/09/02) Guía Técnica de aplicación al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Real Decreto 436/2004, de 12 de marzo, por el que se establece la metodología para la actualización y sistematización del régimen jurídico y económico de la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial. (B.O.E Num. 75 de 27 de marzo de 2004).

Normativa autonómica:

Ley 11/1990 de 13 de julio, de Prevención del Impacto Ecológico.

Decreto Territorial 224/1993, de 29 de julio, por el que se regula la realización del trámite de información pública en los procedimientos que afectan a

islas no capitalinas (BOC nº 103 de 11/08/93).

Orden de 29 de julio de 1994, por la que se aprueban las Normas Particulares de Unelco para Instalaciones Aéreas de Alta Tensión hasta 30kV (BOC nº 153 de 16/12/94).

Decreto 103/1995, de 26 de abril, por el que se aprueban las normas en materia de imputación de costes de extensión de redes eléctricas (BOC nº 69 de 02/06/95).

Orden de la Consejería de Industria y Comercio, de 30 de enero de 1996, sobre mantenimiento y revisiones periódicas de instalaciones eléctricas de alto riesgo (BOC nº 46 de 15/04/96).

Orden de la Consejería de Industria y Comercio, de 19 de agosto de 1997 (BOC nº 31 de 12/03/99), por la que se aprueban las Normas Particulares para Centros de Transformación de hasta 30kV, en el ámbito de suministro de Unelco, S.A.

Resolución de 4 de junio de 1997, de la Dirección General de Industria y Energía (BOC nº 114 de 01/09/97), por la que se convalida el Método UNESA para el diseño y cálculo de las instalaciones de puesta a tierra en centros de transformación de tercera categoría (tensión hasta 30 kV) a efectos de su aplicación en la Comunidad Autónoma de Canarias.

Ley 11/1997, de 2 de diciembre, de regularización del Sector Eléctrico Canario (BOC nº 158 de 08/12/97). **DECRETO 141/2009**, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias.

ORDEN de 25 de mayo de 2007 (B.O.C. número 121, de 18 de junio de 2007), por la que se regula el procedimiento telemático para la puesta en servicio de instalaciones eléctricas de baja tensión.

Ordenanzas Municipales y otras Normas Municipales de señalización de obras y protecciones.

Normas de Unión Eléctrica de Canarias (NUECSA)

Recomendaciones UNESA en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias y Norma GE NNM001 – Normas de operación y definiciones de la Cía. suministradora Endesa 1ª Edición. 2000.

UNESA, “Prescripciones de Seguridad y Primeros Auxilios”. **UNELCO-AMYS**

“Prescripciones de Seguridad para Trabajos y Maniobras en Instalaciones Eléctricas”.

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.

7.4. Características, calidades y condiciones generales de los materiales

7.4.1. Instalación eléctrica

Todos los materiales eléctricos deberán contar con los certificados emitidos por laboratorios acreditados, sobre cumplimiento de las normas UNE que le sean exigibles.

7.4.1.1. Celdas de maniobra y protección

La aparamenta de A.T. estará montada en cabinas metálicas siendo las características de las mismas las siguientes:

Norma UNE-EN 60298

Norma IEC 298

Tensión nominal 20kV Tensión más elevada. 24kVNº de fases. 3

Frecuencia nominal 50Hz Intensidad nominal de aparamenta.

7.4.1.2. Circuitos de tierra

Todas las partes metálicas de los aparatos y equipos instalados en el Centro de Entrega y Medida se unen a la tierra de protección, así como la armadura del edificio.

En el interior del Centro habrá un circuito de tierra de herrajes de A.T. y B.T.

Estos circuitos se realizarán mediante varillas de cobre electrolítico desnudo de 8mm de diámetro que irán adosadas a las paredes mediante fijaciones formadas por abrazaderas de diámetro adecuado. Las uniones y derivaciones se realizarán mediante terminales de presión.

7.4.1.3. Aparatos de medida

Los aparatos de medida deberán ser contrastados en laboratorios oficiales, a costa del adjudicatario suministrador o pedir su verificación oficial si así lo ordena el Director de las Obras.

7.4.1.4. Otros materiales

El resto de los materiales como aisladores, pértigas, etc. serán sometidos a prueba, limitándose las diligencias previas para su recepción a un reconocimiento por parte del Director de Obras.

7.4.2. Instalación secundaria

7.4.2.1. Iluminación

Los Centros de Transformación dispondrán de alumbrado normal y de emergencia (ITC RAT – 14), con instalación vista de acuerdo con el reglamento de baja tensión y las ITC correspondientes.

7.5. Condiciones de ejecución y montaje

7.5.1. Consideraciones previas y generales

Las instalaciones de Centros de Transformación de tipo Interior serán ejecutadas por instaladores eléctricos autorizados, para el ejercicio de esta actividad, según DECRETO 141/2009 y deberán realizarse conforme a lo que establece el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y a la reglamentación vigente, cumpliéndose, además, todas las disposiciones legales que sean de aplicación en materia de seguridad y salud en el trabajo. Como regla general, todas las obras se ejecutarán con materiales de calidad reconocida, de acuerdo con los planos del proyecto, y cualquier modificación en cuanto a formas, sistemas de protección, puesta a tierra, medidas, número de aparatos, calidad, etc., sólo podrá realizarse previa autorización por escrito del Ingeniero-Director de la obra.

El Ingeniero-Director rechazará todas aquellas partes de la instalación que no cumplan los requisitos para ellas exigidas, obligándose la empresa instaladora autorizada o Contratista a sustituirlas a su cargo.

En los lugares de ejecución se encontrarán presentes, como mínimo dos operarios, que deberán utilizar guantes, alfombras aislantes, demás materiales y herramientas de seguridad.

Los aparatos o herramientas eléctricas que se utilicen estarán dotados del correspondiente aislamiento de grado II, o estarán alimentados a tensión inferior a 50 V, mediante transformador de seguridad.

Antes de la instalación, el Contratista presentará al Ingeniero-Director los catálogos, muestras, etc., que se precisen para la recepción de los distintos materiales. No se podrán emplear materiales sin que previamente hayan sido aceptados por el Ingeniero Director.

Se realizarán cuantos análisis y pruebas se ordenen por la Dirección de obra, aunque no estén indicadas en este Pliego, los cuales se ejecutarán en los laboratorios que elija la Dirección, siendo los gastos ocasionados por cuenta de la Contrata.

Este control previo no constituye recepción definitiva, pudiendo ser rechazados por la Dirección de obra, aún después de colocado, si no cumplierse con las condiciones exigidas en este Pliego de Condiciones, debiendo ser reemplazados por la contrata por otros que cumplan con las calidades exigidas.

Se comprobará que todos los elementos y componentes de la instalación del Centro de Transformación coinciden con su desarrollo en el proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la Dirección Facultativa.

Una vez iniciadas las obras deberán continuarse sin interrupción y en plazo estipulado.

7.5.2. Movimientos de tierras

En caso de tener que realizar un vaciado de solar donde se vaya a ubicar el Centro de Transformación, se hará por procedimientos mecánicos teniendo en cuenta las prescripciones sobre seguridad de personas y cosas.

La apertura de zanjas se hará igualmente con retroexcavadora con refilo a mano.

La carga y transporte a vertedero autorizado de las tierras sobrantes será por cuenta del Contratista.

7.5.3. Orden de los trabajos

El Director de Obra fijará el orden que deben llevar los trabajos y la contrata estará obligada a cumplir exactamente cuándo se disponga sobre el particular.

7.5.4. Replanteo

El replanteo de la obra se hará por el Director de Obra con el contratista, quien será el encargado de la vigilancia y dar cumplimiento a lo estipulado.

7.5.5. Marcha de las obras

Una vez iniciadas las obras deberán continuarse sin interrupción y en plazo estipulado.

7.5.6. Montaje del centro de transformación

Se deberá realizar el transporte, carga y descarga de los elementos constitutivos del Centro de Transformación sin que éstos sufran daño alguno ni en su estructura ni en su apareamiento; para ello deberán usarse los medios de fijación previstos por el fabricante para su traslado y ubicación.

La colocación del Transformador en su celda se realizará de forma que éste quede correctamente instalado sobre las vigas de apoyo de la misma, colocando las bornas de A.T. para el lado del fondo. Una vez instalado el Transformador, se realizarán las conexiones previstas en el lado de A.T. y en el de B.T.

7.5.7. Circuitos eléctricos

Ningún circuito de B.T. se situará sobre la vertical de los circuitos de A.T. ni a menos de 45 cm en otro caso, salvo que se instalen tubos o pantallas metálicas de protección.

7.5.7.1. Conexiones

Las conexiones de los conductores a los aparatos, así como los empalmes entre conductores, deberán realizarse mediante dispositivos adecuados, de forma tal que no incrementen sensiblemente la resistencia eléctrica del conductor.

Las conexiones de B.T. se ajustarán a lo dispuesto en el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

7.5.7.2. Canalizaciones

Las conducciones o canalizaciones de Baja Tensión deberán ser dispuestas y realizadas de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

En las conducciones o canalizaciones de alta tensión, se tendrá en cuenta, en la disposición de las canalizaciones, el peligro de incendio, su propagación y consecuencias, para lo cual se procurará reducir al mínimo sus riesgos adoptando las siguientes medidas:

Las conducciones o canalizaciones no deberán disponerse sobre materiales combustibles no autoextinguibles, ni se encontrarán cubiertas por ellos.

Los revestimientos exteriores de los cables deberán ser difícilmente inflamables.

Los cables auxiliares de medida, mando, etc., se mantendrán siempre que sea posible, separados de los cables con tensiones de servicio superiores a 1kV o deberán estar protegidos mediante tabiques de separación o en el interior de canalizaciones o tubos metálicos puestos a tierra.

La instalación de los cables aislados podrá ser:

- a. Directamente enterrado en zanja abierta en el terreno con lecho y relleno de arena debidamente preparado. Se dispondrá una línea continua de ladrillos o rasillas encima del cable, a modo de protección mecánica. Cuando el trazado discorra por zonas de libre acceso al público, se dispondrá, asimismo, una cinta de señalización con la indicación de A.T.
- b. En tubos de hormigón, cemento o fibrocemento, plástico o metálicos, debidamente enterrados en zanjas.
- c. En atarjeas o canales revisables, con un sistema de evacuación de agua cuando estén a la intemperie. Este tipo de canalizaciones no podrá usarse en las zonas de libre acceso al público.

- d. En bandejas, soportes, palomillas o directamente sujetos a la pared, adoptando las protecciones mecánicas adecuadas cuando discurran por zonas accesibles a personas o vehículos.
- e. Colgados de cables fiadores, situados a una altura que permita, cuando sea necesario, la libre circulación sin peligro de personas o vehículos, siendo obligatoria la indicación del máximo gálibo admisible.

Cuando cualquiera de estas canalizaciones atraviese paredes, muros, tabiques o cualquier otro elemento que delimite secciones de protección contra incendios, se hará de forma que el cierre obtenido presente una resistencia al fuego equivalente.

Los cables se colocarán de manera que no se perjudiquen sus propiedades funcionales.

7.5.8. Transformadores de medida y protección

Deberán ponerse a tierra todas las partes metálicas de los transformadores de medida que no se encuentren sometidas a tensión.

Asimismo, deberá conectarse a tierra un punto del circuito o circuitos secundarios de los transformadores de medida. Esta puesta a tierra deberá hacerse directamente en las bornas secundarias de los transformadores de medida, excepto en aquellos casos en que la instalación aconseje otro montaje.

En los circuitos secundarios de los transformadores de medida se aconseja la instalación de dispositivos que permitan la separación, para su verificación o sustitución, de aparatos por ellos alimentados o la inserción de otros, sin necesidad de desconectar la instalación y, en el caso de transformadores de intensidad, sin interrumpir la continuidad del circuito secundario.

La instalación de estos dispositivos será obligatoria en el caso de aparatos de medida de energía que sirvan para la facturación de la misma.

La instalación de los transformadores de medida se hará de forma que sean fácilmente accesibles para su verificación o eventual sustitución.

Se prohíbe la instalación de contadores, máxímetros, relojes, bloques de prueba, etc., sobre los frentes de las celdas de medida donde la proximidad de elementos sometidos a alta tensión (ITC-RAT 12), presentan riesgos de accidentes para el personal encargado de las operaciones de verificación, cambio de horario y lectura.

Esto no se aplicará a los conjuntos de aparamenta previstos en la ITC-RAT 16 y 17.

7.5.9. Instalaciones de puesta a tierra

Los conductores de las líneas de tierra deben instalarse procurando que su recorrido sea lo más corto posible evitando trazados tortuosos y curvas de poco radio. Con carácter general se recomienda que sean conductores desnudos instalados al exterior de forma visible.

En el caso de que fuese conveniente realizar la instalación cubierta, deberá serlo de forma que pueda comprobarse el mantenimiento de sus características.

En las líneas de tierra no podrán insertarse fusibles ni interruptores.

Los empalmes y uniones deberán realizarse con medios de unión apropiados, que aseguren la permanencia de la unión, no experimenten al paso de la corriente calentamientos superiores a los del conductor, y estén protegidos contra la corrosión galvánica.

En la instalación de los electrodos se procurará utilizar las capas de tierra más conductoras haciéndose la colocación de electrodos con el mayor cuidado posible en cuanto a la compactación del terreno.

7.6. Reconocimientos, pruebas y ensayos

Para la recepción provisional de las obras una vez terminadas, el Ingeniero-Director procederá, en presencia de los representantes del Contratista o empresa instaladora eléctrica 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.

No se recibirá ninguna instalación eléctrica que no haya sido probada con su tensión normal y demostrada su correcto funcionamiento.

7.6.1. Reconocimiento de las obras

Antes del reconocimiento de las obras el Contratista retirará de las mismas, hasta dejarlas totalmente limpias y despejadas, todos los materiales sobrantes, restos, embalajes, bobinas de cables, medios auxiliares, tierras sobrantes de las excavaciones y rellenos, escombros, etc.

Se comprobará que los materiales coinciden con los admitidos por el Ingeniero-Director de obra en el control previo, se corresponden con las muestras que tenga en su poder, si las hubiere, y no sufran deterioro en su aspecto o funcionamiento. Igualmente se comprobará que la construcción de las obras de fábrica, la realización de las obras de tierra y el montaje de todas las instalaciones eléctricas ha sido ejecutada de modo correcto y terminado y rematado completamente.

En particular, se prestará especial atención a la verificación de los siguientes puntos:

- Secciones y tipos de los conductores y cables utilizados. Formas de ejecución de los terminales, empalmes, derivaciones y conexiones en general.
- Tipo, tensión e intensidad nominal y funcionamiento de los aparatos de maniobra, mando, protección y medida. Compactación de zanjas, reposición de firmes y pavimentos afectados.
- Geometría de las obras de fábrica, foso del Transformador y del propio Centro de Transformación.
- Estado de los revestimientos, pinturas y pavimentos del Centro de Transformación y ausencia en estos de grietas, humedades y penetración de agua.
- Acabado, pintura y estado de la carpintería metálica del Centro de

Transformación.

- Ejecución de los sistemas de ventilación del Centro de Transformación.
- Ejecución de sistema de iluminación del Centro de Transformación.

Después de efectuado este reconocimiento y de acuerdo con las conclusiones obtenidas, se procederá a realizar los ensayos que se indican en los artículos siguientes.

7.6.2. Pruebas y ensayos

Una vez ejecutada la instalación, se procederá por parte de entidad acreditada por los Organismos Públicos competentes, la medición de los siguientes valores:

Resistencia de aislamiento de la instalación Resistencia del sistema de tierra.

Las pruebas y ensayos a que serán sometidas las celdas una vez terminadas su fabricación serán las siguientes.

7.6.2.1. Pruebas de operación mecánica

Se realizarán pruebas de funcionamiento mecánico sin tensión en el circuito principal de interruptores, seccionadores y demás aparellaje, así como todos los elementos móviles y enclavamientos. Se probarán cinco veces en ambos sentidos.

7.6.2.2. Pruebas de dispositivos auxiliares, hidráulicos, neumáticos y eléctricos

Se realizarán pruebas sobre elementos que tengan una determinada secuencia de operación. Se probará cinco veces cada sistema.

7.6.2.3. Verificación del cableado

El cableado será verificado conforme a los esquemas eléctricos.

7.6.2.4. Ensayo a frecuencia industrial

Se someterá el circuito principal a la tensión de frecuencia industrial especificada en la columna 4 de la tabla II de la norma UNE-EN 60298 durante un

minuto. El procedimiento de ensayo queda especificado en el punto 24.2. de dicha norma.

7.6.2.5. Ensayo de la red de media tensión

Se realizarán sucesivamente los siguientes ensayos: Se medirá la resistencia de aislamiento entre conductores y entre estos y tierra. Si fuera posible se procederá a la puesta en tensión de la red en vacío y volviendo a medir la resistencia de aislamiento.

7.6.2.6. Ensayo dieléctrico de circuitos auxiliares y de control

Este ensayo se realizará sobre los circuitos de control y se hará de acuerdo con la norma UNE- 60298.

Antes de proceder a la recepción definitiva de las obras, se realizará un reconocimiento de las mismas, con objeto de comprobar el cumplimiento de lo establecido sobre la conservación y reparación de las obras.

Una vez cumplido el plazo de garantía, se podrá proceder a la recepción definitiva de las obras e instalaciones, así como al abono de la liquidación de las mismas.

Finalmente se volverá a medir la resistencia de aislamiento de la red de A.T. y las tomas de tierra del Centro de Transformación que deberán permanecer por encima de los mínimos admitidos.

7.7. Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad

7.7.1. Mantenimiento

Las actuaciones de mantenimiento sobre las instalaciones eléctricas de los Centros de Transformación 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.

7.7.2. Condiciones de seguridad en las celdas y puesta en servicio

Para la protección del personal y equipos en las operaciones que deba realizarse en los Centros de Transformación, se garantizará que:

No será posible acceder a las zonas en tensión, si éstas no han sido puestas a tierra. Por ello, el sistema de enclavamiento interno de las celdas debe interesar al mando del aparato principal del seccionador de puesta a tierra y a las tapas de

acceso de los cables.

Las celdas de entrada y salida serán con aislamiento integral y corte en SF6. El diseño de las celdas impedirá la incidencia de los gases de escape producidos en el caso de un arco interno, sobre los cables de MT y BT.

Las bornas de conexión de cables y fusibles serán fácilmente accesibles a los operarios. Los mandos de la aparamenta estarán situados frente al operario en el momento de realizar la maniobra.

Asimismo, el Centro de Transformación deberá estar siempre perfectamente cerrado, de forma que impida el acceso de las personas ajenas al servicio.

La anchura de los pasillos debe observar el Reglamento de Alta Tensión (ITC-RAT 14), e igualmente, debe permitir la extracción total de cualquiera de las celdas instaladas, siendo por lo tanto la anchura útil del pasillo superior al mayor de los fondos de esas celdas.

En el interior del Centro de Transformación no se podrá almacenar ningún elemento que no pertenezca a la propia instalación.

La instalación eléctrica debe estar correctamente señalizada y deben disponerse las advertencias e instrucciones necesarias de modo que se impidan los errores de interrupción, maniobras incorrectas y contactos accidentales con los elementos en tensión o cualquier otro tipo de accidente.

Antes de la puesta en servicio en carga del Centro de Transformación, se realizará una puesta en servicio en vacío para la comprobación del correcto funcionamiento de las máquinas.

Se realizarán unas comprobaciones de las resistencias de aislamiento y de tierra de los diferentes componentes de la instalación eléctrica.

Protección contra incendios

Las medidas de protección contra incendios a adoptar en los Centros de Transformación estarán de acuerdo con lo establecido en el apartado 4.1 de la ITC RAT- 14 y Reglamentaciones específicas aplicables, considerándose los dos

sistemas de protección contra incendios posible, bien de tipo pasivo o de tipo activo

El de tipo pasivo consiste en la adopción de un conjunto de medidas en la construcción del centro en cuanto a muros, cubiertas y solera, vigas, columnas, etc., que tendrán una resistencia al fuego de acuerdo con el Código Técnico de la Edificación RD 314/2006. Si el Transformador contiene aceite u otro refrigerante con capacidad superior a 50 litros se tendrá en cuenta lo indicado en el apartado 3.2.1 de la ITC RAT – 14.

Distancias de seguridad

La distancia de seguridad entre fases y fase-tierra para el centro de transformación, serán las mínimas previstas en las tablas 4 y 5 de la referida MIE RAT-12 en sus apartados 3.3 y 3.3.1.

Aparatos de maniobra

Los conjuntos prefabricados de aparamenta bajo envolvente metálica, deberán cumplir con lo especificado en la norma UNE-EN 60298 y en las instrucciones ITC RAT- 06 e ITC RAT-16.

Maniobras

El personal encargado de realizar las maniobras estará debidamente autorizado y adiestrado.

Para la realización de las maniobras oportunas en el Centro de Transformación se utilizará banquillo, palanca de accionamiento, guantes, etc., y deberán estar siempre en perfecto estado de uso, lo que se comprobará periódicamente.

Se colocarán las instrucciones sobre los primeros auxilios que deben prestarse en caso de accidente en un lugar perfectamente visible.

Cada grupo de celdas llevará una placa de características con los siguientes datos:

- Nombre del fabricante

- Tipo de apartamentada y número de fabricación
- Año de fabricación
- Tensión nominal Intensidad nominal
- Intensidad nominal de corta duración
- Frecuencia nominal

Junto al accionamiento de la apartamentada de las celdas, se incorporarán de forma gráfica y clara las marcas e indicaciones necesarias para la correcta manipulación de dicha apartamentada. Igualmente, si la celda contiene SF6 bien sea para el corte o para el aislamiento, debe dotarse con un manómetro para la comprobación de la correcta presión de gas antes de realizar la maniobra.

Las maniobras se realizarán con el siguiente orden: primero se conectará el interruptor/seccionador de entrada, si lo hubiere, y a continuación la apartamentada de conexión siguiente, hasta llegar al transformador, con lo cual tendremos al transformador trabajando en vacío para hacer las comprobaciones oportunas.

Una vez realizadas las maniobras de Alta Tensión, se procederá a conectar la red de Baja Tensión.

Separación de servicio

Estas maniobras se ejecutarán en sentido inverso a las realizadas en la puesta en servicio y no se darán por finalizadas mientras no esté conectado el seccionador de puesta a tierra.

Protecciones

De acuerdo con la ITC RAT-09 los Centros de Transformación estar protegidos contra los efectos peligrosos, térmicos y dinámicos que pueden originar las corrientes de cortocircuito y las de sobrecarga cuando estas puedan producir averías y daños en las citadas instalaciones.

Protecciones contra sobreintensidades

En el punto 1 de la ITC RAT-09, se indica que contra las sobreintensidades se utilizarán interruptores automáticos o cortacircuitos fusibles. En el apartado

4.2.1 de la misma instrucción técnica complementaria se señala como proteger a los transformadores de distribución contra las sobreintensidades, de acuerdo con los criterios señalados en los apartados a) y b).

Protección contra incendios

Las medidas de protección contra incendios a adoptar en los Centros de Transformación estarán de acuerdo con lo establecido en el apartado 4.1 de la ITC RAT- 14 y Reglamentaciones específicas aplicables. Se pueden considerar dos sistemas de protección contra incendios:

Sistema pasivo

Es aplicable cuando el volumen del líquido refrigerante inflamable no sobrepasa los 600 litros por máquina y un volumen total de 2.400 litros para varias máquinas. En edificios de pública concurrencia estos valores se limitan a 400 litros y 1.600 para varias máquinas.

Este sistema consiste en tomar una serie de medidas en la construcción del centro en cuanto a muros, cubiertas y solera, vigas, columnas, etc. Que tendrán una resistencia al fuego de acuerdo con el Código Técnico de la Edificación RD 314/2006. Si el transformador contiene aceite u otro refrigerante con capacidad superior a 50 litros se tendrá en cuenta lo indicado en el apartado 3.2.1 de la ITC RAT-14.

Sistema activo

En aquellas instalaciones que no sea obligatoria la disposición de un sistema fijo de extinción, se colocará como mínimo un extintor de eficacia 113 B. este extintor deberá colocarse siempre que sea posible en el exterior de la instalación para facilitar su accesibilidad. Cuando se superen los volúmenes indicados anteriormente se dotará al centro de transformación de un equipo de funcionamiento automático de extinción activado por los correspondientes detectores.

7.7.3. 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.

7.8. Medición y abono de las obras

7.8.1. Generalidades

Las obras ejecutadas se medirán por su volumen, peso, superficie, longitud o simplemente por el número de unidades, de acuerdo con la definición de unidades de obra que figura en el presupuesto, y se abonarán a los precios señalados en el mismo.

En los precios del presupuesto se consideran incluidos:

Los materiales con todos sus accesorios 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.

La mano de obra, con sus pluses y cargas más seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.

En su caso, los gastos de personal, combustible, energía, amortización, conservación, etc., de la maquinaria que se prevé utilizar en la ejecución de la unidad de obra.

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes y talleres; los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra; los causados por los medios y obras auxiliares, los ensayos de los materiales y los detalles imprevistos, que al ejecutar las obras deban ser utilizados o realizados.

La medición y abono al Contratista de obras ejecutadas, debe referirse a unidades totalmente terminadas, a juicio exclusivo del Técnico Encargado. Solamente en casos excepcionales se incluirán obras incompletas y acopios de materiales. Los materiales acopiados se abonarán, como máximo, a las 4/4 partes

del importe que les corresponda dentro de la descomposición de precios.

Las unidades de obra que por una mayor facilidad al confeccionar los presupuestos se hayan agrupado para constituir un presupuesto parcial, deberán medirse y abonarse individualmente.

La medición de las unidades de obra ejecutadas se llevará a cabo conjuntamente por el Ingeniero- Director de obra y el Contratista, siendo de cuenta del Contratista todos los gastos de materiales y personal que se originen.

7.8.2. Abono de las partidas alzadas

Las partidas alzadas consignadas en el presupuesto serán de abono íntegro, salvo que en el título de la partida se indique expresamente que es a justificar, lo que deberá hacerse con precios del proyecto, siempre que sea posible, y en caso contrario con precios contradictorios.

El abono íntegro de la partida alzada se producirá cuando hayan sido completa y satisfactoriamente ejecutadas todas las obras que en conjunto comprende. En ningún caso podrá exigirse por el Contratista cantidad suplementaria alguna sobre el importe de la partida alzada, a pretexto de un mayor coste de las obras a realizar con cargo a la misma.

7.8.3. Abono de la conservación y reparación de las obras

Para el abono de los gastos de conservación y reparación que figuren en el presupuesto como partidas alzadas, se atenderá a lo indicado en el apartado anterior.

Cuando no se prevea en el presupuesto cantidad alguna para la conservación y reparación de las obras que constituyen un artículo del mismo, se supondrá que su importe está incluido en el precio de las unidades de obra correspondiente.

7.9. Inspecciones periódicas

Las inspecciones periódicas sobre las instalaciones eléctricas de los Centros de Transformación son independientes de las actuaciones de mantenimiento que preceptivamente se tengan que realizar.

Las instalaciones de media y alta tensión serán sometidas a una inspección periódica al menos cada TRES (3) años.

En cualquier caso, estas inspecciones serán realizadas por un Organismo de Control Autorizado (O.C.A.), libremente elegido por el titular de la instalación.

7.9.1. 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.

7.9.2. Protocolo genérico de inspección 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.

7.9.3. 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.

7.9.4. Inspecciones periódicas del resto de instalaciones eléctricas

El titular de la instalación eléctrica estará obligado a encargar a un OCA, libremente elegido por él, la realización de la inspección periódica preceptiva, en la forma y plazos establecidos reglamentariamente.

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.

7.9.5. 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.

7.10. Condiciones de índole facultativo

7.10.1. 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.

7.10.2. 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.

7.10.3. 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.

7.10.4. 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 las 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, ya 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.

7.10.5. De los órganos de control autorizados

Las actuaciones que realice en el ámbito territorial de esta Comunidad Autónoma un OCA, en los términos definidos en el artículo 41 del Reglamento de Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial, aprobado por Real Decreto 2.200/1995, de 28 de diciembre, e inscrito en el Registro de Establecimientos Industriales de esta Comunidad y acreditado en el campo de las instalaciones eléctricas, deberán ajustarse a las normas que a continuación se establecen, a salvo de otras responsabilidades que la normativa sectorial le imponga.

El certificado de un OCA tendrá validez de 5 años en el caso de instalaciones de baja tensión y de 3 años para las instalaciones de media 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.

7.11. Condiciones de índole administrativo

7.11.1. Antes del inicio de las obras

Antes de comenzar la ejecución de esta instalación, la Propiedad o titular deberá designar a un técnico titulado competente como responsable de la Dirección Facultativa de la obra, quién, una vez finalizada la misma y realizadas las pruebas y verificaciones preceptivas, emitirá el correspondiente Certificado de Dirección y Finalización de Obra (según anexo VI del Decreto 141/2009).

Asimismo, y antes de iniciar las obras, los Propietarios o titulares de la instalación eléctrica en proyecto de construcción facilitarán a la empresa distribuidora o transportista, según proceda, toda la información necesaria para deducir los consumos y cargas que han de producirse, a fin de poder prever con antelación suficiente el crecimiento y dimensionado de sus redes.

El Propietario de la futura instalación eléctrica solicitará a la empresa distribuidora el punto y condiciones técnicas de conexión que son necesarias para el nuevo suministro. Dicha solicitud se acompañará de la siguiente información:

- a. Nombre y dirección del solicitante, teléfono, fax, correo electrónico u otro medio de contacto.
- b. Nombre, dirección, teléfono y correo electrónico del técnico proyectista y/o del instalador, en su caso.
- c. Situación de la instalación, edificación u obra, indicando la calificación urbanística del suelo.
- d. Uso o destino de la misma.
- e. Potencia total solicitada, reglamentariamente justificada.
- f. Punto de la red más próximo para realizar la conexión, propuesto por el instalador o técnico correspondiente, identificando inequívocamente el mismo, preferentemente por medios gráficos.
- g. Número de clientes estimados.

En el caso de que resulte necesaria la presentación de alguna documentación adicional, la empresa distribuidora la solicitará, en el plazo de CINCO (5) DIAS a partir de la recepción de la solicitud, justificando la procedencia de tal petición. Dicha comunicación se podrá realizar por vía telemática.

La empresa distribuidora habilitará los medios necesarios para dejar constancia fehaciente, sea cual sea la vía de recepción de la documentación o petición, de las solicitudes de puntos de conexión realizadas, a los efectos del cómputo de plazos y demás actuaciones o responsabilidades.

Las solicitudes de punto de conexión referidas a instalaciones acogidas al régimen especial, también están sujetas al procedimiento establecido en este artículo.

La información aportada, deberá ser considerada confidencial y por tanto en su manejo y utilización se deberán cumplir las garantías que establece la legislación vigente sobre protección de datos.

Ni la empresa distribuidora, ni ninguna otra empresa vinculada a la misma, podrá realizar ofertas de servicios, al margen de la propia oferta técnico- económica, que impliquen restricciones a la libre competencia en el mercado eléctrico canario o favorezcan la competencia desleal.

De igual forma el Documento Técnico de Diseño requerido y descrito en el siguiente apartado (proyecto o memoria técnica de diseño), deberá ser elaborado y entregado al Propietario o titular antes del comienzo de las obras y antes de proceder a su tramitación administrativa.

7.11.2. Documentación del proyecto

El presente proyecto consta de los documentos y contenidos preceptivamente establecidos en las normativas específicas que le son de aplicación, y como mínimo contempla la documentación descriptiva, en textos y representación gráfica, de la instalación eléctrica, de los materiales y demás elementos y actividades considerados necesarios para la ejecución de una instalación con la calidad, funcionalidad y seguridad requerida.

El Proyecto deberá ser elaborado y entregado al Propietario o titular antes del comienzo de las obras y antes de su tramitación administrativa.

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.

7.11.3. Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones y la documentación del proyecto

7.11.3.1. Modificaciones y ampliaciones no significativas de las instalaciones eléctricas

7.11.3.1.1. Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en servicio y la documentación del proyecto

En el caso de instalaciones en servicio, las modificaciones o ampliaciones aun 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.

7.11.3.1.2. Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en fase de ejecución y la documentación del proyecto

Asimismo, en aquellas instalaciones eléctricas en ejecución y que no representen modificaciones o ampliaciones sustanciales (según Art. 45 del RD 141/2009), con respecto al proyecto original, éstas serán contempladas como “anexos” al Certificado de Dirección y Finalización de obra o del Certificado de Instalación respectivamente, sin necesidad de presentar un reformado del Proyecto original.

7.11.3.2. Modificaciones y ampliaciones significativas de las instalaciones eléctricas

Cuando se trata de instalaciones eléctricas en las que se presentan modificaciones o ampliaciones significativas, éstas supondrán, tanto en Baja como en 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

reformular el proyecto u original correspondiente, justificando las modificaciones introducidas. En cualquier caso, será necesario su autorización, según el procedimiento que proceda, en los términos que establece el Decreto 141/2009, de 10 de noviembre, y demás normativa que le sea de aplicación.

Cuando se hayan ejecutado reformas sustanciales no recogidas en el correspondiente Documento Técnico de Diseño, la Administración o en su caso el OCA que intervenga, dictará Acta o Certificado de Inspección, según proceda, con la calificación de "negativo". Ello implicará que no se autorizará la puesta en servicio de la instalación o se declarará la ilegalidad de aquella si ya estaba en servicio, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que habrán incurrido los sujetos responsables, conforme a la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, y demás leyes de aplicación.

7.11.4. Documentación final

Concluidas las obras necesarias de la instalación eléctrica, ésta deberá quedar perfectamente documentada y a disposición de todos sus usuarios, incluyendo sus características técnicas, el nivel de calidad alcanzado, así como las instrucciones de uso y mantenimiento adecuadas a la misma, la cual contendrá como mínimo lo siguiente:

- a. Documentación administrativa y jurídica: datos de identificación de los profesionales y empresas intervinientes en la obra, acta de recepción de obra o documento equivalente, autorizaciones administrativas y cuantos otros documentos se determinen en la legislación.
- b. Documentación técnica: el documento técnico de diseño (DTD) correspondiente, los certificados técnicos y de instalación, así como otra información técnica sobre la instalación, equipos y materiales instalados.
- c. Instrucciones de uso y mantenimiento: información sobre las condiciones de utilización de la instalación así como las instrucciones para el mantenimiento adecuado, que se plasmará en un "Manual de Instrucciones o anexo de Información al usuario". Dicho manual contendrá las instrucciones generales y específicas de uso (actuación), de instrucciones de uso y mantenimiento: para instalaciones privadas, receptoras y de generación en régimen especial,

información sobre las condiciones de utilización de la instalación, así como las instrucciones para el mantenimiento adecuado, que se plasmará en un “Manual de Instrucciones o Anexo de Información al usuario”. Dicho manual contendrá las instrucciones generales y específicas de uso (actuación), de seguridad (preventivas, prohibiciones ...) y de mantenimiento (cuáles, periodicidad, cómo, quién ...) necesarias e imprescindibles para operar y mantener, correctamente y con seguridad, la instalación teniendo en cuenta el nivel de cualificación previsible del usuario final. Se deberá incluir, además, tanto el esquema unifilar, como la documentación gráfica necesaria.

- d. Certificados de eficiencia energética: (cuando proceda): documentos e información sobre las condiciones verificadas respecto a la eficiencia energética del edificio.

Esta documentación será recopilada por el promotor y titular de la instalación, que tendrá la obligación de mantenerla y custodiarla durante su vida útil y en el caso de edificios o instalaciones que contengan diversas partes que sean susceptibles de enajenación a diferentes personas, el Promotor hará entrega de la documentación a la Comunidad de Propietarios que se constituya.

7.11.5. Certificado de dirección y finalización de obra

Es el documento emitido por el Ingeniero-Director como Técnico Facultativo competente, en el que certifica que ha dirigido personal y eficazmente los trabajos de la instalación proyectada, asistiendo con la frecuencia que su deber de vigilancia del desarrollo de los trabajos ha estimado necesario, comprobando finalmente que la obra está completamente terminada y que se ha realizado de acuerdo con las especificaciones contenidas en el proyecto de ejecución presentado, con las modificaciones de escasa importancia que se indiquen, cumpliendo, así mismo, con la legislación vigente relativa a los Reglamentos de Seguridad que le sean de aplicación. Dicho certificado deberá ajustarse al modelo correspondiente que figura en el anexo VI del Decreto 141/2009.

Si durante la tramitación o ejecución del proyecto se procede al cambio del ingeniero-proyectista o del Director Facultativo, este hecho deberá quedar expresamente reflejado en la documentación presentada por el peticionario ante la

Administración, designando al nuevo técnico facultativo correspondiente. En el caso de que ello conlleve cambios en el proyecto original, se acreditará la conformidad del autor del proyecto o en su defecto se aportará un nuevo proyecto.

El Certificado, una vez emitido y fechado por el técnico facultativo, perderá su validez ante la Administración si su presentación excede el plazo de TRES (3) MESES, contado desde dicha fecha. En tal caso se deberá expedir una nueva Certificación actualizada, suscrita por el mismo autor.

7.11.6. Certificado de instalación

Es el documento emitido por la empresa instaladora autorizada y firmado por el profesional habilitado adscrito a la misma que ha ejecutado la correspondiente instalación eléctrica, en el que se certifica que la misma está terminada y ha sido realizada de conformidad con la reglamentación vigente y con el documento técnico de diseño correspondiente, habiendo sido verificada satisfactoriamente en los términos que establece dicha normativa específica, y utilizando materiales y equipos que son conformes a las normas y especificaciones técnicas declaradas de obligado cumplimiento.

La empresa instaladora autorizada extenderá, con carácter obligatorio, un Certificado de Instalación (según modelo oficial) y un Manual de Instrucciones por cada instalación que realice, ya se trate de una nueva o reforma de una existente.

En la tramitación de las instalaciones donde concurren varias instalaciones individuales, deben presentarse tantos Certificados y Manuales como instalaciones individuales existan, además de los correspondientes a las zonas comunes. Con carácter general no se diligenciarán Certificados de instalaciones individuales independientemente de los correspondientes a la instalación común a la que estén vinculados.

El Certificado de Instalación una vez emitido, fechado y firmado, deberá ser presentado en la Administración en el plazo máximo de TRES (3) MESES, contado desde dicha fecha. En su defecto será necesario expedir un nuevo Certificado actualizado por parte del mismo autor.

7.11.7. Libro de órdenes

En las instalaciones eléctricas para las que preceptivamente sea necesaria una Dirección Facultativa, éstas tendrán la obligación de contar con la existencia de un Libro de Órdenes donde queden reflejadas todas las incidencias y actuaciones relevantes en la obra y sus hitos, junto con las instrucciones, modificaciones, órdenes u otras informaciones dirigidas al Contratista por la Dirección Facultativa.

Dicho libro de órdenes estará en la oficina de la obra y será diligenciado y fechado, antes del comienzo de las mismas, por el correspondiente Colegio Oficial de profesionales con competencias en la materia y el mismo podrá ser requerido por la Administración en cualquier momento, durante y después de la ejecución de la instalación, y será considerado como documento esencial en aquellos casos de discrepancia entre la dirección técnica y las empresas instaladoras intervinientes.

El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho Libro es de carácter obligatorio para el Contratista, así como aquellas que recoge el presente Pliego de Condiciones.

El contratista o empresa instaladora autorizada, estará obligado a transcribir en dicho Libro cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección Facultativa, y a firmar el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la autorización de tales transcripciones por la Dirección en el Libro indicado.

El citado Libro de Órdenes y Asistencias se registrará según el Decreto 462/1971 y la Orden de 9 de Junio de 1971.

7.11.8. Incompatibilidades

En una misma instalación u obra el Director de Obra no podrá coincidir con el instalador ni tener vinculación laboral con la empresa instaladora que está ejecutando la obra.

7.11.9. Instalaciones ejecutadas por más de una empresa instaladora.

En aquellas instalaciones donde intervengan, de manera coordinada, más de una empresa instaladora autorizada, deberá quedar nítidamente definida la actuación de cada una y en qué grado de subordinación. Cada una de las empresas intervinientes emitirá su propio Certificado de Instalación, para la parte de la

instalación que ha ejecutado. La Dirección Facultativa tendrá la obligación de recoger tal circunstancia en el Certificado de Dirección y Finalización de obra correspondiente, indicando con precisión el reparto de tareas y responsabilidades.

7.11.10. Subcontratación

La subcontratación se podrá realizar, pero siempre y de forma obligatoria entre empresas instaladoras autorizadas, exigiéndosele la autorización previa del Promotor.

Los subcontratistas responderán directamente ante la empresa instaladora principal, pero tendrán que someterse a las mismas exigencias de profesionalidad, calidad y seguridad en la obra que ésta.



**Escuela de Doctorado
y Estudios de Posgrado**

Universidad de La Laguna

**ESCUELA SUPERIOR DE DOCTORADO Y ESTUDIOS
DE POSGRADO**

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería Industrial

Documento básico de seguridad y salud

Trabajo Fin de Máster

*Proyecto de Instalaciones de baja tensión, ventilación y contraincendios
de un pabellón deportivo*

La Laguna, septiembre de 2022

Autora:

Susana Almenara Ramos

Tutores:

José Francisco Gómez González

Benjamín Jesús González Díaz

Índice Documento de Seguridad y Salud

1. Documento básico de seguridad y salud	5
2. Descripción de la actividad	6
3. Justificación del estudio de seguridad y salud	13
4. Recursos considerados	13
4.1. Materiales.....	13
4.2. Energía y fluidos	13
4.3. Mano de obra	13
4.4. Herramientas.....	14
4.5. Maquinaria	14
4.6. Medios auxiliares	14
4.7. Sistemas de transporte y/o mantenimiento	15
5. Identificación y valoración de riesgos	15
6. Planificación de la acción preventiva	17
7. Normas generales de seguridad y salud. Disposiciones mínimas	18
7.1. Consideraciones generales aplicables durante la ejecución de la obra	19
7.2. Disposiciones mínimas de seguridad y salud a aplicar en las obras.....	19
8. Normas de seguridad y salud específicos	42
8.1. Riesgos más frecuentes durante la instalación	42
8.2. Herramientas portátiles	42
8.3. Herramientas eléctricas manuales	43
8.4. Equipos de protección individual (EPIS)	43
9. Medidas de seguridad de los dispositivos o herramientas empleados	47
9.1. Interferencias y/o servicios afectados	47
9.2. Camión de transporte.....	49
9.3. Grupo electrógeno.....	50
9.4. Manejo de herramientas manuales	50
9.5. Centro de transformación.....	51
10. Aspectos generales	58
Botiquín de obra.....	58
11. Libro de incidencias.....	58
12. Verificación de las medidas de acción preventivas	60

1. Objeto del documento básico de seguridad y salud

En cumplimiento de lo dispuesto en el Art.4 Ap.2 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción se redacta el presente estudio básico de Seguridad y Salud al tratarse de una obra que no cumple con ninguno de los apartados del Art.4 ap.1.

El presente documento tiene por finalidad generar el Estudio Básico de Seguridad y Salud del proyecto técnico de ejecución de un pabellón deportivo, el cual establece las previsiones con respecto a los posibles riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, aplicando para ello las normas de seguridad y salud en la obra proyectada. A tal efecto, contempla la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, detallándose los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o que se prevea su utilización, estableciéndose las medidas preventivas necesarias en los trabajos de instalación, montaje, reparación, conservación y mantenimiento, así como indicando 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, indicando las medidas técnicas necesarias para ello; relacionando los riesgos laborales que no puedan evitarse conforme a lo señalado anteriormente y 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 su caso, tiene además en cuenta cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma, y contiene aquellas medidas específicas relativas a los trabajos incluidos.

En el presente Estudio Básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores, siempre dentro del marco de la Ley 31/1.995 de prevención de Riesgos Laborables.

En definitiva, servirá para marcar las directrices básicas a la empresa constructora o contratista para llevar a cabo sus obligaciones en materia de prevención de riesgos profesionales, bajo el control de la figura 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.

2. Memoria del estudio de seguridad y salud

2.1. Datos generales e identificativos de la obra

Situación o emplazamiento de la obra

- Situación del terreno, parcela o solar: S.C. TENERIFE)
- N° de referencia catastral: 2797745CS7429N0001WK, 2797746CS7429S0001AE y 2797729CS7429S0001RE
- Descripción de los accesos: Zona universitaria de Guajara, calle Radio Aficionados, San Cristóbal de La Laguna.
- Climatología de la zona: Temperaturas agradables a lo largo del año.
- Distancia al hospital, ambulatorio o centro de salud más cercano: 1,4 kilómetros.
- Distancia de los Servicios de bomberos y policía más cercanos: 2,4 kilómetros.

Topografía y entorno de la obra / edificación.

- Descripción de la parcela, solar o terreno y su entorno (calles y accesos): Camino de Las Mantecas, San Cristóbal de La Laguna.
- Descripción de la intensidad de circulación de vehículos: Intensidad media-alta tanto vehículos industriales como turismos

Subsuelo e instalaciones subterráneas.

El estudio geológico del suelo indica que el subsuelo está formado por tierras arcillosas.

Edificio proyectado.

Los edificios se proyectan según los siguientes datos:

- Edificación bajo rasante: no tiene
- Altura de edificación: 15 metros en el punto más alto de la edificación.
- Medidas en planta: 120,00 por 77,00 metros

Presupuesto de ejecución material (de contrata) de la obra.

Importe del Presupuesto de ejecución material (euros): 764.209,37€, SETECIENTOS SESENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS NUEVE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS.

Presupuesto control de calidad (SS).

El importe del presupuesto con referencia al control de calidad se estipula en el 1% del coste total de la obra: 9.929,37 €, NUEVE MIL NOVECIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS.

Materiales previstos en la construcción.

No está previsto el empleo de materiales peligrosos o tóxicos, ni tampoco elementos o piezas constructivas de peligrosidad desconocida en su puesta en obra, tampoco se prevé el uso de productos tóxicos en el proceso de edificación.

Datos del Titular/ Promotor de la obra / edificación.

- Nombre: Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología
- Dirección: Avenida Astrofísico Francisco Sánchez, s/n
- Teléfono: 922 31 83 09

Datos del coordinador en materia de Seguridad y Salud, del ingeniero-Director (Dirección Facultativa) de la obra de edificación / instalaciones, de la empresa contratista de la obra de edificación / instalaciones y del encargado de la obra de edificación / instalaciones

- Nombre: A determinar por el Promotor
- Dirección: A determinar por el Promotor
- Teléfono: A determinar por el Promotor

Datos de los ingenieros-redactores del proyecto de edificación / instalaciones.

- Nombre: Susana Almenara Ramos

- Dirección: Calle Rector Francisco Hernández Borondo, nº 55, San Cristóbal de La Laguna.
- Teléfono: 639546609

2.2. Medidas de higiene personal e instalaciones del personal

La previsión de instalaciones de higiene del personal es:

- Dos Vestuarios al nivel de la entrada de la Nave Industrial. Ambos dispondrán de electricidad para iluminación y calefacción, conectados al provisional de obra.

La evacuación de aguas residuales se hará directamente al alcantarillado.

- Dotación de los aseos: 3 retretes de taza turca con cisterna, agua corriente y papel higiénico. 3 con agua fría y caliente. 3 lavabos individuales con agua corriente, jabón y secador de aire caliente. Espejos de dimensiones apropiados.
- Dotación del vestuario: Bancos de madera. Espejo de dimensiones apropiadas.

Datos generales:

- Superficie de los vestuarios: 20,00 m²

2.3. Consideración general de riesgos

2.3.1. Situación de la edificación.

Por la situación, no se generan riesgos.

2.3.2. Topografía y entorno.

El nivel de riesgo BAJO condicionantes de riesgo aparentes, tanto para la circulación de vehículos como para la programación de los trabajos relacionados con el entorno y sobre el solar.

2.3.3. Subsuelo e instalaciones subterráneas.

No existe riesgo de derrumbamiento de los taludes laterales en caso de excavación, con posible arrastre de instalaciones subterráneas si las hubiere.

2.3.4. Edificación proyectada.

Existe riesgo bajo y normal en todos los componentes de la edificación proyectada, tanto por las dimensiones de los elementos constructivos como por la altura de la edificación.

2.3.5. Presupuesto de seguridad y salud.

Debido a las características de la obra, se entiende incluido en las partidas de ejecución material de la globalidad de la obra.

2.3.6. Duración de la obra y máximo número de trabajadores.

Riesgos normales para un calendario de obra normal y un número de trabajadores máximo fácil de organizar.

2.3.7. Materiales previstos en la construcción, peligrosidad y toxicidad de los mismos.

Todos los materiales componentes de la son perfectamente conocidos y no suponen ningún riesgo adicional, tanto por su composición como por sus dimensiones y formas. En cuanto a materiales auxiliares en la construcción, o productos, no se prevén otros que los conocidos y no tóxicos.

3. Normas de seguridad aplicables en la obra

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Revisión.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, reforma de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997.
- 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.
- Real Decreto 842/2002. Nuevo Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 337/2014, del 9 de Mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero. Reglamento de Servicios de Prevención.
- Real Decreto 485/1997 en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997 relativo a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 773/1997 relativo a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección personal.
- Real Decreto 1215/1997 relativo a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- Real Decreto 2177/2004. Modificación del Real Decreto 1215/1997 de disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 1627/1997 relativo a las obras de construcción.
- Real Decreto 604/2006, que modifica los Reales Decretos 39/1997 y 1627/1997.
- Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Real Decreto 1109/2007 que desarrolla la Ley 32/2006.
- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- 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.
- Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, relativo a las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- Cualquier otra disposición sobre la materia actualmente en vigor o que se promulgue durante la vigencia del documento.

4. Descripción de la actividad

Las actividades desarrolladas serán las correspondientes a la ejecución de las siguientes instalaciones:

- Instalación de iluminación e iluminación de emergencia.
- Instalación de contra incendios.
- Instalación de ventilación.
- Instalación de media tensión.
- Instalación de baja tensión.

5. Justificación del estudio de seguridad y salud

Atendiendo a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre se cumplen las condiciones requeridas para la elaboración de un estudio básico de seguridad y salud.

- Presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,1 €.
- Duración estimada superior a 30 días laborables.
- Número de trabajadores simultáneos superior a 20.
- El volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Cumple algunos apartados mencionados anteriormente.

6. Recursos considerados

6.1. Materiales

Cables, equipos de ventilación, estopas, teflones, chapas metálicas, mangueras eléctricas, tubos de conducción (corrugados, rígidos, blindados, etc.), cajetines, regletas, anclajes, apartamenta, cuadros, bandejas, soportes, grapas, abrazaderas, tornillería, siliconas, cementos químicos, espumas para aislamiento térmico, disolventes, desengrasantes, accesorios, etc.

6.2. Energía y fluidos

Electricidad, agua, combustibles líquidos y esfuerzo humano.

6.3. Mano de obra

Responsables técnicos a pie de obra, mandos intermedios, oficiales y peones de cada instalación.

6.4. Herramientas

Eléctricas portátiles: esmeriladora radial, 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.

6.5. Maquinaria

Motores eléctricos, sierra de metales, grúa, cabrestante.

6.6. Medios auxiliares

Andamios de estructura tubular móvil, andamios colgantes, andamio de caballete, banqueta aislante, alfombra aislante, lona aislante de apantallamiento, puntales, caballetes, redes, cuerdas, escaleras de mano, cestas, señales de seguridad, vallas, balizas de advertencia de señalización de riesgos y letreros de advertencia a terceros.

6.7. Sistemas de transporte y/o manutención

Contenedores de recortes, bateas, cestas, cuerdas de izado, eslingas, grúas, carretillas elevadoras cabrestantes, etc.

7. Identificación y valoración de riesgos

Del estudio detenido de los documentos (memoria, planos, pliegos de condiciones y mediciones-presupuesto de ejecución) del proyecto de la edificación objeto del presente estudio de seguridad y salud, se expondrán en primer lugar los procedimientos y equipos técnicos a utilizar para posteriormente identificar los factores y posibles riesgos de accidente de trabajo y/o de enfermedad profesional derivados de los mismos, procediendo a su posterior evaluación de manera que sirva de base al diseño e implantación posterior de aquellas medidas preventivas adecuadas y necesarias, con la indicación de las protecciones colectivas y personales exigidas para los trabajadores, de acuerdo con lo establecido por la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales.

En su evaluación se consideran los aspectos constructivos del proyecto de ejecución material de la obra o edificación, definiéndose como “probabilidad” a la posibilidad de que se materialice el riesgo, y “gravedad” (severidad) como la consecuencia, normalmente esperada, de la materialización del propio riesgo.

En la confección del Plan de Seguridad y Condiciones de Salud, esta evaluación podrá modificarse en función de la tecnología que aporte la empresa constructora o empresas que intervengan en el proceso constructivo, según lo estipulado por el Artículo 7 del R. D. 1627/1997, de 24 de octubre.

El objetivo principal de esta evaluación es establecer un escalonamiento de prioridades para anular o en su caso controlar y reducir dichos riesgos, considerando las medidas preventivas que se desarrollan a continuación. 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 estudio 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 y la severidad de las consecuencias del mismo, definiéndose como "probabilidad" a la posibilidad de que se materialice el riesgo, y "gravedad" (severidad) como la consecuencia, normalmente esperada, de la materialización del propio riesgo.

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:

Tabla 1. Probabilidad y severidad

Grado de riesgo		Severidad		
		Alta	Media	Baja
Probabilidad	Alta	Muy alto	Alto	Moderado
	Media	Alto	Moderado	Bajo
	Baja	Moderado	Bajo	Muy bajo

Los niveles bajo, medio y alto de severidad pueden asemejarse a la clasificación A, B y C de los peligros, muy utilizada en las inspecciones generales:

- Peligro Clase A: condición o práctica capaz de causar incapacidad permanente, pérdida de la vida y/o una pérdida material muy grave.
- Peligro Clase B: condición o práctica capaz de causar incapacidades transitorias y/o pérdida material grave.
- Peligro Clase C: condición o práctica capaz de causar lesiones leves no incapacitantes, y/o una pérdida material leve.
- 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.

8. Planificación de la acción preventiva

Según la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, se deben establecer las medidas y acciones necesarias para garantizar un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo, como accidentes o enfermedades.

Evaluación de riesgos								
Riesgos	Probabilidad				Severidad			Evaluación
	A	M	B	N/P	A	M	B	Grado de Riesgo
01.- Caídas de personas a distinto nivel		x			x			Alto
02.- Caídas de personas al mismo nivel			x				x	Bajo
03.- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento			x		x			Moderado
04.- Caídas de objetos en manipulación			x				x	Bajo
05.- Caídas de objetos desprendidos			x		x			Moderado
06.- Pisadas sobre objetos		x					x	Moderado
07.- Choque contra objetos inmóviles			x				x	Bajo
08.- Choque contra objetos móviles			x			x		Bajo
09.- Golpes por objetos y herramientas		x				x		Moderado
10.- Proyección de fragmentos o partículas			x			x		Bajo
11.- Atrapamiento por o entre objetos			x		x			Moderado
12.- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.			x		x			Moderado
13.- Sobreesfuerzos		x				x		Moderado
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas				x				No Aplica
15.- Contactos térmicos			x			x		Bajo
16.- Exposición a contactos eléctricos		x				x		Moderado
17.- Exposición a sustancias nocivas			x		x			Moderado
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas				x				No Aplica
19.- Exposición a radiaciones			x		x			
20.- Explosiones				x				No Aplica
21.- Incendios			x		x			Moderado
22.- Accidentes causados por seres vivos				x				No Aplica

23.- Atropello o golpes con vehículos			x			x		Bajo
24.- Enfermedad profesional producida por agentes químicos			x		x			Moderado
25.- Enfermedad profesional infecciosa o parasitaria			x			x		Bajo
26.- Enfermedad profesional producida por agentes físicos		x				x		Moderado
27.- Enfermedad sistemática			x			x		Bajo

Gestión de riesgo – Planificación preventiva						
Riesgos	Medidas de control	Formación e información	Normas de trabajo	Riesgo controlado		
				SI	NO	
01.- Caídas de personas a distinto nivel	Protección colectiva y EPI	x	x		x	
02.- Caídas de personas al mismo nivel	Orden y limpieza	x	x		x	
03.- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento	Protección colectiva y EPI	x	x		x	
04.- Caídas de objetos en manipulación	EPI	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	Señalización, protecciones colectivas y EPI	x	x		x	
08.- Choque contra objetos móviles	Señalización, protecciones colectivas y EPI	x	x		x	
09.- Golpes por objetos y herramientas	EPI	x	x		x	
10.- Proyección de fragmentos o partículas	Gafas o pantallas de seguridad (EPI)	x	x		x	
11.- Atrapamiento por o entre objetos	Señalización, protecciones colectivas y EPI	x	x		x	
12.- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.	Manejo correcto	x	x		x	
13.- Sobreesfuerzos	Limitación de pesos y levantamiento correcto	x	x		x	
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas	EPI	x	x	x		
15.- Contactos térmicos	Cumplimiento de REBT y uso de EPI	x	x		x	
16.- Exposición a contactos eléctricos	Cumplimiento de REBT y normas de seguridad	x	x		x	
17.- Exposición a sustancias nocivas	EPI	x	x		x	
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas	EPI	x	x	x		
19.- Exposición a radiaciones	EPI	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	EPI	x	x	x		
23.- Atropello o golpes con vehículos	Norma de circulación y pasillo de seguridad	x	x		x	
24.- Enfermedad profesional producida por agentes químicos	EPI	x	x		x	
25.- Enfermedad profesional infecciosa o parasitaria	-			x		
26.- Enfermedad profesional producida por agentes físicos	EPI	x	x		x	
27.- Enfermedad sistemática	-			x		

9. Normas generales de seguridad y salud.

Disposiciones mínimas

De acuerdo con el R.D. 1627/1997, se incluirá a continuación, las disposiciones mínimas incluidas en el Anexo IV y que afectan al conjunto de la obra.

9.1. 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.
- 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.

9.2. Disposiciones mínimas de seguridad y salud a aplicar en las obras

9.2.1. Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras

La presente parte se aplicará a la totalidad de la obra, incluidos los puestos de trabajo en las obras en el interior y en el exterior de los locales.

9.2.1.1. 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 le trabajo se realice de forma segura.

9.2.1.2. Grupo electrógeno

Será necesaria la aplicación de los requerimientos siguientes a la hora de manipular el grupo electrógeno:

- El aceite y los filtros de aceite del motor deberán cambiarse en el intervalo de tiempo recomendado.
- Se deberá sustituir el filtro de aire del motor cuando el indicador lo advierta.
- Deberá prestarse una atención periódica al estado de los devanados, en especial cuando los generadores hayan estado inactivos durante un tiempo.
- Deberá comprobarse periódicamente el desgaste o pérdida de aceite de los cojinetes, reemplazándolos si fuese necesario y, en cualquier caso, serán sustituidos después de 40000 horas en servicio.
- Se examinará la posición de las escobillas, debiendo reemplazarse cuando se haya gastado una cuarta parte de su longitud.
- Los anillos rozantes deberán limpiarse de forma cíclica, quitándoles todo el polvo o suciedad que los cubra, especialmente cuando se cambian las escobillas.
- La batería deberá rellenarse, ya que el uso normal y la carga de baterías tendrá como efecto una evaporación del agua.

9.2.1.3. Instalaciones de suministro y reparto de energía

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). En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de éste.

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.

El proyecto, 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.

9.2.1.4. 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.

Todos los centros de trabajo contarán con señalización diseñada conforme al RD 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

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.

Todas las puertas exteriores, ventanas practicables y pasillos de salida estarán claramente rotulados con señales indebles y preferentemente iluminadas o fluorescentes, según lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dichas señales deberán fijarse en los lugares adecuados y tener resistencia suficiente.

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.

9.2.1.5. Detección y lucha contra incendios

Según las características de la obra y según las dimensiones y el uso de los locales, los equipos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales que se hallen presentes, así como el número máximo de personas que puedan hallarse en ellos se deberá prever un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuere necesario, de detectores de incendios y de sistemas de alarma.

Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma deberán verificarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse, a intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados.

Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación.

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.

9.2.1.6. 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.

9.2.1.7. 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.

9.2.1.8. 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.

9.2.1.9. 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 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.

9.2.1.10. Puertas y portones

Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los raíles y caerse.

Las puertas y portones que se abran hacia arriba deberán ir provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.

Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia deberán estar señalizados de manera adecuada.

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.

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.

9.2.1.11. Vías de circulación y zonas peligrosas

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.

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.
- Se señalarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.

Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.

Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a

los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visibles.

9.2.1.12. Muelles y rampas de descarga

Los muelles y rampas de carga deberán ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.

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.

9.2.1.13. 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.

9.2.1.14. Primeros auxilios

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.

Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberán contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.

Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. 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.

En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalado y de fácil acceso.

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

9.2.1.15. Servicios higiénicos

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.

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.

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.

Los vestuarios duchos, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

9.2.1.16. Locales de descanso o de alojamiento

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

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.

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.

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.

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.

9.2.1.17. Mujeres embarazadas y madres lactantes

Las mujeres embarazadas y las madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

9.2.1.18. Trabajadores de movilidad reducida

Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta, en su caso a los trabajadores de movilidad reducida. Esta disposición se aplicará en particular a las puertas, vías de circulación, escaleras, lavabos, retretes y lugares de trabajo utilizados u ocupados directamente por estos trabajadores.

9.2.1.19. Disposiciones varias

El perímetro y los accesos de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.

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.

Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

9.2.2. Disposiciones mínimas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales

Las obligaciones previstas en la presente se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

9.2.2.1. Estabilidad y solidez

Los locales deberán poseer la estructura y la estabilidad apropiadas a su tipo de utilización.

9.2.2.2. Puertas de emergencia

Las puertas de emergencia deberán abrirse hacia el exterior y no deberán estar cerradas, de tal forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente.

Estarán prohibidas como puertas de emergencia las puertas correderas y las puertas giratorias.

9.2.2.3. Ventilación

En caso de que se utilicen instalaciones de aire acondicionado o de ventilación mecánica, éstas deberán funcionar de tal manera que los trabajadores no estén expuestos a corrientes de aire molestas.

Deberá eliminarse con rapidez todo depósito de cualquier tipo de suciedad que pudiera entrañar un riesgo inmediato para la salud de los trabajadores por contaminación del aire que respiran.

9.2.2.4. Temperatura

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.

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.

9.2.2.5. Suelos, paredes y techos de los locales

Los suelos de los locales deberán estar libres de protuberancias, agujeros o planos inclinados peligrosos, y ser fijos, estables y no resbaladizos.

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.

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.

9.2.2.6. Ventas y vanos de ventilación central

Las ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación deberán poder abrirse, cerrarse, ajustarse y fijarse por los trabajadores de manera segura. Cuando estén abiertos, no deberán quedar en posiciones que constituyan un peligro para los trabajadores.

9.2.2.7. Puertas y portones

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.

Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.

9.2.2.8. Vías de circulación

Para garantizar la protección de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación deberá estar claramente marcado en la medida en que lo exijan la utilización y las instalaciones de los locales.

9.2.2.9. Dimensiones y volumen del aire

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.

9.2.3. Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales

La presente parte será de aplicación siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

9.2.3.1. Estabilidad y solidez

Los puestos de trabajo y las plataformas de trabajo, móviles o fijos, situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta:

- El número de trabajadores que los ocupe.
- Las cargas máximas, fijas o móviles, que puedan tener que soportar, así como su distribución
- Los factores externos que pudieran afectarles

- En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran estabilidad propia, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.

Deberá verificarse de manera apropiada la estabilidad y la solidez, y especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

9.2.3.2. Caídas de objeto

Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.

Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.

Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

9.2.3.3. Caídas de altura

Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caídas de altura superior a 2 m de altura, se protegerán mediante barandillas, redes u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente,

en todos sus bordes o huecos, ni siquiera en el primer forjado cuando se vayan a montar horcas y redes cada 2 alturas.

Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.

La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

9.2.3.4. Factores atmosféricos

Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

9.2.3.5. Andamios y escaleras

Los andamios deberán proyectarse, construirse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.

Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas

o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona competente:

- Antes de su puesta en servicio.
- A intervalos regulares en lo sucesivo.
- Después de cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

Los andamios móviles deberán asegurarse contra los desplazamientos involuntarios.

Las escaleras de mano deberán cumplir las condiciones de diseño y utilización señaladas en el 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.

9.2.3.6. Aparatos elevadores

Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en las obras, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los aparatos elevadores, y los accesorios de izado deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

Los aparatos elevadores y los accesorios de izado, incluidos sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclajes y soportes, deberán:

- Ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.
- Instalarse y utilizarse correctamente.
- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- Ser manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.

9.2.3.7. Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales

Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

9.2.3.8. Instalaciones, máquinas y equipos

Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, las instalaciones, máquinas y equipos deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor, deberán:

- Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.
- Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.

9.2.3.9. Movimientos de tierras

Antes de comenzar los trabajos de movimientos de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.

Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas, en su caso mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.

9.2.3.10. Instalaciones de distribución de energía

Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.

Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.

9.2.3.11. Estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y piezas prefabricadas pesadas

Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.

Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.

Deberán adoptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra.

9.2.3.12. Otros trabajos específicos

En los trabajos en tejados deberán adoptarse las medidas de protección colectiva que sean necesarias en atención a la altura inclinación o posible carácter o estando resbaladizo, para evitar la caída de trabajadores, herramientas o materiales. Asimismo, cuando haya que trabajar sobre o cerca de superficies frágiles, se deberán tomar las medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través suyo.

9.2.4. Centro de transformación

9.2.4.1. Descripción de la obra y situación

La situación de la obra a realizar y la descripción de la misma se recoge en la Memoria del presente proyecto.

9.2.4.2. Suministro de energía eléctrica

El suministro de energía eléctrica provisional de obra será facilitado por la Empresa constructora proporcionando los puntos de enganche necesarios en el lugar del emplazamiento de la obra

9.2.4.3. Suministro de agua potables

En caso de que el suministro de agua potable no pueda realizarse a través de las conducciones habituales, se dispondrán los medios necesarios para contar con la misma desde el principio de la obra.

9.2.4.4. Vertido de aguas sucias de los servicios higiénicos

Se dispondrá de servicios higiénicos suficientes y reglamentarios. Si es posible, las aguas fecales se conectarán a la red de alcantarillado existente en el lugar de las obras o en las inmediaciones.

Caso de no existir red de alcantarillado se dispondrá de un sistema que evite que las aguas fecales puedan afectar de algún modo al medio ambiente.

9.2.4.5. Interferencias y servicios afectados

No se prevé interferencias en los trabajos puesto que si bien la obra civil y el montaje pueden ejecutarse por empresas diferentes, no existe coincidencia en el tiempo. No obstante, si existe más de una empresa en la ejecución del proyecto deberá nombrarse un Coordinador de Seguridad y Salud integrado en la Dirección facultativa, que será quien resuelva en las mismas desde el punto de vista de Seguridad y Salud en el trabajo. La designación de este Coordinador habrá de ser sometida a la aprobación del Promotor.

En obras de ampliación y/o remodelación de instalaciones en servicio, deberá existir un coordinador de Seguridad y Salud que habrá de reunir las características descritas en el párrafo anterior, quien resolverá las interferencias, adoptando las medidas oportunas que puedan derivarse.

10. Normas de seguridad y salud específicos

10.1. Riesgos más frecuentes durante la instalación

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes por manejo de los guías conductores.
- Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.
- Golpes por herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas.
- Quemaduras por mecheros durante operaciones de calentamiento del macarrón protector.
- Otros.

10.2. Herramientas 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.
- Las herramientas eléctricas portátiles 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.

10.3. Herramientas eléctricas 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".

10.4. Equipos de protección individual (EPIS)

Los Equipos de Protección Individual serán homologados y llevarán el marcado CE. En caso de que para alguno de ellos no existiese tal identificación, se elegirá aquel que mejor responda a las necesidades y sea garantizada su calidad por el fabricante.

Como Equipos de Protección Individual comunes a todos los trabajos a realizar, los operarios deberán utilizar OBLIGATORIAMENTE cascos, botas y guantes, utilizándose el resto de las prendas descritas en las medidas preventivas en función de que se esté realizando la actividad para la que están previstos.

10.4.1. 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.

10.4.2. Protección de cabeza

- Los cascos de seguridad con barbuquejo 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.

10.4.3. Protección de brazos y manos

Las extremidades superiores de los trabajadores pueden verse sometidas, en el desarrollo de un determinado trabajo, a riesgos de diversa índole, en función de los cuales la normativa de la Comunidad Europea establece la siguiente clasificación:

- Protección contra riesgos mecánicos.
- Protección contra riesgos químicos y microorganismos.
- Protección contra riesgos térmicos.
- Protección contra el frío.

Cada guante, según el material utilizado en su confección, tiene sus limitaciones de uso, debiéndose elegir el más adecuado para cada tarea en particular.

10.4.4. 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.

10.4.5. Protección de los pies

El calzado de seguridad pretende ser un elemento que proteja, no solo de las agresiones a los pies, sino que evite, además, que por éstos lleguen agresiones a otras partes del organismo a través del esqueleto del que constituyen su base. Así, el calzado de seguridad no ha de verse como único elemento de protección contra impactos o pinchazos, sino que, además, protege contra:

- Vibraciones.
- Caídas mediante la absorción de energía.
- Disminuye el resbalamiento proporcionando una mayor adherencia.
- Disminuye la influencia del medio sobre el que se apoya, calor o frío.

- Previenen de agresiones químicas como derrames, etc.

10.4.6. 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.

10.4.7. Cinturón de seguridad

Faja elástica de sujeción de cinturón, clase A, según norma UNE 8135380 y marcado CE.

10.4.8. Protección del oído

Se dispondrán para cuando se precise de protector anti-ruido Clase C, con marcado CE.

Los protectores auditivos los podemos clasificar en los siguientes grupos:

- Orejeras: protectores que envuelven totalmente el pabellón auditivo.
- Tapones: protectores auditivos que se utilizan insertos en el conducto auditivo externo, obturándolo. En general, no son adecuados para personas que sufran enfermedades de oído o irritación del canal auditivo. Puede llevar un ligero arnés o cordón de sujeción para evitar su pérdida.
- Cascos: piezas de plástico duro que cubren y rodean la oreja. Los bordes están recubiertos por unas almohadillas rellenas de espuma plástica con el fin

de sellar acústicamente contra la cara. La superficie interior del casco está normalmente recubierta de un material absorbente del ruido. Hay cascos de seguridad que llevan acoplados dos cascos de protección auditiva y que pueden girarse 90° a una posición de descanso cuando no es preciso su uso.

- Arnés: dispositivo que sujeta y presiona los cascos contra la cabeza o sobre la nuca.

10.4.9. Protección de las vías respiratorias

Los equipos de protección individual de las vías respiratorias tienen como misión hacer que el trabajador que desarrolla su actividad en un ambiente contaminado o con deficiencia de oxígeno, pueda disponer para su respiración de aire en condiciones apropiadas. Estos equipos se clasifican en dos grandes grupos:

- Respiradores purificadores de aire: filtran los contaminantes del aire antes de que sean inhalados por el trabajador. Pueden ser de presión positiva o negativa. Los primeros, también llamados respiradores motorizados, son aquellos que disponen de un sistema de impulsión del aire que lo pasa a través de un filtro para que llegue limpio al aparato respiratorio del trabajador. Los segundos, son aquellos en los que la acción filtrante se realiza por la propia inhalación del trabajador.
- Respiradores con suministro de aire: aíslan del ambiente y proporcionan aire limpio de una fuente no contaminada.

11. Medidas de seguridad de los dispositivos o herramientas empleados

11.1. Interferencias y/o servicios afectados

Cuando se conozca perfectamente el trazado y profundidad de las líneas subterráneas, se podrá excavar con máquina hasta 0.5 m. de la conducción y a partir de aquí se utilizará la pala manual.

Cuando se desconoce exactamente el trazado y la profundidad, se excavará con máquina hasta 1 m y posteriormente se empleará el martillo neumático o picos hasta 0.5 m. A partir de esta profundidad se empleará pala manual.

Si durante la realización de trabajos en la obra se detectan algunas interferencias no esperadas, se acordonará la zona y paralizarán los trabajos en la zona. Se comunicará la interferencia encontrada al Coordinador de Seguridad y Salud. Se procederá a solicitar la presencia de personal de la compañía afectada. El jefe de obra y el personal de la compañía estudiarán el caso.

En caso de sufrir algún daño el cable, alejar al personal de la obra e informar inmediatamente a la compañía propietaria.

En caso de rotura o fuga de la canalización se deberá paralizar inmediatamente los trabajos y ponerse en contacto con la compañía instaladora.

En caso de duda al tratar todos los cables o canalización subterránea encontrada como si estuvieran en servicio.

No tocar o intentar alterar la posición de ningún cable.

Emplear la señalización indicativa del riesgo indicando la proximidad a la línea de tensión y área de seguridad.

Se deberán apuntalar o suspender las tuberías descubiertas en grandes tramos y señalarlas adecuadamente.

Se deberán localizar los puntos de corte o interrupción.

Está totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio si no es con la autorización de la compañía instaladora.

No almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.

Está prohibido utilizar las conducciones como punto de apoyo para suspender o levantar cargas.

11.2. Camión de transporte

Riesgos:

- Caídas al mismo nivel.
- Golpes, cortes y atrapamientos en el uso de máquinas o equipos.
- Caída de la carga.
- Vuelco de la máquina.
- Atropellos de personas.
- Accidentes de tráfico.

Medidas Preventivas:

- Sólo será conducido por personas autorizadas con capacitación acreditada.
- Las operaciones de carga y descarga de los camiones se efectuarán en los lugares indicados.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán

calzos de inmovilización de las ruedas para prevenir el riesgo de accidente por fallo mecánico.

- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición (salida) del camión serán dirigidas.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- Se circulará únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de la carga y descarga.

11.3. Grupo electrógeno

Riesgos:

- Electrocuciiones.
- Explosiones en el abastecimiento.

Medidas Preventivas:

- Protección contra contactos eléctricos directos e indirectos (toma de tierra e interruptor diferencial).
- Prohibición de fumar o encender fuego durante el abastecimiento.
- No abastecer de combustible en funcionamiento.
- La sección de los cables será la especificada de acuerdo con la carga eléctrica que han de soportar.
- Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal 1000 voltios como mínimo y sin defectos apreciables.

11.4. Manejo de herramientas manuales

Causas de riesgos:

- Negligencia del operario.

- Herramientas con mangos sueltos o rajados.
- Destornilladores improvisados fabricados "in 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 martillar, 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 anti-impactos.

11.5. Centro de transformación

Para el análisis de riesgos y medidas de prevención a adoptar, se dividen los trabajos por unidades constructivas dentro de los apartados de obra civil y montaje

11.5.1. Obra civil

Descripción de la unidad constructiva, riesgos y medidas de prevención.

11.5.1.1. Movimiento de tierras y cimentaciones

a) Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a las zanjas, a distinto nivel.
- Desprendimientos de los bordes de los taludes de las rampas.
- Atropellos causados por la maquinaria.
- Caídas del personal, vehículos, maquinaria o materiales al fondo de la excavación.

b) Medidas de preventivas

- Mantener la zona de trabajo limpia y libre de obstáculos.
- Controlar el avance de la excavación, eliminando bolos y viseras inestables, previniendo la posibilidad de lluvias o heladas.
- Prohibir la permanencia de personal en la proximidad de las máquinas en movimiento.
- Señalizar adecuadamente el movimiento de transporte pesado y maquinaria de obra.
- Dictar normas de actuación a los operadores de la maquinaria utilizada.
- Las cargas de los camiones no sobrepasarán los límites establecidos y reglamentarios.
- Establecer un mantenimiento correcto de la maquinaria.
- Prohibir el paso a toda persona ajena a la obra.
- Balizar, señalizar y vallar el perímetro de la obra, así como los puntos singulares en el interior de la misma.
- Establecer zonas de paso y acceso a la obra.
- Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.
- Establecer las estribaciones en las zonas que sean necesarias.

11.5.1.2. Estructura

a) Riesgos más frecuentes

- Caídas de altura de personas, en las fases de encofrado, desencofrado, puesta en obra del hormigón y montaje de piezas prefabricadas.
- Cortes en las manos.
- Pinchazos producidos por alambre de atar, hierros en espera, eslingas acodadas, puntas en el encofrado, etc.
- Caídas de objetos a distinto nivel (martillos, árido, etc.).
- Golpes en las manos, pies y cabeza.
- Electrocuciiones por contacto indirecto.
- Caídas al mismo nivel.
- Quemaduras químicas producidas por el cemento.
- Sobreesfuerzos.

b) Medidas preventivas

- Emplear bolsas porta-herramientas.
- Desencofrar con los útiles adecuados y procedimiento preestablecido.
- Suprimir las puntas de la madera conforme es retirada.
- Prohibir el trepado por los encofrados o permanecer en equilibrio sobre los mismos, o bien por las armaduras.
- Vigilar el izado de las cargas para que sea estable, siguiendo su trayectoria.
- Controlar el vertido del hormigón suministrado con el auxilio de la grúa, verificando el correcto cierre del cubo.
- Prohibir la circulación del personal por debajo de las cargas suspendidas.
- El vertido del hormigón en soportes se hará siempre desde plataformas móviles correctamente protegidas.
- Prever si procede la adecuada situación de las redes de protección, verificándose antes de iniciar los diversos trabajos de estructura.

- Las herramientas eléctricas portátiles serán de doble aislamiento y su conexión se efectuará mediante clavijas adecuadas a un cuadro eléctrico dotado con interruptor diferencial de alta sensibilidad.
- Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.

11.5.1.3. Cerramientos

a) Riesgos más frecuentes

- Caídas de altura.
- Desprendimiento de cargas-suspendidas.
- Golpes y cortes en las extremidades por objetos y herramientas.
- Los derivados del uso de medios auxiliares. (andamios, escaleras, etc.).

b) Medidas de prevención

- Señalizar las zonas de trabajo.
- Utilizar una plataforma de trabajo adecuada.
- Delimitar la zona señalizándola y evitando en lo posible el paso del personal por la vertical de los trabajos.
- Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.

11.5.1.4. Albañilería

a) Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Proyección de partículas al cortar ladrillos con la paleta.
- Proyección de partículas en el uso de punteros y cortafríos.
- Cortes y heridas.
- Riesgos derivados de la utilización de máquinas eléctricas de mano.

b) Medidas de prevención

- Vigilar el orden y limpieza de cada uno de los tajos, estando las vías de tránsito libres de obstáculos (herramientas, materiales, escombros, etc.).
- Las zonas de trabajo tendrán una adecuada iluminación.
- Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.
- Utilizar plataformas de trabajo adecuadas.
- Las herramientas eléctricas portátiles serán de doble aislamiento y su conexión se efectuará a un cuadro eléctrico dotado con interruptor diferencial de alta sensibilidad.

11.5.2. Montaje

Descripción de la unidad constructiva, riesgos y medidas de prevención y de protección.

11.5.2.1. Colocación de soportes y embarrados

a) Riesgos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de objetos.
- Choques o golpes.
- Proyección de partículas.
- Contacto eléctrico indirecto.

b) Medidas de prevención

- Verificar que las plataformas de trabajo son las adecuadas y que dispongan de superficies de apoyo en condiciones.
- Verificar que las escaleras portátiles disponen de los elementos antideslizantes.

- Disponer de iluminación suficiente.
- Dotar de las herramientas y útiles adecuados.
- Dotar de la adecuada protección personal para trabajos mecánicos y velar por su utilización.
- Las herramientas eléctricas portátiles serán de doble aislamiento y su conexión se efectuará a un cuadro eléctrico dotado con interruptor diferencial de alta sensibilidad.
- Mantener la zona de trabajo limpia y libre obstáculos.
- No permanecer nunca bajo cargas suspendidas.

11.5.2.2. Montaje de celdas prefabricadas o apartamenta, transformadores de potencia y cuadros de B.T.

a) Riesgos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos contra objetos.
- Caídas de objetos pesados.
- Esfuerzos excesivos.
- Choques o golpes.
- Atrapamientos por la carga.
- Contactos eléctricos indirectos.

b) Medidas de prevención

- Para trabajos por encima de los 2 m de altura emplear arnés de seguridad y amarrarse a un punto fijo.
- Delimitar o tapar los fosos de cable o cualquier otro tipo de canalización.
- Mantener la zona de trabajo limpia y libre de obstáculos.
- Verificar que nadie se sitúe en la trayectoria de la carga.
- Revisar los ganchos, grilletes, etc., comprobando si son los idóneos para la carga a elevar.

- Comprobar el reparto correcto de las cargas en los distintos ramales del cable.
- Dirigir las operaciones por el jefe del equipo, dando claramente las instrucciones que serán acordes con el R.D.485/1997 de señalización.
- Dar órdenes de no circular ni permanecer debajo de las cargas suspendidas.
- Señalizar la zona en la que se manipulen las cargas.
- Verificar el buen estado de los elementos siguientes:
 - Cables, poleas y tambores
 - Mandos y sistemas de parada.
 - Limitadores de carga y finales de carrera.
 - Frenos.
- Dotar de la adecuada protección personal para manejo de cargas y velar por su utilización.
- Ajustar los trabajos estrictamente a las características de la grúa (carga máxima, longitud de la pluma, carga en punta contrapeso). A tal fin, deberá existir un cartel suficientemente visible con las cargas máximas permitidas.
- La carga será observada en todo momento durante su puesta en obra, bien por el señalista o por el enganchador.

11.5.2.3. Operaciones de puesta en tensión

a) Riesgos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Contacto eléctrico en A.T. y B.T.
- Arco eléctrico en A.T. y B.T.
- Elementos candentes.

b) Medidas de prevención

- Delimitar o tapar los fosos de cables o cualquier otro tipo de canalización.
- Mantener la zona de trabajo limpia y libre de obstáculos.

- Coordinar con la Empresa Suministradora definiendo las maniobras eléctricas necesarias.
- Abrir con corte visible o efectivo las posibles fuentes de tensión.
- Comprobar en el punto de trabajo la ausencia de tensión.
- Enclavar los aparatos de maniobra.
- Señalizar la zona de trabajo a todos los componentes de grupo de la situación en que se encuentran los puntos en tensión más cercanos.
- Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.

12. Aspectos generales

La Dirección Facultativa de la obra acreditará la adecuada formación y adiestramiento del personal de la Obra en materia de Prevención y Primeros Auxilios. Así mismo, comprobará que existe un plan de emergencia para atención del personal en caso de accidente y que han sido contratados los servicios asistenciales adecuados. La dirección de estos Servicios deberá ser colocada de forma visible en los sitios estratégicos de la obra, con indicación del número de teléfono.

Botiquín de obra

Se dispondrá en obra, en el vestuario o en la oficina, un botiquín que estará a cargo de una persona capacitada designada por la Empresa, con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.

13. Libro de incidencias

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.

El libro de incidencias será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud o la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.

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.

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, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto a que se refiere el artículo siguiente, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

14. Verificación de las medidas de acción preventivas

Tras aplicar las medidas preventivas establecidas en este documento básico de seguridad y salud se prevé controlar todos los posibles riesgos existentes a la hora de ejecutar las instalaciones descritas en el proyecto.

Gestión de riesgo – Planificación preventiva					
Riesgos	Medidas de control	Formación e información	Normas de trabajo	Riesgo controlado	
				SI	NO
01.- Caídas de personas a distinto nivel	Protección colectiva y EPI	x	x	x	
02.- Caídas de personas al mismo nivel	Orden y limpieza	x	x	x	
03.- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento	Protección colectiva y EPI	x	x	x	
04.- Caídas de objetos en manipulación	EPI	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	Señalización, protecciones colectivas y EPI	x	x	x	
08.- Choque contra objetos móviles	Señalización, protecciones colectivas y EPI	x	x	x	
09.- Golpes por objetos y herramientas	EPI	x	x	x	
10.- Proyección de fragmentos o partículas	Gafas o pantallas de seguridad (EPI)	x	x	x	
11.- Atrapamiento por o entre objetos	Señalización, protecciones colectivas y EPI	x	x	x	
12.- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.	Manejo correcto	x	x	x	
13.- Sobreesfuerzos	Limitación de pesos y levantamiento correcto	x	x	x	
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas	EPI	x	x	x	
15.- Contactos térmicos	Cumplimiento de REBT y uso de EPI	x	x	x	
16.- Exposición a contactos eléctricos	Cumplimiento de REBT y normas de seguridad	x	x	x	
17.- Exposición a sustancias nocivas	EPI	x	x	x	
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas	EPI	x	x	x	
19.- Exposición a radiaciones	EPI	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	EPI	x	x	x	
23.- Atropello o golpes con vehículos	Norma de circulación y pasillo de seguridad	x	x	x	
24.- Enfermedad profesional producida por agentes químicos	EPI	x	x	x	
25.- Enfermedad profesional infecciosa o parasitaria	-				
26.- Enfermedad profesional producida por agentes físicos	EPI	x	x	x	
27.- Enfermedad sistémica	-				



**Escuela de Doctorado
y Estudios de Posgrado**

Universidad de La Laguna

**ESCUELA SUPERIOR DE DOCTORADO Y ESTUDIOS
DE POSGRADO**

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería Industrial

Presupuesto

Trabajo Fin de Máster

*Proyecto de Instalaciones de baja tensión, ventilación y contraincendios
de un pabellón deportivo*

La Laguna, septiembre de 2022

Autora:

Susana Almenara Ramos

Tutores:

José Francisco Gómez González

Benjamín Jesús González Díaz

Índice de Presupuesto

1. Precios unitarios.....	5
1.1. Presupuesto Iluminación.....	5
1.2. Presupuesto Iluminación de emergencia.....	7
1.3. Presupuesto Protección contra incendios	8
1.4. Presupuesto Ventilación	12
1.5. Presupuesto Baja tensión	13
1.6. Presupuesto Escaleras de Emergencia	19
1.7. Presupuesto Ascensor	20
1.8. Presupuesto Media Tensión.....	22
2. Anexo justificado de precios	32
2.1. Presupuesto Iluminación.....	32
2.2. Presupuesto Iluminación de emergencia.....	32
2.3. Presupuesto Protección contra incendios	33
2.4. Presupuesto Ventilación	39
2.5. Presupuesto Baja Tensión	40
2.6. Presupuesto Escaleras de Emergencia	46
2.7. Presupuesto Ascensor	47
2.8. Presupuesto Media Tensión.....	48
3. Resumen por capítulos	52

1. Precios unitarios

1.1. Presupuesto Iluminación

ud	Philips -CR434B W60L60 1xLED48/830 AC-MLO	
	Luminaria, 34,5 W, flujo luminoso 3596 lúmenes, reproducción cromática 80 y temperatura 3000 K. Carcasa de 60x60 mm, alimentación a 230 V.	59,62 €
ud	Philips - RC132V G4 W60L60 PSD 1 xLED43S/840 OC (1x LED43S/840)	
	Luminaria, 34,5 W, flujo luminoso 4300 lúmenes, reproducción cromática 80 y temperatura 4000 K. Carcasa de 60x60 mm, alimentación a 230 V.	146,33 €
ud	Philips - RC133V W62L62 WIA 1 xLED34S/830 NOC (1x LED34S/830)	
	Luminaria, 29,0 W, flujo luminoso 3400 lúmenes, reproducción cromática 80 y temperatura 3000 K. Carcasa de 62x62 mm, alimentación a 230 V.	173,89 €
ud	Philips -LL623X XA 1 xLED100S/830 WB	
	Luminaria, 55,0 W, flujo luminoso 8593 lúmenes, reproducción cromática 80 y temperatura 3000 K. Carcasa de longitud 623 mm, alimentación a 230 V.	166,00 €
ud	Philips -LL623X XA 1 xLED62S/840 WB	
	Luminaria, 33,5 W, flujo luminoso 5595 lúmenes, reproducción cromática 80 y temperatura 4000 K. Carcasa de longitud 623 mm, alimentación a 230 V.	143,00 €
ud	Philips - RC463B POE W31L125 1 xLED40S/BU840 OC (1x LED40S/BU840)	
	Luminaria, 30,0 W, flujo luminoso 3999 lúmenes, reproducción cromática 100 y temperatura 3000 K. Carcasa de 31x125 mm, alimentación a 230 V.	342,89 €

ud	Philips -RC342B LED28S/930 O W15L125	
	Luminaria, 23,5 W, flujo luminoso 2799 lúmenes, reproducción cromática 90 y temperatura 3000 K. Carcasa de 15x125 mm, alimentación a 230 V.	224,95 €
ud	Philips - RC468B PSD W67L67 1 xLED34S/BU840 OC (1x LED34S/BU840)	
	Luminaria, 28,0 W, flujo luminoso 3399 lúmenes, reproducción cromática 100 y temperatura 3000 K. Carcasa de 67x67 mm, alimentación a 230 V.	416,00 €
ud	Philips - RC468B W67L67 1 xLED80S/TW9 OC	
	Luminaria, 60,0 W, flujo luminoso 7699 lúmenes, reproducción cromática 100 y temperatura 3000 K. Carcasa de 67x67 mm, alimentación a 230 V.	451,00 €
ud	Philips - RS771B 1 xLED17S/827 HVWB (1x LED17S/827)	
	Luminaria, 13,8 W, flujo luminoso 1800 lúmenes, reproducción cromática 80 y temperatura 2700 K. Alimentación a 230 V.	140,40 €
ud	Philips - WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB (1x LED42S/840)	
	Luminaria, 30,5 W, flujo luminoso 4199 lúmenes, reproducción cromática 80 y temperatura 4000 K. Carcasa de longitud 1300 mm, alimentación a 230 V.	255,00 €
ud	Philips - RC515B PSD W15L172 1 xLED34S/940 OC	
	Luminaria, 23,5 W, flujo luminoso 3400 lúmenes, reproducción cromática 90 y temperatura 4000 K. Carcasa de 15x172 mm, alimentación a 230 V.	219,49 €
ud	Philips - RS141B 1xLED12-32-/830	
	Luminaria, 16,0 W, flujo luminoso 1196 lúmenes, reproducción cromática 80 y temperatura 3000 K. Alimentación a 230 V.	73,16 €

ud Philips - SP400P POE W30L120 DIR 1
xLED28S/830

Luminaria, 24,5 W, flujo luminoso 2798 lúmenes, reproducción cromática 80 y temperatura 3000 K. Carcasa de 30x120 mm, alimentación a 230 V.

620,26 €

1.2. Presupuesto Iluminación de emergencia

ud Eaton Emergency Lighting - 3583 LED 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation) (3xHighPower LED)

Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6,6 W, flujo luminoso 384 lúmenes, temperatura 6500 K, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Instalación en superficie en zonas comunes. Incluso accesorios y elementos de fijación.

39,95 €

ud Eaton Emergency Lighting - BeamTech Small 1x250lm 1h (data for one lamp head only) (1x BT1SD-B3_BeamTech 250)

Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 2,4 W, flujo luminoso 250 lúmenes, temperatura 6500 K, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Instalación en superficie en zonas comunes. Incluso accesorios y elementos de fijación.

41,95 €

ud Eaton Emergency Lighting - BeamTech Small 2x250lm 1h (data for one lamp head only) (1x BT2SC-D1_BeamTech 250)

Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 1,6 W, flujo luminoso 250 lúmenes, temperatura 6500 K, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Instalación en superficie en zonas comunes. Incluso accesorios y elementos de fijación.

52,95 €

ud Eaton Emergency Lighting - FT Escape 150lm AT MNM Tel, 1-3H (set to 1 h operation) (1x FT Escape 150lm AT MNM Tel, 1-3H, 1x FT2SE150ATT13_FlexiTech SE)

Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 2,0 W, flujo luminoso 150 lúmenes, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Instalación

16,95 €

en superficie en zonas comunes. Incluso accesorios y elementos de fijación.

ud	Eaton Emergency Lighting - GuideLed SL 13851 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation) (2x HighPower LED)	
	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6,7 W, flujo luminoso 310 lúmenes, temperatura 6500 K, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Instalación en superficie en zonas comunes. Incluso accesorios y elementos de fijación.	16,99 €

1.3. Presupuesto Protección contra incendios

1.3.1. Señalización PCI

ud	Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm, según UNE 23033-1. Incluso elementos de fijación.	5,79 €
ud	Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm, según UNE 23034. Incluso elementos de fijación.	8,92 €

1.3.2. Sistema de bombeo

1.3.2.1. Grupo de presión

ud	Grupo de presión de agua contra incendios, modelo AF GS 32-250/11 EJ "EBARA", formado por: una bomba principal centrífuga GS 32-250, 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 GG25, cerrado, compensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodete, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje mediante cierre mecánico según DIN 24960, eje y camisa externa de acero inoxidable AISI 420, acoplamiento con espaciador, accionada por motor asíncrono de 2 polos de 11 kW, aislamiento clase F, protección IP55, eficiencia IE3, para alimentación trifásica a 400/690 V, una bomba auxiliar jockey CVM B/25, con camisa externa de acero inoxidable AISI 304, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico, accionada por motor eléctrico de 1,85 kW, depósito hidroneumático de 20 l, bancada metálica, válvulas de corte, antirretorno y de aislamiento, manómetros, presostatos, cuadro eléctrico de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo, soporte metálico para cuadro eléctrico, colector de impulsión, piezas especiales y accesorios, montado, conexionado y probado en fábrica, según reglas técnicas CEPREVEN RT2.ABA.	7.118,00 €
ud	Puesta en marcha de grupo de presión de agua contra incendios con una bomba principal y una bomba auxiliar jockey, "EBARA".	144,00 €
1.3.2.2.	<u>Depósito</u>	
ud	Depósito de poliéster, de 45 m ³ , 2450 mm de diámetro, colocado en superficie, en posición horizontal, con patas, para reserva de agua contra incendios.	4.469,00 €
ud	Válvula de flotador de 1 1/2" de diámetro, para una presión máxima de 8 bar, con cuerpo de latón, boya esférica roscada de latón y obturador de goma.	172,68 €
ud	Interruptor de nivel de 10 A, con boya, contrapeso y cable.	13,30 €

ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2".	21,57 €
ud	Válvula de mariposa de hierro fundido, DN 50 mm.	33,56 €
1.3.2.3.	<u>Válvula</u>	
ud	Válvula aliviadora de presión de la bomba, de fundición dúctil, unión con bridas, de 2" de diámetro, PN=12 bar, pintada con pintura de poliéster color rojo RAL 3000.	857,48 €
1.3.2.4.	<u>Tubería de Polietileno copolímero random</u>	
Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polipropileno copolímero random (PP-R), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior.	0,16 €
m	Tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior y 3,7 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15874-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	6,67 €
Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polipropileno copolímero random (PP-R), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior.	0,40 €
m	Tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior y 5,8 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15874-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	16,27 €
Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polipropileno copolímero random (PP-R), serie 5, de 160 mm de diámetro exterior.	3,00 €
m	Tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), serie 5, de 160 mm de diámetro exterior y 14,6 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15874-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	116,23 €

1.3.3. Sistema de alarma

m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	0,85 €
m	Cable bipolar Z1O2Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), pantalla de cinta de aluminio y poliéster (O2) con conductor de drenaje de cobre estañado y cubierta externa de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) color rojo con franja verde, siendo su tensión asignada de 300/500 V. Según UNE 21031.	1,92 €
ud	Detector óptico de humos y térmico convencional, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a los humos claros y a el incremento lento de la temperatura para una temperatura máxima de alarma de 60°C, para alimentación de 12 a 30 Vcc, con doble led de activación e indicador de alarma color rojo, salida para piloto de señalización remota y base universal, según UNE-EN 54-5 y UNE-EN 54-7. Incluso elementos de fijación.	19,89 €
ud	Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme, según UNE-EN 54-11. Incluso elementos de fijación.	11,64 €
ud	Piloto de señalización remota, de ABS color blanco, para alimentación de 12 a 24 Vcc, con doble led color rojo. Incluso elementos de fijación.	8,00 €
ud	Sirena electrónica, de color rojo, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA, para instalar en paramento interior, según UNE-EN 54-3. Incluso elementos de fijación.	35,79 €

ud	Central de detección automática de incendios, convencional, microprocesada, de 6 zonas de detección, con caja y puerta metálica con cerradura, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, panel de control con display retroiluminado, led indicador de alarma y avería, y conmutador de corte de zonas, según UNE 23007-2 y UNE 23007-4.	240,08 €
ud	Batería de 12 V y 7 Ah.	20,86 €
ud	Material auxiliar para instalaciones de detección y alarma.	1,58 €
ud	Boca de incendio equipada (BIE), de 25 mm (1") y de 740x560x215 mm, compuesta de: armario construido en acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 30 m de longitud; lanza de tres efectos (cierres, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar; para instalar en superficie. Coeficiente de descarga K de 42 (métrico). Incluso accesorios y elementos de fijación. Certificada por AENOR según UNE-EN 671-1.	445,12 €
ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	41,83 €
ud	Hidrante de columna seca de 4" DN 100 mm, con toma recta a la red, carrete de 300 mm, una boca de 4" DN 100 mm, dos bocas de 2 1/2" DN 70 mm, racores y tapones. Incluso elementos de fijación. Certificada por AENOR según UNE-EN 14384.	888,59 €

1.4. Presupuesto Ventilación

ud	Rejilla de aluminio anodizado, lacada en color blanco RAL 9010, con lamas horizontales y verticales fijas, salida de aire perpendicular a la rejilla, código de pedido 11052248, serie BEM 780, "ALDES", para conducto de admisión o extracción, de 200 mm de diámetro, con elementos de fijación.	122,00 €
ud	Ventilador helicocentrífugo de polipropileno, color blanco, código de pedido 11022340, modelo In Line XPro 100 "ALDES", potencia máxima de 25 W, caudal máximo de 245 m ³ /h, nivel de presión sonora de 32 dBA, de 195,8 mm de diámetro y 302,5 mm de longitud, para conductos de 100 mm de diámetro, formado por cuerpo, hélice, caja de bornes y motor desmontable de dos velocidades para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica.	137,00 €

1.5. Presupuesto Baja tensión

1.5.1. Protecciones contra sobretensiones

ud	Protector contra sobretensiones transitorias, tipo 1 + 2 (ondas de 10/350 µs y 8/20 µs), con led indicador de final de vida útil, tetrapolar (3P+N), tensión nominal 230/400 V, resistencia a la corriente de impulso de onda 10/350 µs (limp) 30 kA, intensidad máxima de descarga 65 kA, intensidad nominal de descarga 40 kA, nivel de protección 1,5 kV, modelo ATSHIELD TT 400T (AT-8616) "APLICACIONES TECNOLÓGICAS", de 144x90x80 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN, según IEC 61643-11.	1.291,08 €
ud	Protector contra sobretensiones transitorias, tipo 2 + 3 (onda combinada de 1,2/50 µs y 8/20 µs), con led indicador de final de vida útil, tetrapolar (3P+N), tensión nominal 230/400 V, intensidad máxima de descarga 30 kA, intensidad nominal de descarga 10 kA, tensión en circuito abierto con onda combinada 6 kV, nivel de protección 0,9 kV, modelo ATCOVER 400T (AT-8133) "APLICACIONES TECNOLÓGICAS", de 144x90x80 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN, según IEC 61643-11.	664,96 €

- ud Protector contra sobretensiones transitorias para dos líneas telefónicas analógicas o ADSL, con cartucho extraíble y led indicador de final de vida útil, tensión nominal 130 Vcc, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 270 V, modelo ATFONO (AT-9101) "APLICACIONES TECNOLÓGICAS", de 13,5x90x80 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN, según IEC 61643-21. **168,70 €**
- ud Protector contra sobretensiones transitorias para dos líneas de transmisión de datos, con cartucho extraíble y led indicador de final de vida útil, 5, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 66 V, modelo ATLINE5 (AT-9205) "APLICACIONES TECNOLÓGICAS", de 13,5x90x80 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN, según IEC 61643-21. **259,47 €**
- ud Protector contra sobretensiones transitorias para línea de red informática, con conectores de entrada y salida RJ-45, 100 Mbit/s, tensión nominal 5 Vcc, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 100 V, modelo ATLAN 100 BASE-T (AT-2107) "APLICACIONES TECNOLÓGICAS", de 70x30x47 mm, grado de protección IP20, según IEC 61643-21. **161,62 €**
- ud Protector contra sobretensiones transitorias para cable coaxial, con conectores de entrada y salida tipo "F", banda de frecuencias 0-2000 MHz, impedancia característica 75 Ohm, atenuación 0,5 dB/m, potencia 5 W y tensión de ruptura 90 V, intensidad máxima de descarga 10 kA, modelo ATFREQ-F (AT-2103) "APLICACIONES TECNOLÓGICAS", grado de protección IP20, según IEC 61643-21. **147,36 €**

1.5.2. Grupo electrógeno

- ud Grupo electrógeno fijo sobre bancada de funcionamiento automático, trifásico de 230/400 V de tensión, de 88 kVA de potencia, compuesto por alternador sin escobillas de 50 Hz de frecuencia; motor diesel de 1500 r.p.m. refrigerado por agua, con silenciador y depósito de combustible; cuadro eléctrico de control; y cuadro de conmutación con contactores de accionamiento manual calibrados a 125 A. **12.973,00 €**

1.5.3. Cables

Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class Expo (AS) "PRYSMIAN", para servicios móviles, tipo H07ZZ-F (AS), tensión nominal 450/750 V, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G1,5 mm² de sección, aislamiento de elastómero reticulado, cubierta de poliolefina reticulada, de tipo Afumex, de color gris con banda verde, de alta seguridad, para servicios móviles. Según UNE-EN 50525-3-21.

m **2,00 €**

Cable eléctrico multiconductor, Afumex Firs Detec-Signal V (AS+) "PRYSMIAN", para pulsadores, detectores y alarmas, tipo SOZ1-K (AS+), tensión nominal 300/500 V, de alta seguridad y resistencia al fuego (AS+), con conductores de cobre recocido, de 2x1,5 mm² de sección, aislamiento de silicona, pantalla de cinta de aluminio y poliéster de 0,25 mm² de sección, de color verde, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color naranja, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia al fuego, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío y resistencia a los rayos ultravioleta. Según UNE 211025.

m **1,40 €**

1.5.4. Magnetotérmicos

ud DPX3 630 interruptores automáticos en caja moldeada 500 A Térmico regulable 0,8 ÷ 1 In. Magnético regulable 5 ÷ 10 In. Poder de corte Icu: 36 kA (400/415 V±). Tensión nominal 690 V±, 50 /60 Hz.

5.660,16 €

ud DPX3 250 electrónicos. interruptores automáticos en caja moldeada 250 A Protección contra sobrecargas: Ir regulable de 0,4 a 1 In. Tr regulable de 3 a 15 s. Protección contra cortocircuitos: Isd regulable de 1,5 a 10 Ir. Tsd regulable de 0 a 0,5 s.

2.673,92 €

ud	DPX3 630 interruptores automáticos en caja moldeada 320 A Térmico regulable 0,8 ÷ 1 In. Magnético regulable 5 ÷ 10 In. Poder de corte Icu: 36 kA (400/415 V±). Tensión nominal 690 V±, 50 /60 Hz.	4.440,37 €
ud	DPX3 160 magnetotérmicos diferenciales interruptores automáticos en caja moldeada 25 A Térmico regulable de 0,8 a 1 In. Magnético fijo: 400 A de 16 a 40 A, 10 In de 63 a 160 A. Diferencial electrónico integrado con pantalla LCD. Sensibilidad regulable: 0,03 - 0,3 - 1 - 3 A. Disparo regulable: 0 - 0,3 - 1 - 3 s. (0 s solo con sensibilidad 0,03 A).	1.873,20 €
ud	DPX3 250 electrónicos. interruptores automáticos en caja moldeada 160 A Protección contra sobrecargas: I _r regulable de 0,4 a 1 In. T _r regulable de 3 a 15 s. Protección contra cortocircuitos: I _{sd} regulable de 1,5 a 10 I _r . T _{sd} regulable de 0 a 0,5 s.	1.743,37 €
ud	DPX3 250 electrónicos. interruptores automáticos en caja moldeada 100 A Protección contra sobrecargas: I _r regulable de 0,4 a 1 In. T _r regulable de 3 a 15 s. Protección contra cortocircuitos: I _{sd} regulable de 1,5 a 10 I _r . T _{sd} regulable de 0 a 0,5 s.	1.382,68 €
ud	DPX3 250 electrónicos. interruptores automáticos en caja moldeada 40 A Protección contra sobrecargas: I _r regulable de 0,4 a 1 In. T _r regulable de 3 a 15 s. Protección contra cortocircuitos: I _{sd} regulable de 1,5 a 10 I _r . T _{sd} regulable de 0 a 0,5 s.	1.353,20 €

ud	DPX3 160 magnetotérmicos diferenciales interruptores automáticos en caja moldeada 80 A Térmico regulable de 0,8 a 1 In. Magnético fijo: 400 A de 16 a 40 A, 10 In de 63 a 160 A. Diferencial electrónico integrado con pantalla LCD. Sensibilidad regulable: 0,03 - 0,3 - 1 - 3 A. Disparo regulable: 0 - 0,3 - 1 - 3 s. (0 s solo con sensibilidad 0,03 A).	2.004,78 €
----	--	-------------------

1.5.5. Bandeja para soporte y conducción de cables

m	Bandeja perforada de U23X, color gris RAL 7035, código de pedido 66320, serie 66 "UNEX", de 100x300 mm, resistencia al impacto 20 julios, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama, estable frente a los rayos UV y con buen comportamiento a la intemperie y frente a la acción de los agentes químicos, según UNE-EN 61537, suministrada en tramos de 3 m de longitud, para soporte y conducción de cables eléctricos.	38,62 €
Ud	Pieza de unión entre tramos de bandeja, de U23X, color gris RAL 7035, código de pedido 66835, serie 66 "UNEX", de 100 mm de altura, incluso tornillos con tuerca de acero galvanizado clase 6, código de pedido 66839-C6.	12,03 €
m	Tapa de U23X, color gris RAL 7035, código de pedido 66302, serie 66 "UNEX", de 100x300 mm, suministrada en tramos de 3 m de longitud, para colocar a presión.	17,04 €
Ud	Soporte horizontal, de U23X, color gris RAL 7035, código de pedido 66323, serie 66 "UNEX", incluso tornillos con tuerca de acero galvanizado clase 6, código de pedido 66839-C6.	26,85 €
Ud	Curva 90° de U23X, color gris RAL 7035, código de pedido 66330, serie 66 "UNEX", de 100x300 mm, incluso tornillos con tuerca de acero galvanizado clase 6, código de pedido 66839-C6.	133,58 €

Ud	Tapa para curva 90°, de U23X, color gris RAL 7035, código de pedido 66311, serie 66 "UNEX", de 100x300 mm, incluso tornillos de acero inoxidable AISI 304, código de pedido 66001.	45,65 €
Ud	Tapa final de U23X, color gris RAL 7035, código de pedido 66333, serie 66 "UNEX", de 100x300 mm, incluso tornillos de acero inoxidable AISI 304.	22,28 €
Ud	Derivación en T de U23X, color gris RAL 7035, código de pedido 66348, serie 66 "UNEX", de 100x300 mm, incluso tornillos con tuerca de acero galvanizado clase 6, código de pedido 66839-C6.	61,58 €
Ud	Tapa para derivación en T, de U23X, color gris RAL 7035, código de pedido 66329, serie 66 "UNEX", de 100x300 mm, incluso tornillos de acero inoxidable AISI 304, código de pedido 66001.	45,55 €

1.5.6. Conductor a tierra

m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm ² .	2,81 €
Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,15 €

1.5.7. Cuadros y subcuadros

Ud	El cuadro eléctrico empotrado Nuova de Famatel con 12/14 elementos pasará desapercibido en tu pared. Óptimo para instalar diferenciales, magnetotérmicos, contactores, medidores de potencia y temporizadores. Con una temperatura de aislamiento de 90 grados, es precintable y enlazable. Está fabricado en material aislante libre de halógenos.	17,99 €
----	---	----------------

Ud	El cuadro eléctrico empotrado Nuova de Famatel con 4 elementos pasará desapercibido en tu pared. Óptimo para instalar diferenciales, magnetotérmicos, contactores, medidores de potencia y temporizadores. Con una temperatura de aislamiento de 90 grados, es precintable y enlazable. Está fabricado en material aislante libre de halógenos.	9,49 €
Ud	El cuadro eléctrico de superficie Aqua de Famatel con 8 elementos es ideal para tu hogar o para la oficina. Óptimo para instalar diferenciales, magnetotérmicos, contactores, medidores de potencia y temporizadores. Con una temperatura de aislamiento de 90 grados, es precintable y enlazable. Está fabricado en material aislante libre de halógenos.	13,69 €

1.6. Presupuesto Escaleras de Emergencia

m ³	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	66,00 €
m ³	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	80,88 €
Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,15 €
kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,60 €

Ud	Módulo de escalera metálica de emergencia, recta y con dos tramos rectos por planta de 3 m de altura máxima, con una anchura útil de 1,2 m, para una sobrecarga de uso de 400 kg/m ² , Euroclase A1 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, compuesto por: una estructura metálica de perfiles de acero S 275 JR laminado en caliente, formada por dos soportes intermedios con perfiles HEB, viga zanca con perfiles IPE y viga ménsula para soporte de la viga de meseta con perfiles HEB; peldaño y meseta de chapa lagrimada de acero galvanizado, de 3 mm de espesor; y por una barandilla, de 1,10 m de altura, de tubo de acero laminado en frío, de 40x20x1,5 mm y 20x20x1,5 mm, colocada en todo su perímetro y en el hueco de la escalera; con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano; elaborado en taller.	4.007,06 €
kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,44 €
l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,80 €
Ud	Electroimán para retención de puerta cortafuegos, de 24 Vcc y 590 N de fuerza máxima de retención, con caja de bornes de ABS, pulsador de desbloqueo y placa de anclaje articulada, según UNE-EN 1155. Incluso elementos de fijación.	62,90 €

1.7. Presupuesto Ascensor

Ud	Cabina con acabados de calidad básica, de 1400 mm de anchura, 2200 mm de profundidad y 2200 mm de altura, con alumbrado eléctrico permanente de 50 lux como mínimo, para ascensor eléctrico de pasajeros de 900 kg de carga nominal, con capacidad para 12 personas y 1 m/s de velocidad, incluso puerta de cabina corredera automática de acero para pintar.	4.680,48 €
Ud	Amortiguadores de foso y contrapesos para ascensor eléctrico de pasajeros de 900 kg de carga nominal, con capacidad para 12 personas y 1 m/s de velocidad.	871,42 €
Ud	Botonera de piso con acabados de calidad básica, para ascensor de pasajeros con maniobra universal simple.	13,43 €
Ud	Botonera de cabina para ascensor de pasajeros con acabados de calidad básica y maniobra universal simple.	70,68 €
Ud	Grupo tractor para ascensor eléctrico de pasajeros de 900 kg de carga nominal, con capacidad para 12 personas y 1 m/s de velocidad.	4.680,48 €
Ud	Limitador de velocidad y paracaídas para ascensor eléctrico de pasajeros de 900 kg de carga nominal, con capacidad para 12 personas y 1 m/s de velocidad.	1.152,48 €
Ud	Cuadro y cable de maniobra para ascensor eléctrico de pasajeros de 900 kg de carga nominal, con capacidad para 12 personas y 1 m/s de velocidad.	1.928,64 €
Ud	Puerta de ascensor de pasajeros de acceso a piso, con apertura automática, de acero inoxidable, de 1000x2000 mm. Acristalamiento homologado como "Parallamas" 30 minutos (E 30).	441,81 €

Ud	Recorrido de guías y cables de tracción para ascensor eléctrico de pasajeros de 900 kg de carga nominal, con capacidad para 12 personas y 1 m/s de velocidad.	2.716,56 €
Ud	Selector de paradas para ascensor eléctrico de pasajeros, 1 m/s de velocidad.	63,61 €
Ud	Lámpara de 40 W, incluso mecanismos de fijación y portalámparas.	4,14 €
Ud	Gancho adosado al techo, capaz de soportar suspendido el mecanismo tractor.	41,44 €
Ud	Instalación de línea telefónica en cabina de ascensor.	124,05 €

1.8. Presupuesto Media Tensión

1.8.1. Centro de Transformación

1.8.1.1. Obra civil

ud Edificio de Transformación: **pfu.5/20**

Edificio prefabricado constituido por una envolvente, de estructura monobloque, de hormigón armado, tipo pfu.5/20, de dimensiones generales aproximadas 6080 mm de largo por 2380 mm de fondo por 3045 mm de alto. Incluye el edificio y todos sus elementos exteriores según CEI 622171-202, transporte, montaje y accesorios.

21.125,00 €

1.8.1.2. Equipo de MT

ud Entrada / Salida 1: **cgmcosmos-I**

Módulo metálico de corte y aislamiento íntegro en gas, preparado para una eventual inmersión, fabricado por ORMAZABAL, con las siguientes características:

- Un = 24 kV
- In = 400 A

- Icc = 21 kA / 52,5 kA
- Dimensiones: 365 mm / 735 mm / 1300 mm
- Mando: motorizado tipo BM

Se incluyen el montaje y conexión.

5.487,50 €

ud Entrada / Salida 2: ***cgmcosmos-I***

Módulo metálico de corte y aislamiento íntegro en gas, preparado para una eventual inmersión, fabricado por ORMAZABAL, con las siguientes características:

- Un = 24 kV
- In = 400 A
- Icc = 21 kA / 52,5 kA
- Dimensiones: 365 mm / 735 mm / 1300 mm
- Mando: motorizado tipo BM

Se incluyen el montaje y conexión.

5.487,50 €

ud Entrada / Salida 3: ***cgmcosmos-I***

Módulo metálico de corte y aislamiento íntegro en gas, preparado para una eventual inmersión, fabricado por ORMAZABAL, con las siguientes características:

- Un = 24 kV
- In = 400 A
- Icc = 21 kA / 52,5 kA
- Dimensiones: 365 mm / 735 mm / 1300 mm
- Mando: motorizado tipo BM

Se incluyen el montaje y conexión.

5.487,50 €

ud Seccionamiento Compañía: ***cgmcosmos-I***

Módulo metálico de corte y aislamiento íntegro en gas, preparado para una eventual inmersión, fabricado por ORMAZABAL con las siguientes características:

- Un = 24 kV
- In = 400 A
- Icc = 21 kA / 52,5 kA
- Dimensiones: 365 mm / 735 mm / 1300 mm

- Mando: motorizado tipo BM

Se incluyen el montaje y conexión.

5.487,50 €

- ud Remonte a Protección General: **cgmcosmos-rc**

Módulo metálico para protección del remonte de cables al embarrado general, fabricado por ORMAZABAL con las siguientes características:

- Un = 24 kV
- Dimensiones: 365 mm / 735 mm / 1740 mm

Se incluyen el montaje y conexión.

1.550,00 €

- ud Protección General: **cgmcosmos-p**

Módulo metálico de corte y aislamiento íntegro en gas, preparado para una eventual inmersión, fabricado por ORMAZABAL con las siguientes características:

- Un = 24 kV In = 400 A
- Icc = 21 kA / 52,5 kA
- Dimensiones: 470 mm / 735 mm / 1740 mm

- Mando (fusibles): manual tipo BR

Relé de protección: ekor.rpt-2001B

	Se incluyen el montaje y conexión.	6.987,50 €
ud	<p>Medida: cgmcosmos-m</p> <p>Módulo metálico, conteniendo en su interior debidamente montados y conexiónados los aparatos y materiales adecuados, fabricado por ORMAZABAL con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Un = 24 kV · Dimensiones: 800 mm / 1025 mm / 1740 mm <p>Se incluyen en la celda tres (3) transformadores de tensión y tres (3) transformadores de intensidad, para la medición de la energía eléctrica consumida, con las características detalladas en la Memoria.</p> <p>Se incluyen el montaje y conexión.</p>	6.650,00 €
ud	<p>Puentes MT Transformador 1: Cables MT 12/20 kV</p> <p>Cables MT 12/20 kV del tipo HEPRZ1, unipolares, con conductores de sección y material 1x35 Cu empleando 3 de 10 m de longitud, y terminaciones EUROMOLD de 24 kV del tipo enchufable acodada y modelo K158LR.</p> <p>En el otro extremo son del tipo cono difusor y modelo OTK 224.</p>	1.278,00 €
ud	<p>Interconexión enchufable apantallada no accesible de la función de protección MT y de la función transformador mediante conjuntos de unión unipolares de aislamiento 36 kV ORMALINK de Ormazabal</p>	1.278,00€.
	Total importe aparamenta de MT	40.090,50 €

1.8.1.3. Equipo de PotenciaUd Transformador 1: **transforma.organic 24 kV**

Transformador trifásico reductor de tensión marca ORMAZABAL, según las normas citadas en la Memoria con neutro accesible en el secundario, de potencia 800 kVA y refrigeración natural éster biodegradable, de tensión primaria 20 kV y tensión secundaria 420 V en vacío (B2), grupo de conexión DYN11, de tensión de cortocircuito de 6% y regulación primaria de +2.5%,+5%,+7.5%,+10%.

Se incluye también una protección con Termómetro.

32.935,94 €

1.8.1.4. Equipo de Baja Tensiónud Cuadros BT - B2 Transformador 1: **Interruptor en carga + Fusibles**

Cuadro de BT especialmente diseñado para esta aplicación con las siguientes características:

Interruptor manual de corte en carga de 1250 A.

Salidas formadas por bases portafusibles: 1 Salida

Tensión nominal: 440 V

Aislamiento: 10 kV

Dimensiones: Alto: 1820 mm

Ancho: 580 mm

Fondo: 300 mm

3.550,00 €

ud Puentes BT - B2 Transformador 1: **Puentes BT - B2 Transformador 1**

Juego de puentes de cables de BT, de sección y material 0,6/1 kV tipo RZ1 de 1x150Cu (Etileno-

1.850,00 €

Propileno) sin armadura, y todos los accesorios para la conexión, formados por un grupo de cables en la cantidad 4xfase + 2xneutro de 3,0 m de longitud.

- ud Equipo de Medida de Energía: **Equipo de medida**
Contador tarificador electrónico multifunción,
registrador electrónico y regleta de verificación.

3.925,00 €

1.8.1.5. Sistema de Puesta a Tierra

- Instalaciones de Tierras Exteriores

- ud **Tierras Exteriores Prot Transformación: Picas alineadas**

Instalación exterior de puesta a tierra de protección en el edificio de transformación, debidamente montada y conexionada, empleando conductor de cobre desnudo.

El conductor de cobre está unido a picas de acero cobreado de 14 mm de diámetro.

Características:

- Geometría: Picas alineadas
- Profundidad: 0,8 m
- Número de picas: ocho
- Longitud de picas: 4 metros

Distancia entre picas: 6 metros

2.500,00 €

- ud **Tierras Exteriores Serv Transformación: *Picas alineadas***
- Tierra de servicio o neutro del transformador. Instalación exterior realizada con cobre aislado con el mismo tipo de materiales que las tierras de protección.
- Características:
- Geometría: Picas alineadas
 - Profundidad: 0,8 m
 - Número de picas: tres
 - Longitud de picas: 2 metros
 - Distancia entre picas: 3 metros
- 1.175,00 €**

- Instalaciones de Tierras Interiores

- ud **Tierras Interiores Prot Transformación: *Instalación interior tierras***
- Instalación de puesta a tierra de protección en el edificio de transformación, con el conductor de cobre desnudo, grapado a la pared, y conectado a los equipos de MT y demás aparata de este edificio, así como una caja general de tierra de protección según las normas de la compañía suministradora.
- 1.325,00 €**

- ud **Tierras Interiores Serv Transformación: *Instalación interior tierras***
- Instalación de puesta a tierra de servicio en el edificio de transformación, con el conductor de cobre aislado, grapado a la pared, y conectado al neutro de BT, así como una caja general de tierra de servicio según las normas de la compañía suministradora.
- 1.325,00 €**

1.8.1.6. Varios

- ud Equipo de Protección y Control: **Armario de** **10.500,00 €**

telemando tipo CM-UP

Cajón de control según norma GTRS001 descrito en la memoria. Incluye el conexionado y las pruebas de interoperabilidad de toda la solución.

- Defensa de Transformadores

ud Defensa de Transformador 1: **Protección física transformador**

Protección metálica para defensa del transformador.

La defensa incluye una cerradura enclavada con la celda de protección del transformador correspondiente.

283,00 €

- Equipos de Iluminación en el edificio de transformación

ud Iluminación Edificio de Transformación: **Equipo de iluminación**

Equipo de iluminación compuesto de:

- Equipo de alumbrado que permita la suficiente visibilidad para ejecutar las maniobras y revisiones necesarias en los equipos de MT.
- Equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización de la salida del local.

875,00 €

- Banquillo aislante

- Equipos de operación, maniobra y seguridad en el edificio de transformación

ud Maniobra de Transformación: ***Equipo de seguridad y maniobra***

Equipo de operación que permite tanto la realización de maniobras con aislamiento suficiente para proteger al personal durante la operación, tanto de maniobras como de mantenimiento, compuesto por:

- Banquillo aislante
- Par de guantes aislantes
- Una palanca de accionamiento
- Armario de primeros auxilios

805,00 €

1.8.2. Acometida

1.8.2.1. Canalización externa enterrada

m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 63 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 20 julios, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	1,25 €
---	---	---------------

Ud	Soporte separador de tubos de PVC rígido de 63 mm de diámetro.	1,68 €
----	--	---------------

m ³	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	73,13 €
----------------	---	----------------

1.8.2.2. Arqueta de paso

m³ Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central. **69,13 €**

Ud Arqueta de registro de paso, en canalización externa enterrada de ICT de 400x400x400 mm de dimensiones interiores, con ganchos para tracción, cerco y tapa metálicos. **63,75 €**

1.8.2.3. Arqueta de entrada

m³ Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central. **73,13 €**

Ud Arqueta de entrada prefabricada para ICT de 400x400x600 mm de dimensiones interiores, con ganchos para tracción, cerco y tapa. **280,32 €**

2. Anexo justificado de precios

2.1. Presupuesto Iluminación

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
	Ud	Philips -CR434B W60L60 1xLED48/830 AC-MLO	18	59,62	1.073,16
	Ud	Philips - RC132V G4 W60L60 PSD 1 xLED43S/840 OC (1x LED43S/840)	54	146,33	7.901,82
	Ud	Philips - RC133V W62L62 WIA 1 xLED34S/830 NOC (1x LED34S/830)	36	173,89	6.260,04
	Ud	Philips -LL623X XA 1 xLED100S/830 WB	8	166	1.328,00
	Ud	Philips -LL623X XA 1 xLED62S/840 WB	6	143	858,00
	Ud	Philips - RC463B POE W31L125 1 xLED40S/BU840 OC (1x LED40S/BU840)	8	342,89	2.743,12
	Ud	Philips -RC342B LED28S/930 O W15L125	45	224,95	10.122,75
	Ud	Philips - RC468B PSD W67L67 1 xLED34S/BU840 OC (1x LED34S/BU840)	16	416	6.656,00
	Ud	Philips - RC468B W67L67 1 xLED80S/TW9 OC (1x LED80S/TW9)	7	451	3.157,00
	Ud	Philips - RS771B 1 xLED17S/827 HVWB (1x LED17S/827)	9	140,4	1.263,60
	Ud	Philips - WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB (1x LED42S/840)	885	255	225.675,00
	Ud	Philips - RC515B PSD W15L172 1 xLED34S/940 OC	351	219,49	77.040,99
	Ud	Philips - RS141B 1xLED12-32-/830	16	73,16	1.170,56
	Ud	Philips - SP400P POE W30L120 DIR 1 xLED28S/830	16	620,26	9.924,16
		Subtotal materiales:			355.174,20
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1º electricista.	7,750	20,48	158,72
mo102	h	Ayudante electricista.	7,750	18,88	146,32
		Subtotal mano de obra:			305,04
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,000	355.479,24	7.109,58
Coste de mantenimiento decenal: 63,25€ en los primeros 10 años.					362.588,82
Costes directos (1+2+3):					

2.2. Presupuesto Iluminación de emergencia

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
	Ud	Eaton Emergency Lighting - 3583 LED 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation) (3xHighPower LED)	34,00	39,95	1.358,30
	Ud	Eaton Emergency Lighting - BeamTech Small 1x250lm 1h (data for one lamp head only) (1x BT1SD-B3_BeamTech 250)	91,00	41,95	3.817,45
	Ud	Eaton Emergency Lighting - BeamTech Small 2x250lm 1h (data for one lamp head only) (1x BT2SC-D1_BeamTech 250)	196,00	52,95	10.378,20
	Ud	Eaton Emergency Lighting - FT Escape 150lm AT MNM Tel, 1-3H (set to 1 h operation) (1x FT Escape 150lm AT MNM Tel, 1-3H, 1x FT2SE150ATT13_FlexiTech SE)	103,00	16,95	1.745,85

	Ud	Eaton Emergency Lighting - GuideLed SL 13851 1-8h/D CGLine+ (set to 1 h operation) (2x HighPower LED)	81,00	16,99	1.376,19
			Subtotal materiales:		18.675,99
2	Mano de obra				
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	3,500	20,48	71,68
mo102	h	Ayudante electricista.	3,500	18,88	66,08
			Subtotal mano de obra:		137,76
3	Costes directos complementarios				
	%	Costes directos complementarios	2,00	18.813,75	376,28
Coste de mantenimiento decenal: 63,25€ en los primeros 10 años.			Costes directos (1+2+3):		19.190,03

2.3. Presupuesto Protección contra incendios

2.3.1. Señalización PCI

2.3.1.1. Señalización de equipos contra incendios

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1	Materiales				
mt41sny010ga	Ud	Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm, según UNE 23033-1. Incluso elementos de fijación.	128,000	5,79	741,12
			Subtotal materiales:		741,12
2	Mano de obra				
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,300	18,69	5,61
			Subtotal mano de obra:		5,61
3	Costes directos complementarios				
	%	Costes directos complementarios	2,000	746,73	14,93
Coste de mantenimiento decenal: 7,44€ en los primeros 10 años.			Costes directos (1+2+3):		761,66

2.3.1.2. Señalización de medios de evacuación

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1	Materiales				
mt41sny020da	Ud	Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm, según UNE 23034. Incluso elementos de fijación.	138,000	8,92	1.230,96
			Subtotal materiales:		1.230,96
2	Mano de obra				
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,300	18,69	5,61
			Subtotal mano de obra:		5,61
3	Costes directos complementarios				
	%	Costes directos complementarios	2,000	1.236,57	24,73
Coste de mantenimiento decenal: 9,48€ en los primeros 10 años.			Costes directos (1+2+3):		1.261,30

2.3.2. Sistema de bombeo

2.3.2.1. Grupo de presión

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio	
				unitario	Importe
1		Materiales			
mt37bce080ee1e	Ud	Grupo de presión de agua contra incendios, modelo AF GS 32-250/11 EJ "EBARA", formado por: una bomba principal centrífuga GS 32-250, 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 GG25, cerrado, compensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodete, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje mediante cierre mecánico según DIN 24960, eje y camisa externa de acero inoxidable AISI 420, acoplamiento con espaciador, accionada por motor asíncrono de 2 polos de 11 kW, aislamiento clase F, protección IP55, eficiencia IE3, para alimentación trifásica a 400/690 V, una bomba auxiliar jockey CVM B/25, con camisa externa de acero inoxidable AISI 304, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico, accionada por motor eléctrico de 1,85 kW, depósito hidroneumático de 20 l, bancada metálica, válvulas de corte, antirretorno y de aislamiento, manómetros, presostatos, cuadro eléctrico de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo, soporte metálico para cuadro eléctrico, colector de impulsión, piezas especiales y accesorios, montado, conexionado y probado en fábrica, según reglas técnicas CEPREVEN RT2.ABA.	1,000	7.118,00	7.118,00
mt37bce910a	Ud	Puesta en marcha de grupo de presión de agua contra incendios con una bomba principal y una bomba auxiliar jockey, "EBARA".	1,000	144,00	144,00
Subtotal materiales:					7.262,00
2		Mano de obra			
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	6,600	20,48	135,17
mo107	h	Ayudante fontanero.	6,600	18,88	124,61
Subtotal mano de obra:					259,78
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,000	7.521,78	150,44
Coste de mantenimiento decenal: 1.764,61€ en los primeros 10 años.					7.672,22
Costes directos (1+2+3):					7.672,22

2.3.2.2. Depósito

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio	
				unitario	Importe
1		Materiales			
mt41aco100e	Ud	Depósito de poliéster, de 45 m ³ , 2450 mm de diámetro, colocado en superficie, en posición horizontal, con patas, para reserva de agua contra incendios.	1,00	4.469,00	4.469,00
mt41aco200e	Ud	Válvula de flotador de 1 1/2" de diámetro, para una presión máxima de 8 bar, con cuerpo de latón, boya esférica roscada de latón y obturador de goma.	1,00	172,68	172,68
mt41aco210	Ud	Interruptor de nivel de 10 A, con boya, contrapeso y cable.	2,00	13,30	26,60

mt37sve010f	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2".	1,00	21,57	21,57
mt37svm010a	Ud	Válvula de mariposa de hierro fundido, DN 50 mm.	1,00	33,56	33,56
Subtotal materiales:					4.723,41
2	Mano de obra				
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	7,500	20,48	153,60
mo107	h	Ayudante fontanero.	7,500	18,88	141,60
Subtotal mano de obra:					295,20
3	Costes directos complementarios				
	%	Costes directos complementarios	2,00	5.018,61	100,37
Coste de mantenimiento decenal: 255,95€ en los primeros 10 años.					5.118,98
Costes directos (1+2+3):					5.118,98

2.3.2.3. Válvula

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1	Materiales				
mt41svc070a	Ud	Válvula aliviadora de presión de la bomba, de fundición dúctil, unión con bridas, de 2" de diámetro, PN=12 bar, pintada con pintura de poliéster color rojo RAL 3000.	1,000	857,48	857,48
Subtotal materiales:					857,48
2	Mano de obra				
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,240	20,48	4,92
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,240	18,88	4,53
Subtotal mano de obra:					9,45
3	Costes directos complementarios				
	%	Costes directos complementarios	2,000	866,93	17,34
Coste de mantenimiento decenal: 150,33€ en los primeros 10 años.					884,27
Costes directos (1+2+3):					884,27

2.3.2.4. Tubería de polipropileno copolímero random (PP-R).

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1	Materiales				
mt37toa400c	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polipropileno copolímero random (PP-R), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior.	11,000	0,16	1,76
mt37toa110acg	m	Tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior y 3,7 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15874-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	27,500	6,67	183,43
Subtotal materiales:					185,19
2	Mano de obra				
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,070	20,48	1,43
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,070	18,88	1,32
Subtotal mano de obra:					2,75
3	Costes directos complementarios				
	%	Costes directos complementarios	2,000	187,94	3,76

Coste de mantenimiento decenal: 0,49€ en los primeros 10 años.	Costes directos (1+2+3):	191,70
--	---------------------------------	--------

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1 Materiales					
mt37toa400e	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polipropileno copolímero random (PP-R), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior.	3,000	0,40	1,20
mt37toa110aeg	m	Tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior y 5,8 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15874-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	13,180	16,27	214,44
Subtotal materiales:					215,64
2 Mano de obra					
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,090	20,48	1,84
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,090	18,88	1,70
Subtotal mano de obra:					3,54
3 Costes directos complementarios					
	%	Costes directos complementarios	2,000	219,18	4,38

Coste de mantenimiento decenal: 1,03€ en los primeros 10 años.	Costes directos (1+2+3):	223,56
--	---------------------------------	--------

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1 Materiales					
mt37toa400j	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polipropileno copolímero random (PP-R), serie 5, de 160 mm de diámetro exterior.	33,000	3,00	99,00
mt37toa110ajg	m	Tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), serie 5, de 160 mm de diámetro exterior y 14,6 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15874-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	490,365	116,23	56995,12
Subtotal materiales:					57094,12
2 Mano de obra					
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,140	20,48	2,87
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,140	18,88	2,64
Subtotal mano de obra:					5,51
3 Costes directos complementarios					
	%	Costes directos complementarios	2,000	57099,63	1141,99

Coste de mantenimiento decenal: 6,36€ en los primeros 10 años.	Costes directos (1+2+3):	58241,62
--	---------------------------------	----------

2.3.3. Sistema de alarma

2.3.3.1. Sistema de detección y alarma de incendios, convencional.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1	Materiales				

mt35aia090aa	m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	984,00	0,85	836,40
mt35ccg020a	m	Cable bipolar Z1O2Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), pantalla de cinta de aluminio y poliéster (O2) con conductor de drenaje de cobre estañado y cubierta externa de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) color rojo con franja verde, siendo su tensión asignada de 300/500 V. Según UNE 21031.	1.093,00	1,92	2.098,56
mt41pig070	Ud	Detector óptico de humos y térmico convencional, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a los humos claros y a el incremento lento de la temperatura para una temperatura máxima de alarma de 60°C, para alimentación de 12 a 30 Vcc, con doble led de activación e indicador de alarma color rojo, salida para piloto de señalización remota y base universal, según UNE-EN 54-5 y UNE-EN 54-7. Incluso elementos de fijación.	132,00	19,89	2.625,48
mt41pig110	Ud	Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme, según UNE-EN 54-11. Incluso elementos de fijación.	21,00	11,64	244,44
mt41pig090	Ud	Piloto de señalización remota, de ABS color blanco, para alimentación de 12 a 24 Vcc, con doble led color rojo. Incluso elementos de fijación.	21,00	8,00	168,00
mt41pig130	Ud	Sirena electrónica, de color rojo, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA, para instalar en paramento interior, según UNE-EN 54-3. Incluso elementos de fijación.	21,00	35,79	751,59
mt41pig020a	Ud	Central de detección automática de incendios, convencional, microprocesada, de 6 zonas de detección, con caja y puerta metálica con cerradura, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, panel de control con display retroiluminado, led indicador de alarma y avería, y conmutador de corte de zonas, según UNE 23007-2 y UNE 23007-4.	1,00	240,08	240,08
mt41rte030c	Ud	Batería de 12 V y 7 Ah.	2,00	20,86	41,72
mt41www020	Ud	Material auxiliar para instalaciones de detección y alarma.	1,00	1,58	1,58
			Subtotal materiales:		7.007,85
2	Mano de obra				
mo006	h	Oficial 1º instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	157,44	20,48	3.224,37
mo105	h	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	157,44	18,88	2.972,47
			Subtotal mano de obra:		6.196,84
3	Costes directos complementarios				
	%	Costes directos complementarios	2,000	13.204,69	264,09
Coste de mantenimiento decenal: 25.650,27€ en los primeros 10 años.			Costes directos (1+2+3):		13.468,78

2.3.3.2. Boca de incendio equipada.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio	
				unitario	Importe
1		Materiales			
mt41bae010acr	Ud	Boca de incendio equipada (BIE), de 25 mm (1") y de 740x560x215 mm, compuesta de: armario construido en acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 30 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar; para instalar en superficie. Coeficiente de descarga K de 42 (métrico). Incluso accesorios y elementos de fijación. Certificada por AENOR según UNE-EN 671-1.	16,000	445,12	7.121,92
Subtotal materiales:					7.121,92
2		Mano de obra			
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	1,100	20,48	22,53
mo107	h	Ayudante fontanero.	1,100	18,88	20,77
Subtotal mano de obra:					43,30
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,000	7.165,22	143,30
Coste de mantenimiento decenal: 1.046,20€ en los primeros 10 años.					Costes directos (1+2+3): 7.308,52

2.3.3.3. Extintor.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio	
				unitario	Importe
1		Materiales			
mt41ixi010a	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	86,000	41,83	3.597,38
Subtotal materiales:					3.597,38
2		Mano de obra			
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,100	18,69	1,87
Subtotal mano de obra:					1,87
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,000	3.599,25	71,99
Coste de mantenimiento decenal: 162,68€ en los primeros 10 años.					Costes directos (1+2+3): 3.671,24

2.3.3.4. Hidrante de columna.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio	
				unitario	Importe
1		Materiales			

mt41hid010cbb	Ud	Hidrante de columna seca de 4" DN 100 mm, con toma recta a la red, carrete de 300 mm, una boca de 4" DN 100 mm, dos bocas de 2 1/2" DN 70 mm, racores y tapones. Incluso elementos de fijación. Certificada por AENOR según UNE-EN 14384.	4,000	888,59	3.554,36
Subtotal materiales: 3.554,36					
2	Mano de obra				
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,750	20,48	15,36
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,750	18,88	14,16
Subtotal mano de obra: 29,52					
3	Costes directos complementarios				
	%	Costes directos complementarios	2,000	3.583,88	71,68
Coste de mantenimiento decenal: 1.966,59€ en los primeros 10 años.					Costes directos (1+2+3): 3.655,56

2.4. Presupuesto Ventilación

2.4.1.1. Rejilla para interiores.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1	Materiales				
mt42ald147c	Ud	Rejilla de aluminio anodizado, lacada en color blanco RAL 9010, con lamas horizontales y verticales fijas, salida de aire perpendicular a la rejilla, código de pedido 11052248, serie BEM 780, "ALDES", para conducto de admisión o extracción, de 200 mm de diámetro, con elementos de fijación.	38,000	122,00	4.636,00
Subtotal materiales: 4.636,00					
2	Mano de obra				
mo011	h	Oficial 1ª montador.	0,150	20,48	3,07
mo080	h	Ayudante montador.	0,150	18,92	2,84
Subtotal mano de obra: 5,91					
3	Costes directos complementarios				
	%	Costes directos complementarios	2,000	4.641,91	92,84
Coste de mantenimiento decenal: 6,52€ en los primeros 10 años.					Costes directos (1+2+3): 4.734,75

2.4.1.2. Ventilador en línea.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1	Materiales				
mt42ald087a	Ud	Ventilador helicocentrífugo de polipropileno, color blanco, código de pedido 11022340, modelo In Line XPro 100 "ALDES", potencia máxima de 25 W, caudal máximo de 245 m³/h, nivel de presión sonora de 32 dBA, de 195,8 mm de diámetro y 302,5 mm de longitud, para conductos de 100 mm de diámetro, formado por cuerpo, hélice, caja de bornes y motor desmontable de dos velocidades para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica.	60,000	137,00	8.220,00
Subtotal materiales: 8.220,00					

2		Mano de obra			
mo005	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	0,100	20,48	2,05
mo104	h	Ayudante instalador de climatización.	0,100	18,88	1,89
			Subtotal mano de obra:		3,94
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,000	8.223,94	164,48
Coste de mantenimiento decenal: 50,32€ en los primeros 10 años.			Costes directos (1+2+3):		8.388,42

2.5. Presupuesto Baja Tensión

2.5.1. Protección contra sobretensiones

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35psa005d	Ud	Protector contra sobretensiones transitorias, tipo 1 + 2 (ondas de 10/350 µs y 8/20 µs), con led indicador de final de vida útil, tetrapolar (3P+N), tensión nominal 230/400 V, resistencia a la corriente de impulso de onda 10/350 µs (limp) 30 kA, intensidad máxima de descarga 65 kA, intensidad nominal de descarga 40 kA, nivel de protección 1,5 kV, modelo ATSHIELD TT 400T (AT-8616) "APLICACIONES TECNOLÓGICAS", de 144x90x80 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN, según IEC 61643-11.	2,00	1.291,08	2.582,16
mt35psa014r	Ud	Protector contra sobretensiones transitorias, tipo 2 + 3 (onda combinada de 1,2/50 µs y 8/20 µs), con led indicador de final de vida útil, tetrapolar (3P+N), tensión nominal 230/400 V, intensidad máxima de descarga 30 kA, intensidad nominal de descarga 10 kA, tensión en circuito abierto con onda combinada 6 kV, nivel de protección 0,9 kV, modelo ATCOVER 400T (AT-8133) "APLICACIONES TECNOLÓGICAS", de 144x90x80 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN, según IEC 61643-11.	7,00	664,96	4.654,72
mt40psa010d	Ud	Protector contra sobretensiones transitorias para dos líneas telefónicas analógicas o ADSL, con cartucho extraíble y led indicador de final de vida útil, tensión nominal 130 Vcc, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 270 V, modelo ATFONO (AT-9101) "APLICACIONES TECNOLÓGICAS", de 13,5x90x80 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN, según IEC 61643-21.	1,00	168,70	168,70
mt40psa020jaj	Ud	Protector contra sobretensiones transitorias para dos líneas de transmisión de datos, con cartucho extraíble y led indicador de final de vida útil, 5, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 66 V, modelo ATLINE5 (AT-9205) "APLICACIONES TECNOLÓGICAS", de 13,5x90x80 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN, según IEC 61643-21.	1,00	259,47	259,47
mt40psa030d	Ud	Protector contra sobretensiones transitorias para línea de red informática, con conectores de entrada y salida RJ-45, 100 Mbit/s, tensión nominal 5 Vcc, intensidad nominal de descarga 2 kA, nivel de protección 100 V, modelo ATLAN 100 BASE-T (AT-2107) "APLICACIONES TECNOLÓGICAS", de 70x30x47 mm, grado de protección IP20, según IEC 61643-21.	1,00	161,62	161,62

mt40psa040d	Ud	Protector contra sobretensiones transitorias para cable coaxial, con conectores de entrada y salida tipo "F", banda de frecuencias 0-2000 MHz, impedancia característica 75 Ohm, atenuación 0,5 dB/m, potencia 5 W y tensión de ruptura 90 V, intensidad máxima de descarga 10 kA, modelo ATFREQ-F (AT-2103) "APLICACIONES TECNOLÓGICAS", grado de protección IP20, según IEC 61643-21.	1,00	147,36	147,36
Subtotal materiales: 7.974,03					
2	Mano de obra				
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	21,000	20,48	430,08
mo102	h	Ayudante electricista.	21,000	18,88	396,48
Subtotal mano de obra: 905,28					
3	Costes directos complementarios				
	%	Costes directos complementarios	2,000	8.800,59	176,01
Coste de mantenimiento decenal: 1.141,12€ en los primeros 10 años.					8.976,60
Costes directos (1+2+3): 8.976,60					

2.5.2. Cables

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1	Materiales				
mt35pry016e	m	Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class Expo (AS) "PRYSMIAN", para servicios móviles, tipo H07ZZ-F (AS), tensión nominal 450/750 V, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G1,5 mm² de sección, aislamiento de elastómero reticulado, cubierta de poliolefina reticulada, de tipo Afumex, de color gris con banda verde, de alta seguridad, para servicios móviles. Según UNE-EN 50525-3-21.	3523,980	2,00	7047,96
Subtotal materiales: 7047,96					
2	Mano de obra				
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,100	20,48	2,05
mo102	h	Ayudante electricista.	0,100	18,88	1,89
Subtotal mano de obra: 3,94					
3	Costes directos complementarios				
	%	Costes directos complementarios	2,000	7051,90	141,04
Coste de mantenimiento decenal: 0,14€ en los primeros 10 años.					7192,94
Costes directos (1+2+3): 7192,94					

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1	Materiales				

mt35pry008b	m	Cable eléctrico multiconductor, Afumex Firs Detec-Signal V (AS+) "PRYSMIAN", para pulsadores, detectores y alarmas, tipo SOZ1-K (AS+), tensión nominal 300/500 V, de alta seguridad y resistencia al fuego (AS+), con conductores de cobre recocido, de 2x1,5 mm ² de sección, aislamiento de silicona, pantalla de cinta de aluminio y poliéster de 0,25 mm ² de sección, de color verde, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color naranja, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia al fuego, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío y resistencia a los rayos ultravioleta. Según UNE 211025.	297,890	1,40	417,05
Subtotal materiales: 417,05					
2	Mano de obra				
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,100	20,48	2,05
mo102	h	Ayudante electricista.	0,100	18,88	1,89
Subtotal mano de obra: 3,94					
3	Costes directos complementarios				
	%	Costes directos complementarios	2,000	420,99	8,42
Coste de mantenimiento decenal: 0,11€ en los primeros 10 años.			Costes directos (1+2+3):		429,41

2.5.3. Grupo Electrónico

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1	Materiales				
mt35geg010akig1	Ud	Grupo electrónico fijo sobre bancada de funcionamiento automático, trifásico de 230/400 V de tensión, de 88 kVA de potencia, compuesto por alternador sin escobillas de 50 Hz de frecuencia; motor diesel de 1500 r.p.m. refrigerado por agua, con silenciador y depósito de combustible; cuadro eléctrico de control; y cuadro de conmutación con contactores de accionamiento manual calibrados a 125 A.	1,000	12973,00	12973,00
Subtotal materiales: 12973,00					
2	Mano de obra				
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,333	20,48	6,82
mo102	h	Ayudante electricista.	0,333	18,88	6,29
Subtotal mano de obra: 13,11					
3	Costes directos complementarios				
	%	Costes directos complementarios	2,000	12986,11	259,72
Coste de mantenimiento decenal: 32.452,28€ en los primeros 10 años.			Costes directos (1+2+3):		13245,83

2.5.4. Magnetotérmicos

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1	Materiales				
4 220 08	Ud	DPX3 630 interruptores automáticos en caja moldeada 500 A	2,00	5.660,16	11.320,32

4 203 19	Ud	DPX3 250 electrónicos interruptores automáticos en caja moldeada 250 A	2,00	2.673,92	5.347,84
4 220 06	Ud	DPX3 630 interruptores automáticos en caja moldeada 320 A	2,00	4.440,37	8.880,74
4 200 31	Ud	DPX3 160 magnetotérmicos diferenciales interruptores automáticos en caja moldeada 25 A	4,00	1.873,20	7.492,80
4 203 17	Ud	DPX3 250 electrónicos interruptores automáticos en caja moldeada 160 A	1,00	1.743,37	1.743,37
4 203 15	Ud	DPX3 250 electrónicos interruptores automáticos en caja moldeada 100 A	26,00	1.382,68	35.949,68
4 203 12	Ud	DPX3 250 electrónicos interruptores automáticos en caja moldeada 40 A	8,00	1.353,20	10.825,60
4 200 34	Ud	DPX3 160 magnetotérmicos diferenciales interruptores automáticos en caja moldeada 80 A	1,00	2.004,78	2.004,78
Subtotal materiales:					66.896,97
2	Mano de obra				
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	21,000	20,48	430,08
mo102	h	Ayudante electricista.	21,000	18,88	396,48
Subtotal mano de obra:					826,56
3	Costes directos complementarios				
	%	Costes directos complementarios	2,000	67.723,53	1354,47
Costes directos (1+2+3):					69.078,00

2.5.5. Bandeja para soporte y conducción de cables

2.5.5.1. Recta

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1	Materiales				
mt35une001s	Ud	Bandeja perforada de U23X, color gris RAL 7035, código de pedido 66320, serie 66 "UNEX", de 100x300 mm, resistencia al impacto 20 julios, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama, estable frente a los rayos UV y con buen comportamiento a la intemperie y frente a la acción de los agentes químicos, según UNE-EN 61537, suministrada en tramos de 3 m de longitud, para soporte y conducción de cables eléctricos.	517,000	38,62	19966,54
mt35une006d	Ud	Pieza de unión entre tramos de bandeja, de U23X, color gris RAL 7035, código de pedido 66835, serie 66 "UNEX", de 100 mm de altura, incluso tornillos con tuerca de acero galvanizado clase 6, código de pedido 66839-C6.	500,000	12,03	6015,00
mt35une003s	Ud	Tapa de U23X, color gris RAL 7035, código de pedido 66302, serie 66 "UNEX", de 100x300 mm, suministrada en tramos de 3 m de longitud, para colocar a presión.	517,000	17,04	8809,68
mt35une015gg	Ud	Soporte horizontal, de U23X, color gris RAL 7035, código de pedido 66323, serie 66 "UNEX", incluso tornillos con tuerca de acero galvanizado clase 6, código de pedido 66839-C6.	1034,000	26,85	27762,90
Subtotal materiales:					62554,12
2	Mano de obra				
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,780	20,48	15,97
mo102	h	Ayudante electricista.	0,215	18,88	4,06
Subtotal mano de obra:					20,03

3	Costes directos complementarios				
%	Costes directos complementarios		2,000	62574,15	1251,48
Coste de mantenimiento decenal: 5,33€ en los primeros 10 años.					Costes directos (1+2+3): 63825,63

2.5.5.2. Curva 90º

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35une020s	Ud	Curva 90º de U23X, color gris RAL 7035, código de pedido 66330, serie 66 "UNEX", de 100x300 mm, incluso tornillos con tuerca de acero galvanizado clase 6, código de pedido 66839-C6.	24,000	133,58	3205,92
mt35une021s	Ud	Tapa para curva 90º, de U23X, color gris RAL 7035, código de pedido 66311, serie 66 "UNEX", de 100x300 mm, incluso tornillos de acero inoxidable AISI 304, código de pedido 66001.	24,000	45,65	1095,60
Subtotal materiales:					4301,52
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,100	20,48	2,05
mo102	h	Ayudante electricista.	0,100	18,88	1,89
Subtotal mano de obra:					3,94
3	Costes directos complementarios				
%	Costes directos complementarios		2,000	4305,46	86,11
Coste de mantenimiento decenal: 9,29€ en los primeros 10 años.					Costes directos (1+2+3): 4391,57

2.5.5.3. Tapa final

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt35une030s	Ud	Tapa final de U23X, color gris RAL 7035, código de pedido 66333, serie 66 "UNEX", de 100x300 mm, incluso tornillos de acero inoxidable AISI 304.	29,000	22,28	646,12
Subtotal materiales:					646,12
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,010	20,48	0,20
mo102	h	Ayudante electricista.	0,010	18,88	0,19
Subtotal mano de obra:					0,39
3	Costes directos complementarios				
%	Costes directos complementarios		2,000	646,51	12,93
Coste de mantenimiento decenal: 1,15€ en los primeros 10 años.					Costes directos (1+2+3): 659,44

2.5.5.4. I

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			

mt35une025s	Ud	Derivación en T de U23X, color gris RAL 7035, código de pedido 66348, serie 66 "UNEX", de 100x300 mm, incluso tornillos con tuerca de acero galvanizado clase 6, código de pedido 66839-C6.	30,000	61,58	1847,40
mt35une026s	Ud	Tapa para derivación en T, de U23X, color gris RAL 7035, código de pedido 66329, serie 66 "UNEX", de 100x300 mm, incluso tornillos de acero inoxidable AISI 304, código de pedido 66001.	30,000	45,55	1366,50
Subtotal materiales:					3213,90
2	Mano de obra				
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,100	20,48	2,05
mo102	h	Ayudante electricista.	0,100	18,88	1,89
Subtotal mano de obra:					3,94
3	Costes directos complementarios				
	%	Costes directos complementarios	2,000	3217,84	64,36
Coste de mantenimiento decenal: 5,62€ en los primeros 10 años.					3282,20
Costes directos (1+2+3):					3282,20

2.5.6. Conductor a tierra

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1	Materiales				
mt35ttc010b	m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	395,000	2,81	1109,95
mt35www020	Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	0,100	1,15	0,12
Subtotal materiales:					1110,07
2	Mano de obra				
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,100	20,48	2,05
Subtotal mano de obra:					2,05
3	Costes directos complementarios				
	%	Costes directos complementarios	2,000	1112,12	22,24
Coste de mantenimiento decenal: 0,10€ en los primeros 10 años.					1134,36
Costes directos (1+2+3):					1134,36

2.5.7. Cuadros y Subcuadros

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1	Materiales				
	Ud	El cuadro eléctrico empotrado Nuova de Famatel con 12/14 elementos pasará desapercibido en tu pared. Óptimo para instalar diferenciales, magnetotérmicos, contactores, medidores de potencia y temporizadores. Con una temperatura de aislamiento de 90 grados, es precintable y enlazable. Está fabricado en material aislante libre de halógenos.	1,00	17,99	17,99
	Ud	El cuadro eléctrico empotrado Nuova de Famatel con 4 elementos pasará desapercibido en tu pared. Óptimo para instalar diferenciales, magnetotérmicos, contactores, medidores de potencia y temporizadores. Con una temperatura de aislamiento de 90 grados, es precintable y enlazable. Está fabricado en material aislante libre de halógenos.	3,00	9,49	28,47

	Ud	El cuadro eléctrico de superficie Aqua de Famatel con 8 elementos es ideal para tu hogar o para la oficina. Óptimo para instalar diferenciales, magnetotérmicos, contactores, medidores de potencia y temporizadores. Con una temperatura de aislamiento de 90 grados, es precintable y enlazable. Está fabricado en material aislante libre de halógenos.	4,00	13,69	54,76
			Subtotal materiales:		101,22
2		Mano de obra			
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	21,000	20,48	430,08
mo102	h	Ayudante electricista.	21,000	18,88	396,48
			Subtotal mano de obra:		826,56
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,000	927,78	18,56
Costes directos (1+2+3):					946,34

2.6. Presupuesto Escaleras de Emergencia

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt10hmf011fb	m³	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	1,05	66,00	69,30
mt10haf010ctLc	m³	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	5,06	80,88	409,25
mt07aco020a	Ud	Separador homologado para cimentaciones.	36,80	0,15	5,52
mt07aco010c	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	50,00	1,60	80,00
mt41esc010b	Ud	Módulo de escalera metálica de emergencia, recta y con dos tramos rectos por planta de 3 m de altura máxima, con una anchura útil de 1,2 m, para una sobrecarga de uso de 400 kg/m², Euroclase A1 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, compuesto por: una estructura metálica de perfiles de acero S 275 JR laminado en caliente, formada por dos soportes intermedios con perfiles HEB, viga zanca con perfiles IPE y viga ménsula para soporte de la viga de meseta con perfiles HEB; peldaño y meseta de chapa lagrimada de acero galvanizado, de 3 mm de espesor; y por una barandilla, de 1,10 m de altura, de tubo de acero laminado en frío, de 40x20x1,5 mm y 20x20x1,5 mm, colocada en todo su perímetro y en el hueco de la escalera; con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano; elaborado en taller.	2,00	4.007,06	8.014,12
mt07ala010deb	kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	20,00	1,44	28,80
mt27pfi010	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	7,340	4,80	35,23
				Subtotal materiales:	8.642,22
2		Equipo y maquinaria			
mq07gte010a	h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 12 t y 20 m de altura máxima de trabajo.	2,800	54,88	153,66
mq08sol020	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	5,714	3,42	19,54

			Subtotal equipo y maquinaria:		173,20
3		Mano de obra			
mo043	h	Oficial 1ª ferrallista.	0,080	20,74	1,66
mo090	h	Ayudante ferrallista.	0,120	19,68	2,36
mo045	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,230	20,74	4,77
mo092	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	1,380	19,68	27,16
mo047	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	7,000	20,74	145,18
mo094	h	Ayudante montador de estructura metálica.	7,000	19,68	137,76
			Subtotal mano de obra:		318,89
4		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,000	9.134,31	182,69
Coste de mantenimiento decenal: 465,85€ en los primeros 10 años.					9.317,00
			Costes directos (1+2+3+4):		

2.6.1. Electroimán para retención de puerta cortafuegos.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio	
				unitario	Importe
1		Materiales			
mt41pig250	Ud	Electroimán para retención de puerta cortafuegos, de 24 Vcc y 590 N de fuerza máxima de retención, con caja de bornes de ABS, pulsador de desbloqueo y placa de anclaje articulada, según UNE-EN 1155. Incluso elementos de fijación.	1,000	62,90	62,90
			Subtotal materiales:		62,90
2		Mano de obra			
mo006	h	Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	0,200	20,48	4,10
mo105	h	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	0,200	18,88	3,78
			Subtotal mano de obra:		7,88
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,000	70,78	1,42
Coste de mantenimiento decenal: 170,39€ en los primeros 10 años.					72,20
			Costes directos (1+2+3):		

2.7. Presupuesto Ascensor

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio	
				unitario	Importe
1		Materiales			
mt39aec010k	Ud	Cabina con acabados de calidad básica, de 1400 mm de anchura, 2200 mm de profundidad y 2200 mm de altura, con alumbrado eléctrico permanente de 50 lux como mínimo, para ascensor eléctrico de pasajeros de 900 kg de carga nominal, con capacidad para 12 personas y 1 m/s de velocidad, incluso puerta de cabina corredera automática de acero para pintar.	1,00	4.680,48	4.680,48

mt39aea010k	Ud	Amortiguadores de foso y contrapesos para ascensor eléctrico de pasajeros de 900 kg de carga nominal, con capacidad para 12 personas y 1 m/s de velocidad.	1,00	871,42	871,42
mt39aab010a	Ud	Botonera de piso con acabados de calidad básica, para ascensor de pasajeros con maniobra universal simple.	2,00	13,43	26,86
mt39aab020a	Ud	Botonera de cabina para ascensor de pasajeros con acabados de calidad básica y maniobra universal simple.	1,00	70,68	70,68
mt39aeg010k	Ud	Grupo tractor para ascensor eléctrico de pasajeros de 900 kg de carga nominal, con capacidad para 12 personas y 1 m/s de velocidad.	1,00	4.680,48	4.680,48
mt39ael010k	Ud	Limitador de velocidad y paracaídas para ascensor eléctrico de pasajeros de 900 kg de carga nominal, con capacidad para 12 personas y 1 m/s de velocidad.	1,00	1.152,48	1.152,48
mt39aem010k	Ud	Cuadro y cable de maniobra para ascensor eléctrico de pasajeros de 900 kg de carga nominal, con capacidad para 12 personas y 1 m/s de velocidad.	1,00	1.928,64	1.928,64
mt39aap015c	Ud	Puerta de ascensor de pasajeros de acceso a piso, con apertura automática, de acero inoxidable, de 1000x2000 mm. Acristalamiento homologado como "Parallamas" 30 minutos (E 30).	2,00	441,81	883,62
mt39aer010k	Ud	Recorrido de guías y cables de tracción para ascensor eléctrico de pasajeros de 900 kg de carga nominal, con capacidad para 12 personas y 1 m/s de velocidad.	1,00	2.716,56	2.716,56
mt39aes010b	Ud	Selector de paradas para ascensor eléctrico de pasajeros, 1 m/s de velocidad.	2,00	63,61	127,22
mt39www010	Ud	Lámpara de 40 W, incluso mecanismos de fijación y portalámparas.	2,00	4,14	8,28
mt39www011	Ud	Gancho adosado al techo, capaz de soportar suspendido el mecanismo tractor.	1,00	41,44	41,44
mt39www030	Ud	Instalación de línea telefónica en cabina de ascensor.	1,00	124,05	124,05
Subtotal materiales:					17.312,21
2	Mano de obra				
mo016	h	Oficial 1ª instalador de aparatos elevadores.	65,000	20,48	1.331,20
mo085	h	Ayudante instalador de aparatos elevadores.	65,000	18,88	1.227,20
Subtotal mano de obra:					2.558,40
3	Costes directos complementarios				
	%	Costes directos complementarios	2,000	19.870,61	397,41
Coste de mantenimiento decenal: 12.971,53€ en los primeros 10 años.					Costes directos (1+2+3): 20.268,02

2.8. Presupuesto Media Tensión

2.8.1. Centro de Transformación

Obra Civil

pfu.5: Edificio de Transformación	<u>21.125,00 €</u>
	21.125,00 €

Equipo de Media Tensión

cgmcosmos-m Medida : Medida	6.650,00 €
cgmcosmos-l Interruptor-seccionador: Entrada / Salida 1	5.487,50 €

cgmcosmos-l Interruptor-seccionador: Entrada / Salida 2	5.487,50 €
cgmcosmos-l Interruptor-seccionador: Entrada / Salida 3	5.487,50 €
cgmcosmos-l Interruptor-seccionador: Seccionamiento Compañía	5.487,50 €
cgmcosmos-rc Celda remonte de cables: Remonte a Protección General	1.550,00 €
cgmcosmos-p Protección fusibles: Protección General	6.987,50 €
Cables MT 12/20 kV: Puentes MT a Protección General	1.675,00 €
Cables MT 12/20 kV: Puentes MT Transformador 1	1.278,00 €
	<hr/>
	40.090,50 €
Transformador	
transforma.organic 24 kV: Transformador 1	32.935,94 €
	<hr/>
	32.935,94 €
Equipo de Baja Tensión	
Puentes transformador-cuadro: Puentes BT - B2 Transformador 1	1.850,00 €
Interruptor en carga + Fusibles: Cuadros BT - B2 Transformador 1	3.550,00 €
Equipo de medida: Equipo de Medida de Energía	3.925,00 €
	<hr/>
	9.325,00 €
Red de Tierras	
Instalación interior tierras: Tierras Interiores Prot Transformación	1.325,00 €
Picas alineadas: Tierras Exteriores Serv Transformación	1.175,00 €
Picas alineadas: Tierras Exteriores Prot Transformación	2.500,00 €
Instalación interior tierras: Tierras Interiores Serv Transformación	1.325,00 €
	<hr/>
	6.325,00 €
Varios	
Equipo de iluminación: Iluminación Edificio de Transformación	875,00 €
Equipo de seguridad y maniobra: Maniobra de Transformación	805,00 €
Armario de telemando tipo CM-UP: Equipo de Protección y Control	10.500,00 €
Protección física transformador: Defensa de Transformador 1	283,00 €
	<hr/>
	12.463,00 €
SUMA DE SUBTOTALES	122.264,44 €
IMPREVISTOS (0%)	0,00 €
	<hr/>
TOTAL	122.264,44 €

2.8.2. Acometida

2.8.2.1. Canalización externa enterrada

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio	
				unitario	Importe
1					
mt35aia070ac	m	Materiales Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 63 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 20 julios, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	3,000	1,25	3,75
mt40iva020d	Ud	Soporte separador de tubos de PVC rígido de 63 mm de diámetro.	1,180	1,68	1,98
mt10hmf010tLb	m³	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	0,073	73,13	5,34
Subtotal materiales:					11,07
2					
mo020	h	Mano de obra Oficial 1ª construcción.	0,060	19,93	1,20
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,060	18,69	1,12
Subtotal mano de obra:					2,32
3					
	%	Costes directos complementarios Costes directos complementarios	2,000	13,39	0,27
Coste de mantenimiento decenal: 0,68€ en los primeros 10 años.					13,66
Costes directos (1+2+3):					13,66

2.8.2.2. Arqueta de paso

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio	
				unitario	Importe
1					
mt10hmf010tLc	m³	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	0,085	69,13	5,88
mt40iar020a	Ud	Arqueta de registro de paso, en canalización externa enterrada de ICT de 400x400x400 mm de dimensiones interiores, con ganchos para tracción, cerco y tapa metálicos.	1,000	63,75	63,75
Subtotal materiales:					69,63
2					
mo020	h	Mano de obra Oficial 1ª construcción.	0,850	19,93	16,94
mo077	h	Ayudante construcción.	0,150	18,92	2,84
Subtotal mano de obra:					19,78
3					
	%	Costes directos complementarios Costes directos complementarios	2,000	89,41	1,79
Coste de mantenimiento decenal: 4,56€ en los primeros 10 años.					91,20
Costes directos (1+2+3):					91,20

2.8.2.3. Arqueta de entrada

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt10hmf010tLb	m ³	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	0,100	73,13	7,31
mt40iar010a	Ud	Arqueta de entrada prefabricada para ICT de 400x400x600 mm de dimensiones interiores, con ganchos para tracción, cerco y tapa.	1,000	280,32	280,32
Subtotal materiales:					287,63
2		Mano de obra			
mo020	h	Oficial 1ª construcción.	0,900	19,93	17,94
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,225	18,69	4,21
Subtotal mano de obra:					22,15
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,000	309,78	6,20
Coste de mantenimiento decenal: 15,80€ en los primeros 10 años.					
Costes directos (1+2+3):					315,98

3. Resumen por capítulos

PRESUPUESTO DE ILUMINACIÓN	362.588,82 €
PRESUPUESTO DE ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA	19.190,03 €
PRESUPUESTO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	43.802,53 €
PRESUPUESTO DE VENTILACIÓN	13.123,17 €
PRESUPUESTO DE BAJA TENSIÓN	173.162,32 €
PRESUPUESTO MEDIA TENSIÓN	122.685,28 €
PRESUPUESTO DE ESCALERAS DE EMERGENCIA Y ASCENSOR	29.657,22 €
<hr/>	
Presupuesto de ejecución material	764.209,37 €
16% de gastos generales	122.273,50 €
6% de beneficio industrial	45.852,56 €
<hr/>	
Total sin IGIC	932.335,43 €
6,5% de IGIC	60.601,80 €
<hr/>	
Presupuesto de ejecución por contrata	992.937,23 €

EL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN ASCIENDE A NOVECIENTOS NOVENTA Y DOS MIL NOVECIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS.