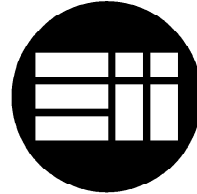




UNIVERSIDAD de VALLADOLID



ESCUELA de INGENIERÍAS INDUSTRIALES

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL, ESPECIALIDAD EN ELECTRICIDAD

PROYECTO FIN DE CARRERA

**INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BT EN EDIFICIO
DESTINADO A HOTEL**

Autor:

Resina Sacristán, Javier

Tutor:

Frechoso Escudero, Fernando Antonio

Ingeniería eléctrica

SEPTIEMBRE – 2012

INDICE

➤ *MEMORIA DESCRIPTIVA*

➤ *CALCULOS*

➤ *PLANOS*

➤ *PRESUPUESTO*

➤ *PLIEGO DE CONDICIONES*

➤ *ESTUDIO DE SEGURIDAD*

➤ *ANEXOS*



MEMORIA DESCRIPTIVA

Instalación eléctrica de BT en edificio
destinado a Hotel

Javier Resina Sacristán

INDICE MEMORIA DESCRIPTIVA

| | |
|---|----|
| 1. OBJETO PROYECTO..... | 4 |
| 2. EMPLAZAMIENTO..... | 4 |
| 3. DESCRIPCION DEL EDIFICIO..... | 4 |
| 4. NORMATIVA Y REGLAMENTACION..... | 5 |
| 5. CLASIFICACION DE LAS INSTALACIONES..... | 6 |
| 6. DESCRIPCION DE LA INSTALACION ELECTRICA..... | 7 |
| 6.1. GENERALIDADES..... | 7 |
| 6.2. INSTALACION DE ENLACE..... | 7 |
| 6.2.1. CAJA GENERAL DE PROTECCION Y MEDIDA..... | 7 |
| 6.2.2. DERIVACION INDIVIDUAL..... | 7 |
| 6.2.3. CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION..... | 7 |
| 6.3. LINEAS DE ALIMENTACION A CUADROS SECUNDARIOS..... | 8 |
| 6.4. CUADROS SECUNDARIOS..... | 8 |
| 7. CARACTERISTICAS DE LA INSTALACION ELECTRICA..... | 10 |
| 7.1. SISTEMA ELEGIDO..... | 10 |
| 7.1.1. FUERZA..... | 10 |
| 7.1.2. ALUMBRADO..... | 10 |
| 7.2. CONDUCTORES..... | 11 |
| 7.2.1. CONDUCTORES ACTIVOS..... | 11 |
| 7.2.2. CONDUCTORES DE PROTECCION..... | 12 |
| 7.3. MATERIALES EMPLEADOS EN LA INSTALACION..... | 12 |
| 7.3.1. CONDUCTORES..... | 12 |
| 7.3.2. CANALIZACIONES..... | 13 |
| 7.3.3. MECANISMOS..... | 13 |
| 7.3.3.1. INTERRUPTORES..... | 13 |
| 7.3.3.2. CONMUTADORES..... | 13 |
| 7.3.3.3. PULSADORES..... | 14 |
| 7.3.3.4. DETECTORES DE PRESENCIA..... | 14 |
| 7.3.3.5. BASES TOMA DE CORRIENTE..... | 14 |
| 7.4. INSTALACION INTERIOR..... | 14 |
| 7.5. ALUMBRADO INTERIOR..... | 15 |
| 7.6. ALUMBRADO EXTERIOR..... | 16 |
| 7.7. ALUMBRADO DE EMERGENCIA..... | 17 |
| 7.7.1. ALUMBRADO DE SEGURIDAD..... | 17 |
| 7.7.1.1. ALUMBRADO DE EVACUACION..... | 17 |
| 7.7.2. LUGARES EN QUE DEBERIA INSTALARSE ALUMBRADO DE EMERGENCIA..... | 18 |
| 7.7.2.1. CON ALUMBRADO DE SEGURIDAD..... | 18 |
| 7.7.2.2. CON ALUMBRADO DE EVACUACION..... | 18 |
| 7.7.3. APARATOS PARA ALUMBRADO DE EMERGENCIA..... | 18 |
| 7.8. PORTECCIONES..... | 19 |

| | | |
|--------|---|----|
| 7.8.1. | PORTECCION CONTRA CONTACTOS DIRECTOS..... | 19 |
| 7.8.2. | PORTECCION CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS..... | 19 |
| 7.8.3. | PORTECCION CONTRA SOBREINTENSIDADES..... | 20 |
| 7.8.4. | PORTECCION CONTRA SOBRETENSIONES..... | 20 |
| 7.9. | TOMA DE TIERRA..... | 20 |
| 8. | INSTALACIONES ESPECIALES..... | 21 |
| 8.1. | ACS..... | 21 |
| 8.2. | BIOMASA..... | 25 |
| 8.3. | INSRALACION PISCINA..... | 26 |
| 8.3.1. | CLASIFICACION DE VOLUMENES..... | 26 |
| 8.3.2. | SISTEMAS DE INSTALACION..... | 26 |
| 8.3.3. | ALUMBRADO PISCINA..... | 30 |
| 8.3.4. | PUESTA A TIERRA PISCINA..... | 30 |
| 8.4. | INSTALACION DE EXTRACCION..... | 31 |
| 8.4.1. | VENTILACION FORZADA..... | 32 |
| 8.4.2. | DETECCION DE MONOXIDO DE CARBONO..... | 33 |

1. OBJETO PROYECTO.

El objeto del presente proyecto es el diseño y cálculo de las instalaciones de electricidad (alumbrado interior, exterior y de emergencia, cálculo de ACS, biomasa, ventilación garaje...) realizando el diseño y cálculo de la misma de acuerdo con el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, según Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002, para el edificio destinado a hotel.

En este proyecto se incluye:

Memoria descriptiva, documento en el que se define la filosofía de funcionamiento de la instalación y se detallan los equipos y sistemas proyectados.

Bases de cálculo, donde se definen las condiciones interiores y exteriores de cálculo y los parámetros de partida para el dimensionado de la instalación.

Pliego de condiciones, este apartado contendrá fundamentalmente una descripción general del contenido del proyecto, sus características principales, los aspectos legales y administrativos a tener en cuenta por los futuros contratistas e incluirá la relación de todos los planos que componen el proyecto, todo ello se realizará de acuerdo con la Norma UNE 24042.

Planos, donde se realiza la representación gráfica y exhaustiva de todos los elementos que plantea el proyecto.

2. EMPLAZAMIENTO.

El hotel donde se va a realizar la instalación eléctrica que se va a definir en los diversos documentos de este Proyecto que nos ocupa, tendrá su ubicación en la Avenida de las Parras S/N, en La Cisterniga, en la provincia de Valladolid.

3. DESCRIPCION DEL EDIFICIO.

El edificio se compone de 4 plantas, una de ellas bajo el nivel de calle.

El edificio consta de un parking de una planta, situada en la planta sótano. La cual posee una capacidad de 47 plazas de aparcamiento para automóviles y 7 plazas de motocicletas. Además dispone de cuarto de calderas, junto a un silo para almacenamiento de pellets, grupo presión, cuarto de máquinas extractoras y cuarto de maquinaria de ascensor.

En la planta baja se encuentra el acceso principal al edificio, se distribuyen diferentes dependencias dedicadas a restaurante, gimnasio, sala de convenciones, despachos para la dirección, hotel, los vestuarios del personal, la recepción, etc...

El hotel consta de 46 habitaciones, 4 de ellas individuales, 6 dobles, 34 de matrimonio y 2 triples.

4. *NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN.*

A las instalaciones proyectadas le son de aplicación las reglamentaciones siguientes:

- Reglamento de verificaciones eléctricas y regularidad en el suministro de energía eléctrica, según Decreto de 12 de marzo de 1.984, B.O.E. de 28 de mayo de 1984 e Instrucciones Complementarias.
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo según Decreto 432/1971 de 11 de marzo y Orden de 9 de marzo de 1.971 por la cual se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Reglamento Electrotécnico B.T. e Instrucciones Complementarias según Decreto 842/2002, de 2 de agosto.
- Instrucción Nº 1/2005/RSI sobre aplicación de la Guía Técnica prevista en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Instrucción Nº2/2005/RSI sobre locales de pública concurrencia.
- Instrucción Nº3/2005/RSI sobre instalaciones eléctricas en garajes.
- Instrucción Técnica Complementaria asociada al derogado Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión aprobado por RD. 2413/1973 de 20 de septiembre, MIE BT 027 en su punto nº 9.
- Hoja de interpretación nº 12 A del derogado REBT, “ventilación de estaciones de servicio, garajes y talleres de reparación de vehículos”.
- Hoja de interpretación nº 12 B del derogado REBT, “estaciones de servicio, garajes y talleres de reparación de vehículos. Clasificación de volúmenes peligrosos”.

- Normas Básicas de la Edificación. Condiciones de protección contra incendios en los edificios CPI-96.
- Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.
- Código técnico de edificación. Documento Básico HE. Ahorro de Energía.
- Normas particulares de la Empresa Suministradora de energía eléctrica.
- Normas UNE de obligado cumplimiento publicadas por el Instituto de Racionalización y normalización.

5. CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Atendiendo a la ITC-BT-28 del R.E.B.T. el edificio estará englobado dentro de Edificios de pública concurrencia y se encuadra dentro de “locales de reunión, trabajo y usos sanitarios” siendo cualquiera su ocupación. En el edificio hay variedad de locales de distintas superficies y usos: restaurante, almacenes, gimnasio, sala de convenciones, garaje, recepción, etc.

La ejecución de la instalación se realizará atendiendo a la ITC-BT-28 “Instalaciones en locales de pública concurrencia” del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto. Según el apartado 2.3 del R.E.B.T. en el aspecto “suministros complementarios o de seguridad”, el edificio que nos ocupa podrá prescindir de Suministro de Socorro dado que la ocupación prevista es inferior de 300 personas atendiendo a la determinación de la ocupación expuesta en la CPI- 96.

También podrá prescindir de Suministro de Reserva en el estacionamiento de la planta sótano ya que este dispone de una dotación inferior a 100 plazas.

Como el edificio está clasificado como un local de pública concurrencia, este deberá disponer de alumbrado de emergencia.

6. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

6.1. Generalidades.

La instalación eléctrica del hotel del Proyecto, tiene como objetivo alimentar a todos los receptores eléctricos y equipos. Así como suministrar el nivel de iluminación necesario para dicho hotel.

6.2. Instalación de enlace.

La instalación de enlace es la parte de la instalación eléctrica que une la acometida con los Dispositivos Generales de Mando y Protección (DGMP). Deberá cumplir lo establecido en la ITC-BT 12.

La instalación de enlace está formada por la Caja General de Protección y Medida (CGPM), la Derivación Individual (DI), y los Dispositivos Generales de Mando y Protección (DGMP).

6.2.1. Caja General de Protección y Medida.

Se instalará en un nicho en pared que se cerrará con una puerta metálica, con grado de protección IK 10, según UNE-EN 50102, estará protegida contra la corrosión disponiendo de una cerradura o candado normalizado por la empresa suministradora.

6.2.2. Derivación individual.

Es la parte de la instalación que, partiendo de la línea general de alimentación, suministra energía eléctrica a la instalación.

En este caso, la Derivación Individual será de 185mm².

6.2.3. Cuadro General de Mando y Protección.

Es un Cuadro General de Distribución que contendrá los elementos de protección necesarios de los circuitos eléctricos que componen la instalación del hotel. Este cuadro se denomina Cuadro Principal (CP) y se encuentra situado en el cuarto eléctrico.

El Cuadro General de Mando y Protección estará compuesto, como mínimo, de los siguientes elementos de protección:

Un Interruptor General Automático (IGA).

Un Interruptor Diferencial general (ID).

Un Interruptor Automático Magnetotérmico, para cada uno de los circuitos interiores del edificio.

Este estará instalado en el cuarto eléctrico.

6.3. Líneas de alimentación a cuadros secundarios.

Estas líneas de alimentación parten de la Caja General de Mando y Protección (CP) hasta llegar a cada cuadro secundario. Cada una de estas líneas de alimentación se protegerá con un Interruptor Automático Magnetotérmico, situado en el CP, cuyo calibre será el adecuado dependiendo de la sección de cada conductor que alimente. Se puede consultar en el documento "Cálculos".

La distribución de esta alimentación se puede realizar de dos formas diferentes:

Distribución monofásica (fase (F) + neutro (N)) con conductor de protección (toma de tierra (TT)).

Distribución trifásica (3 fases (F) + neutro (N)) con conductor de protección (toma de tierra (TT)).

Siempre que sea posible, se intentará elegir y utilizar la distribución trifásica para la alimentación de los distintos cuadros.

6.4. Cuadros secundarios.

Estos cuadros, al igual que el Cuadro General de Distribución, están compuestos por dispositivos de protección que sirven para proteger los circuitos eléctricos que se sitúan aguas debajo de estos cuadros.

Estos cuadros se ubican de la siguiente forma:

- Cuadro de Sótano: Se situará al lado de las escaleras del vestíbulo del sótano, destinado para el sótano y la puerta automática.

MEMORIA DESCRIPTIVA

- Cuadro de Ascensores: Se situará en el cuarto de maquinaria de ascensores, y será destinado para estas.
- Cuadro de Máquinas Extractores: Se situará en el cuarto de máquinas extractoras, y será destinado para estas.
- Cuadro de Grupo Presión: Se situará en el cuarto de grupo presión, y será destinado para este.
- Cuadro sala de Calderas: se situará en el cuarto de sala de calderas, y será destinado para esta.
- Cuadro Depuradora: se situará en un nicho al lado de las piscinas, y será destinado para esta.
- Cuadro de Sala de Convenciones: Se situará a la entrada de la sala de convenciones, y será destinado para esta.
- Cuadro Gimnasio: Se situará en la recepción del gimnasio, destinado para gimnasio, recepción, almacén y vestuarios de este.
- Cuadro Vestíbulo: Se situará en la recepción del hotel, destinado para recepción, vestíbulo y aseos.
- Cuadro de Oficinas: Se situará en el distribuidor de oficinas y será destinado para el distribuidor, oficinas, dirección, sala de reuniones y taquillas.
- Cuadro de Restaurante: se situará en la barra del restaurante, destinado para el restaurante, barra y aseos de este.
- Cuadro de Cocina: Se situará en la cocina, y será destinado para cocina y cámaras.
- Cuadro Planta Primera: Se situará en el cuarto de la primera planta, y será destinado para el cuarto, los pasillos de esta y a su vez, para alimentar los cuadros de las habitaciones.
- Cuadro Planta Segunda: Se situará en el cuarto de la segunda planta, y será destinado para el cuarto, los pasillos de esta y a su vez, para alimentar los cuadros de las habitaciones.

- Cuadro Habitación: Se situará a la entrada de cada habitación, y será destinado para estas.

7. CARACTERISTICAS DE LA INSTALACION ELECTRICA

7.1. Sistema elegido

El sistema hemos elegido para la realización de la instalación eléctrica es un sistema separativo, formado por la fuerza y el alumbrado.

7.1.1. Fuerza

La red de distribución de la energía eléctrica será en baja tensión, con una tensión de servicio de 400/230 V., corriente alterna y frecuencia de 50 Hz.

Cada una de las líneas por las que está formada la instalación eléctrica, se encuentran protegidas por interruptores automáticos magnetotérmicos cuya finalidad es proteger contra contactos directos y cortocircuitos, su calibre dependerá de la sección del conductor que protegen y por interruptores diferenciales para proteger contra contactos indirectos y corrientes de defecto, con una sensibilidad de 30 mA.

Estas líneas comienzan en los dispositivos de protección antes citados y terminan en las tomas de corriente.

7.1.2. Alumbrado

Aunque el hotel dispone de iluminación natural a través de sus ventanas, se le proporcionara iluminación artificial para conseguir un nivel de iluminación óptimo.

Se instalarán sistemas de aprovechamiento de luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 metros de la ventana (en este caso en los que los cerramientos sean acristalados)

Para conseguir esta iluminación artificial, hemos de instalar los puntos de luz necesarios que se obtendrán mediante cálculos y se colocaran como está indicado en el plano de iluminación que esta adjunto en los documentos de "Planos".

Además del alumbrado normal de servicio, el hotel deberá disponer de alumbrado de emergencia, cuyos puntos correspondientes de luz se indican, del mismo modo, en el plano emergencias correspondiente en el documento “Planos”.

El alumbrado de emergencia es autónomo, es decir que entran en funcionamiento cuando hay una falta de tensión o cuando ésta desciende por debajo del 70 % de la tensión nominal. Estos aparatos deberán proporcionar una intensidad luminosa mínima de 5 lux.

7.2. Conductores

Los conductores que forman la instalación eléctrica del hotel objeto del Proyecto son los siguientes.

7.2.1. Conductores activos

Los conductores y cables que se han de usar serán aislados, unipolares de cobre (Cu) y con aislamiento XLPE, según la ITC-BT 20. Para hallar su sección se calculará de tal forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 3 % para alumbrado y del 5 % para los demás usos.

Para el cálculo de las secciones, se pueden consultar en el documento “Cálculos”, debe cumplirse lo establecido en la ITC-BT 19.

Las máximas intensidades admisibles que deben soportar los conductores y cables han de cumplir lo establecido en la norma UNE 20460-5-523 y su anexo Nacional, y la correspondiente tabla de la ITC-BT 19 del REBT para una temperatura ambiente de 40 °C.

Los conductores de la instalación han de ser fácilmente identificables mediante el color de sus aislamientos, y en especial los conductores neutro y de protección. Estos colores son los que se muestran en la tabla siguiente:

| CONDUCTOR | COLOR |
|-------------------|----------------------|
| Fase | Marrón, negro y gris |
| Neutro | Azul |
| Protección | Verde-amarillo |

7.2.2. Conductores de protección

Para este tipo de conductores se deberá cumplir lo establecido en la ITC-BT 19 y en la norma UNE 20460-5-54 en su apartado 543.

Como el metal del que están constituidos los conductores de protección es el mismo que el de los conductores de fase o polares (cobre), la sección de los de protección depende de la sección que tengan los de fase. Esta sección mínima será la que se indica en la siguiente tabla:

| Sección de los conductores de fase o polares (mm ²) | Sección de los conductores de protección (mm ²) |
|---|---|
| $S \leq 16$ | S (*) |
| $16 < S \leq 35$ | 16 |
| $S > 35$ | S/2 |

(*) Con un mínimo de:

2,5 mm² si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y tienen una protección mecánica.

4 mm² si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y no tienen una protección mecánica.

7.3. Materiales empleados en la instalación

Los materiales que se van a emplear en la instalación eléctrica del hotel objeto del Proyecto son los siguientes:

7.3.1. Conductores

Los conductores empleados serán de cobre flexible, aislados y con aislamiento XLPE con tensión de aislamiento de 0,6/1 kV. Sus secciones serán las indicadas en el documento "Cálculos".

Estos conductores irán alojados en el interior de tubos adecuados.

7.3.2. Canalizaciones

Las canalizaciones se utilizan para proteger los conductores que van alojados en su interior.

Estos tubos protectores deberán tener una sección nominal tal que permita aumentar en un 100 % la sección de los conductores instalados. Además se evitarán en la medida de lo posible las curvas en ellos, siendo continuas cuando no sea posible evitarlas. Las reducciones de sección en los tubos están terminantemente prohibidas.

7.3.3. Mecanismos

Los mecanismos que se van a utilizar en la instalación eléctrica del hotel objeto del Proyecto son los siguientes:

7.3.3.1. Interruptores

Los interruptores empleados en esta instalación son de tipo empotrado en obra en la pared. La situación exacta de todos los interruptores se puede consultar en el documento "Planos".

Los interruptores irán montados sobre pared cuya sujeción será por medio de tornillos.

Todos los interruptores se colocarán a una altura mínima de 1,20 m.

7.3.3.2. Conmutadores

Los conmutadores empleados en esta instalación son de tipo empotrado en obra en la pared. La situación exacta de todos los conmutadores se puede consultar en el documento "Planos".

Los conmutadores irán montados sobre pared cuya sujeción será por medio de tornillos.

Todos los interruptores se colocarán a una altura mínima de 1,20 m.

7.3.3.3. Pulsadores

Los pulsadores empleados en esta instalación son de tipo empotrado en obra en la pared. La situación exacta de todos los pulsadores se puede consultar en el documento “Planos”.

Los pulsadores irán montados sobre pared cuya sujeción será por medio de tornillos.

Todos los pulsadores se colocarán a una altura mínima de 1,20 m.

7.3.3.4. Detectores de presencia

Los detectores de presencia empleados en esta instalación son de tipo superficial en la pared o techo. La situación exacta de todos los detectores de presencia se puede consultar en el documento “Planos”.

7.3.3.5. Bases de toma de corriente

Las bases de toma de corriente empleadas en esta instalación serán del tipo empotrado en obra en la pared. La situación exacta de todas las bases de toma de corriente se puede consultar en el documento “Planos”.

Las bases de toma de corriente irán montadas sobre pared cuya sujeción será por medio de tornillos.

Cabe distinguir dos tipos de tomas de corriente:

Bases de tomas de corriente monofásicas

Bases de tomas de corriente trifásicas.

Bases de tomas de corriente monofásicas 25A

7.4. Instalación interior

La instalación interior del hotel deberá cumplir las condiciones establecidas en las ITC-BT 19 a 24 y en la ITC-BT 28, y sus características deberán efectuarse de acuerdo con la norma UNE 20460-3.

Todos los circuitos interiores del edificio partirán de la Caja General de Distribución (CP) y de los Cuadros Secundarios, donde se protegerán con los correspondientes dispositivos

MEMORIA DESCRIPTIVA

de protección antes descritos. El número de polos y el calibre de estos dispositivos serán los adecuados para la sección del conductor que protegen, según se especifica en los documentos “Planos y Cálculos”.

Los circuitos interiores del edificio se alimentarán mediante distribución monofásica (fase (F) + neutro (N)) con conductor de protección (TT), o mediante distribución trifásica (3 fases (F) + neutro (N)) con conductor de protección (TT).

Las secciones de los conductores y cables se calculan de tal forma que permitan, según el REBT, una caída de tensión máxima del 3 % en las líneas de alumbrado y del 5 % en las demás líneas, entre el cuadro general de protección de la instalación y cualquier punto de la instalación. Esta caída de tensión se calcula considerando que se encuentran alimentados todos los receptores eléctricos de utilización que pueden funcionar de manera simultánea.

Las secciones de los conductores también deberán soportar la máxima intensidad demandada por los receptores que alimenta cada una de las líneas o circuitos interiores.

Estos receptores y, en general, los puntos de utilización de la energía eléctrica, se distribuyen por cada una de las instalaciones del hotel objeto del presente Proyecto según se indica en los correspondientes planos en planta del documento “Planos”.

7.5. Alumbrado interior

Este alumbrado se refiere a todo el alumbrado interior del hotel exceptuando el alumbrado de emergencia, que se verá más adelante.

En la instalación eléctrica de alumbrado interior del hotel objeto del Proyecto, se ha empleado varios tipos de luminarias según las distintas dependencias de que consta el hotel y las características que éstas necesitan para que la iluminación sea la más adecuada posible. De esta manera, los diferentes tipos de luminarias utilizadas son:

Downlights empotrado DUO 18218EL 2x18W.

Luminaria empotrada EVENTO 144-IEV-M-EL 4x14W.

Downlights empotrado MAGNETIC 27126EL 1x26W.

Luminaria MULTIVAC 110-IXP-EL 2x14W.

Downlights de superficie RONDA 52003EL 1x55W.

Aplique MURAL 74124EL 1x24W

Aplique PARNOS 250425 1x10W.

Las condiciones que deberán cumplir las luminarias y sus componentes los cuales se encuentran en el interior del hotel, serán las normas establecidas en la ITC-BT 44.

7.6. Alumbrado exterior

Este alumbrado se destinará a la iluminación de la carretera de acceso, fachada, parque, pista de pádel y piscina.

Las líneas de alimentación a puntos de luz con lámparas o tubos de descarga se dimensionarán considerando la potencia aparente (VA) 1,8 veces la potencia en vatios (W) de las lámparas o tubos. Estas líneas se protegerán mediante interruptores automáticos magnetotérmicos e interruptores diferenciales con una sensibilidad máxima de 30 mA.

El sistema de encendido del alumbrado se realizará con un telerruptor.

Los soportes de las luminarias se deberán ajustar a la normativa vigente en cuanto a protección y resistencia, tanto mecánica como ante las condiciones climáticas. De la misma manera, las luminarias utilizadas deberán cumplir lo establecido en la norma UNE 60598-2-3, deberán ser de Clase I ó II para la protección contra contactos directos e indirectos y las partes metálicas estarán conectadas a tierra. Las luminarias utilizadas son:

VISUAL IVF1-2 1x70W V.S.A.P. (destinado para la iluminación de la carretera de acceso).

DISCOVERY LED 20x0,15 (destinado para la iluminación de la fachada).

STELA WIDE FSD 14led-21W (destinado para la iluminación del parque).

ZEUS IZX-D 1x250W (destinado para la iluminación de la pista de pádel).

OSRAM AQUALED 0,5W (destinado a la iluminación de la piscina)

La situación de las distintas luminarias utilizadas para este alumbrado del hotel se puede consultar en el plano correspondiente en el documento "Planos".

7.7. Alumbrado de emergencia

Como el hotel objeto del Proyecto está considerada como local de pública concurrencia, esta deberá de estar provista de alumbrado de emergencia. El objetivo de este alumbrado es asegurar la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas en caso de un fallo en la alimentación del alumbrado normal, para una eventual evacuación del personal o iluminar puntos que se señalen. Este alumbrado ha de cumplir lo establecido en la ITC-BT 28.

La alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve. Se distinguen dos tipos de alumbrado dentro del alumbrado de emergencia: alumbrado de seguridad y alumbrado de reemplazamiento.

7.7.1. Alumbrado de seguridad

Este alumbrado es la parte del alumbrado de emergencia que nos sirve para garantizar la seguridad de las personas que han de evacuar una zona o tengan que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar el lugar.

La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produce el fallo del alumbrado normal o cuando su tensión descienda por debajo del 70 % de su valor nominal.

7.7.1.1. Alumbrado de evacuación

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados.

El alumbrado de evacuación, en rutas de evacuación, debe proporcionar a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales una iluminación mínima de 1 lux. En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminación mínima de 5 lux.

El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar como mínimo durante una hora proporcionando la iluminación prevista cuando se produzca el fallo de la alimentación normal.

7.7.2. Lugares en que deberán instalarse alumbrado de emergencia

7.7.2.1. Con alumbrado de seguridad

En los locales de pública concurrencia se deberá colocar alumbrado de seguridad en las zonas siguientes:

En los recorridos generales de evacuación.

En los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección.

En los aseos generales de planta.

En las salidas de emergencia y en las señales de seguridad reglamentarias.

En los cambios de dirección e intersección de los pasillos con las rutas de evacuación.

En el exterior del edificio, próximo a la salida.

En los cuadros de distribución de la instalación de alumbrado de las zonas indicadas anteriormente.

A menos de 2 m de las escaleras, de cada cambio de nivel, de cada puesto de primeros auxilios y de cada equipo destinado a la prevención y extinción de incendios.

7.7.2.2. Con alumbrado de evacuación

Se ha de instalar alumbrado de evacuación en todas las escaleras de incendios y en toda zona clasificada como de riesgo especial en el Artículo 19 de la Norma Básica de Edificación NBE-CPI-96.

7.7.3. Aparatos para alumbrado de emergencia

Los aparatos autónomos destinados al alumbrado de emergencia deberán cumplir lo establecido en la norma UNE 60598-2-22, y las normas UNE 20392 para lámparas fluorescentes y UNE 20062 para lámparas incandescentes.

El tipo y características de las luminarias son: luminaria de emergencia autónoma 230V de la marca DAISALUX modelo HYDRA N5. Con las siguientes características: IP42, IK04, 235 lúmenes, 1h de autonomía, FL 8W de emergencia, LED de señalización.

La disposición de todas las luminarias destinadas al alumbrado de emergencia se puede consultar en el correspondiente plano del documento “Planos”.

7.8. Protecciones

La instalación eléctrica debe de estar debidamente protegida para que ante los posibles fallos o accidentes que se puedan producir, está garantizada la seguridad de las personas y de los bienes materiales, y se asegure el normal funcionamiento de dicha instalación para que no se produzcan perturbaciones en otras instalaciones.

La instalación eléctrica tiene que contar con protecciones contra:

7.8.1. Protección contra contactos directos.

Un contacto directo es un contacto de una persona o un animal doméstico con una parte de la instalación eléctrica que normalmente se encuentra bajo tensión. La protección de este tipo de contactos deberá cumplir lo establecido en la ITC-BT 24, y los medios a utilizar vienen expuestos en la norma UNE 20460-4-41 y parte 4-47.

El dispositivo encargado de proporcionar la protección contra contactos directos es el Interruptor Automático Magnetotérmico.

7.8.2. Protección contra contactos indirectos.

Un contacto indirecto es un contacto de una persona o un animal doméstico con partes de la instalación eléctrica que se han puesto bajo tensión a causa de un fallo de aislamiento. La protección de este tipo de contactos deberá cumplir lo establecido en la ITC-BT 24, y los medios a utilizar vienen expuestos en la norma UNE 20460-4-41 y parte 4-47.

La protección dependerá del esquema de distribución (esquema TT), de la naturaleza de los locales o emplazamientos, de los elementos conductores, etc. Por ello, la protección consistirá en la unión a una misma toma de tierra, por medio de un conductor de protección, de todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección.

El dispositivo encargado de proporcionar la protección contra contactos indirectos es el Interruptor Diferencial.

7.8.3. Protección contra sobreintensidades.

Las sobreintensidades pueden ser causadas por sobrecargas en los equipos eléctricos de utilización, por cortocircuitos y por descargas eléctricas atmosféricas. Por ello, también se pueden denominar cortocircuitos. Este tipo de protección deberá cumplir lo establecido en la ITC-BT 22, y las medidas a utilizar vienen expuestas en la norma UNE 20460-4-43. Según sea la causa por sobrecarga o por cortocircuito, deberán tenerse en cuenta las medidas expuestas en la norma UNE 20460-4-473.

El dispositivo que será el encargado de proporcionar la protección contra sobreintensidades es el Interruptor Automático Magnetotérmico, y los aspectos a tener en cuenta para este dispositivo de protección vienen referenciados en la norma UNE 20460-4-43.

7.8.4. Protección contra sobretensiones.

Las sobretensiones también se denominan sobrecargas, se transmiten por las redes de distribución y se originan, principalmente, como consecuencia de las descargas atmosféricas, de la conmutación de redes y de defectos en las mismas. La incidencia que puede tener la sobretensión en la seguridad de las personas, instalaciones y equipos, así como en la continuidad del servicio, depende de la coordinación del aislamiento de los equipos, de las características, instalación y ubicación de los dispositivos de protección y de la existencia de una adecuada red de tierras. Este tipo de protección deberá cumplir lo establecido en la ITC-BT 23.

Según esta ITC, las sobretensiones se clasifican en cuatro categorías diferentes: Categoría I, Categoría II, Categoría III y Categoría IV, teniendo en cuenta esto para la correcta elección del dispositivo de protección dependiendo de la ubicación de éste en la instalación eléctrica, ya que cada categoría indica el nivel de tensión soportada a impulsos.

El dispositivo encargado de proporcionar la protección contra sobretensiones es el Interruptor Automático Magnetotérmico.

7.9. Toma de tierra

La “puesta a tierra” es la conexión metálica de uno o varios puntos de la instalación a uno o varios electrodos enterrados en el suelo para: limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar las masas metálicas, para conseguir que en el conjunto de la

MEMORIA DESCRIPTIVA

instalación no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o de las descargas atmosféricas. La puesta a tierra debe cumplir lo establecido en la ITC-BT 18.

El valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a 24 V. en locales o emplazamientos conductores, ó 50 V. en los demás casos.

Si se pueden dar lugar a tensiones de contacto superiores a las anteriormente indicadas, se deberá eliminar la falta mediante interruptores diferenciales de 30 mA. de sensibilidad. De esta manera, considerando una tensión máxima de seguridad de 50 V., la resistencia a tierra máxima de las masas será:

$$R = \frac{V}{I} = \frac{50}{0,03} = 1666.67\Omega$$

La instalación de toma de tierra consta de los siguientes elementos:

Electrodos: son una masa metálica que se encuentran en buen contacto con el terreno para facilitar el paso de las corrientes de defecto. El tipo de electrodo utilizado será una pica de 1,5 cm de diámetro y 2 m de longitud.

Al ser nueva construcción se deberán enterrar las picas verticalmente en las zanjas realizadas para la cimentación del edificio.

Líneas de enlace con tierra: son los conductores que unen los diferentes electrodos con el punto de puesta a tierra. Este conductor será rígido, desnudo y de cobre cuya sección será de 50 mm², instalado a una profundidad mínima de 0,5 m.

A este conductor se deberán conectar, siempre que sea posible, la estructura metálica del edificio mediante los hierros que componen las zapatas.

Las conexiones deberán ser seguras y se realizarán por medio de soldadura aluminio térmica o autógena.

Puntos de puesta a tierra: son los puntos que sirven para unir las líneas de enlace con tierra y las líneas principales de tierra. Estas líneas principales están formadas por los conductores de protección, que se instalarán por la misma canalización que los conductores

activos, se identificarán con el aislamiento de color verde-amarillo y su sección será la que se indica en la siguiente tabla:

| <i>Sección de los conductores de fase de la instalación (mm²)</i> | <i>Sección de los conductores de protección (mm²)</i> |
|--|--|
| <i>S ≤ 16</i> | <i>S</i> |
| <i>16 < S ≤ 35</i> | <i>16</i> |
| <i>S > 35</i> | <i>S/2</i> |

Mediante estos conductores de protección se unen los puntos de puesta a tierra con las masas metálicas, con las tuberías metálicas de agua, desagüe, gas, etc. y con las masas metálicas accesibles de los receptores.

Bornes de puesta a tierra: en toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra al que deben unirse los conductores de tierra, de protección y de unión equipotencial principal.

Se debe instalar un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra en un lugar accesible y sobre los conductores de tierra. Este dispositivo se alojará en el interior de una arqueta de hormigón, deberá ser desmontable necesariamente por un útil adecuado y deberá poder aislar eléctricamente el circuito de puesta a tierra del edificio con la toma de tierra formada por las picas y su conductor para la medida de la resistencia de la toma de tierra.

8. INSTALACIONES ESPECIALES

8.1. ACS

Dado que se trata de instalaciones de uso permanente se ha considerado un porcentaje de ocupación del 100% durante todo el año.

Se va a realizar una instalación solar térmica para el suministro de agua caliente sanitaria a un hotel. De acuerdo al CTE en su Documento Básico HE Ahorro de Energía, Sección HE 4 "Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria", en su apartado 3.1, para valorar las demandas se tomará como valor unitario de consumo 55 l/día por cama para cada habitación, 4 l/kg de ropa por cama para la lavandería, 8 l/comida para el restaurante y 23 l/día por usuario para gimnasio. De este modo quedarán así de asignados los consumos:

MEMORIA DESCRIPTIVA

Habitaciones:

Teniendo en cuenta que el hotel dispone de 4 habitaciones individuales (1 cama), 6 habitaciones dobles (2 camas), 34 habitaciones de matrimonio (1 cama) y 2 habitaciones triples (3camas), siendo un total de 56 camas, por lo que el consumo de agua corriente sanitaria para las habitaciones sería de 3.080l/día.

Lavandería:

En este caso tenemos un total de 56 camas que ocuparán el hotel, estimando 1 kg por cama, el consumo de agua corriente sanitaria ascenderá a 224l/día.

Restaurante:

En el restaurante se ha considerado el número de comensales en función de la ocupación del restaurante, siendo este 64, suponiendo dos comidas por día, sale un total de 128 comidas al día, por lo tanto el consumo diaria ascendería a 1.024 litros diarios.

Gimnasio:

En este caso se estima que el gimnasio tiene una capacidad para 20 usuarios, siendo el consumo total de agua corriente sanitaria de 460l/día.

Sumando todos los consumos la cantidad de agua corriente sanitaria sería un total de 4.788l/día.

Los sistemas que conforman la instalación solar térmica para agua caliente son los siguientes:

a) un sistema de captación formado por los captadores solares, encargado de transformar la radiación solar incidente en energía térmica de forma que se calienta el fluido de trabajo que circula por ellos;

b) un sistema de acumulación constituido por uno depósito que almacenan el agua caliente hasta que se precisa su uso;

c) un circuito hidráulico constituido por tuberías, bombas, válvulas, etc., que se encarga de establecer el movimiento del fluido caliente hasta el sistema de acumulación;

MEMORIA DESCRIPTIVA

d) un sistema de intercambio que realiza la transferencia de energía térmica captada desde el circuito de captadores, o circuito primario, al agua caliente que se consume;

e) sistema de regulación y control que se encarga por un lado de asegurar el correcto funcionamiento del equipo para proporcionar la máxima energía solar térmica posible y, por otro, actúa como protección frente a la acción de múltiples factores como sobrecalentamientos del sistema, riesgos de congelaciones, etc;

f) adicionalmente, se dispone de un equipo de energía convencional auxiliar que se utiliza para complementar la contribución solar suministrando la energía necesaria para cubrir la demanda prevista, garantizando la continuidad del suministro de agua caliente en los casos de escasa radiación solar o demanda superior al previsto.

La solución adoptada es la de un sistema solar de circuito cerrado basado en 17 captadores solares de 2,27 m² y un depósito de acumulación de 5.000 litros. Este sistema es el encargado de recibir la radiación solar y transformarla en calor. El sistema solar se colocará sobre la cubierta no transitable. El apoyo se realizará mediante una caldera de biomasa que proporcione la energía necesaria al agua cuando el aporte solar no sea suficiente.

Las características principales del captador se describen a continuación.

| | |
|-------------------------|------------------------|
| MARCA: | ROTH |
| MODELO: | HELIOSTAR 252 S4 STECK |
| MEDIDAS: | 2.100x1.200x109mm |
| SUPERFICIE BRUTA: | 2,52m ² |
| SUPERFICIE ABSORBEDORA: | 2,27m ² |
| PESO: | 36Kg |
| CONTENIDO: | 1,16 Litros |

8.2. Biomasa

La combinación de una caldera de biomasa con un sistema de energía solar térmica es una opción particularmente atractiva que puede suministrar todas las necesidades de calefacción y agua caliente sanitaria de una instalación, debido a que la energía solar no es constante. En este caso al disponer de un sistema auxiliar de apoyo mediante biomasa, permite reducir la emisión de gases contaminantes.

Además de ventajas ecológicas (cubrir la demanda térmica únicamente con energías renovables), esta solución energética permite la reducción de la factura.

Un camión neumático distribuye y transporta el combustible hasta el hotel, situándose en la entrada de camiones del hotel, el cual dispone de un conducto directo al silo. El camión neumático lleva incorporado un sistema que proporciona un ticket al usuario con la cantidad en kg de biomasa que se han descargado en la instalación del usuario a modo de albarán, a la espera de recibir la factura de la empresa suministradora.

La biomasa puede almacenarse de diferentes maneras, dependiendo de las instalaciones existentes o la disponibilidad de espacio. En este caso, se realizará mediante un silo de almacenamiento con suelo inclinado con un tornillo sinfín que transporta el combustible a la caldera.

Una vez en la caldera, el intercambiador de calor es un sistema que está compuesto por un conjunto de tubos verticales cuya función es la transferencia de calor entre los humos y el agua.

La cámara de combustión está formada por un sistema de combustión y una cúpula de distribución de gases de combustión.

El sistema automático se compone de un tornillo sinfín que transporta y compacta las cenizas desde la cámara de combustión a un contenedor situado en el exterior de la caldera.

El sistema de evacuación de humos es una chimenea. Las emisiones a la atmósfera no varían mucho respecto a las de combustibles fósiles como gasóleo o gas natural, y son mucho menores que las de carbón.

8.3. Instalación piscina

8.3.1. Clasificación de los volúmenes

A continuación se definen los volúmenes sobre los cuales se indican las medidas de protección que se enumeran en los apartados siguientes:

Zona 0: Comprende el interior de los recipientes, incluyendo cualquier canal en las paredes o suelos.

Zona 1: Esta zona está limitada por:

Zona 0;

Un plano vertical a 2 m del borde del recipiente;

El suelo o la superficie susceptible de ser ocupada por personas;

El plano horizontal a 2,5 m por encima del suelo o la superficie

Zona 2: Esta zona está limitada por:

El plano vertical externo a la Zona 1 y el plano paralelo a 1,5 m del anterior;

El suelo o superficie destinada a ser ocupada por personas y el plano horizontal situado a 2,5 m por encima del suelo o superficie.

8.3.2. Sistemas de instalación

Los equipos eléctricos (incluyendo canalizaciones, empalmes, conexiones, etc.) presentarán el grado de protección siguiente, de acuerdo con la UNE 20.324:

Zona 0: IP X8.

Zona 1: IP X5. IP X4, para piscinas en el interior de edificios que normalmente no se limpian con chorros de agua.

Zona 2: IP X2, para ubicaciones interiores. IP X4, para ubicaciones en el exterior. IP X5, en aquellas localizaciones que puedan ser alcanzadas por los chorros de agua durante las operaciones de limpieza.

MEMORIA DESCRIPTIVA

Cuando se usa MBTS, cualquiera que sea su tensión asignada, la protección contra los contactos directos debe proporcionarse mediante:

Barreras o cubiertas que proporcionen un grado de protección mínimo IP 2X ó IP XXB, según UNE 20.324, o

Un aislamiento capaz de soportar una tensión de ensayo de 500 V en corriente alterna, durante 1 minuto.

Las medidas de protección contra los contactos directos por medio de obstáculos o por puesta fuera de alcance por alejamiento, no son admisibles. No se admitirán las medidas de protección contra contactos indirectos mediante locales no conductores ni por conexiones equipotenciales no conectadas a tierra.

Todos los elementos conductores de los volúmenes 0, 1 y 2 y los conductores de protección de todos los equipos con partes conductoras accesibles situados en estos volúmenes, deben conectarse a una conexión equipotencial suplementaria local. Las partes conductoras incluyen los suelos no aislados.

En las Zonas 0 y 1, sólo se admite protección mediante MBTS a tensiones asignadas no superiores a 12 V en corriente alterna o 30 V en corriente continua. La fuente de alimentación de seguridad se instalará fuera de las zonas 0, 1 y 2.

En la Zona 2 y los equipos para uso en el interior de recipientes que solo estén destinados a funcionar cuando las personas están fuera de la Zona 0, deben alimentarse por circuitos protegidos:

bien por MBTS, con la fuente de alimentación de seguridad instalada fuera de las Zonas 0,1 y 2.

bien por desconexión automática de la alimentación, mediante un interruptor diferencial de corriente máx. 30 mA, o

Por separación eléctrica cuya fuente de separación alimente un único elemento del equipo y que esté instalada fuera de la Zona 0, 1 y 2.

Las tomas de corriente de los circuitos que alimentan los equipos para uso en el interior de recipientes que solo estén destinados a funcionar cuando las personas están fuera de la Zona 0, así como el dispositivo de control de dichos equipos deben incorporar una señal

MEMORIA DESCRIPTIVA

de advertencia al usuario de que dicho equipo solo debe usarse cuando la piscina no está ocupada por personas.

Los cuartos de maquinas, definidos como aquellos locales que tengan como mínimo un equipo eléctrico para el uso de la piscina, podrán estar ubicados en cualquier lugar, siempre y cuando sean inaccesibles para todas las personas no autorizadas.

Dichos locales cumplirán lo indicado en la ITC-BT-30 para locales húmedos o mojados, según corresponda.

Canalizaciones.

En el volumen 0 ninguna canalización se encontrará en el interior de la piscina al alcance de los bañistas. No se instalarán líneas aéreas por encima de los volúmenes 0, 1 y 2 ó de cualquier estructura comprendida dentro de dichos volúmenes.

En los volúmenes 0, 1 y 2, las canalizaciones no tendrán cubiertas metálicas accesibles. Las cubiertas metálicas no accesibles estarán unidas a una línea equipotencial suplementaria. Los conductores y cables aislados tendrán una tensión asignada de 450/750 V y discurrirán por el interior de tubos empotrados o tubos en superficie con un grado de resistencia a la corrosión 4. También se podrán utilizar cables aislados con cubierta en el interior de canales aislantes, con una tensión asignada de 450/750 V. En este caso, las conexiones, empalmes y derivaciones se realizarán en el interior de cajas.

Cajas de conexión.

En el volumen 0 no se admitirán cajas de conexión, y en el volumen 1 sólo se admitirán cajas para muy baja tensión de seguridad (MBTS) que deberán poseer un grado de protección IP X5 y ser de material aislante. Para su apertura será necesario el empleo de un útil o herramienta; su unión con los tubos de las canalizaciones debe conservar el grado de protección IP X5.

Luminarias.

Las luminarias para uso en el agua o en contacto con el agua deben cumplir con la norma UNE-EN 60.598 -2-18.

Las luminarias colocadas bajo el agua en hornacinas o huecos detrás de una mirilla estanca y cuyo acceso solo sea posible por detrás, deberán cumplir con la parte

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente de la norma UNE-EN 60.598 y se instalarán de manera que no pueda haber ningún contacto intencionado o no entre partes conductoras accesibles de la mirilla y partes metálicas de la luminaria, incluyendo su fijación.

Aparamenta y otros equipos.

Los interruptores, programadores y bases de toma de corriente no deben instalarse en los volúmenes 0 y 1.

En el volumen 2 se podrán instalar bases de toma de corriente e interruptores siempre que estén protegidos por una de las siguientes medidas:

MBTS, con la fuente de seguridad instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2 protegidas por corte automático de la alimentación mediante un dispositivo de protección por corte diferencial-residual de corriente nominal como máximo igual a 30 mA.

Alimentación individual por separación eléctrica, estando la fuente de separación fuera de los volúmenes 0, 1 y 2.

Los equipos destinados a utilizarse únicamente cuando las personas están fuera del volumen 0 se podrán colocar en cualquier volumen si se alimentan por circuitos protegidos por una de las siguientes formas:

bien por MBTS, con la fuente de alimentación de seguridad instalada fuera de las Zonas 0,1 y 2, o

bien por desconexión automática de la alimentación, mediante un interruptor diferencial de corriente máx. 30 mA, o

Por separación eléctrica cuya fuente de separación alimente un único elemento del equipo y que esté instalada fuera de la Zona 0, 1 y 2.

Las bombas eléctricas deberán cumplir lo indicado en UNE-EN 60.335 -2-41.

Los eventuales elementos calefactores eléctricos instalados debajo del suelo de la piscina se admiten si cumplen una de las siguientes condiciones:

Estén protegidos por MBTS, estando la fuente de seguridad instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2, o

Están blindados por una malla o cubierta metálica puesta a tierra o unida a la línea equipotencial suplementaria y que sus circuitos de alimentación estén protegidos por un dispositivo de corriente diferencial-residual de corriente nominal como máximo de 30 mA.

8.3.3. Alumbrado piscina

Se proyecta una instalación de alumbrado alimentada eléctricamente desde el cuadro general ubicado según plano correspondiente.

Se dispondrá de una instalación de iluminación del vaso de la piscina compuesta por 16 luminarias OSRAM AQUALED de 9 w con un IP68/clase III, alimentados a 10 V por medio de un transformador OPTOTRONIC.

Desde el cuadro de mando correspondiente partirán las líneas individuales, discurriendo por el interior de canalización enterrada mediante tubos de plástico, para la alimentación directa de las luminarias distribuidas por la zona de piscina según se observa en los planos correspondientes. La profundidad de la zanja para canalización de conductores no será en ningún caso menor de 0,4 m desde la rasante del terreno, tal como prescribe la ITC-BT 09 y se especifica en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

8.3.4. Puesta a tierra piscina

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.

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 grupo 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.

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.

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.

Se instalará una red equipotencial que una todas las partes metálicas dentro de los volúmenes 0, 1 y 2 y ésta a tierra, para impedir contactos peligrosos intespectivos.

Dicha red equipotencial se realizará mediante conductor de cobre desnudo y picas de acero cobrizado.

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.

Se colocará 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.

8.4. Instalación de extracción

Para la ventilación de un aparcamiento subterráneo hay que cumplir dos normativas, el CTE (Código técnico de la Edificación) (se aplica esta normativa aunque el edificio no esté dentro del ámbito de aplicación) que solicita la evacuación del humo en caso de incendio, y que obliga, entre otras cosas, a que los extractores sean capaces de soportar temperaturas de 400°C durante 90 minutos, a aplicar una extracción de 120 l/s (432 m³/h) por plaza de vehículo

MEMORIA DESCRIPTIVA

y a que ningún punto del aparcamiento se encuentre a más de 25 m de un punto de extracción; y el REBT, que considera los aparcamientos como locales con riesgo de incendio o explosión, aparte de requerir alumbrado de emergencia y alimentación complementaria para aparcamientos de más de 100 vehículos. Sin embargo, se está considerando que con la ventilación se reduce el riesgo de exposición y por tanto la instalación eléctrica puede ser normal.

En cuanto a la extracción, el CTE solicita que el número mínimo de redes sea de:

| Nº de plazas | Conductos |
|--------------|------------------|
| 15 | 1 |
| 15-80 | 2 |
| +80 | 1+(nº plazas/40) |

8.4.1. Ventilación forzada

Se realiza por medio de conductos de chapa galvanizada dotados de rejillas, por los que se aspira el aire del local por medio de electroventiladores centrífugos.

Para determinar el caudal necesario, se consideran las normativas que corresponden y que son las siguientes:

NBE-CPI96 → 6 renovaciones/hora

Ministerio de Industria y Ayuntamiento → 15m³/h·m².

Una vez definidos los caudales de aire, se dimensionan los conductos en base a las siguientes condiciones:

Funcionamiento correcto de la instalación y compatibilidad con el sistema de saneamiento descolgado del edificio.

Compatibilidad con la circulación de vehículos y personas.

Limitación del canto máximo para disponer de una altura libre en el local de 2 m.

Situación de las rejillas de aspiración de tal forma que ningún punto del local distará mas de 15m de alguna de ellas.

Analizando estas condiciones, se ha procedido al trazado y dimensionamiento que figura en los planos cuyos cálculos se adjunta en el apartado correspondiente de cálculos.

8.4.2. Detección de monóxido de carbono

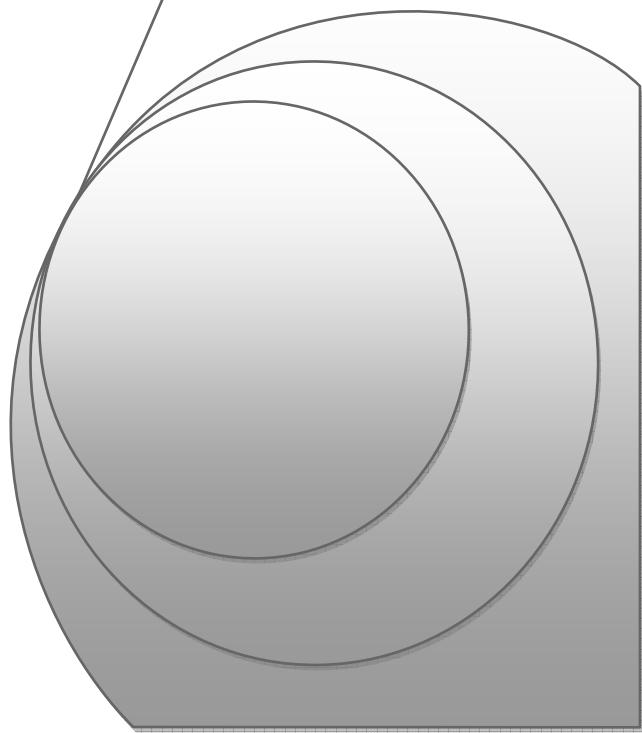
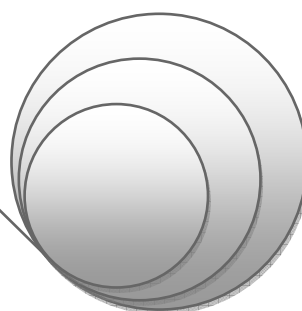
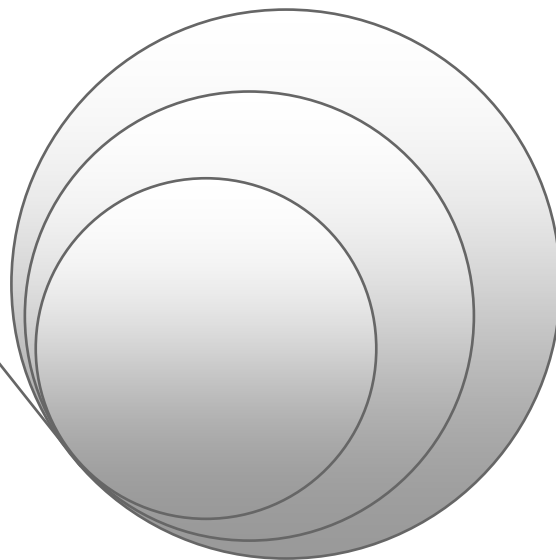
Para el funcionamiento automático de los ventiladores, se dispondrá de una instalación de detectores de monóxido de carbono, conectados al sistema de ventilación forzada, de forma que ésta se ponga en funcionamiento cuando se alcancen las 50 p.p.m.

El número de detectores está en función de la superficie, debiendo existir al menos uno por planta o cada 200 m², de superficie o fracción, situando éstos a una altura inferior a 2m y corresponderán a modelo homologado, en el apartado de cálculos se justifican el número de detectores instalados así como el número por nivel y en planos de situación.

CALCULOS

Instalación eléctrica de BT en edificio
destinado a Hotel

Javier Resina Sacristán



INDICE CALCULOS

| | | |
|----|--|-----|
| 1. | POTENCIA PREVISTA..... | 3 |
| 2. | INTENSIDAD..... | 6 |
| 3. | CALCULO DE SECCIONES Y CANALIZACIONES..... | 7 |
| | 3.1.METODO DE CALCULO POR INTENSIDAD MAXIMA ADMISIBLE..... | 7 |
| | 3.2.METODO DE CALCULO POR CAIDA DE TENSION MAXIMA ADMISIBLE..... | 8 |
| 4. | CALCULO DE ILUMINACION..... | 17 |
| | 4.1.CALCULO DE ILUMINACION INTERIOR..... | 17 |
| | 4.2.CALCULO DE ILUMINACION EXTERIOR..... | 56 |
| 5. | CALCULO ALUMBRADO DE EMERGENCIA..... | 58 |
| 6. | CALCULO DE LA TOMA DE TIERRA..... | 59 |
| 7. | CALCULO EXTRACCION GARAJE..... | 59 |
| 8. | CALCULO DE ACS..... | 62 |
| | 8.1.CALCULO DEL CONSUMO DIARIO DE ACS DE LAS PERSONAS RESIDENTES..... | 62 |
| | 8.2.CALCULO DEL CONSUMO DIARIO DE ACS DEL RESTAURANTE..... | 63 |
| | 8.3.CALCULO DEL CONSUMO DIARIO DE ACS DEL GIMNASIO..... | 63 |
| | 8.4.CALCULO DEL CONSUMO DIARIO DE ACS DE LA LAVANDERIA..... | 64 |
| | 8.5.CALCULO DEL CONSUMO TOTAL DIARIO DE ACS..... | 65 |
| | 8.6.CALCULO DEL SALTO TERMICO PARA CADA MES DEL AÑO..... | 66 |
| | 8.7.CALCULO DE LA DEMANDA ENERGETICA DE ACS..... | 66 |
| | 8.8.CALCULO DE LA CANTIDAD DE ENERGIA TOTAL ANUAL QUE SE VA A CUBRIR CON LA INSTALACION DE ENERGIA SOLAR..... | 67 |
| | 8.9.CALCULO DE LA ENERGIA SOLAR TEORICA E (MJ/M ² DIA) QUE INCIDE EN UN DIA MEDIO DE CADA MES SOBRE CADA M ² DE SUPERFICIE DE COLECTOR SOLAR..... | 67 |
| | 8.10. CALCULO DE LA ENERGIA NETA DISPONIBLE DIARIA Y MENSUAL EN MJ POR M ² DE COLECTOR SOLAR..... | 69 |
| | 8.11. CALCULO DE LA SUPERFICIE COLECTORA Y EL NUMERO DE COLECTORES NECESARIOS..... | 71 |
| | 8.12. DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE SUSTITUCION..... | 72 |
| | 8.13. CALCULO DEL AHORRO ENERGETICO Y ECONOMICO MENSUAL..... | 73 |
| | 8.14. CALCULO DE LOS ELEMENTOS DE LA INSTALACION..... | 74 |
| 9. | CALCULOS BIOMASA..... | 77 |
| | 9.1.DESTINADO A CALEFACCION..... | 77 |
| | 9.2.DESTINADO A ACS..... | 101 |

CALCULOS
1. POTENCIAS PREVISTA.

Para el cálculo de la instalación del presente proyecto se realiza una previsión de los receptores tanto de fuerza como de alumbrado que se prevén instalar en el edificio.

Las necesidades para alumbrado son las siguientes:

| ILUMINACION | | | | |
|--------------------------|---------------------|-----------------|---------------|---------------------------|
| | POTENCIA (W) | UNIDADES | FACTOR | POTENCIA TOTAL (W) |
| AQUALED 55-9377-Y4-37 | 9 | 16 | 1,00 | 144 |
| DISCOVERY LED 20x0,15 | 3 | 19 | 1,00 | 57 |
| DUO 18218EL 2x18 | 38 | 111 | 1,20 | 5.062 |
| EVENTO 144-IEV-M-EL | 76 | 70 | 1,20 | 6.384 |
| MAGNETIC 27126EL | 34 | 180 | 1,20 | 7.344 |
| MULTIVAC 110-IXP-EL | 38 | 67 | 1,20 | 3.055 |
| MURAL 74124EL | 28 | 6 | 1,00 | 168 |
| PARNOS 250425 | 10 | 139 | 1,00 | 1.390 |
| RONDA 52003EL | 65 | 46 | 1,20 | 3.588 |
| STELA WIDE FSD 14 LED | 21 | 7 | 1,00 | 147 |
| VISUAL IVF1-2 | 80 | 8 | 1,80 | 1.152 |
| ZEUS IZX-D | 275 | 8 | 1,80 | 3.960 |
| EMERGENCIAS HYDRA N5 | 8 | 168 | 1,00 | 1.344 |
| TOTAL ILUMINACION | | | | 33.795 |

Las necesidades para fuerza son las siguientes:

| SALA DE CONVENCIONES | | | |
|-----------------------------------|---------------------|-----------------|---------------------------|
| | POTENCIA (W) | UNIDADES | POTENCIA TOTAL (W) |
| PROYECTOR | 500 | 1 | 500 |
| ORDENADOR | 400 | 1 | 400 |
| EQUIPO DE SONIDO | 300 | 1 | 300 |
| TOTAL SALA DE CONVENCIONES | | | 1.200 |

| DIRECCION | | | |
|------------------------|---------------------|-----------------|---------------------------|
| | POTENCIA (W) | UNIDADES | POTENCIA TOTAL (W) |
| ORDENADOR | 400 | 1 | 400 |
| IMPRESORA | 500 | 1 | 500 |
| TELEFONO | 50 | 1 | 50 |
| TELEVISION | 250 | 1 | 250 |
| TOTAL DIRECCION | | | 1.200 |

CALCULOS

| RECEPCION | | | |
|------------------|---------------------|-----------------|---------------------------|
| | POTENCIA (W) | UNIDADES | POTENCIA TOTAL (W) |
| ORDENADOR | 400 | 1 | 400 |
| IMPRESORA | 500 | 1 | 500 |
| TELEFONO | 50 | 1 | 50 |
| EQUIPO DE MUSICA | 150 | 1 | 150 |
| TELEVISION | 250 | 1 | 250 |
| TOTAL RECEPCION | | | 1.350 |

| OFICINA 1 | | | |
|------------------|---------------------|-----------------|---------------------------|
| | POTENCIA (W) | UNIDADES | POTENCIA TOTAL (W) |
| ORDENADOR | 400 | 3 | 1.200 |
| IMPRESORA | 500 | 1 | 500 |
| TELEFONO | 50 | 1 | 50 |
| TOTAL OFICINA 1 | | | 1.750 |

| OFICINA 2 | | | |
|------------------|---------------------|-----------------|---------------------------|
| | POTENCIA (W) | UNIDADES | POTENCIA TOTAL (W) |
| ORDENADOR | 400 | 3 | 1.200 |
| IMPRESORA | 500 | 1 | 500 |
| FOTOCOPIADORA | 1.500 | 1 | 1.500 |
| TELEFONO | 50 | 1 | 50 |
| TOTAL OFICINA 2 | | | 3.250 |

| SALA DE REUNIONES | | | |
|--------------------------|---------------------|-----------------|---------------------------|
| | POTENCIA (W) | UNIDADES | POTENCIA TOTAL (W) |
| ORDENADOR | 400 | 1 | 400 |
| TELEFONO | 50 | 1 | 50 |
| PROYECTOR | 300 | 1 | 300 |
| TELEVISION | 250 | 1 | 250 |
| TOTAL SALADE REUNIONES | | | 1.000 |

| RESTAURANTE | | | |
|--------------------------------|---------------------|-----------------|---------------------------|
| | POTENCIA (W) | UNIDADES | POTENCIA TOTAL (W) |
| CAJA REGISTRADORA | 200 | 1 | 200 |
| EQUIPO DE MUSICA | 150 | 1 | 150 |
| CAFETERA | 3.000 | 1 | 3.000 |
| BOTELLERO | 300 | 2 | 600 |
| ARCON | 400 | 1 | 400 |
| CUBITERA | 400 | 1 | 400 |
| CERVECERO | 150 | 1 | 150 |
| TELEVISION | 250 | 2 | 500 |
| LAVAVASOS | 2.000 | 1 | 2.000 |
| TOTAL BARRA RESTAURANTE | | | 7.400 |

| LAVANDERIA | | | |
|-------------------------|---------------------|-----------------|---------------------------|
| | POTENCIA (W) | UNIDADES | POTENCIA TOTAL (W) |
| LAVADORA | 3.000 | 3 | 9.000 |
| SECADORA | 2.000 | 3 | 6.000 |
| TOTAL LAVANDERIA | | | 15.000 |

| PLANCHA | | | |
|----------------------|---------------------|-----------------|---------------------------|
| | POTENCIA (W) | UNIDADES | POTENCIA TOTAL (W) |
| PLANCHA | 3.200 | 3 | 9.600 |
| TOTAL PLANCHA | | | 9.600 |

| COCINA | | | |
|---------------------|---------------------|-----------------|---------------------------|
| | POTENCIA (W) | UNIDADES | POTENCIA TOTAL (W) |
| PLANCHA COCINA | 4.000 | 2 | 8.000 |
| CAMPANA | 1.200 | 1 | 1.200 |
| HORNO | 4.500 | 2 | 9.000 |
| FREIDORA | 5.000 | 1 | 5.000 |
| PELADORA DE PATATAS | 1.000 | 1 | 1.000 |
| MICROONDAS | 900 | 1 | 900 |
| CAMARAS | 3.000 | 2 | 6.000 |
| TOTAL COCINA | | | 31.100 |

| OTROS | | | |
|--------------------------|--------------|----------|--------------------|
| | POTENCIA (W) | UNIDADES | POTENCIA TOTAL (W) |
| EXTRACTOR | 5.520 | 2 | 11.040 |
| ASCENSOR | 4.500 | 2 | 9.000 |
| DETECCION CO | 500 | 1 | 500 |
| PUERTA AUTOMATICA | 920 | 1 | 920 |
| CENTRAL CONTRA INCENDIOS | 500 | 1 | 500 |
| GRUPO PRESION | 3.500 | 1 | 3.500 |
| DEPURADORA | 1.400 | 1 | 1.400 |
| BOMBA RIEGO | 125 | 1 | 125 |
| A.A. | 20.000 | 1 | 20.000 |
| | | | 46.985 |

Siendo la previsión de cargas total:

| | |
|---------------------------|----------------|
| POTENCIA TOTAL (W) | 153.630 |
|---------------------------|----------------|

Si bien debido a la simultaneidad de cargas y a los escalones en la contratación de la potencia se estima conveniente dimensionar la instalación para una contratación de 150.000W.

2. INTENSIDAD

Con la potencia obtenida se puede calcular la intensidad que circulará por la instalación, aplicando la siguiente expresión:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \varphi} = \frac{150.000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,9} = \underline{\underline{240A}}$$

Donde:

P: es la potencia en W

V: es la tensión aplicada a los receptores en V

$\cos\varphi$: es el factor de potencia, que se considera 0,9

I: es la corriente en A

Esa será la corriente que circule por la instalación cuando todos los receptores estén conectados a la vez.

3. CALCULO DE SECCIONES Y CANALIZACIONES

Según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, la sección de los conductores viene determinada por la caída de tensión máxima admisible y las limitaciones de la intensidad máxima admisible que se pueden dar en dicho conductor. La sección se calcularán por el método de cálculo por intensidad máxima admisible (en el caso de que la sección no fuese comercial, se tomará la sección comercial inmediatamente superior), y en función de esa sección, calculamos su caída de tensión por el segundo método, siendo esta no superior a 3% en alumbrado y 5% para los demás usos. Para el caso de la Derivación Individual, al ser un único usuario y no existir Línea General de Alimentación, la caída de tensión no debe ser superior al 1,5%. En caso contrario, debemos aumentar su sección. Se tendrá en cuenta que, obligatoriamente, las secciones mínimas de 2,5 mm² para fuerza, de 1,5 mm² para alumbrado, 6 mm² para alumbrado exterior y Derivación Individual.

3.1. Método de cálculo por intensidad máxima admisible

El Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, dictamina las intensidades máximas admisibles que podrán circular por los conductores. Estas intensidades dependen del tipo de aislamiento, del tipo de instalación, de las condiciones de ésta, etc. Las Instrucciones Técnicas Complementarias que se deben cumplir son las siguientes:

ITC-BT 06: Redes aéreas para distribución en Baja Tensión.

ITC-BT 07: Redes subterráneas para distribución en Baja Tensión.

ITC-BT 19: Instalaciones interiores o receptoras.

Para el cálculo de la sección por este método, en primer lugar se calcula la intensidad que circula por el circuito y a continuación se tomará la sección comercial inmediatamente superior mediante la tabla correspondiente de intensidades admisibles de la ITC-BT 19. Para la elección de esta sección se deben tener en cuenta los aspectos anteriormente mencionados y además debe cumplir que la intensidad que circula por el circuito sea menor que la intensidad máxima admisible.

Las fórmulas empleadas para la obtención de la intensidad son las siguientes:

Corriente alterna monofásica:

CALCULOS

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

Corriente alterna trifásica:

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

Siendo:

I = Intensidad que circula por el circuito, en amperios (A).

P = Potencia del circuito, en vatios (W).

V = Tensión a la que se encuentra el circuito, en voltios (V).

Cos φ = Factor de potencia (se considera 0,9).

3.2. Método de cálculo por caída de tensión máxima admisible

El Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, determina las caídas de tensión máximas admisibles que se pueden dar en las líneas de la instalación eléctrica. Estas caídas de tensión máximas y las Instrucciones Técnicas Complementarias que se deben cumplir son las siguientes:

ITC-BT 19: Instalaciones interiores o receptoras.

En viviendas: 3 %.

En otras instalaciones: para alumbrado el 3 % y para los demás usos el 5 %.

Para el cálculo de la caída de tensión por este método, se toma la sección elegida en el anterior método y se aplica la fórmula.

Las fórmulas empleadas para la obtención de la sección son las siguientes:

Corriente alterna monofásica:

$$U = \frac{200 \times L \times P}{C \times V^2 \times S}$$

CALCULOS

Corriente alterna trifásica:

$$U = \frac{100 \times L \times P}{C \times V^2 \times S}$$

Siendo:

L = Longitud del circuito, en metros (m).

P = Potencia del circuito, en vatios (W).

C = Conductividad del cobre (56).

V = Tensión a la que se encuentra el circuito, en voltios (V).

S = Sección en mm²

U = c.d.t. en %.

Las tablas que recogen toda la información referida a los cálculos de las secciones de todos los circuitos que componen la instalación eléctrica se muestran a continuación.

| DERIVACION INDIVIDUAL | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|--------------|-------------|-------|----------------|--------------|-------|--------------------|---------------|--------|--------|-------------|-----------|
| TRAMO | POTENCIA (W) | TENSION (V) | COS ? | INTENSIDAD (A) | LONGITUD (m) | COND. | INTENSIDAD MAX (A) | SECCION (mm2) | AV (V) | AV (%) | AVacum. (%) | TUBO (mm) |
| DERIVACION | 150.000 | 400 | 0,90 | 240,85 | 18 | 56 | 268,0 | 185,0 | 0,65 | 0,16 | 0,16 | 180 |

| CUADRO GENERAL | | | | | | | | | | | | |
|----------------|--------------|-------------|-------|----------------|--------------|-------|--------------------|---------------|--------|--------|-------------|-----------|
| TRAMO | POTENCIA (W) | TENSION (V) | COS ? | INTENSIDAD (A) | LONGITUD (m) | COND. | INTENSIDAD MAX (A) | SECCION (mm2) | AV (V) | AV (%) | AVacum. (%) | TUBO (mm) |
| A-ZP1 | 564 | 230 | 0,90 | 2,72 | 15 | 56 | 15,0 | 1,5 | 0,88 | 0,38 | 0,38 | 16 |
| A-CA | 560 | 230 | 0,90 | 2,71 | 94 | 56 | 36,0 | 6,0 | 1,36 | 0,59 | 0,59 | 25 |
| A-PQ | 147 | 230 | 0,90 | 0,71 | 35 | 56 | 36,0 | 6,0 | 0,13 | 0,06 | 0,06 | 25 |
| E-ZP1 | 48 | 230 | 0,90 | 0,23 | 16 | 56 | 15,0 | 1,5 | 0,08 | 0,03 | 0,03 | 16 |
| AZP2 | 756 | 230 | 0,90 | 3,65 | 20 | 56 | 15,0 | 1,5 | 1,57 | 0,68 | 0,68 | 16 |
| A-PC | 65 | 230 | 0,90 | 0,31 | 105 | 56 | 15,0 | 1,5 | 0,71 | 0,31 | 0,31 | 16 |
| A-ZE1 | 72 | 230 | 0,90 | 0,35 | 41 | 56 | 15,0 | 1,5 | 0,31 | 0,13 | 0,13 | 16 |
| E-ZP2 | 64 | 230 | 0,90 | 0,31 | 18 | 56 | 15,0 | 1,5 | 0,12 | 0,05 | 0,05 | 16 |
| A-ZP3 | 864 | 230 | 0,90 | 4,17 | 24 | 56 | 15,0 | 1,5 | 2,15 | 0,93 | 0,93 | 16 |
| A-PP | 2.000 | 230 | 0,90 | 9,66 | 50 | 56 | 36,0 | 6,0 | 2,59 | 1,13 | 1,13 | 25 |
| A-ZE2 | 72 | 230 | 0,90 | 0,35 | 41 | 56 | 15,0 | 1,5 | 0,31 | 0,13 | 0,13 | 16 |
| E-ZP3 | 40 | 230 | 0,90 | 0,19 | 25 | 56 | 15,0 | 1,5 | 0,10 | 0,05 | 0,05 | 16 |
| T-LV1 | 3.000 | 230 | 0,90 | 14,49 | 14 | 56 | 21,0 | 2,5 | 2,61 | 1,13 | 1,13 | 20 |
| T-SC3 | 2.000 | 230 | 0,90 | 9,66 | 10 | 56 | 21,0 | 2,5 | 1,24 | 0,54 | 0,54 | 20 |
| T-LV2 | 3.000 | 230 | 0,90 | 14,49 | 14 | 56 | 21,0 | 2,5 | 2,61 | 1,13 | 1,13 | 20 |
| T-PL1 | 3.200 | 230 | 0,90 | 15,46 | 13 | 56 | 21,0 | 2,5 | 2,58 | 1,12 | 1,12 | 20 |
| T-LV3 | 3.000 | 230 | 0,90 | 14,49 | 14 | 56 | 21,0 | 2,5 | 2,61 | 1,13 | 1,13 | 20 |
| T-PL2 | 3.200 | 230 | 0,90 | 15,46 | 13 | 56 | 21,0 | 2,5 | 2,58 | 1,12 | 1,12 | 20 |
| T-SC1 | 2.000 | 230 | 0,90 | 9,66 | 10 | 56 | 21,0 | 2,5 | 1,24 | 0,54 | 0,54 | 20 |
| T-ZP1 | 3.300 | 230 | 0,90 | 15,94 | 13 | 56 | 21,0 | 2,5 | 2,66 | 1,16 | 1,16 | 20 |
| T-SC2 | 2.000 | 230 | 0,90 | 9,66 | 10 | 56 | 21,0 | 2,5 | 1,24 | 0,54 | 0,54 | 20 |
| T-ZP2 | 3.300 | 230 | 0,90 | 15,94 | 18 | 56 | 21,0 | 2,5 | 3,69 | 1,60 | 1,60 | 20 |
| T-PL3 | 3.200 | 230 | 0,90 | 15,46 | 17 | 56 | 21,0 | 2,5 | 3,38 | 1,47 | 1,47 | 20 |
| T-ZP3 | 3.300 | 230 | 0,90 | 15,94 | 20 | 56 | 21,0 | 2,5 | 4,10 | 1,78 | 1,78 | 20 |
| C. GIMNASIO | 9.900 | 400 | 0,90 | 15,90 | 40 | 56 | 18,5 | 2,5 | 7,07 | 1,77 | 1,77 | 20 |
| C. SALA CONV. | 9.900 | 400 | 0,90 | 15,90 | 46 | 56 | 18,5 | 2,5 | 8,13 | 2,03 | 2,03 | 20 |

| | | | | | | | | | | | | |
|----------------|--------|-----|------|-------|----|----|------|------|------|------|------|----|
| C. OFICINAS | 12.400 | 400 | 0,90 | 19,91 | 28 | 56 | 24,0 | 4,0 | 3,88 | 0,97 | 0,97 | 25 |
| C. VESTIBULO | 9.900 | 400 | 0,90 | 15,90 | 30 | 56 | 18,5 | 2,5 | 5,30 | 1,33 | 1,33 | 20 |
| C. RESTAURANTE | 9.900 | 400 | 0,90 | 15,90 | 22 | 56 | 18,5 | 2,5 | 3,89 | 0,97 | 0,97 | 20 |
| C. COCINA | 31.100 | 400 | 0,90 | 49,94 | 14 | 56 | 59,0 | 16,0 | 1,21 | 0,30 | 0,30 | 40 |
| C. PLANTA 1 | 15.500 | 400 | 0,90 | 24,89 | 35 | 56 | 59,0 | 16,0 | 1,51 | 0,38 | 0,38 | 40 |
| C. PLANTA 2 | 15.500 | 400 | 0,90 | 24,89 | 40 | 56 | 59,0 | 16,0 | 1,73 | 0,43 | 0,43 | 40 |
| C. PLANTA SOT | 9.900 | 400 | 0,90 | 15,90 | 36 | 56 | 24,0 | 4,0 | 3,98 | 0,99 | 0,99 | 25 |
| C. EXTRACCION | 12.400 | 400 | 0,90 | 19,91 | 32 | 56 | 24,0 | 4,0 | 4,43 | 1,11 | 1,11 | 25 |
| C. ASCENSOR | 9.200 | 400 | 0,90 | 14,77 | 35 | 56 | 18,5 | 2,5 | 5,75 | 1,44 | 1,44 | 20 |
| C. G. PRESION | 9.900 | 400 | 0,90 | 15,90 | 31 | 56 | 18,5 | 2,5 | 5,48 | 1,37 | 1,37 | 20 |
| C. DEPURADORA | 9.900 | 400 | 0,90 | 15,90 | 35 | 56 | 18,5 | 2,5 | 6,19 | 1,55 | 1,55 | 20 |
| C. S. CALDERAS | 9.900 | 400 | 0,90 | 15,90 | 30 | 56 | 18,5 | 2,5 | 5,30 | 1,33 | 1,33 | 20 |

CUADRO GIMNASIO

| TRAMO | POTENCIA (W) | TENSION (V) | COS ? | INTENSIDAD (A) | LONGITUD (m) | COND. | INTENSIDAD MAX (A) | SECCION (mm2) | AV (V) | AV (%) | AVacum. (%) | TUBO (mm) |
|-------|--------------|-------------|-------|----------------|--------------|-------|--------------------|---------------|--------|--------|-------------|-----------|
| T-GM | 3.300 | 230 | 0,90 | 15,94 | 13 | 56 | 21,0 | 2,5 | 2,66 | 1,16 | 2,93 | 20 |
| T-GTV | 3.300 | 230 | 0,90 | 15,94 | 9 | 56 | 21,0 | 2,5 | 1,84 | 0,80 | 2,57 | 20 |
| A.A. | 665 | 230 | 0,90 | 3,21 | 8 | 56 | 21,0 | 2,5 | 0,33 | 0,14 | 1,91 | 20 |
| A-GM1 | 404 | 230 | 0,90 | 1,95 | 10 | 56 | 15,0 | 1,5 | 0,42 | 0,18 | 1,95 | 16 |
| E-GM1 | 24 | 230 | 0,90 | 0,12 | 8 | 56 | 15,0 | 1,5 | 0,02 | 0,01 | 1,78 | 16 |
| A-GM2 | 348 | 230 | 0,90 | 1,68 | 11 | 56 | 15,0 | 1,5 | 0,40 | 0,17 | 1,94 | 16 |
| E-GM2 | 24 | 230 | 0,90 | 0,12 | 9 | 56 | 15,0 | 1,5 | 0,02 | 0,01 | 1,78 | 16 |
| A-GM3 | 292 | 230 | 0,90 | 1,41 | 10 | 56 | 15,0 | 1,5 | 0,30 | 0,13 | 1,90 | 16 |
| E-GM3 | 16 | 230 | 0,90 | 0,08 | 12 | 56 | 15,0 | 1,5 | 0,02 | 0,01 | 1,78 | 16 |

| CUADRO SALA DE CONVENCIONES | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--------------|-------------|-------|----------------|--------------|-------|--------------------|---------------|--------|--------|-------------|-----------|
| TRAMO | POTENCIA (W) | TENSION (V) | COS ? | INTENSIDAD (A) | LONGITUD (m) | COND. | INTENSIDAD MAX (A) | SECCION (mm2) | AV (V) | AV (%) | AVacum. (%) | TUBO (mm) |
| T-SC | 3.300 | 230 | 0,90 | 15,94 | 15 | 56 | 21,0 | 2,5 | 3,07 | 1,34 | 3,37 | 20 |
| A.A. | 1.320 | 230 | 0,90 | 6,38 | 12 | 56 | 21,0 | 2,5 | 0,98 | 0,43 | 2,46 | 20 |
| A-SC1 | 504 | 230 | 0,90 | 2,43 | 18 | 56 | 15,0 | 1,5 | 0,94 | 0,41 | 2,44 | 16 |
| E-SC1 | 8 | 230 | 0,90 | 0,04 | 6 | 56 | 15,0 | 1,5 | 0,00 | 0,00 | 2,03 | 16 |
| A-SC2 | 672 | 230 | 0,90 | 3,25 | 17 | 56 | 15,0 | 1,5 | 1,18 | 0,51 | 2,54 | 16 |
| E-SC2 | 16 | 230 | 0,90 | 0,08 | 9 | 56 | 15,0 | 1,5 | 0,01 | 0,01 | 2,04 | 16 |
| A-SC3 | 728 | 230 | 0,90 | 3,52 | 17 | 56 | 15,0 | 1,5 | 1,28 | 0,56 | 2,59 | 16 |
| E-SC3 | 8 | 230 | 0,90 | 0,04 | 9 | 56 | 15,0 | 1,5 | 0,01 | 0,00 | 2,03 | 16 |

| CUADRO OFICINAS | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|--------------|-------------|-------|----------------|--------------|-------|--------------------|---------------|--------|--------|-------------|-----------|
| TRAMO | POTENCIA (W) | TENSION (V) | COS ? | INTENSIDAD (A) | LONGITUD (m) | COND. | INTENSIDAD MAX (A) | SECCION (mm2) | AV (V) | AV (%) | AVacum. (%) | TUBO (mm) |
| T-OF1 | 3.300 | 230 | 0,90 | 15,94 | 9 | 56 | 21,0 | 2,5 | 1,84 | 0,80 | 1,77 | 20 |
| T-OF2 | 3.300 | 230 | 0,90 | 15,94 | 7 | 56 | 21,0 | 2,5 | 1,43 | 0,62 | 1,59 | 20 |
| T-OF3 | 3.300 | 230 | 0,90 | 15,94 | 6 | 56 | 21,0 | 2,5 | 1,23 | 0,53 | 1,50 | 20 |
| A.A. | 502 | 230 | 0,90 | 2,43 | 8 | 56 | 21,0 | 2,5 | 0,25 | 0,11 | 1,08 | 20 |
| A-OF1 | 592 | 230 | 0,90 | 2,86 | 12 | 56 | 15,0 | 1,5 | 0,74 | 0,32 | 1,29 | 16 |
| E-OF1 | 32 | 230 | 0,90 | 0,15 | 10 | 56 | 15,0 | 1,5 | 0,03 | 0,01 | 0,98 | 16 |
| A-OF2 | 408 | 230 | 0,90 | 1,97 | 12 | 56 | 15,0 | 1,5 | 0,51 | 0,22 | 1,19 | 16 |
| E-OF2 | 24 | 230 | 0,90 | 0,12 | 8 | 56 | 15,0 | 1,5 | 0,02 | 0,01 | 0,98 | 16 |
| A-OF3 | 352 | 230 | 0,90 | 1,70 | 11 | 56 | 15,0 | 1,5 | 0,40 | 0,17 | 1,14 | 16 |
| E-OF3 | 24 | 230 | 0,90 | 0,12 | 9 | 56 | 15,0 | 1,5 | 0,02 | 0,01 | 0,98 | 16 |

| CUADRO VESTIBULO | | | | | | | | | | | | |
|------------------|--------------|-------------|-------|----------------|--------------|-------|--------------------|---------------|--------|--------|-------------|-----------|
| TRAMO | POTENCIA (W) | TENSION (V) | COS ? | INTENSIDAD (A) | LONGITUD (m) | COND. | INTENSIDAD MAX (A) | SECCION (mm2) | AV (V) | AV (%) | AVacum. (%) | TUBO (mm) |
| T-VT | 3.300 | 230 | 0,90 | 15,94 | 25 | 56 | 21,0 | 2,5 | 5,12 | 2,23 | 3,56 | 20 |
| A.A. | 2.000 | 230 | 0,90 | 9,66 | 18 | 56 | 21,0 | 2,5 | 2,24 | 0,97 | 2,30 | 20 |
| A-VT1 | 534 | 230 | 0,90 | 2,58 | 28 | 56 | 15,0 | 1,5 | 1,55 | 0,67 | 2,00 | 16 |
| E-VT1 | 32 | 230 | 0,90 | 0,15 | 12 | 56 | 15,0 | 1,5 | 0,04 | 0,02 | 1,35 | 16 |
| A-VT2 | 560 | 230 | 0,90 | 2,71 | 28 | 56 | 15,0 | 1,5 | 1,62 | 0,71 | 2,04 | 16 |
| E-VT2 | 32 | 230 | 0,90 | 0,15 | 18 | 56 | 15,0 | 1,5 | 0,06 | 0,03 | 1,36 | 16 |
| A-VT3 | 338 | 230 | 0,90 | 1,63 | 27 | 56 | 15,0 | 1,5 | 0,94 | 0,41 | 1,74 | 16 |
| E-VT3 | 24 | 230 | 0,90 | 0,12 | 11 | 56 | 15,0 | 1,5 | 0,03 | 0,01 | 1,34 | 16 |

| CUADRO RESTAURANTE | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|--------------|-------------|-------|----------------|--------------|-------|--------------------|---------------|--------|--------|-------------|-----------|
| TRAMO | POTENCIA (W) | TENSION (V) | COS ? | INTENSIDAD (A) | LONGITUD (m) | COND. | INTENSIDAD MAX (A) | SECCION (mm2) | AV (V) | AV (%) | AVacum. (%) | TUBO (mm) |
| T-RS1 | 3.300 | 230 | 0,90 | 15,94 | 13 | 56 | 21,0 | 2,5 | 2,66 | 1,16 | 2,13 | 20 |
| T-RS2 | 3.300 | 230 | 0,90 | 15,94 | 15 | 56 | 21,0 | 2,5 | 3,07 | 1,34 | 2,31 | 20 |
| T-RS3 | 3.000 | 230 | 0,90 | 14,49 | 5 | 56 | 21,0 | 2,5 | 0,93 | 0,41 | 1,38 | 20 |
| A.A. | 1.300 | 230 | 0,90 | 6,28 | 15 | 56 | 21,0 | 2,5 | 1,21 | 0,53 | 1,50 | 20 |
| A-RS1 | 482 | 230 | 0,90 | 2,33 | 25 | 56 | 15,0 | 1,5 | 1,25 | 0,54 | 1,51 | 16 |
| E-RS1 | 16 | 230 | 0,90 | 0,08 | 20 | 56 | 15,0 | 1,5 | 0,03 | 0,01 | 0,98 | 16 |
| A-RS2 | 478 | 230 | 0,90 | 2,31 | 23 | 56 | 15,0 | 1,5 | 1,14 | 0,49 | 1,46 | 16 |
| E-RS2 | 16 | 230 | 0,90 | 0,08 | 19 | 56 | 15,0 | 1,5 | 0,03 | 0,01 | 0,98 | 16 |
| A-RS3 | 364 | 230 | 0,90 | 1,76 | 22 | 56 | 15,0 | 1,5 | 0,83 | 0,36 | 1,33 | 16 |
| E-RS3 | 8 | 230 | 0,90 | 0,04 | 24 | 56 | 15,0 | 1,5 | 0,02 | 0,01 | 0,98 | 16 |

| CUADRO COCINA | | | | | | | | | | | | |
|---------------|--------------|-------------|-------|----------------|--------------|-------|--------------------|---------------|--------|--------|-------------|-----------|
| TRAMO | POTENCIA (W) | TENSION (V) | COS ? | INTENSIDAD (A) | LONGITUD (m) | COND. | INTENSIDAD MAX (A) | SECCION (mm2) | AV (V) | AV (%) | AVacum. (%) | TUBO (mm) |
| T-CC1 | 8.500 | 400 | 0,90 | 13,65 | 4 | 56 | 18,5 | 2,5 | 0,61 | 0,15 | 0,45 | 20 |
| T-CC2 | 1.200 | 230 | 0,90 | 5,80 | 6 | 56 | 21,0 | 2,5 | 0,45 | 0,19 | 0,49 | 20 |
| T-CC3 | 1.000 | 230 | 0,90 | 4,83 | 10 | 56 | 21,0 | 2,5 | 0,62 | 0,27 | 0,57 | 20 |
| T-CC4 | 3.300 | 230 | 0,90 | 15,94 | 6 | 56 | 21,0 | 2,5 | 1,23 | 0,53 | 0,83 | 20 |
| T-CC5 | 8.500 | 400 | 0,90 | 13,65 | 10 | 56 | 18,5 | 2,5 | 1,52 | 0,38 | 0,68 | 20 |
| T-CC6 | 5.000 | 230 | 0,90 | 24,15 | 12 | 56 | 36,0 | 6,0 | 1,55 | 0,68 | 0,98 | 25 |
| T-CC7 | 3.000 | 230 | 0,90 | 14,49 | 6 | 56 | 21,0 | 2,5 | 1,12 | 0,49 | 0,79 | 20 |
| T-CC8 | 3.000 | 230 | 0,90 | 14,49 | 4 | 56 | 21,0 | 2,5 | 0,75 | 0,32 | 0,62 | 20 |
| A-CC | 432 | 230 | 0,90 | 2,09 | 12 | 56 | 15,0 | 1,5 | 0,54 | 0,23 | 0,53 | 16 |
| E-CC | 24 | 230 | 0,90 | 0,12 | 10 | 56 | 15,0 | 1,5 | 0,02 | 0,01 | 0,31 | 16 |

| CUADRO PLANTA 1 | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|--------------|-------------|-------|----------------|--------------|-------|--------------------|---------------|--------|--------|-------------|-----------|
| TRAMO | POTENCIA (W) | TENSION (V) | COS ? | INTENSIDAD (A) | LONGITUD (m) | COND. | INTENSIDAD MAX (A) | SECCION (mm2) | AV (V) | AV (%) | AVacum. (%) | TUBO (mm) |
| T-P1 | 3.300 | 230 | 0,90 | 15,94 | 40 | 56 | 21,0 | 2,5 | 8,20 | 3,56 | 3,94 | 20 |
| A.A. | 2.170 | 230 | 0,90 | 10,48 | 30 | 56 | 21,0 | 2,5 | 4,04 | 1,76 | 2,14 | 20 |
| A-P11 | 468 | 230 | 0,90 | 2,26 | 50 | 56 | 15,0 | 1,5 | 2,42 | 1,05 | 1,43 | 16 |
| E-P11 | 32 | 230 | 0,90 | 0,15 | 42 | 56 | 15,0 | 1,5 | 0,14 | 0,06 | 0,44 | 16 |
| A-P12 | 508 | 230 | 0,90 | 2,45 | 50 | 56 | 15,0 | 1,5 | 2,63 | 1,14 | 1,52 | 16 |
| E-P12 | 32 | 230 | 0,90 | 0,15 | 42 | 56 | 15,0 | 1,5 | 0,14 | 0,06 | 0,44 | 16 |
| A-P13 | 364 | 230 | 0,90 | 1,76 | 50 | 56 | 15,0 | 1,5 | 1,88 | 0,82 | 1,20 | 16 |
| E-P13 | 24 | 230 | 0,90 | 0,12 | 42 | 56 | 15,0 | 1,5 | 0,10 | 0,05 | 0,43 | 16 |
| C. HABITACION | 3.300 | 230 | 0,90 | 15,94 | 44 | 56 | 24,0 | 4,0 | 5,64 | 2,45 | 2,83 | 20 |

| CUADRO PLANTA 2 | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|--------------|-------------|-------|----------------|--------------|-------|--------------------|---------------|--------|--------|-------------|-----------|
| TRAMO | POTENCIA (W) | TENSION (V) | COS ? | INTENSIDAD (A) | LONGITUD (m) | COND. | INTENSIDAD MAX (A) | SECCION (mm2) | AV (V) | AV (%) | AVacum. (%) | TUBO (mm) |
| T-P2 | 3.300 | 230 | 0,90 | 15,94 | 40 | 56 | 21,0 | 2,5 | 8,20 | 3,56 | 3,99 | 20 |
| A.A. | 2.170 | 230 | 0,90 | 10,48 | 30 | 56 | 21,0 | 2,5 | 4,04 | 1,76 | 2,19 | 20 |
| A-P21 | 468 | 230 | 0,90 | 2,26 | 50 | 56 | 15,0 | 1,5 | 2,42 | 1,05 | 1,48 | 16 |
| E-P21 | 32 | 230 | 0,90 | 0,15 | 42 | 56 | 15,0 | 1,5 | 0,14 | 0,06 | 0,49 | 16 |
| A-P22 | 508 | 230 | 0,90 | 2,45 | 50 | 56 | 15,0 | 1,5 | 2,63 | 1,14 | 1,57 | 16 |
| E-P22 | 32 | 230 | 0,90 | 0,15 | 42 | 56 | 15,0 | 1,5 | 0,14 | 0,06 | 0,49 | 16 |
| A-P23 | 364 | 230 | 0,90 | 1,76 | 50 | 56 | 15,0 | 1,5 | 1,88 | 0,82 | 1,25 | 16 |
| E-P23 | 24 | 230 | 0,90 | 0,12 | 42 | 56 | 15,0 | 1,5 | 0,10 | 0,05 | 0,48 | 16 |
| C. HABITACION | 3.300 | 230 | 0,90 | 15,94 | 44 | 56 | 24,0 | 4,0 | 5,64 | 2,45 | 2,88 | 20 |

| CUADRO HABITACION | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|--------------|-------------|-------|----------------|--------------|-------|--------------------|---------------|--------|--------|-------------|-----------|
| TRAMO | POTENCIA (W) | TENSION (V) | COS ? | INTENSIDAD (A) | LONGITUD (m) | COND. | INTENSIDAD MAX (A) | SECCION (mm2) | AV (V) | AV (%) | AVacum. (%) | TUBO (mm) |
| T-H | 3.300 | 230 | 0,90 | 15,94 | 5 | 56 | 21,0 | 2,5 | 1,02 | 0,45 | 3,33 | 20 |
| A-H | 121 | 230 | 0,90 | 0,58 | 3 | 56 | 15,0 | 1,5 | 0,04 | 0,02 | 2,90 | 16 |
| E-H | 8 | 230 | 0,90 | 0,04 | 3 | 56 | 15,0 | 1,5 | 0,00 | 0,00 | 2,88 | 16 |

| CUADRO SOTANO | | | | | | | | | | | | |
|---------------|--------------|-------------|-------|----------------|--------------|-------|--------------------|---------------|--------|--------|-------------|-----------|
| TRAMO | POTENCIA (W) | TENSION (V) | COS ? | INTENSIDAD (A) | LONGITUD (m) | COND. | INTENSIDAD MAX (A) | SECCION (mm2) | AV (V) | AV (%) | AVacum. (%) | TUBO (mm) |
| T-ST | 3.300 | 230 | 0,90 | 15,94 | 70 | 56 | 27,0 | 4,0 | 8,97 | 3,90 | 4,89 | 20 |
| M-ST | 920 | 230 | 0,90 | 4,44 | 50 | 56 | 21,0 | 2,5 | 2,86 | 1,24 | 2,23 | 20 |
| A-ST1 | 420 | 230 | 0,90 | 2,03 | 75 | 56 | 15,0 | 1,5 | 3,26 | 1,42 | 2,41 | 16 |
| E-ST1 | 64 | 230 | 0,90 | 0,31 | 55 | 56 | 15,0 | 1,5 | 0,36 | 0,16 | 1,15 | 16 |
| A-ST2 | 448 | 230 | 0,90 | 2,16 | 75 | 56 | 15,0 | 1,5 | 3,48 | 1,51 | 2,50 | 16 |
| E-ST2 | 64 | 230 | 0,90 | 0,31 | 55 | 56 | 15,0 | 1,5 | 0,36 | 0,16 | 1,15 | 16 |
| A-ST3 | 448 | 230 | 0,90 | 2,16 | 75 | 56 | 15,0 | 1,5 | 3,48 | 1,51 | 2,50 | 16 |
| E-ST3 | 72 | 230 | 0,90 | 0,35 | 55 | 56 | 15,0 | 1,5 | 0,41 | 0,18 | 1,17 | 16 |
| A-STV | 224 | 230 | 0,90 | 1,08 | 18 | 56 | 15,0 | 1,5 | 0,42 | 0,18 | 1,17 | 16 |
| E-STV | 72 | 230 | 0,90 | 0,35 | 17 | 56 | 15,0 | 1,5 | 0,13 | 0,06 | 1,05 | 16 |

| CUADRO EXTRACCION | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|--------------|-------------|-------|----------------|--------------|-------|--------------------|---------------|--------|--------|-------------|-----------|
| TRAMO | POTENCIA (W) | TENSION (V) | COS ? | INTENSIDAD (A) | LONGITUD (m) | COND. | INTENSIDAD MAX (A) | SECCION (mm2) | AV (V) | AV (%) | AVacum. (%) | TUBO (mm) |
| EXTRACTOR 1 | 5.520 | 400 | 0,90 | 8,86 | 4 | 56 | 18,5 | 2,5 | 0,39 | 0,10 | 1,21 | 20 |
| EXTRACTOR 2 | 5.520 | 400 | 0,90 | 8,86 | 5 | 56 | 18,5 | 2,5 | 0,49 | 0,12 | 1,23 | 20 |
| DETECCION CO2 | 500 | 230 | 0,90 | 2,42 | 4 | 56 | 21,0 | 2,5 | 0,12 | 0,05 | 1,16 | 20 |

| CUADRO ASCENSORES | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|--------------|-------------|-------|----------------|--------------|-------|--------------------|---------------|--------|--------|-------------|-----------|
| TRAMO | POTENCIA (W) | TENSION (V) | COS ? | INTENSIDAD (A) | LONGITUD (m) | COND. | INTENSIDAD MAX (A) | SECCION (mm2) | AV (V) | AV (%) | AVacum. (%) | TUBO (mm) |
| M. ASCENSOR 1 | 4.500 | 400 | 0,90 | 7,23 | 5 | 56 | 18,5 | 2,5 | 0,40 | 0,10 | 1,54 | 20 |
| M. ASCENSOR 2 | 4.500 | 400 | 0,90 | 7,23 | 5 | 56 | 18,5 | 2,5 | 0,40 | 0,10 | 1,54 | 20 |
| ALDO CABINA | 200 | 230 | 0,90 | 0,97 | 5 | 56 | 15,0 | 1,5 | 0,10 | 0,05 | 1,48 | 16 |

| CUADRO GRUPO PRESION | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|--------------|-------------|-------|----------------|--------------|-------|--------------------|---------------|--------|--------|-------------|-----------|
| TRAMO | POTENCIA (W) | TENSION (V) | COS ? | INTENSIDAD (A) | LONGITUD (m) | COND. | INTENSIDAD MAX (A) | SECCION (mm2) | AV (V) | AV (%) | AVacum. (%) | TUBO (mm) |
| G. PRESION | 3.500 | 400 | 0,90 | 5,62 | 4 | 56 | 18,5 | 2,5 | 0,25 | 0,06 | 1,43 | 20 |

| CUADRO DEPURADORA | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|--------------|-------------|-------|----------------|--------------|-------|--------------------|---------------|--------|--------|-------------|-----------|
| TRAMO | POTENCIA (W) | TENSION (V) | COS ? | INTENSIDAD (A) | LONGITUD (m) | COND. | INTENSIDAD MAX (A) | SECCION (mm2) | AV (V) | AV (%) | AVacum. (%) | TUBO (mm) |
| DEPURADORA | 1.400 | 400 | 0,90 | 2,25 | 3 | 56 | 18,5 | 2,5 | 0,08 | 0,02 | 1,57 | 20 |
| B. RIEGO | 125 | 230 | 0,90 | 0,60 | 3 | 56 | 21,0 | 2,5 | 0,02 | 0,01 | 1,56 | 20 |

| CUADRO SALA DE CALDERAS | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|--------------|-------------|-------|----------------|--------------|-------|--------------------|---------------|--------|--------|-------------|-----------|
| TRAMO | POTENCIA (W) | TENSION (V) | COS ? | INTENSIDAD (A) | LONGITUD (m) | COND. | INTENSIDAD MAX (A) | SECCION (mm2) | AV (V) | AV (%) | AVacum. (%) | TUBO (mm) |
| CALDERAS | 3.300 | 400 | 0,90 | 5,30 | 8 | 56 | 18,5 | 2,5 | 0,47 | 0,12 | 1,45 | 20 |

4. CALCULO DE ILUMINACIÓN

4.1. Cálculo de iluminación interior

La eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona, se determinará mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²) por cada 100 lux mediante la siguiente expresión:

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

Siendo:

P: la potencia de la lámpara más el equipo auxiliar [W];

S: la superficie iluminada [m²];

Em: la iluminancia media mantenida [lux]

Se instalarán sistemas de aprovechamiento de luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 metros de la ventana (en este caso en los que los cerramientos sean acristalados).

El Cálculo se ha realizado con el programa Indalwin, siendo los resultados los siguientes:

ALMACEN 1

| Factores de reflexión | | Dimensiones del local | |
|-----------------------|-------|------------------------------|-------|
| Suelo | 0.200 | Longitud: | 6.3 m |
| Pared 1 | 0.500 | Anchura: | 3.0 m |
| Pared 2 | 0.500 | Altura: | 3.5 m |
| Pared 3 | 0.500 | | |
| Pared 4 | 0.500 | | |
| Techo | 0.700 | Altura del plano de trabajo: | 1.0 m |
| | | Índice del local: (K) = | 0.58 |



| |
|---------------------------------------|
| Nº de modelo: 1 |
| Luminaria modelo: 18218EL |
| Lámpara: 2x18.0W FSQ G24q2 |
| Flujo: 1.20 klm |
| Temperatura de color: 4000K |
| Descripción: 18218EL 18.0W FSQ |

| Clase | Emed (lux) |
|---------------------------|------------|
| | 200.0 |
| Zona del plano de trabajo | 244.2 |
| | OK |

Potencia instalada

| Encendido 1 | | | | | |
|---|----------------|-------------------|-----|--------------------|--|
| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Uds | Consumo Lámp.+Aux. | |
| 1 | 18218EL | 2x18.0W FSQ G24q2 | 6 | 228 W | |
| Potencia instalada para la superficie de proyecto: 12.04 W/m ² | | | | 228 W | |

Factor de mantenimiento

| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Luminaria | F. lámpara | Conjunto |
|--------|----------------|-------------------|-----------|------------|----------|
| 1 | 18218EL | 2x18.0W FSQ G24q2 | 0.80 | 0.91 | 0.98 |

| Tipo | | Zona 1 |
|------------------|---------|--------|
| Ilum. Horizontal | Em(lux) | 244.21 |
| | Um | 0.69 |
| | Uex | 0.58 |
| Radiancia | Em(lux) | |
| VEEI | | 4.93 |
| UGR | | --- |

ALMACEN 2

| Factores de reflexión | | Dimensiones del local | |
|-----------------------|-------|------------------------------|-------|
| Suelo | 0.200 | Longitud: | 3.8 m |
| Pared 1 | 0.500 | Anchura: | 6.7 m |
| Pared 2 | 0.500 | Altura: | 3.5 m |
| Pared 3 | 0.500 | | |
| Pared 4 | 0.500 | Altura del plano de trabajo: | 1.0 m |
| Pared 5 | 0.500 | | |
| Pared 6 | 0.500 | | |
| Pared 7 | 0.500 | | |
| Pared 8 | 0.500 | Índice del local: (K) = | 0.72 |
| Pared 9 | 0.500 | | |
| Techo | 0.700 | | |



Nº de modelo: 1
Luminaria modelo: 18218EL
Lámpara: 2x18.0W FSQ G24q2
Flujo: 1.20 klm
Temperatura de color: 4000K
Descripción: 18218EL 18.0W FSQ

| Clase | Emed (lux) |
|---------------------------|------------|
| | 200.0 |
| Zona del plano de trabajo | 245.2 |
| | OK |

Potencia instalada

| Encendido 1 | | | | |
|--|----------------|-------------------|-----|--------------------|
| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Uds | Consumo Lámp.+Aux. |
| 1 | 18218EL | 2x18.0W FSQ G24q2 | 7 | 266 W |
| Potencia instalada para la superficie de proyecto: 9.61 W/m ² | | | | 266 W |

Factor de mantenimiento

| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Luminaria | F. lámpara | Conjunto |
|--------|----------------|-------------------|-----------|------------|----------|
| 1 | 18218EL | 2x18.0W FSQ G24q2 | 0.80 | 0.91 | 0.98 |
| | | | | | 0.71 |

| Tipo | | Zona 1 |
|------------------|---------|--------|
| Ilum. Horizontal | Em(lux) | 245.22 |
| | Um | 0.34 |
| | Uex | 0.25 |
| Radiancia | Em(lux) | |
| VEEI | | 3.92 |
| UGR | | --- |

ASEO HABITACION

| Factores de reflexión | | Dimensiones del local | |
|-----------------------|-------|------------------------------|-------|
| Suelo | 0,200 | Longitud: | 1,7 m |
| Pared 1 | 0,500 | Anchura: | 2,6 m |
| Pared 2 | 0,500 | Altura: | 2,8 m |
| Pared 3 | 0,500 | | |
| Pared 4 | 0,500 | | |
| Techo | 0,700 | Altura del plano de trabajo: | 1,0 m |
| | | Índice del local: (K) = 0,42 | |



Nº de modelo: 1
Luminaria modelo: 18218EL
Lámpara: 2x18.0W FSQ G24q2
Flujo: 1.20 klm
Temperatura de color: 4000K
Descripción: 18218EL 18.0W FSQ



Nº de modelo: 2
Luminaria modelo: 250425
Lámpara: 1x10.0W 4 Led-White Led-WU-M-294-W
Flujo: 360.00 lm
Temperatura de color: 4000K
Descripción: 250425 10.0W 4 Led-White

| Clase | Emed (lux) |
|---------------------------|------------|
| | 150.0 |
| Zona del plano de trabajo | 167.0 |
| | OK |

Potencia instalada

Encendido 1

| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Uds | Consumo Lámp.+Aux. |
|---|----------------|------------------------------------|-----|--------------------|
| 1 | 18218EL | 2x18.0W FSQ G24q2 | 1 | 38 W |
| 2 | 250425 | 1x10.0W 4 Led-White Led-WU-M-294-W | | 10 W |
| Potencia instalada para la superficie de proyecto: 11.08 W/m² | | | | 48 W |

Factor de mantenimiento

| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Luminaria | F. lámpara | Conjunto |
|--------|----------------|------------------------------------|-----------|------------|----------|
| 1 | 18218EL | 2x18.0W FSQ G24q2 | 0.80 | 0.91 | 0.98 |
| 2 | 250425 | 1x10.0W 4 Led-White Led-WU-M-294-W | 0.98 | 1.00 | 0.78 |

| Tipo | | Zona 1 |
|------------------|---------|--------|
| Ilum. Horizontal | Em(lux) | 166.96 |
| | Um | 0.52 |
| | Uex | 0.39 |
| Radiancia | Em(lux) | |
| VEEI | | 6.64 |
| UGR | | --- |

ASEO HOMBRES

| Factores de reflexión | | Dimensiones del local | |
|-----------------------|-------|------------------------------|-------|
| Suelo | 0,200 | Longitud: | 2,9 m |
| Pared 1 | 0,500 | Anchura: | 4,3 m |
| Pared 2 | 0,500 | Altura: | 3,5 m |
| Pared 3 | 0,500 | | |
| Pared 4 | 0,500 | | |
| Techo | 0,700 | Altura del plano de trabajo: | 1,0 m |
| | | Índice del local: (K) = | 0,50 |



| |
|---------------------------------------|
| Nº de modelo: 1 |
| Luminaria modelo: 18218EL |
| Lámpara: 2x18.0W FSQ G24q2 |
| Flujo: 1.20 klm |
| Temperatura de color: 4000K |
| Descripción: 18218EL 18.0W FSQ |

| Clase | Emed (lux) |
|---------------------------|-------------|
| | 200,0 |
| Zona del plano de trabajo | 222,9 OK |

Potencia instalada

| Encendido 1 | | | | |
|---|----------------|-------------------|-----|--------------------|
| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Uds | Consumo Lámp.+Aux. |
| 1 | 18218EL | 2x18.0W FSQ G24q2 | 4 | 152 W |
| Potencia instalada para la superficie de proyecto: 12.06 W/m ² | | | | 152 W |

Factor de mantenimiento

| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Luminaria | F. lámpara | Conjunto | |
|--------|----------------|-------------------|-----------|------------|----------|------|
| 1 | 18218EL | 2x18.0W FSQ G24q2 | 0.80 | 0.91 | 0.98 | 0.71 |

| Tipo | | Zona 1 |
|------------------|---------|--------|
| Ilum. Horizontal | Em(lux) | 222.89 |
| | Um | 0.71 |
| | Uex | 0.57 |
| Radiancia | Em(lux) | |
| VEEI | | 5,41 |
| UGR | | --- |

ASEO MUJERES

| Factores de reflexión | | Dimensiones del local | |
|-----------------------|-------|------------------------------|-------|
| Suelo | 0,200 | Longitud: | 2,9 m |
| Pared 1 | 0,500 | Anchura: | 4,3 m |
| Pared 2 | 0,500 | Altura: | 3,5 m |
| Pared 3 | 0,500 | | |
| Pared 4 | 0,500 | | |
| Techo | 0,700 | Altura del plano de trabajo: | 1,0 m |
| | | Índice del local: (K) = | 0,50 |



| |
|---------------------------------------|
| Nº de modelo: 1 |
| Luminaria modelo: 18218EL |
| Lámpara: 2x18.0W FSQ G24q2 |
| Flujo: 1.20 klm |
| Temperatura de color: 4000K |
| Descripción: 18218EL 18.0W FSQ |

| Clase | Emed (lux) |
|---------------------------|-------------|
| | 200,0 |
| Zona del plano de trabajo | 222,9 OK |

Potencia instalada

| Encendido 1 | | | | |
|---|----------------|-------------------|-----|--------------------|
| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Uds | Consumo Lámp.+Aux. |
| 1 | 18218EL | 2x18.0W FSQ G24q2 | 4 | 152 W |
| Potencia instalada para la superficie de proyecto: 12.06 W/m ² | | | | 152 W |

Factor de mantenimiento

| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Luminaria | F. lámpara | Conjunto | |
|--------|----------------|-------------------|-----------|------------|----------|------|
| 1 | 18218EL | 2x18.0W FSQ G24q2 | 0.80 | 0.91 | 0.98 | 0.71 |

| Tipo | | Zona 1 |
|------------------|---------|--------|
| Ilum. Horizontal | Em(lux) | 222.89 |
| | Um | 0.71 |
| | Uex | 0.57 |
| Radiancia | Em(lux) | |
| VEEI | | 5,41 |
| UGR | | --- |

ASEO RESTAURANTE HOMBRES

| Factores de reflexión | | Dimensiones del local | |
|-----------------------|-------|------------------------------|-------|
| Suelo | 0,200 | Longitud: | 2,9 m |
| Pared 1 | 0,500 | Anchura: | 4,3 m |
| Pared 2 | 0,500 | Altura: | 3,5 m |
| Pared 3 | 0,500 | | |
| Pared 4 | 0,500 | | |
| Techo | 0,700 | Altura del plano de trabajo: | 1,0 m |
| | | Índice del local: (K) = | 0,50 |



| |
|---------------------------------------|
| Nº de modelo: 1 |
| Luminaria modelo: 18218EL |
| Lámpara: 2x18.0W FSQ G24q2 |
| Flujo: 1.20 klm |
| Temperatura de color: 4000K |
| Descripción: 18218EL 18.0W FSQ |

| Clase | Emed (lux) |
|---------------------------|-------------|
| | 200,0 |
| Zona del plano de trabajo | 222,9 OK |

Potencia instalada

| Encendido 1 | | | | |
|---|----------------|-------------------|-----|--------------------|
| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Uds | Consumo Lámp.+Aux. |
| 1 | 18218EL | 2x18.0W FSQ G24q2 | 4 | 152 W |
| Potencia instalada para la superficie de proyecto: 12.06 W/m ² | | | | 152 W |

Factor de mantenimiento

| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Luminaria | F. lámpara | Conjunto | |
|--------|----------------|-------------------|-----------|------------|----------|------|
| 1 | 18218EL | 2x18.0W FSQ G24q2 | 0.80 | 0.91 | 0.98 | 0.71 |

| Tipo | | Zona 1 |
|------------------|---------|--------|
| Ilum. Horizontal | Em(lux) | 222.89 |
| | Um | 0.71 |
| | Uex | 0.57 |
| Radiancia | Em(lux) | |
| VEEI | | 5,41 |
| UGR | | --- |

ASEO RESTAURANTE MUJERES

| Factores de reflexión | | Dimensiones del local | |
|-----------------------|-------|------------------------------------|-------|
| Suelo | 0,200 | Longitud: | 2,9 m |
| Pared 1 | 0,500 | Anchura: | 4,3 m |
| Pared 2 | 0,500 | Altura: | 3,5 m |
| Pared 3 | 0,500 | | |
| Pared 4 | 0,500 | | |
| Techo | 0,700 | | |
| | | Altura del plano de trabajo: 1,0 m | |
| | | Índice del local: (K) = 0,50 | |



| |
|---------------------------------------|
| Nº de modelo: 1 |
| Luminaria modelo: 18218EL |
| Lámpara: 2x18.0W FSQ G24q2 |
| Flujo: 1.20 klm |
| Temperatura de color: 4000K |
| Descripción: 18218EL 18.0W FSQ |

| Clase | Emed (lux) |
|---------------------------|-------------|
| | 200,0 |
| Zona del plano de trabajo | 222,9 OK |

Potencia instalada

| Encendido 1 | | | | |
|---|----------------|-------------------|-----|--------------------|
| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Uds | Consumo Lámp.+Aux. |
| 1 | 18218EL | 2x18.0W FSQ G24q2 | 4 | 152 W |
| Potencia instalada para la superficie de proyecto: 12.06 W/m ² | | | | 152 W |

Factor de mantenimiento

| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Luminaria | F. lámpara | Conjunto | |
|--------|----------------|-------------------|-----------|------------|----------|------|
| 1 | 18218EL | 2x18.0W FSQ G24q2 | 0.80 | 0.91 | 0.98 | 0.71 |

| Tipo | | Zona 1 |
|------------------|---------|--------|
| Ilum. Horizontal | Em(lux) | 222.89 |
| | Um | 0.71 |
| | Uex | 0.57 |
| Radiancia | Em(lux) | |
| VEEI | | 5,41 |
| UGR | | --- |

BARRA

Factores de reflexión

| | |
|---------|-------|
| Suelo | 0.200 |
| Pared 1 | 0.500 |
| Pared 2 | 0.500 |
| Pared 3 | 0.500 |
| Pared 4 | 0.500 |
| Techo | 0.700 |

Dimensiones del local

| | |
|-----------|-------|
| Longitud: | 4.8 m |
| Anchura: | 3.2 m |
| Altura: | 3.5 m |

Altura del plano de trabajo: 1.0 m

Índice del local: (K) = 0.55



Nº de modelo: 1

Luminaria modelo: 144-IEV-M-EL

Lámpara: 4x14.0W FDH G5

Flujo: 1.10 klm

Temperatura de color: 6500K

Descripción: 144-IEV-M-EL 14.0W FDH

| Clase | Emed (lux) |
|---------------------------|------------|
| | 250.0 |
| Zona del plano de trabajo | 279.0 |
| | OK |

Potencia instalada

Encendido 1

| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Uds | Consumo Lámp.+Aux. |
|---|----------------|------------------|-----|--------------------|
| 1 | 144-IEV-M-EL | 4x14.0W FDH G5 | 3 | 228 W |
| Potencia instalada para la superficie de proyecto: 14.69 W/m ² | | | | 228 W |

Factor de mantenimiento

| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Luminaria | F. lámpara | Conjunto |
|--------|----------------|------------------|-----------|------------|----------|
| 1 | 144-IEV-M-EL | 4x14.0W FDH G5 | 0.80 | 0.95 | 0.99 |

| Tipo | | Zona 1 |
|------------------|---------|--------|
| Ilum. Horizontal | Em(lux) | 279.03 |
| | Um | 0.60 |
| | Uex | 0.46 |
| Radiancia | Em(lux) | |
| VEET | | 5.26 |
| UGR | | --- |

COCINA

| Factores de reflexión | | Dimensiones del local | |
|-----------------------|-------|------------------------------|-------|
| Suelo | 0.200 | Longitud: | 5.0 m |
| Pared 1 | 0.500 | Anchura: | 6.8 m |
| Pared 2 | 0.500 | Altura: | 3.5 m |
| Pared 3 | 0.500 | | |
| Pared 4 | 0.500 | Altura del plano de trabajo: | 1.0 m |
| Pared 5 | 0.500 | | |
| Pared 6 | 0.500 | Índice del local: (K) = | 0.59 |
| Pared 7 | 0.500 | | |
| Pared 8 | 0.500 | | |
| Pared 9 | 0.500 | | |
| Pared 10 | 0.500 | | |
| Techo | 0.700 | | |



Nº de modelo: 1
Luminaria modelo: 18218EL
Lámpara: 2x18.0W FSQ G24q2
Flujo: 1.20 klm
Temperatura de color: 4000K
Descripción: 18218EL 18.0W FSQ

| Clase | Emed (lux) |
|---------------------------|------------|
| | 350.0 |
| Zona del plano de trabajo | 379.5 |
| | OK |

Potencia instalada

| Encendido 1 | | | | |
|---|----------------|-------------------|-----|--------------------|
| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Uds | Consumo Lámp.+Aux. |
| 1 | 18218EL | 2x18.0W FSQ G24q2 | 12 | 456 W |
| Potencia instalada para la superficie de proyecto: 18.70 W/m ² | | | | 456 W |

Factor de mantenimiento

| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Luminaria | F. lámpara | Conjunto |
|--------|----------------|-------------------|-----------|------------|----------|
| 1 | 18218EL | 2x18.0W FSQ G24q2 | 0.80 | 0.91 | 0.98 |

| Tipo | | Zona 1 |
|------------------|---------|--------|
| Ilum. Horizontal | Em(lux) | 379.53 |
| | Um | 0.63 |
| | Uex | 0.51 |
| Radiancia | Em(lux) | |
| VEEI | | 4.93 |
| UGR | | --- |

CUARTO DE BASURAS

| Factores de reflexión | | Dimensiones del local | |
|-----------------------|-------|------------------------------|-------|
| Suelo | 0.200 | Longitud: | 2.5 m |
| Pared 1 | 0.500 | Anchura: | 1.8 m |
| Pared 2 | 0.500 | Altura: | 3.5 m |
| Pared 3 | 0.500 | | |
| Pared 4 | 0.500 | | |
| Techo | 0.700 | Altura del plano de trabajo: | 1.0 m |
| | | Índice del local: (K) = | 0.44 |



| |
|---------------------------------------|
| Nº de modelo: 1 |
| Luminaria modelo: 18218EL |
| Lámpara: 2x18.0W FSQ G24q2 |
| Flujo: 1.20 klm |
| Temperatura de color: 4000K |
| Descripción: 18218EL 18.0W FSQ |

| Clase | Emed (lux) |
|---------------------------|------------|
| | 150.0 |
| Zona del plano de trabajo | 178.2 |
| | OK |

Potencia instalada

| Encendido 1 | | | | |
|--|----------------|-------------------|-----|-----------------------|
| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Uds | Consumo Lámp.+Aux. |
| 1 | 18218EL | 2x18.0W FSQ G24q2 | 1 | 38 W |
| Potencia instalada para la superficie de proyecto: | | | | 8.48 W/m ² |
| | | | | 38 W |

Factor de mantenimiento

| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Luminaria | F. lámpara | Conjunto |
|--------|----------------|-------------------|-----------|------------|----------|
| 1 | 18218EL | 2x18.0W FSQ G24q2 | 0.80 | 0.91 | 0.98 |
| | | | | | 0.71 |

| Tipo | | Zona 1 |
|------------------|---------|--------|
| Ilum. Horizontal | Em(lux) | 178.24 |
| | Um | 0.41 |
| | Uex | 0.26 |
| Radiancia | Em(lux) | |
| VEEI | | 4.76 |
| UGR | | --- |

CUARTO ELECTRICO

| Factores de reflexión | | Dimensiones del local | |
|-----------------------|-------|------------------------------|-------|
| Suelo | 0.200 | Longitud: | 3.7 m |
| Pared 1 | 0.500 | Anchura: | 2.8 m |
| Pared 2 | 0.500 | Altura: | 3.5 m |
| Pared 3 | 0.500 | | |
| Pared 4 | 0.500 | | |
| Techo | 0.700 | Altura del plano de trabajo: | 1.0 m |
| | | Índice del local: (K) = | 0.76 |



| |
|--|
| Nº de modelo: 1 |
| Luminaria modelo: 110-IXP-EL |
| Lámpara: 2x14.0W FDH G5 |
| Flujo: 1.10 klm |
| Temperatura de color: 6500K |
| Descripción: 110-IXP-EL 14.0W FDH |

| Clase | Emed (lux) |
|---------------------------|-------------|
| | 150.0 |
| Zona del plano de trabajo | 156.2 OK |

Potencia instalada

| Encendido 1 | | | | |
|--|----------------|------------------|-----|--------------------|
| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Uds | Consumo Lámp.+Aux. |
| 1 | 110-IXP-EL | 2x14.0W FDH G5 | 2 | 76 W |
| Potencia instalada para la superficie de proyecto: 7.42 W/m ² | | | | 76 W |

Factor de mantenimiento

| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Luminaria | F. lámpara | Conjunto | |
|--------|----------------|------------------|-----------|------------|----------|------|
| 1 | 110-IXP-EL | 2x14.0W FDH G5 | 0.92 | 0.95 | 0.99 | 0.87 |

| Tipo | | Zona 1 |
|-------------------|---------|--------|
| Illum. Horizontal | Em(lux) | 156.21 |
| | Um | 0.39 |
| | Uex | 0.20 |
| Radiancia | Em(lux) | |
| VEEI | | 4.75 |
| UGR | | --- |

LIMPIEZA

| Factores de reflexión | | Dimensiones del local | |
|-----------------------|-------|------------------------------|-------|
| Suelo | 0.200 | Longitud: | 3.6 m |
| Pared 1 | 0.500 | Anchura: | 3.4 m |
| Pared 2 | 0.500 | Altura: | 3.5 m |
| Pared 3 | 0.500 | | |
| Pared 4 | 0.500 | | |
| Techo | 0.700 | Altura del plano de trabajo: | 1.0 m |
| | | Índice del local: (K) = 0.84 | |



| |
|--|
| Nº de modelo: 1 |
| Luminaria modelo: 110-IXP-EL |
| Lámpara: 2x14.0W FDH G5 |
| Flujo: 1.10 klm |
| Temperatura de color: 6500K |
| Descripción: 110-IXP-EL 14.0W FDH |

| Clase | Emed (lux) |
|-------------------------------|------------|
| | 200.0 |
| Zona del plano de trabajo | 247.7 |
| | OK |
| Zona correspondiente al suelo | -- |
| | -- |

Potencia instalada

| Encendido 1 | | | | |
|---|----------------|------------------|-----|--------------------|
| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Uds | Consumo Lámp.+Aux. |
| 1 | 110-IXP-EL | 2x14.0W FDH G5 | 4 | 152 W |
| Potencia instalada para la superficie de proyecto: 12.28 W/m ² | | | | 152 W |

Factor de mantenimiento

| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Luminaria | F. lámpara | Conjunto | |
|--------|----------------|------------------|-----------|------------|----------|------|
| 1 | 110-IXP-EL | 2x14.0W FDH G5 | 0.92 | 0.95 | 0.99 | 0.87 |

| Tipo | | Zona 1 |
|------------------|---------|--------|
| Ilum. Horizontal | Em(lux) | 247.68 |
| | Um | 0.67 |
| | Uex | 0.53 |
| Radiancia | Em(lux) | |
| VEEI | | 4.96 |
| UGR | | --- |

DESPENSA

Factores de reflexión

| | |
|---------|-------|
| Suelo | 0.200 |
| Pared 1 | 0.500 |
| Pared 2 | 0.500 |
| Pared 3 | 0.500 |
| Pared 4 | 0.500 |
| Techo | 0.700 |

Dimensiones del local

| | |
|-----------|-------|
| Longitud: | 3.0 m |
| Anchura: | 4.7 m |
| Altura: | 3.5 m |

Altura del plano de trabajo: 1.0 m

Índice del local: (K) = 0.61



Nº de modelo: 1

Luminaria modelo: 18218EL

Lámpara: 2x18.0W FSQ G24q2

Flujo: 1.20 klm

Temperatura de color: 4000K

Descripción: 18218EL 18.0W FSQ

| Clase | Emed (lux) |
|---------------------------|------------|
| | 200.0 |
| Zona del plano de trabajo | 245.4 |
| | OK |

Potencia instalada

Encendido 1

| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Uds | Consumo Lámp.+Aux. |
|---|----------------|-------------------|-----|--------------------|
| 1 | 18218EL | 2x18.0W FSQ G24q2 | 4 | 152 W |
| Potencia instalada para la superficie de proyecto: 10.73 W/m ² | | | | 152 W |

Factor de mantenimiento

| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Luminaria | F. lámpara | Conjunto |
|--------|----------------|-------------------|-----------|------------|----------|
| 1 | 18218EL | 2x18.0W FSQ G24q2 | 0.80 | 0.91 | 0.98 |

| Tipo | | Zona 1 |
|------------------|---------|--------|
| Ilum. Horizontal | Em(lux) | 245.39 |
| | Um | 0.67 |
| | Uex | 0.55 |
| Radiancia | Em(lux) | |
| VEEI | | 4.37 |
| UGR | | --- |

DIRECCION

Factores de reflexión

| | |
|---------|-------|
| Suelo | 0.200 |
| Pared 1 | 0.500 |
| Pared 2 | 0.500 |
| Pared 3 | 0.500 |
| Pared 4 | 0.500 |
| Techo | 0.700 |

Dimensiones del local

| | |
|-----------|-------|
| Longitud: | 3.1 m |
| Anchura: | 5.0 m |
| Altura: | 3.5 m |

Altura del plano de trabajo: 1.0 m

Índice del local: (K) = 0.58



Nº de modelo: **1**

Luminaria modelo: 144-IEV-M-EL

Lámpara: 4x14.0W FDH G5

Flujo: 1.10 klm

Temperatura de color: 6500K

Descripción: 144-IEV-M-EL 14.0W FDH

| Clase | Emed (lux) |
|---------------------------|------------|
| | 500.0 |
| Zona del plano de trabajo | 521.3 |
| | OK |

Potencia instalada

Encendido 1

| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Uds | Consumo Lámp.+Aux. |
|---|----------------|------------------|-----|--------------------|
| 1 | 144-IEV-M-EL | 4x14.0W FDH G5 | 6 | 456 W |
| Potencia instalada para la superficie de proyecto: 29.13 W/m ² | | | | 456 W |

Factor de mantenimiento

| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Luminaria | F. lámpara | Conjunto |
|--------|----------------|------------------|-----------|------------|----------|
| 1 | 144-IEV-M-EL | 4x14.0W FDH G5 | 0.80 | 0.95 | 0.99 |

| Tipo | | Zona 1 |
|------------------|---------|--------|
| Ilum. Horizontal | Em(lux) | 521.27 |
| | Um | 0.67 |
| | Uex | 0.52 |
| Radiancia | Em(lux) | |
| VEEI | | 5.59 |
| UGR | | --- |

DISTRIBUIDOR 1

| Factores de reflexión | | Dimensiones del local | |
|-----------------------|-------|------------------------------|-------|
| Suelo | 0.200 | Longitud: | 5.7 m |
| Pared 1 | 0.500 | Anchura: | 3.0 m |
| Pared 2 | 0.500 | Altura: | 3.5 m |
| Pared 3 | 0.500 | | |
| Pared 4 | 0.500 | Altura del plano de trabajo: | 1.0 m |
| Pared 5 | 0.500 | | |
| Pared 6 | 0.500 | Índice del local: (K) = | 0.44 |
| Pared 7 | 0.500 | | |
| Pared 8 | 0.500 | | |
| Techo | 0.700 | | |



| |
|---------------------------------------|
| Nº de modelo: 1 |
| Luminaria modelo: 18218EL |
| Lámpara: 2x18.0W FSQ G24q2 |
| Flujo: 1.20 klm |
| Temperatura de color: 4000K |
| Descripción: 18218EL 18.0W FSQ |

| Clase | Emed (lux) |
|---------------------------|------------|
| | 200.0 |
| Zona del plano de trabajo | 248.0 |
| | OK |

Potencia instalada

| Encendido 1 | | | | |
|---|----------------|-------------------|-----|--------------------|
| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Uds | Consumo Lámp.+Aux. |
| 1 | 18218EL | 2x18.0W FSQ G24q2 | 3 | 114 W |
| Potencia instalada para la superficie de proyecto: 11.74 W/m² | | | | 114 W |

Factor de mantenimiento

| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Luminaria | F. lámpara | Conjunto |
|--------|----------------|-------------------|-----------|------------|----------|
| 1 | 18218EL | 2x18.0W FSQ G24q2 | 0.80 | 0.91 | 0.98 |

| Tipo | | Zona 1 |
|------------------|---------|--------|
| Ilum. Horizontal | Em(lux) | 248.03 |
| | Um | 0.20 |
| | Uex | 0.10 |
| Radiancia | Em(lux) | |
| VEEI | | 4.73 |
| UGR | | --- |

DISTRIBUIDOR 2

| Factores de reflexión | | Dimensiones del local | |
|-----------------------|-------|------------------------------|-------|
| Suelo | 0.200 | Longitud: | 1.4 m |
| Pared 1 | 0.500 | Anchura: | 3.7 m |
| Pared 2 | 0.500 | Altura: | 3.5 m |
| Pared 3 | 0.500 | | |
| Pared 4 | 0.500 | Altura del plano de trabajo: | 1.0 m |
| Techo | 0.700 | | |
| | | Índice del local: (K) = 0.43 | |



| |
|---------------------------------------|
| Nº de modelo: 1 |
| Luminaria modelo: 18218EL |
| Lámpara: 2x18.0W FSQ G24q2 |
| Flujo: 1.20 klm |
| Temperatura de color: 4000K |
| Descripción: 18218EL 18.0W FSQ |

| Clase | Emed (lux) |
|---------------------------|--|
| | 200.0 |
| Zona del plano de trabajo | 316.8 OK |

Potencia instalada

| Encendido 1 | | | | |
|---|----------------|-------------------|-----|--------------------|
| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Uds | Consumo Lámp.+Aux. |
| 1 | 18218EL | 2x18.0W FSQ G24q2 | 2 | 76 W |
| Potencia instalada para la superficie de proyecto: 15.22 W/m² | | | | 76 W |

Factor de mantenimiento

| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Luminaria | F. lámpara | Conjunto | |
|--------|----------------|-------------------|-----------|------------|----------|------|
| 1 | 18218EL | 2x18.0W FSQ G24q2 | 0.80 | 0.91 | 0.98 | 0.71 |

| Tipo | | Zona 1 |
|------------------|---------|--------|
| Ilum. Horizontal | Em(lux) | 316.77 |
| | Um | 0.54 |
| | Uex | 0.42 |
| Radiancia | Em(lux) | |
| VEEI | | 4.80 |
| UGR | | --- |

DISTRIBUIDOR OFICINAS

Factores de reflexión

| | |
|---------|-------|
| Suelo | 0.200 |
| Pared 1 | 0.500 |
| Pared 2 | 0.500 |
| Pared 3 | 0.500 |
| Pared 4 | 0.500 |
| Pared 5 | 0.500 |
| Pared 6 | 0.500 |
| Pared 7 | 0.500 |
| Pared 8 | 0.500 |
| Techo | 0.700 |

Dimensiones del local

| | |
|-----------|-------|
| Longitud: | 9.3 m |
| Anchura: | 3.4 m |
| Altura: | 3.5 m |

Altura del plano de trabajo: 1.0 m

Índice del local: (K) = 0.92



Nº de modelo: 1

Luminaria modelo: 18218EL

Lámpara: 2x18.0W FSQ G24q2

Flujo: 1.20 klm

Temperatura de color: 4000K

Descripción: 18218EL 18.0W FSQ

| Clase | Emed (lux) |
|---------------------------|------------|
| | 200.0 |
| Zona del plano de trabajo | 204.3 |
| | OK |

Potencia instalada

Encendido 1

| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Uds | Consumo Lámp.+Aux. |
|--|----------------|-------------------|-----|--------------------|
| 1 | 18218EL | 2x18.0W FSQ G24q2 | 4 | 152 W |
| Potencia instalada para la superficie de proyecto: 6.70 W/m ² | | | | 152 W |

Factor de mantenimiento

| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Luminaria | F. lámpara | Conjunto |
|--------|----------------|-------------------|-----------|------------|----------|
| 1 | 18218EL | 2x18.0W FSQ G24q2 | 0.80 | 0.91 | 0.98 |
| | | | | | 0.71 |

| Tipo | | Zona 1 |
|------------------|---------|--------|
| Ilum. Horizontal | Em(lux) | 204.30 |
| | Urn | 0.10 |
| | Uex | 0.04 |
| Radiancia | Em(lux) | |
| VEEI | | 3.28 |
| UGR | | --- |

DISTRIBUIDOR SALIDA

Factores de reflexión

| | |
|---------|-------|
| Suelo | 0.200 |
| Pared 1 | 0.500 |
| Pared 2 | 0.500 |
| Pared 3 | 0.500 |
| Pared 4 | 0.500 |
| Pared 5 | 0.500 |
| Pared 6 | 0.500 |
| Techo | 0.700 |

Dimensiones del local

| | |
|-----------|-------|
| Longitud: | 4.0 m |
| Anchura: | 2.0 m |
| Altura: | 3.5 m |

Altura del plano de trabajo: 1.0 m

Índice del local: (K) = 0.48



Nº de modelo: **1**

Luminaria modelo: 18218EL

Lámpara: 2x18.0W FSQ G24q2

Flujo: 1.20 klm

Temperatura de color: 4000K

Descripción: 18218EL 18.0W FSQ

| Clase | Emed (lux) |
|---------------------------|------------|
| | 200.0 |
| Zona del plano de trabajo | 236.9 |
| | OK |

Potencia instalada

Encendido **1**

| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Uds | Consumo Lámp.+Aux. |
|---|----------------|-------------------|-----|--------------------|
| 1 | 18218EL | 2x18.0W FSQ G24q2 | 2 | 76 W |
| Potencia instalada para la superficie de proyecto: 11.07 W/m ² | | | | 76 W |

Factor de mantenimiento

| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Luminaria | F. lámpara | Conjunto |
|--------|----------------|-------------------|-----------|------------|----------|
| 1 | 18218EL | 2x18.0W FSQ G24q2 | 0.80 | 0.91 | 0.98 |
| | | | | | 0.71 |

| Tipo | | Zona 1 |
|------------------|---------|--------|
| Ilum. Horizontal | Em(lux) | 236.91 |
| | Um | 0.51 |
| | Uex | 0.37 |
| Radiancia | Em(lux) | |
| VEEI | | 4.67 |
| UGR | | --- |

GARAJE

| Factores de reflexión | | Dimensiones del local | |
|-----------------------|-------|------------------------------|--------|
| Suelo | 0.200 | Longitud: | 48.2 m |
| Pared 1 | 0.500 | Anchura: | 35.4 m |
| Pared 2 | 0.500 | Altura: | 2.3 m |
| Pared 3 | 0.500 | | |
| Pared 4 | 0.500 | Altura del plano de trabajo: | 1.0 m |
| Pared 5 | 0.500 | | |
| Pared 6 | 0.500 | Índice del local: (K) = | 8.02 |
| Pared 7 | 0.500 | | |
| Pared 8 | 0.500 | | |
| Pared 9 | 0.500 | | |
| Pared 10 | 0.500 | | |
| Pared 11 | 0.500 | | |
| Pared 12 | 0.500 | | |
| Pared 13 | 0.500 | | |
| Pared 14 | 0.500 | | |
| Pared 15 | 0.500 | | |
| Pared 16 | 0.500 | | |
| Techo | 0.700 | | |



| |
|--|
| Nº de modelo: 1 |
| Luminaria modelo: 110-IXP-EL |
| Lámpara: 2x14.0W FDH G5 |
| Flujo: 1.10 klm |
| Temperatura de color: 6500K |
| Descripción: 110-IXP-EL 14.0W FDH |

| Clase | Emed (lux) |
|---------------------------|-------------|
| | 75.0 |
| Zona del plano de trabajo | 97.8 OK |
| Zona del plano de trabajo | 97.8 OK |
| Zona del plano de trabajo | 116.9 OK |
| Zona del plano de trabajo | 100.0 OK |
| Zona del plano de trabajo | 84.6 OK |

Potencia instalada

| Encendido 1 | | | | | |
|--|----------------|------------------|-----|--------------------|---|
| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Uds | Consumo Lámp.+Aux. | |
| 1 | 110-IXP-EL | 2x14.0W FDH G5 | 47 | 1786 | W |
| Potencia instalada para la superficie de proyecto: 1.26 W/m ² | | | | 1786 | W |

Factor de mantenimiento

| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Luminaria | F. lámpara | Conjunto | |
|--------|----------------|------------------|-----------|------------|----------|------|
| 1 | 110-IXP-EL | 2x14.0W FDH G5 | 0.92 | 0.95 | 0.99 | 0.87 |

| Tipo | | Zona 1 | Zona 2 | Zona 3 | Zona 4 | Zona 5 |
|------------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Ilum. Horizontal | Em(lux) | 97.76 | 97.76 | 116.85 | 99.97 | 84.62 |
| | Um | 0.42 | 0.42 | 0.51 | 0.48 | 0.53 |
| | Uex | 0.18 | 0.18 | 0.33 | 0.30 | 0.28 |
| Radiancia | Em(lux) | | | | | |
| VEEI | | 1.29 | 1.29 | 1.08 | 1.26 | 1.49 |
| UGR | | --- | --- | --- | --- | --- |

GIMNASIO

| Factores de reflexión | | Dimensiones del local | |
|-----------------------|-------|------------------------------|--------|
| Suelo | 0.200 | Longitud: | 6.8 m |
| Pared 1 | 0.500 | Anchura: | 11.8 m |
| Pared 2 | 0.500 | Altura: | 3.5 m |
| Pared 3 | 0.500 | | |
| Pared 4 | 0.500 | Altura del plano de trabajo: | 1.0 m |
| Pared 5 | 0.500 | | |
| Pared 6 | 0.500 | | |
| Techo | 0.700 | Índice del local: (K) = | 1.00 |



| |
|--|
| Nº de modelo: 1 |
| Luminaria modelo: 144-IEV-M-EL |
| Lámpara: 4x14.0W FDH G5 |
| Flujo: 1.10 klm |
| Temperatura de color: 6500K |
| Descripción: 144-IEV-M-EL 14.0W FDH |

| Clase | Emed (lux) |
|---------------------------|-------------|
| | 300.0 |
| Zona del plano de trabajo | 375.7 OK |

Potencia instalada

| Encendido 1 | | | | |
|---|----------------|------------------|-----|--------------------|
| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Uds | Consumo Lámp.+Aux. |
| 1 | 144-IEV-M-EL | 4x14.0W FDH G5 | 14 | 1064 W |
| Potencia instalada para la superficie de proyecto: 16.42 W/m ² | | | | 1064 W |

Factor de mantenimiento

| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Luminaria | F. lámpara | Conjunto | |
|--------|----------------|------------------|-----------|------------|----------|------|
| 1 | 144-IEV-M-EL | 4x14.0W FDH G5 | 0.80 | 0.95 | 0.99 | 0.75 |

| Tipo | | Zona 1 |
|------------------|---------|--------|
| Ilum. Horizontal | Em(lux) | 375.68 |
| | Um | 0.56 |
| | Uex | 0.44 |
| Radiancia | Em(lux) | |
| VEEI | | 4.37 |
| UGR | | --- |

HABITACION

| Factores de reflexión | | Dimensiones del local | |
|-----------------------|-------|-----------------------|-------|
| Suelo | 0.200 | Longitud: | 3.6 m |
| Pared 1 | 0.500 | Anchura: | 5.6 m |
| Pared 2 | 0.500 | Altura: | 2.8 m |
| Pared 3 | 0.500 | | |
| Pared 4 | 0.500 | | |
| Techo | 0.700 | | |

| |
|------------------------------------|
| Altura del plano de trabajo: 1.0 m |
| Índice del local: (K) = 1.41 |



Nº de modelo: 1
Luminaria modelo: 52003EL
Lámpara: 1x55.0W FSCH 2GX13
Flujo: 4.20 klm
Temperatura de color: 3000K
Descripción: 52003EL 55.0W FSCH



Nº de modelo: 2
Luminaria modelo: 250425
Lámpara: 1x10.0W 4 Led-White Led-WU-M-294-W
Flujo: 360.00 lm
Temperatura de color: 4000K
Descripción: 250425 10.0W 4 Led-White

| Clase | Emed (lux) |
|---------------------------|------------|
| | 75.0 |
| Zona del plano de trabajo | 84.7 OK |

Potencia instalada

| Encendido 1 | | | | |
|--|----------------|-----------------------------------|-----|--------------------|
| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Uds | Consumo Lámp.+Aux. |
| 1 | 52003EL | 1x55.0W FSCH 2GX13 | 1 | 65 W |
| 2 | 250425 | 1x10.0W 4 Led-White Led-WU-M-294W | | 20 W |
| Potencia instalada para la superficie de proyecto: 4.17 W/m ² | | | | 85 W |

Factor de mantenimiento

| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Luminaria | F. lámpara | Conjunto |
|--------|----------------|------------------------------------|-----------|------------|----------|
| 1 | 52003EL | 1x55.0W FSCH 2GX13 | 0.80 | 0.95 | 0.99 |
| 2 | 250425 | 1x10.0W 4 Led-White Led-WU-M-294-W | 0.80 | 0.98 | 1.00 |

| Tipo | | Zona 1 |
|------------------|---------|--------|
| Ilum. Horizontal | Em(lux) | 84.68 |
| | Um | 0.09 |
| | Uex | 0.02 |
| Radiancia | Em(lux) | |
| VEEI | | 4.93 |
| UGR | | --- |

LAVANDERIA

| Factores de reflexión | | Dimensiones del local | |
|-----------------------|-------|------------------------------|-------|
| Suelo | 0.200 | Longitud: | 5.0 m |
| Pared 1 | 0.500 | Anchura: | 5.1 m |
| Pared 2 | 0.500 | Altura: | 3.5 m |
| Pared 3 | 0.500 | | |
| Pared 4 | 0.500 | Altura del plano de trabajo: | 1.0 m |
| Pared 5 | 0.500 | | |
| Pared 6 | 0.500 | | |
| Techo | 0.700 | Índice del local: (K) = | 0.64 |



| |
|---------------------------------------|
| Nº de modelo: 1 |
| Luminaria modelo: 18218EL |
| Lámpara: 2x18.0W FSQ G24q2 |
| Flujo: 1.20 klm |
| Temperatura de color: 4000K |
| Descripción: 18218EL 18.0W FSQ |

| Clase | Emed (lux) |
|---------------------------|------------|
| | 300.0 |
| Zona del plano de trabajo | 300.3 |
| | OK |

Potencia instalada

| Encendido 1 | | | | |
|---|----------------|-------------------|-----|--------------------|
| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Uds | Consumo Lámp.+Aux. |
| 1 | 18218EL | 2x18.0W FSQ G24q2 | 8 | 304 W |
| Potencia instalada para la superficie de proyecto: 13.45 W/m ² | | | | 304 W |

Factor de mantenimiento

| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Luminaria | F. lámpara | Conjunto |
|--------|----------------|-------------------|-----------|------------|----------|
| 1 | 18218EL | 2x18.0W FSQ G24q2 | 0.80 | 0.91 | 0.98 |
| | | | | | 0.71 |

| Tipo | | Zona 1 |
|------------------|---------|--------|
| Ilum. Horizontal | Em(lux) | 300.30 |
| | Um | 0.61 |
| | Uex | 0.52 |
| Radiancia | Em(lux) | |
| VEEI | | 4.48 |
| UGR | | --- |

CUARTO FREGADERO

| Factores de reflexión | | Dimensiones del local | |
|-----------------------|-------|-----------------------|-------|
| Suelo | 0.200 | Longitud: | 3.8 m |
| Pared 1 | 0.500 | Anchura: | 3.0 m |
| Pared 2 | 0.500 | Altura: | 3.5 m |
| Pared 3 | 0.500 | | |
| Pared 4 | 0.500 | | |
| Techo | 0.700 | | |

| | |
|------------------------------|-------|
| Altura del plano de trabajo: | 1.0 m |
| Índice del local: (K) = | 0.66 |



| |
|---------------------------------------|
| Nº de modelo: 1 |
| Luminaria modelo: 18218EL |
| Lámpara: 2x18.0W FSQ G24q2 |
| Flujo: 1.20 klm |
| Temperatura de color: 4000K |
| Descripción: 18218EL 18.0W FSQ |

| Clase | Emed (lux) |
|---------------------------|-------------|
| | 300.0 |
| Zona del plano de trabajo | 337.8 OK |

Potencia instalada

| Encendido 1 | | | | |
|---|----------------|-------------------|-----|--------------------|
| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Uds | Consumo Lámp.+Aux. |
| 1 | 18218EL | 2x18.0W FSQ G24q2 | 4 | 152 W |
| Potencia instalada para la superficie de proyecto: 13.60 W/m² | | | | 152 W |

Factor de mantenimiento

| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Luminaria | F. lámpara | Conjunto |
|--------|----------------|-------------------|-----------|------------|----------|
| 1 | 18218EL | 2x18.0W FSQ G24q2 | 0.80 | 0.91 | 0.98 |

| Tipo | | Zona 1 |
|------------------|---------|--------|
| Ilum. Horizontal | Em(lux) | 337.78 |
| | Um | 0.59 |
| | Uex | 0.48 |
| Radiancia | Em(lux) | |
| VEEI | | 4.02 |
| UGR | | --- |

OFICINA 1

Factores de reflexión

| | |
|---------|-------|
| Suelo | 0,200 |
| Pared 1 | 0,500 |
| Pared 2 | 0,500 |
| Pared 3 | 0,500 |
| Pared 4 | 0,500 |
| Techo | 0,700 |

Dimensiones del local

| | |
|-----------|-------|
| Longitud: | 3.1 m |
| Anchura: | 2.2 m |
| Altura: | 3.5 m |

Altura del plano de trabajo: 1.0 m

Índice del local: (K) = 0.46



Nº de modelo: 1

Luminaria modelo: 144-IEV-M-EL

Lámpara: 4x14.0W FDH G5

Flujo: 1.10 klm

Temperatura de color: 6500K

Descripción: 144-IEV-M-EL 14.0W FDH

| Clase | Emed (lux) |
|---------------------------|------------|
| | 500.0 |
| Zona del plano de trabajo | 587.1 |
| | OK |

Potencia instalada

Encendido 1

| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Uds | Consumo Lámp.+Aux. |
|---|----------------|------------------|-----|--------------------|
| 1 | 144-IEV-M-EL | 4x14.0W FDH G5 | 3 | 228 W |
| Potencia instalada para la superficie de proyecto: 33.43 W/m ² | | | | 228 W |

Factor de mantenimiento

| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Luminaria | F. lámpara | Conjunto |
|--------|----------------|------------------|-----------|------------|----------|
| 1 | 144-IEV-M-EL | 4x14.0W FDH G5 | 0.80 | 0.95 | 0.99 |

| Tipo | Zona 1 | |
|------------------|---------|--------|
| Ilum. Horizontal | Em(lux) | 587.13 |
| | Um | 0.60 |
| | Uex | 0.46 |
| Radiancia | Em(lux) | |
| VEEI | | 5.69 |
| UGR | | --- |

OFICINA 2

| Factores de reflexión | | Dimensiones del local | |
|-----------------------|-------|------------------------------|-------|
| Suelo | 0.200 | Longitud: | 2.6 m |
| Pared 1 | 0.500 | Anchura: | 3.8 m |
| Pared 2 | 0.500 | Altura: | 3.5 m |
| Pared 3 | 0.500 | | |
| Pared 4 | 0.500 | | |
| Techo | 0.700 | Altura del plano de trabajo: | 1.0 m |
| | | Índice del local: (K) = | 0.55 |



| |
|--|
| Nº de modelo: 1 |
| Luminaria modelo: 144-IEV-M-EL |
| Lámpara: 4x14.0W FDH G5 |
| Flujo: 1.10 klm |
| Temperatura de color: 6500K |
| Descripción: 144-IEV-M-EL 14.0W FDH |

| Clase | Emed (lux) |
|---------------------------|-------------|
| | 500.0 |
| Zona del plano de trabajo | 566.3 OK |

Potencia instalada

| Encendido 1 | | | | |
|---|----------------|------------------|-----|--------------------|
| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Uds | Consumo Lámp.+Aux. |
| 1 | 144-IEV-M-EL | 4x14.0W FDH G5 | 4 | 304 W |
| Potencia instalada para la superficie de proyecto: 30.77 W/m ² | | | | 304 W |

Factor de mantenimiento

| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Luminaria | F. lámpara | Conjunto |
|--------|----------------|------------------|-----------|------------|----------|
| 1 | 144-IEV-M-EL | 4x14.0W FDH G5 | 0.80 | 0.95 | 0.99 |
| | | | | | 0.75 |

| Tipo | | Zona 1 |
|------------------|---------|--------|
| Ilum. Horizontal | Em(lux) | 566.32 |
| | Um | 0.65 |
| | Uex | 0.51 |
| Radiancia | Em(lux) | |
| VEEI | | 5.43 |
| UGR | | --- |

PLANCHA

| Factores de reflexión | | Dimensiones del local | |
|-----------------------|-------|------------------------------|-------|
| Suelo | 0.200 | Longitud: | 3.8 m |
| Pared 1 | 0.500 | Anchura: | 3.0 m |
| Pared 2 | 0.500 | Altura: | 3.5 m |
| Pared 3 | 0.500 | | |
| Pared 4 | 0.500 | | |
| Techo | 0.700 | Altura del plano de trabajo: | 1.0 m |
| | | Índice del local: (K) = | 0.62 |



| |
|---------------------------------------|
| Nº de modelo: 1 |
| Luminaria modelo: 18218EL |
| Lámpara: 2x18.0W FSQ G24q2 |
| Flujo: 1.20 klm |
| Temperatura de color: 4000K |
| Descripción: 18218EL 18.0W FSQ |

| Clase | Emed (lux) |
|---------------------------|-------------|
| | 300.0 |
| Zona del plano de trabajo | 313.2 OK |

Potencia instalada

| Encendido 1 | | | | |
|---|----------------|-------------------|-----|--------------------|
| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Uds | Consumo Lámp.+Aux. |
| 1 | 18218EL | 2x18.0W FSQ G24q2 | 4 | 152 W |
| Potencia instalada para la superficie de proyecto: 13.56 W/m ² | | | | 152 W |

Factor de mantenimiento

| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Luminaria | F. lámpara | Conjunto | |
|--------|----------------|-------------------|-----------|------------|----------|------|
| 1 | 18218EL | 2x18.0W FSQ G24q2 | 0.80 | 0.91 | 0.98 | 0.71 |

| Tipo | | Zona 1 |
|------------------|---------|--------|
| Ilum. Horizontal | Em(lux) | 313.25 |
| | Um | 0.63 |
| | Uex | 0.51 |
| Radiancia | Em(lux) | |
| VEEI | | 4.33 |
| UGR | | --- |

RECEPCION

| Factores de reflexión | | Dimensiones del local | |
|-----------------------|-------|-----------------------|-------|
| Suelo | 0.200 | Longitud: | 5.0 m |
| Pared 1 | 0.500 | Anchura: | 2.7 m |
| Pared 2 | 0.500 | Altura: | 3.5 m |
| Pared 3 | 0.500 | | |
| Pared 4 | 0.500 | | |
| Techo | 0.700 | | |

| | |
|------------------------------|-------|
| Altura del plano de trabajo: | 1.0 m |
| Índice del local: (K) = | 0.50 |



| |
|---------------------------------------|
| Nº de modelo: 1 |
| Luminaria modelo: 27126EL |
| Lámpara: 1x26.0W FSQ G24d3 |
| Flujo: 1.80 klm |
| Temperatura de color: 3000K |
| Descripción: 27126EL 26.0W FSQ |

| Clase | Emed (lux) |
|---------------------------|-------------|
| | 350.0 |
| Zona del plano de trabajo | 352.0 OK |

Potencia instalada

| Encendido 1 | | | | |
|--|----------------|-------------------|-----|------------------------------|
| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Uds | Consumo Lámp.+Aux. |
| 1 | 27126EL | 1x26.0W FSQ G24d3 | 9 | 306 W |
| Potencia instalada para la superficie de proyecto: | | | | 22.67 W/m ² 306 W |

Factor de mantenimiento

| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Luminaria | F. lámpara | Conjunto |
|--------|----------------|-------------------|-----------|------------|----------|
| 1 | 27126EL | 1x26.0W FSQ G24d3 | 0.80 | 0.91 | 0.98 |

| Tipo | | Zona 1 |
|------------------|---------|--------|
| Ilum. Horizontal | Em(lux) | 352.02 |
| | Um | 0.61 |
| | Uex | 0.49 |
| Radiancia | Em(lux) | |
| VEEI | | 6.44 |
| UGR | | --- |

RESTAURANTE

| Factores de reflexión | | Dimensiones del local | |
|-----------------------|-------|------------------------------|--------|
| Suelo | 0.200 | Longitud: | 13.6 m |
| Pared 1 | 0.500 | Anchura: | 9.5 m |
| Pared 2 | 0.500 | Altura: | 3.5 m |
| Pared 3 | 0.500 | | |
| Pared 4 | 0.500 | Altura del plano de trabajo: | 1.0 m |
| Pared 5 | 0.500 | | |
| Pared 6 | 0.500 | | |
| Techo | 0.700 | Índice del local: (K) = | 1.26 |



| |
|---------------------------------------|
| Nº de modelo: 1 |
| Luminaria modelo: 27126EL |
| Lámpara: 1x26.0W FSQ G24d3 |
| Flujo: 1.80 klm |
| Temperatura de color: 3000K |
| Descripción: 27126EL 26.0W FSQ |

| Clase | Emed (lux) |
|---------------------------|------------|
| Zona del plano de trabajo | 350.0 |
| | 372.2 |
| | OK |

Potencia instalada

| Encendido 1 | | | | |
|---|----------------|-------------------|-----|--------------------|
| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Uds | Consumo Lámp.+Aux. |
| 1 | 27126EL | 1x26.0W FSQ G24d3 | 46 | 1564 W |
| Potencia instalada para la superficie de proyecto: 15.39 W/m ² | | | | 1564 W |

Factor de mantenimiento

| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Luminaria | F. lámpara | Conjunto |
|--------|----------------|-------------------|-----------|------------|----------|
| 1 | 27126EL | 1x26.0W FSQ G24d3 | 0.80 | 0.91 | 0.98 |

| Tipo | | Zona 1 |
|------------------|---------|--------|
| Ilum. Horizontal | Em(lux) | 372.18 |
| | Um | 0.60 |
| | Uex | 0.48 |
| Radiancia | Em(lux) | |
| VEEI | | 4.14 |
| UGR | | --- |

SALA DE CONVENCIONES

| Factores de reflexión | | Dimensiones del local | |
|-----------------------|-------|------------------------------|--------|
| Suelo | 0.200 | Longitud: | 8.8 m |
| Pared 1 | 0.500 | Anchura: | 16.4 m |
| Pared 2 | 0.500 | Altura: | 3.5 m |
| Pared 3 | 0.500 | | |
| Pared 4 | 0.500 | Altura del plano de trabajo: | 1.0 m |
| Pared 5 | 0.500 | | |
| Pared 6 | 0.500 | | |
| Techo | 0.700 | Índice del local: (K) = | 1.51 |



| |
|--|
| Nº de modelo: 1 |
| Luminaria modelo: 144-IEV-M-EL |
| Lámpara: 4x14.0W FDH G5 |
| Flujo: 1.10 klm |
| Temperatura de color: 6500K |
| Descripción: 144-IEV-M-EL 14.0W FDH |

| Clase | Emed (lux) |
|---------------------------|-------------|
| | 400.0 |
| Zona del plano de trabajo | 477.0 OK |

Potencia instalada

| Encendido 1 | | | | |
|---|----------------|------------------|-----|--------------------|
| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Uds | Consumo Lámp.+Aux. |
| 1 | 144-IEV-M-EL | 4x14.0W FDH G5 | 34 | 2584 W |
| Potencia instalada para la superficie de proyecto: 19.43 W/m ² | | | | 2584 W |

Factor de mantenimiento

| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Luminaria | F. lámpara | Conjunto |
|--------|----------------|------------------|-----------|------------|----------|
| 1 | 144-IEV-M-EL | 4x14.0W FDH G5 | 0.80 | 0.95 | 0.99 |

| Tipo | | Zona 1 |
|------------------|---------|--------|
| Ilum. Horizontal | Em(lux) | 477.04 |
| | Um | 0.57 |
| | Uex | 0.48 |
| Radiancia | Em(lux) | |
| VEEI | | 4.07 |
| UGR | | --- |

SALA DE REUNIONES

Factores de reflexión

| | |
|---------|-------|
| Suelo | 0.200 |
| Pared 1 | 0.500 |
| Pared 2 | 0.500 |
| Pared 3 | 0.500 |
| Pared 4 | 0.500 |
| Techo | 0.700 |

Dimensiones del local

| | |
|-----------|-------|
| Longitud: | 3.0 m |
| Anchura: | 5.0 m |
| Altura: | 3.5 m |

Altura del plano de trabajo: 1.0 m

Índice del local: (K) = 0.63



Nº de modelo: 1

Luminaria modelo: 144-IEV-M-EL

Lámpara: 4x14.0W FDH G5

Flujo: 1.10 klm

Temperatura de color: 6500K

Descripción: 144-IEV-M-EL 14.0W FDH

| Clase | Emed (lux) |
|---------------------------|--|
| | 500.0 |
| Zona del plano de trabajo | 565.9 OK |

Potencia instalada

Encendido 1

| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Uds | Consumo Lámp.+Aux. |
|---|----------------|------------------|-----|--------------------|
| 1 | 144-IEV-M-EL | 4x14.0W FDH G5 | 6 | 456 W |
| Potencia instalada para la superficie de proyecto: 29.61 W/m ² | | | | 456 W |

Factor de mantenimiento

| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Luminaria | F. lámpara | Conjunto | |
|--------|----------------|------------------|-----------|------------|----------|------|
| 1 | 144-IEV-M-EL | 4x14.0W FDH G5 | 0.80 | 0.95 | 0.99 | 0.75 |

| Tipo | | Zona 1 |
|------------------|---------|--------|
| Ilum. Horizontal | Em(lux) | 565.90 |
| | Um | 0.66 |
| | Uex | 0.52 |
| Radiancia | Em(lux) | |
| VEEI | | 5.23 |
| UGR | | --- |

TAQUILLAS HOMBRES

| Factores de reflexión | | Dimensiones del local | |
|-----------------------|-------|------------------------------|-------|
| Suelo | 0.200 | Longitud: | 1.9 m |
| Pared 1 | 0.500 | Anchura: | 1.7 m |
| Pared 2 | 0.500 | Altura: | 3.5 m |
| Pared 3 | 0.500 | | |
| Pared 4 | 0.500 | | |
| Techo | 0.700 | Altura del plano de trabajo: | 1.0 m |
| | | Índice del local: (K) = | 0.43 |



| |
|---------------------------------------|
| Nº de modelo: 1 |
| Luminaria modelo: 18218EL |
| Lámpara: 2x18.0W FSQ G24q2 |
| Flujo: 1.20 klm |
| Temperatura de color: 4000K |
| Descripción: 18218EL 18.0W FSQ |

| Clase | Emed (lux) |
|---------------------------|------------|
| | 350.0 |
| Zona del plano de trabajo | 496.1 |
| | OK |

Potencia instalada

| Encendido 1 | | | | |
|---|----------------|-------------------|-----|--------------------|
| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Uds | Consumo Lámp.+Aux. |
| 1 | 18218EL | 2x18.0W FSQ G24q2 | 2 | 76 W |
| Potencia instalada para la superficie de proyecto: 23.53 W/m ² | | | | 76 W |

Factor de mantenimiento

| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Luminaria | F. lámpara | Conjunto |
|--------|----------------|-------------------|-----------|------------|----------|
| 1 | 18218EL | 2x18.0W FSQ G24q2 | 0.80 | 0.91 | 0.98 |
| | | | | | 0.71 |

| Tipo | | Zona 1 |
|-------------------|---------|--------|
| Illum. Horizontal | Em(lux) | 496.08 |
| | Um | 0.43 |
| | Uex | 0.28 |
| Radiancia | Em(lux) | |
| VEEI | | 4.74 |
| UGR | | --- |

TAQUILLAS MUJERES

| Factores de reflexión | | Dimensiones del local | |
|-----------------------|-------|------------------------------|-------|
| Suelo | 0.200 | Longitud: | 2.1 m |
| Pared 1 | 0.500 | Anchura: | 1.5 m |
| Pared 2 | 0.500 | Altura: | 3.5 m |
| Pared 3 | 0.500 | | |
| Pared 4 | 0.500 | | |
| Techo | 0.700 | Altura del plano de trabajo: | 1.0 m |
| | | Índice del local: (K) = | 0.38 |



| |
|---------------------------------------|
| Nº de modelo: 1 |
| Luminaria modelo: 18218EL |
| Lámpara: 2x18.0W FSQ G24q2 |
| Flujo: 1.20 klm |
| Temperatura de color: 4000K |
| Descripción: 18218EL 18.0W FSQ |

| Clase | Emed (lux) |
|---------------------------|-------------|
| | 350.0 |
| Zona del plano de trabajo | 510.6 OK |

Potencia instalada

| Encendido 1 | | | | |
|---|----------------|-------------------|-----|--------------------|
| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Uds | Consumo Lámp.+Aux. |
| 1 | 18218EL | 2x18.0W FSQ G24q2 | 2 | 76 W |
| Potencia instalada para la superficie de proyecto: 23.72 W/m ² | | | | 76 W |

Factor de mantenimiento

| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Luminaria | F. lámpara | Conjunto |
|--------|----------------|-------------------|-----------|------------|----------|
| 1 | 18218EL | 2x18.0W FSQ G24q2 | 0.80 | 0.91 | 0.98 |
| | | | | | 0.71 |

| Tipo | | Zona 1 |
|------------------|---------|--------|
| Ilum. Horizontal | Em(lux) | 510.63 |
| | Um | 0.67 |
| | Uex | 0.56 |
| Radiancia | Em(lux) | |
| VEEI | | 4.65 |
| UGR | | --- |

VESTIBULO

| Factores de reflexión | | Dimensiones del local | |
|-----------------------|-------|------------------------------|--------|
| Suelo | 0.200 | Longitud: | 19.2 m |
| Pared 1 | 0.500 | Anchura: | 10.0 m |
| Pared 2 | 0.500 | Altura: | 3.5 m |
| Pared 3 | 0.500 | | |
| Pared 4 | 0.500 | Altura del plano de trabajo: | 1.0 m |
| Pared 5 | 0.500 | | |
| Pared 6 | 0.500 | | |
| Pared 7 | 0.500 | | |
| Pared 8 | 0.500 | | |
| Pared 9 | 0.500 | | |
| Pared 10 | 0.500 | | |
| Pared 11 | 0.500 | | |
| Pared 12 | 0.500 | | |
| Pared 13 | 0.500 | | |
| Pared 14 | 0.500 | | |
| Pared 15 | 0.500 | | |
| Pared 16 | 0.500 | | |
| Techo | 0.700 | | |

Índice del local: (K) = 2.14



Nº de modelo: **1**
 Luminaria modelo: 27126EL
 Lámpara: 1x26.0W FSQ G24d3
 Flujo: 1.80 klm
 Temperatura de color: 3000K
 Descripción: 27126EL 26.0W FSQ

| Clase | Emed (lux) |
|---------------------------|-------------|
| | 100.0 |
| Zona del plano de trabajo | 112.8 OK |

Potencia instalada

| Encendido 1 | | | | |
|--|----------------|-------------------|-----|------------------------------|
| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Uds | Consumo Lámp.+Aux. |
| 1 | 27126EL | 1x26.0W FSQ G24d3 | 33 | 1122 W |
| Potencia instalada para la superficie de proyecto: | | | | 3.58 W/m ² 1122 W |

Factor de mantenimiento

| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Luminaria | F. lámpara | Conjunto |
|--------|----------------|-------------------|-----------|------------|----------|
| 1 | 27126EL | 1x26.0W FSQ G24d3 | 0.80 | 0.91 | 0.98 |
| | | | | | 0.71 |

| Tipo | | Zona 1 |
|------------------|---------|--------|
| Ilum. Horizontal | Em(lux) | 112.77 |
| | Um | 0.21 |
| | Uex | 0.13 |
| Radiancia | Em(lux) | |
| VEEI | | 3.17 |
| UGR | | --- |

VESTUARIO GIM. HOMBRES

| Factores de reflexión | | Dimensiones del local | |
|-----------------------|-------|------------------------------|-------|
| Suelo | 0.200 | Longitud: | 2.9 m |
| Pared 1 | 0.500 | Anchura: | 4.2 m |
| Pared 2 | 0.500 | Altura: | 3.5 m |
| Pared 3 | 0.500 | | |
| Pared 4 | 0.500 | Altura del plano de trabajo: | 1.0 m |
| Pared 5 | 0.500 | | |
| Pared 6 | 0.500 | | |
| Techo | 0.700 | Índice del local: (K) = | 0.58 |



| |
|---------------------------------------|
| Nº de modelo: 1 |
| Luminaria modelo: 18218EL |
| Lámpara: 2x18.0W FSQ G24q2 |
| Flujo: 1.20 klm |
| Temperatura de color: 4000K |
| Descripción: 18218EL 18.0W FSQ |

| Clase | Emed (lux) |
|---------------------------|------------|
| | 300.0 |
| Zona del plano de trabajo | 442.6 |
| | OK |

Potencia instalada

| Encendido 1 | | | | |
|--|----------------|-------------------|-----|------------------------|
| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Uds | Consumo Lámp.+Aux. |
| 1 | 18218EL | 2x18.0W FSQ G24q2 | 6 | 228 W |
| Potencia instalada para la superficie de proyecto: | | | | 228 W |
| | | | | 19.65 W/m ² |

Factor de mantenimiento

| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Luminaria | F. lámpara | Conjunto |
|--------|----------------|-------------------|-----------|------------|----------|
| 1 | 18218EL | 2x18.0W FSQ G24q2 | 0.80 | 0.91 | 0.98 |
| | | | | | 0.71 |

| Tipo | | Zona 1 |
|------------------|---------|--------|
| Ilum. Horizontal | Em(lux) | 442.63 |
| | Um | 0.55 |
| | Uex | 0.39 |
| Radiancia | Em(lux) | |
| VEEI | | 4.44 |
| UGR | | --- |

VESTUARIO GIM. MUJERES

| Factores de reflexión | | Dimensiones del local | |
|-----------------------|-------|------------------------------|-------|
| Suelo | 0.200 | Longitud: | 3.5 m |
| Pared 1 | 0.500 | Anchura: | 4.2 m |
| Pared 2 | 0.500 | Altura: | 3.5 m |
| Pared 3 | 0.500 | | |
| Pared 4 | 0.500 | | |
| Pared 5 | 0.500 | | |
| Pared 6 | 0.500 | Altura del plano de trabajo: | 1.0 m |
| Techo | 0.700 | Índice del local: (K) = | 0.51 |



| |
|---------------------------------------|
| Nº de modelo: 1 |
| Luminaria modelo: 18218EL |
| Lámpara: 2x18.0W FSQ G24q2 |
| Flujo: 1.20 klm |
| Temperatura de color: 4000K |
| Descripción: 18218EL 18.0W FSQ |

| Clase | Emed (lux) |
|---------------------------|-------------|
| | 300.0 |
| Zona del plano de trabajo | 445.2 OK |

Potencia instalada

| Encendido 1 | | | | |
|--|----------------|-------------------|-----|------------------------------|
| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Uds | Consumo Lámp.+Aux. |
| 1 | 18218EL | 2x18.0W FSQ G24q2 | 6 | 228 W |
| Potencia instalada para la superficie de proyecto: | | | | 21.07 W/m ² 228 W |

Factor de mantenimiento

| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Luminaria | F. lámpara | Conjunto |
|--------|----------------|-------------------|-----------|------------|----------|
| 1 | 18218EL | 2x18.0W FSQ G24q2 | 0.80 | 0.91 | 0.98 |

| Tipo | | Zona 1 |
|------------------|---------|--------|
| Ilum. Horizontal | Em(lux) | 445.24 |
| | Um | 0.37 |
| | Uex | 0.27 |
| Radiancia | Em(lux) | |
| VEEI | | 4.73 |
| UGR | | --- |

VESTUARIO HOMBRES

| Factores de reflexión | | Dimensiones del local | |
|-----------------------|-------|------------------------------|-------|
| Suelo | 0,200 | Longitud: | 3,0 m |
| Pared 1 | 0,500 | Anchura: | 3,6 m |
| Pared 2 | 0,500 | Altura: | 3,5 m |
| Pared 3 | 0,500 | | |
| Pared 4 | 0,500 | | |
| Techo | 0,700 | Altura del plano de trabajo: | 1,0 m |
| | | Índice del local: (K) = 0,59 | |



Nº de modelo: 1
Luminaria modelo: 18218EL
Lámpara: 2x18.0W FSQ G24q2
Flujo: 1.20 klm
Temperatura de color: 4000K
Descripción: 18218EL 18.0W FSQ

| Clase | Emed (lux) |
|---------------------------|-------------|
| | 300,0 |
| Zona del plano de trabajo | 453,6 OK |

Potencia instalada

| Encendido 1 | | | | |
|---|----------------|-------------------|-----|--------------------|
| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Uds | Consumo Lámp.+Aux. |
| 1 | 18218EL | 2x18.0W FSQ G24q2 | 6 | 228 W |
| Potencia instalada para la superficie de proyecto: 20.55 W/m ² | | | | 228 W |

Factor de mantenimiento

| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Luminaria | F. lámpara | Conjunto | |
|--------|----------------|-------------------|-----------|------------|----------|------|
| 1 | 18218EL | 2x18.0W FSQ G24q2 | 0.80 | 0.91 | 0.98 | 0.71 |

| Tipo | | Zona 1 |
|------------------|---------|--------|
| Ilum. Horizontal | Em(lux) | 453.56 |
| | Um | 0.64 |
| | Uex | 0.49 |
| Radiancia | Em(lux) | |
| VEEI | | 4.53 |
| UGR | | --- |

VESTUARIO MUJERES

| Factores de reflexión | | Dimensiones del local | |
|-----------------------|-------|------------------------------|-------|
| Suelo | 0.200 | Longitud: | 3.6 m |
| Pared 1 | 0.500 | Anchura: | 3.0 m |
| Pared 2 | 0.500 | Altura: | 3.5 m |
| Pared 3 | 0.500 | | |
| Pared 4 | 0.500 | | |
| Techo | 0.700 | Altura del plano de trabajo: | 1.0 m |
| | | Índice del local: (K) = | 0.58 |



| |
|---------------------------------------|
| Nº de modelo: 1 |
| Luminaria modelo: 18218EL |
| Lámpara: 2x18.0W FSQ G24q2 |
| Flujo: 1.20 klm |
| Temperatura de color: 4000K |
| Descripción: 18218EL 18.0W FSQ |

| Clase | Emed (lux) |
|---------------------------|-------------|
| | 300.0 |
| Zona del plano de trabajo | 461.2 OK |

Potencia instalada

| Encendido 1 | | | | | |
|---|----------------|-------------------|-----|--------------------|---|
| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Uds | Consumo Lámp.+Aux. | |
| 1 | 18218EL | 2x18.0W FSQ G24q2 | 6 | 228 | W |
| Potencia instalada para la superficie de proyecto: 21.14 W/m ² | | | | 228 | W |

Factor de mantenimiento

| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Luminaria | F. lámpara | Conjunto | |
|--------|----------------|-------------------|-----------|------------|----------|------|
| 1 | 18218EL | 2x18.0W FSQ G24q2 | 0.80 | 0.91 | 0.98 | 0.71 |

| Tipo | | Zona 1 |
|------------------|---------|--------|
| Ilum. Horizontal | Em(lux) | 461.18 |
| | Um | 0.59 |
| | Uex | 0.46 |
| Radiancia | Em(lux) | |
| VEEI | | 4.58 |
| UGR | | --- |

Siendo los resultados reflejados en la siguiente tabla:

CALCULOS

| | Em Mínima | Em | VEEI Máxima | VEEI |
|-------------------------|-----------|-------|-------------|------|
| ALMACEN 1 | 200 | 244,2 | 5 | 4,93 |
| ALMACEN 2 | 200 | 245,2 | 5 | 3,92 |
| ASEO HABITACION | 150 | 167 | 12 | 6,64 |
| ASEO HOMBRES | 200 | 222,9 | 10 | 5,41 |
| ASEO MUJERES | 200 | 222,9 | 10 | 5,41 |
| ASEO REST. HOMBRES | 200 | 222,9 | 10 | 5,41 |
| ASEO REST. MUJERES | 200 | 222,9 | 10 | 5,41 |
| BARRA | 250 | 279 | 10 | 5,26 |
| COCINA | 350 | 379,5 | 5 | 4,93 |
| CUARTO BASURAS | 150 | 178,2 | 5 | 4,76 |
| CUARTO ELECTRICO | 150 | 156,2 | 5 | 4,75 |
| DEP. SOLARES Y AIRE | 200 | 247,7 | 5 | 4,96 |
| DESPENSA | 200 | 245,4 | 5 | 4,37 |
| DIRECCION | 500 | 521,3 | 6 | 5,59 |
| DISTRIBUIDOR 1 | 200 | 248 | 5 | 4,73 |
| DISTRIBUIDOR 2 | 200 | 316,8 | 5 | 4,8 |
| DISTRIBUIDOR OFICINAS | 200 | 204,3 | 5 | 3,28 |
| DISTRIBUIDOR SALIDA | 200 | 236,9 | 5 | 4,67 |
| GARAJE | 75 | 84,6 | 5 | 1,49 |
| GIMNASIO | 300 | 375,7 | 10 | 4,37 |
| HABITACION | 75 | 84,7 | 12 | 4,93 |
| LAVANDERIA | 300 | 300,3 | 5 | 4,48 |
| LIMPIEZA | 300 | 337,8 | 5 | 4,02 |
| OFICINA 1 | 500 | 587,1 | 6 | 5,69 |
| OFICINA 2 | 500 | 566,3 | 6 | 5,43 |
| PLANCHA | 300 | 313,2 | 5 | 4,33 |
| RECEPCION | 350 | 352 | 10 | 6,44 |
| RESTAURANTE | 350 | 372,2 | 10 | 4,14 |
| SALA DE CONVENCIONES | 400 | 477 | 10 | 4,07 |
| SALA DE REUNIONES | 500 | 565,9 | 6 | 5,23 |
| TAQUILLAS HOMBRES | 350 | 496,1 | 5 | 4,74 |
| TAQUILLAS MUJERES | 350 | 510,6 | 5 | 4,65 |
| VESTIBULO | 100 | 112,8 | 10 | 3,17 |
| VESTUARIO GIM. HOMBRES | 300 | 442,6 | 10 | 4,44 |
| VESTUARIO GIM. MUEJERES | 300 | 445,2 | 10 | 4,73 |
| VESTUARIO HOMBRES | 300 | 453,6 | 5 | 4,53 |
| VESTUARIO MUJERES | 300 | 461,2 | 5 | 4,58 |

CALCULOS

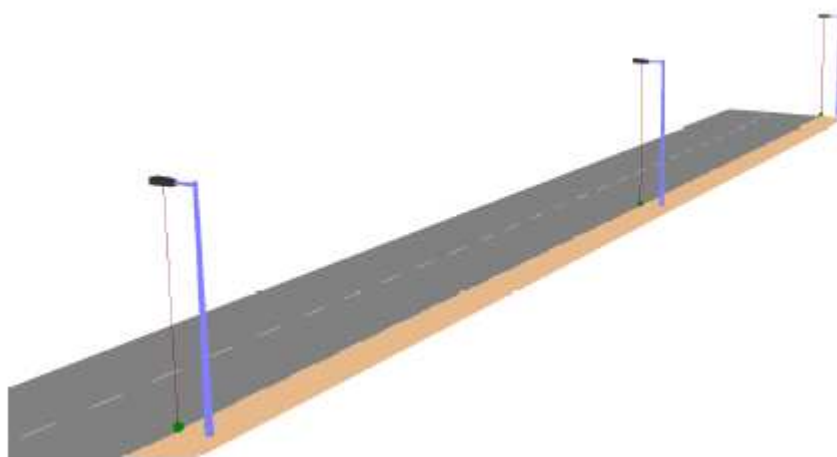
4.2. Cálculo de iluminación exterior

La vía se compone de dos carriles de 3 metros cada una, con una acera de 1,5 metros, donde van situadas las luminarias.

Las luminarias utilizadas son Visual IVF1-2 de 70W ST E27. Están situadas unilateralmente sobre una columna de 6 metros y un brazo de 1 metro, a una interdistancia de 26 metros.



Nº de modelo: 1
Luminaria modelo: IVF1-2
Lámpara: 1x70.0W ST E27
Flujo: 6.60 klm
Temperatura de color: 1950K
Descripción: IVF1-2 70.0W ST



Según el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior:

Al pertenecer esta carretera a una vía funcional dedicada a espacios de baja velocidad con aceras peatonales en toda la calzada con flujo de tráfico de peatones, se puede considerar vial de tipo E, siendo la clase de alumbrado S3.

Según la ITC-EA-01, la eficiencia energética de una instalación de alumbrado exterior se define como la relación entre el producto de la superficie iluminada por la iluminancia media de servicio de la instalación entre la potencia activa total instalada:

$$\epsilon = \frac{S E_m}{P} = \frac{156 \times 12,4}{80} = 22.4$$

CALCULOS

Según la Tabla 1 de la ITC-EA-01 para requisitos mínimos de eficiencia energética para alumbrado funcional, que interpolando, obtenemos una eficiencia energética mínima de 13,4 m2lux/W, siendo 22,4 m2lux/W mayor que la mínima.

Del mismo modo, en la tabla 3 de la ITC-EA-01 para la determinación de los valores de eficiencia energética de referencia, obtenemos interpolando un valor de $\varepsilon_R = 20,4 \text{ m2lux/W}$.

Utilizando la fórmula:

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

Obtenemos un índice de eficiencia energética de 1,1, siendo su inversa:

$$ICE = \frac{1}{I_{\varepsilon}}$$

El valor de índice de consumo energético $ICE = 0,909$, el cual fijándonos en la tabla 4 de la ITC-EA-01, vemos que el índice de consumo energético ICE es menor de 0,91.

Según este valor tenemos una calificación energética "A".

El apartado ITC-EA-02, hace referencia a los niveles de iluminación. La tabla 8, indica los valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado, para nuestra clase de alumbrado (S3).

La iluminancia media tiene que ser superior a 7,5 lux y la iluminancia mínima tiene que ser superior a 1,5.

En nuestro caso:

$$E_{med} = 12,4 \text{ lux} > 7,5 \text{ lux}$$

$$E_{min} = 2,7 \text{ lux} > 1,5 \text{ lux}$$

En la ITC-EA-03, resplandor luminoso nocturno y luz intrusa o molesta, tenemos la clasificación de zonas de protección contra la contaminación luminosa. En nuestro caso, la clasificación es E3 Áreas de brillo o luminosidad media, en el cual, el flujo hemisférico superior instalado debe de ser menor del 15%, siendo:

$$FHS_{inst} = 0.05 < 15\%$$

Cliente: _____

Instalación: CARRETERA DE ACCESO _____

Todos los datos de Indalwin son cálculos exactos obtenidos por implantaciones precisas en relación al área objeto de estudio. Los valores fotométricos (rendimiento e intensidades) de las luminarias utilizadas en el proyecto están basados en ensayos tipo de laboratorio. En instalación los valores pueden sufrir desviación por tolerancias fabriles o de montaje en luminarias, lámparas y equipos auxiliares. Otros factores que pueden modificar los resultados exactos del proyecto son las características superficiales, temperatura ambiente y tensión de alimentación.

INDICE**Resumen del Proyecto**

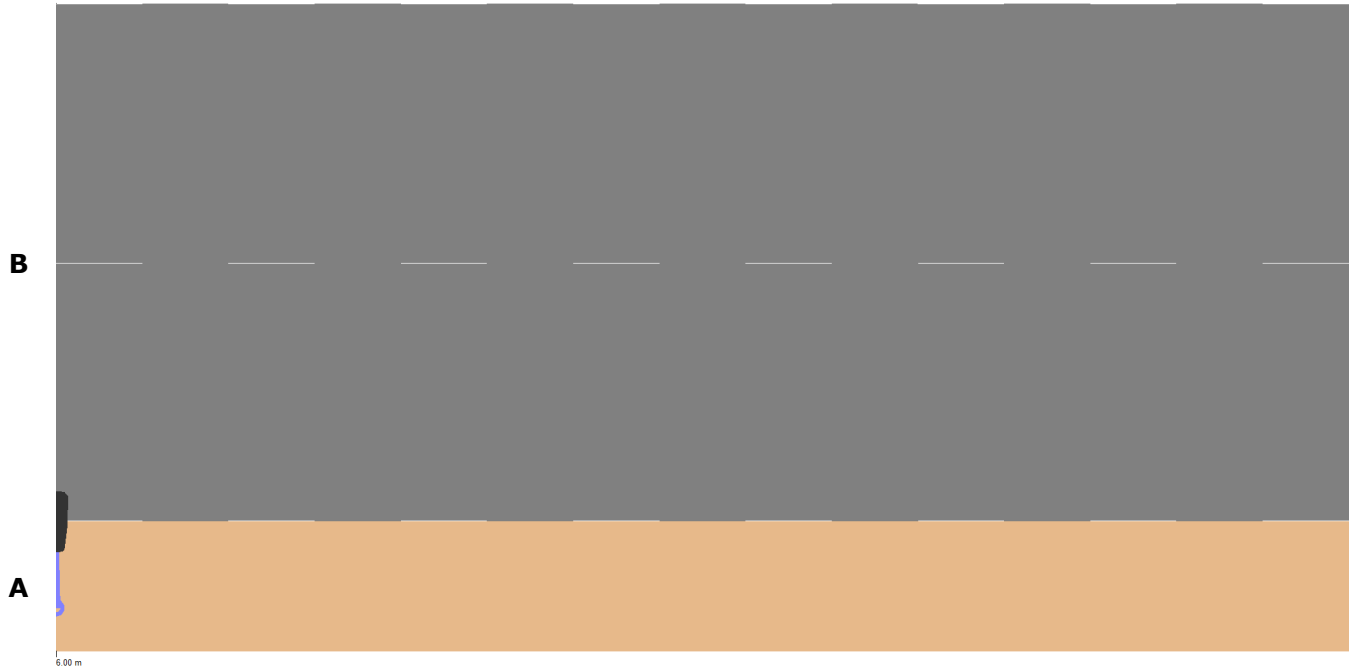
| | |
|------------------------|---|
| A / Planos y ubicación | 3 |
| B / Luminarias | 4 |
| C / Resultados | 5 |

Desarrollo del Proyecto

| | |
|---|----|
| D / Disposición del área a iluminar | 6 |
| * Vista 3D | 6 |
| * Planta | 6 |
| * Alzado | 7 |
| * Zonas de estudio | 7 |
| E / Descripción de la instalación | 8 |
| * Luminarias y lámparas del proyecto | 8 |
| * Potencia instalada | 9 |
| * Factor de mantenimiento | 9 |
| F / Resumen de los valores luminotécnicos en las zonas de estudio | 10 |
| G / Cálculos | 11 |

Resumen del Proyecto

A / Planos y ubicación



| Ref. | Posición | Anchura | Tipo | Carriles |
|------|----------|---------|---------|----------|
| A | 0.00 | 1.50 | Acera | 0 |
| B | 1.50 | 6.00 | Calzada | 2 |

| Encendidos | |
|------------|-------------|
| 1 | Encendido 1 |

| Interdistancia | | Altura |
|----------------|---------|--------|
| Disposición 1 | 26.00 m | 6.00 m |

Situación de proyecto:

Autor: JAVIER RESINA SACRISTÁN

Descripción:

Resumen del Proyecto

B / Luminarias



Nº de modelo: 1

Luminaria modelo: IVF1-2

Lámpara: 1x70.0W ST E27

Flujo: 6.60 klm

Temperatura de color: 1950K

Descripción: IVF1-2 70.0W ST

Resumen del Proyecto

C / Resultados

| | |
|---|----------------------------|
| Potencia instalada | 0.69 W/m ² |
| Eficiencia energética: | 22.4 m ² ·lux/W |
| Eficiencia energética mínima: | 13.4 m ² ·lux/W |
| Eficiencia energética de referencia: | 20.4 m ² ·lux/W |
| Índice de eficiencia energética: | 1.10 |
| Índice de consumo energético ICE: | 0.91 |
| Clasificación energética: | A |
| Factor de utilización (fu): | 0.27 |
| Índice de deslumbramiento: | D6 (50) |

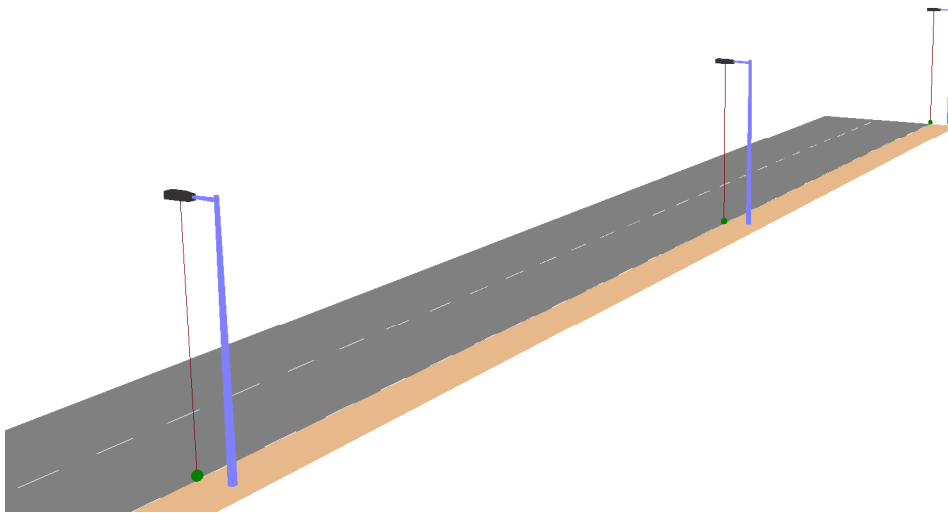
| | |
|----------------------------------|------|
| ULR (FHS_{inst}): | 0.05 |
| ULOR: | 0.03 |

| | Clase | Lmed | Uo | UI | TI | SR | Emed | Emin | Uo | Ehs | Esc | Ev |
|---------------------------|-------|------|------|------|------|----|------|------|------|-----|-----|----|
| | S3 | -- | -- | -- | -- | -- | 7.5 | 1.5 | -- | -- | -- | -- |
| Zona del plano de trabajo | | 0.7 | 0.46 | 0.43 | 4.54 | -- | 12.4 | 2.7 | 0.22 | -- | -- | -- |
| | | -- | -- | -- | -- | -- | OK | OK | -- | -- | -- | -- |

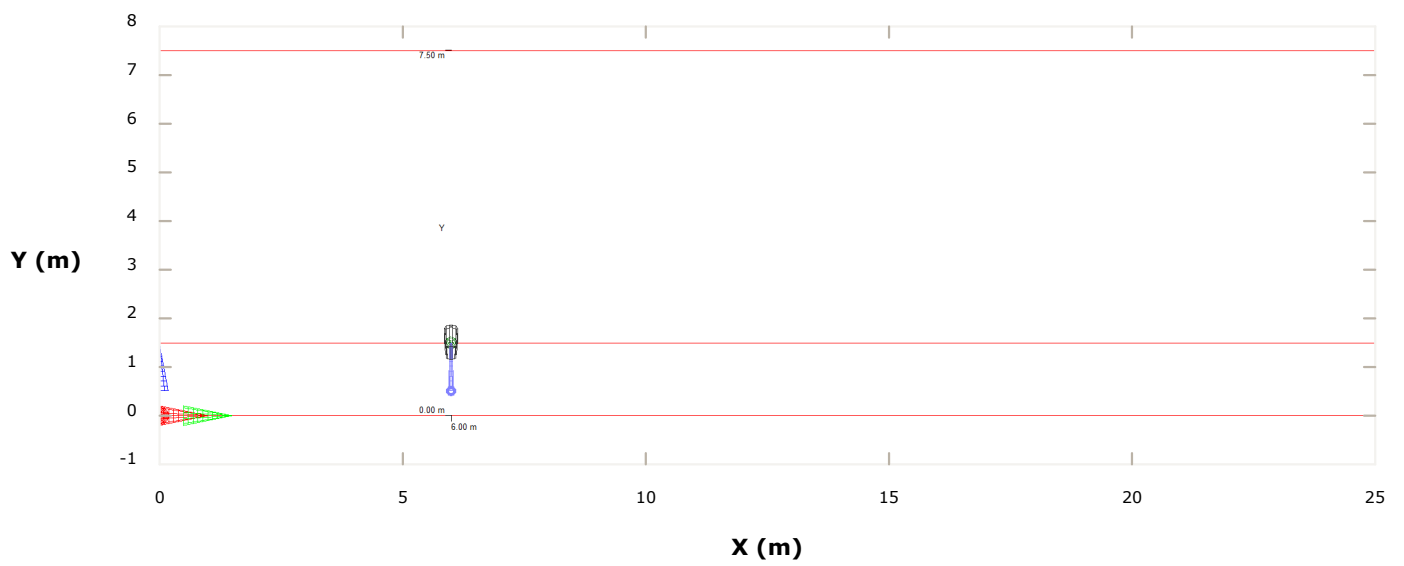
Desarrollo del Proyecto

D / Disposición del área a iluminar

Vista 3D

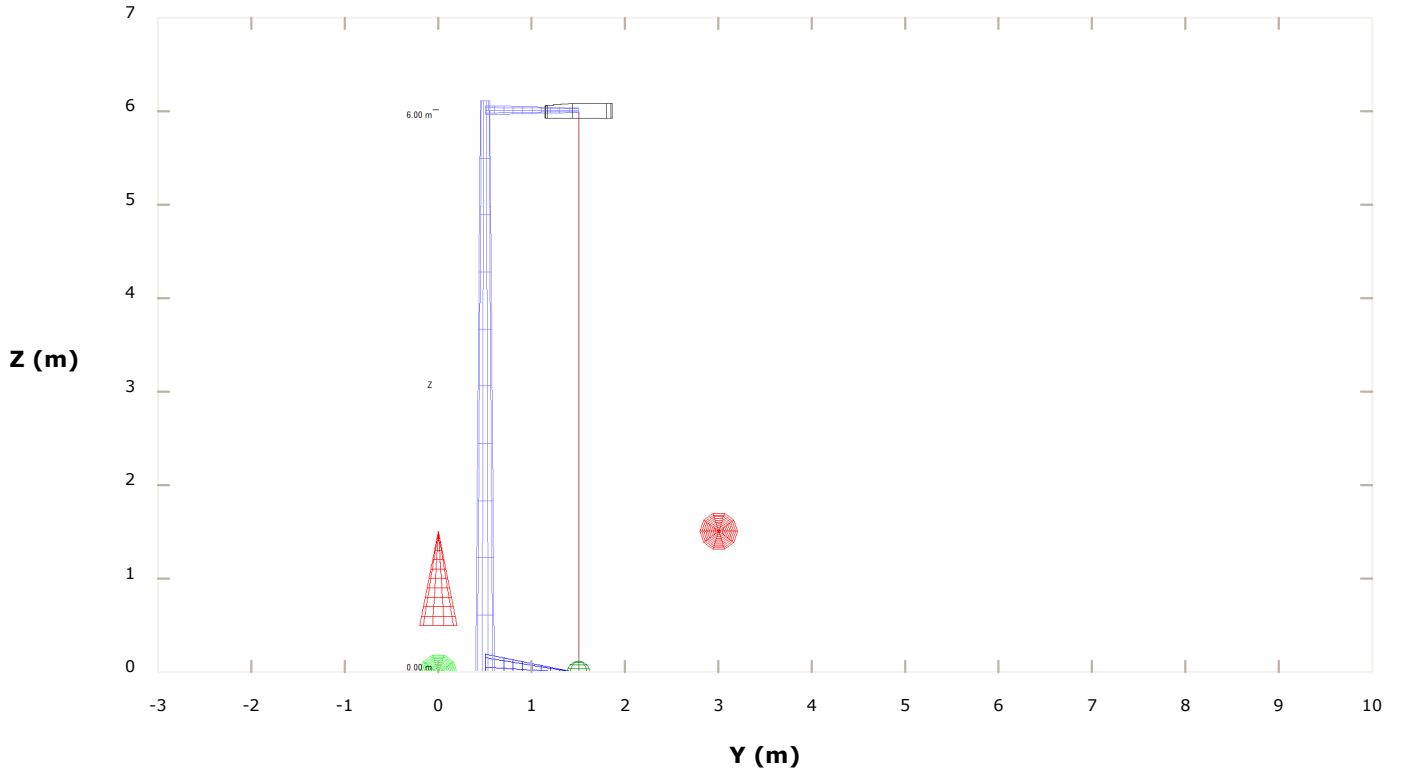


Planta

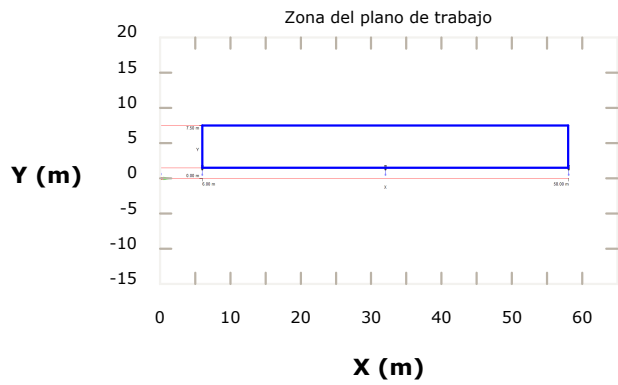


Desarrollo del Proyecto

Alzado



Zonas de estudio



Desarrollo del Proyecto

E / Descripción de la instalación

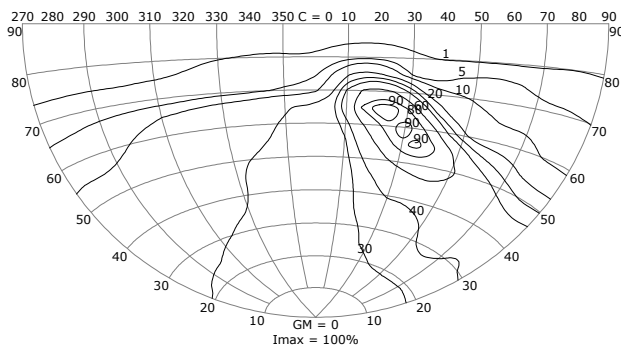
Luminarias y lámparas del proyecto

Nº de modelo: 1**Luminaria modelo:** IVF1-2**Lámpara:** 1x70.0W ST E27**Flujo:** 6.60 klm**Temperatura de color:** 1950K**Descripción:** IVF1-2 70.0W ST

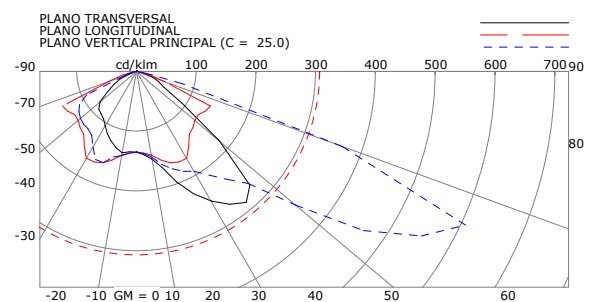
Luminarias de diseño intemporal donde se combina una forma vanguardista con funcionalidad demostrada que permite utilizar estas luminarias tanto en aplicaciones viarias como urbanas utilizando lámpara sodio alta presión (S) hasta 400 W ó halogenuros metálicos (H) hasta 150 W. Formadas por una carcasa y una base de fijación en aleación de aluminio inyectada a alta presión pintadas en: carcasa en gris RAL 7035 y base en gris Galet o carcasa en azul Hom y base en azul petrol o carcasa y base en gris RAL 7035. Reflector de aluminio hidroconformado y anodizado y cierre de vidrio plano templado y serigrafiado de 4 mm. Tapa embellecedora en termoplástico de color negro que oculta el sistema de fijación. Bandeja portaequipos en chapa de acero galvanizado (Clase I) o en poliamida reforzada en fibra de vidrio (Clase II). Según el tamaño de las lámparas que vayamos a incorporar tenemos dos modelos: IVF1 y IVF4. IP-66 (sistema óptico). IK 09. Clase I. Clase II (opcional).

| | |
|---|----------------|
| Luminaria modelo: | IVF1-2 |
| Tipo de lámpara: | 1x70.0W ST E27 |
| Código fotométrico: | 6071803s.tm |
| Rendimiento total hemisferio inferior: | 72.1 % |
| Rendimiento total hemisferio superior: | 0.0 % |
| Intensidad en GM 80: | 7.80 cd/klm |
| Intensidad en GM 90: | 0.90 cd/klm |
| Relación I80/I88: | 7.80 |
| Intensidad máxima: | 612.80 cd/klm |
| Índice específico de la luminaria: | 6.75 |
| Alcance: | Intermedio |
| Dispersión: | Media |
| Control: | Intenso |
| Clase de luminaria: | Cut - off |

Diagrama isocandelas (%)



Representación fotométrica (cd/klm)



Desarrollo del Proyecto

E / Descripción de la instalación

Potencia instalada

Encendido 1

| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Uds | Consumo Lámp.+Aux. |
|--|----------------|------------------|-----|--------------------|
| 1 | IVF1-2 | 1x70.0W ST E27 | 3 | 240 W |
| Potencia instalada para la superficie de proyecto: 0.69 W/m ² | | | | 240 W |

Factor de mantenimiento

| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Luminaria | F. lámpara | Conjunto | |
|--------|----------------|------------------|-----------|------------|----------|------|
| 1 | IVF1-2 | 1x70.0W ST E27 | 0.87 | 0.90 | 0.89 | 0.70 |

Desarrollo del Proyecto

F / Resumen de los valores luminotécnicos en las zonas de estudio

| Zona | Nombre |
|--------|---------------------------|
| Zona 1 | Zona del plano de trabajo |

| Tipo | Zona 1 | |
|------------------|------------------------|-------|
| Ilum. Horizontal | Em(lux) | 12.36 |
| | Um | 0.22 |
| | Uex | 0.13 |
| Semicilíndrica | Em(lux) | |
| | Um | |
| | Uex | |
| Semiesférica | Em(lux) | |
| | Um | |
| | Uex | |
| Luminanc. Obs. 1 | Lm(cd/m ²) | 0.66 |
| | Uo | 0.46 |
| | Ul | 0.43 |
| Luminanc. Obs. 2 | Lm(cd/m ²) | 0.58 |
| | Uo | 0.42 |
| | Ul | 0.17 |

Todos los datos de Indalwin son cálculos exactos obtenidos por implantaciones precisas en relación al área objeto de estudio. Los valores fotométricos (rendimiento e intensidades) de las luminarias utilizadas en el proyecto están basados en ensayos tipo de laboratorio. En instalación los valores pueden sufrir desviación por tolerancias fabriles o de montaje en luminarias, lámparas y equipos auxiliares. Otros factores que pueden modificar los resultados exactos del proyecto son las características superficiales, temperatura ambiente y tensión de alimentación.

Desarrollo del Proyecto

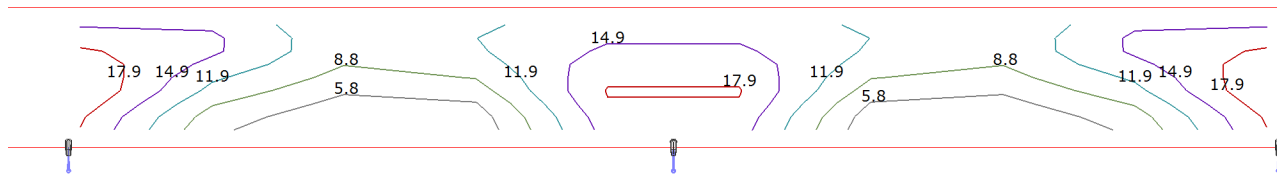
G / Cálculos

Zona del plano de trabajo

Matriz de iluminación horizontal: Valores en servicio en lux

| Y/X(m) | 6.50 | 12.17 | 17.83 | 23.50 | 29.17 | 34.83 | 40.50 | 46.17 | 51.83 | 57.50 | UI |
|-----------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-----------|------|
| 6.75 | 15 | 14 | 9 | 11 | 14 | 14 | 11 | 9 | 14 | 15 | 0.63 |
| 6.19 | 17 | 15 | 10 | 12 | 15 | 15 | 12 | 10 | 15 | 17 | 0.58 |
| 5.63 | 18 | 15 | 9 | 11 | 15 | 15 | 11 | 9 | 15 | 18 | 0.51 |
| 5.06 | 20 | 14 | 9 | 10 | 17 | 17 | 10 | 9 | 14 | 20 | 0.45 |
| 4.50 | 21 | 12 | 8 | 9 | 17 | 17 | 9 | 8 | 12 | 21 | 0.38 |
| 3.94 | 21 | 11 | 6 | 7 | 18 | 18 | 7 | 6 | 11 | 21 | 0.30 |
| 3.38 | 20 | 9 | 5 | 6 | 18 | 18 | 6 | 5 | 9 | 20 | 0.24 |
| 2.81 | 18 | 7 | 3 | 4 | 17 | 17 | 4 | 3 | 7 | 18 | 0.19 |
| 2.25 | 18 | 6 | 3 | 4 | 16 | 16 | 4 | 3 | 6 | 18 | 0.15 |
| Ut | 0.70 | 0.41 | 0.29 | 0.30 | 0.75 | 0.75 | 0.30 | 0.29 | 0.41 | 0.70 | |

Zona del plano de trabajo - Isolíneas - Iluminancia



Desarrollo del Proyecto

G / Cálculos

| Origen zona de estudio | | | |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Posición: | X: 6.00 m | Y: 1.50 m | Z: 0.00 m |

| Iluminancia | |
|-------------|------------------|
| Media: | Emed = 12.36 lux |
| Mínima: | Emin = 2.74 lux |
| Máxima: | Emax = 20.98 lux |

| Uniformidades | |
|---------------|-------------------------|
| Media: | Umed = Emin/Emed = 0.22 |
| Extrema: | Uex = Emin/Emax = 0.13 |

Desarrollo del Proyecto

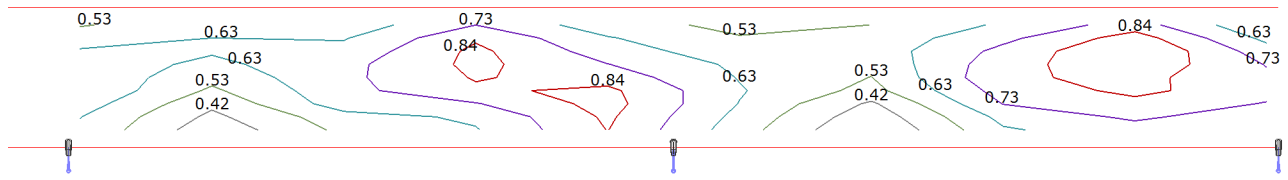
G / Cálculos

Zona del plano de trabajo

Matriz de luminancias: Valores en servicio en cd/m² - Observador 1

| Y/X(m) | 6.50 | 12.17 | 17.83 | 23.50 | 29.17 | 34.83 | 40.50 | 46.17 | 51.83 | 57.50 | UI |
|-----------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------------|-------|------------|-------|------|
| 6.75 | 0.5 | 0.6 | 0.6 | 0.7 | 0.6 | 0.5 | 0.5 | 0.6 | 0.8 | 0.5 | 0.63 |
| 6.19 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.8 | 0.6 | 0.5 | 0.6 | 0.7 | 0.9 | 0.6 | 0.60 |
| 5.63 | 0.6 | 0.6 | 0.7 | 0.9 | 0.7 | 0.6 | 0.6 | 0.8 | 1.0 | 0.7 | 0.60 |
| 5.06 | 0.7 | 0.6 | 0.7 | 0.9 | 0.7 | 0.6 | 0.5 | 0.8 | 0.9 | 0.7 | 0.60 |
| 4.50 | 0.7 | 0.6 | 0.7 | 0.8 | 0.8 | 0.6 | 0.5 | 0.8 | 0.9 | 0.8 | 0.60 |
| 3.94 | 0.7 | 0.5 | 0.7 | 0.8 | 0.9 | 0.6 | 0.5 | 0.8 | 0.9 | 0.8 | 0.57 |
| 3.38 | 0.7 | 0.4 | 0.7 | 0.7 | 0.9 | 0.6 | 0.4 | 0.7 | 0.8 | 0.7 | 0.46 |
| 2.81 | 0.6 | 0.4 | 0.6 | 0.6 | 0.9 | 0.6 | 0.4 | 0.7 | 0.8 | 0.7 | 0.41 |
| 2.25 | 0.6 | 0.4 | 0.6 | 0.6 | 0.8 | 0.6 | 0.3 | 0.6 | 0.7 | 0.6 | 0.37 |
| Ut | 0.72 | 0.55 | 0.78 | 0.72 | 0.65 | 0.78 | 0.54 | 0.75 | 0.73 | 0.69 | |

Zona del plano de trabajo - Isolíneas - Luminancia - Observador 1



Desarrollo del Proyecto

G / Cálculos

Origen zona de estudio

| | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Posición: | X: 6.00 m | Y: 1.50 m | Z: 0.00 m |
|-----------|-----------|-----------|-----------|

Observador 1

| | | | |
|--------------|-------------|-----------|-----------|
| Posición: | X: -60.00 m | Y: 3.00 m | Z: 1.50 m |
| Orientación: | X: 26.00 m | Y: 3.00 m | Z: 0.00 m |

Calzada con pavimento tipo: C2 (Qo = 0.07)**Luminancia - Observador 1**

| | | | |
|---------|------|---|------------------------|
| Media: | Lmed | = | 0.66 cd/m ² |
| Mínima: | Lmin | = | 0.31 cd/m ² |
| Máxima: | Lmax | = | 0.95 cd/m ² |

Uniformidades

| | | | |
|---------------|-----------------|---|------|
| General: | Uo = Lmin/Lmed | = | 0.46 |
| Longitudinal: | Ul = Lmin/Lmaxl | = | 0.43 |

Parámetros de calidad de la instalación

| | | | |
|----------------------|----|---|--------|
| Incremento de umbral | TI | = | 4.54 % |
|----------------------|----|---|--------|

Desarrollo del Proyecto

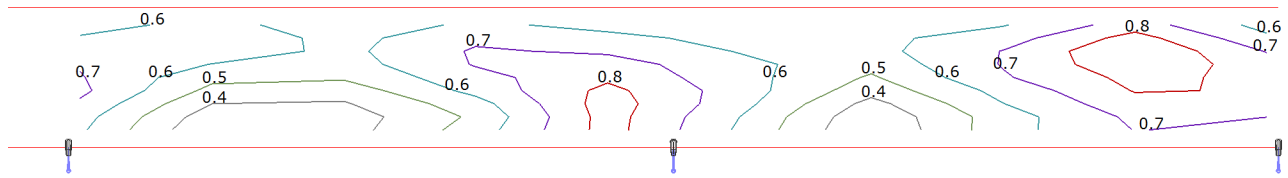
G / Cálculos

Zona del plano de trabajo

Matriz de luminancias: Valores en servicio en cd/m² - Observador 2

| Y/X(m) | 6.50 | 12.17 | 17.83 | 23.50 | 29.17 | 34.83 | 40.50 | 46.17 | 51.83 | 57.50 | UI |
|-----------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------------|-------|------------|-------|------|
| 6.75 | 0.5 | 0.6 | 0.5 | 0.6 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.6 | 0.7 | 0.5 | 0.68 |
| 6.19 | 0.6 | 0.6 | 0.5 | 0.6 | 0.6 | 0.5 | 0.5 | 0.6 | 0.8 | 0.6 | 0.65 |
| 5.63 | 0.6 | 0.6 | 0.5 | 0.7 | 0.6 | 0.6 | 0.5 | 0.7 | 0.9 | 0.7 | 0.60 |
| 5.06 | 0.7 | 0.6 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | 0.6 | 0.5 | 0.7 | 0.9 | 0.7 | 0.57 |
| 4.50 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.6 | 0.7 | 0.6 | 0.4 | 0.7 | 0.8 | 0.7 | 0.55 |
| 3.94 | 0.7 | 0.4 | 0.4 | 0.6 | 0.8 | 0.6 | 0.4 | 0.6 | 0.8 | 0.8 | 0.49 |
| 3.38 | 0.6 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.8 | 0.6 | 0.3 | 0.6 | 0.7 | 0.7 | 0.38 |
| 2.81 | 0.6 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.8 | 0.6 | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | 0.33 |
| 2.25 | 0.6 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.8 | 0.5 | 0.2 | 0.5 | 0.7 | 0.6 | 0.30 |
| Ut | 0.75 | 0.40 | 0.55 | 0.70 | 0.64 | 0.80 | 0.46 | 0.76 | 0.77 | 0.68 | |

Zona del plano de trabajo - Isolíneas - Luminancia - Observador 2



Desarrollo del Proyecto

G / Cálculos

Origen zona de estudio

| | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Posición: | X: 6.00 m | Y: 1.50 m | Z: 0.00 m |
|-----------|-----------|-----------|-----------|

Observador 2

| | | | |
|--------------|------------|-----------|------------|
| Posición: | X: 0.00 m | Y: 0.00 m | Z: 0.00 m |
| Orientación: | X: 86.00 m | Y: 0.00 m | Z: -1.50 m |

Calzada con pavimento tipo: C2 (Qo = 0.07)**Luminancia - Observador 2**

| | | | |
|---------|------|---|------------------------|
| Media: | Lmed | = | 0.58 cd/m ² |
| Mínima: | Lmin | = | 0.25 cd/m ² |
| Máxima: | Lmax | = | 0.87 cd/m ² |

Uniformidades

| | | | |
|---------------|-----------------|---|------|
| General: | Uo = Lmin/Lmed | = | 0.42 |
| Longitudinal: | Ul = Lmin/Lmaxl | = | 0.17 |

Parámetros de calidad de la instalación

| | | | |
|----------------------|----|---|--------|
| Incremento de umbral | TI | = | 0.84 % |
|----------------------|----|---|--------|

Cliente: _____

Instalación: PISTA DE PADEL _____

Todos los datos de Indalwin son cálculos exactos obtenidos por implantaciones precisas en relación al área objeto de estudio. Los valores fotométricos (rendimiento e intensidades) de las luminarias utilizadas en el proyecto están basados en ensayos tipo de laboratorio. En instalación los valores pueden sufrir desviación por tolerancias fabriles o de montaje en luminarias, lámparas y equipos auxiliares. Otros factores que pueden modificar los resultados exactos del proyecto son las características superficiales, temperatura ambiente y tensión de alimentación.

INDICE**Resumen del Proyecto**

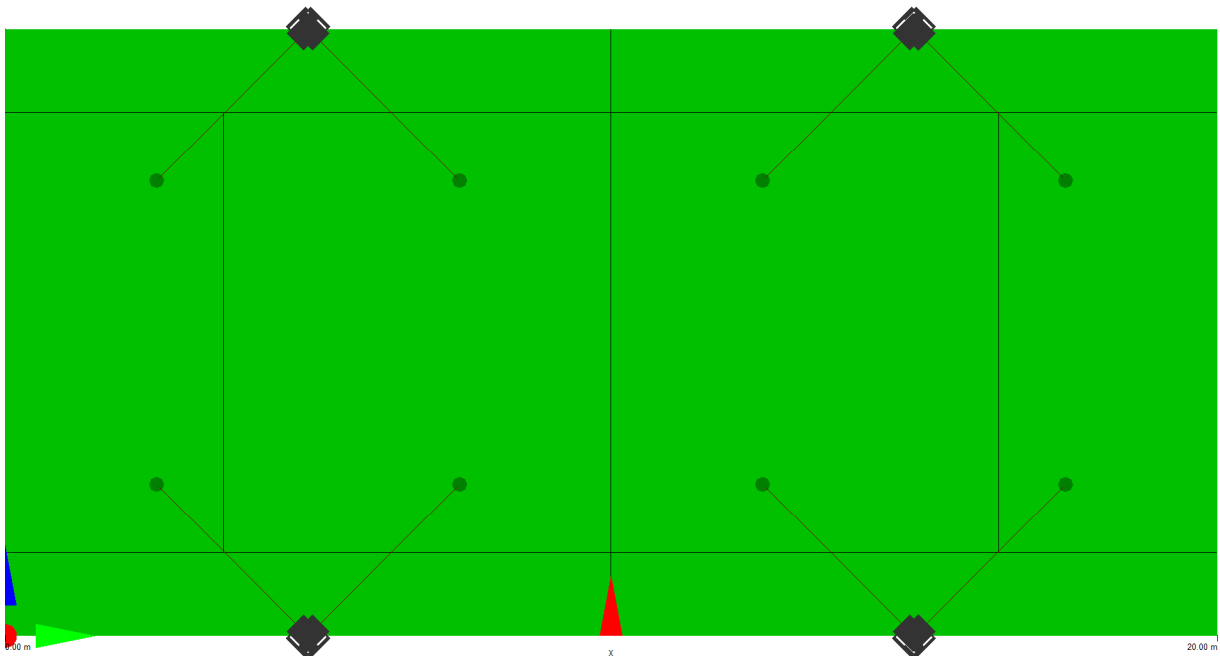
| | |
|------------------------|---|
| A / Planos y ubicación | 3 |
| B / Luminarias | 4 |
| C / Resultados | 5 |

Desarrollo del Proyecto

| | |
|---|----|
| D / Disposición del área a iluminar | 6 |
| * Vista 3D | 6 |
| * Planta | 6 |
| * Alzado | 7 |
| * Zonas de estudio | 7 |
| E / Descripción de la instalación | 8 |
| * Luminarias y lámparas del proyecto | 8 |
| * Potencia instalada | 9 |
| * Factor de mantenimiento | 9 |
| F / Resumen de los valores luminotécnicos en las zonas de estudio | 10 |
| G / Cálculos | 11 |

Resumen del Proyecto

A / Planos y ubicación



Dimensiones área de referencia

Longitud: 20.0 m
Anchura: 10.0 m

Dimensiones totales

Longitud: 20.0 m
Anchura: 10.0 m

Factor de reflexión: 0.20

Encendidos

1 Encendido 1

Autor: JAVIER RESINA SACRISTÁN

Descripción:

Resumen del Proyecto

B / Luminarias



Nº de modelo: 1

Luminaria modelo: IZX-D

Lámpara: 1x250W ST E40

Flujo: 28.00 klm

Temperatura de color: 2150K

Descripción: IZX-D 250W ST

Resumen del Proyecto

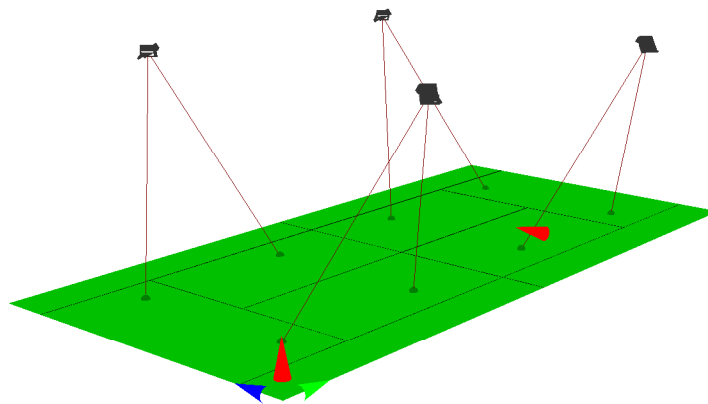
C / Resultados

| Clase | Emed | Um | Uex | GR |
|---------------------------|-------|------|------|------|
| | 300.0 | 0.50 | -- | -- |
| Zona del plano de trabajo | 346.8 | 0.55 | 0.41 | 26.8 |
| | OK | OK | -- | -- |

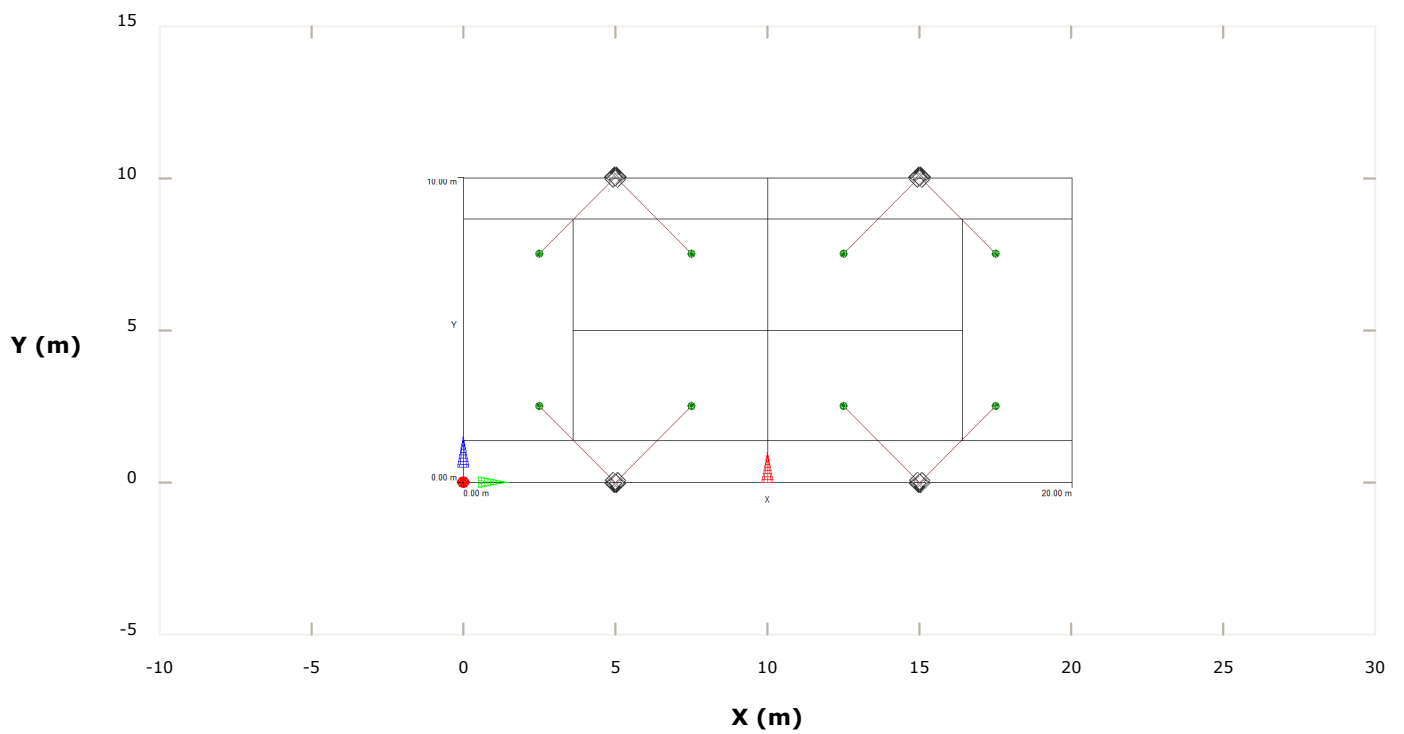
Desarrollo del Proyecto

D / Disposición del área a iluminar

Vista 3D

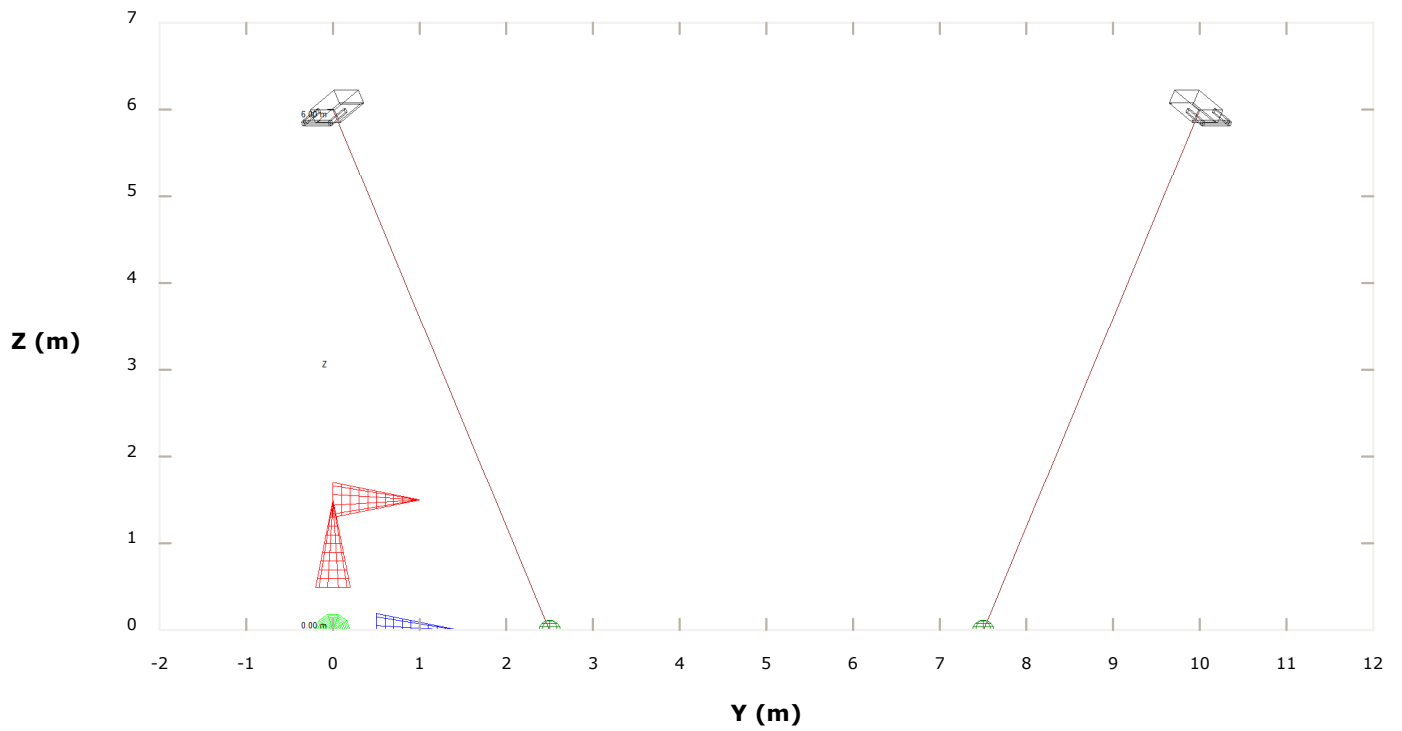


Planta

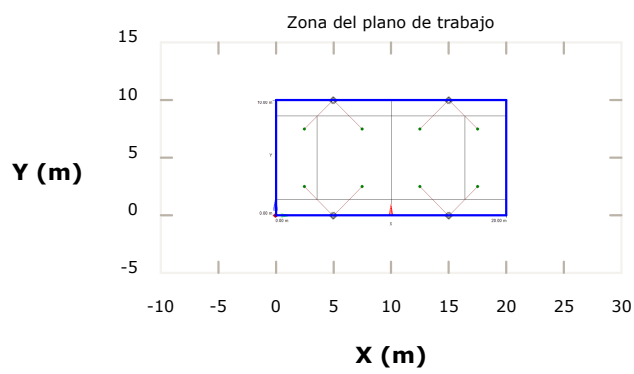


Desarrollo del Proyecto

Alzado



Zonas de estudio



Desarrollo del Proyecto

E / Descripción de la instalación

Luminarias y lámparas del proyecto

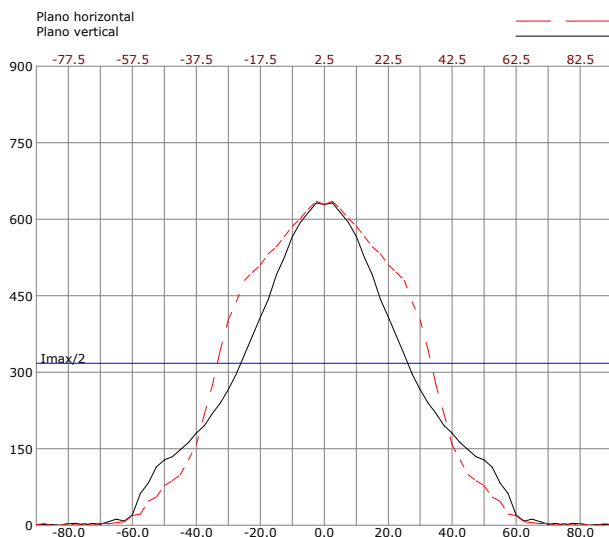
Nº de modelo: 1
Luminaria modelo: IZX-D
Lámpara: 1x250W ST E40
Flujo: 28.00 klm
Temperatura de color: 2150K
Descripción: IZX-D 250W ST



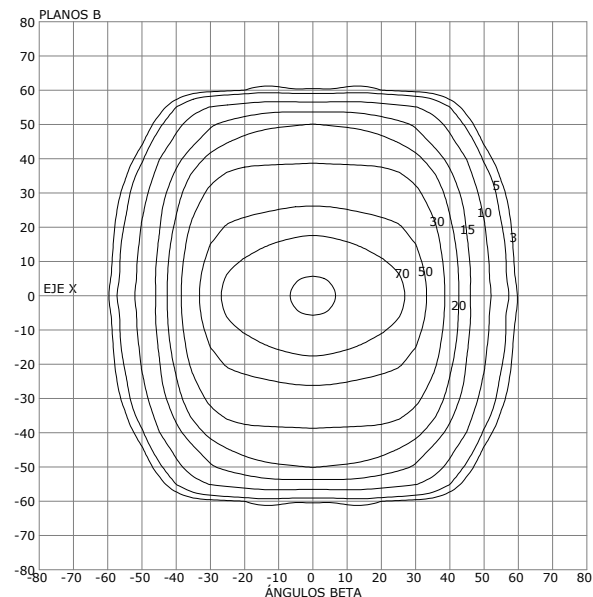
Proyector polivalente de elevada estanqueidad robusto y compacto con cuatro tipos posibles de reflector para adaptarse a las necesidades de cada instalación utilizando lámpara de vapor de mercurio (M) o sodio alta presión (S) o halogenuros metálicos (H) hasta 400 W. Formado por una carcasa y marco embisagrado en aleación ligera inyectada con acabado en color gris RAL 7035 brillo. Incorpora junta de silicona esponjosa. Vidrio sodo-cálcico templado de 6 mm. sellado al marco con silicona. Reflectores de aluminio anodizado (modelos A; C; D o S). Deflector de flujo directo de lámpara (modelos "C" ó "S"). Bandeja portaequipos en acero galvanizado. Lira de fijación y orientación en perfil de aluminio extruido de alta resistencia. IP-66. IK10. Clase I. Clase II(opcional).

| | |
|--|-------------------|
| Luminaria modelo: | IZX-D |
| Tipo de lámpara: | 1x250W ST E40 |
| Código fotométrico: | P600IZXD_250St.tm |
| Rendimiento total hemisferio inferior: | 73.9 % |
| Rendimiento total hemisferio superior: | 0.1 % |
| Intensidad máxima: I_{max} = | 635.0 cd/klm |
| Intensidad máxima: I_{max}/2 = | 317.5 cd/klm |
| Apertura total del haz | |
| Para I_{max}/2 en plano X-O-X : | -33.4 x 33.4 |
| Para I_{max}/2 en plano Y-O-Y : | -26.1 x 26.1 |
| Clase C.I.E. : | 4 X 4 |

Diagrama cartesiano (cd/klm)



Representación fotométrica (cd/klm)



Desarrollo del Proyecto

E / Descripción de la instalación

Potencia instalada

Encendido 1

| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Uds | Consumo Lámp.+Aux. |
|---|----------------|------------------|-----|--------------------|
| 1 | IZX-D | 1x250W ST E40 | 8 | 2200 W |
| Potencia instalada para la superficie de proyecto: 11.00 W/m ² | | | | 2200 W |

Factor de mantenimiento

| Modelo | Luminaria Mod. | Lámpara W y tipo | Luminaria | F. lámpara | Conjunto | |
|--------|----------------|------------------|-----------|------------|----------|------|
| 1 | IZX-D | 1x250W ST E40 | 0.87 | 0.90 | 0.89 | 0.70 |

Desarrollo del Proyecto

F / Resumen de los valores luminotécnicos en las zonas de estudio

| Zona | Nombre |
|--------|---------------------------|
| Zona 1 | Zona del plano de trabajo |

| Tipo | Zona 1 | |
|------------------|---------|--------|
| Ilum. Horizontal | Em(lux) | 346.80 |
| | Um | 0.55 |
| | Uex | 0.41 |
| Semicilíndrica | Em(lux) | |
| | Um | |
| | Uex | |
| F. Modelado | | |
| GR | | 30.55 |
| Ilum. Vertical | Em(lux) | |
| | Um | |
| | Uex | |

Todos los datos de Indalwin son cálculos exactos obtenidos por implantaciones precisas en relación al área objeto de estudio. Los valores fotométricos (rendimiento e intensidades) de las luminarias utilizadas en el proyecto están basados en ensayos tipo de laboratorio. En instalación los valores pueden sufrir desviación por tolerancias fabriles o de montaje en luminarias, lámparas y equipos auxiliares. Otros factores que pueden modificar los resultados exactos del proyecto son las características superficiales, temperatura ambiente y tensión de alimentación.

Desarrollo del Proyecto

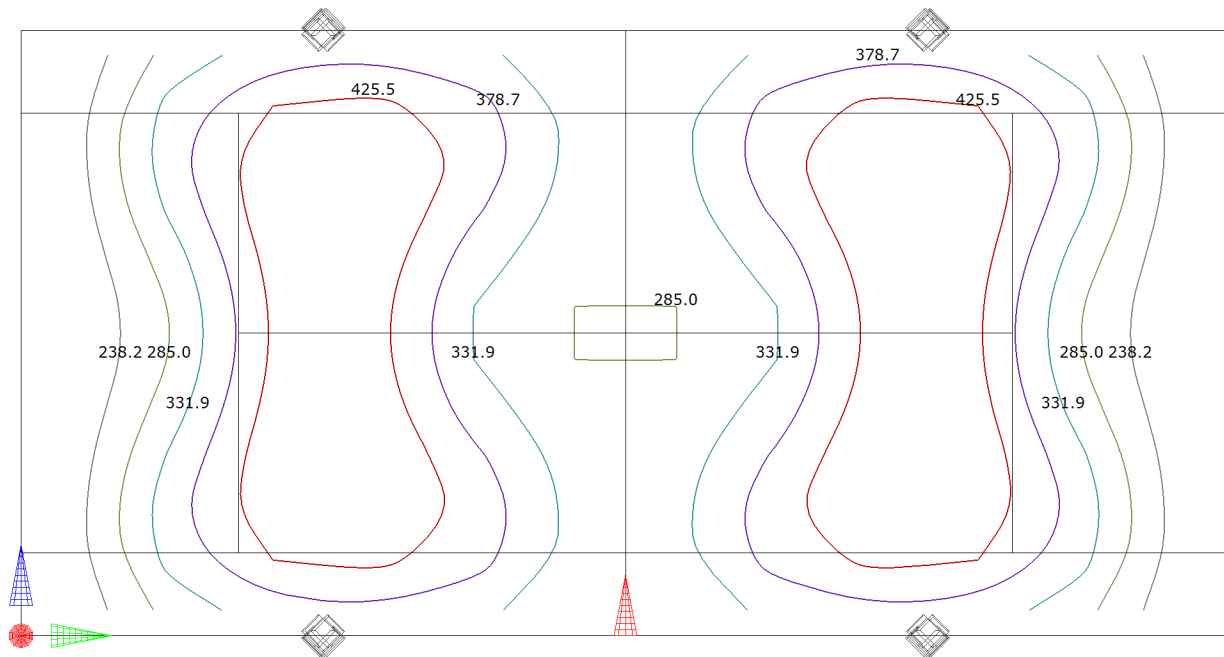
G / Cálculos

Zona del plano de trabajo

Matriz de iluminación horizontal: Valores en servicio en lux

| Y/X(m) | 0.83 | 2.50 | 4.17 | 5.83 | 7.50 | 9.17 | 10.83 | 12.50 | 14.17 | 15.83 | 17.50 | 19.17 | UI |
|-----------|------------|------|------|------------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| 9.58 | 201 | 304 | 360 | 372 | 347 | 295 | 295 | 347 | 372 | 360 | 304 | 201 | 0.54 |
| 8.75 | 216 | 351 | 426 | 439 | 398 | 317 | 316 | 398 | 439 | 426 | 351 | 216 | 0.49 |
| 7.92 | 217 | 365 | 458 | 472 | 412 | 318 | 318 | 412 | 472 | 458 | 365 | 217 | 0.46 |
| 7.08 | 211 | 345 | 459 | 472 | 388 | 309 | 309 | 390 | 472 | 459 | 343 | 211 | 0.45 |
| 6.25 | 201 | 311 | 444 | 457 | 355 | 295 | 295 | 355 | 457 | 444 | 311 | 201 | 0.44 |
| 5.42 | 191 | 288 | 432 | 445 | 331 | 285 | 285 | 331 | 445 | 432 | 288 | 191 | 0.43 |
| 4.58 | 191 | 288 | 432 | 445 | 331 | 285 | 285 | 331 | 445 | 432 | 288 | 191 | 0.43 |
| 3.75 | 201 | 311 | 444 | 457 | 355 | 295 | 295 | 355 | 457 | 444 | 311 | 201 | 0.44 |
| 2.92 | 211 | 343 | 459 | 472 | 390 | 309 | 309 | 388 | 472 | 459 | 345 | 211 | 0.45 |
| 2.08 | 217 | 365 | 458 | 472 | 412 | 318 | 318 | 412 | 472 | 458 | 365 | 217 | 0.46 |
| 1.25 | 216 | 351 | 426 | 439 | 398 | 316 | 317 | 398 | 439 | 426 | 351 | 216 | 0.49 |
| 0.42 | 201 | 304 | 360 | 372 | 347 | 295 | 295 | 347 | 372 | 360 | 304 | 201 | 0.54 |
| Ut | 0.88 | 0.79 | 0.78 | 0.79 | 0.80 | 0.90 | 0.90 | 0.80 | 0.79 | 0.78 | 0.79 | 0.88 | |

Zona del plano de trabajo - Isolíneas - Ilum. Horizontal



Desarrollo del Proyecto

G / Cálculos

| Origen zona de estudio | | | |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Posición: | X: 0.00 m | Y: 0.00 m | Z: 0.00 m |

| Ilum. Horizontal | |
|------------------|-------------------|
| Media: | Emed = 346.80 lux |
| Mínima: | Emin = 191.41 lux |
| Máxima: | Emax = 472.32 lux |

| Uniformidades | |
|---------------|-------------------------|
| Media: | Umed = Emin/Emed = 0.55 |
| Extrema: | Uex = Emin/Emax = 0.41 |

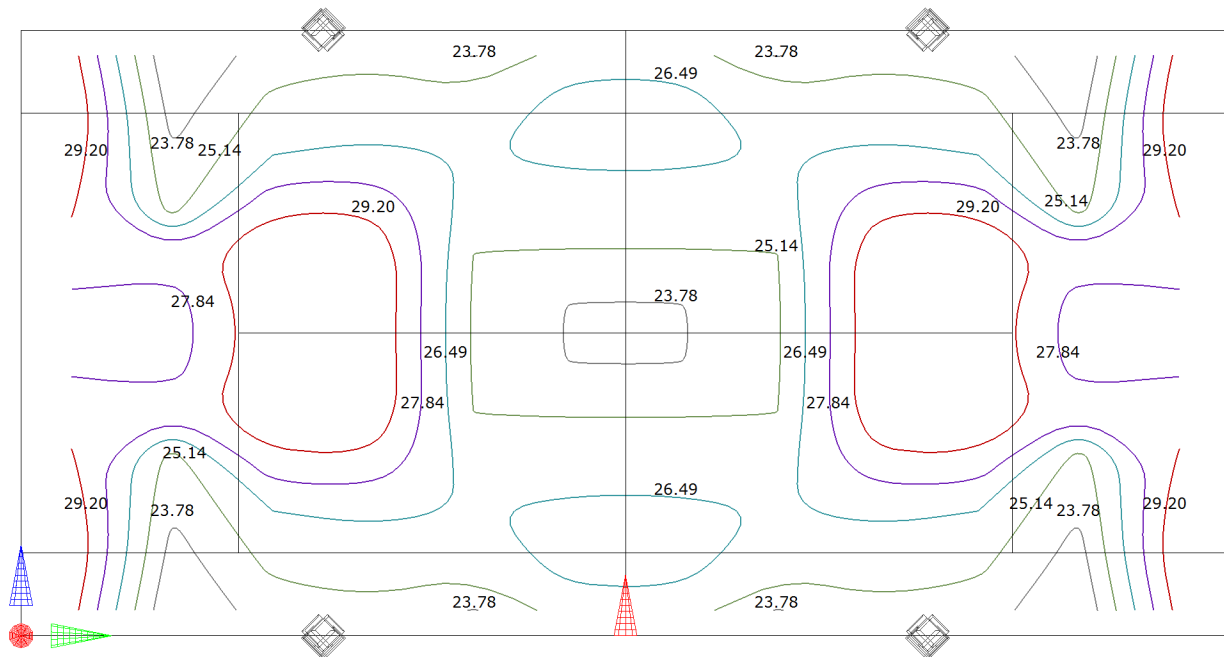
Desarrollo del Proyecto

G / Cálculos

**Zona del plano de trabajo
Matriz de GR**

| Y/X(m) | 0.83 | 2.50 | 4.17 | 5.83 | 7.50 | 9.17 | 10.83 | 12.50 | 14.17 | 15.83 | 17.50 | 19.17 | |
|--------|-----------|-----------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-----------|-----------|--|
| 9.58 | 30 | 22 | 25 | 25 | 24 | 26 | 26 | 24 | 25 | 25 | 22 | 30 | |
| 8.75 | 31 | 23 | 26 | 26 | 26 | 27 | 27 | 26 | 26 | 26 | 23 | 31 | |
| 7.92 | 30 | 24 | 27 | 27 | 26 | 27 | 27 | 26 | 27 | 27 | 24 | 30 | |
| 7.08 | 29 | 25 | 29 | 29 | 26 | 26 | 26 | 26 | 29 | 29 | 25 | 29 | |
| 6.25 | 28 | 28 | 30 | 30 | 25 | 25 | 25 | 25 | 30 | 30 | 28 | 28 | |
| 5.42 | 27 | 27 | 30 | 30 | 25 | 24 | 24 | 25 | 30 | 30 | 27 | 27 | |
| 4.58 | 27 | 27 | 30 | 30 | 25 | 24 | 24 | 25 | 30 | 30 | 27 | 27 | |
| 3.75 | 28 | 28 | 30 | 30 | 25 | 25 | 25 | 25 | 30 | 30 | 28 | 28 | |
| 2.92 | 29 | 25 | 29 | 29 | 26 | 26 | 26 | 26 | 29 | 29 | 25 | 29 | |
| 2.08 | 30 | 24 | 27 | 27 | 26 | 27 | 27 | 26 | 27 | 27 | 24 | 30 | |
| 1.25 | 31 | 23 | 26 | 26 | 26 | 27 | 27 | 26 | 26 | 26 | 23 | 31 | |
| 0.42 | 30 | 22 | 25 | 25 | 24 | 26 | 26 | 24 | 25 | 25 | 22 | 30 | |

Zona del plano de trabajo - Isolíneas - GR



Desarrollo del Proyecto

G / Cálculos

| Origen zona de estudio | | | |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Posición: | X: 0.00 m | Y: 0.00 m | Z: 0.00 m |
| GR | | | |
| Medio: | 26.80 | | |
| Mínimo: | 22.43 | | |
| Máximo: | 30.55 | | |

5. CÁLCULO ALUMBRADO DE EMERGENCIA

El cálculo de alumbrado de emergencia ha sido realizado por el programa DAISALUZ, dividido en tres partes:

Sótano

Planta Baja

Plantas Superiores

Siendo los resultados los siguientes:

Proyecto de Iluminación de emergencia

Proyecto : SOTANO

Descripción :

Proyectista : JAVIER RESINA SACRISTÁN

Empresa Proyectista :

Dirección :

Localidad :

Teléfono:

Fax :

Mail:

Información adicional

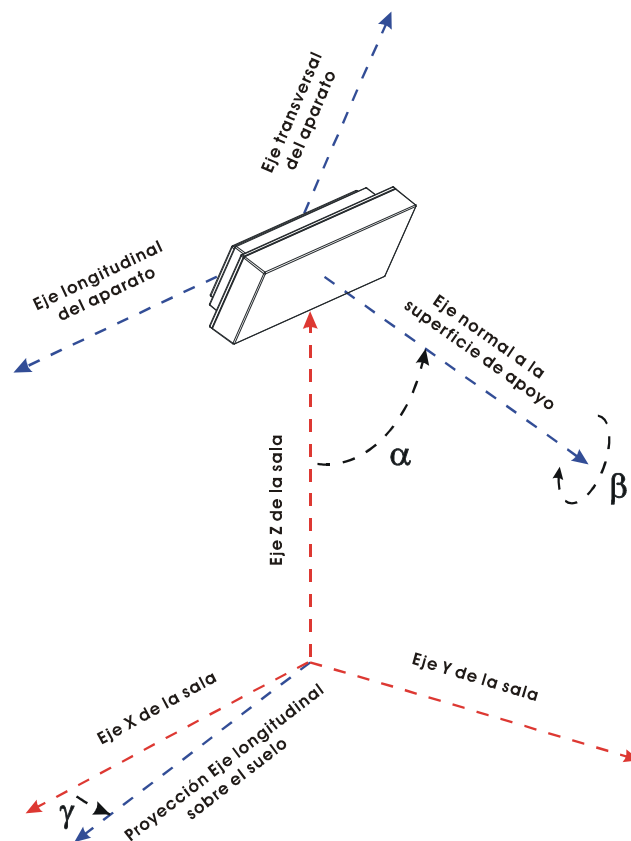
- Aclaración sobre los datos calculados
- Definición de ejes y ángulos

Aclaración sobre los datos calculados

Siguiendo las normativas referentes a la instalación de emergencia (entre ellas el Código Técnico de la Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos. De esta forma, el programa DAISA efectúa un cálculo de mínimos. Asegura que el nivel de iluminación recibido sobre el suelo es siempre, igual o superior al calculado.

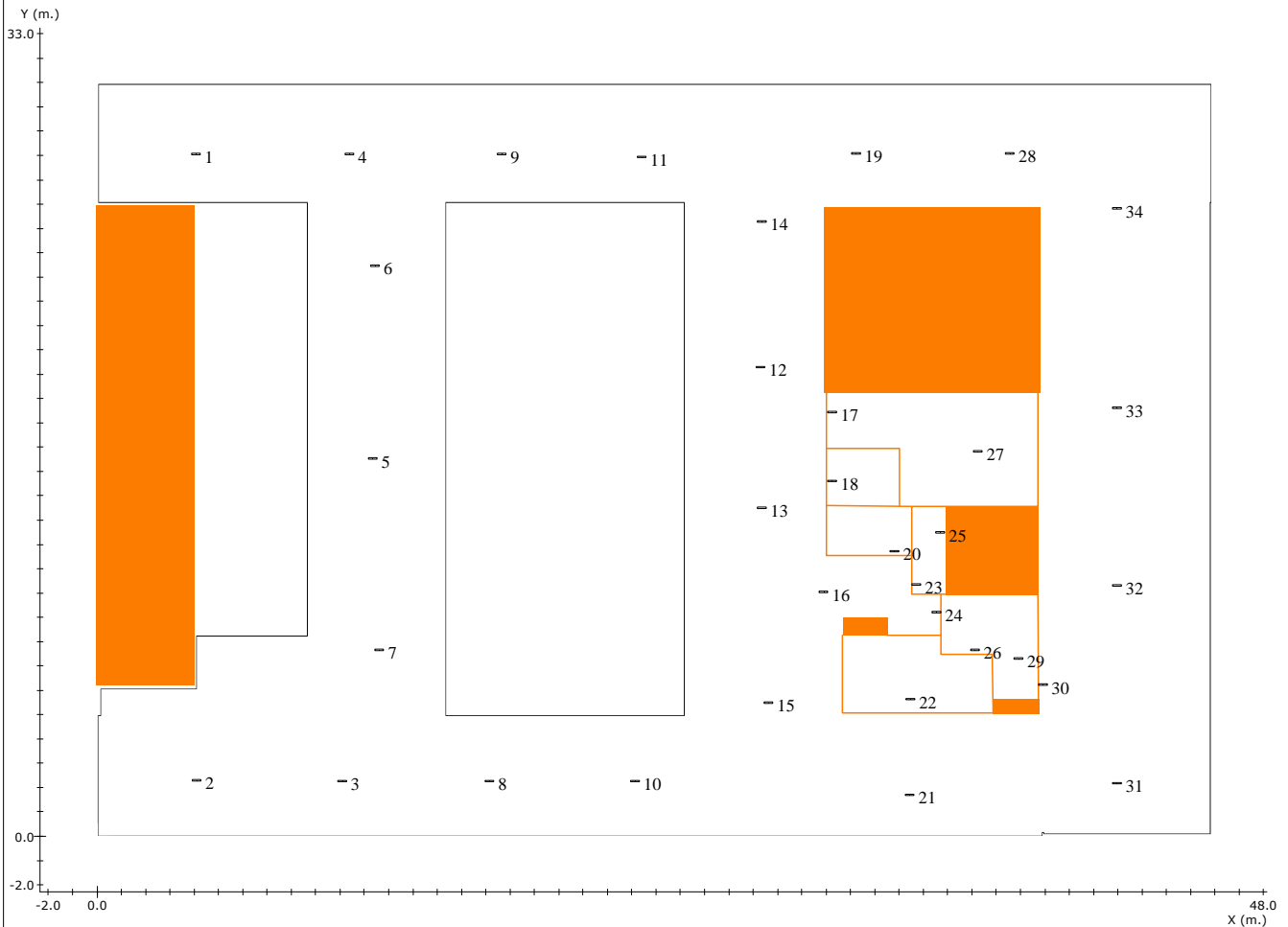
No es correcto utilizar este programa para efectuar informes con referencias que no estén introducidas en los catálogos Daisalux. En ningún caso se pueden extrapolar resultados a otras referencias de otros fabricantes por similitud en lúmenes declarados. Los mismos lúmenes emitidos por luminarias de distinto tipo pueden producir resultados de iluminación absolutamente distintos. La validez de los datos se basa de forma fundamental en los datos técnicos asociados a cada referencia: los lúmenes emitidos y la distribución de la emisión de cada tipo de aparato.

Definición de ejes y ángulos



- γ :** Ángulo que forman la proyección del eje longitudinal del aparato sobre el plano del suelo y el eje X del plano (Positivo en sentido contrario a las agujas del reloj cuando miramos desde el techo). El valor 0 del ángulo es cuando el eje longitudinal de la luminaria es paralelo al eje X de la sala.
- α :** Ángulo que forma el eje normal a la superficie de fijación del aparato con el eje Z de la sala. (Un valor 90 es colocación en pared y 0 colocación en techo).
- β :** Autogiro del aparato sobre el eje normal a su superficie de amarre.

Plano de situación de Productos



Situación de las Luminarias

| Nº | Referencia | Fabricante | Coordenadas | | | | | Rót. |
|----|------------|------------|-------------|-------|------|----------|----------|------|
| | | | x | y | h | γ | α | |
| 1 | HYDRA N5 | Daisalux | 4.06 | 28.05 | 2.30 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | HYDRA N5 | Daisalux | 4.11 | 2.31 | 2.30 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | HYDRA N5 | Daisalux | 10.10 | 2.26 | 2.30 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | HYDRA N5 | Daisalux | 10.38 | 28.05 | 2.30 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | HYDRA N5 | Daisalux | 11.35 | 15.55 | 2.30 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | HYDRA N5 | Daisalux | 11.44 | 23.48 | 2.30 | 0 | 0 | 0 |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

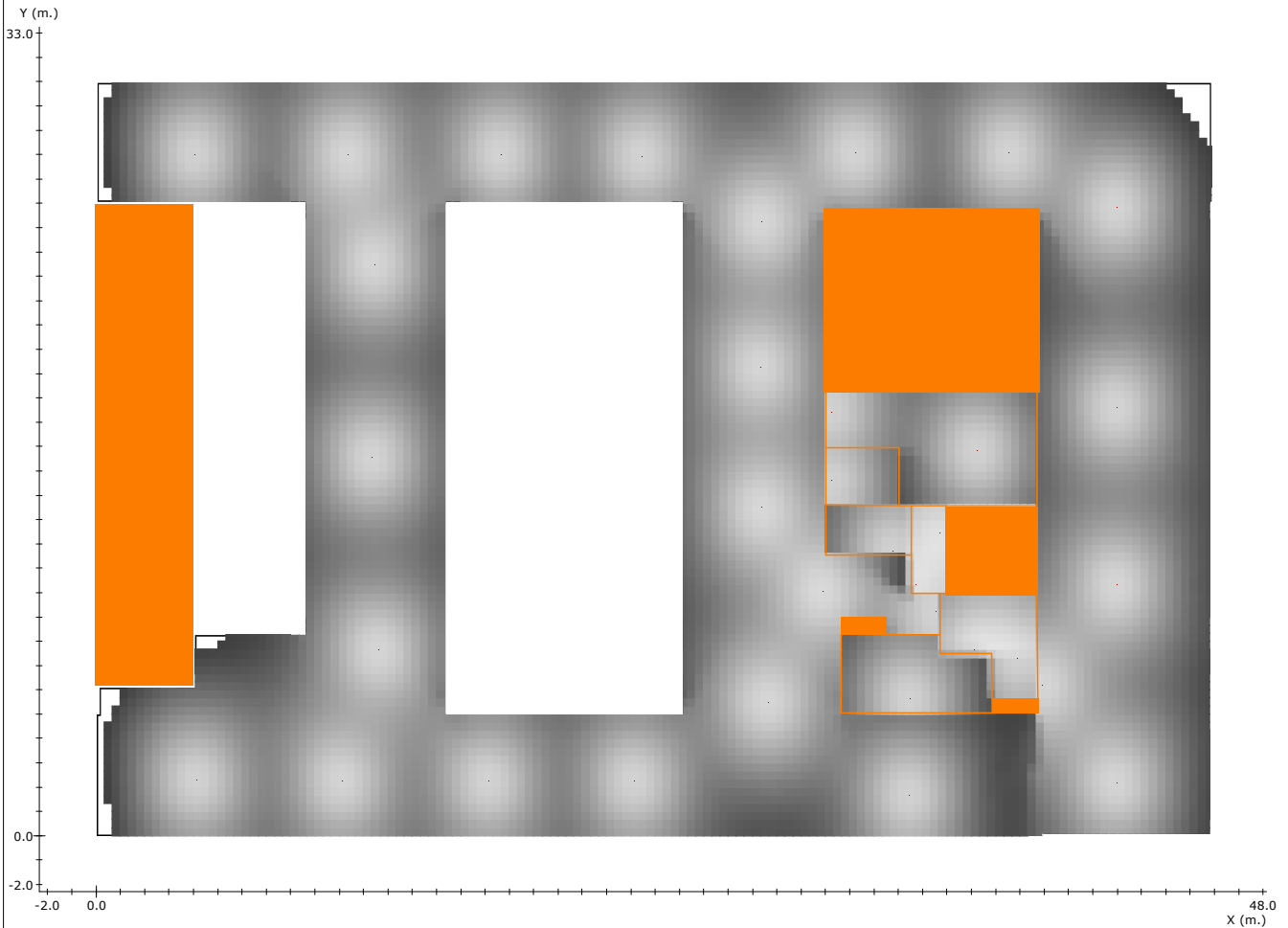
Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

| <u>Nº</u> | <u>Referencia</u> | <u>Fabricante</u> | <u>Coordenadas</u> | | | | | | <u>Rót.</u> |
|-----------|-------------------|-------------------|--------------------|-------|------|----------|----------|---------|-------------|
| | | | x | y | h | γ | α | β | |
| 7 | HYDRA N5 | Daisalux | 11.62 | 7.66 | 2.30 | 0 | 0 | 0 | |
| 8 | HYDRA N5 | Daisalux | 16.14 | 2.26 | 2.30 | 0 | 0 | 0 | |
| 9 | HYDRA N5 | Daisalux | 16.65 | 28.05 | 2.30 | 0 | 0 | 0 | |
| 10 | HYDRA N5 | Daisalux | 22.14 | 2.26 | 2.30 | 0 | 0 | 0 | |
| 11 | HYDRA N5 | Daisalux | 22.42 | 27.95 | 2.30 | 0 | 0 | 0 | |
| 12 | HYDRA N5 | Daisalux | 27.31 | 19.28 | 2.30 | 0 | 0 | 0 | |
| 13 | HYDRA N5 | Daisalux | 27.35 | 13.52 | 2.30 | 0 | 0 | 0 | |
| 14 | HYDRA N5 | Daisalux | 27.35 | 25.28 | 2.30 | 0 | 0 | 0 | |
| 15 | HYDRA N5 | Daisalux | 27.63 | 5.49 | 2.30 | 0 | 0 | 0 | |
| 16 | HYDRA N5 | Daisalux | 29.89 | 10.06 | 2.30 | 0 | 0 | 0 | |
| 17 | HYDRA N5 | Daisalux | 30.25 | 17.43 | 2.30 | 0 | 0 | 0 | |
| 18 | HYDRA N5 | Daisalux | 30.26 | 14.61 | 2.30 | 0 | 0 | 0 | |
| 19 | HYDRA N5 | Daisalux | 31.23 | 28.09 | 2.30 | 0 | 0 | 0 | |
| 20 | HYDRA N5 | Daisalux | 32.80 | 11.71 | 2.30 | 0 | 0 | 0 | |
| 21 | HYDRA N5 | Daisalux | 33.44 | 1.71 | 2.30 | 0 | 0 | 0 | |
| 22 | HYDRA N5 | Daisalux | 33.46 | 5.65 | 2.30 | 0 | 0 | 0 | |
| 23 | HYDRA N5 | Daisalux | 33.72 | 10.35 | 2.30 | 0 | 0 | 0 | |
| 24 | HYDRA N5 | Daisalux | 34.54 | 9.22 | 2.30 | 0 | 0 | 0 | |
| 25 | HYDRA N5 | Daisalux | 34.69 | 12.48 | 2.30 | 0 | 0 | 0 | |
| 26 | HYDRA N5 | Daisalux | 36.11 | 7.65 | 2.30 | 0 | 0 | 0 | |
| 27 | HYDRA N5 | Daisalux | 36.25 | 15.84 | 2.30 | 0 | 0 | 0 | |
| 28 | HYDRA N5 | Daisalux | 37.55 | 28.09 | 2.30 | 0 | 0 | 0 | |
| 29 | HYDRA N5 | Daisalux | 37.92 | 7.31 | 2.30 | 0 | 0 | 0 | |
| 30 | HYDRA N5 | Daisalux | 38.93 | 6.23 | 2.30 | 0 | 0 | 0 | |
| 31 | HYDRA N5 | Daisalux | 41.98 | 2.17 | 2.30 | 0 | 0 | 0 | |
| 32 | HYDRA N5 | Daisalux | 41.98 | 10.33 | 2.30 | 0 | 0 | 0 | |
| 33 | HYDRA N5 | Daisalux | 41.98 | 17.62 | 2.30 | 0 | 0 | 0 | |
| 34 | HYDRA N5 | Daisalux | 41.98 | 25.83 | 2.30 | 0 | 0 | 0 | |

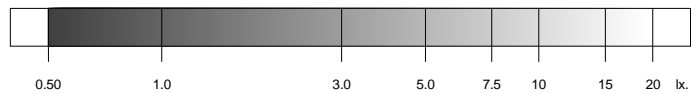
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Gráfico de tramas del plano a 0.00 m.



Leyenda:



Factor de Mantenimiento: 1.000

Resolución del Cálculo: 0.33 m.

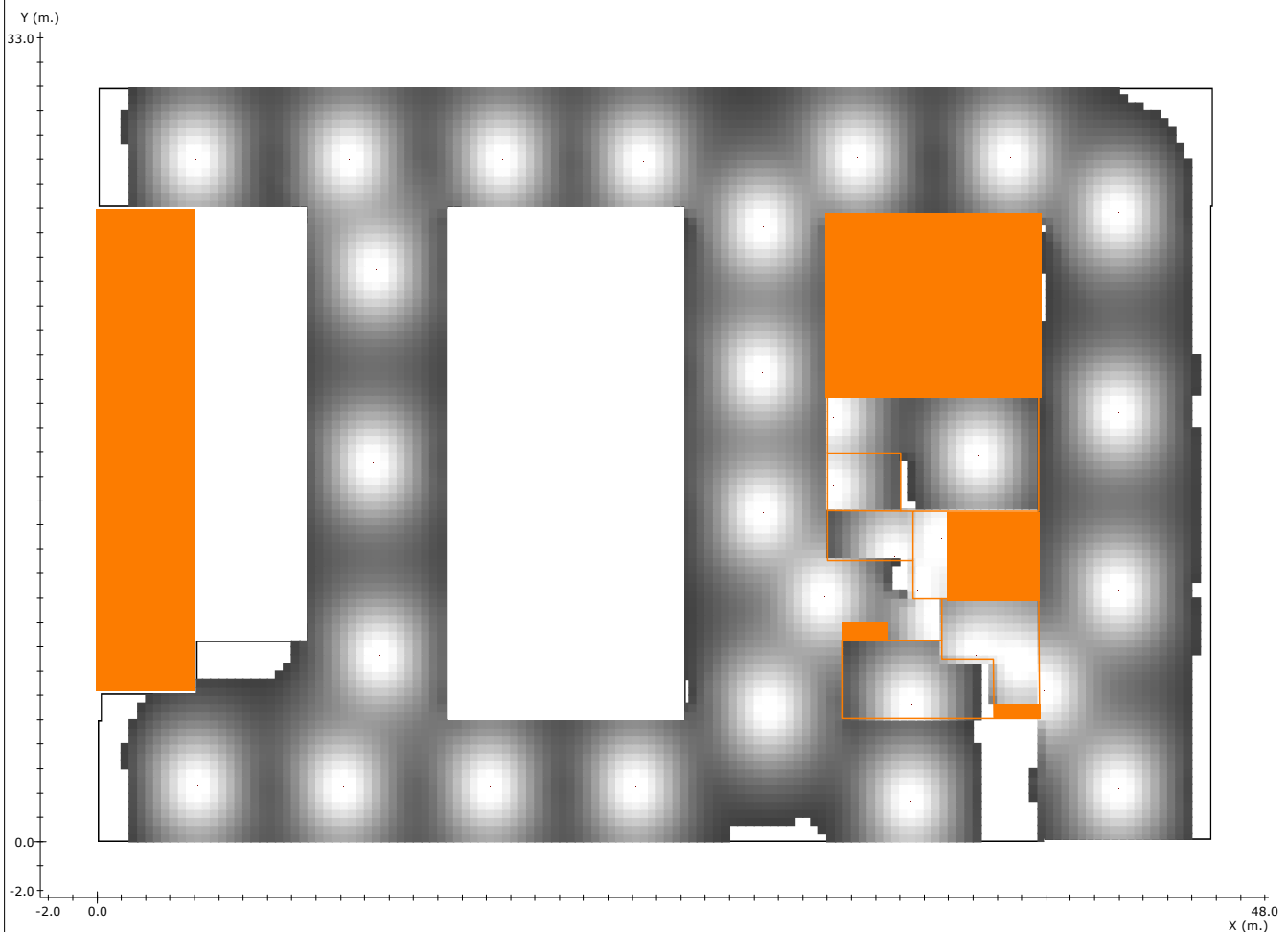
| <u>Objetivos</u> | | <u>Resultados</u> |
|----------------------------|--------------------|--------------------------------|
| Uniformidad: | 40.0 | 24.0 mx/mn |
| Superficie cubierta: | con 0.50 lx. o más | 98.9 % de 929.6 m ² |
| Lúmenes / m ² : | ---- | 7.86 lm/m ² |
| Iluminación media: | ---- | 3.37 lx |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

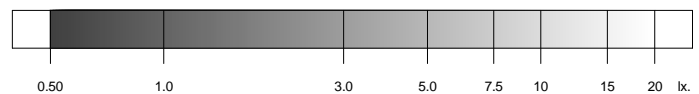
Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Gráfico de tramas del plano a 1.00 m.



Leyenda:



Factor de Mantenimiento: 1.000

Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Objetivos

Resultados

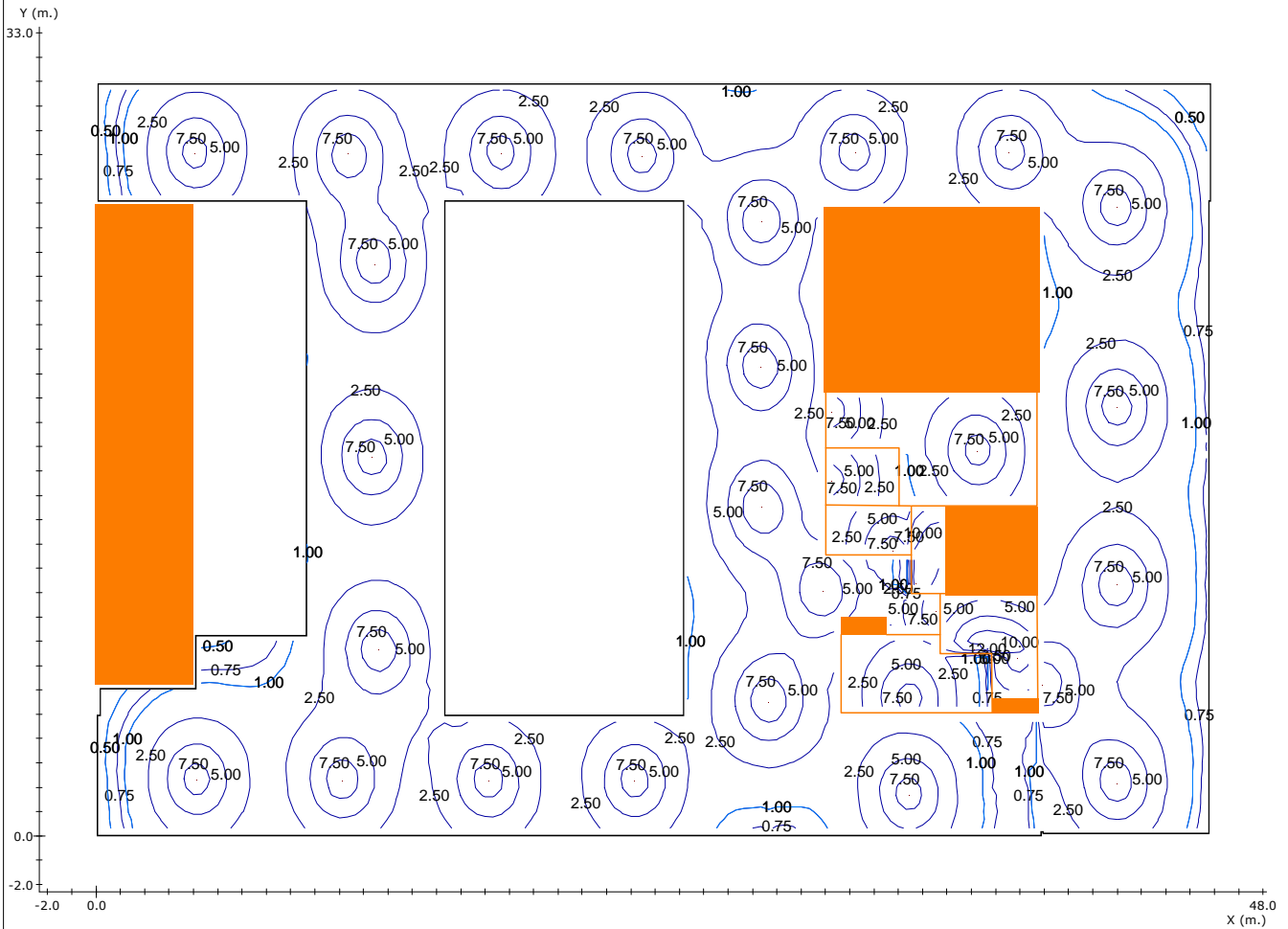
| | | |
|----------------------------|--------------------|--------------------------------|
| Uniformidad: | 40.0 | 56.5 mx/mn |
| Superficie cubierta: | con 0.50 lx. o más | 93.7 % de 929.6 m ² |
| Lúmenes / m ² : | ---- | 7.86 lm/m ² |
| Iluminación media: | ---- | 4.21 lx |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Curvas isolux en el plano a 0.00 m.



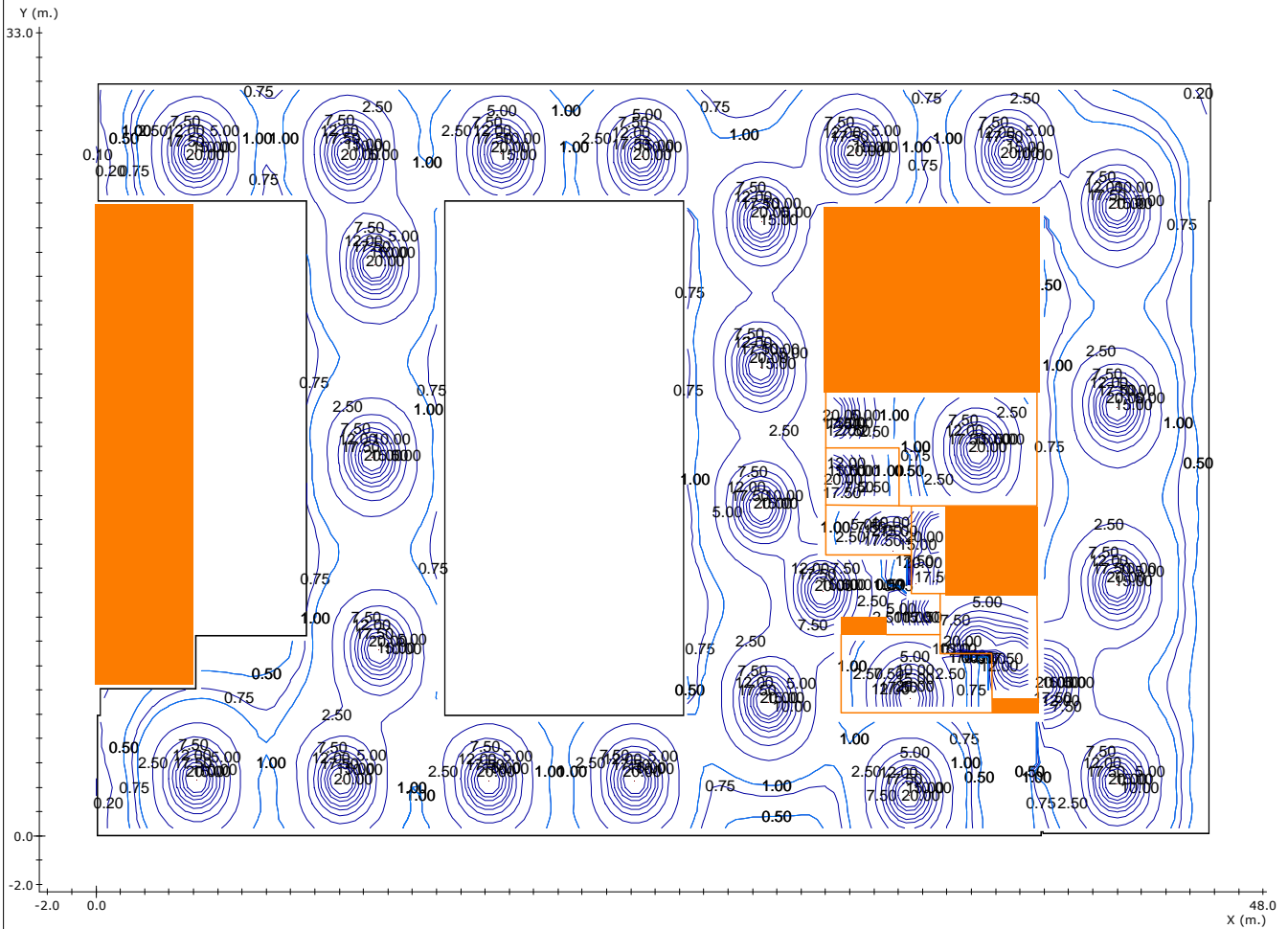
Factor de Mantenimiento: 1.000
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Curvas isolux en el plano a 1.00 m.



Factor de Mantenimiento: 1.000
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

RESULTADO DEL ALUMBRADO ANTIPÁNICO EN EL VOLUMEN DE 0.00 m. a 1.00 m.

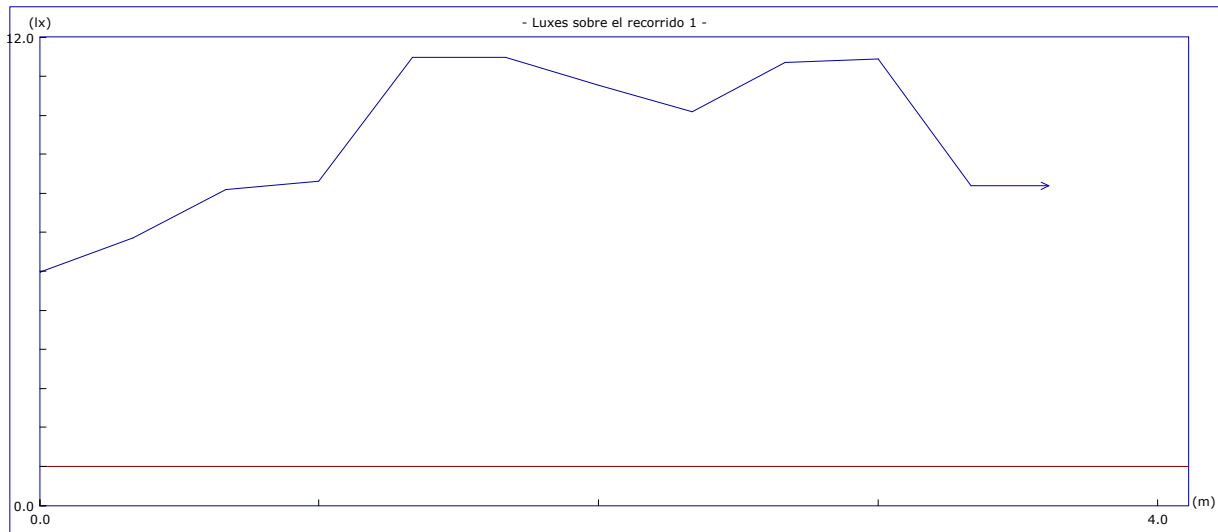
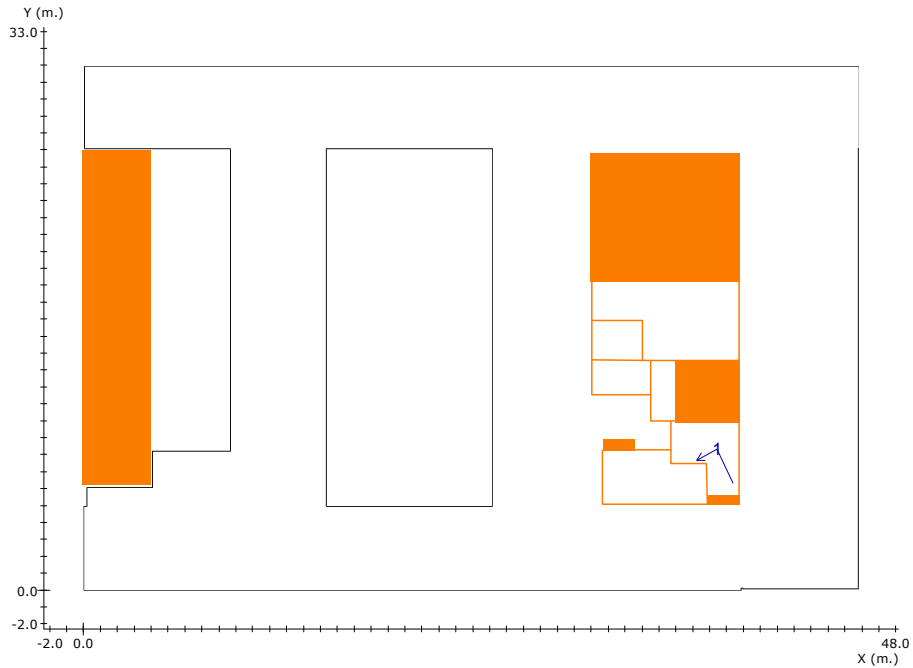
| <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
|---|--------------------------------|
| Superficie cubierta: con 0.50 lx. o más | 93.7 % de 929.6 m ² |
| Uniformidad: 40.0 mx/mn. | 56.5 mx/mn |
| Lúmenes / m ² : ---- | 7.9 lm/m ² |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



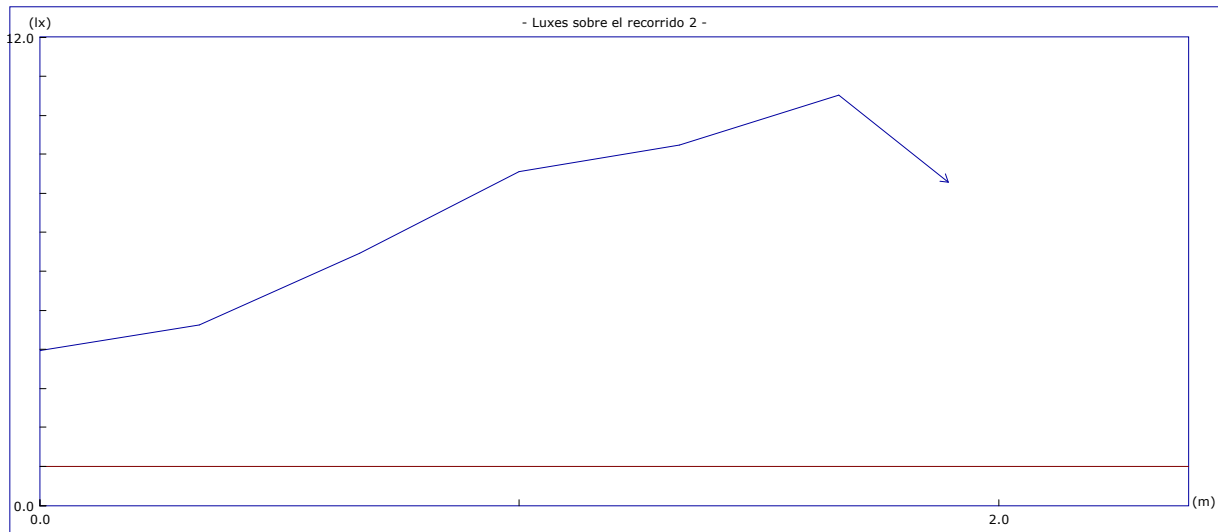
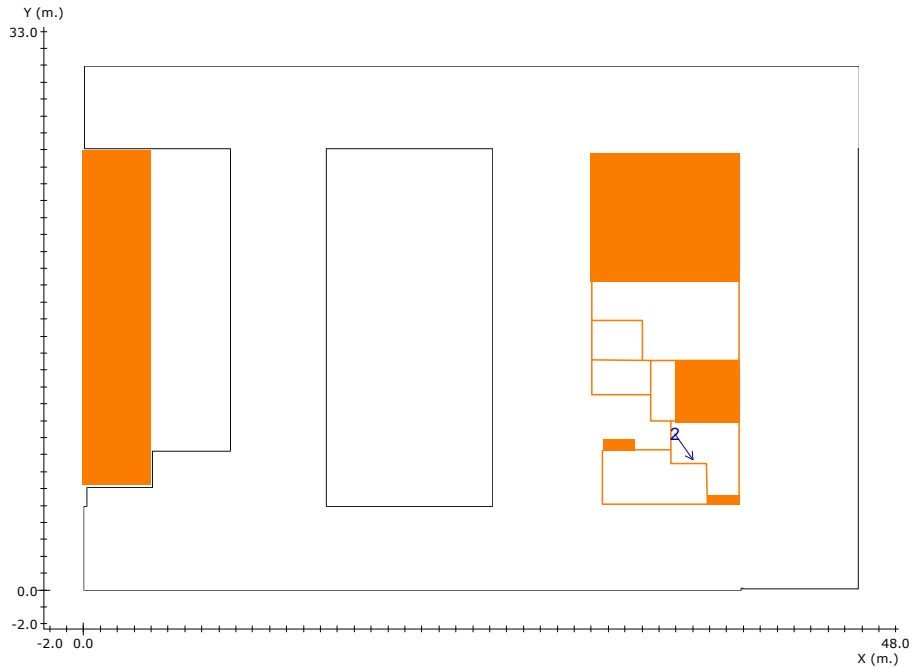
| | | | |
|-----------------------------|---------|------------------------|---------------------------------|
| Altura del plano de medida: | 0.00 m. | | |
| Resolución del Cálculo: | 0.33 m. | | |
| Factor de Mantenimiento: | 1.000 | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
| | | Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn 1.9 mx/mn |
| | | lx. mínimos: | 1.00 lx. 5.98 lx. |
| | | lx. máximos: | ---- 11.48 lx. |
| | | Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



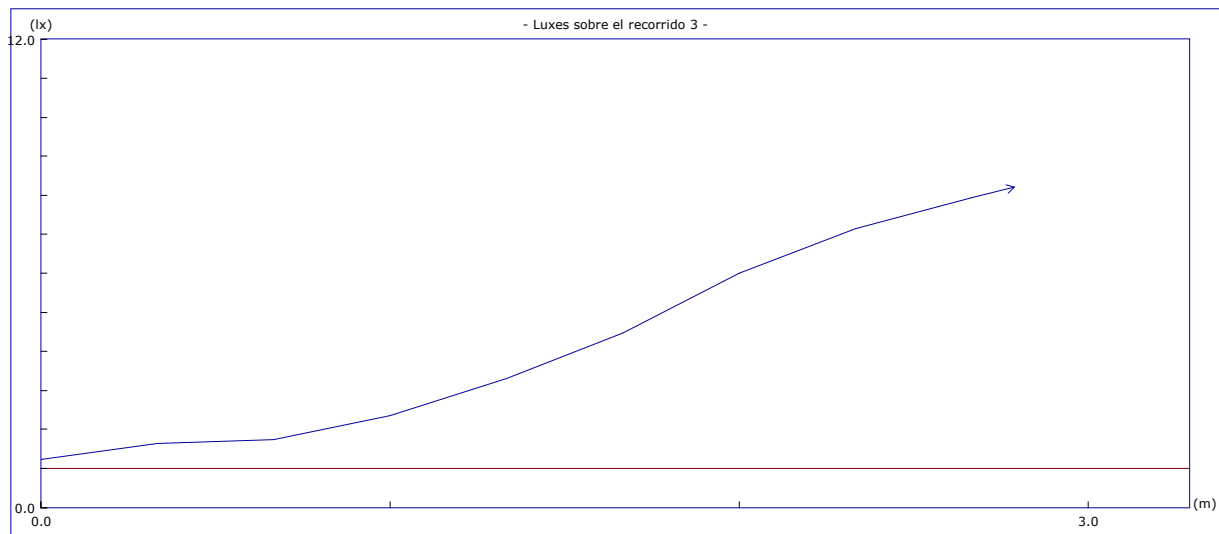
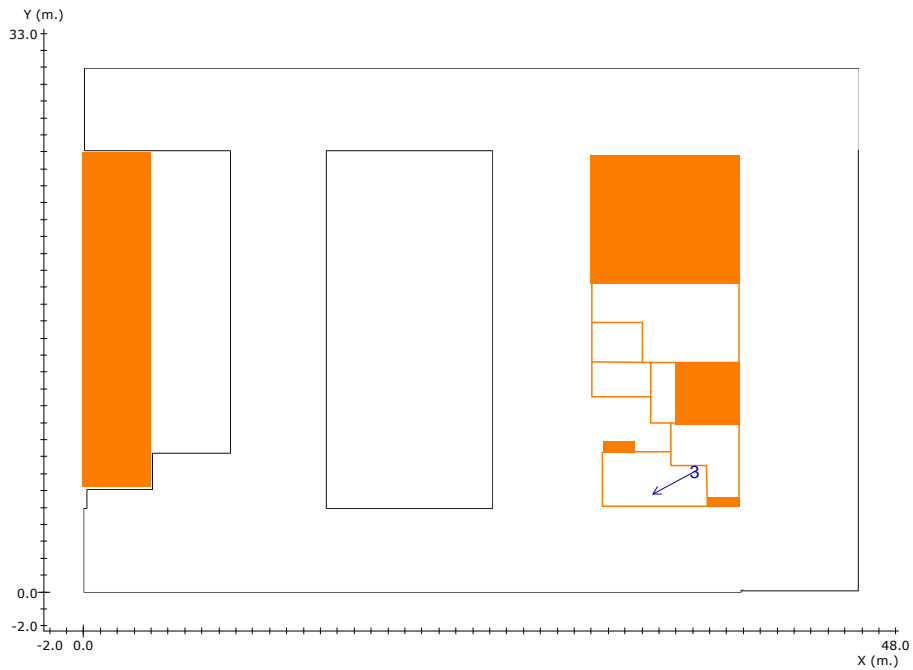
| | | | |
|-----------------------------|---------|------------------------|---------------------------------|
| Altura del plano de medida: | 0.00 m. | | |
| Resolución del Cálculo: | 0.33 m. | | |
| Factor de Mantenimiento: | 1.000 | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
| | | Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn 2.6 mx/mn |
| | | lx. mínimos: | 1.00 lx. 3.97 lx. |
| | | lx. máximos: | ---- 10.52 lx. |
| | | Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.
 Factor de Mantenimiento: 1.000

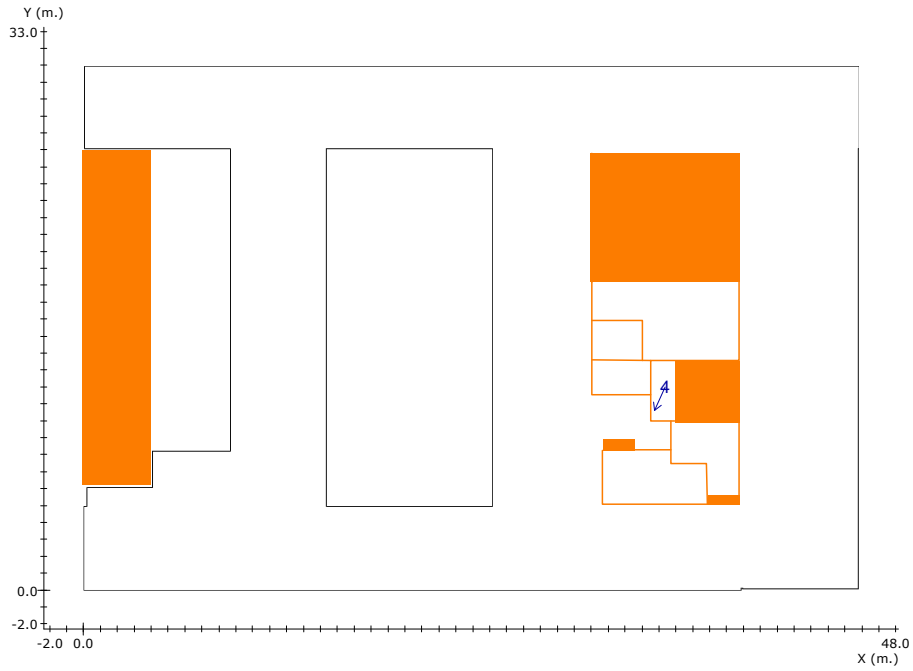
| | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
|------------------------|--------------------|-------------------|
| Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn | 6.7 mx/mn |
| lx. mínimos: | 1.00 lx. | 1.23 lx. |
| lx. máximos: | --- | 8.22 lx. |
| Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más | 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.
 Factor de Mantenimiento: 1.000

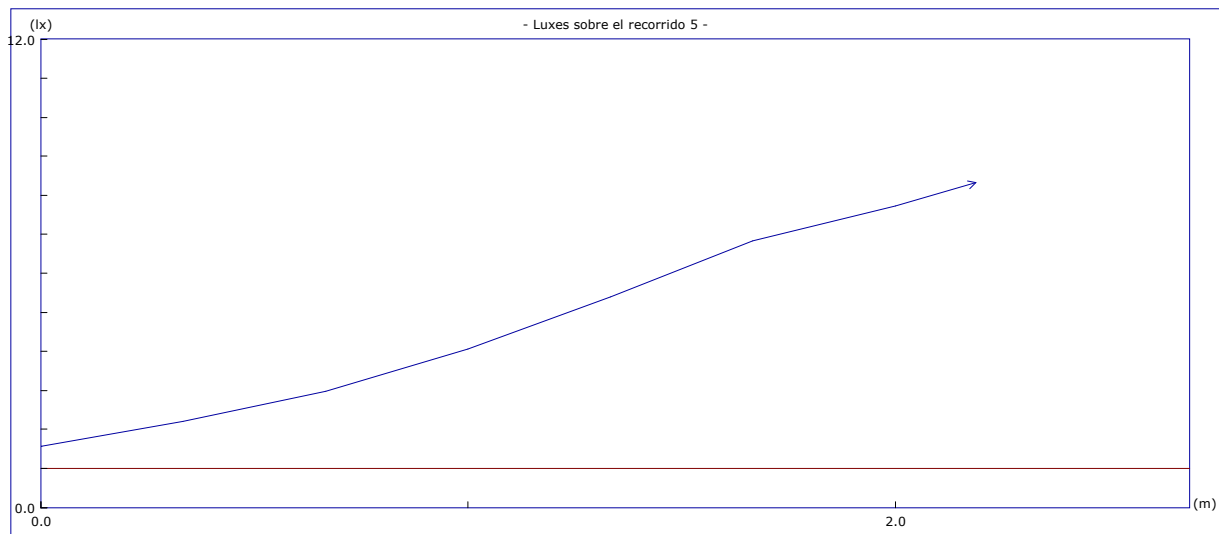
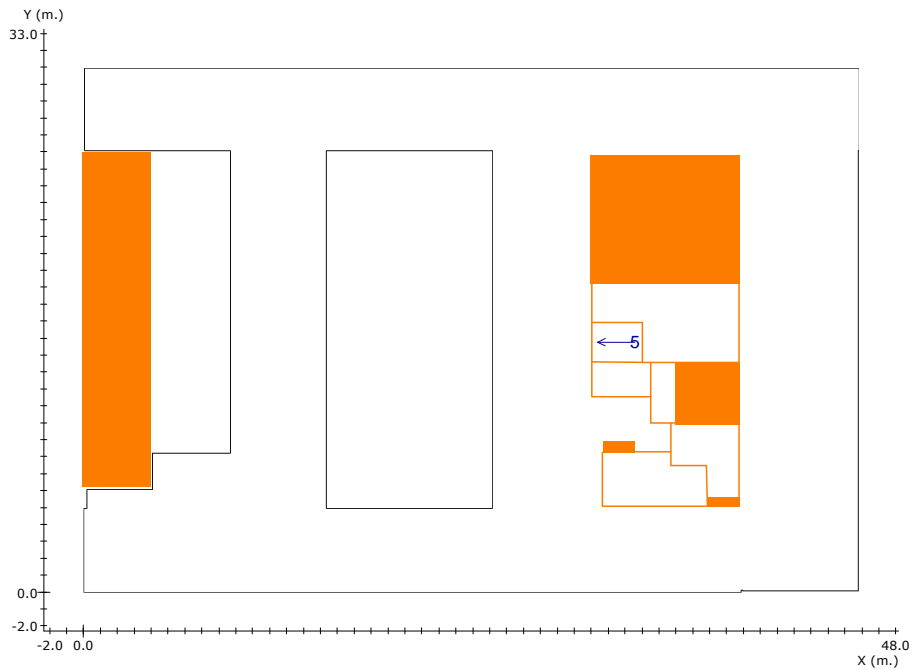
| | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
|------------------------|--------------------|-------------------|
| Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn | 1.0 mx/mn |
| lx. mínimos: | 1.00 lx. | 11.06 lx. |
| lx. máximos: | --- | 11.36 lx. |
| Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más | 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.
 Factor de Mantenimiento: 1.000

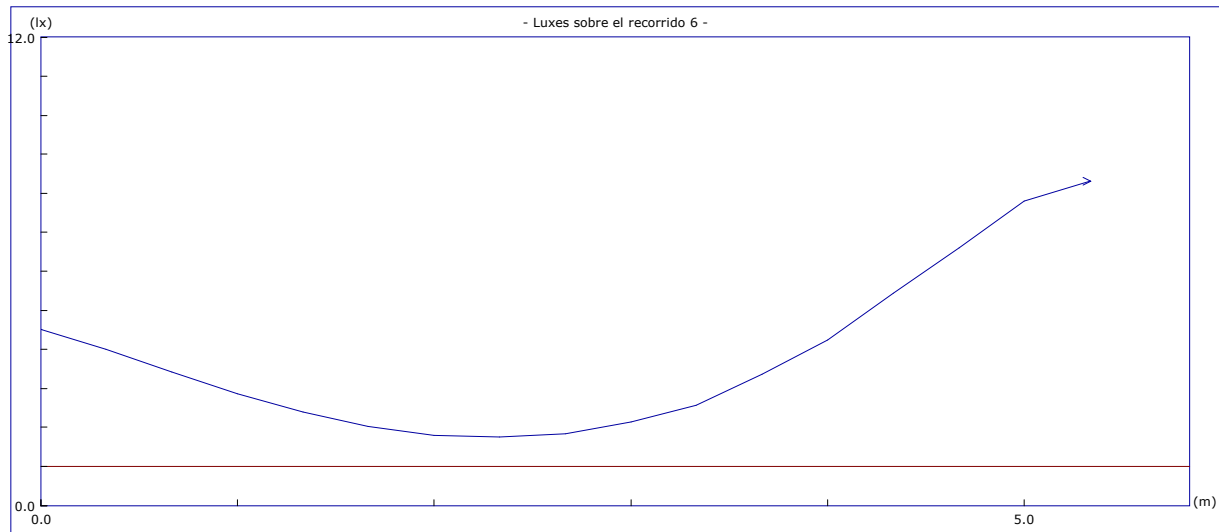
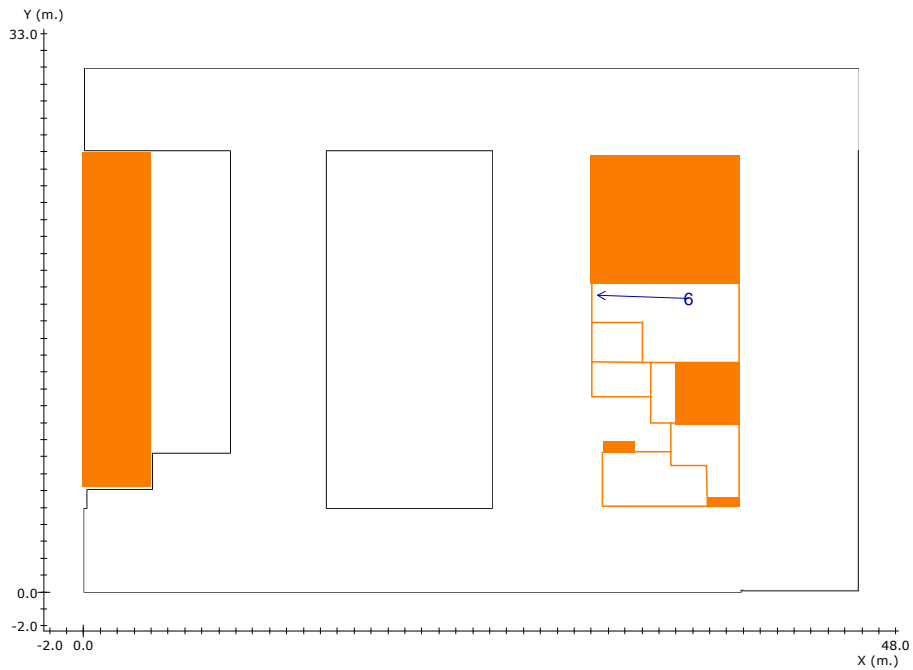
| | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
|------------------------|--------------------|-------------------|
| Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn | 5.3 mx/mn |
| lx. mínimos: | 1.00 lx. | 1.56 lx. |
| lx. máximos: | --- | 8.32 lx. |
| Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más | 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.
 Factor de Mantenimiento: 1.000

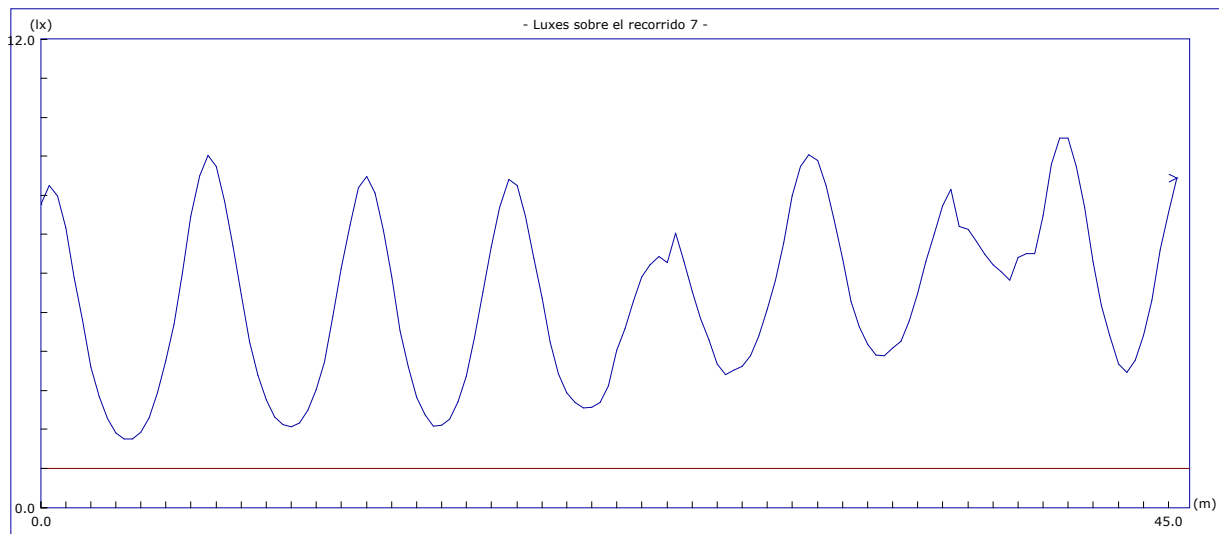
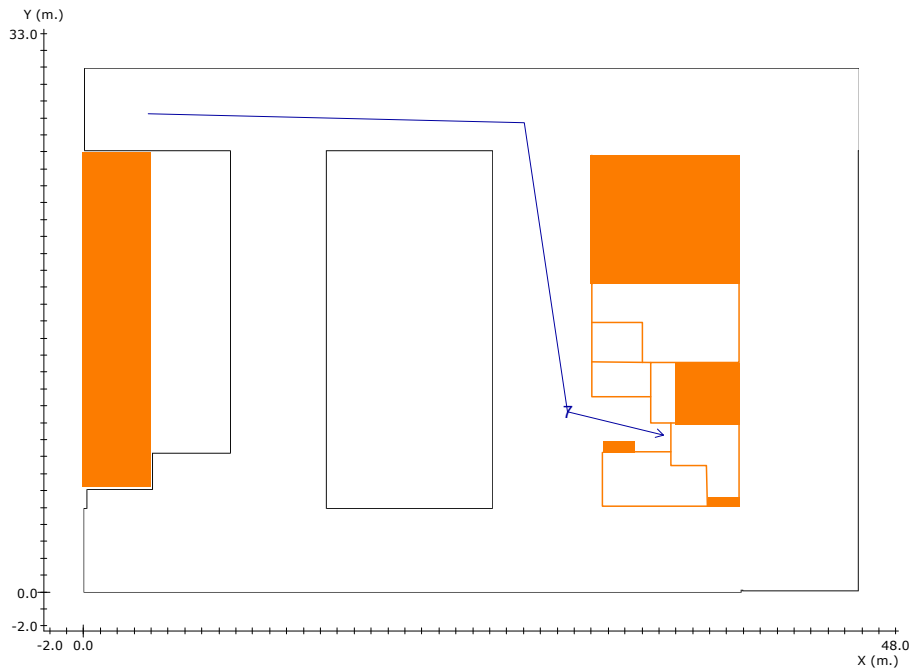
| | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
|------------------------|--------------------|-------------------|
| Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn | 4.7 mx/mn |
| lx. mínimos: | 1.00 lx. | 1.75 lx. |
| lx. máximos: | --- | 8.30 lx. |
| Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más | 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.
 Factor de Mantenimiento: 1.000

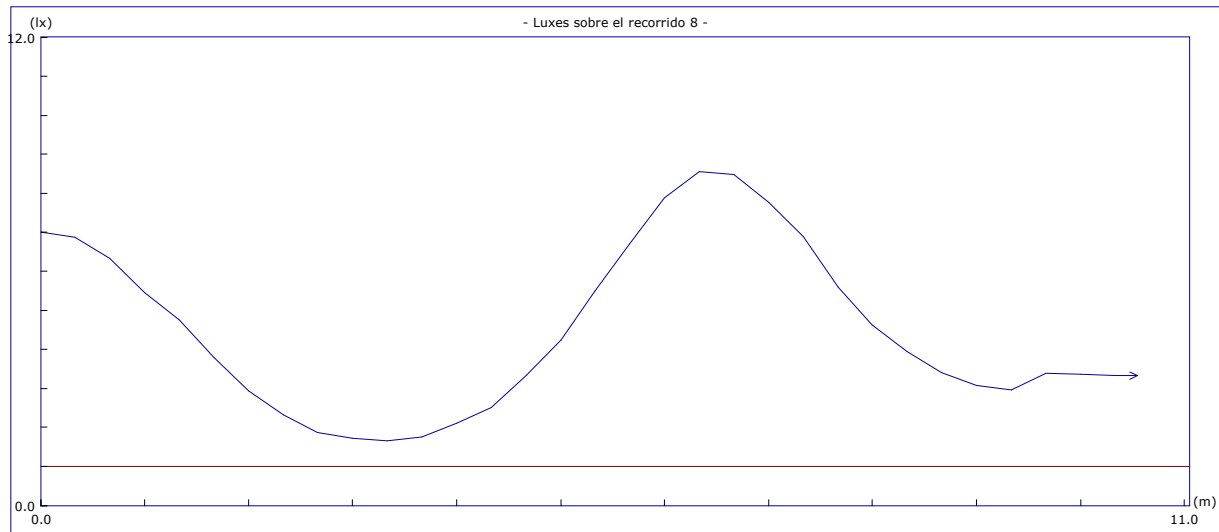
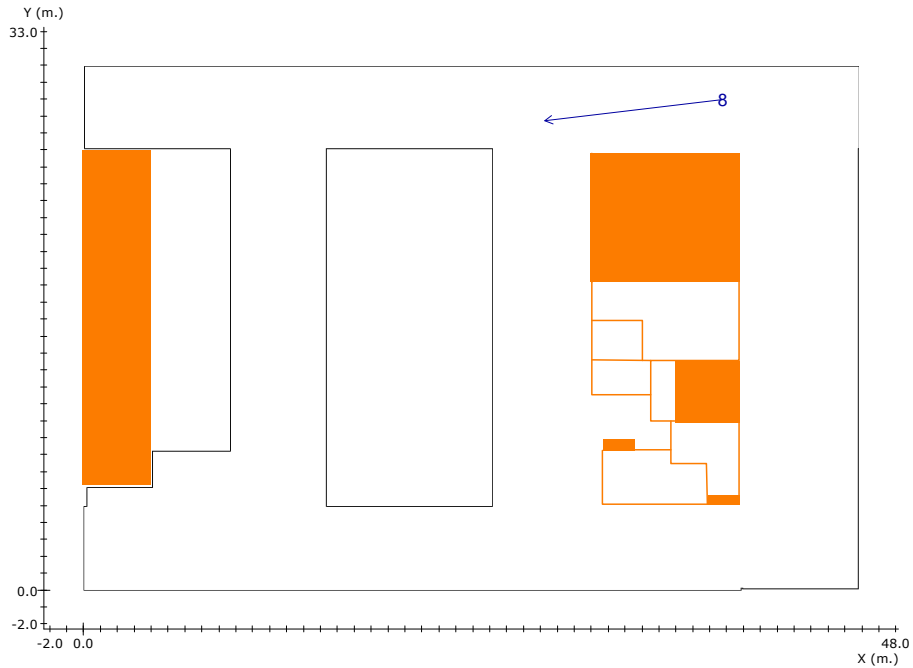
| | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
|------------------------|--------------------|-------------------|
| Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn | 5.4 mx/mn |
| lx. mínimos: | 1.00 lx. | 1.75 lx. |
| lx. máximos: | --- | 9.47 lx. |
| Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más | 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



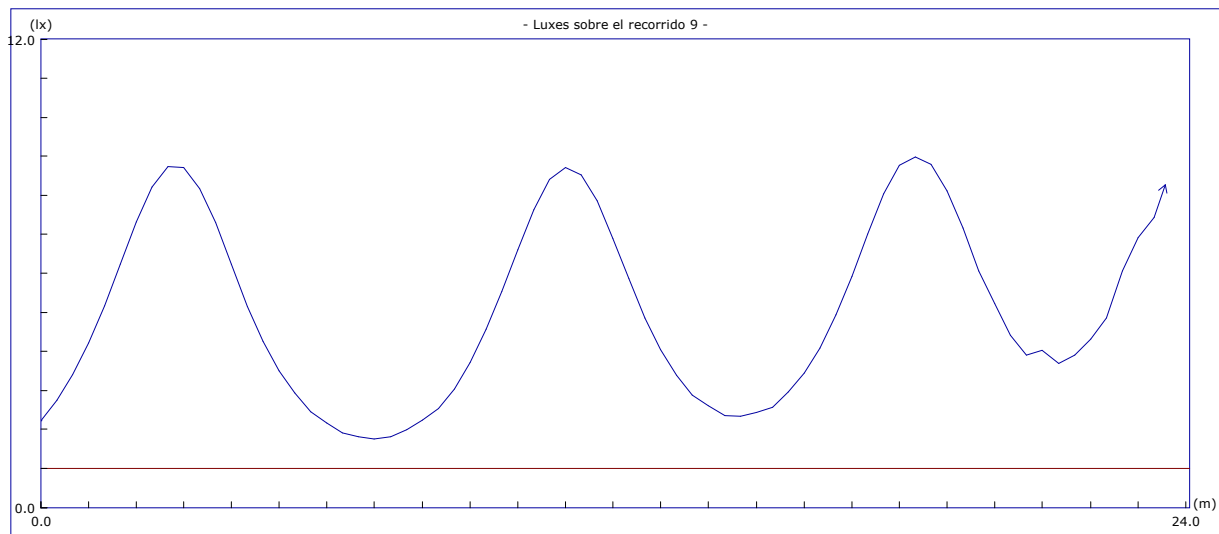
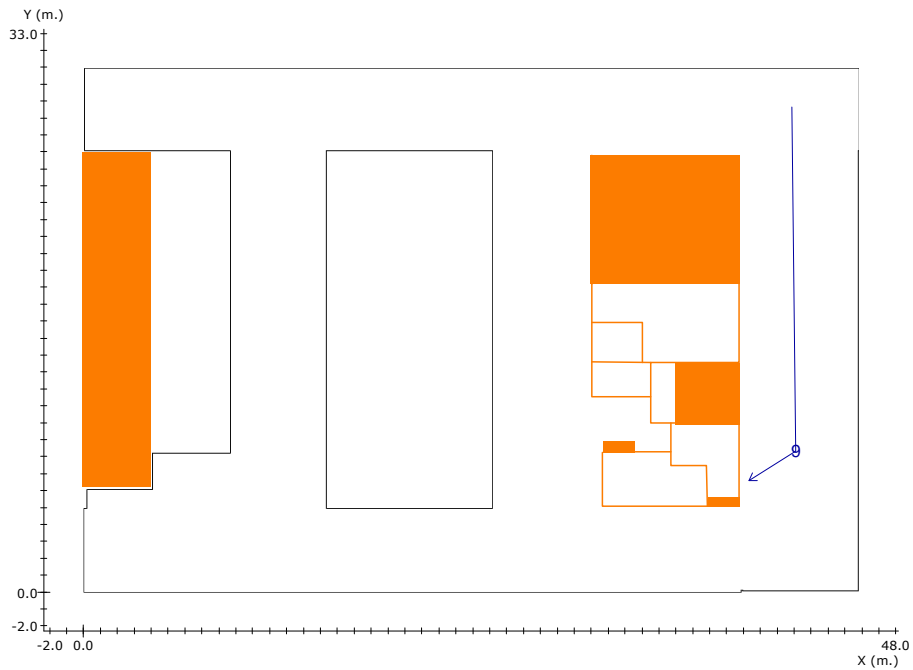
| | | | |
|-----------------------------|---------|------------------------|---------------------------------|
| Altura del plano de medida: | 0.00 m. | | |
| Resolución del Cálculo: | 0.33 m. | | |
| Factor de Mantenimiento: | 1.000 | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
| | | Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn 5.2 mx/mn |
| | | lx. mínimos: | 1.00 lx. 1.66 lx. |
| | | lx. máximos: | ---- 8.55 lx. |
| | | Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



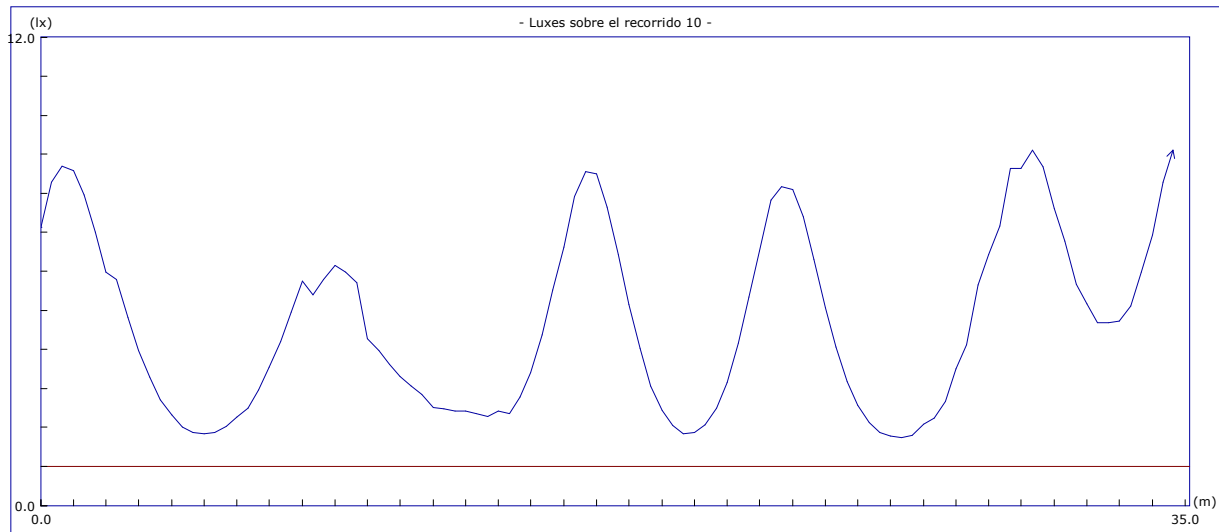
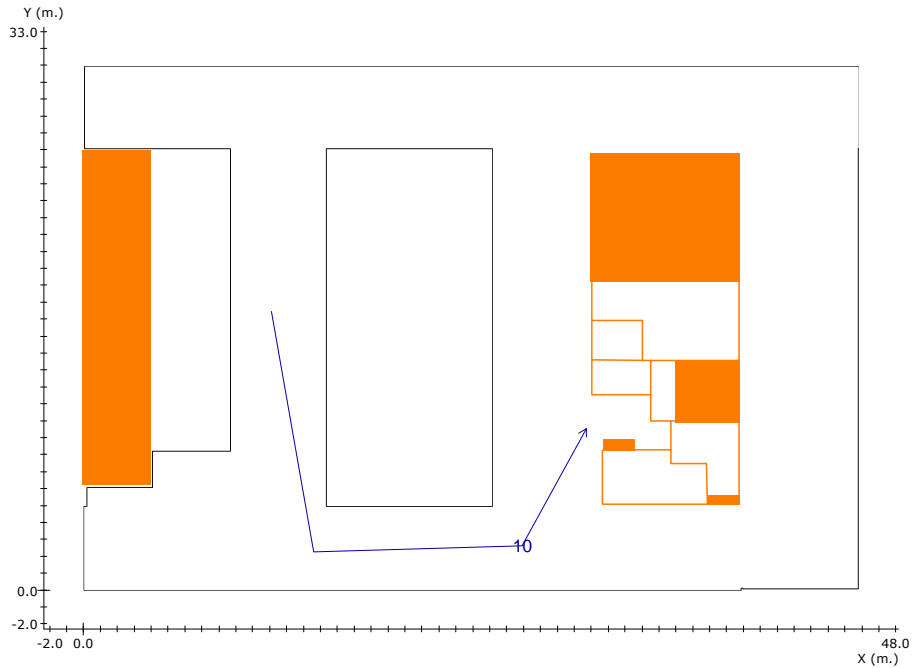
| | | | |
|-----------------------------|---------|------------------------|---------------------------------|
| Altura del plano de medida: | 0.00 m. | | |
| Resolución del Cálculo: | 0.33 m. | | |
| Factor de Mantenimiento: | 1.000 | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
| | | Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn 5.1 mx/mn |
| | | lx. mínimos: | 1.00 lx. 1.75 lx. |
| | | lx. máximos: | ---- 8.98 lx. |
| | | Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.
 Factor de Mantenimiento: 1.000

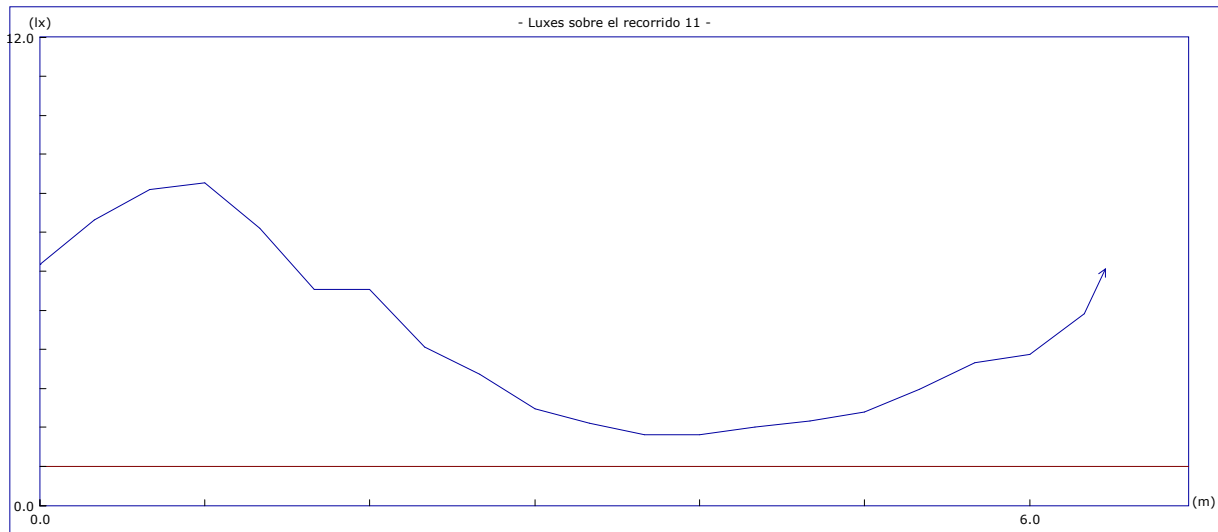
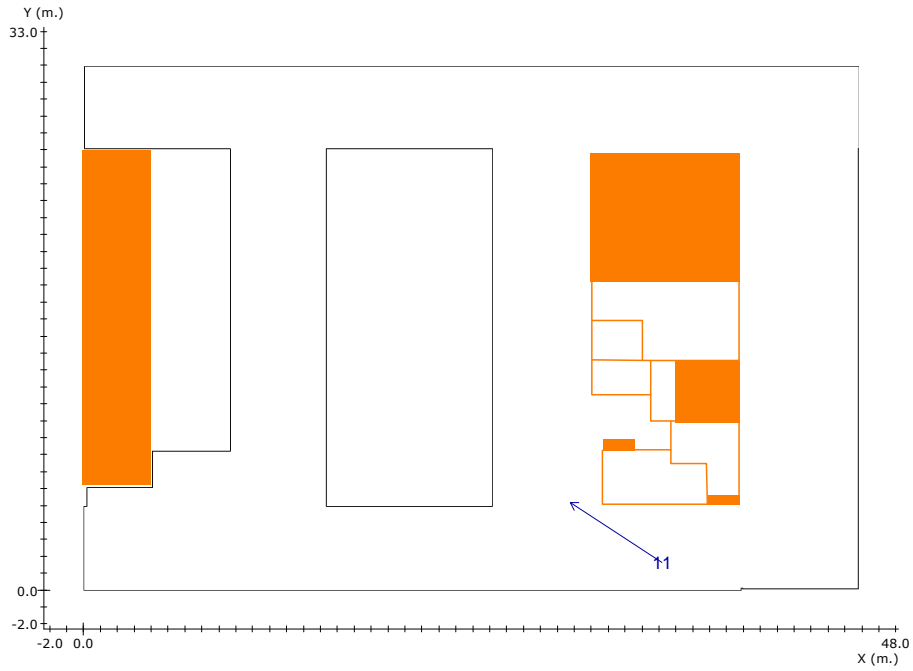
| | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
|------------------------|--------------------|-------------------|
| Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn | 5.3 mx/mn |
| lx. mínimos: | 1.00 lx. | 1.73 lx. |
| lx. máximos: | --- | 9.11 lx. |
| Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más | 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.
 Factor de Mantenimiento: 1.000

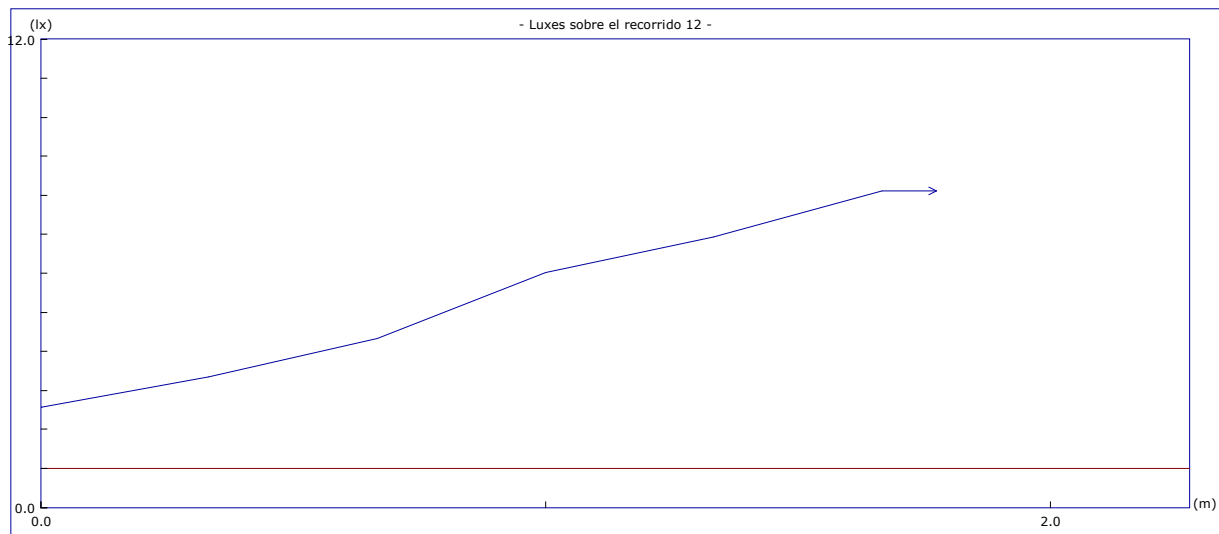
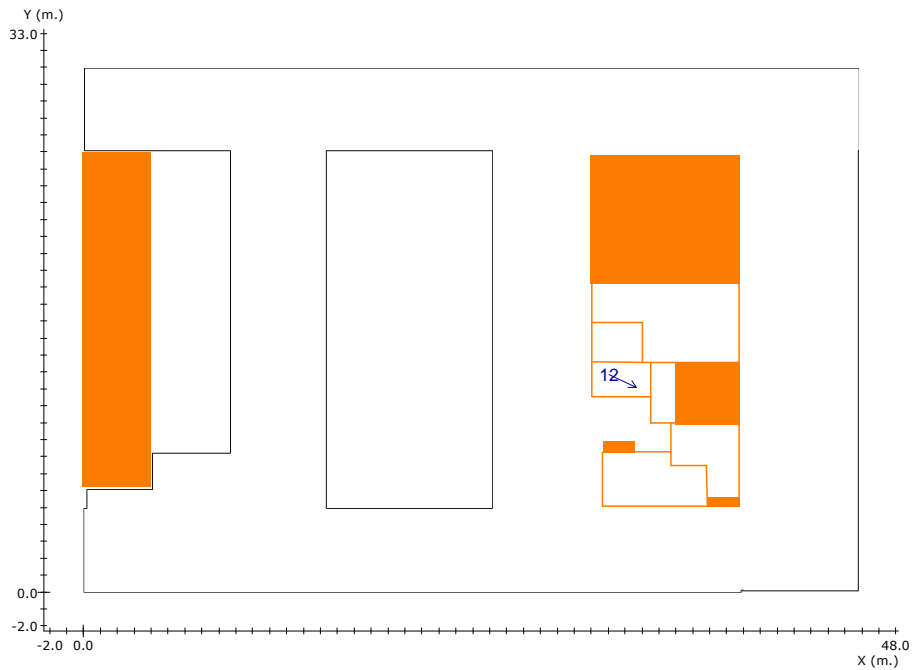
| | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
|------------------------|--------------------|-------------------|
| Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn | 4.5 mx/mn |
| lx. mínimos: | 1.00 lx. | 1.82 lx. |
| lx. máximos: | --- | 8.26 lx. |
| Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más | 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.
 Factor de Mantenimiento: 1.000

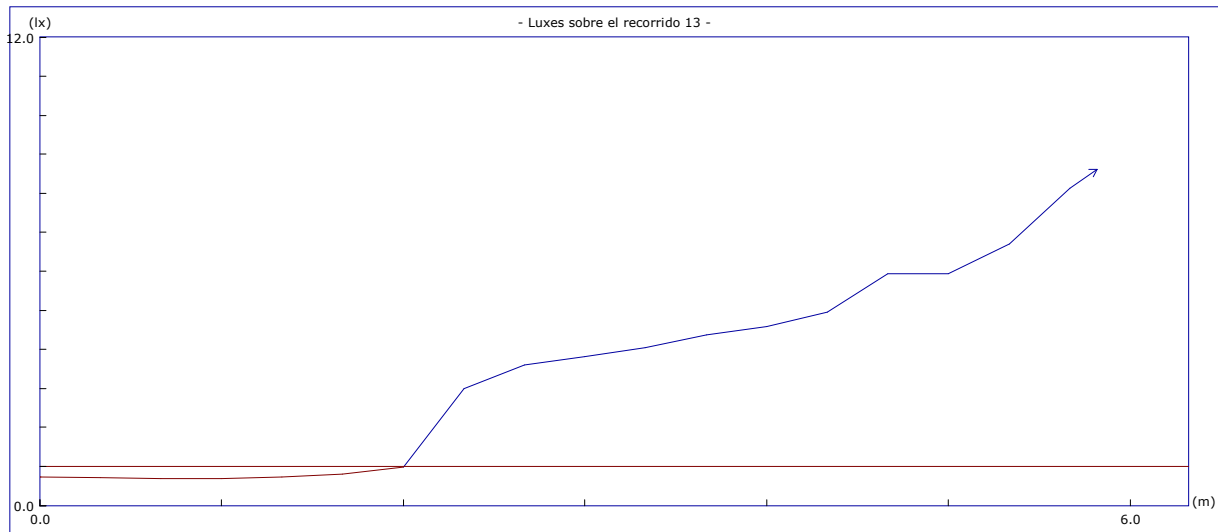
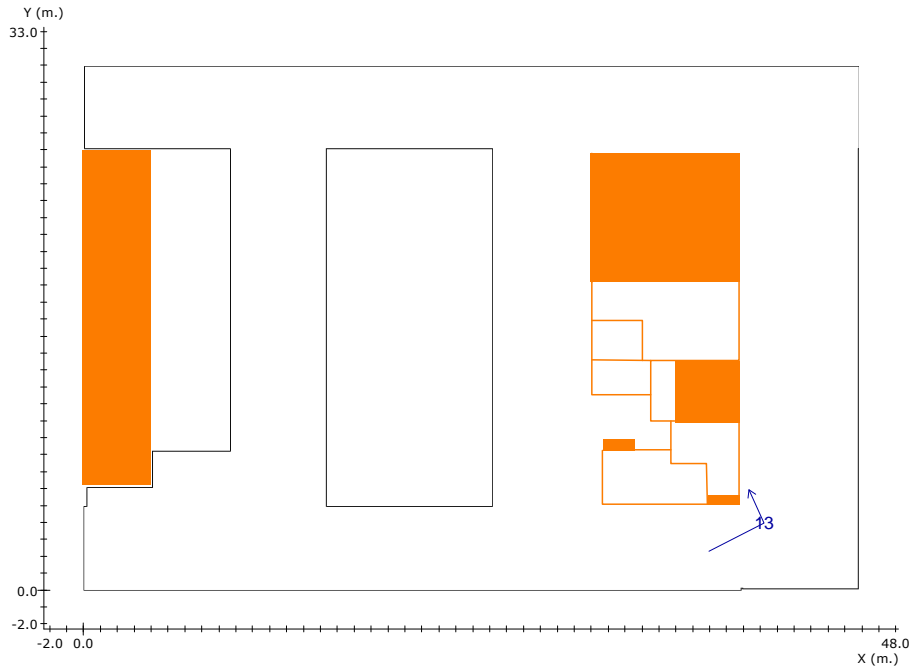
| | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
|------------------------|--------------------|-------------------|
| Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn | 3.2 mx/mn |
| lx. mínimos: | 1.00 lx. | 2.57 lx. |
| lx. máximos: | --- | 8.12 lx. |
| Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más | 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.
 Factor de Mantenimiento: 1.000

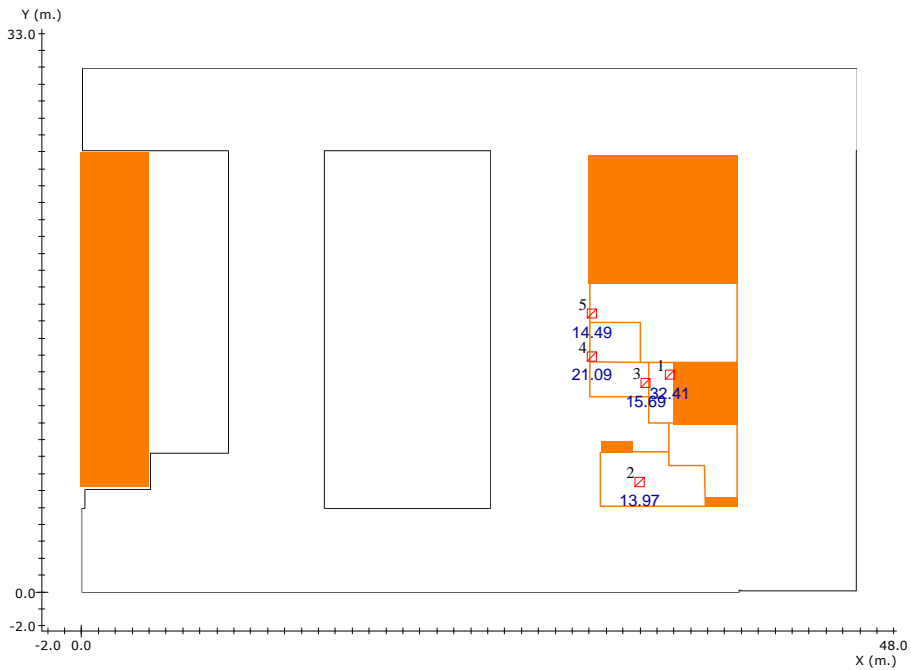
| | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
|------------------------|--------------------|-------------------|
| Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn | 12.5 mx/mn |
| lx. mínimos: | 1.00 lx. | 0.69 lx. |
| lx. máximos: | --- | 8.61 lx. |
| Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más | 63.2 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Plano de Situación de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos



Resultado de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos

| N° | Coordenadas (m.) | | | Resultado* | Objetivo |
|----|---------------------|-------|------|------------|----------|
| | x | y | h | (lx.) | (lx.) |
| 1 | 34.78 | 12.83 | 1.20 | 32.41 | 5.00 |
| 2 | 32.98 | 6.50 | 1.20 | 13.97 | 5.00 |
| 3 | 33.35 | 12.36 | 1.20 | 15.69 | 5.00 |
| 4 | 30.17 | 13.93 | 1.20 | 21.09 | 5.00 |
| 5 | 30.17 | 16.47 | 1.20 | 14.49 | 5.00 |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

(*) Cálculo realizado a la altura de utilización del Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico (h).

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Proyecto de Iluminación de emergencia

Proyecto : PLANTA BAJA

Descripción :

Proyectista : JAVIER RESINA SACRISTÁN

Empresa Proyectista :

Dirección :

Localidad :

Teléfono:

Fax :

Mail:

Información adicional

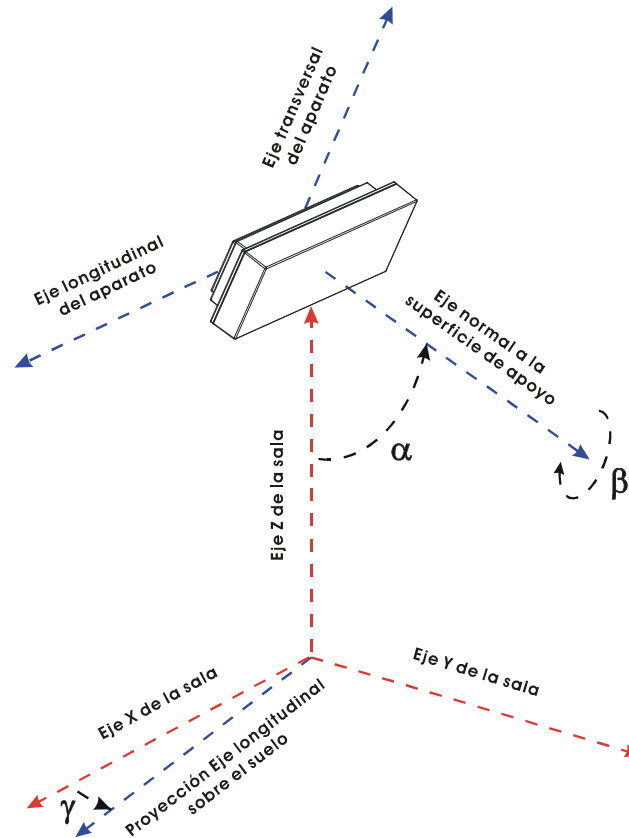
- Aclaración sobre los datos calculados
- Definición de ejes y ángulos

Aclaración sobre los datos calculados

Siguiendo las normativas referentes a la instalación de emergencia (entre ellas el Código Técnico de la Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos. De esta forma, el programa DAISA efectúa un cálculo de mínimos. Asegura que el nivel de iluminación recibido sobre el suelo es siempre, igual o superior al calculado.

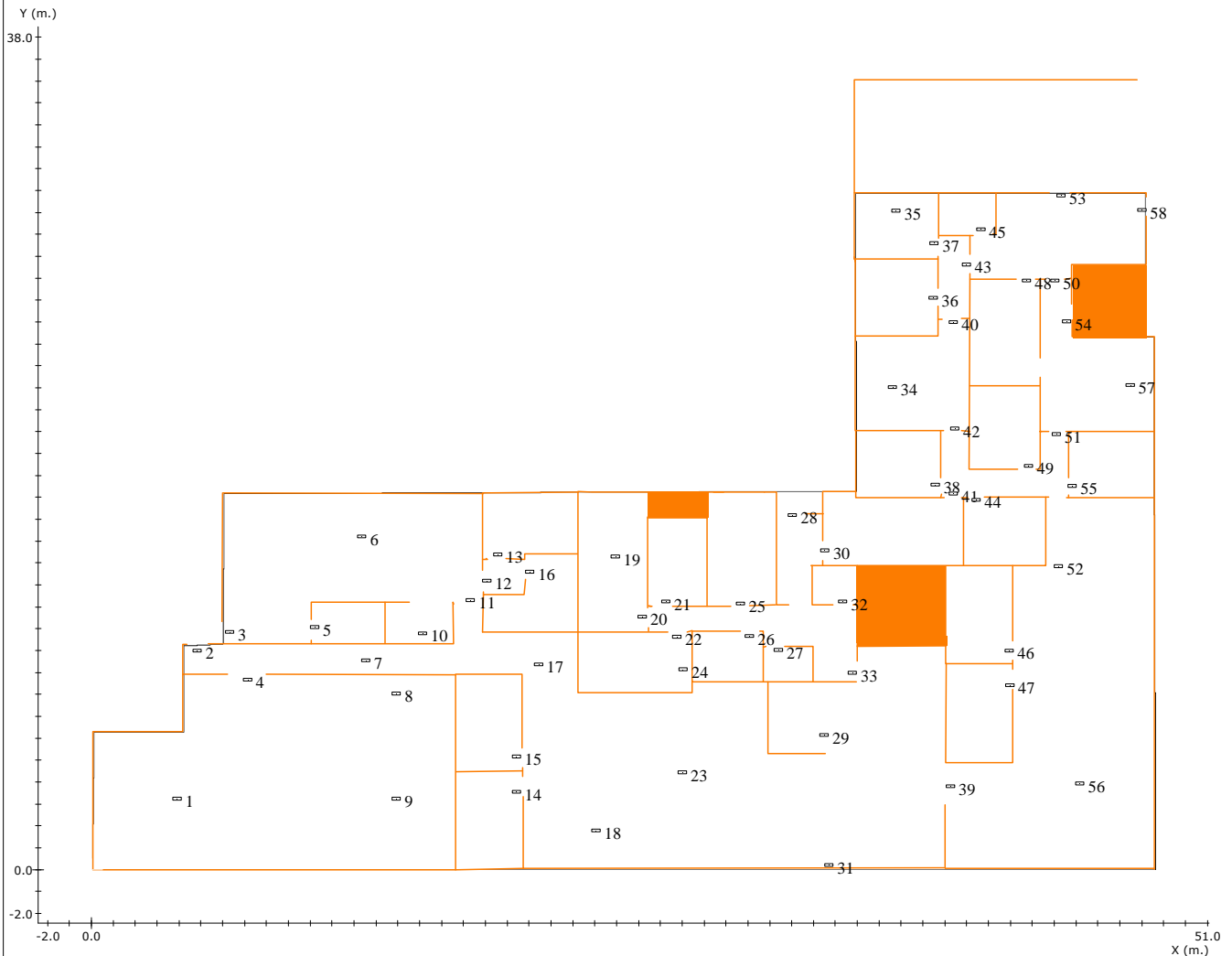
No es correcto utilizar este programa para efectuar informes con referencias que no estén introducidas en los catálogos Daisalux. En ningún caso se pueden extrapolar resultados a otras referencias de otros fabricantes por similitud en lúmenes declarados. Los mismos lúmenes emitidos por luminarias de distinto tipo pueden producir resultados de iluminación absolutamente distintos. La validez de los datos se basa de forma fundamental en los datos técnicos asociados a cada referencia: los lúmenes emitidos y la distribución de la emisión de cada tipo de aparato.

Definición de ejes y ángulos



- γ : Ángulo que forman la proyección del eje longitudinal del aparato sobre el plano del suelo y el eje X del plano (Positivo en sentido contrario a las agujas del reloj cuando miramos desde el techo). El valor 0 del ángulo es cuando el eje longitudinal de la luminaria es paralelo al eje X de la sala.
- α : Ángulo que forma el eje normal a la superficie de fijación del aparato con el eje Z de la sala. (Un valor 90 es colocación en pared y 0 colocación en techo).
- β : Autogiro del aparato sobre el eje normal a su superficie de amarre.

Plano de situación de Productos



Situación de las Luminarias

| Nº | Referencia | Fabricante | Coordenadas | | | | | Rót. |
|----|------------|------------|-------------|-------|------|----------|----------|------|
| | | | x | y | h | γ | α | |
| 1 | HYDRA N5 | Daisalux | 3.91 | 3.25 | 3.50 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | HYDRA N5 | Daisalux | 4.83 | 10.00 | 2.50 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | HYDRA N5 | Daisalux | 6.32 | 10.86 | 2.50 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | HYDRA N5 | Daisalux | 7.13 | 8.67 | 2.50 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | HYDRA N5 | Daisalux | 10.20 | 11.06 | 2.50 | 0 | 0 | 0 |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

| N° | Referencia | Fabricante | Coordenadas | | | | | | Rót. |
|----|------------|------------|-------------|-------|------|----------|----------|---------|------|
| | | | x | y | h | γ | α | β | |
| 6 | HYDRA N5 | Daisalux | 12.36 | 15.20 | 3.50 | 0 | 0 | 0 | |
| 7 | HYDRA N5 | Daisalux | 12.54 | 9.54 | 3.50 | 0 | 0 | 0 | |
| 8 | HYDRA N5 | Daisalux | 13.92 | 8.03 | 3.50 | 0 | 0 | 0 | |
| 9 | HYDRA N5 | Daisalux | 13.92 | 3.25 | 3.50 | 0 | 0 | 0 | |
| 10 | HYDRA N5 | Daisalux | 15.14 | 10.78 | 2.50 | 0 | 0 | 0 | |
| 11 | HYDRA N5 | Daisalux | 17.30 | 12.31 | 2.50 | 0 | 0 | 0 | |
| 12 | HYDRA N5 | Daisalux | 18.08 | 13.20 | 2.50 | 0 | 0 | 0 | |
| 13 | HYDRA N5 | Daisalux | 18.56 | 14.38 | 2.50 | 0 | 0 | 0 | |
| 14 | HYDRA N5 | Daisalux | 19.41 | 3.55 | 2.50 | 0 | 0 | 0 | |
| 15 | HYDRA N5 | Daisalux | 19.41 | 5.15 | 2.50 | 0 | 0 | 0 | |
| 16 | HYDRA N5 | Daisalux | 20.03 | 13.59 | 2.50 | 0 | 0 | 0 | |
| 17 | HYDRA N5 | Daisalux | 20.45 | 9.36 | 3.50 | 0 | 0 | 0 | |
| 18 | HYDRA N5 | Daisalux | 23.07 | 1.78 | 2.50 | 0 | 0 | 0 | |
| 19 | HYDRA N5 | Daisalux | 23.94 | 14.28 | 2.50 | 0 | 0 | 0 | |
| 20 | HYDRA N5 | Daisalux | 25.16 | 11.53 | 2.50 | 0 | 0 | 0 | |
| 21 | HYDRA N5 | Daisalux | 26.24 | 12.23 | 2.50 | 0 | 0 | 0 | |
| 22 | HYDRA N5 | Daisalux | 26.76 | 10.64 | 2.50 | 0 | 0 | 0 | |
| 23 | HYDRA N5 | Daisalux | 27.02 | 4.44 | 3.50 | 0 | 0 | 0 | |
| 24 | HYDRA N5 | Daisalux | 27.05 | 9.13 | 2.50 | 0 | 0 | 0 | |
| 25 | HYDRA N5 | Daisalux | 29.65 | 12.16 | 2.50 | 0 | 0 | 0 | |
| 26 | HYDRA N5 | Daisalux | 30.06 | 10.67 | 2.50 | 0 | 0 | 0 | |
| 27 | HYDRA N5 | Daisalux | 31.39 | 10.04 | 2.50 | 0 | 0 | 0 | |
| 28 | HYDRA N5 | Daisalux | 32.02 | 16.20 | 2.50 | 0 | 0 | 0 | |
| 29 | HYDRA N5 | Daisalux | 33.49 | 6.14 | 3.50 | 0 | 0 | 0 | |
| 30 | HYDRA N5 | Daisalux | 33.51 | 14.57 | 2.50 | 0 | 0 | 0 | |
| 31 | HYDRA N5 | Daisalux | 33.69 | 0.21 | 2.50 | 0 | 0 | 0 | |
| 32 | HYDRA N5 | Daisalux | 34.32 | 12.23 | 2.50 | 0 | 0 | 0 | |
| 33 | HYDRA N5 | Daisalux | 34.77 | 9.00 | 2.50 | 0 | 0 | 0 | |
| 34 | HYDRA N5 | Daisalux | 36.62 | 22.04 | 2.50 | 0 | 0 | 0 | |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

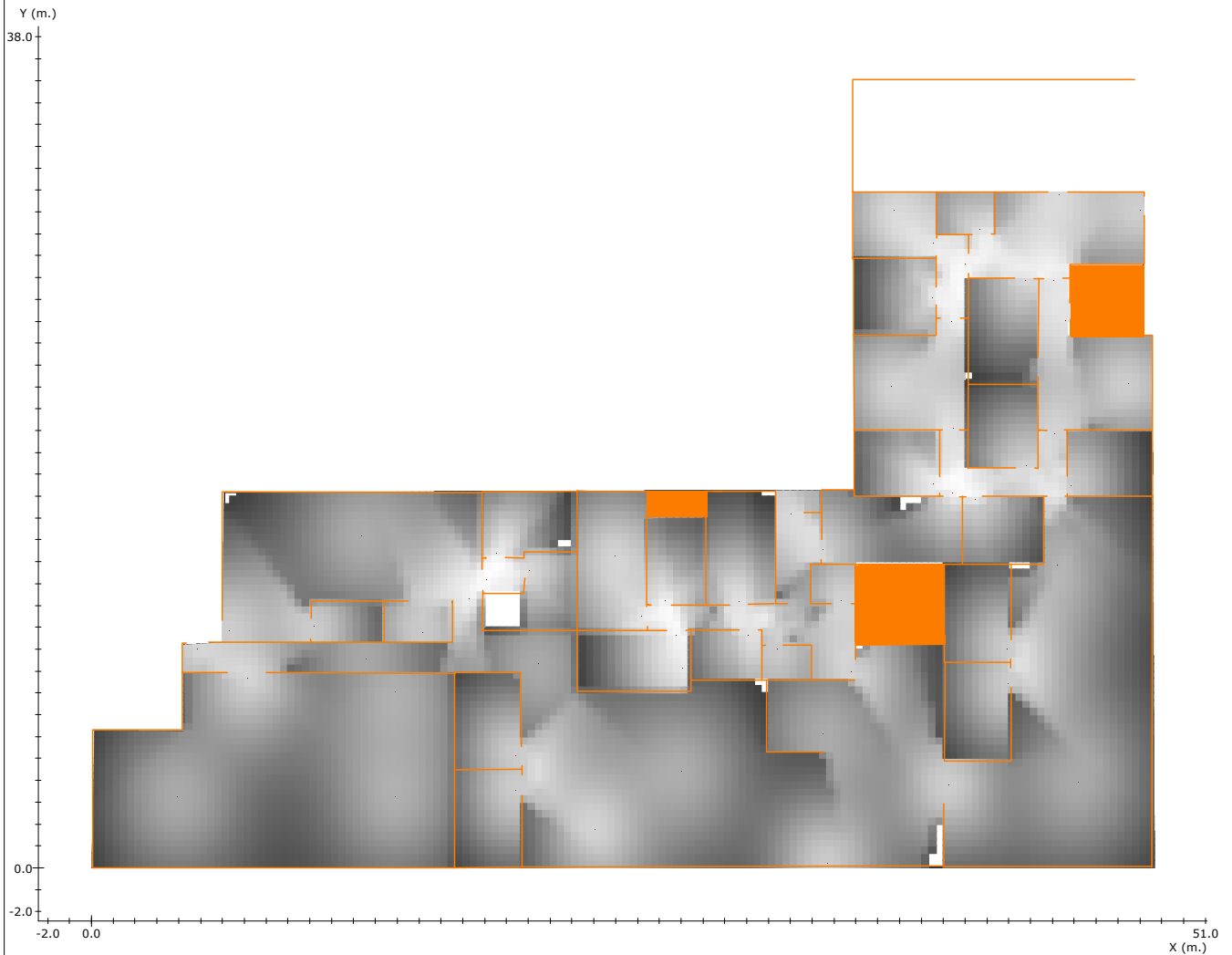
Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

| N° | Referencia | Fabricante | Coordenadas | | | | | | Rót. |
|----|------------|------------|-------------|-------|------|----------|----------|---------|------|
| | | | x | y | h | γ | α | β | |
| 35 | HYDRA N5 | Daisalux | 36.76 | 30.08 | 2.50 | 0 | 0 | 0 | |
| 36 | HYDRA N5 | Daisalux | 38.48 | 26.10 | 2.50 | 0 | 0 | 0 | |
| 37 | HYDRA N5 | Daisalux | 38.51 | 28.59 | 2.50 | 0 | 0 | 0 | |
| 38 | HYDRA N5 | Daisalux | 38.55 | 17.57 | 2.50 | 0 | 0 | 0 | |
| 39 | HYDRA N5 | Daisalux | 39.25 | 3.81 | 2.50 | 0 | 0 | 0 | |
| 40 | HYDRA N5 | Daisalux | 39.37 | 24.99 | 2.50 | 0 | 0 | 0 | |
| 41 | HYDRA N5 | Daisalux | 39.40 | 17.16 | 2.50 | 0 | 0 | 0 | |
| 42 | HYDRA N5 | Daisalux | 39.44 | 20.13 | 2.50 | 0 | 0 | 0 | |
| 43 | HYDRA N5 | Daisalux | 40.00 | 27.62 | 2.50 | 0 | 0 | 0 | |
| 44 | HYDRA N5 | Daisalux | 40.44 | 16.87 | 2.50 | 0 | 0 | 0 | |
| 45 | HYDRA N5 | Daisalux | 40.66 | 29.22 | 2.50 | 0 | 0 | 0 | |
| 46 | HYDRA N5 | Daisalux | 41.93 | 10.01 | 2.50 | 0 | 0 | 0 | |
| 47 | HYDRA N5 | Daisalux | 41.96 | 8.41 | 2.50 | 0 | 0 | 0 | |
| 48 | HYDRA N5 | Daisalux | 42.74 | 26.88 | 2.50 | 0 | 0 | 0 | |
| 49 | HYDRA N5 | Daisalux | 42.82 | 18.43 | 2.50 | 0 | 0 | 0 | |
| 50 | HYDRA N5 | Daisalux | 44.04 | 26.88 | 2.50 | 0 | 0 | 0 | |
| 51 | HYDRA N5 | Daisalux | 44.08 | 19.87 | 2.50 | 0 | 0 | 0 | |
| 52 | HYDRA N5 | Daisalux | 44.19 | 13.86 | 3.50 | 0 | 0 | 0 | |
| 53 | HYDRA N5 | Daisalux | 44.30 | 30.78 | 2.50 | 0 | 0 | 0 | |
| 54 | HYDRA N5 | Daisalux | 44.56 | 25.04 | 2.50 | 0 | 0 | 0 | |
| 55 | HYDRA N5 | Daisalux | 44.82 | 17.50 | 2.50 | 0 | 0 | 0 | |
| 56 | HYDRA N5 | Daisalux | 45.16 | 3.94 | 3.50 | 0 | 0 | 0 | |
| 57 | HYDRA N5 | Daisalux | 47.46 | 22.13 | 2.50 | 0 | 0 | 0 | |
| 58 | HYDRA N5 | Daisalux | 48.01 | 30.11 | 2.50 | 0 | 0 | 0 | |

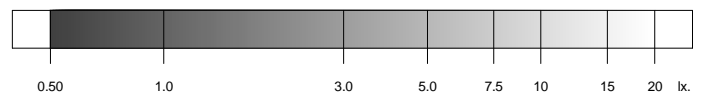
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Gráfico de tramas del plano a 0.00 m.



Leyenda:



Factor de Mantenimiento: 1.000
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Objetivos

Resultados

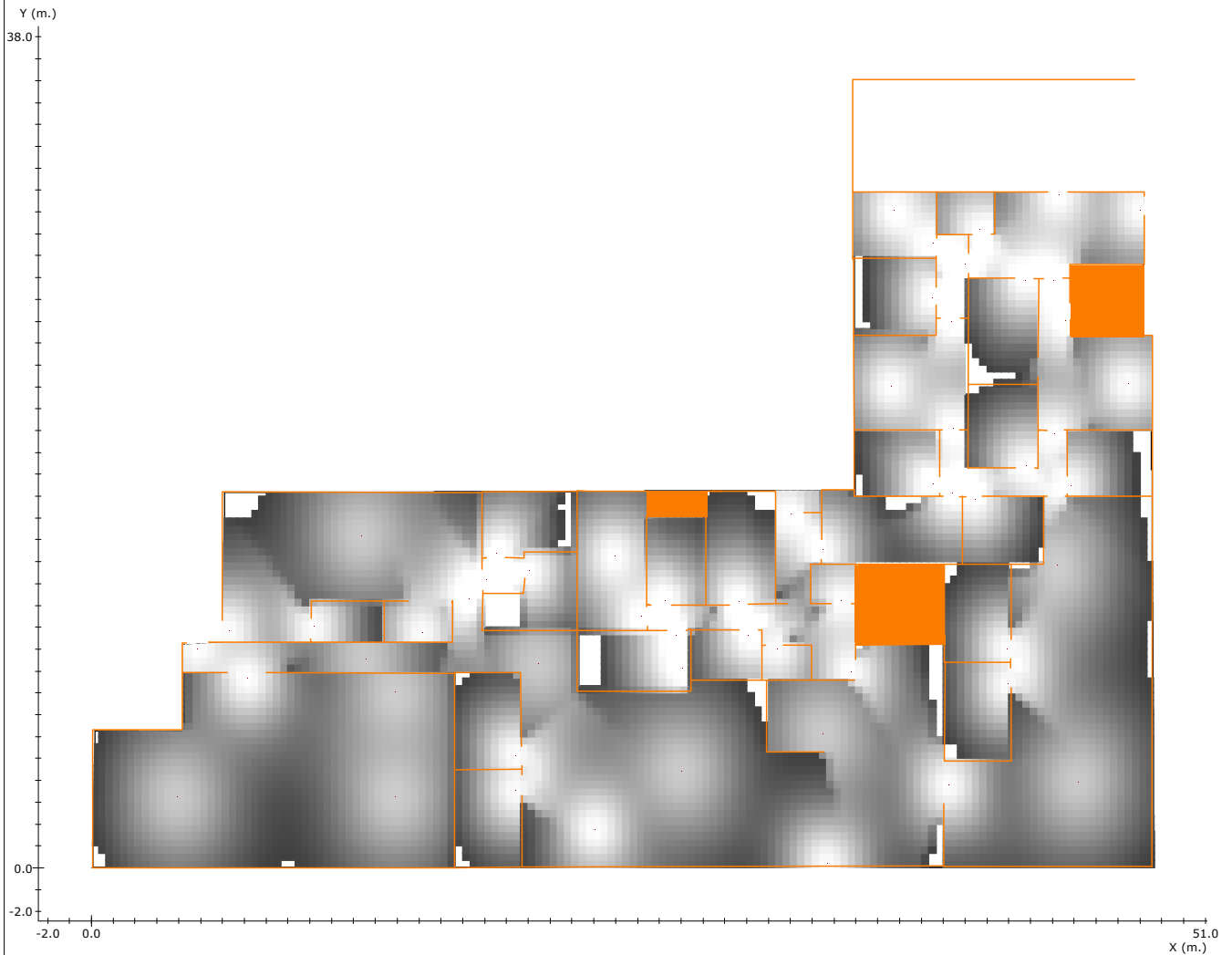
| | | |
|----------------------------|--------------------|--------------------------------|
| Uniformidad: | 40.0 | 38.8 mx/mn |
| Superficie cubierta: | con 0.50 lx. o más | 99.7 % de 862.4 m ² |
| Lúmenes / m ² : | ---- | 14.46 lm/m ² |
| Iluminación media: | ---- | 3.88 lx |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

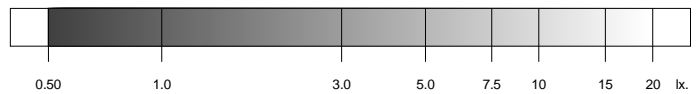
Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Gráfico de tramas del plano a 1.00 m.



Leyenda:



Factor de Mantenimiento: 1.000

Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Objetivos

Resultados

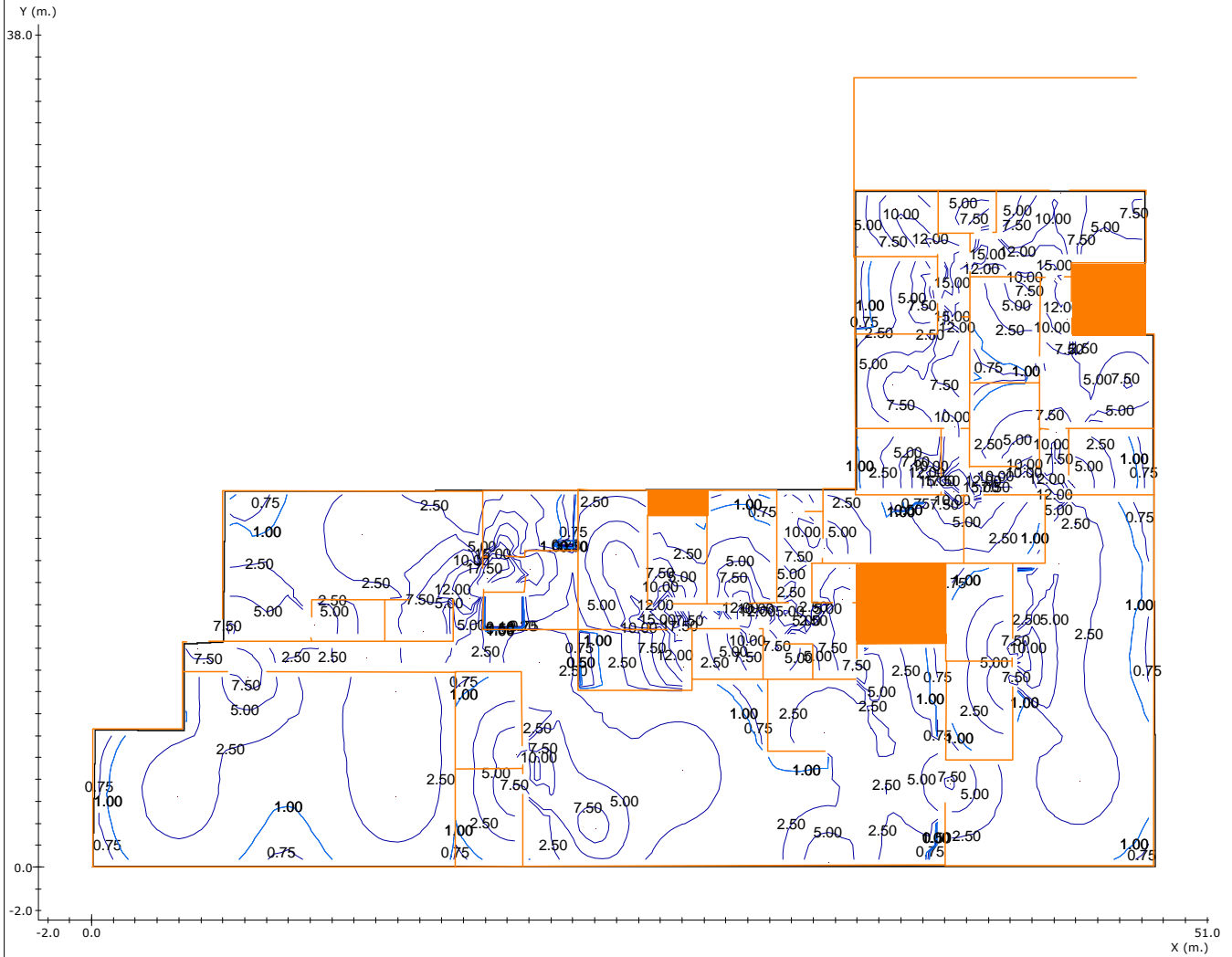
| | | |
|----------------------------|--------------------|--------------------------------|
| Uniformidad: | 40.0 | 75.4 mx/mn |
| Superficie cubierta: | con 0.50 lx. o más | 97.9 % de 862.4 m ² |
| Lúmenes / m ² : | ---- | 14.46 lm/m ² |
| Iluminación media: | ---- | 5.33 lx |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Curvas isolux en el plano a 0.00 m.



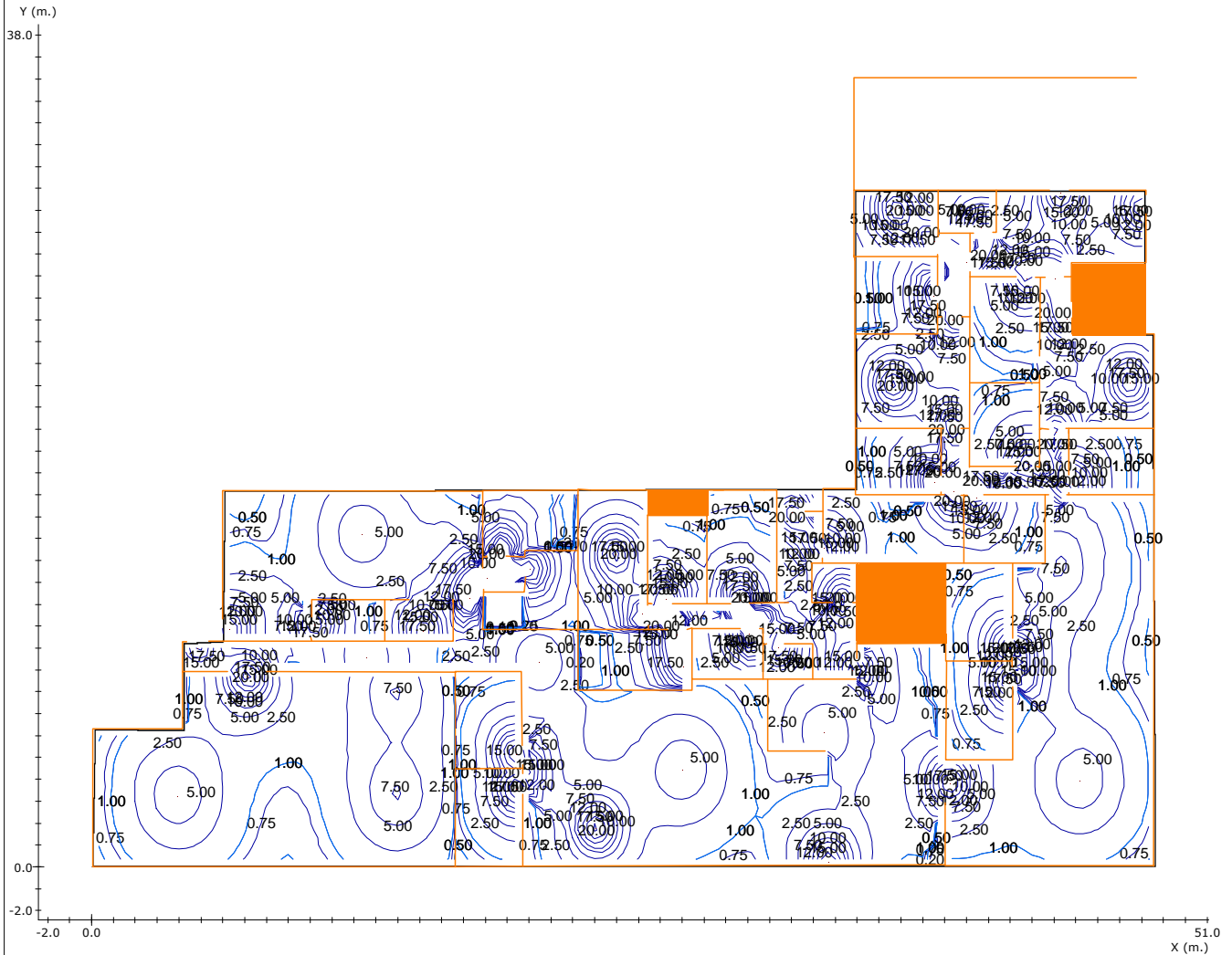
Factor de Mantenimiento: 1.000
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Curvas isolux en el plano a 1.00 m.



Factor de Mantenimiento: 1.000
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

RESULTADO DEL ALUMBRADO ANTIPÁNICO EN EL VOLUMEN DE 0.00 m. a 1.00 m.

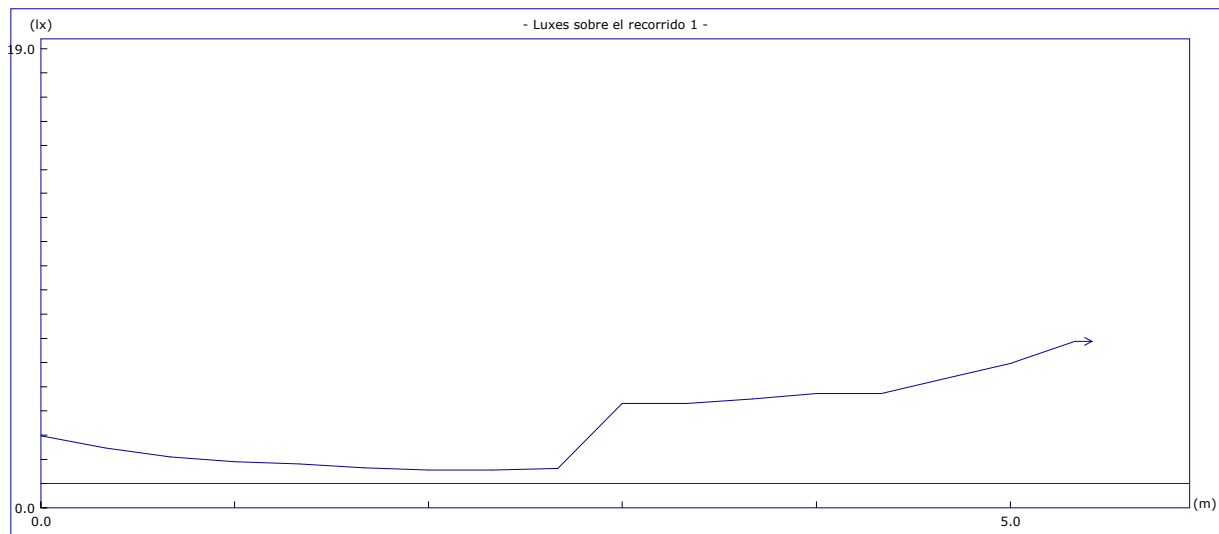
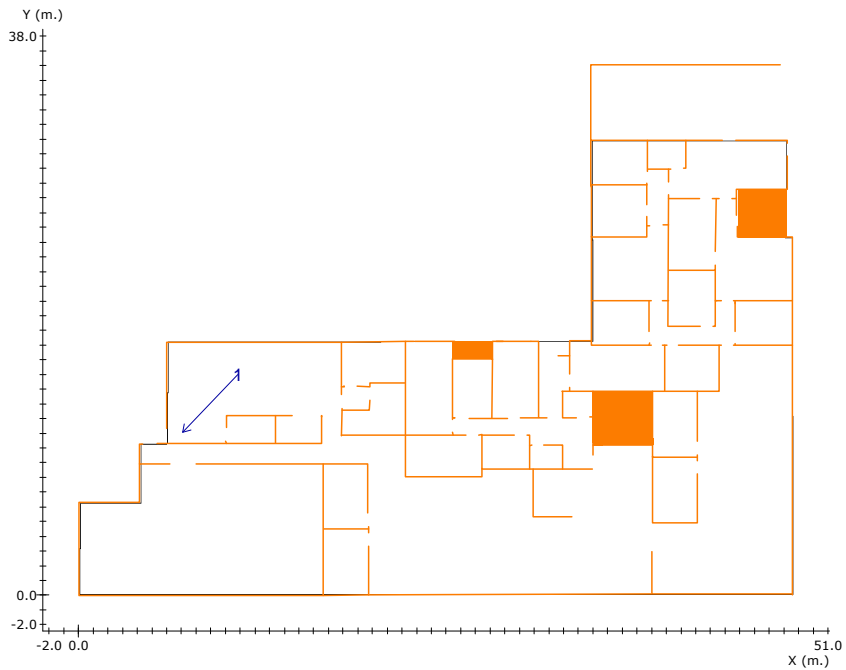
| <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
|---|--------------------------------|
| Superficie cubierta: con 0.50 lx. o más | 97.9 % de 862.4 m ² |
| Uniformidad: 40.0 mx/mn. | 75.4 mx/mn |
| Lúmenes / m ² : ---- | 14.5 lm/m ² |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.
 Factor de Mantenimiento: 1.000

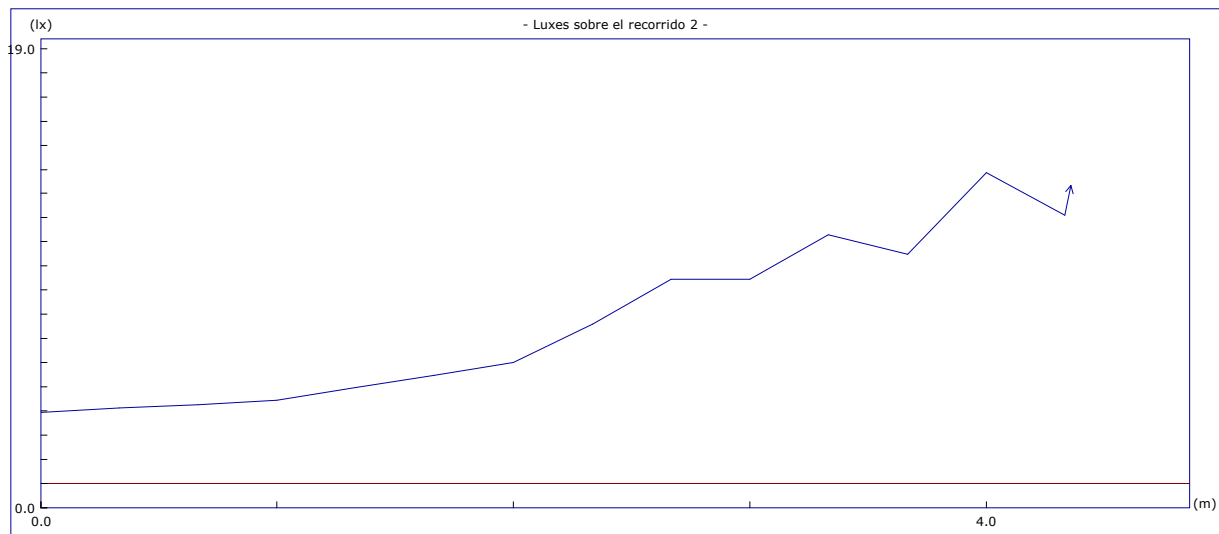
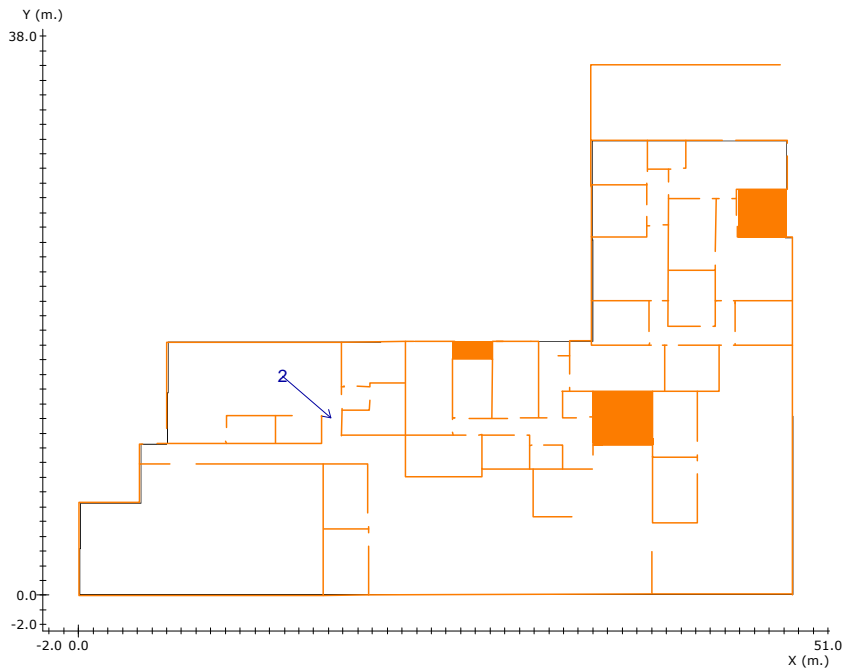
| | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
|------------------------|--------------------|-------------------|
| Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn | 4.4 mx/mn |
| lx. mínimos: | 1.00 lx. | 1.55 lx. |
| lx. máximos: | --- | 6.87 lx. |
| Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más | 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



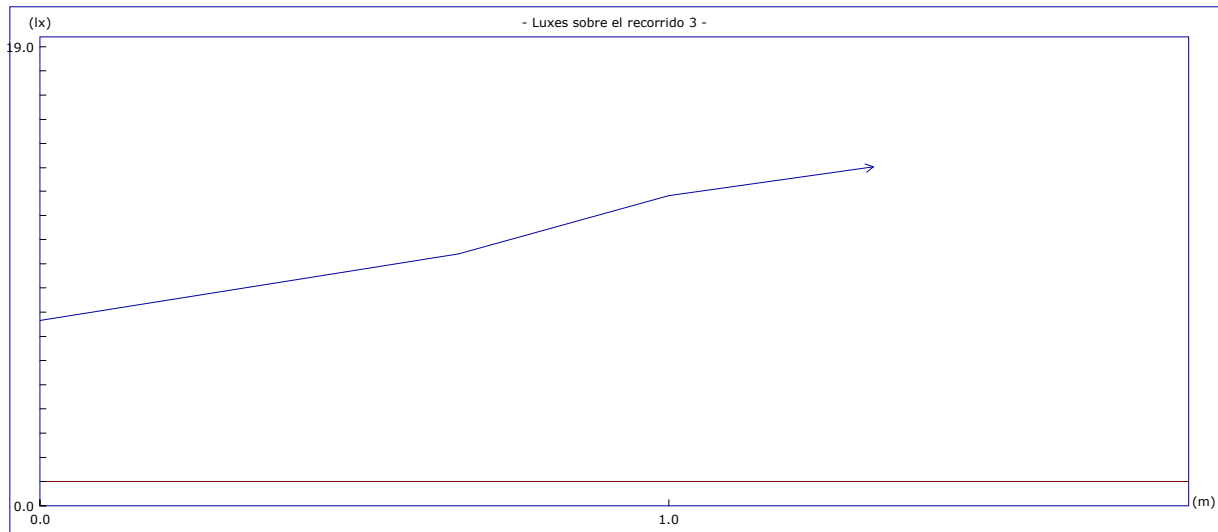
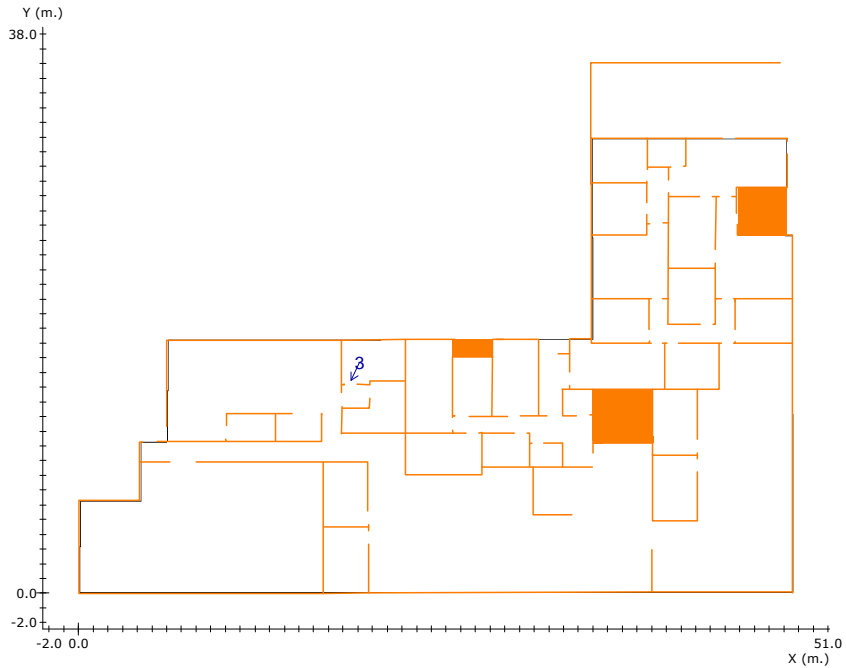
| | | | |
|-----------------------------|---------|------------------------|---------------------------------|
| Altura del plano de medida: | 0.00 m. | | |
| Resolución del Cálculo: | 0.33 m. | | |
| Factor de Mantenimiento: | 1.000 | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
| | | Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn 3.5 mx/mn |
| | | lx. mínimos: | 1.00 lx. 3.94 lx. |
| | | lx. máximos: | ---- 13.87 lx. |
| | | Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



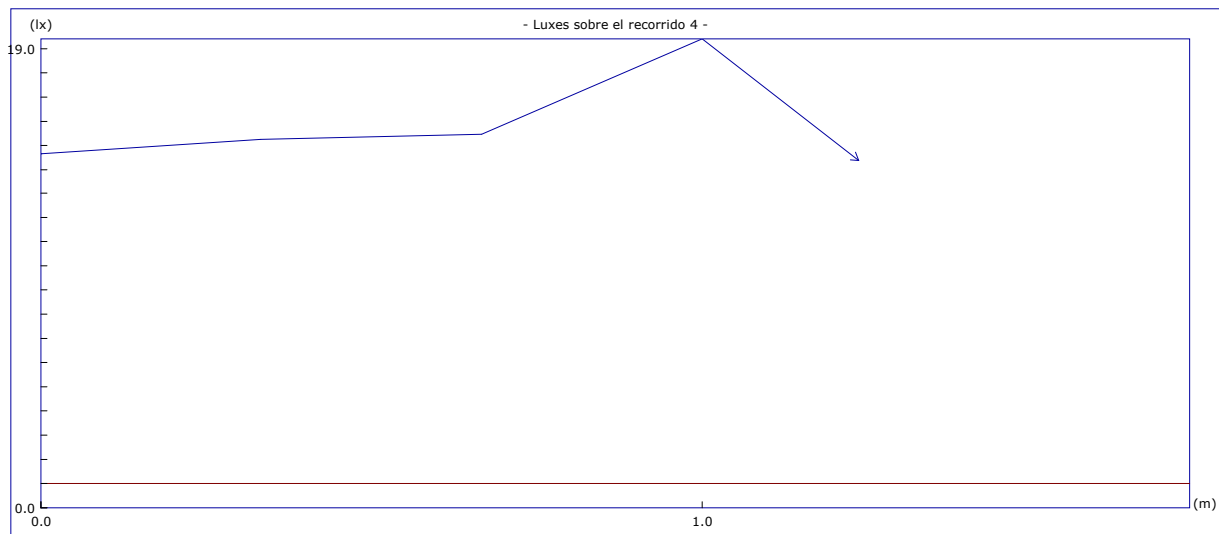
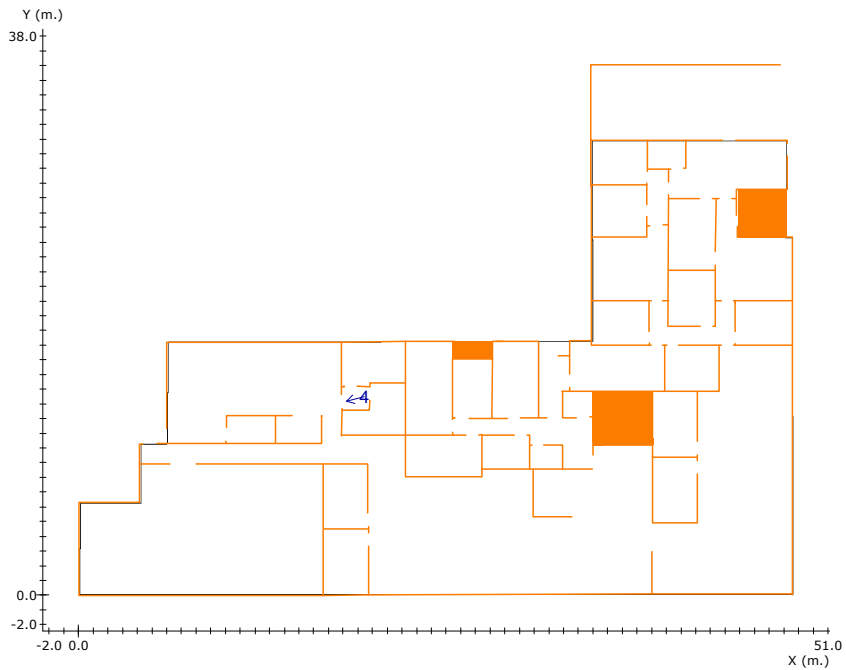
| | | | |
|-----------------------------|---------|------------------------|---------------------------------|
| Altura del plano de medida: | 0.00 m. | | |
| Resolución del Cálculo: | 0.33 m. | | |
| Factor de Mantenimiento: | 1.000 | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
| | | Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn 1.8 mx/mn |
| | | lx. mínimos: | 1.00 lx. 7.67 lx. |
| | | lx. máximos: | ---- 14.01 lx. |
| | | Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.
 Factor de Mantenimiento: 1.000

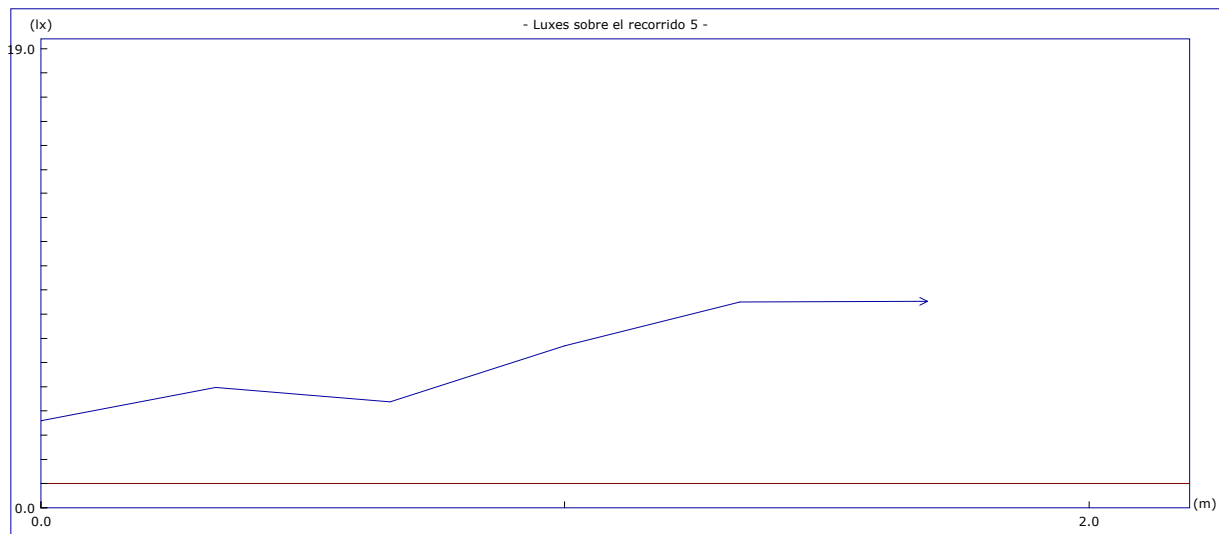
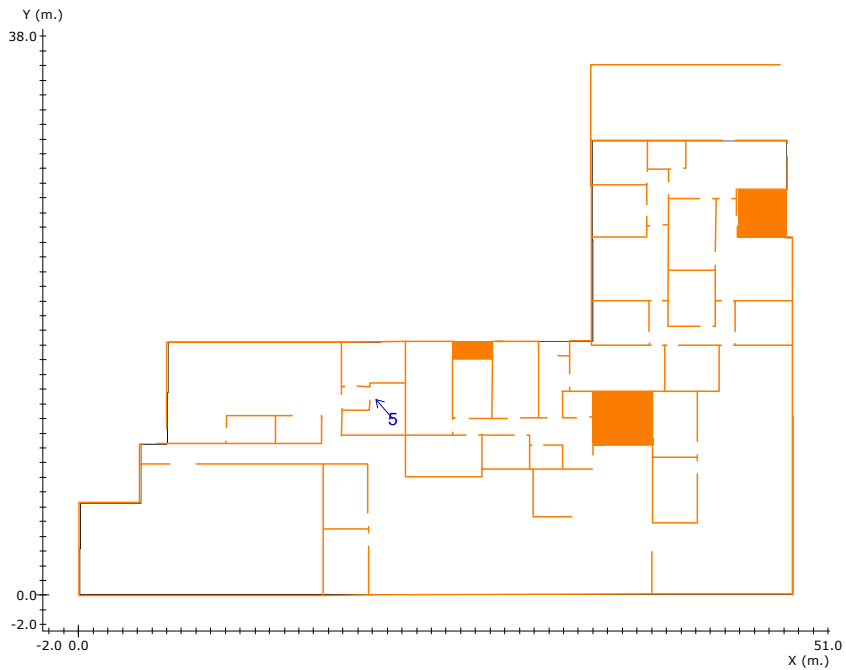
| | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
|------------------------|--------------------|-------------------|
| Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn | 1.4 mx/mn |
| lx. mínimos: | 1.00 lx. | 14.36 lx. |
| lx. máximos: | --- | 19.39 lx. |
| Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más | 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



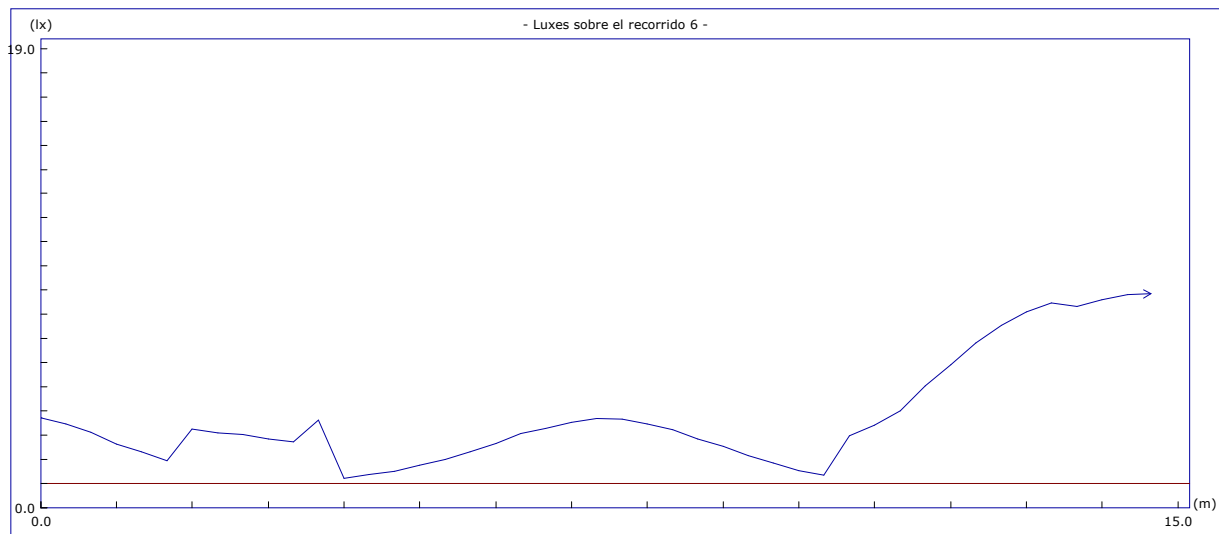
| | | | |
|-----------------------------|---------|------------------------|---------------------------------|
| Altura del plano de medida: | 0.00 m. | | |
| Resolución del Cálculo: | 0.33 m. | | |
| Factor de Mantenimiento: | 1.000 | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
| | | Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn 2.4 mx/mn |
| | | lx. mínimos: | 1.00 lx. 3.59 lx. |
| | | lx. máximos: | ---- 8.54 lx. |
| | | Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

Objetivos

Resultados

Uniform. en recorrido: 40.0 mx/mn

7.4 mx/mn

lx. mínimos: 1.00 lx.

1.20 lx.

lx. máximos: ----

8.84 lx.

Longitud cubierta: con 1.00 lx. o más

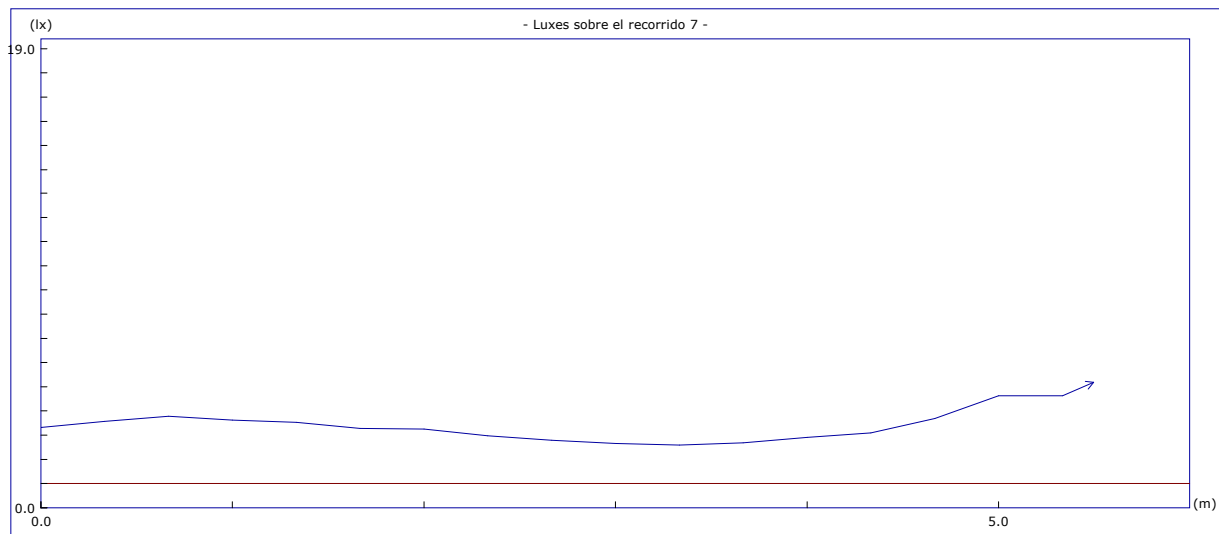
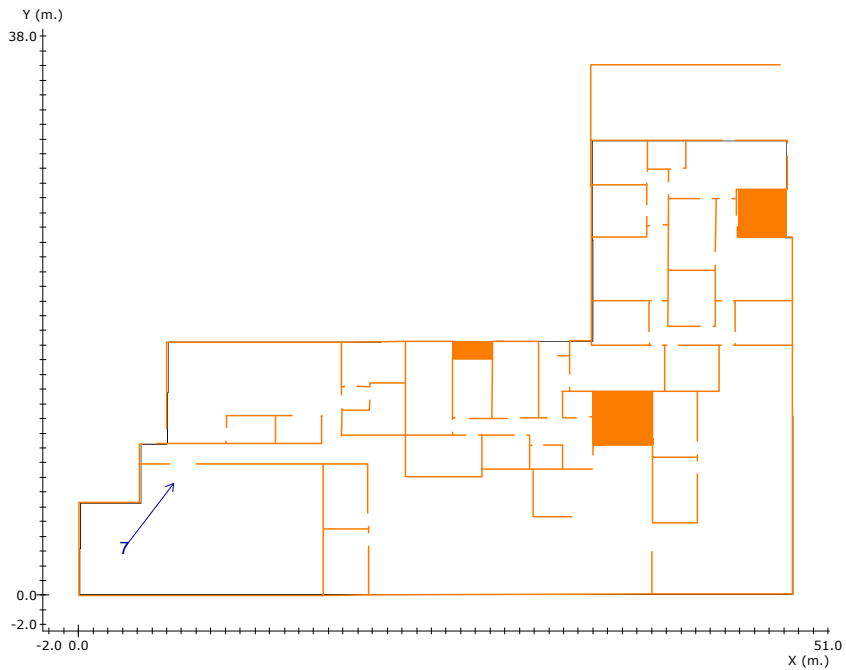
100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



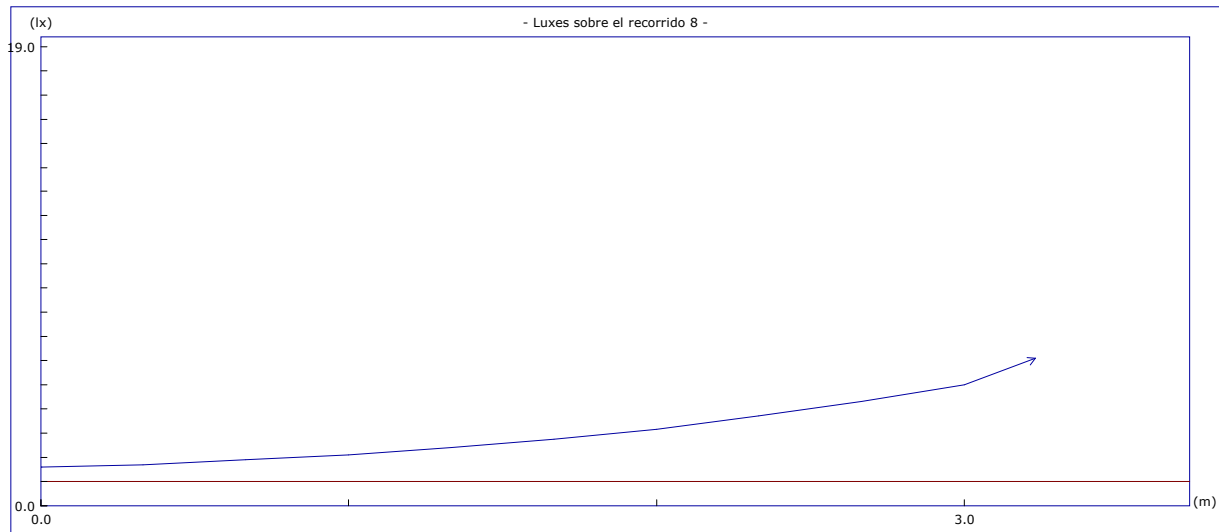
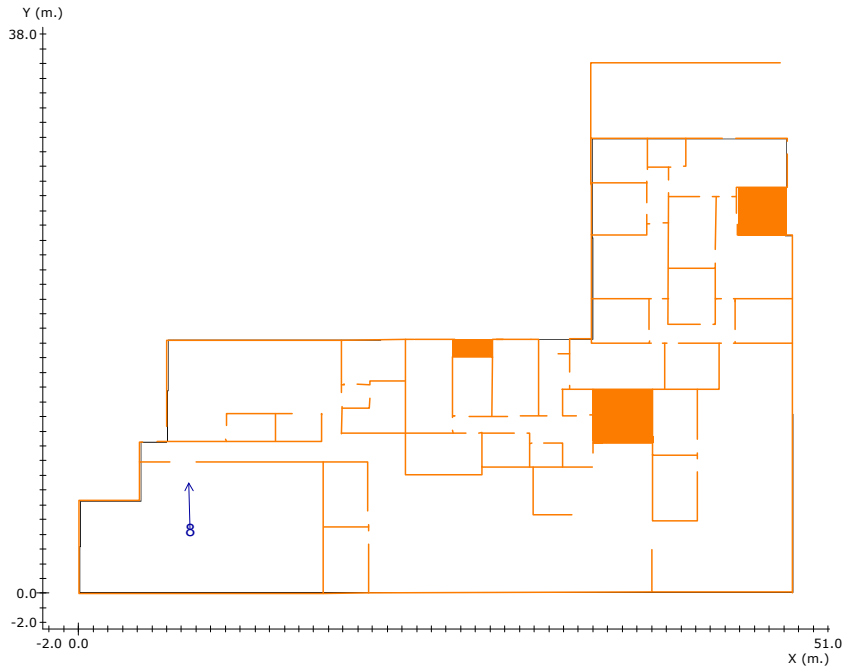
| | | | |
|-----------------------------|---------|------------------------|---------------------------------|
| Altura del plano de medida: | 0.00 m. | | |
| Resolución del Cálculo: | 0.33 m. | | |
| Factor de Mantenimiento: | 1.000 | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
| | | Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn 2.0 mx/mn |
| | | lx. mínimos: | 1.00 lx. 2.59 lx. |
| | | lx. máximos: | ---- 5.19 lx. |
| | | Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.
 Factor de Mantenimiento: 1.000

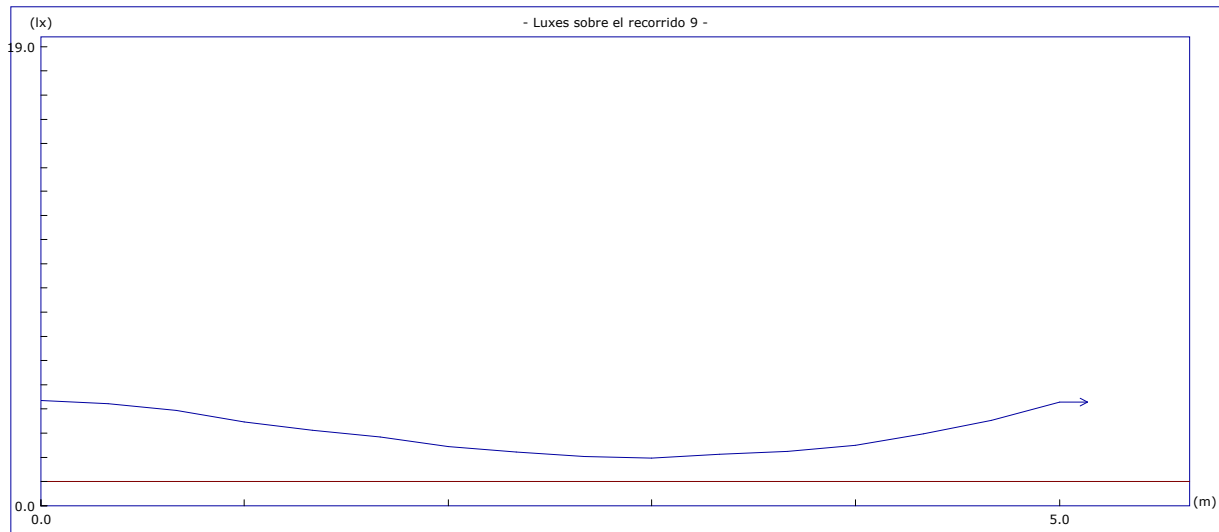
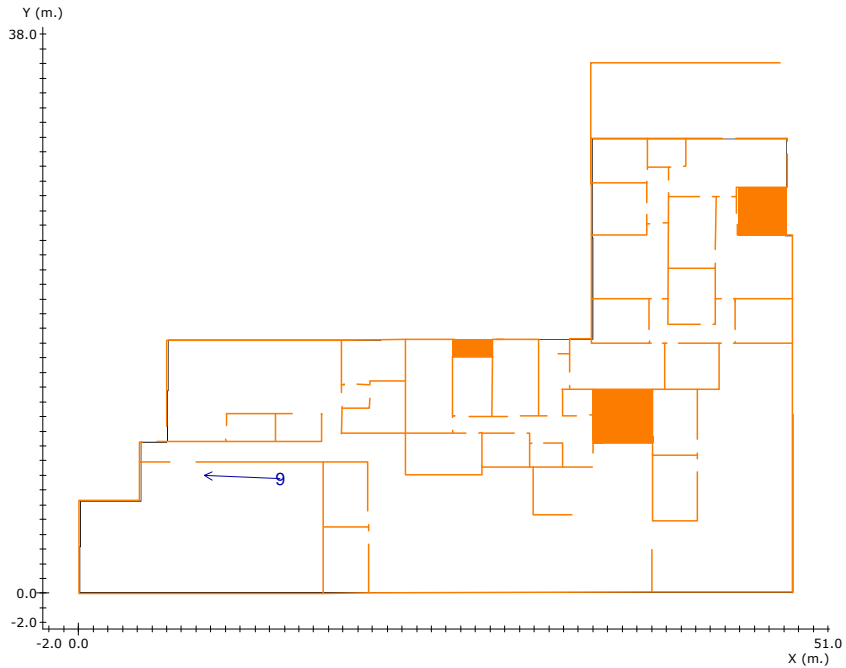
| | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
|------------------------|--------------------|-------------------|
| Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn | 3.9 mx/mn |
| lx. mínimos: | 1.00 lx. | 1.57 lx. |
| lx. máximos: | --- | 6.08 lx. |
| Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más | 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.
 Factor de Mantenimiento: 1.000

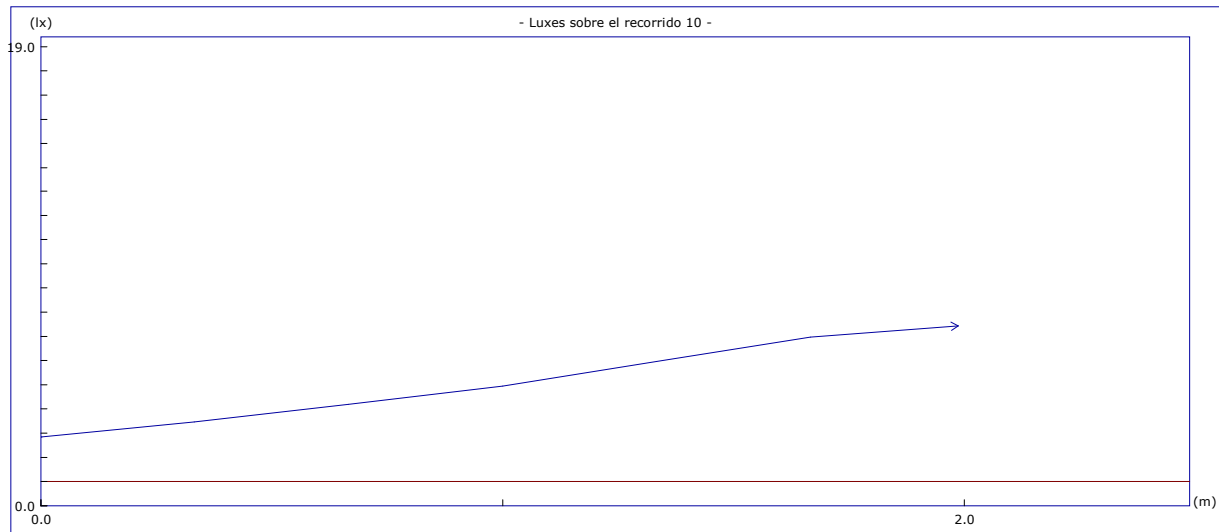
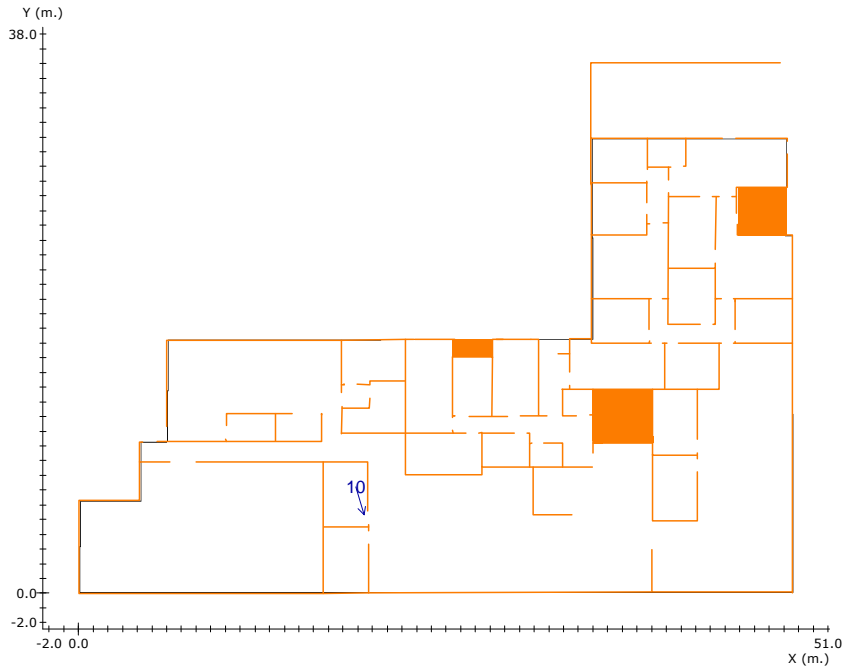
| | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
|------------------------|--------------------|-------------------|
| Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn | 2.2 mx/mn |
| lx. mínimos: | 1.00 lx. | 1.95 lx. |
| lx. máximos: | --- | 4.33 lx. |
| Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más | 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



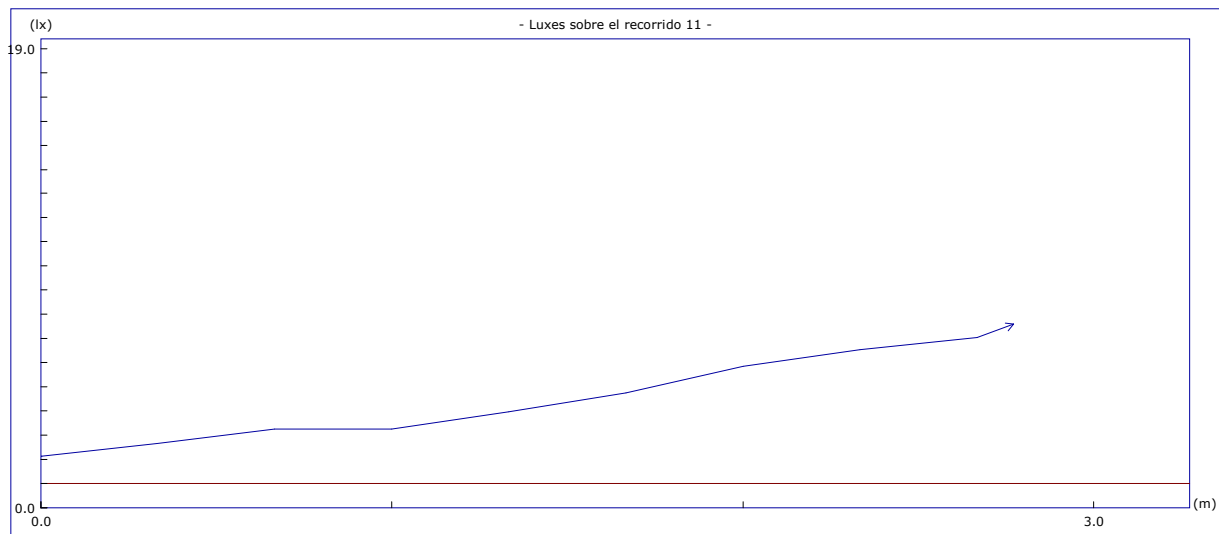
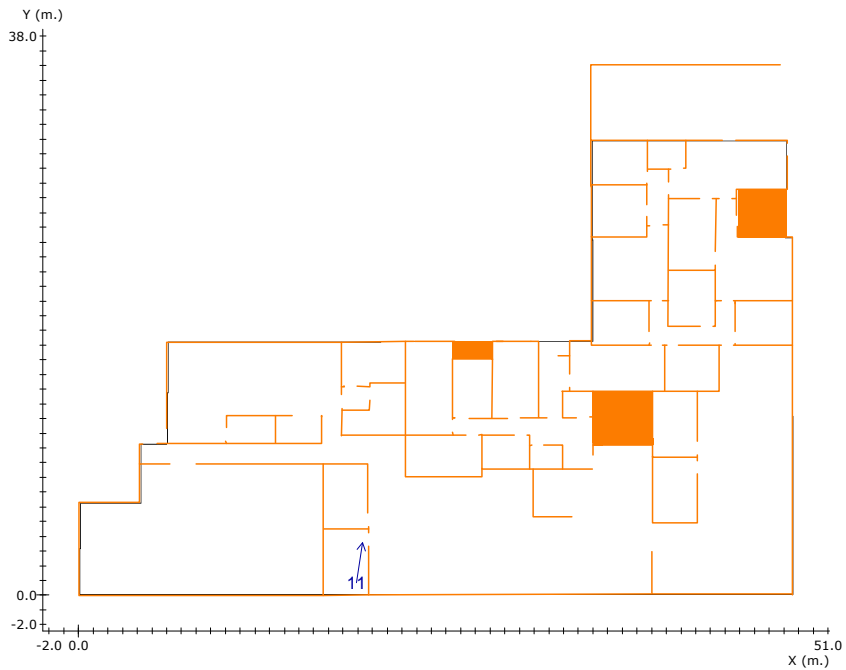
| | | | |
|-----------------------------|---------|------------------------|---------------------------------|
| Altura del plano de medida: | 0.00 m. | | |
| Resolución del Cálculo: | 0.33 m. | | |
| Factor de Mantenimiento: | 1.000 | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
| | | Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn 2.6 mx/mn |
| | | lx. mínimos: | 1.00 lx. 2.82 lx. |
| | | lx. máximos: | ---- 7.43 lx. |
| | | Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.
 Factor de Mantenimiento: 1.000

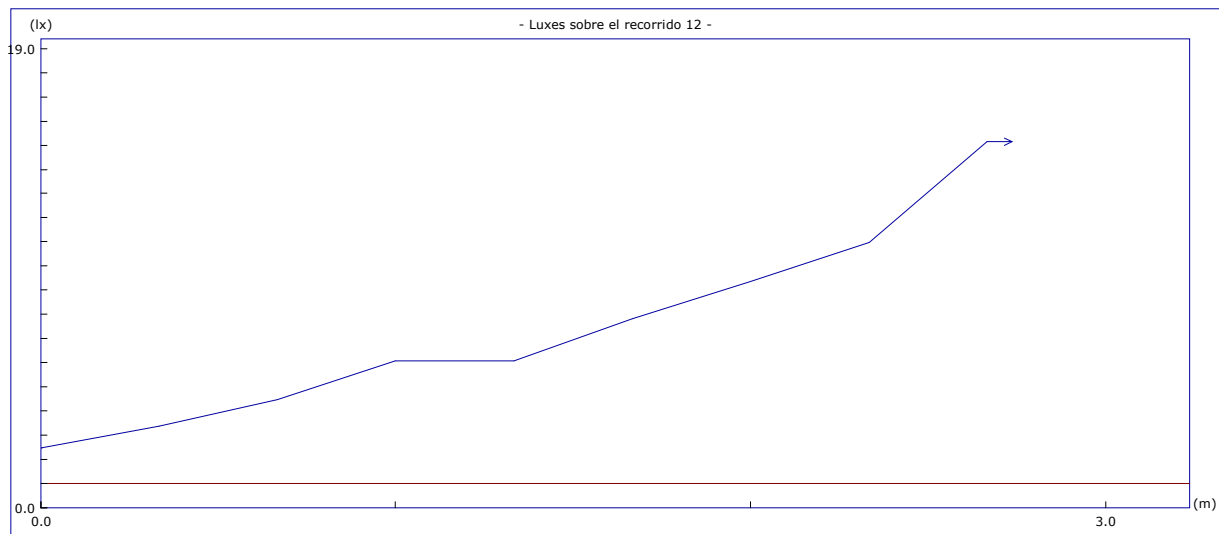
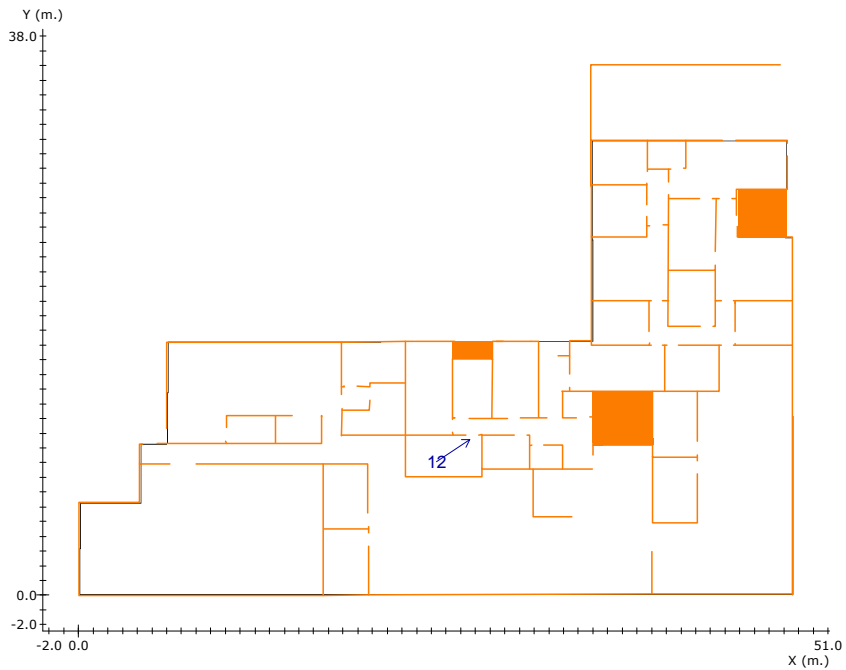
| | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
|------------------------|--------------------|-------------------|
| Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn | 3.6 mx/mn |
| lx. mínimos: | 1.00 lx. | 2.13 lx. |
| lx. máximos: | --- | 7.61 lx. |
| Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más | 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.
 Factor de Mantenimiento: 1.000

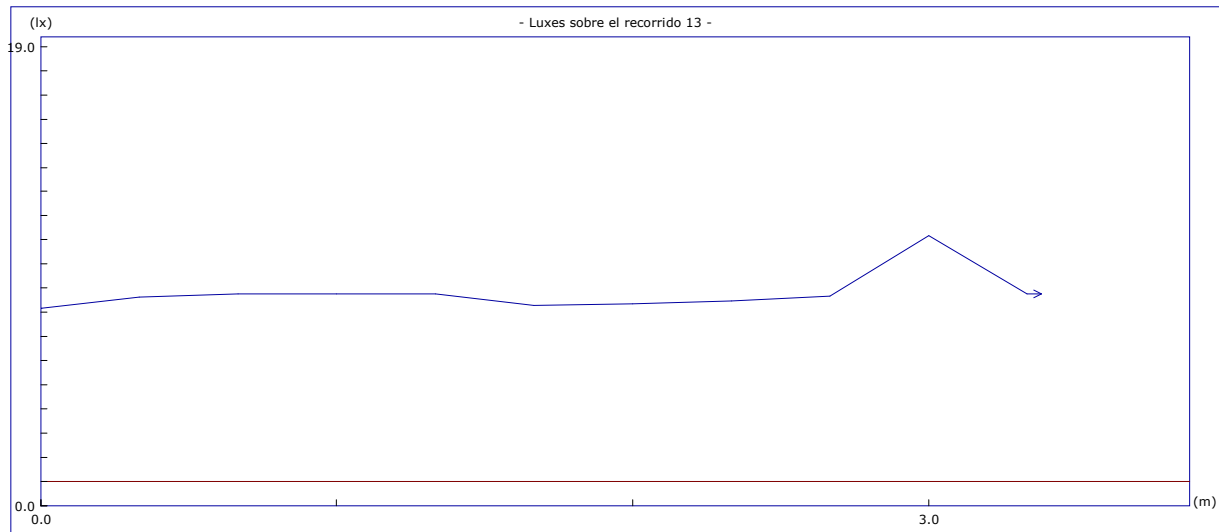
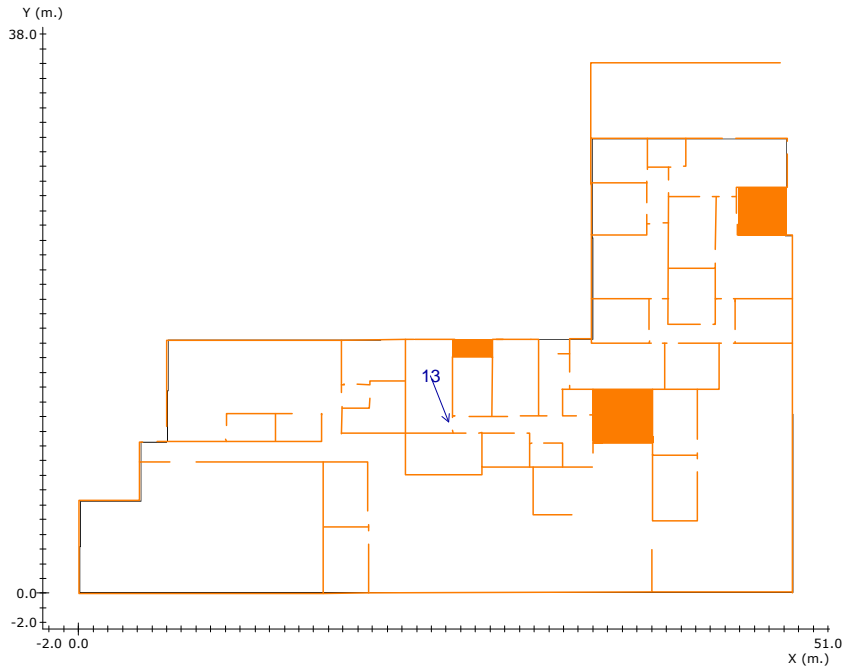
| | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
|------------------------|--------------------|-------------------|
| Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn | 6.2 mx/mn |
| lx. mínimos: | 1.00 lx. | 2.46 lx. |
| lx. máximos: | --- | 15.13 lx. |
| Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más | 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



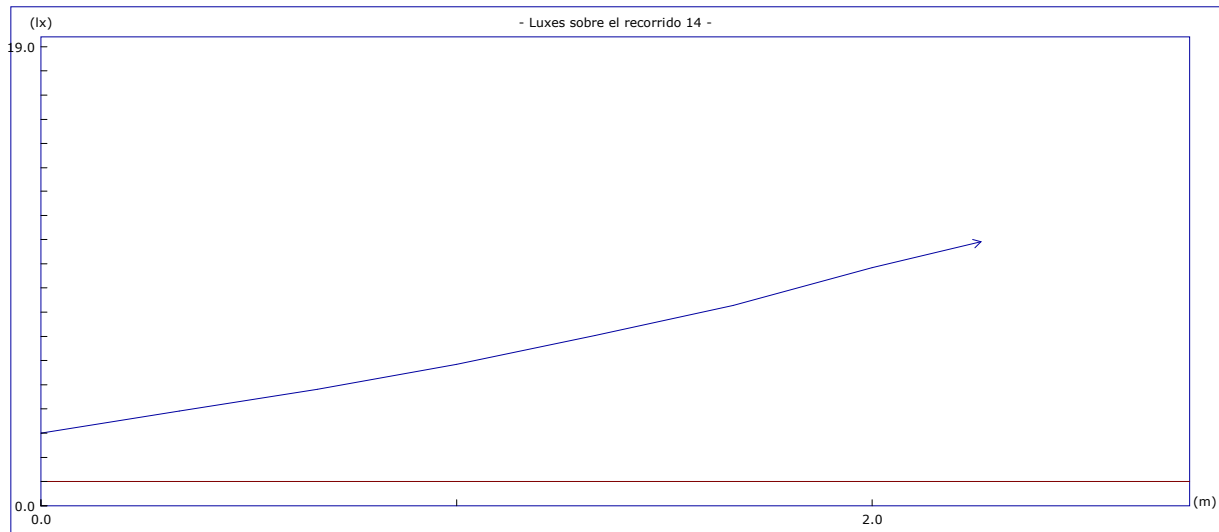
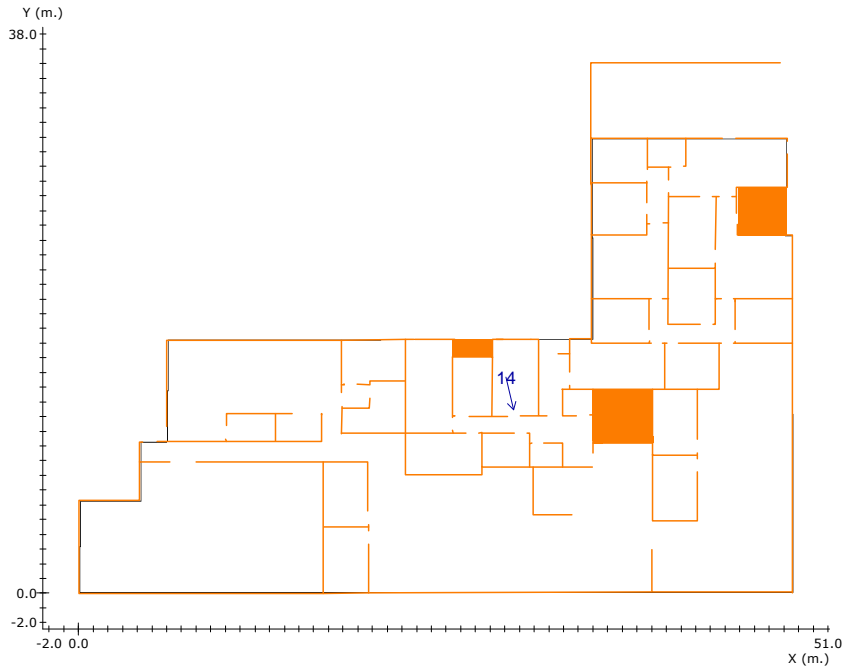
| | | | |
|-----------------------------|---------|------------------------|---------------------------------|
| Altura del plano de medida: | 0.00 m. | | |
| Resolución del Cálculo: | 0.33 m. | | |
| Factor de Mantenimiento: | 1.000 | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
| | | Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn 1.4 mx/mn |
| | | lx. mínimos: | 1.00 lx. 8.15 lx. |
| | | lx. máximos: | ---- 11.17 lx. |
| | | Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



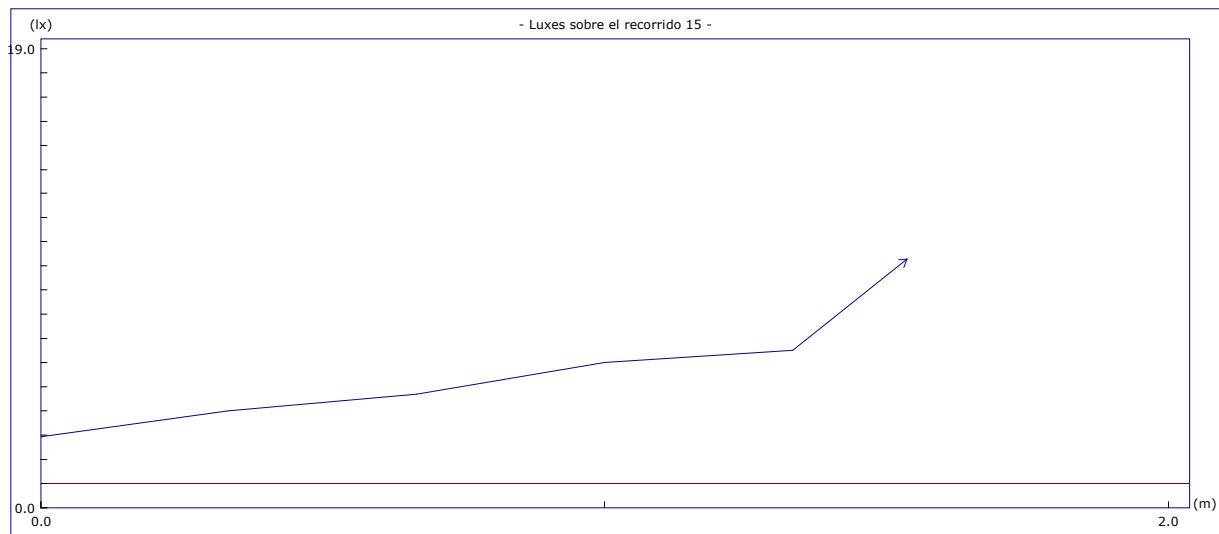
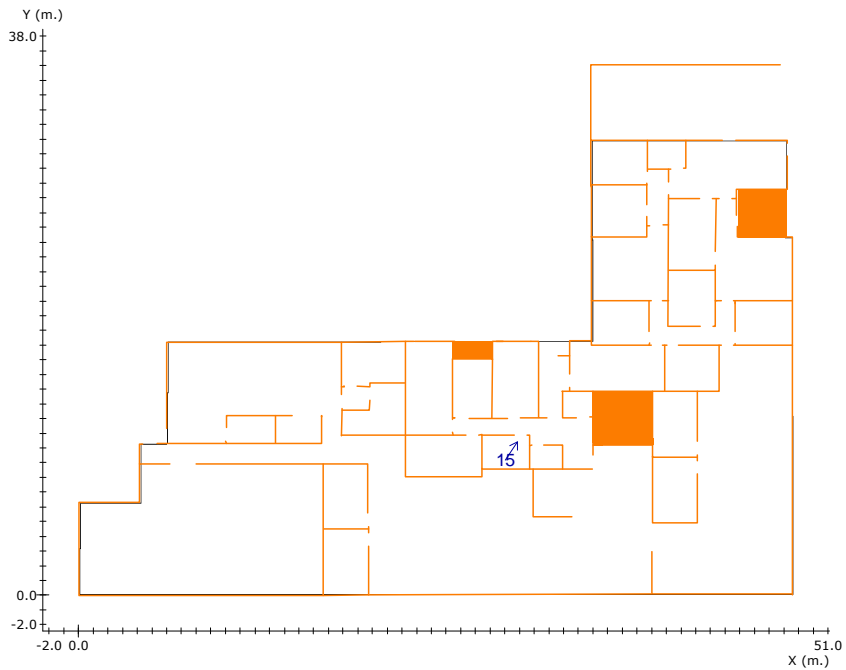
| | | | |
|-----------------------------|---------|------------------------|---------------------------------|
| Altura del plano de medida: | 0.00 m. | | |
| Resolución del Cálculo: | 0.33 m. | | |
| Factor de Mantenimiento: | 1.000 | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
| | | Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn 3.7 mx/mn |
| | | lx. mínimos: | 1.00 lx. 2.98 lx. |
| | | lx. máximos: | ---- 10.91 lx. |
| | | Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

Objetivos

Resultados

Uniform. en recorrido: 40.0 mx/mn

3.5 mx/mn

lx. mínimos: 1.00 lx.

2.92 lx.

lx. máximos: ---

10.28 lx.

Longitud cubierta: con 1.00 lx. o más

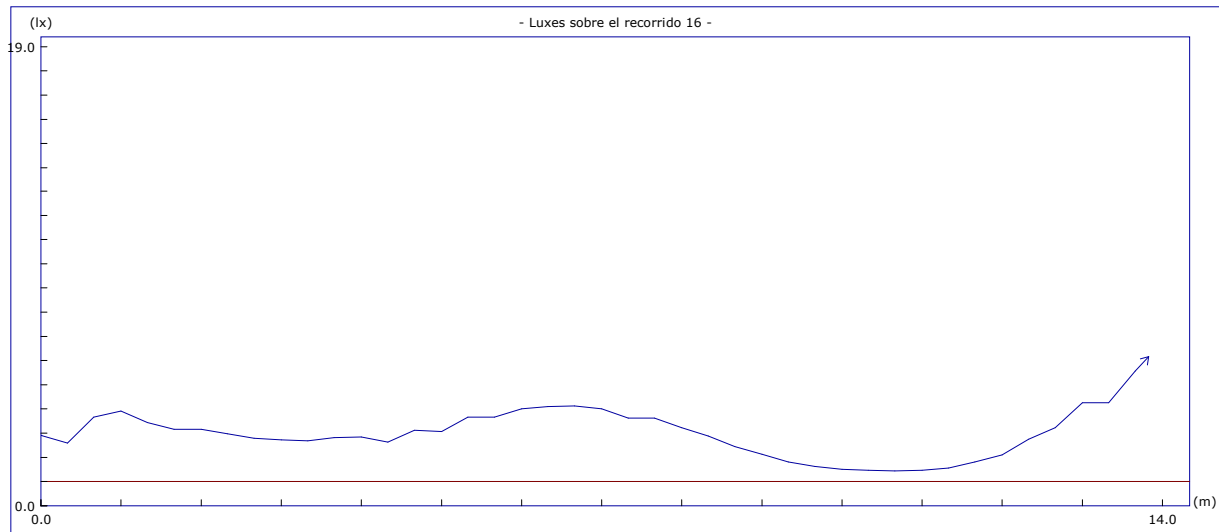
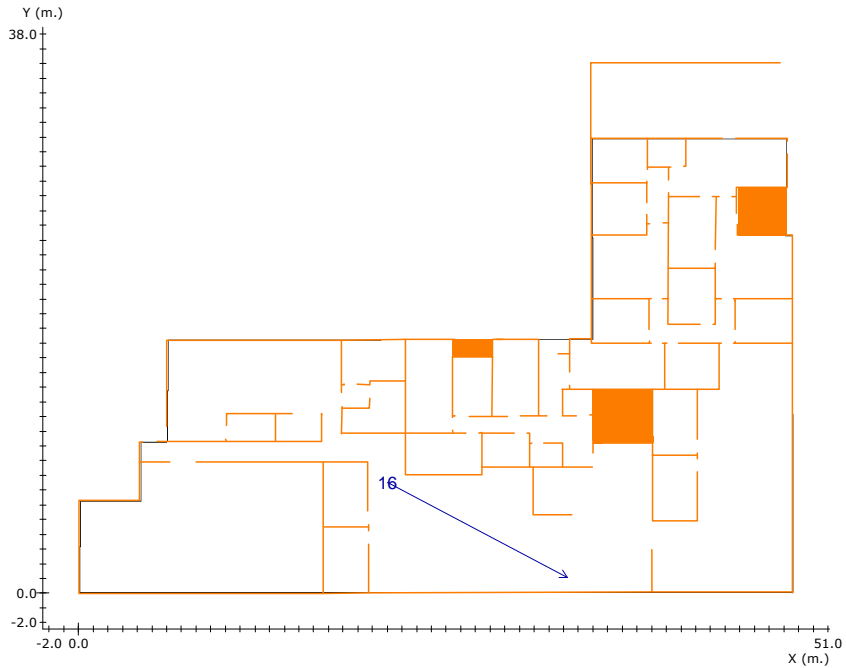
100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

Objetivos

Resultados

Uniform. en recorrido: 40.0 mx/mn

4.4 mx/mn

lx. mínimos: 1.00 lx.

1.41 lx.

lx. máximos: ----

6.14 lx.

Longitud cubierta: con 1.00 lx. o más

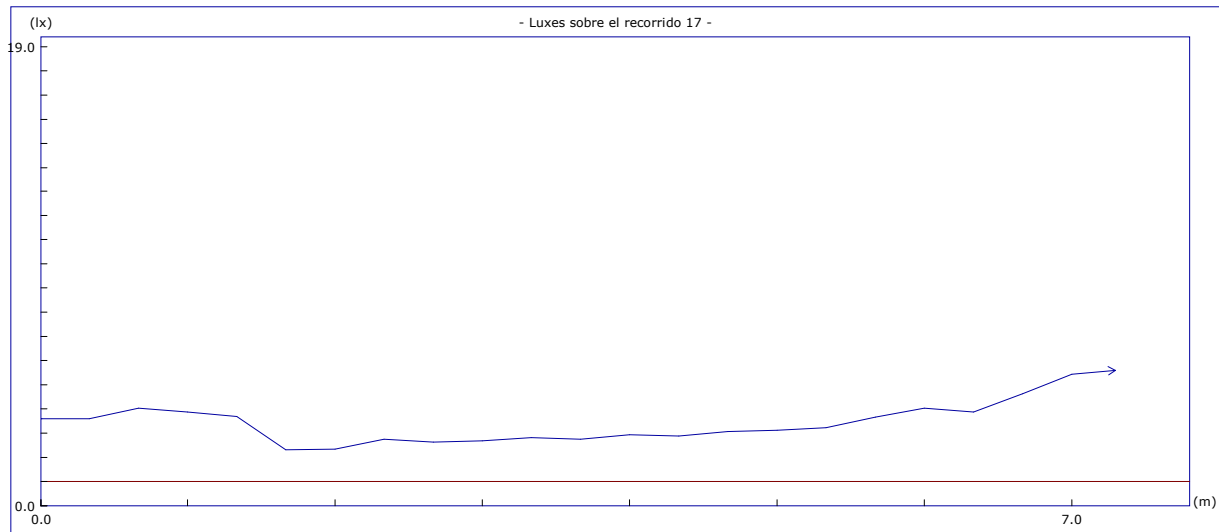
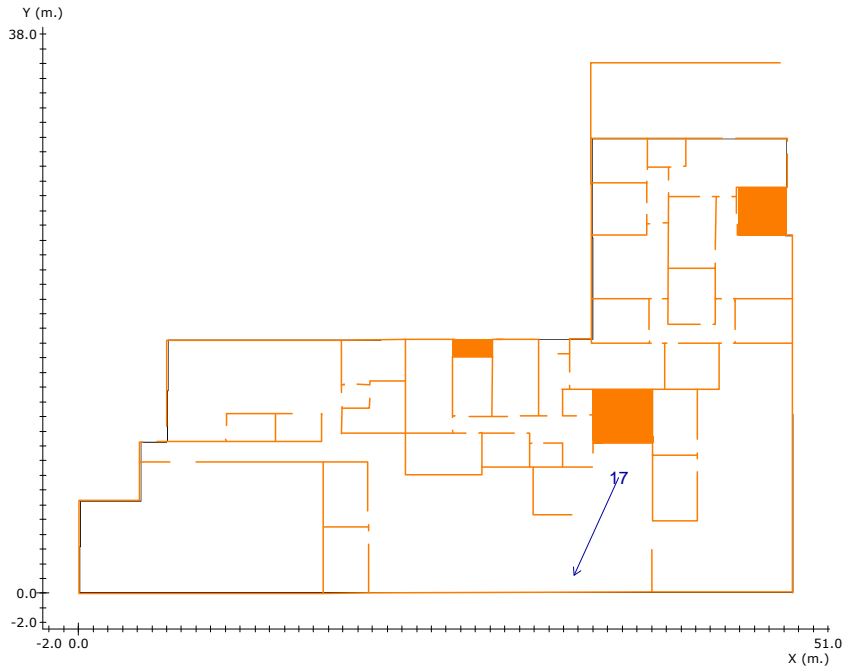
100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



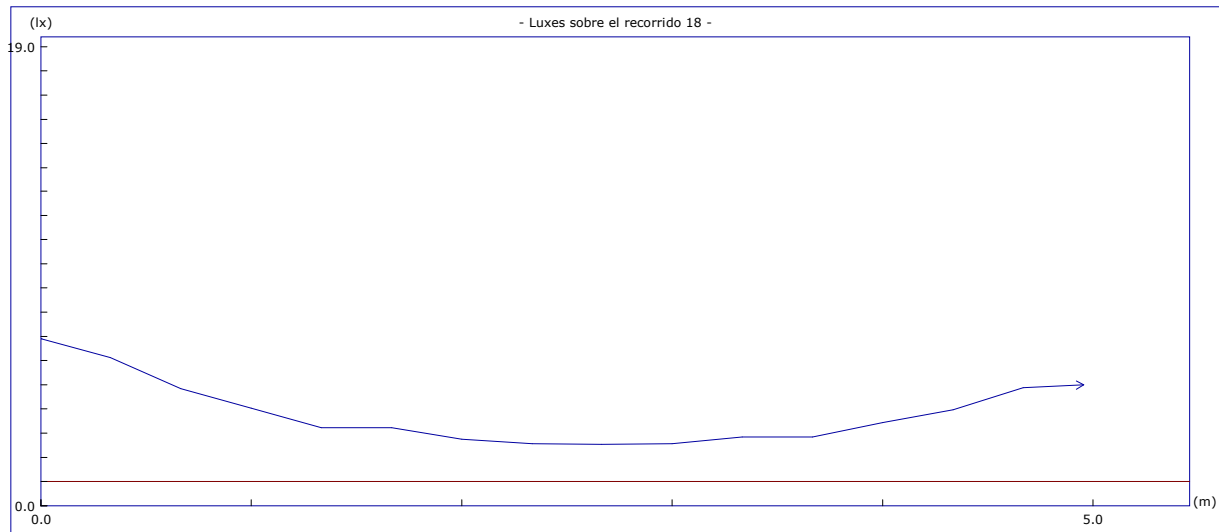
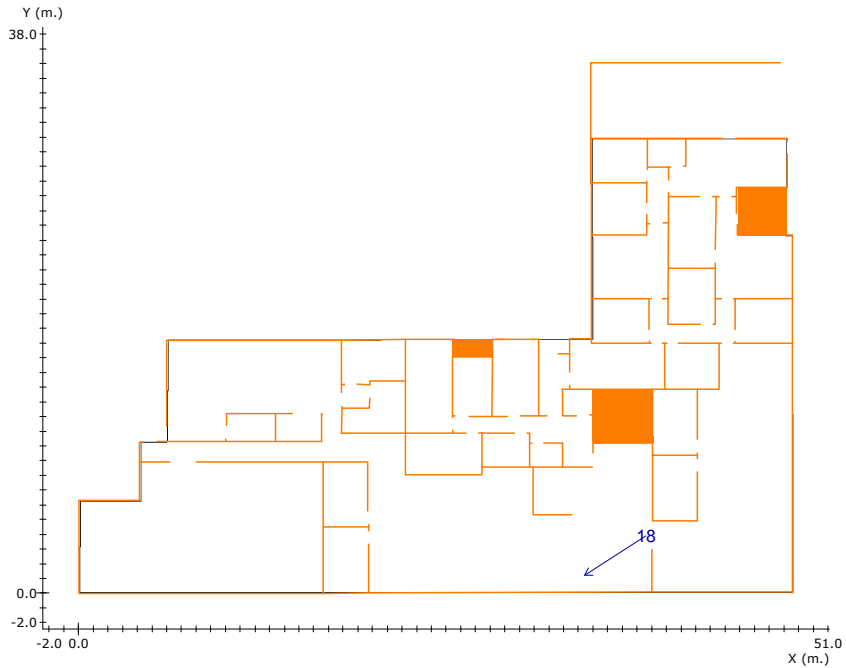
| | | | |
|-----------------------------|---------|------------------------|---------------------------------|
| Altura del plano de medida: | 0.00 m. | | |
| Resolución del Cálculo: | 0.33 m. | | |
| Factor de Mantenimiento: | 1.000 | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
| | | Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn 2.4 mx/mn |
| | | lx. mínimos: | 1.00 lx. 2.29 lx. |
| | | lx. máximos: | ---- 5.58 lx. |
| | | Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

Objetivos

Resultados

Uniform. en recorrido: 40.0 mx/mn

2.7 mx/mn

lx. mínimos: 1.00 lx.

2.51 lx.

lx. máximos: ---

6.90 lx.

Longitud cubierta: con 1.00 lx. o más

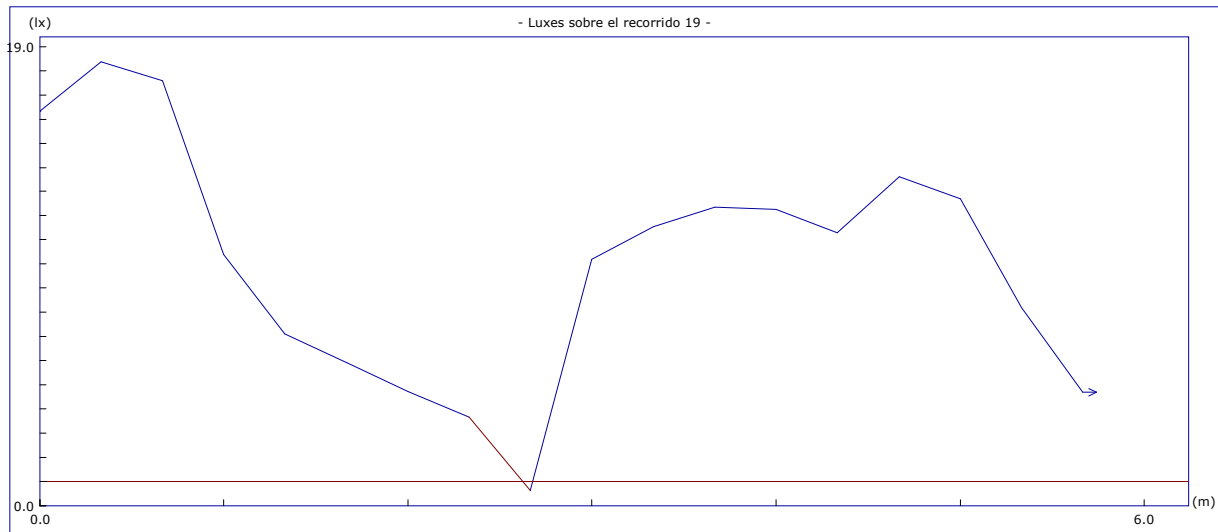
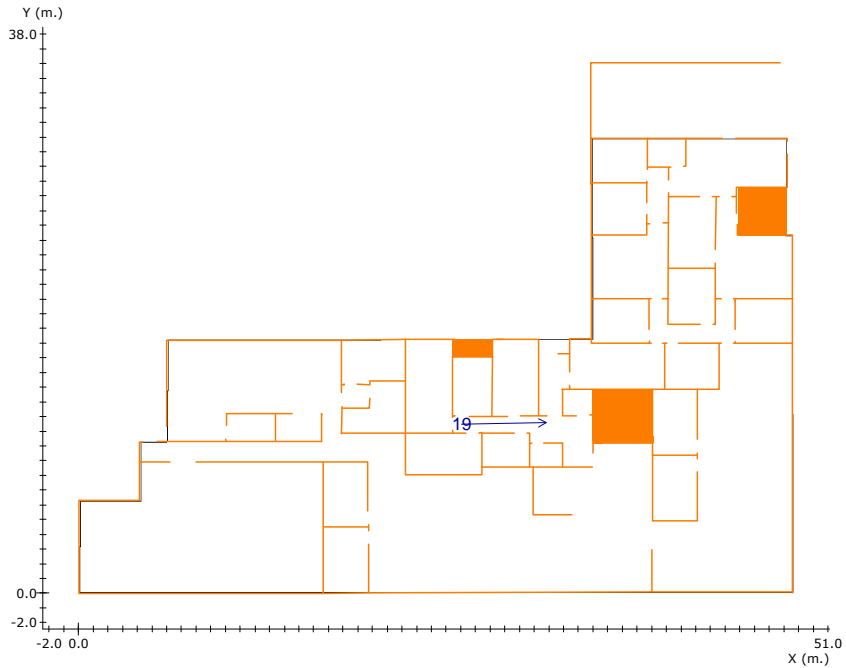
100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



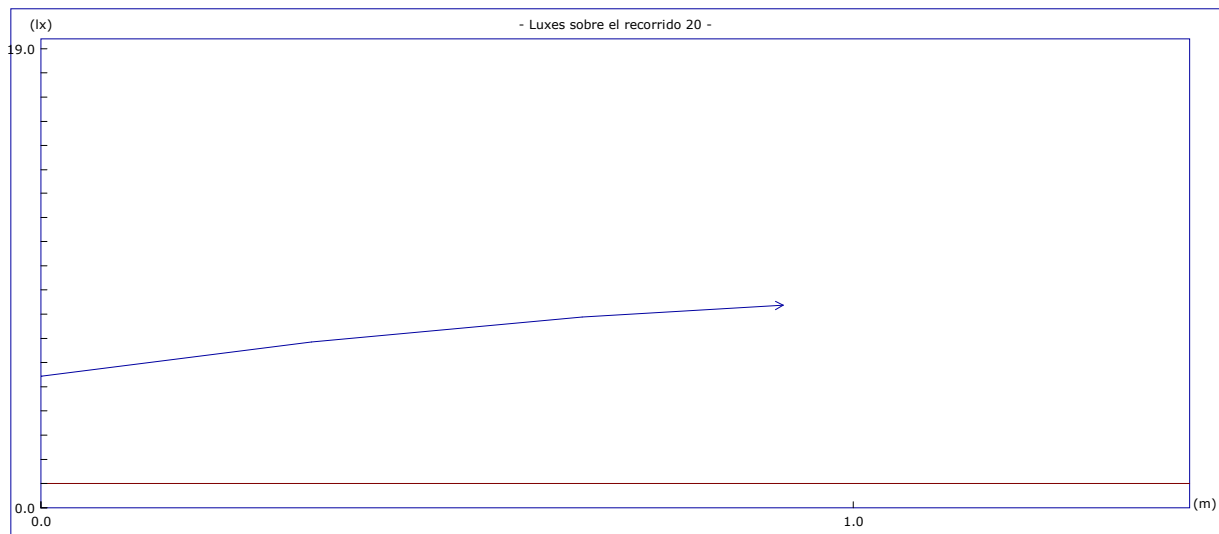
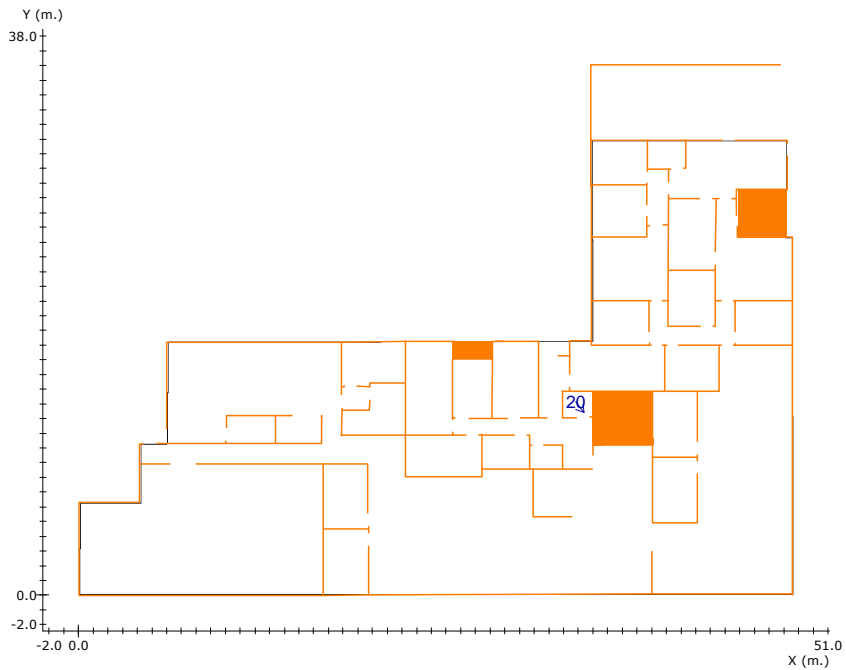
| | | | |
|-----------------------------|---------|------------------------|--------------------------------|
| Altura del plano de medida: | 0.00 m. | | |
| Resolución del Cálculo: | 0.33 m. | | |
| Factor de Mantenimiento: | 1.000 | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
| | | Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn 30.1 mx/mn |
| | | lx. mínimos: | 1.00 lx. 0.61 lx. |
| | | lx. máximos: | ---- 18.37 lx. |
| | | Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más 94.7 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



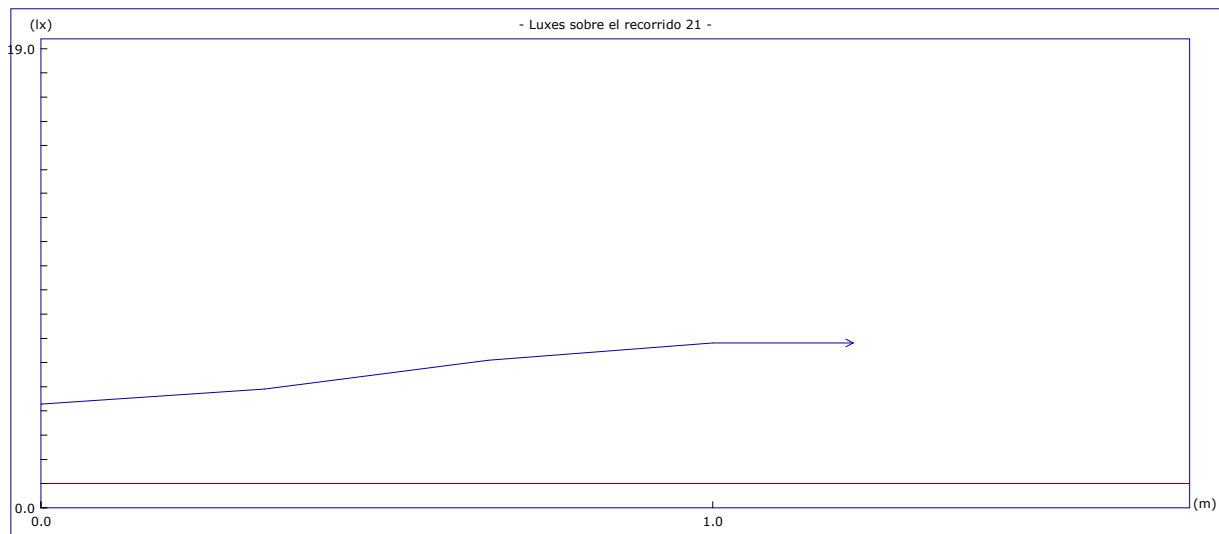
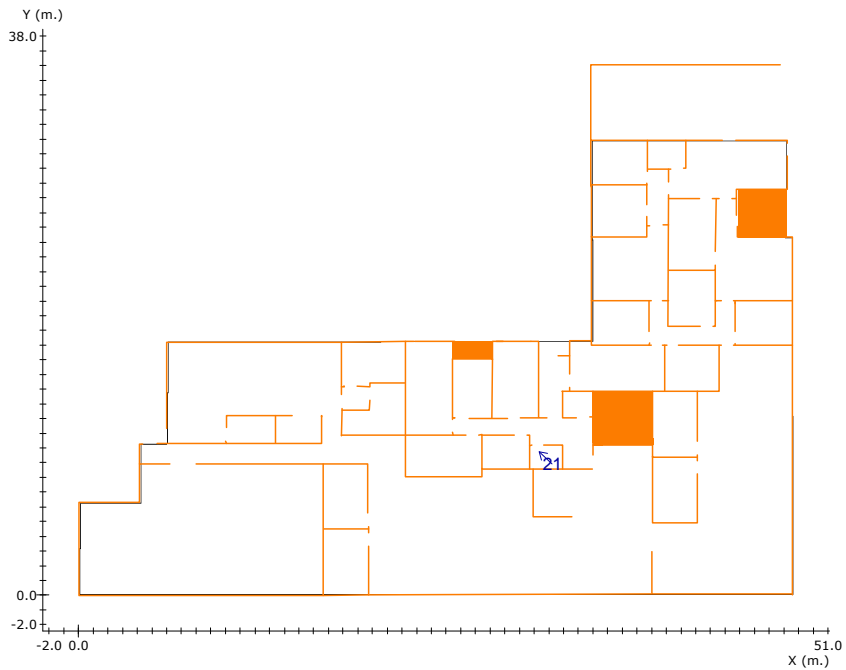
| | | | |
|-----------------------------|---------|------------------------|---------------------------------|
| Altura del plano de medida: | 0.00 m. | | |
| Resolución del Cálculo: | 0.33 m. | | |
| Factor de Mantenimiento: | 1.000 | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
| | | Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn 1.5 mx/mn |
| | | lx. mínimos: | 1.00 lx. 5.43 lx. |
| | | lx. máximos: | ---- 8.39 lx. |
| | | Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.
 Factor de Mantenimiento: 1.000

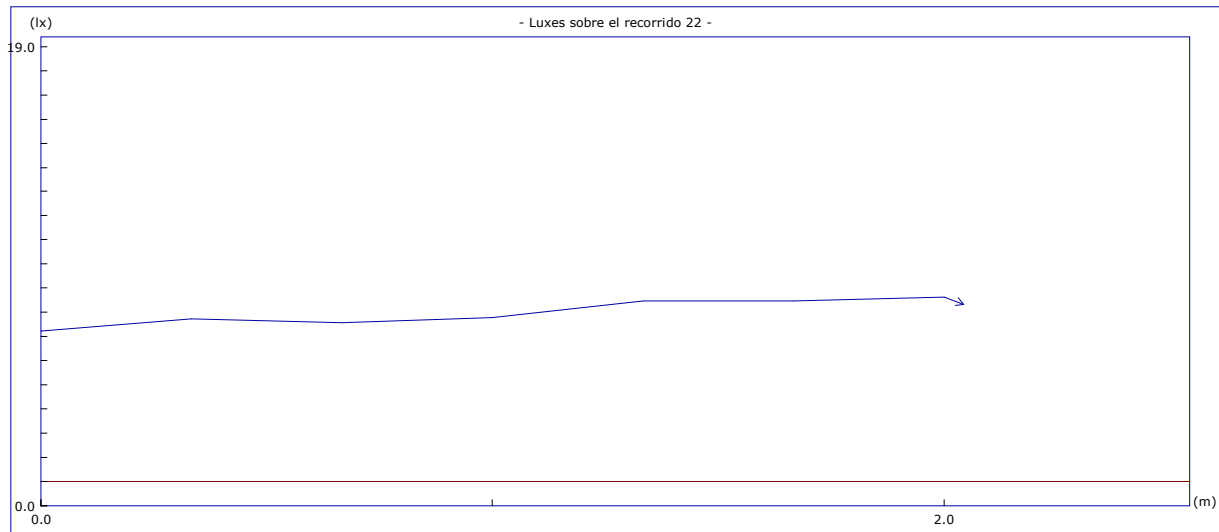
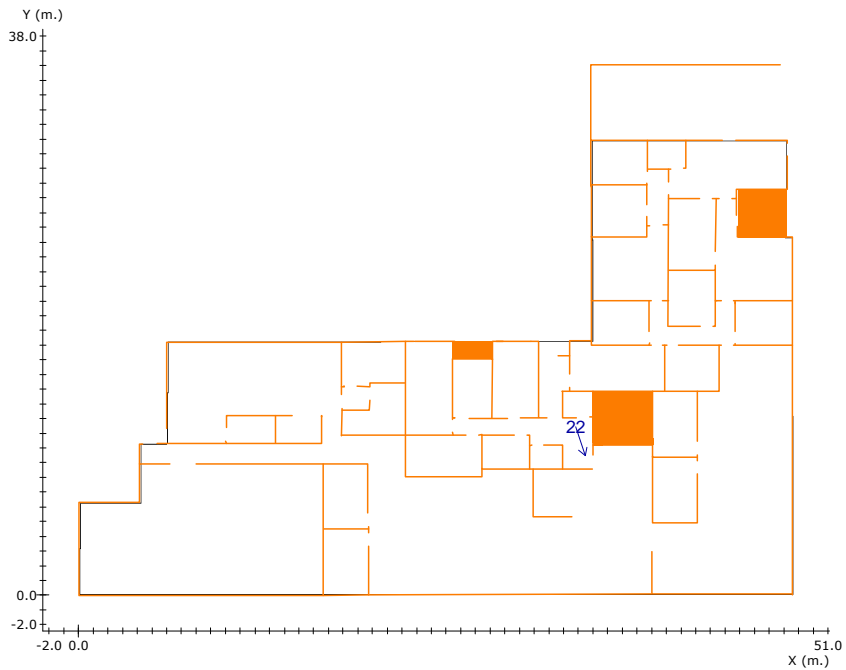
| | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
|------------------------|--------------------|-------------------|
| Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn | 1.6 mx/mn |
| lx. mínimos: | 1.00 lx. | 4.28 lx. |
| lx. máximos: | --- | 6.82 lx. |
| Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más | 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



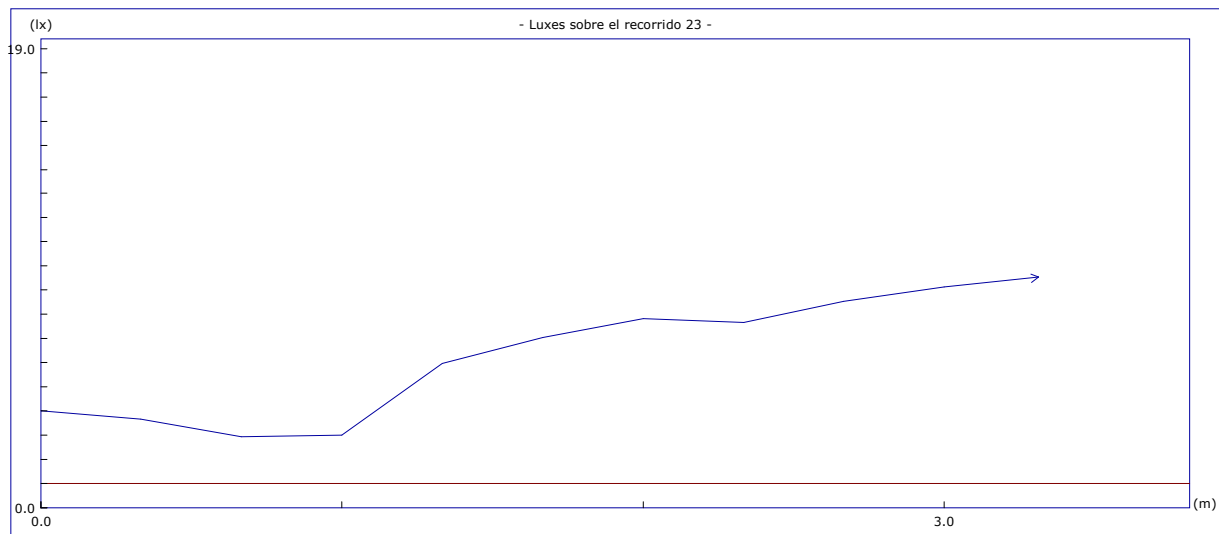
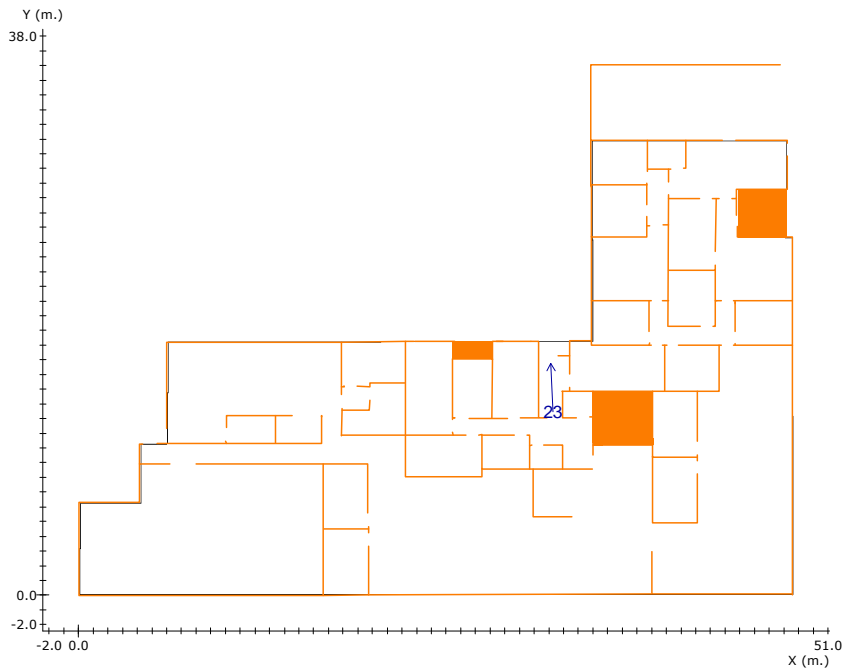
| | | | |
|-----------------------------|---------|------------------------|---------------------------------|
| Altura del plano de medida: | 0.00 m. | | |
| Resolución del Cálculo: | 0.33 m. | | |
| Factor de Mantenimiento: | 1.000 | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
| | | Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn 1.2 mx/mn |
| | | lx. mínimos: | 1.00 lx. 7.23 lx. |
| | | lx. máximos: | ---- 8.62 lx. |
| | | Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



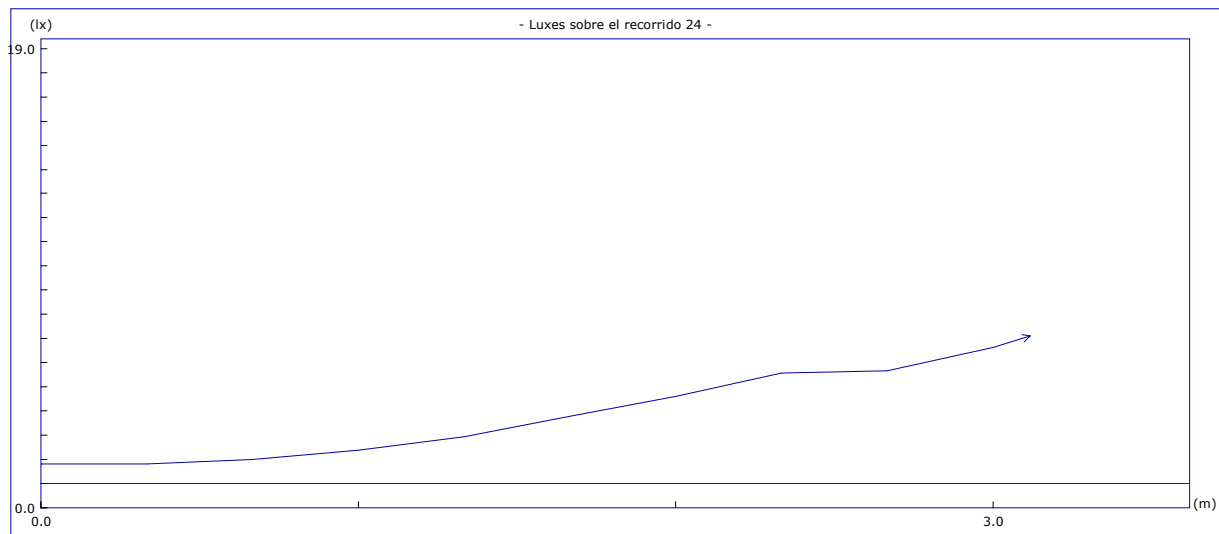
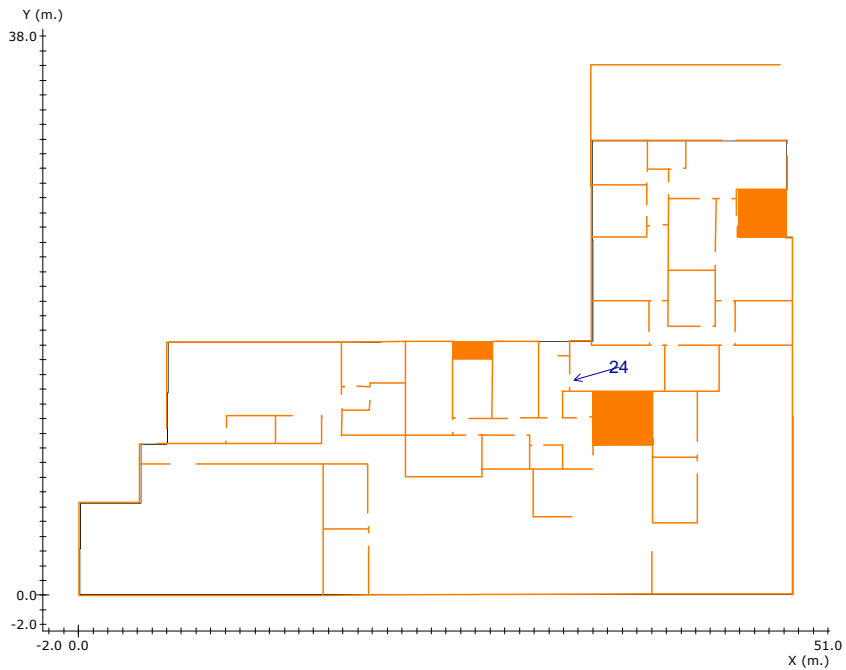
| | | | |
|-----------------------------|---------|------------------------|---------------------------------|
| Altura del plano de medida: | 0.00 m. | | |
| Resolución del Cálculo: | 0.33 m. | | |
| Factor de Mantenimiento: | 1.000 | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
| | | Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn 3.2 mx/mn |
| | | lx. mínimos: | 1.00 lx. 2.94 lx. |
| | | lx. máximos: | ---- 9.54 lx. |
| | | Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.
 Factor de Mantenimiento: 1.000

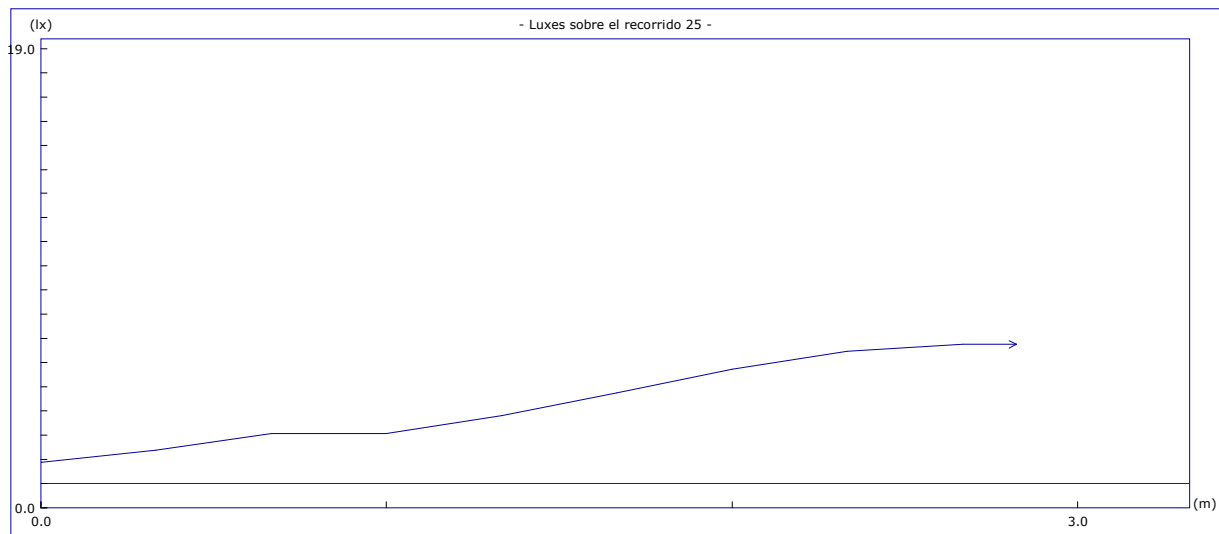
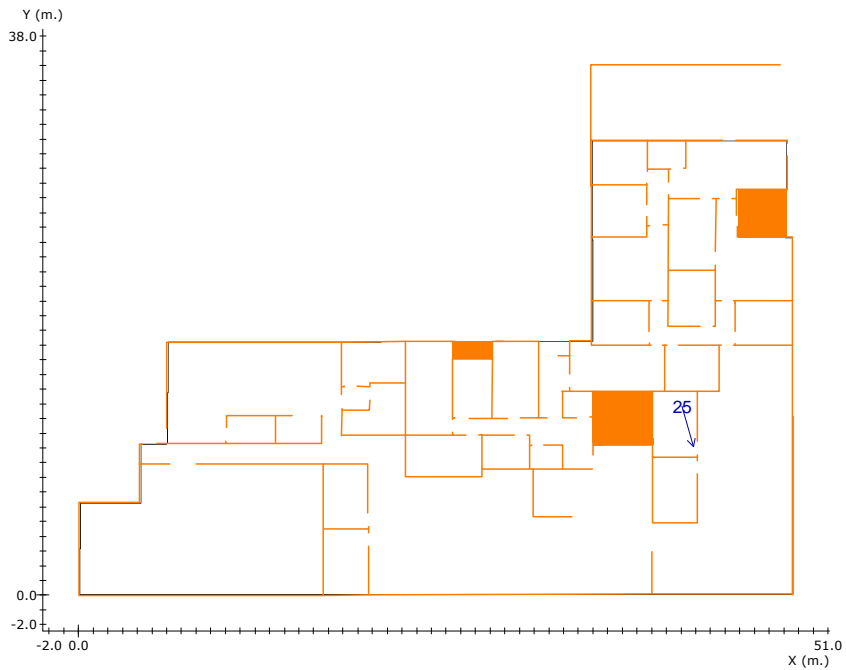
| | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
|------------------------|--------------------|-------------------|
| Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn | 3.9 mx/mn |
| lx. mínimos: | 1.00 lx. | 1.80 lx. |
| lx. máximos: | --- | 7.09 lx. |
| Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más | 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.
 Factor de Mantenimiento: 1.000

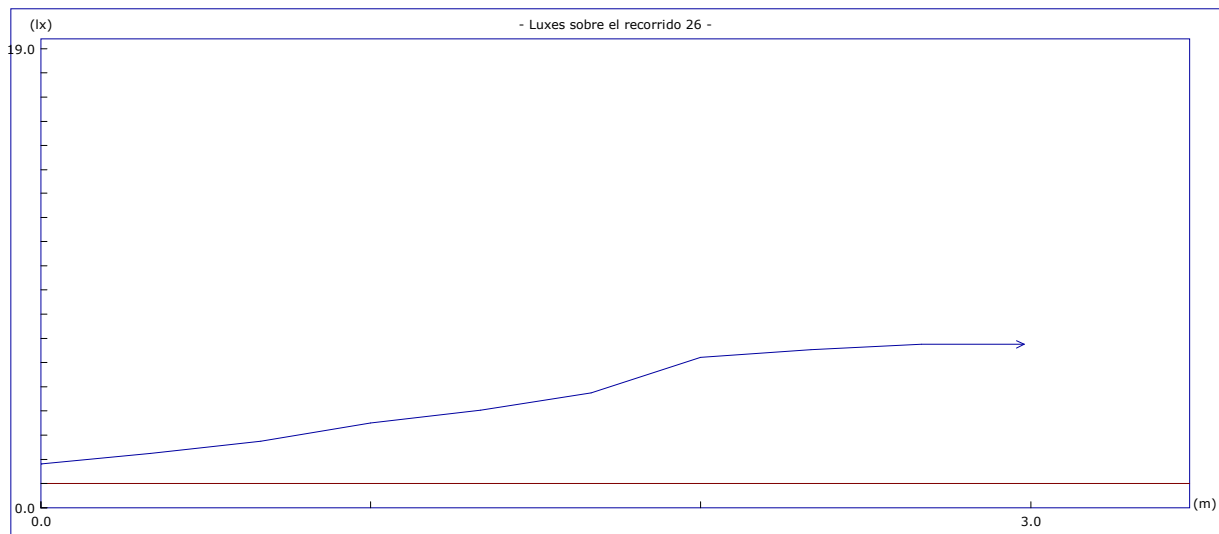
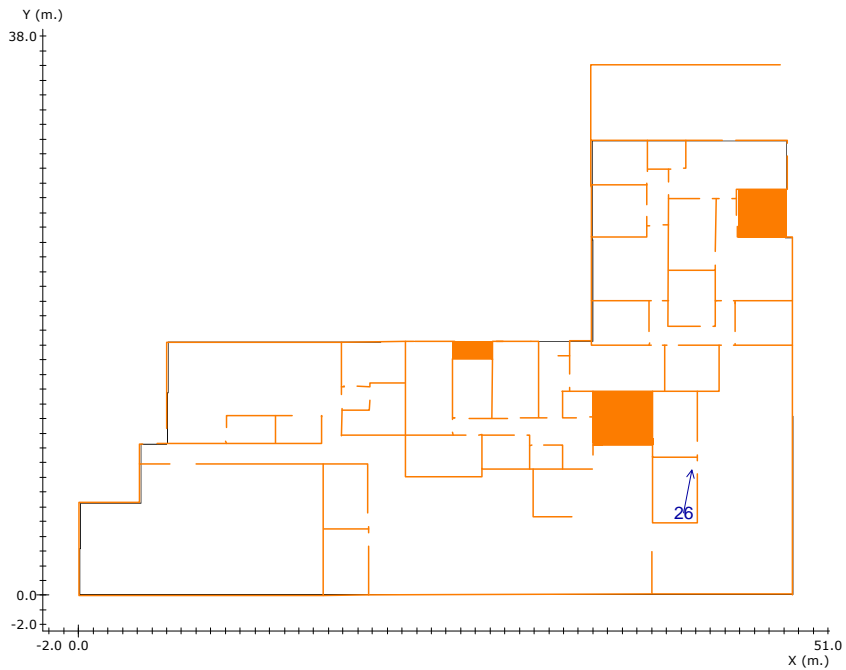
| | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
|------------------------|--------------------|-------------------|
| Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn | 3.7 mx/mn |
| lx. mínimos: | 1.00 lx. | 1.85 lx. |
| lx. máximos: | --- | 6.76 lx. |
| Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más | 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.
 Factor de Mantenimiento: 1.000

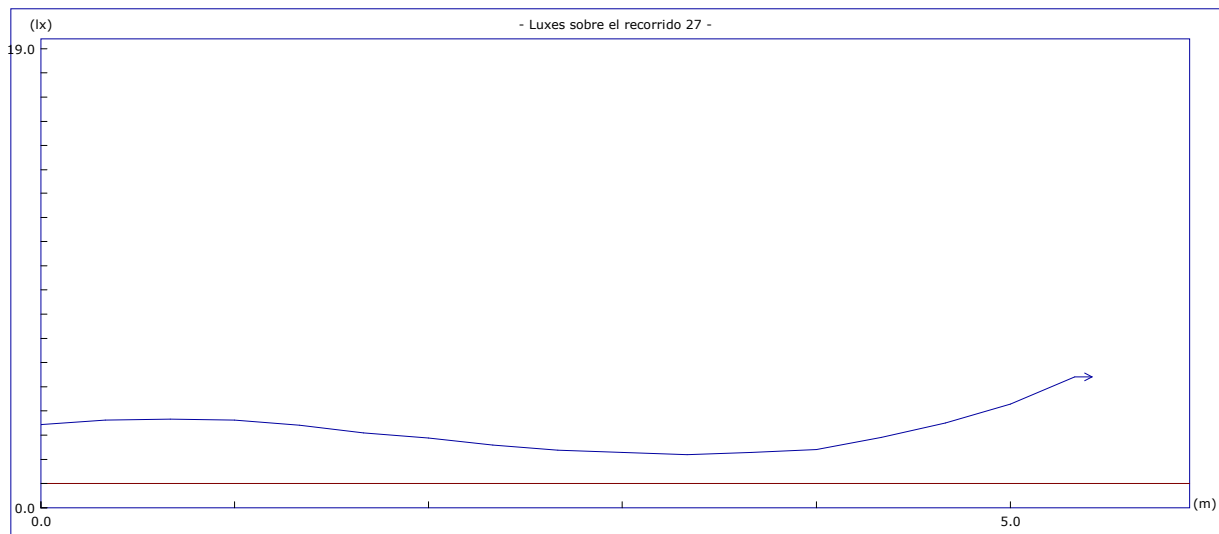
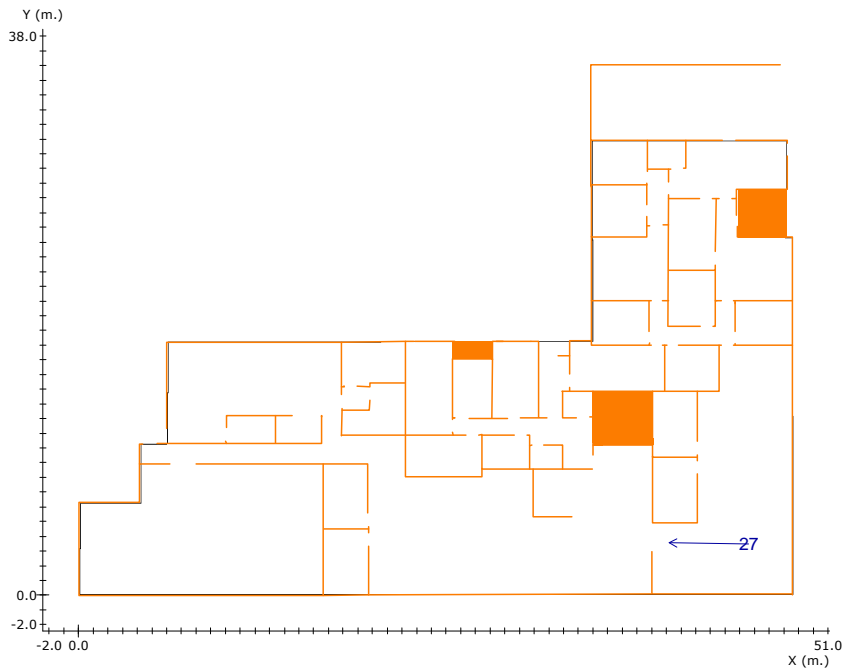
| | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
|------------------------|--------------------|-------------------|
| Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn | 3.7 mx/mn |
| lx. mínimos: | 1.00 lx. | 1.81 lx. |
| lx. máximos: | --- | 6.76 lx. |
| Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más | 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

Objetivos

Resultados

Uniform. en recorrido: 40.0 mx/mn

2.5 mx/mn

lx. mínimos: 1.00 lx.

2.17 lx.

lx. máximos: ---

5.40 lx.

Longitud cubierta: con 1.00 lx. o más

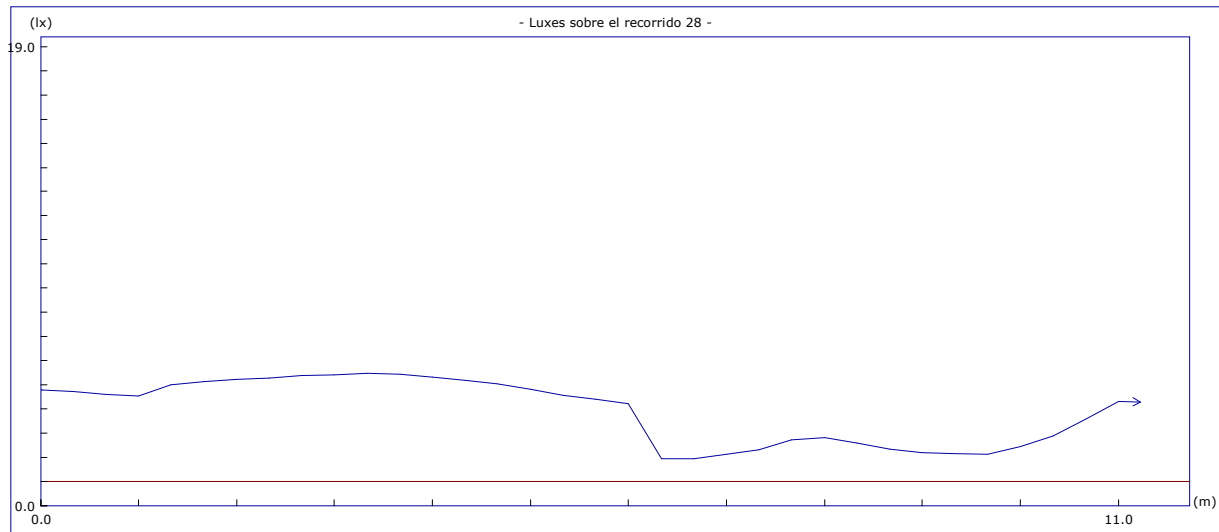
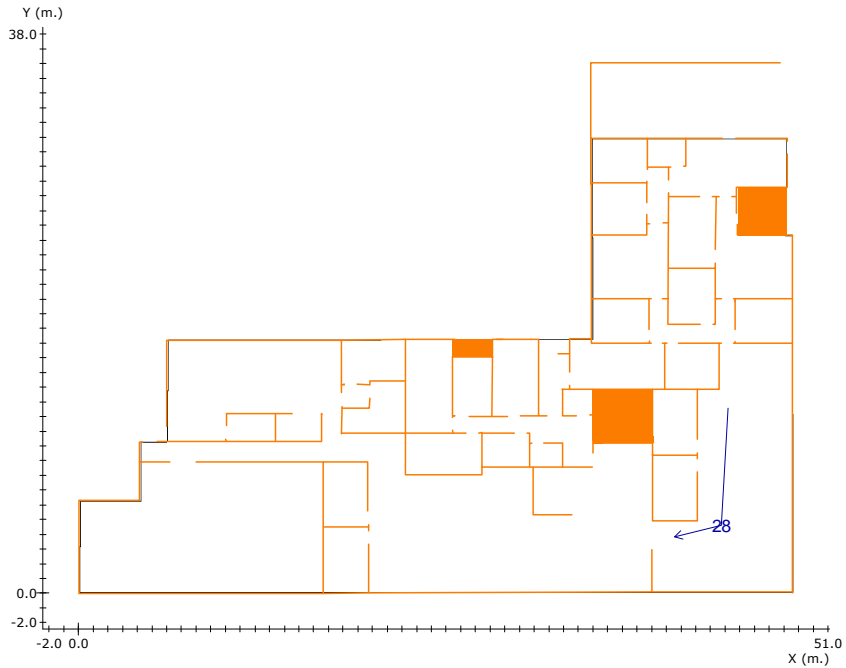
100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



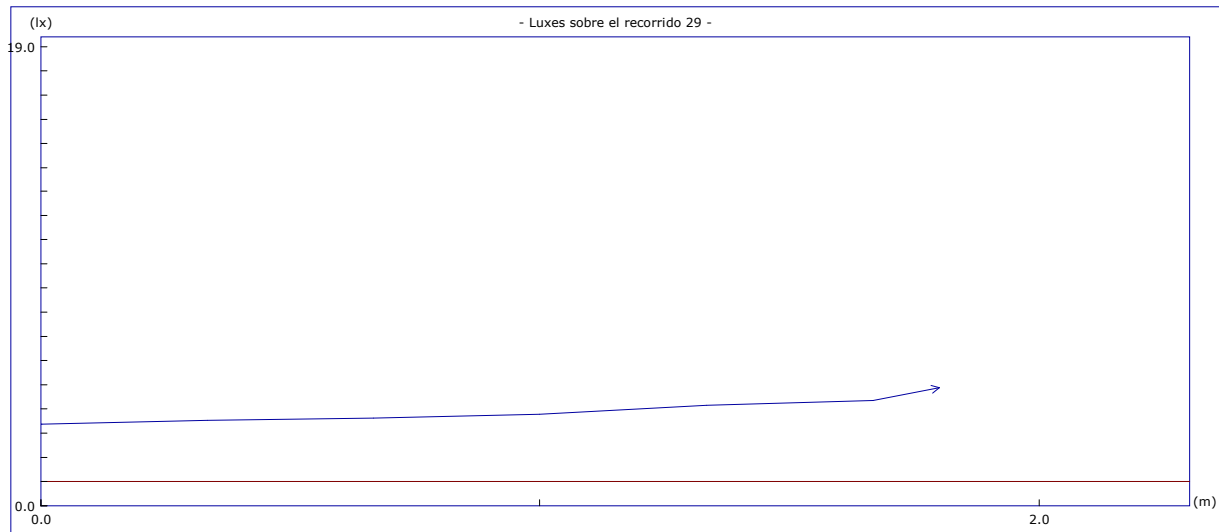
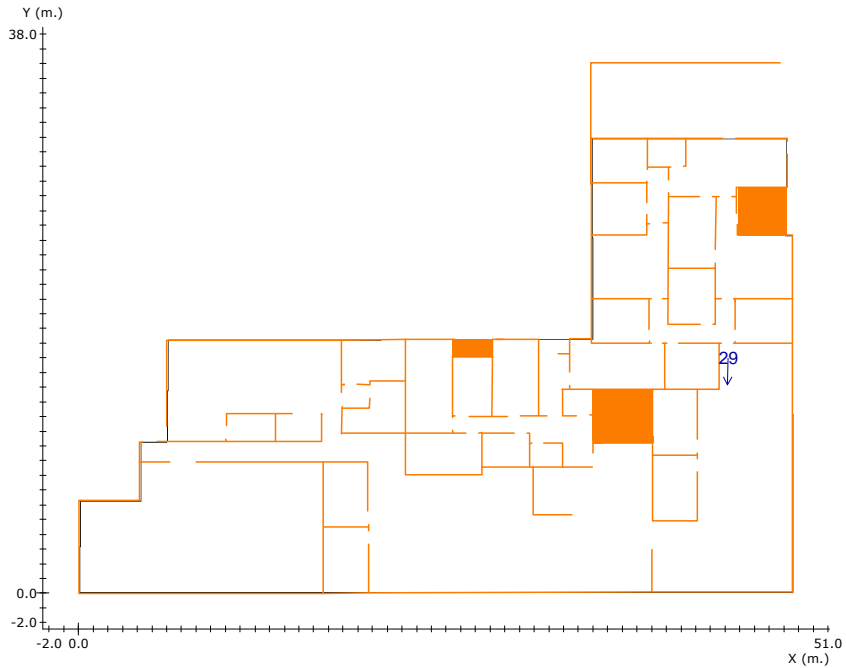
| | | | |
|-----------------------------|---------|------------------------|---------------------------------|
| Altura del plano de medida: | 0.00 m. | | |
| Resolución del Cálculo: | 0.33 m. | | |
| Factor de Mantenimiento: | 1.000 | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
| | | Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn 2.8 mx/mn |
| | | lx. mínimos: | 1.00 lx. 1.92 lx. |
| | | lx. máximos: | ---- 5.47 lx. |
| | | Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



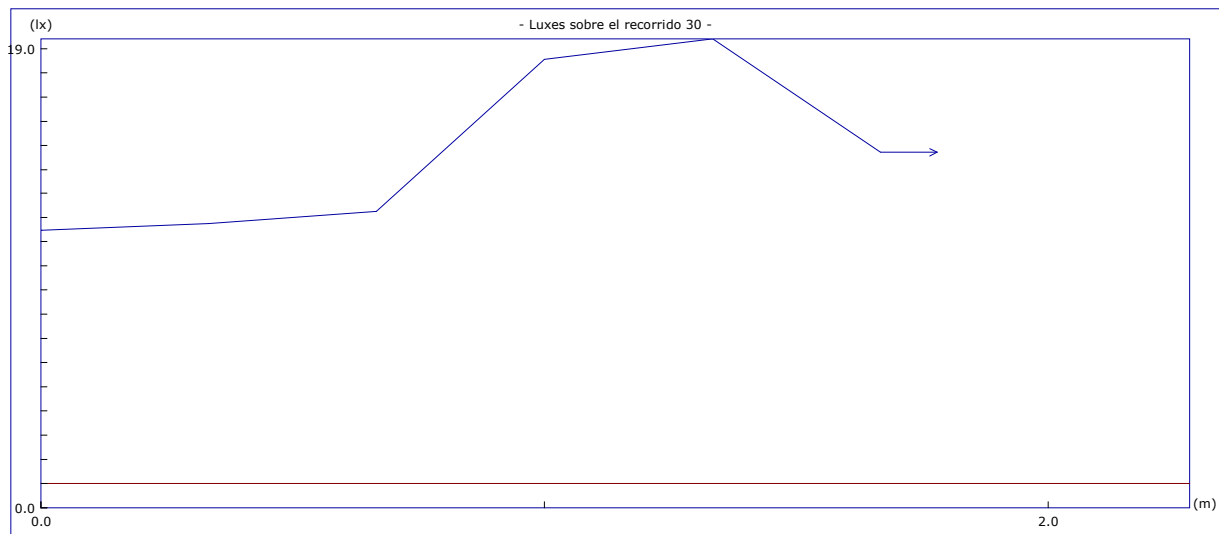
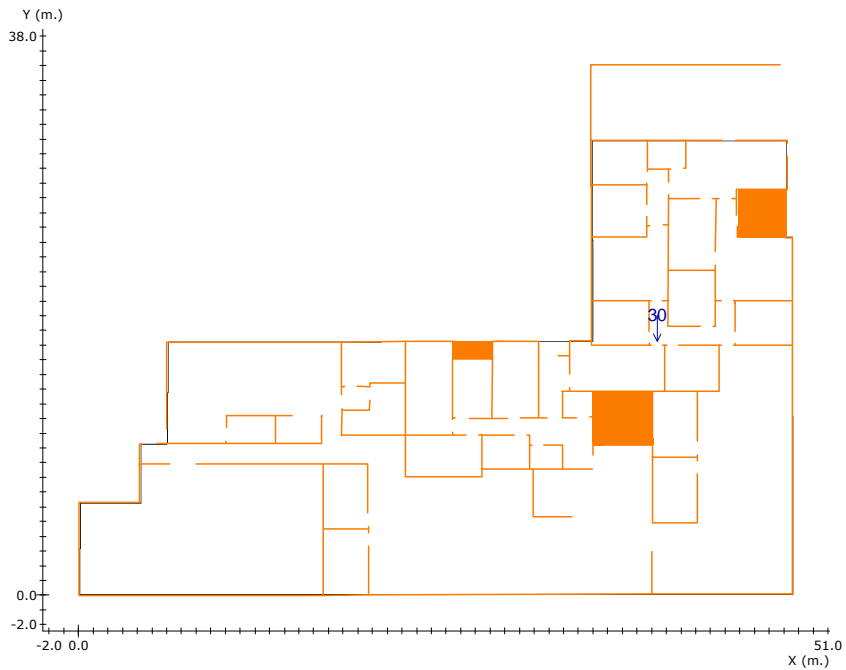
| | | | |
|-----------------------------|---------|------------------------|---------------------------------|
| Altura del plano de medida: | 0.00 m. | | |
| Resolución del Cálculo: | 0.33 m. | | |
| Factor de Mantenimiento: | 1.000 | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
| | | Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn 1.4 mx/mn |
| | | lx. mínimos: | 1.00 lx. 3.37 lx. |
| | | lx. máximos: | ---- 4.88 lx. |
| | | Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



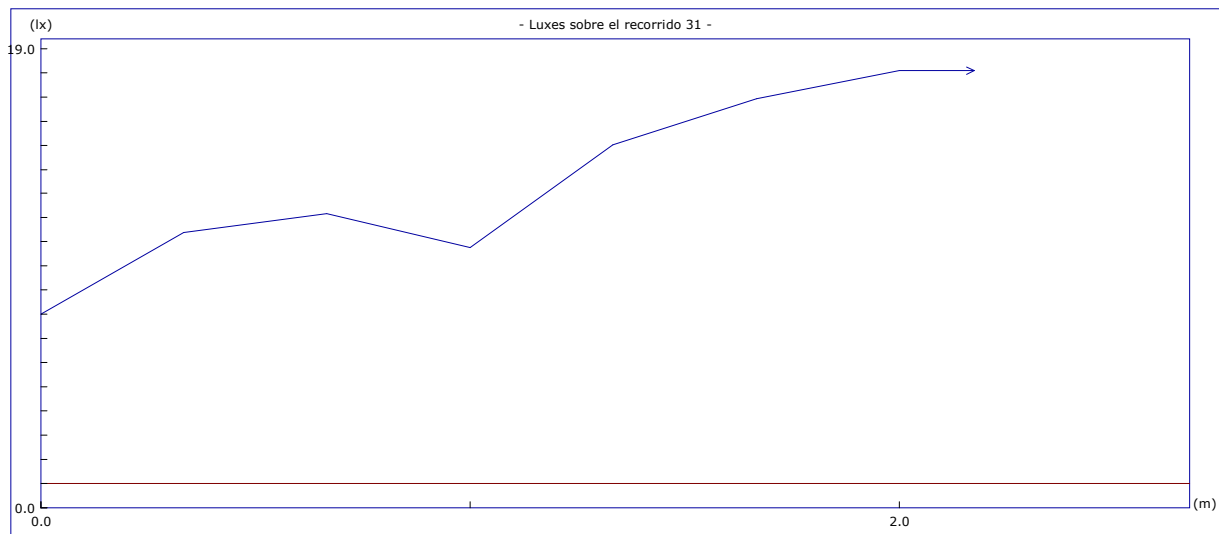
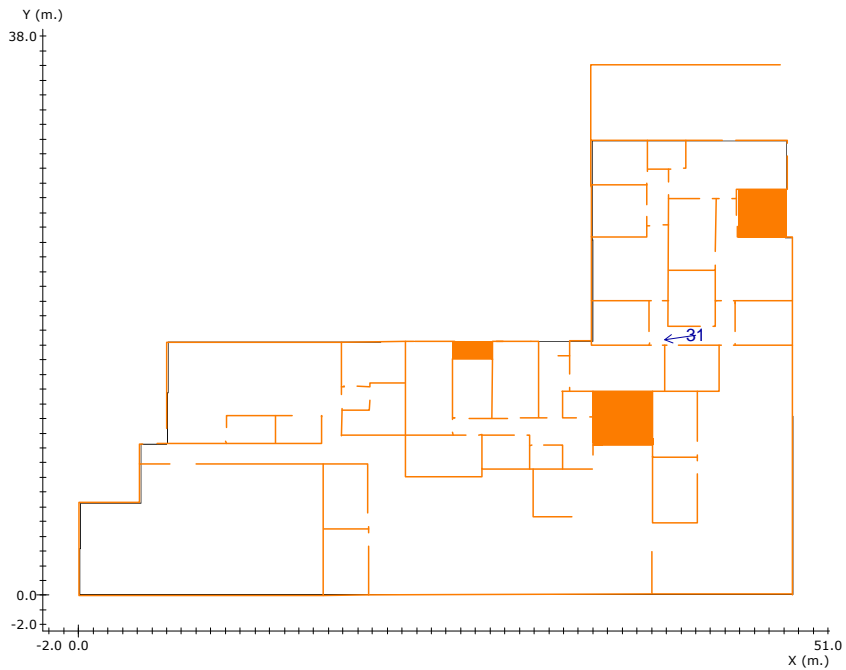
| | | | |
|-----------------------------|---------|------------------------|---------------------------------|
| Altura del plano de medida: | 0.00 m. | | |
| Resolución del Cálculo: | 0.33 m. | | |
| Factor de Mantenimiento: | 1.000 | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
| | | Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn 1.7 mx/mn |
| | | lx. mínimos: | 1.00 lx. 11.48 lx. |
| | | lx. máximos: | ---- 19.42 lx. |
| | | Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.
 Factor de Mantenimiento: 1.000

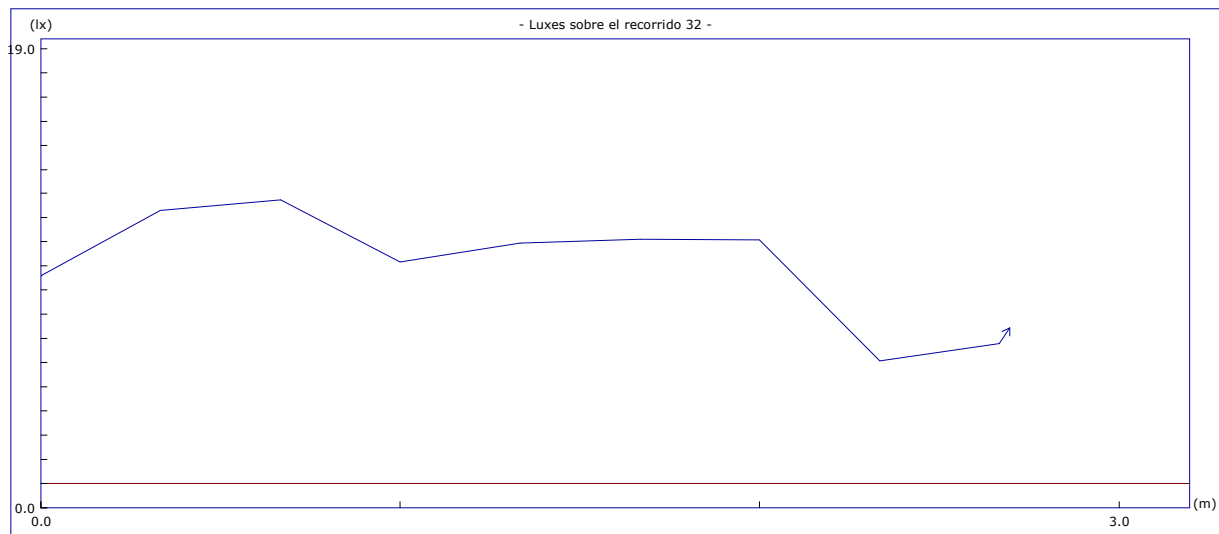
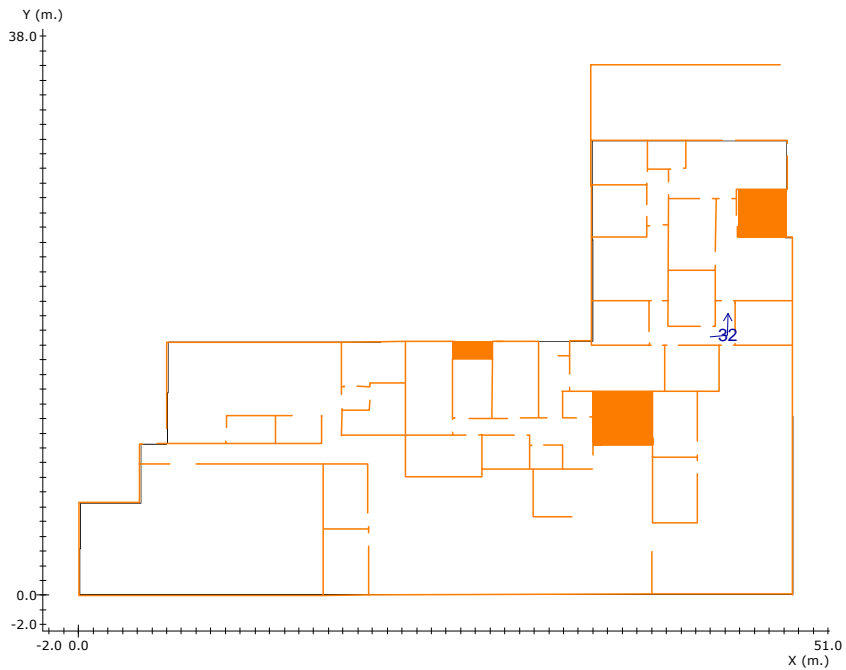
| | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
|------------------------|--------------------|-------------------|
| Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn | 2.3 mx/mn |
| lx. mínimos: | 1.00 lx. | 8.00 lx. |
| lx. máximos: | --- | 18.08 lx. |
| Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más | 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



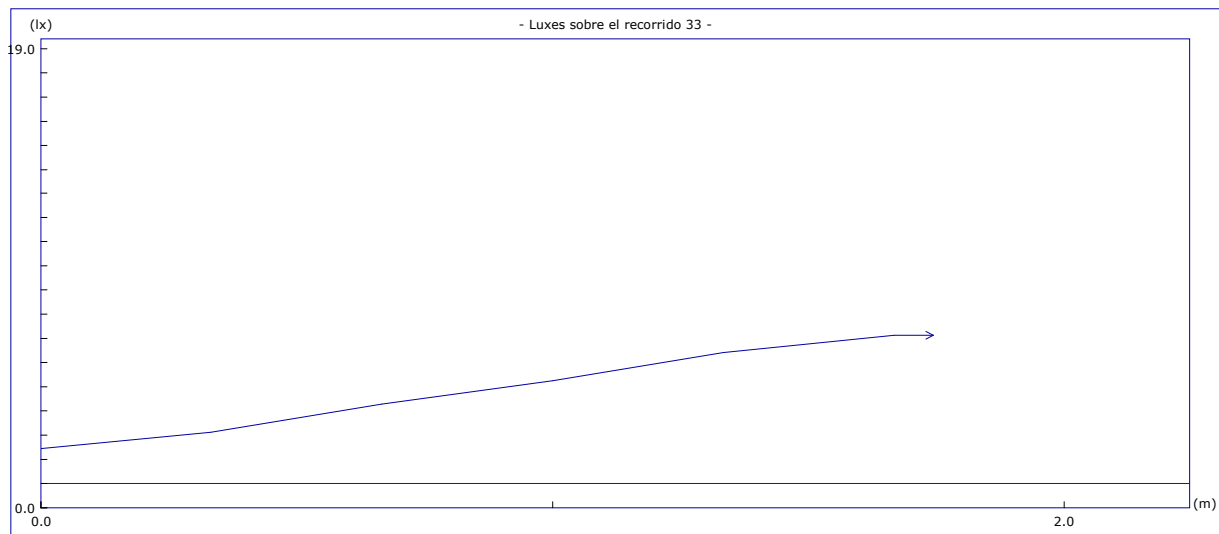
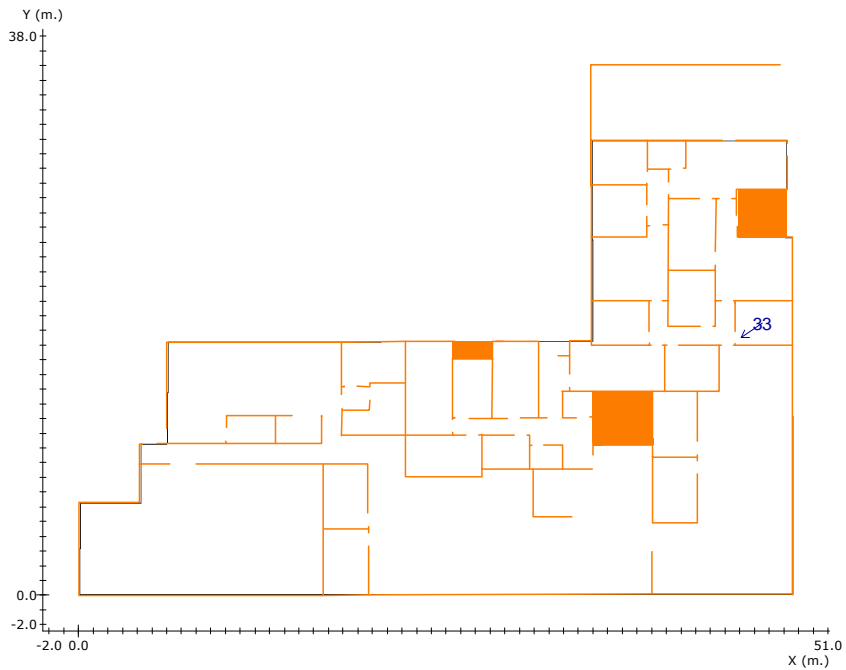
| | | | |
|-----------------------------|---------|------------------------|---------------------------------|
| Altura del plano de medida: | 0.00 m. | | |
| Resolución del Cálculo: | 0.33 m. | | |
| Factor de Mantenimiento: | 1.000 | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
| | | Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn 2.1 mx/mn |
| | | lx. mínimos: | 1.00 lx. 6.06 lx. |
| | | lx. máximos: | ---- 12.72 lx. |
| | | Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.
 Factor de Mantenimiento: 1.000

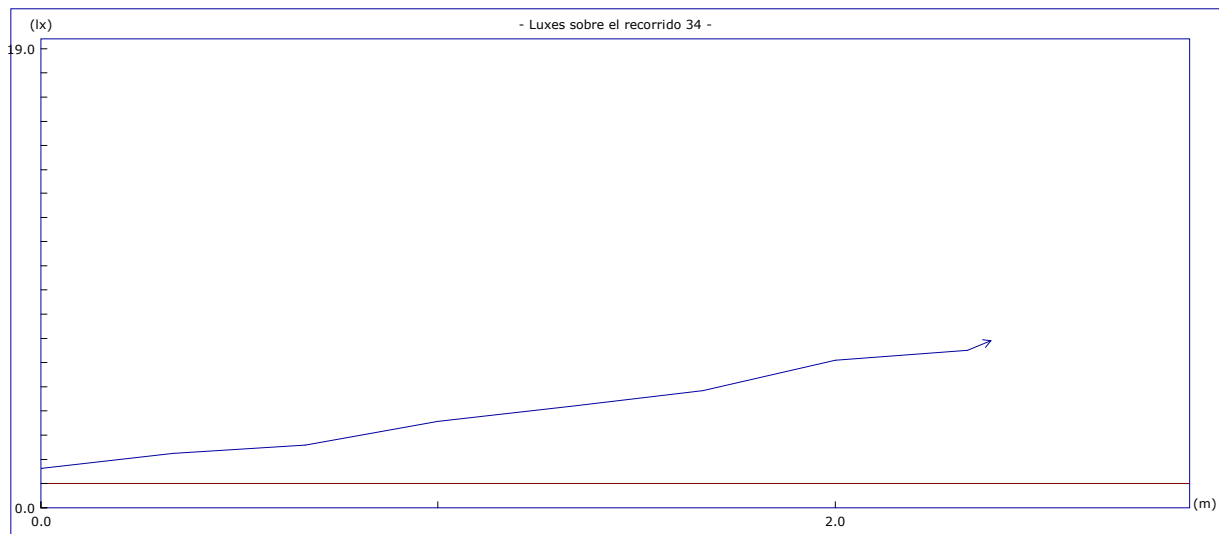
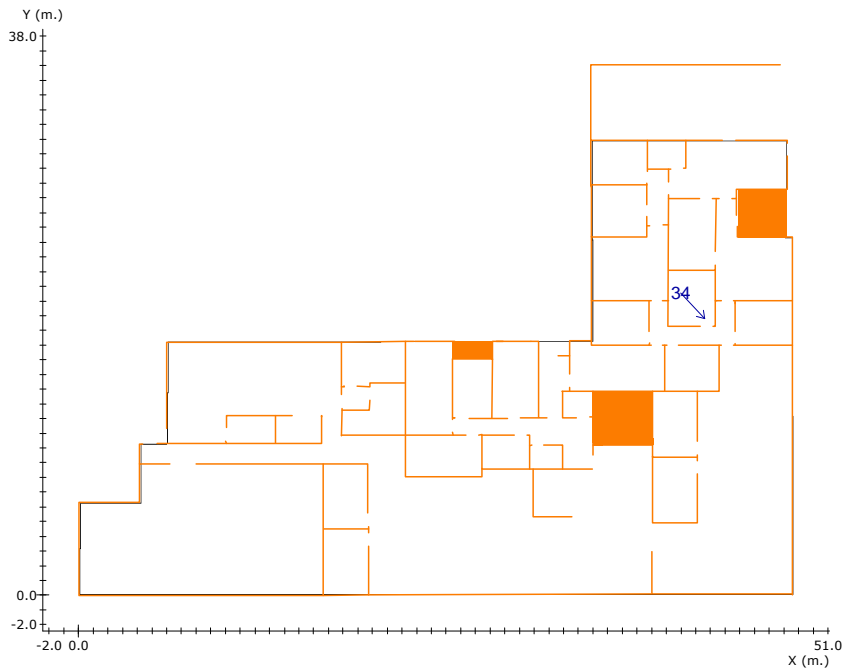
| | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
|------------------------|--------------------|-------------------|
| Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn | 2.9 mx/mn |
| lx. mínimos: | 1.00 lx. | 2.44 lx. |
| lx. máximos: | --- | 7.14 lx. |
| Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más | 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.
 Factor de Mantenimiento: 1.000

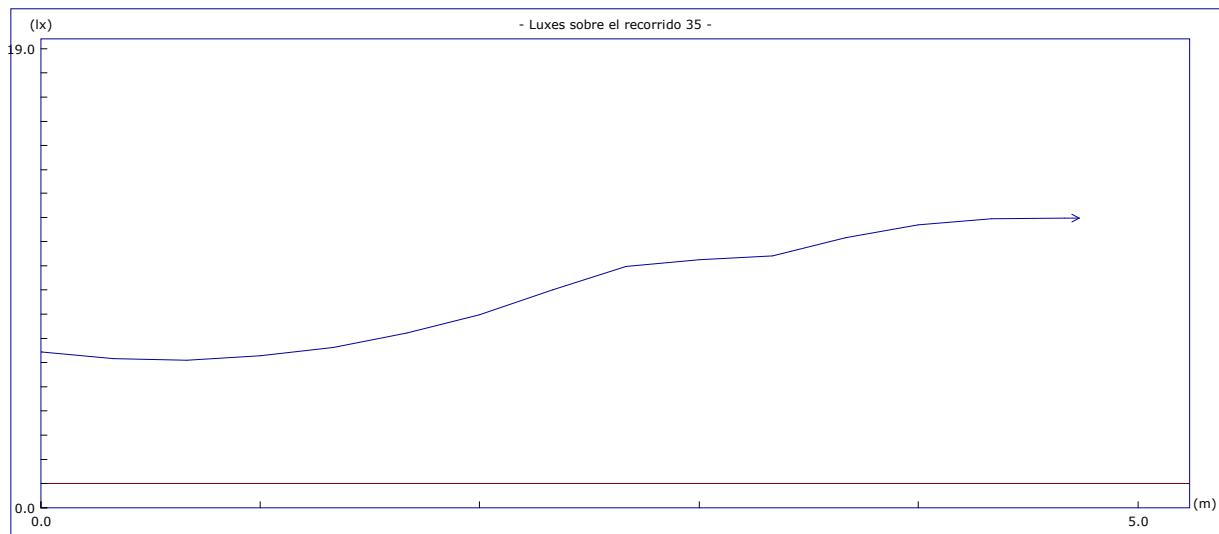
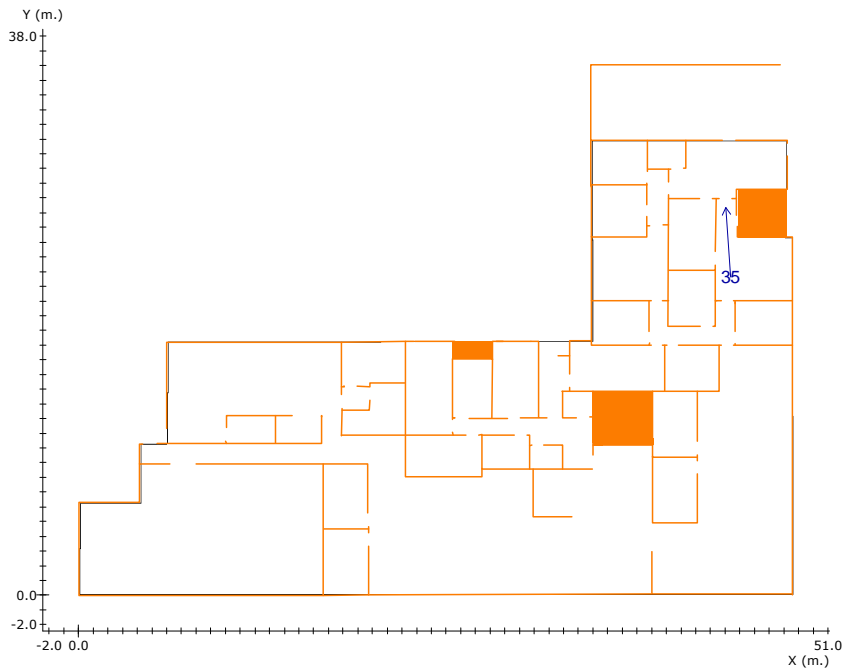
| | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
|------------------------|--------------------|-------------------|
| Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn | 4.3 mx/mn |
| lx. mínimos: | 1.00 lx. | 1.60 lx. |
| lx. máximos: | --- | 6.92 lx. |
| Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más | 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.
 Factor de Mantenimiento: 1.000

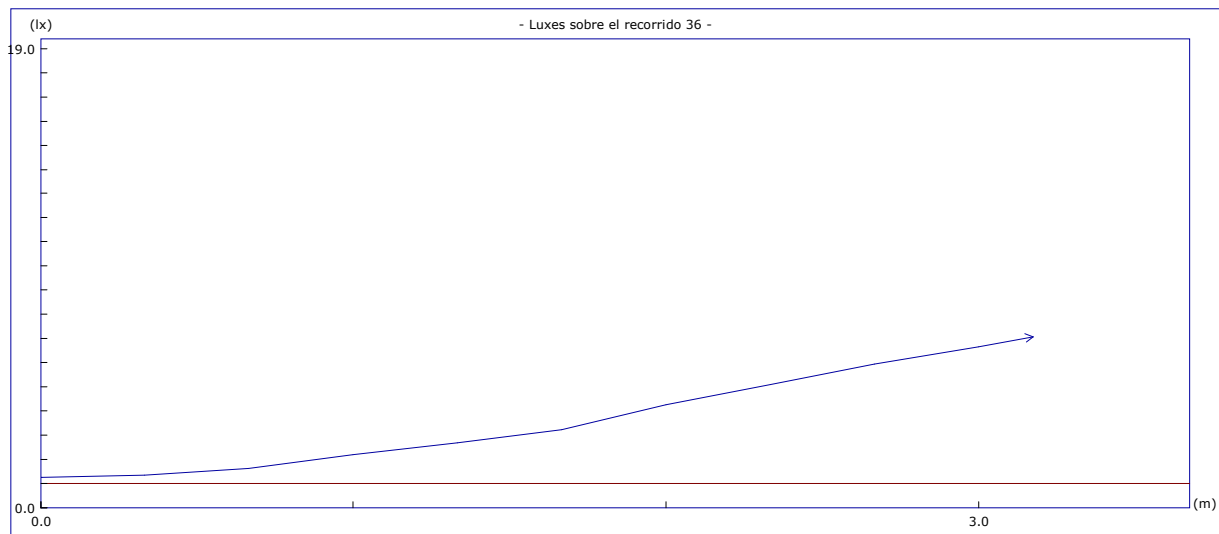
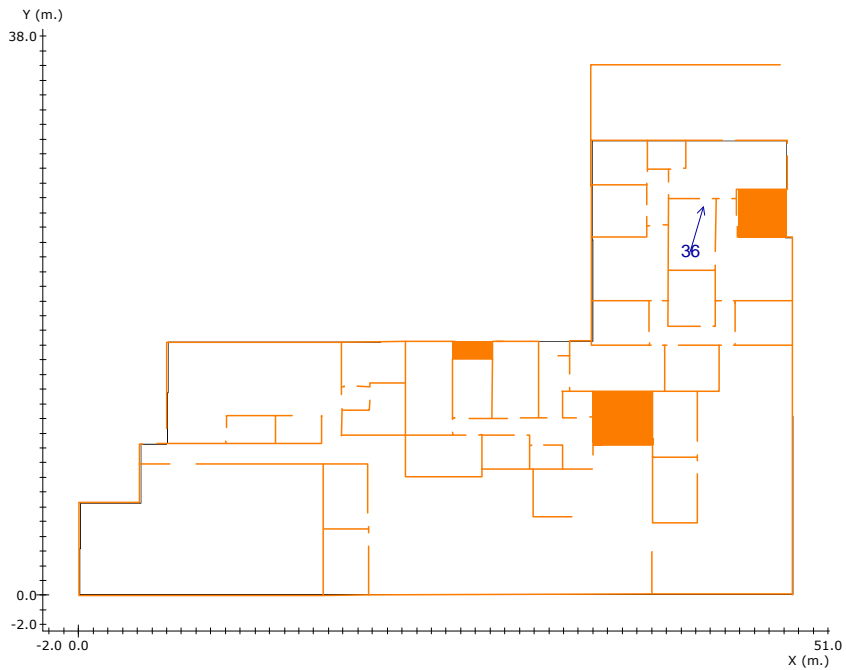
| | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
|------------------------|--------------------|-------------------|
| Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn | 2.0 mx/mn |
| lx. mínimos: | 1.00 lx. | 6.10 lx. |
| lx. máximos: | --- | 11.99 lx. |
| Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más | 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



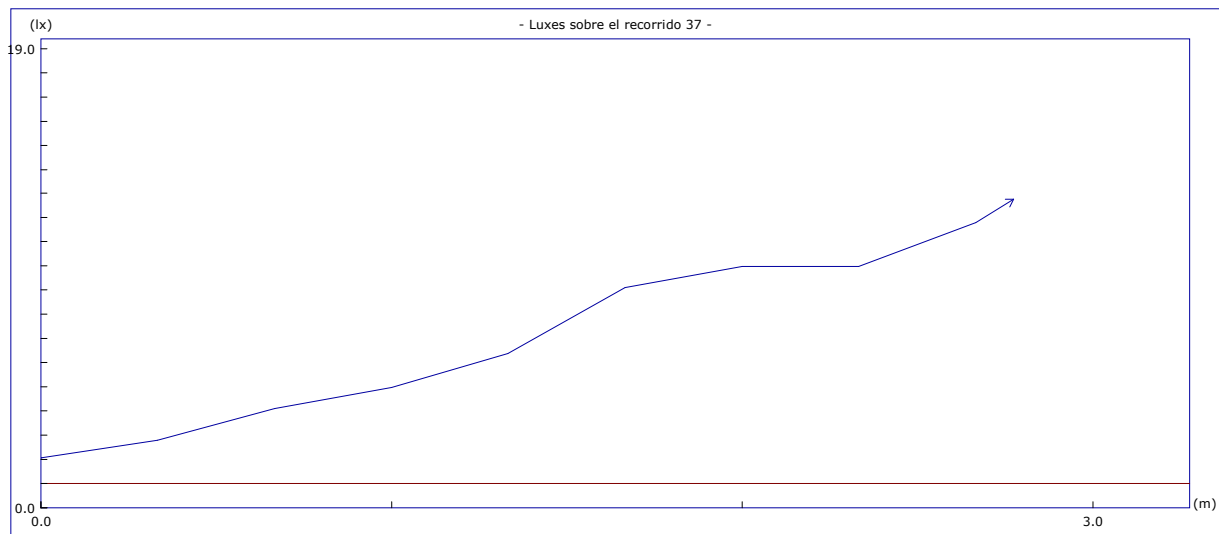
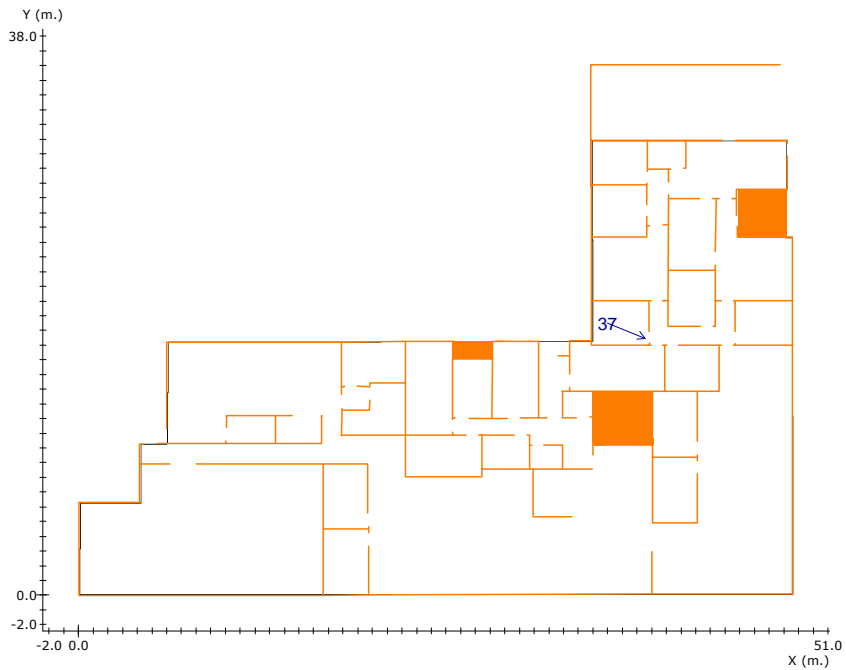
| | | | |
|-----------------------------|---------|------------------------|---------------------------------|
| Altura del plano de medida: | 0.00 m. | | |
| Resolución del Cálculo: | 0.33 m. | | |
| Factor de Mantenimiento: | 1.000 | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
| | | Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn 5.7 mx/mn |
| | | lx. mínimos: | 1.00 lx. 1.23 lx. |
| | | lx. máximos: | ---- 7.06 lx. |
| | | Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.
 Factor de Mantenimiento: 1.000

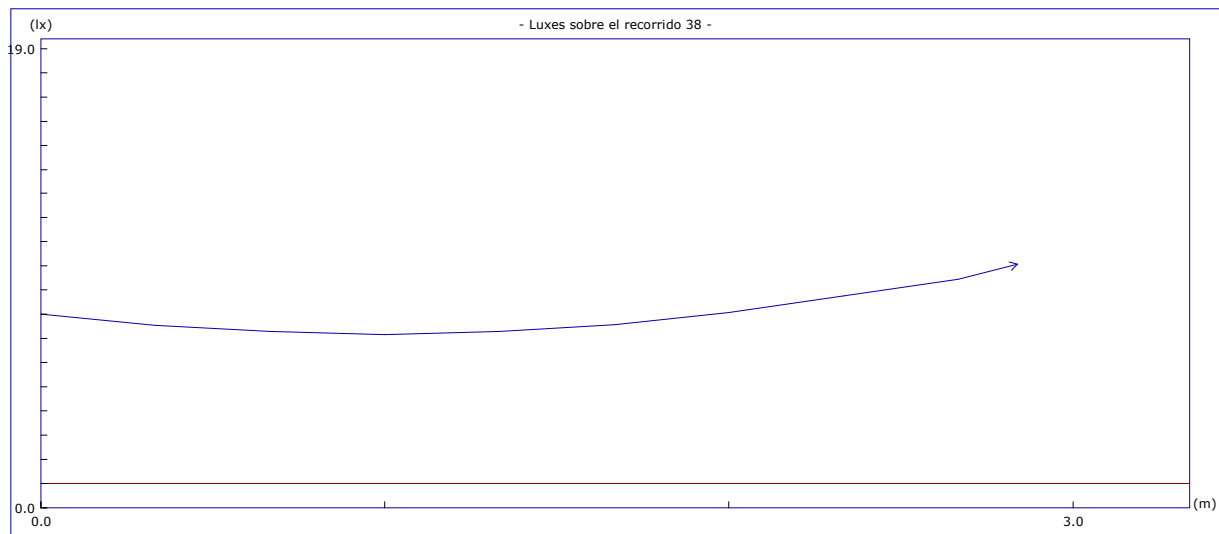
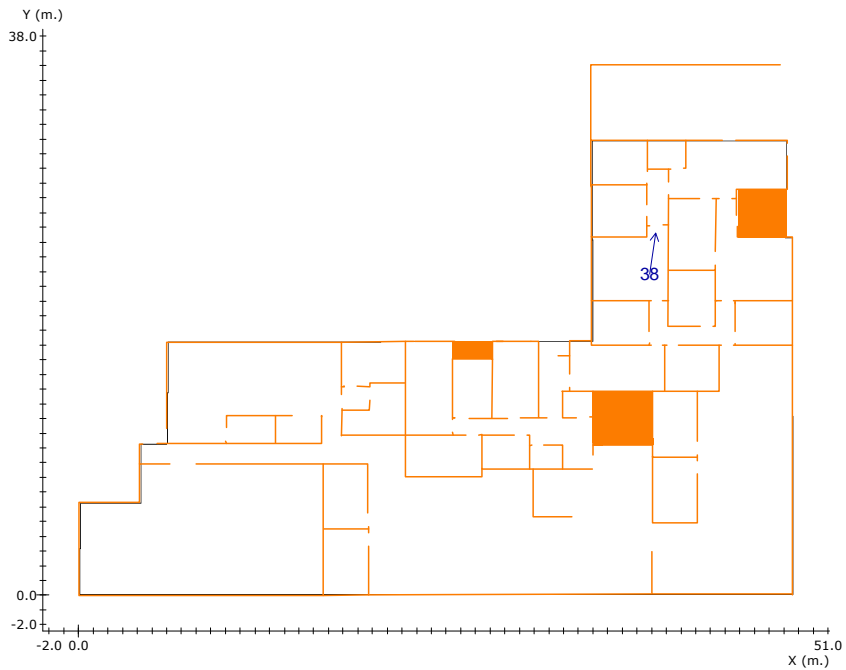
| | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
|------------------------|--------------------|-------------------|
| Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn | 6.2 mx/mn |
| lx. mínimos: | 1.00 lx. | 2.05 lx. |
| lx. máximos: | --- | 12.78 lx. |
| Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más | 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.
 Factor de Mantenimiento: 1.000

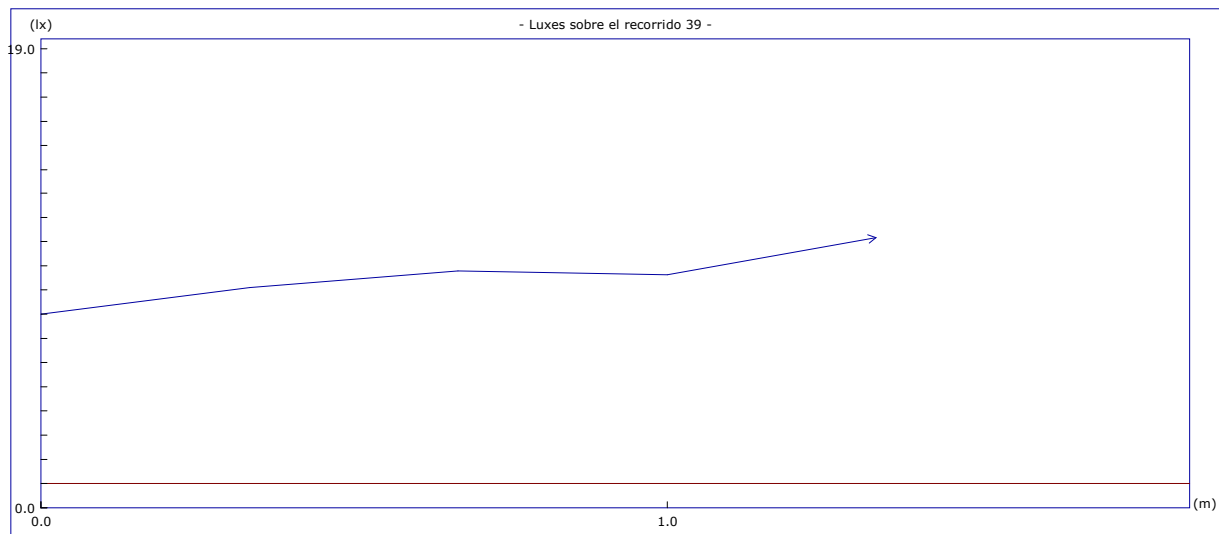
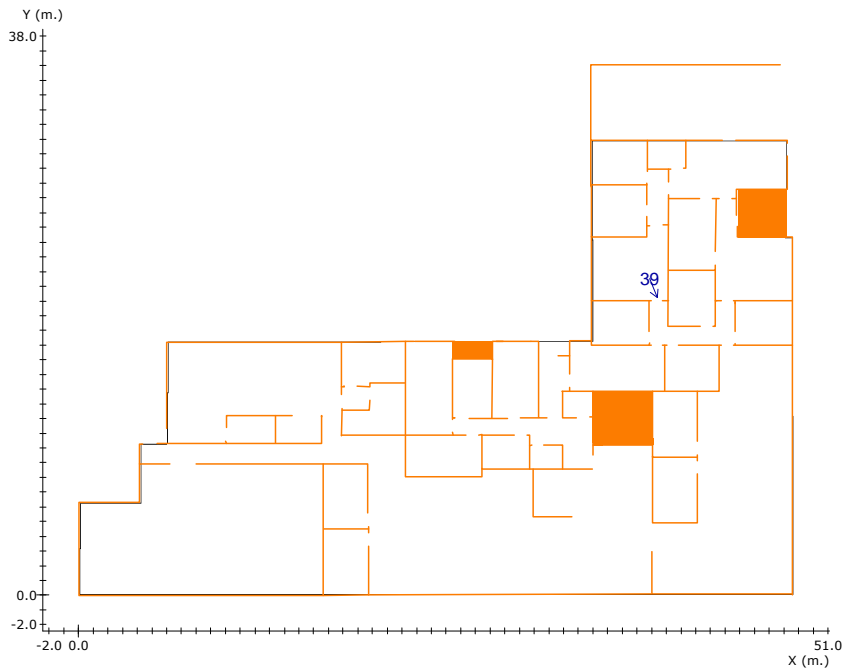
| | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
|------------------------|--------------------|-------------------|
| Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn | 1.4 mx/mn |
| lx. mínimos: | 1.00 lx. | 7.17 lx. |
| lx. máximos: | --- | 10.06 lx. |
| Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más | 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.
 Factor de Mantenimiento: 1.000

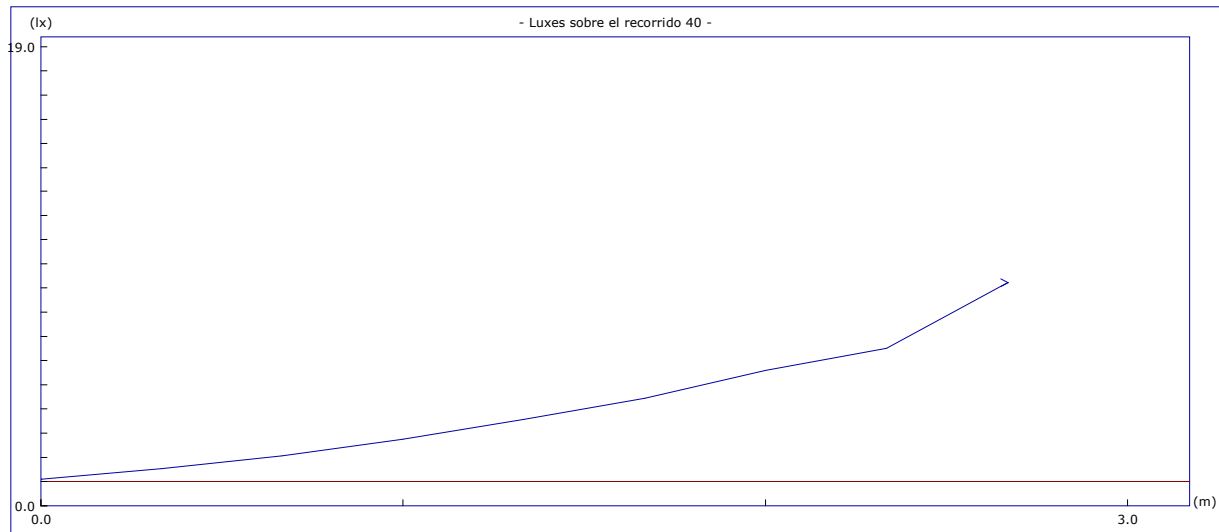
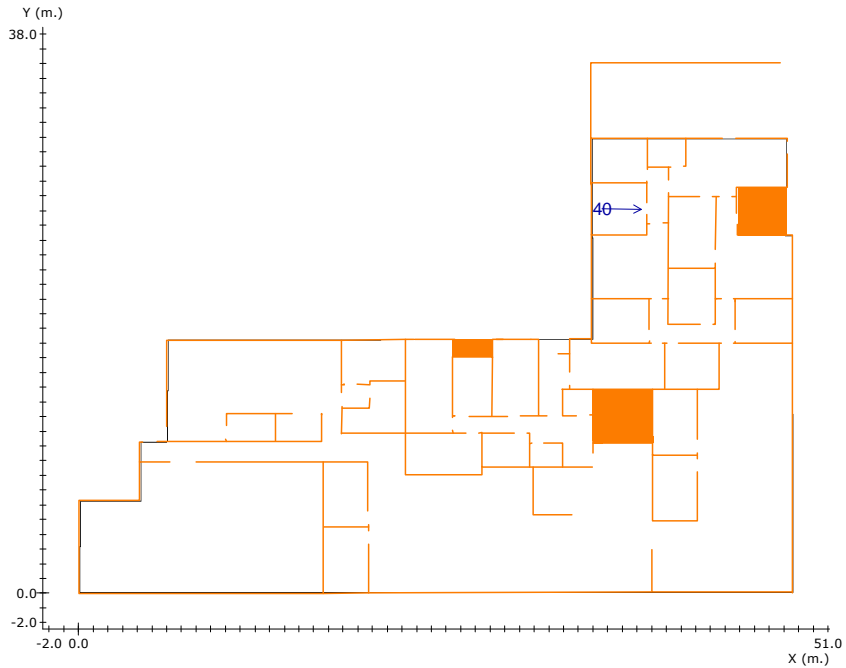
| | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
|------------------------|--------------------|-------------------|
| Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn | 1.4 mx/mn |
| lx. mínimos: | 1.00 lx. | 8.01 lx. |
| lx. máximos: | --- | 11.17 lx. |
| Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más | 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

Objetivos

Resultados

Uniform. en recorrido: 40.0 mx/mn

8.5 mx/mn

lx. mínimos: 1.00 lx.

1.08 lx.

lx. máximos: ---

9.21 lx.

Longitud cubierta: con 1.00 lx. o más

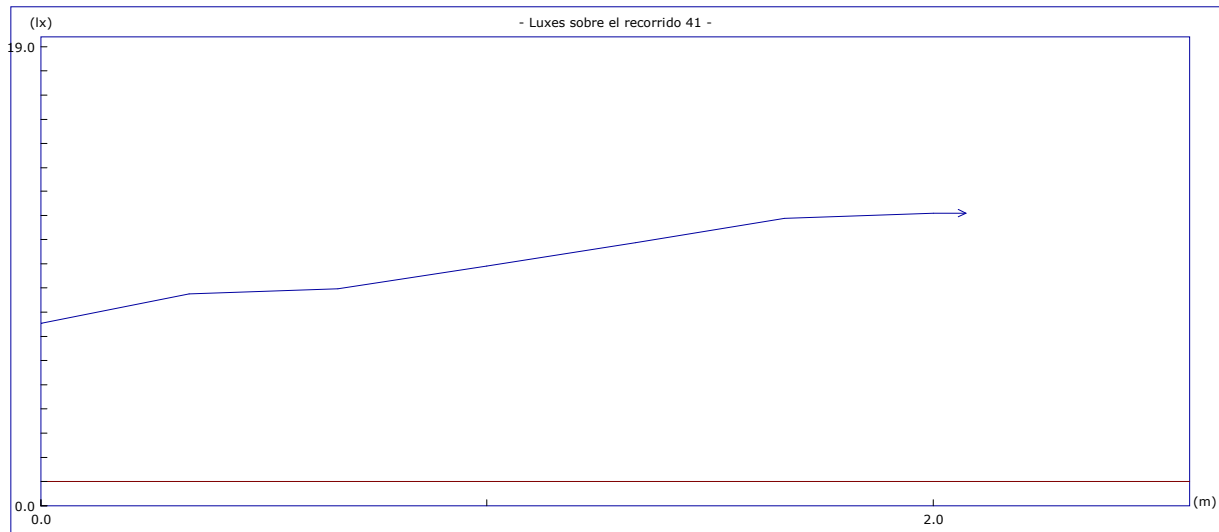
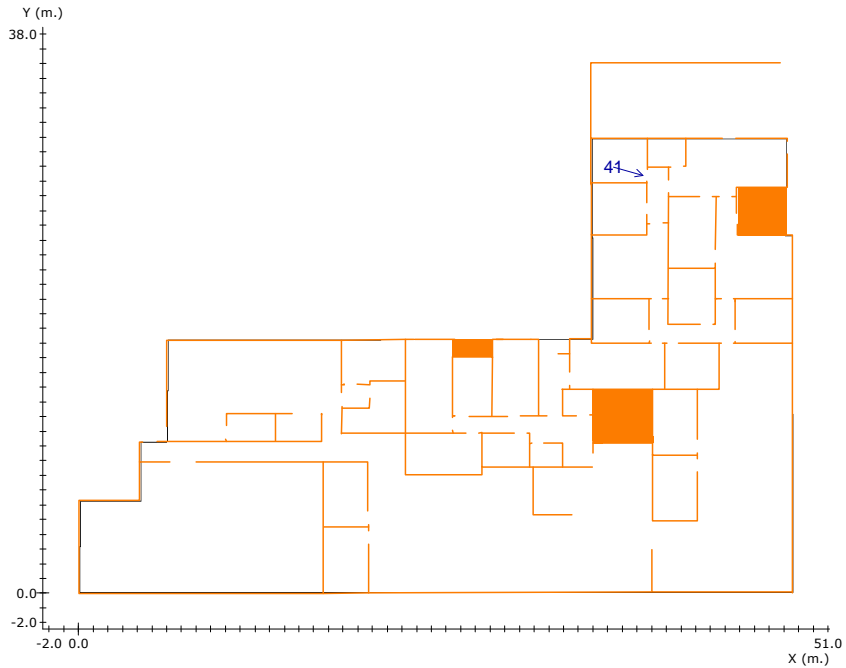
100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



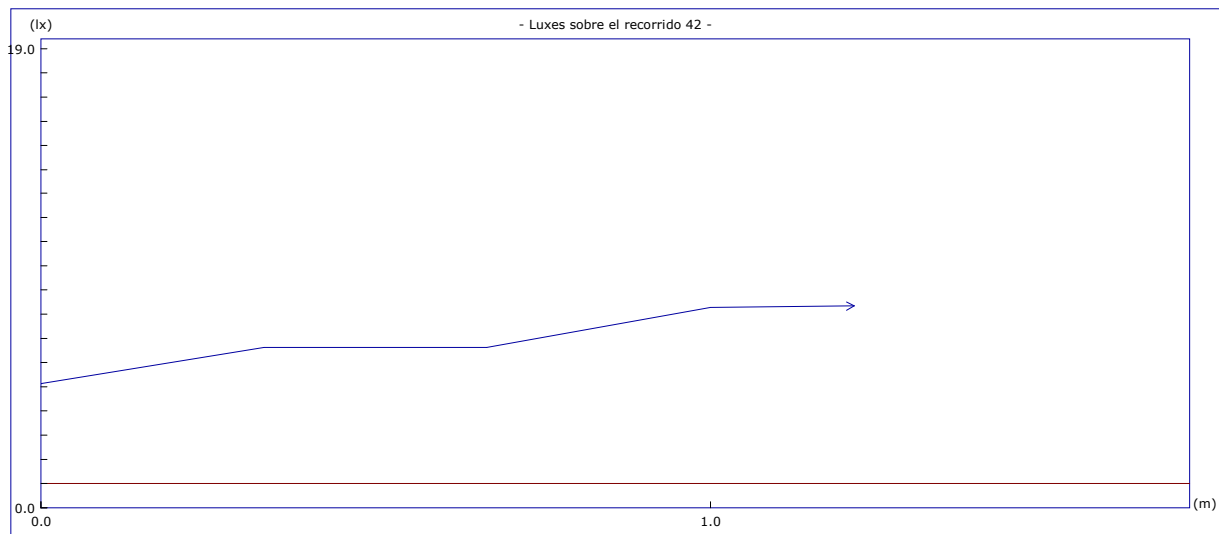
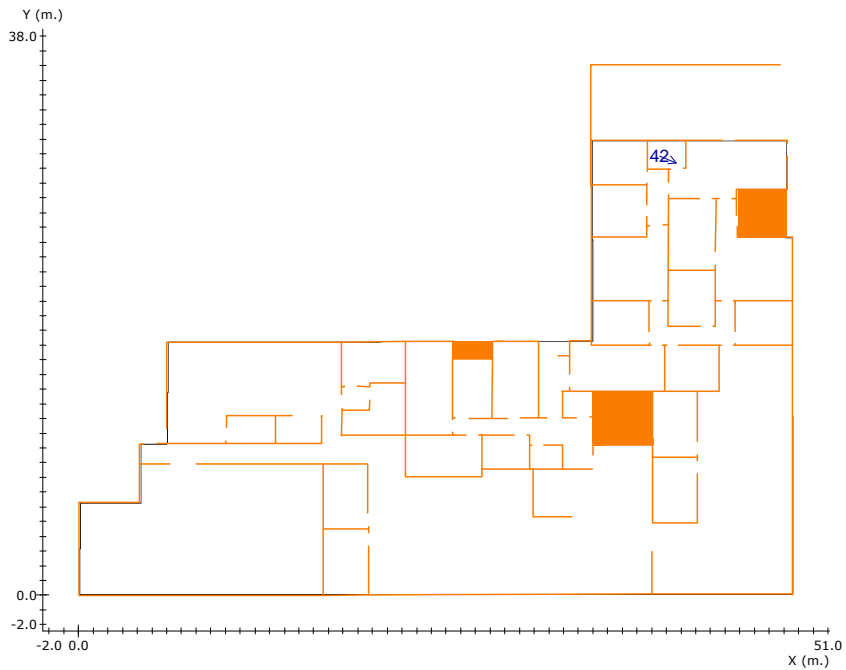
| | | | |
|-----------------------------|---------|------------------------|---------------------------------|
| Altura del plano de medida: | 0.00 m. | | |
| Resolución del Cálculo: | 0.33 m. | | |
| Factor de Mantenimiento: | 1.000 | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
| | | Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn 1.6 mx/mn |
| | | lx. mínimos: | 1.00 lx. 7.54 lx. |
| | | lx. máximos: | ---- 12.12 lx. |
| | | Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.
 Factor de Mantenimiento: 1.000

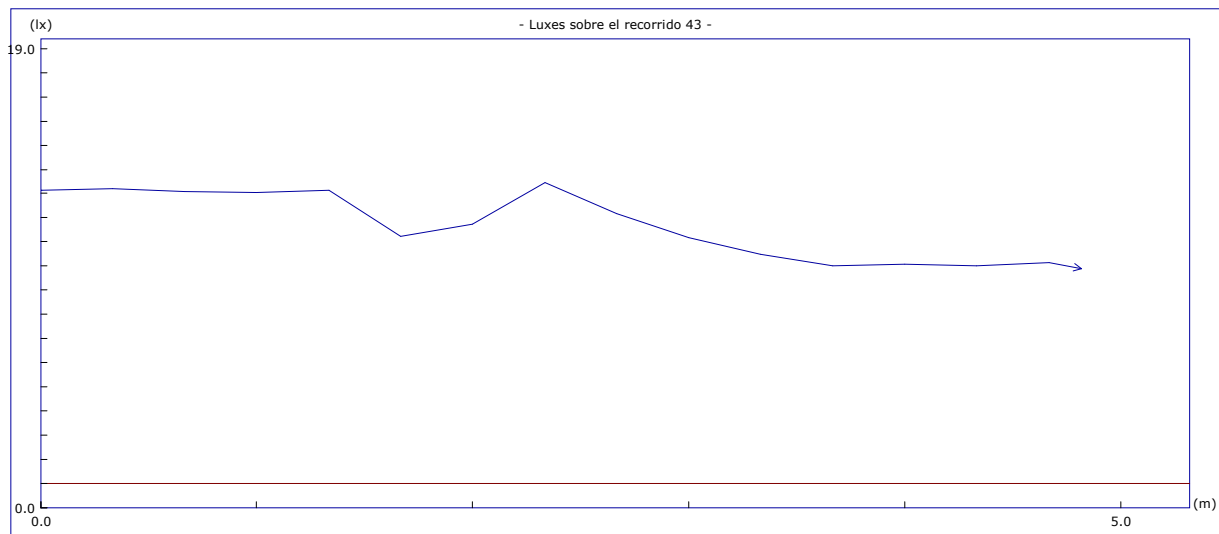
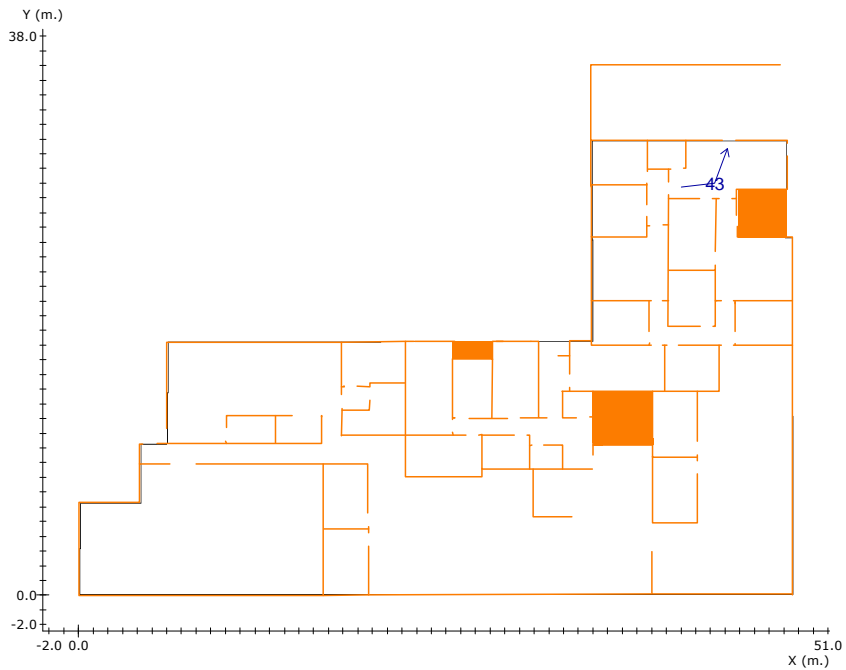
| | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
|------------------------|--------------------|-------------------|
| Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn | 1.6 mx/mn |
| lx. mínimos: | 1.00 lx. | 5.11 lx. |
| lx. máximos: | --- | 8.35 lx. |
| Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más | 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



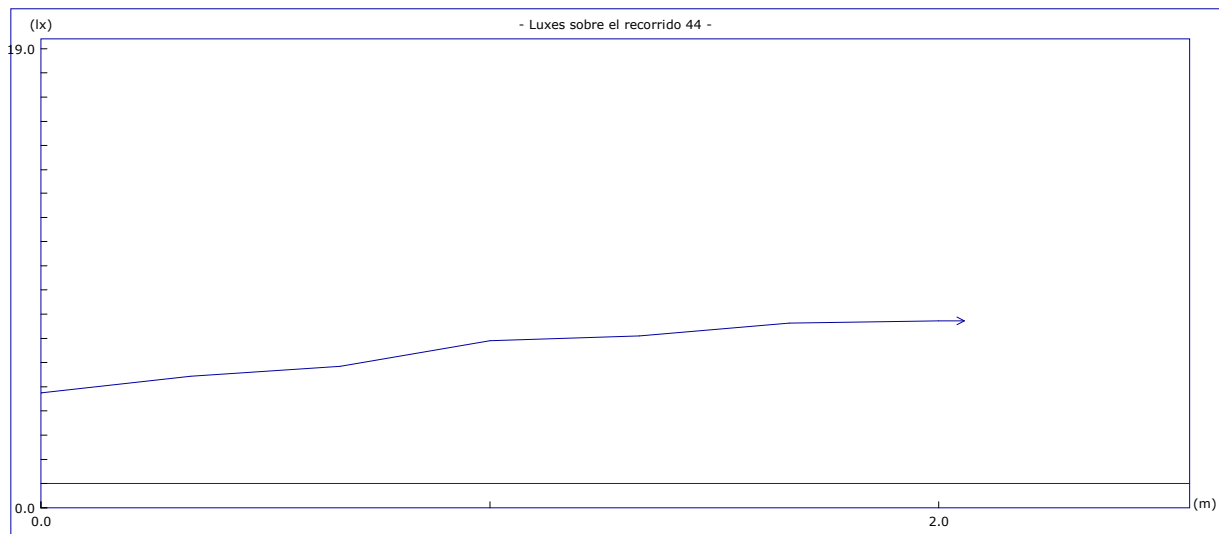
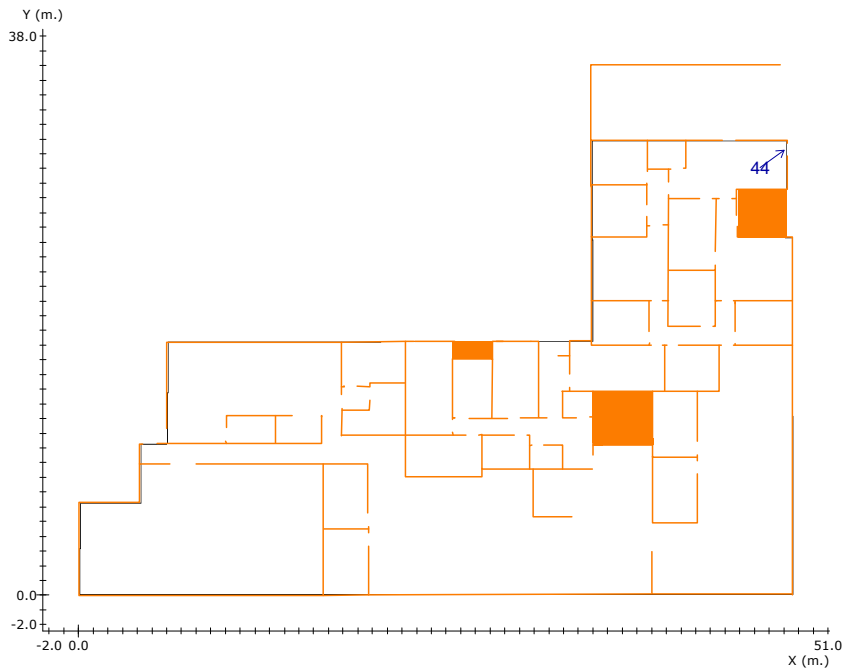
| | | | |
|-----------------------------|---------|------------------------|---------------------------------|
| Altura del plano de medida: | 0.00 m. | | |
| Resolución del Cálculo: | 0.33 m. | | |
| Factor de Mantenimiento: | 1.000 | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
| | | Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn 1.4 mx/mn |
| | | lx. mínimos: | 1.00 lx. 9.88 lx. |
| | | lx. máximos: | ---- 13.44 lx. |
| | | Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



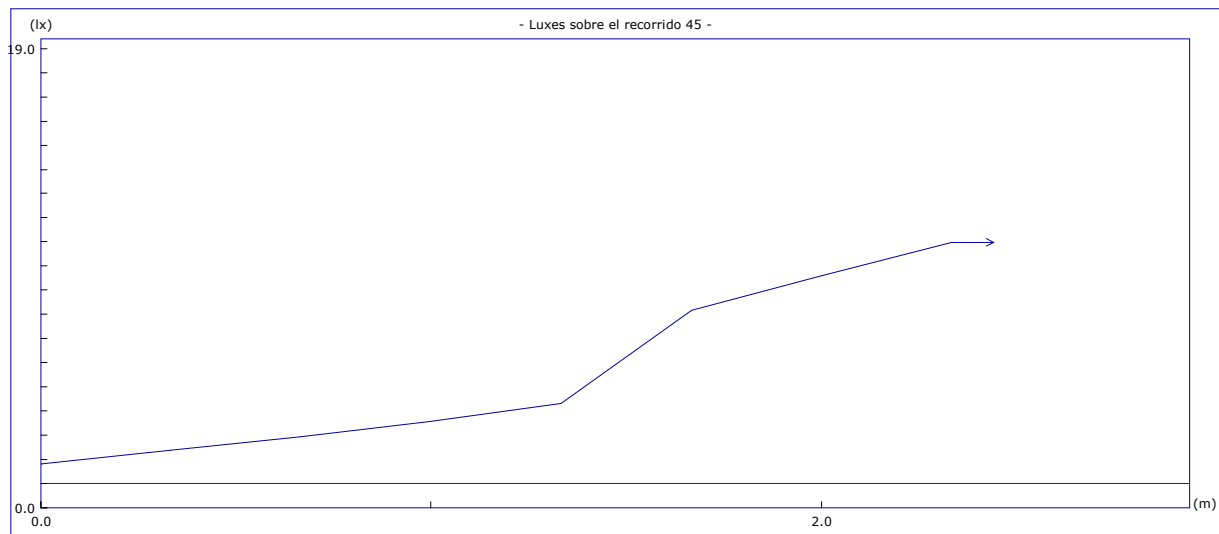
| | | | |
|-----------------------------|---------|------------------------|---------------------------------|
| Altura del plano de medida: | 0.00 m. | | |
| Resolución del Cálculo: | 0.33 m. | | |
| Factor de Mantenimiento: | 1.000 | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
| | | Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn 1.6 mx/mn |
| | | lx. mínimos: | 1.00 lx. 4.74 lx. |
| | | lx. máximos: | ---- 7.73 lx. |
| | | Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.
 Factor de Mantenimiento: 1.000

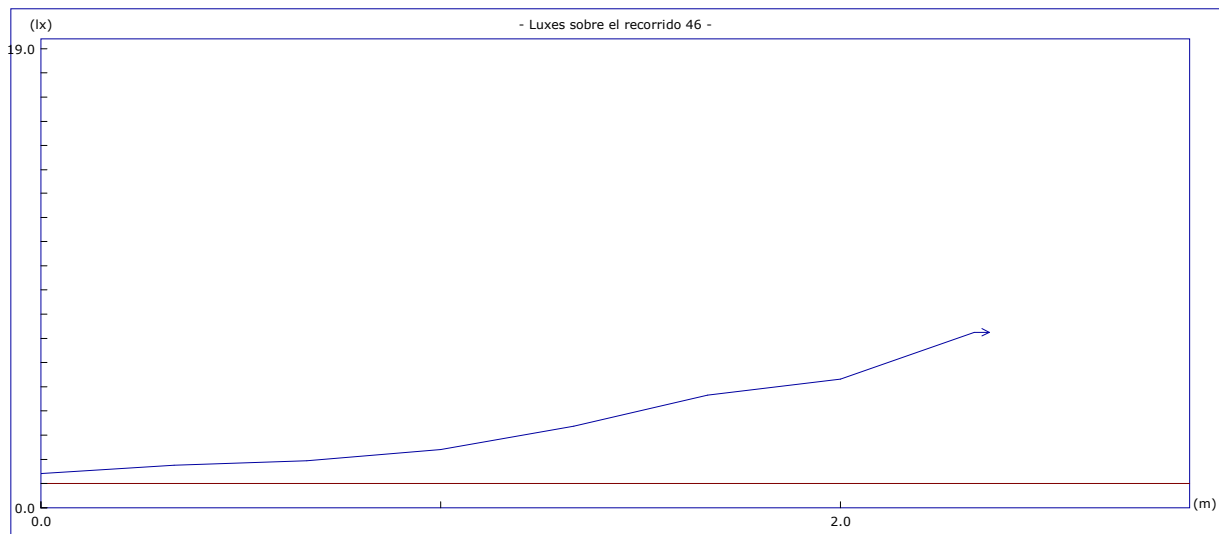
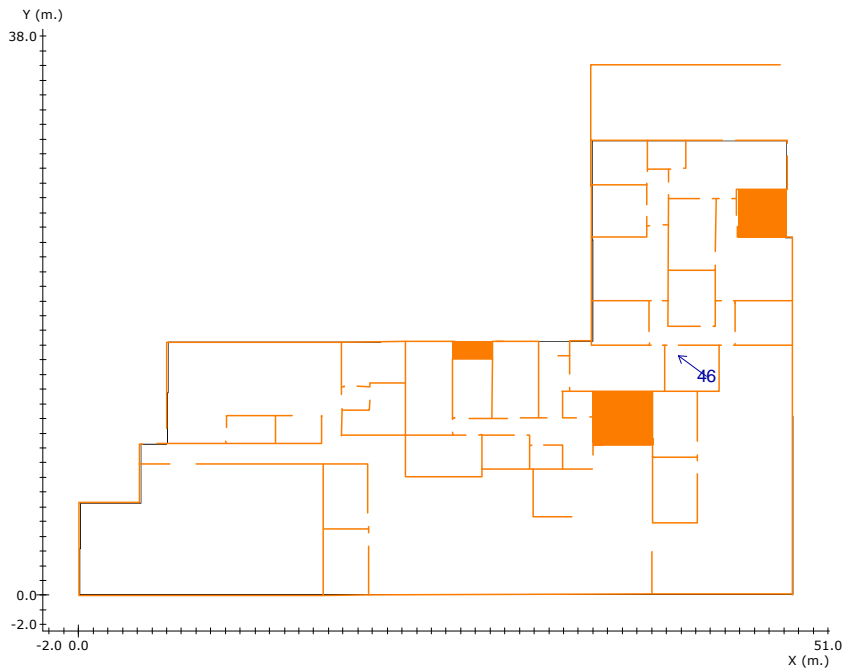
| | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
|------------------------|--------------------|-------------------|
| Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn | 6.1 mx/mn |
| lx. mínimos: | 1.00 lx. | 1.81 lx. |
| lx. máximos: | --- | 10.97 lx. |
| Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más | 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.
 Factor de Mantenimiento: 1.000

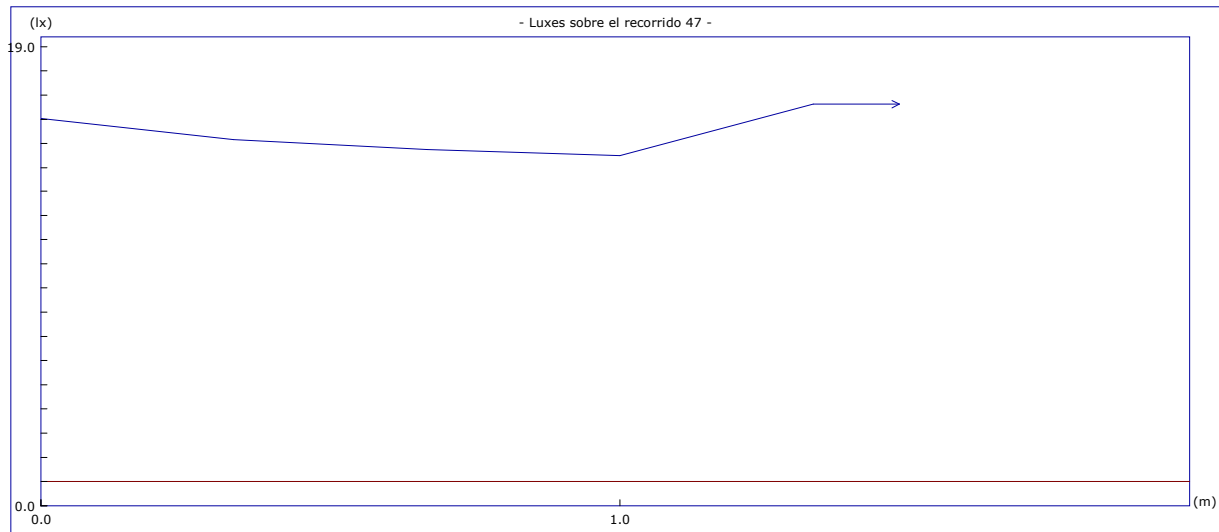
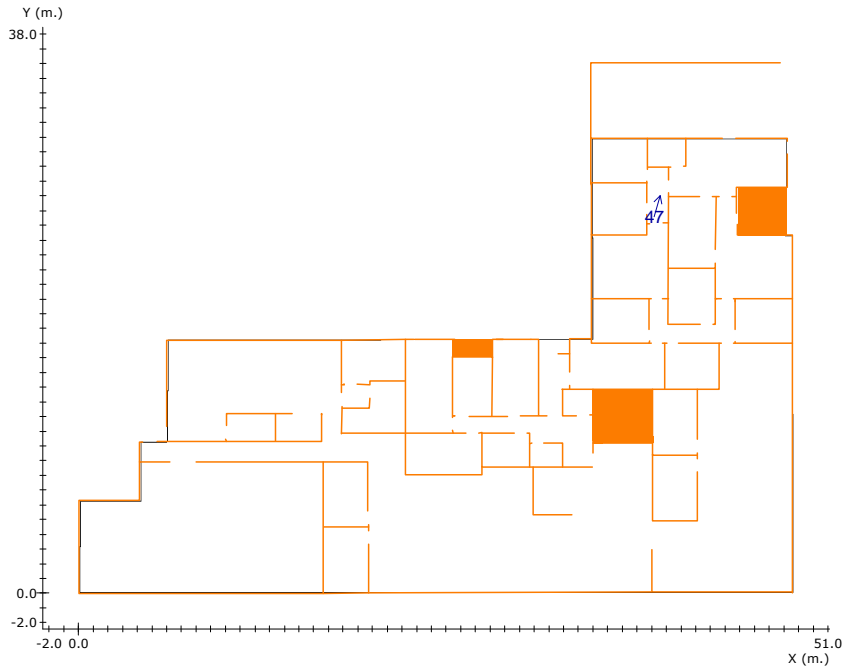
| | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
|------------------------|--------------------|-------------------|
| Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn | 5.2 mx/mn |
| lx. mínimos: | 1.00 lx. | 1.39 lx. |
| lx. máximos: | --- | 7.25 lx. |
| Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más | 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.
 Factor de Mantenimiento: 1.000

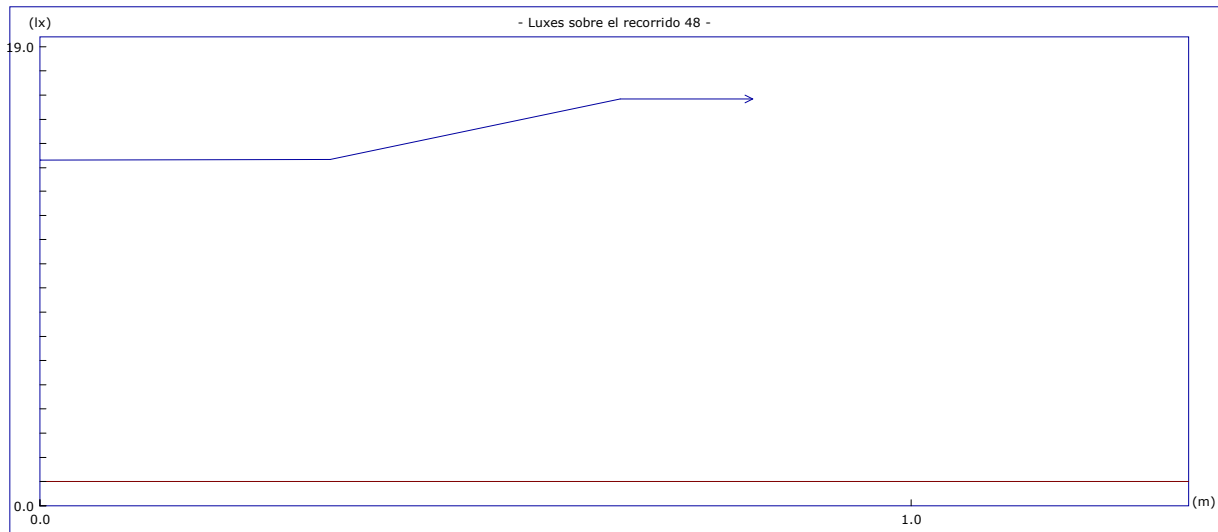
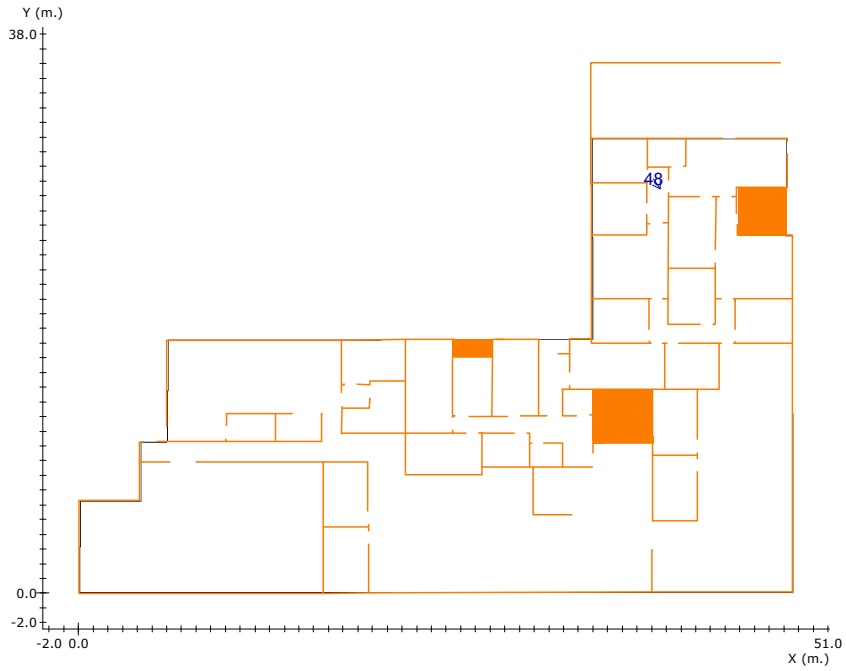
| | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
|------------------------|--------------------|-------------------|
| Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn | 1.1 mx/mn |
| lx. mínimos: | 1.00 lx. | 14.50 lx. |
| lx. máximos: | --- | 16.61 lx. |
| Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más | 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



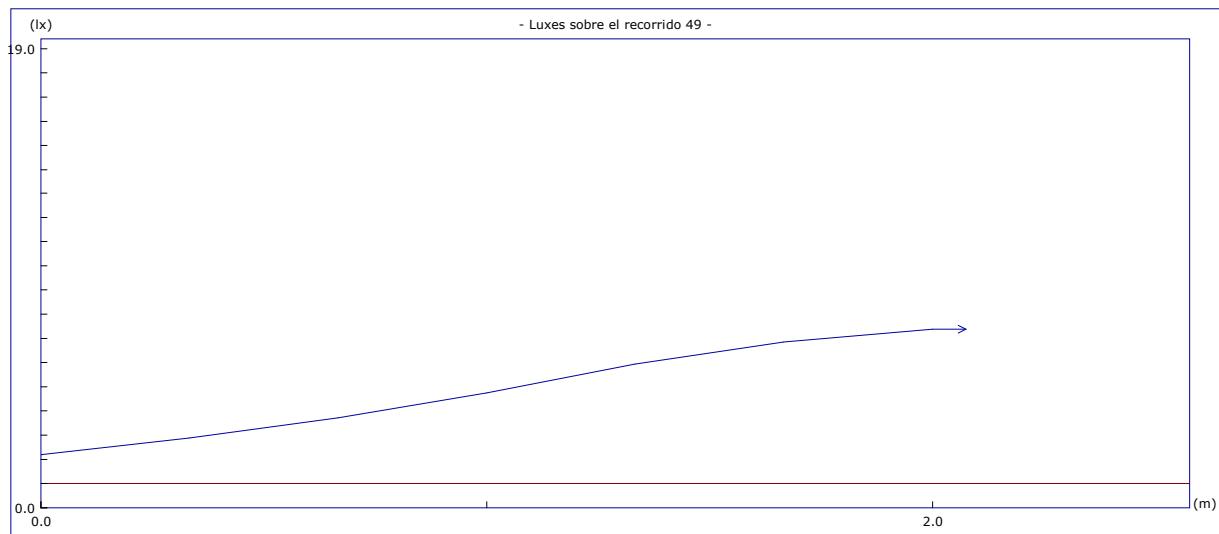
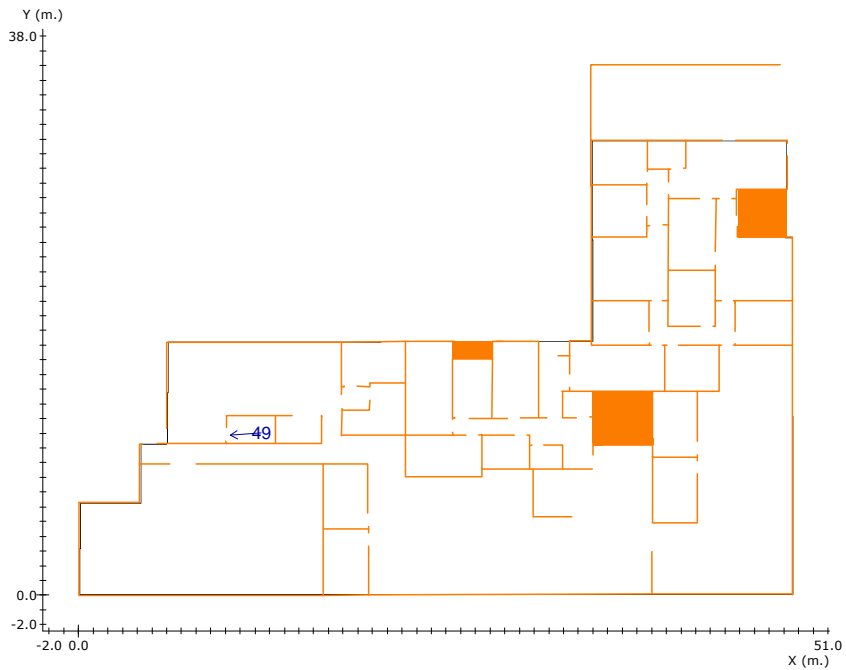
| | | | |
|-----------------------------|---------|------------------------|---------------------------------|
| Altura del plano de medida: | 0.00 m. | | |
| Resolución del Cálculo: | 0.33 m. | | |
| Factor de Mantenimiento: | 1.000 | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
| | | Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn 1.2 mx/mn |
| | | lx. mínimos: | 1.00 lx. 14.30 lx. |
| | | lx. máximos: | ---- 16.85 lx. |
| | | Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



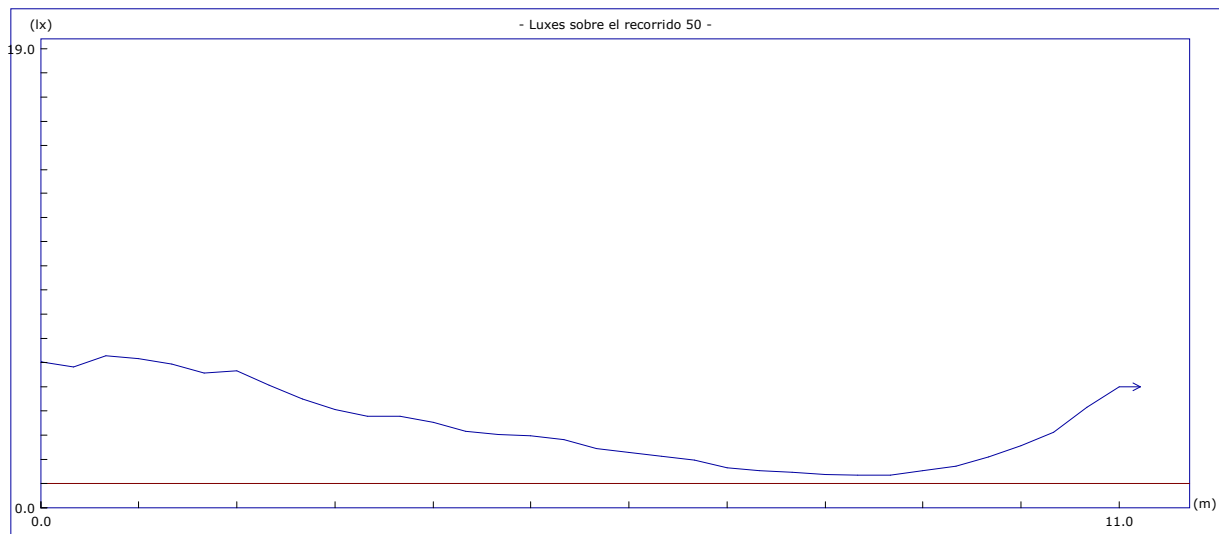
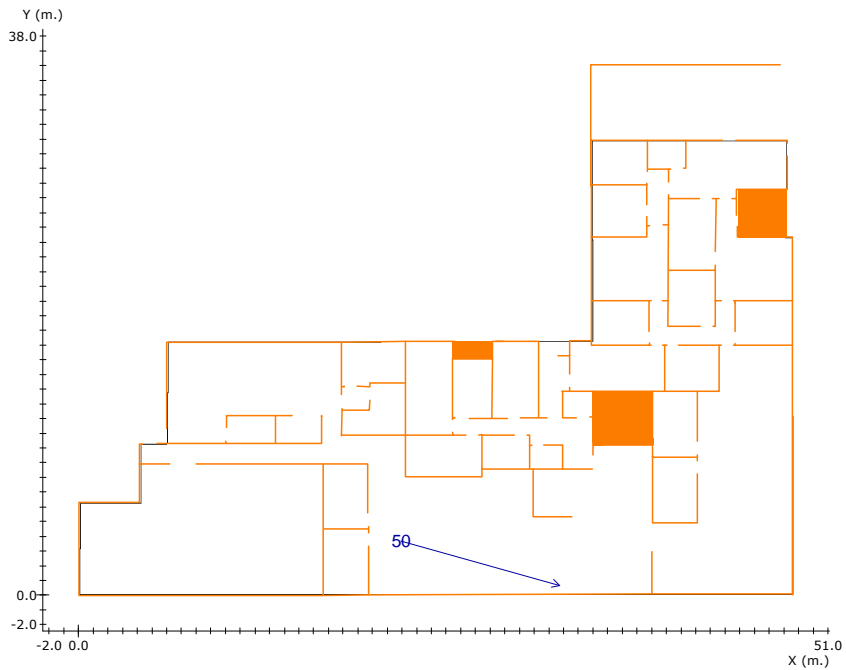
| | | | |
|-----------------------------|---------|------------------------|---------------------------------|
| Altura del plano de medida: | 0.00 m. | | |
| Resolución del Cálculo: | 0.33 m. | | |
| Factor de Mantenimiento: | 1.000 | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
| | | Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn 3.4 mx/mn |
| | | lx. mínimos: | 1.00 lx. 2.17 lx. |
| | | lx. máximos: | ---- 7.39 lx. |
| | | Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



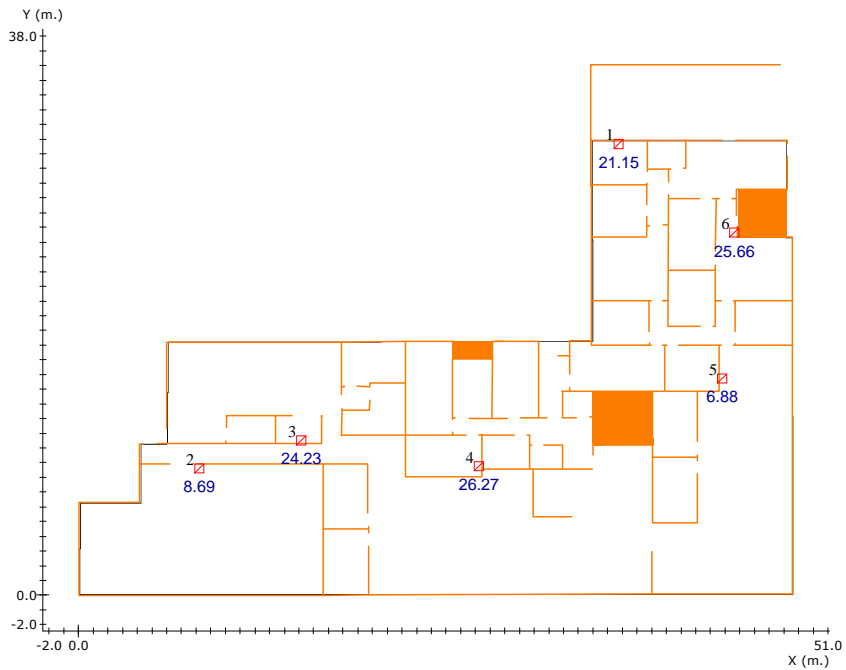
| | | | |
|-----------------------------|---------|------------------------|---------------------------------|
| Altura del plano de medida: | 0.00 m. | | |
| Resolución del Cálculo: | 0.33 m. | | |
| Factor de Mantenimiento: | 1.000 | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
| | | Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn 4.7 mx/mn |
| | | lx. mínimos: | 1.00 lx. 1.33 lx. |
| | | lx. máximos: | ---- 6.27 lx. |
| | | Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Plano de Situación de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos



Resultado de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos

| Nº | Coordenadas (m.) | | | Resultado* | Objetivo |
|----|---------------------|-------|------|------------|----------|
| | x | y | h | (lx.) | (lx.) |
| 1 | 36.76 | 30.66 | 1.20 | 21.15 | 5.00 |
| 2 | 8.22 | 8.61 | 1.20 | 8.69 | 5.00 |
| 3 | 15.14 | 10.50 | 1.20 | 24.23 | 5.00 |
| 4 | 27.24 | 8.75 | 1.20 | 26.27 | 5.00 |
| 5 | 43.81 | 14.73 | 1.20 | 6.88 | 5.00 |
| 6 | 44.61 | 24.66 | 1.20 | 25.66 | 5.00 |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

(*) Cálculo realizado a la altura de utilización del Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico (h).

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Proyecto de Iluminación de emergencia

Proyecto : PLANTAS SUPERIORES

Descripción :

Proyectista : JAVIER RESINA SACRISTÁN

Empresa Proyectista :

Dirección :

Localidad :

Teléfono:

Fax :

Mail:

Información adicional

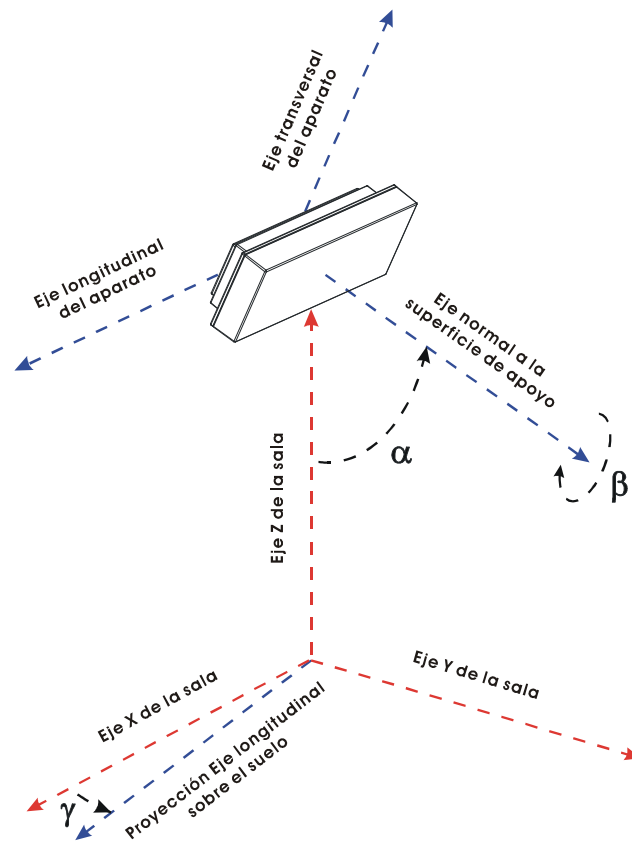
- Aclaración sobre los datos calculados
- Definición de ejes y ángulos

Aclaración sobre los datos calculados

Siguiendo las normativas referentes a la instalación de emergencia (entre ellas el Código Técnico de la Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos. De esta forma, el programa DAISA efectúa un cálculo de mínimos. Asegura que el nivel de iluminación recibido sobre el suelo es siempre, igual o superior al calculado.

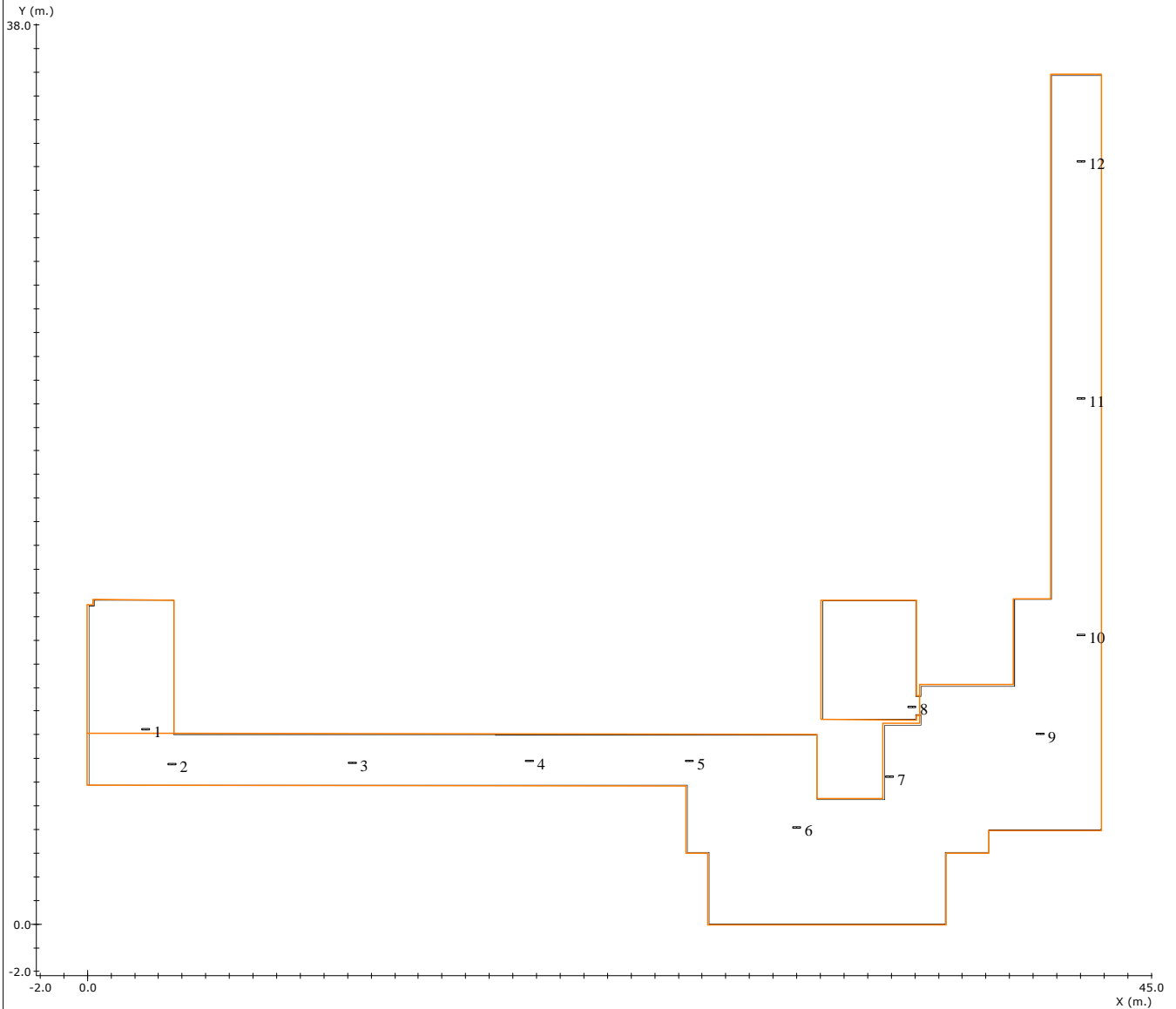
No es correcto utilizar este programa para efectuar informes con referencias que no estén introducidas en los catálogos Daisalux. En ningún caso se pueden extrapolar resultados a otras referencias de otros fabricantes por similitud en lúmenes declarados. Los mismos lúmenes emitidos por luminarias de distinto tipo pueden producir resultados de iluminación absolutamente distintos. La validez de los datos se basa de forma fundamental en los datos técnicos asociados a cada referencia: los lúmenes emitidos y la distribución de la emisión de cada tipo de aparato.

Definición de ejes y ángulos



- γ** : Ángulo que forman la proyección del eje longitudinal del aparato sobre el plano del suelo y el eje X del plano (Positivo en sentido contrario a las agujas del reloj cuando miramos desde el techo). El valor 0 del ángulo es cuando el eje longitudinal de la luminaria es paralelo al eje X de la sala.
- α** : Ángulo que forma el eje normal a la superficie de fijación del aparato con el eje Z de la sala. (Un valor 90 es colocación en pared y 0 colocación en techo).
- β** : Autogiro del aparato sobre el eje normal a su superficie de amarre.

Plano de situación de Productos



Situación de las Luminarias

| Nº | Referencia | Fabricante | Coordenadas | | | | | Rót. |
|----|------------|------------|-------------|------|------|----------|----------|------|
| | | | x | y | h | γ | α | |
| 1 | HYDRA N5 | Daisalux | 2.45 | 8.24 | 2.80 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | HYDRA N5 | Daisalux | 3.58 | 6.76 | 2.80 | 0 | 0 | 0 |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

| Nº | Referencia | Fabricante | Coordenadas | | | | | Rót. |
|-----------|-------------------|-------------------|--------------------|-------|------|----------|----------|-------------|
| | | | x | y | h | γ | α | |
| 3 | HYDRA N5 | Daisalux | 11.20 | 6.82 | 2.80 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | HYDRA N5 | Daisalux | 18.70 | 6.89 | 2.80 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | HYDRA N5 | Daisalux | 25.46 | 6.89 | 2.80 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | HYDRA N5 | Daisalux | 29.99 | 4.10 | 2.80 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | HYDRA N5 | Daisalux | 33.92 | 6.23 | 2.80 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | HYDRA N5 | Daisalux | 34.86 | 9.19 | 2.80 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | HYDRA N5 | Daisalux | 40.31 | 8.05 | 2.80 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | HYDRA N5 | Daisalux | 42.04 | 12.22 | 2.80 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | HYDRA N5 | Daisalux | 42.04 | 22.21 | 2.80 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | HYDRA N5 | Daisalux | 42.04 | 32.23 | 2.80 | 0 | 0 | 0 |

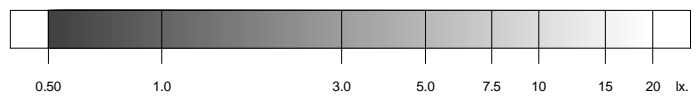
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Gráfico de tramas del plano a 0.00 m.



Legenda:



Factor de Mantenimiento: 1.000

Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Objetivos

Resultados

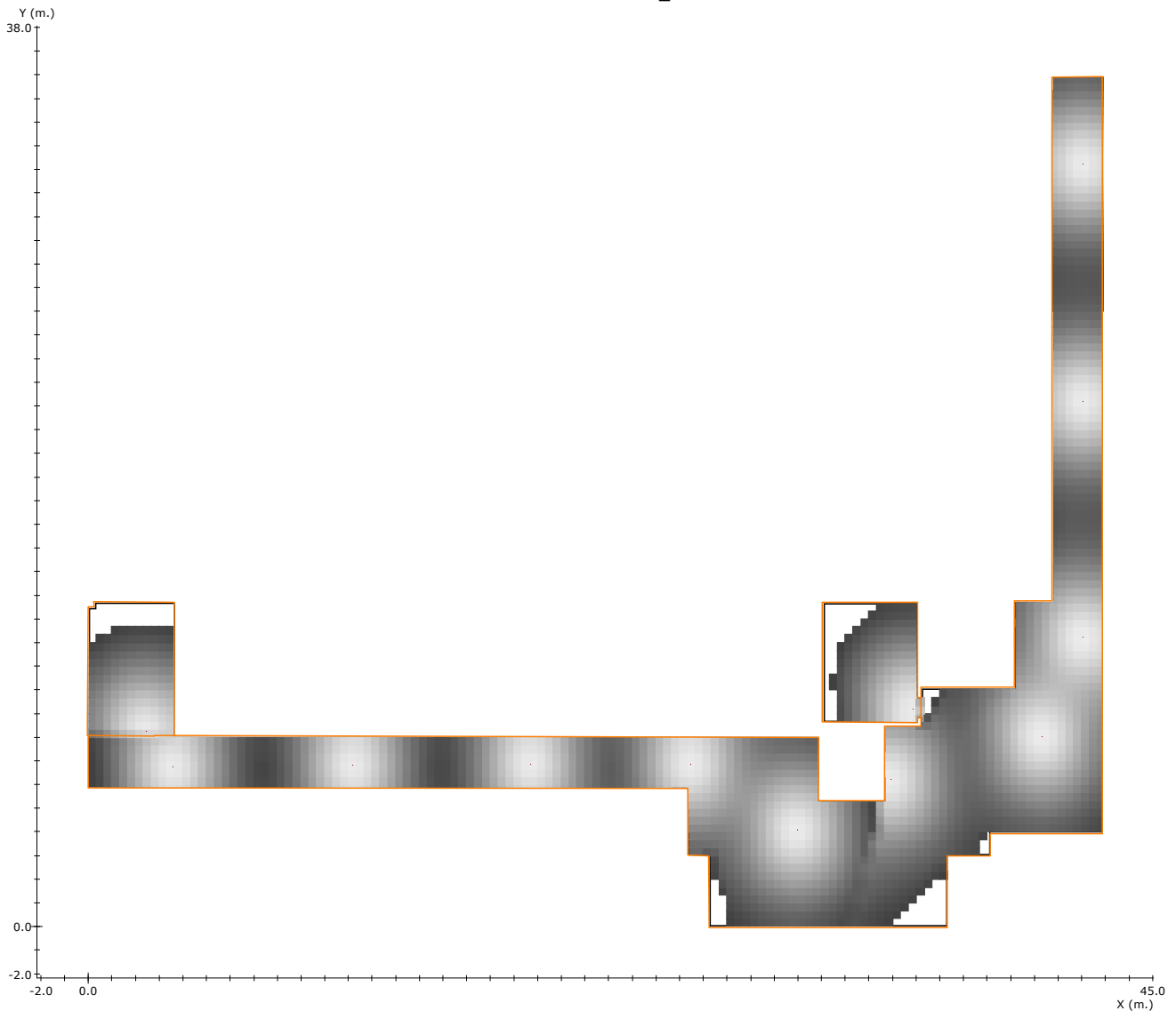
| | | |
|----------------------------|--------------------|--------------------------------|
| Uniformidad: | 40.0 | 12.9 mx/mn |
| Superficie cubierta: | con 0.50 lx. o más | 98.6 % de 261.3 m ² |
| Lúmenes / m ² : | ---- | 9.87 lm/m ² |
| Iluminación media: | ---- | 2.70 lx |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

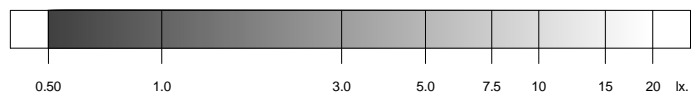
Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Gráfico de tramas del plano a 1.00 m.



Leyenda:



Factor de Mantenimiento: 1.000

Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Objetivos

Resultados

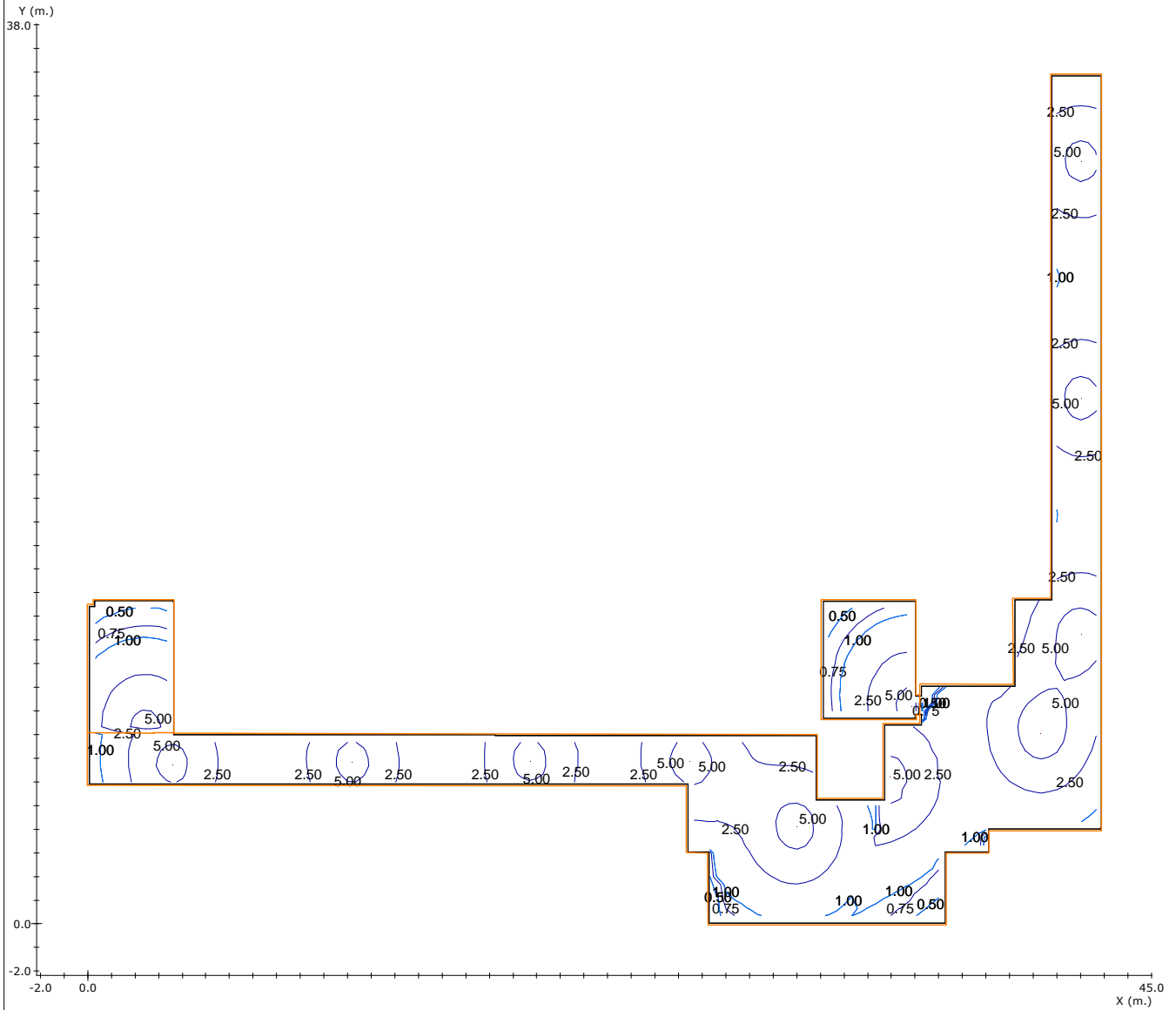
| | | |
|----------------------------|--------------------|--------------------------------|
| Uniformidad: | 40.0 | 28.2 mx/mn |
| Superficie cubierta: | con 0.50 lx. o más | 95.5 % de 261.3 m ² |
| Lúmenes / m ² : | ---- | 9.87 lm/m ² |
| Iluminación media: | ---- | 3.62 lx |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Curvas isolux en el plano a 0.00 m.



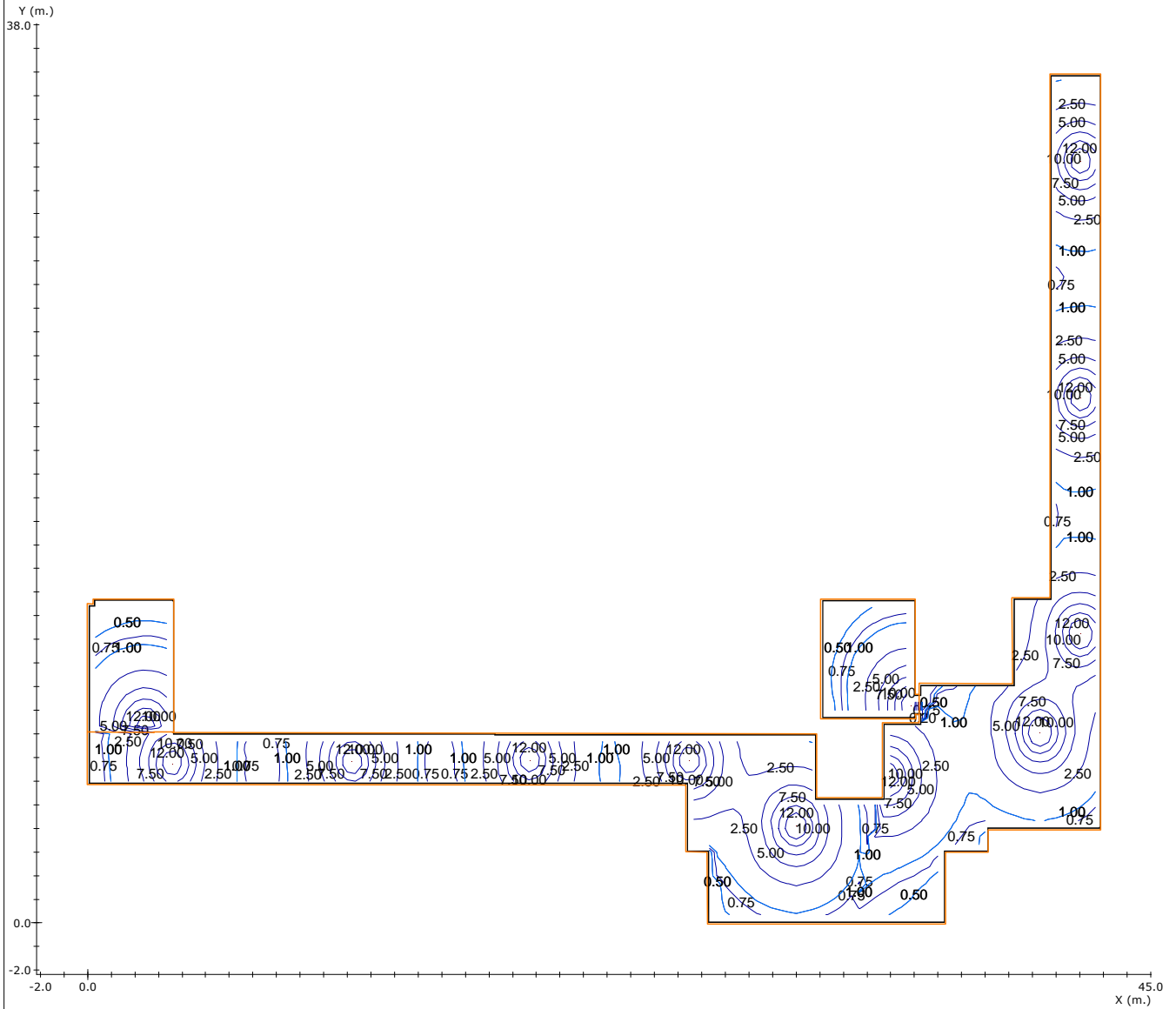
Factor de Mantenimiento: 1.000
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Curvas isolux en el plano a 1.00 m.



Factor de Mantenimiento: 1.000
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

RESULTADO DEL ALUMBRADO ANTIPÁNICO EN EL VOLUMEN DE 0.00 m. a 1.00 m.

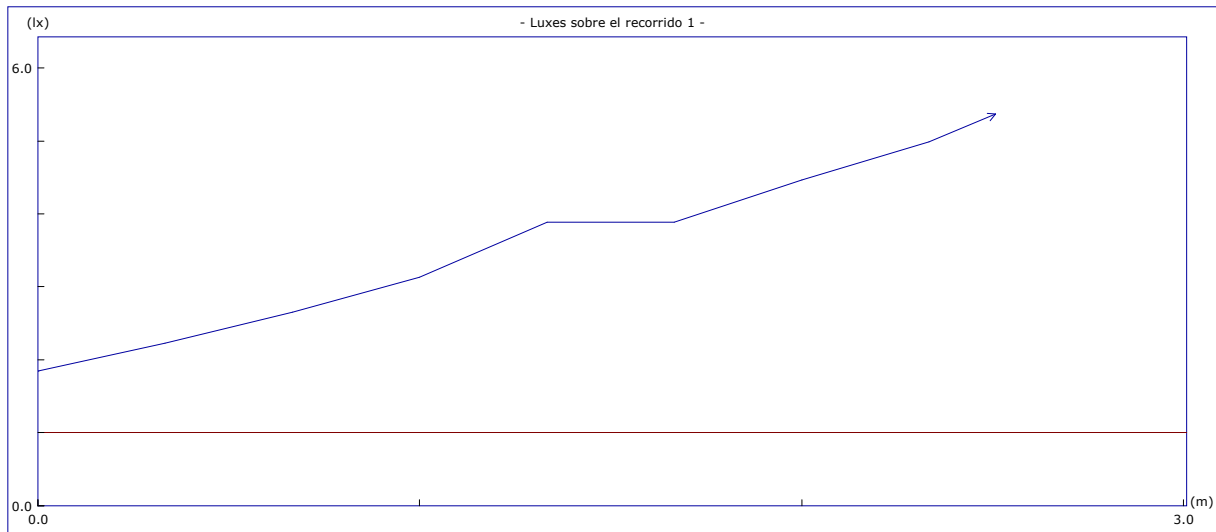
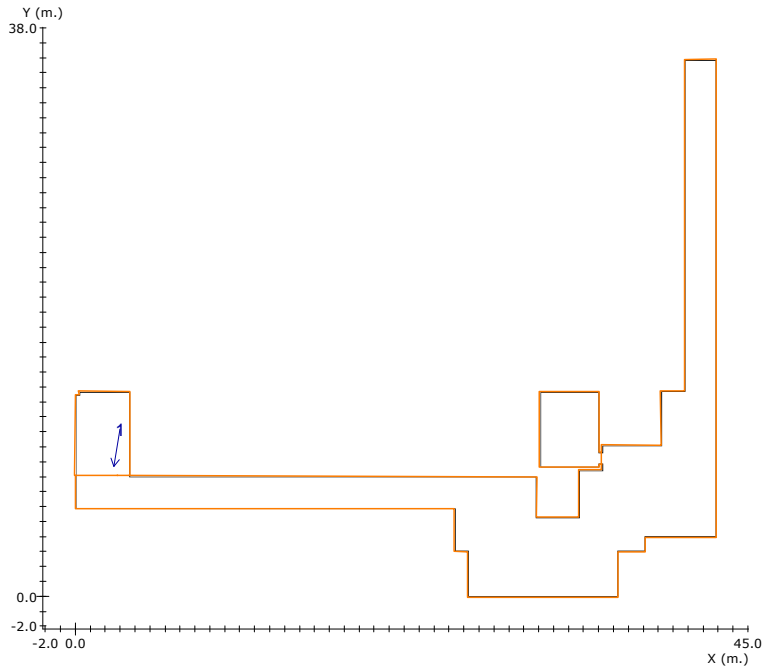
| <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
|---|--------------------------------|
| Superficie cubierta: con 0.50 lx. o más | 95.5 % de 261.3 m ² |
| Uniformidad: 40.0 mx/mn. | 28.2 mx/mn |
| Lúmenes / m ² : ---- | 9.9 lm/m ² |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.
 Factor de Mantenimiento: 1.000

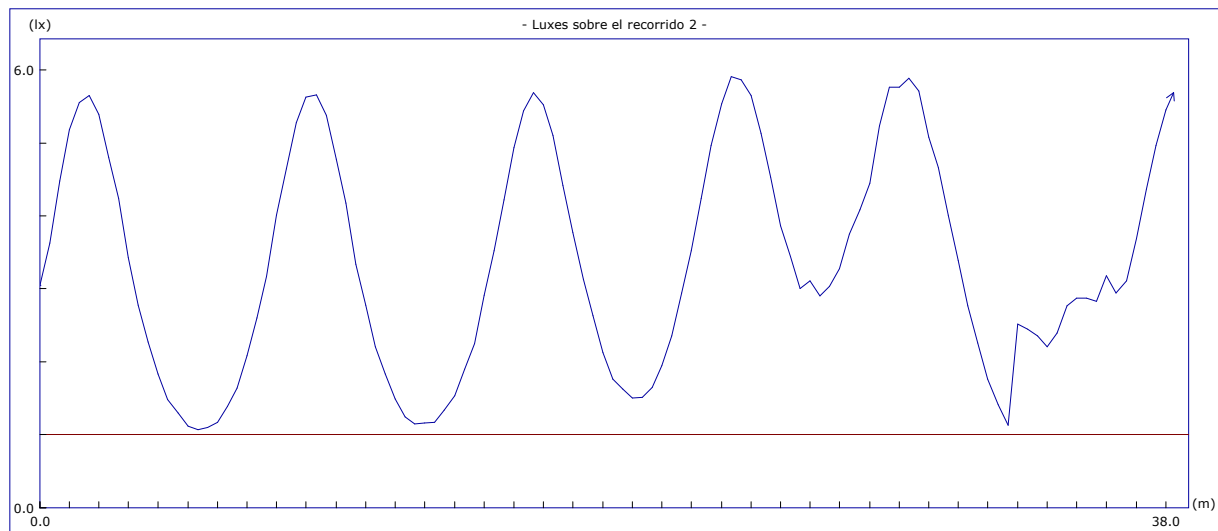
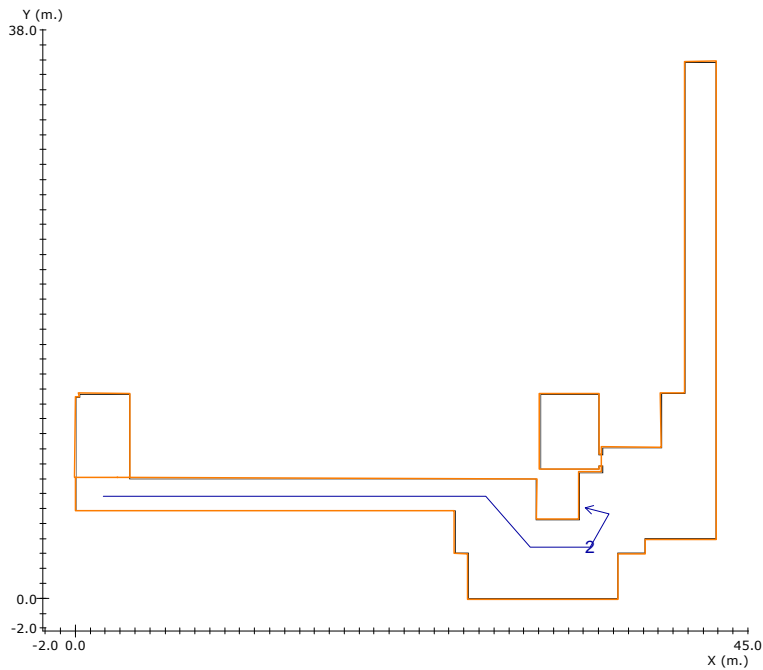
| | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
|------------------------|--------------------|-------------------|
| Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn | 2.9 mx/mn |
| lx. mínimos: | 1.00 lx. | 1.84 lx. |
| lx. máximos: | --- | 5.37 lx. |
| Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más | 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.
 Factor de Mantenimiento: 1.000

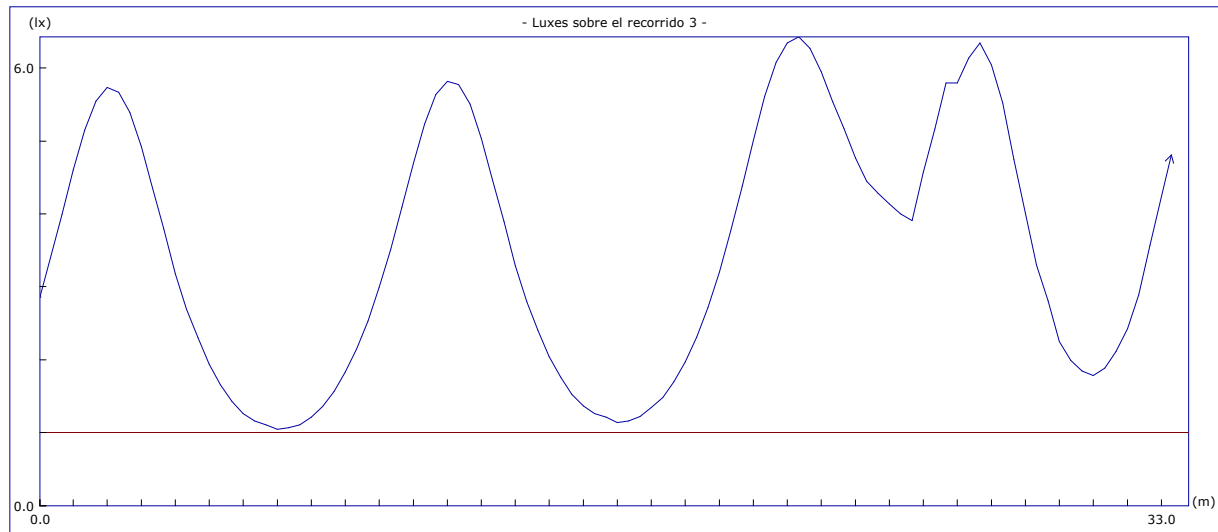
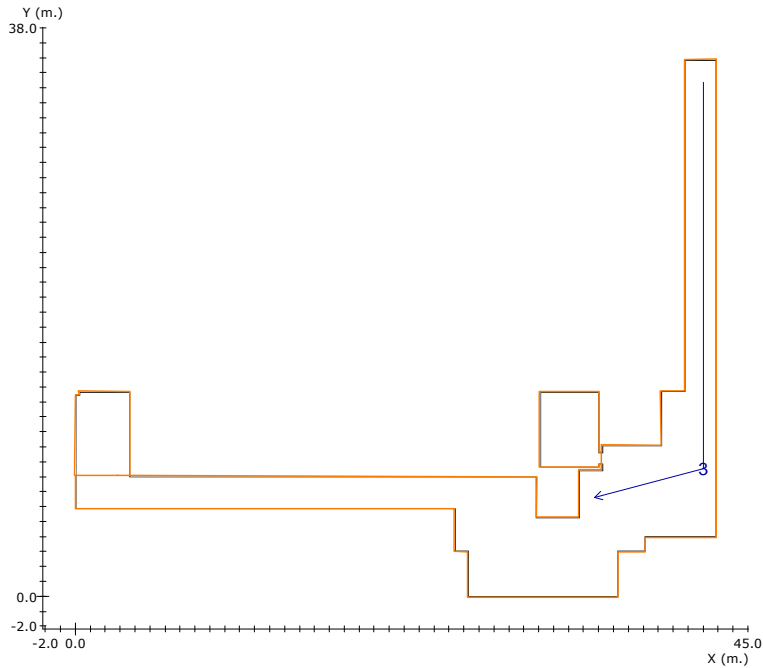
| | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
|------------------------|--------------------|-------------------|
| Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn | 5.6 mx/mn |
| lx. mínimos: | 1.00 lx. | 1.06 lx. |
| lx. máximos: | --- | 5.91 lx. |
| Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más | 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

Objetivos

Resultados

Uniform. en recorrido: 40.0 mx/mn

6.2 mx/mn

lx. mínimos: 1.00 lx.

1.04 lx.

lx. máximos: ---

6.43 lx.

Longitud cubierta: con 1.00 lx. o más

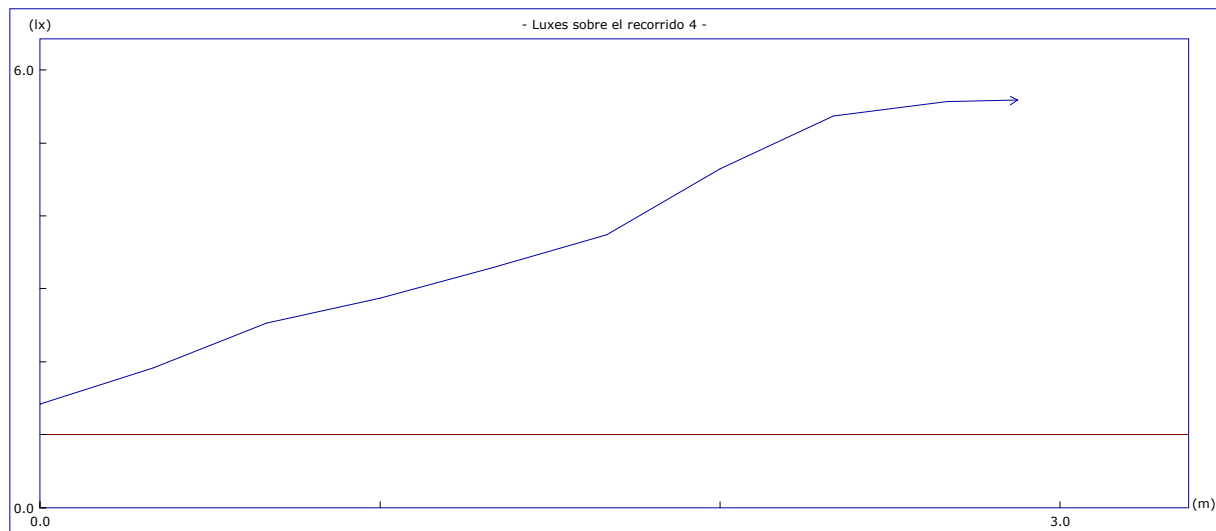
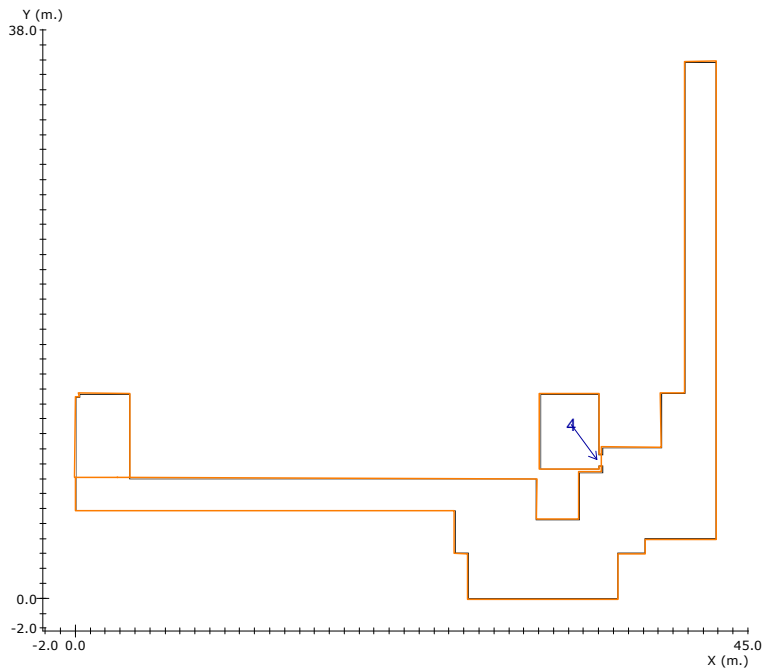
100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.
 Factor de Mantenimiento: 1.000

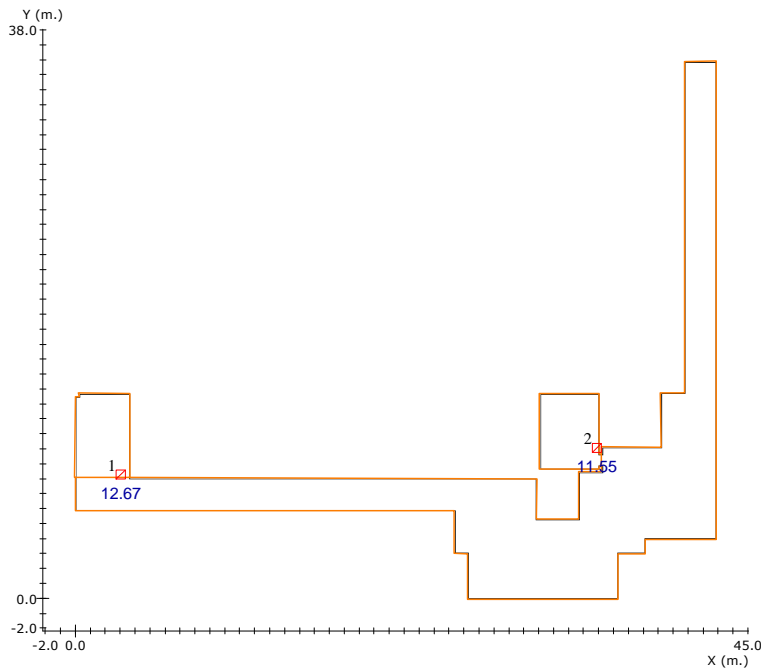
| | <u>Objetivos</u> | <u>Resultados</u> |
|------------------------|--------------------|-------------------|
| Uniform. en recorrido: | 40.0 mx/mn | 3.9 mx/mn |
| lx. mínimos: | 1.00 lx. | 1.42 lx. |
| lx. máximos: | --- | 5.59 lx. |
| Longitud cubierta: | con 1.00 lx. o más | 100.0 % |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

Plano de Situación de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos



Resultado de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos

| Nº | Coordenadas (m.) | | | Resultado* (lx.) | Objetivo (lx.) |
|----|---------------------|-------|------|---------------------|-------------------|
| | x | y | h | | |
| 1 | 3.04 | 8.26 | 1.20 | 12.67 | 5.00 |
| 2 | 34.91 | 10.06 | 1.20 | 11.55 | 5.00 |

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

(*) Cálculo realizado a la altura de utilización del Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico (h).

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2011 Septiembre (4.36.21)

6. CALCULO DE LA TOMA DE TIERRA

La realización de los cálculos para determinar la Toma de Tierra, habrá que acogerse a lo dispuesto en la ITC-BT-18 del REBT.

Según dicha instrucción, el hotel que nos ocupa puede clasificarse como emplazamiento no conductor, por lo que la resistencia de tierra no dará lugar a tensiones de contacto superiores a 50 V.

Para realizar la Toma de Tierra se empleará un conductor de Cu desnudo, de 50 mm² de sección, que circulará por todo el perímetro del hotel, por lo que tendrá una longitud total de 170 m; y 6 picas, de acero cobreado, de 2m de longitud y 15 mm de diámetro, conectado todo ello en paralelo. De esta forma, la resistencia de la Toma Tierra será, para un terreno cuya conductividad se estima en $\rho = 200 \Omega \cdot m$, de:

$$R_c = \frac{2\rho}{L} = \frac{2 \cdot 200}{170} = 2,35 \Omega$$

$$R_{1pica} = \frac{\rho}{L} = \frac{200}{2} = 100 \Omega \Rightarrow R_{Tpica} = \frac{R_{1pica}}{N^\circ \text{ picas}} = \frac{100}{6} = 16,7 \Omega$$

$$R_{TOTAL} = \frac{R_c \cdot R_{Tpica}}{R_c + R_{Tpica}} = \frac{2,35 \cdot 16,7}{2,35 + 16,7} = \underline{\underline{2,06 \Omega}}$$

Para la protección contra contactos indirectos se emplearán interruptores diferenciales de 30 mA de sensibilidad, de tal forma que en cada uno de los casos se originará una diferencia de potencial de:

Para los interruptores diferenciales de 30 mA de sensibilidad:

$$V = R_{TOTAL} \cdot I_s = 2,06 \cdot 0,03 = \underline{\underline{0,062V}} \lll 50V$$

7. CÁLCULO EXTRACCIÓN DEL GARAJE

Para la ventilación de un aparcamiento subterráneo hay que cumplir dos normativas, el CTE (Código técnico de la Edificación) que solicita la evacuación del humo en caso de incendio, y que obliga, entre otras cosas, a que los extractores sean capaces de soportar temperaturas de 400°C durante 90 minutos, a aplicar una extracción de 120 l/s (432 m³/h) por plaza de vehículo y a que ningún punto del aparcamiento se encuentre a más de 25 m de un punto de

CALCULOS

extracción; y el REBT, que considera los aparcamientos como locales con riesgo de incendio o explosión, aparte de requerir alumbrado de emergencia y alimentación complementaria para aparcamientos de más de 100 vehículos. Sin embargo, se está considerando que con la ventilación se reduce el riesgo de exposición y por tanto la instalación eléctrica puede ser normal.

En cuanto a la extracción, el CTE solicita que el número mínimo de redes sea de

| Nº de plazas | Conductos |
|--------------|------------------|
| 15 | 1 |
| 15-80 | 2 |
| +80 | 1+(nº plazas/40) |

La superficie del garaje es 1.442 m²

Según el NBE y CPI-96, el garaje tendrá 6 renovaciones a la hora.

Caudal: $QT = 1.442 \text{ m}^2 \cdot 2,3 \text{ m} \cdot 6 \text{ ren/h} = 19.900 \text{ m}^3/\text{h}$

Velocidad del aire en los conductores: 10 m/s

Velocidad del aire en la rejilla: 4 m/s

Dimensión de las rejillas: 400x200 mm

Caudal rejilla: $Q_{rejilla} = V_{rejilla} \cdot S_{rejilla} = 4 \text{ m/s} \cdot (400 \cdot 200 \cdot 10^{-6}) = 0,32 \text{ m}^3/\text{s} = 1.152 \text{ m}^3/\text{h}$

Nº de rejillas: $QT / Q_{rejilla} = 19.900 \text{ m}^3/\text{h} / 1.152 \text{ m}^3/\text{h} = 18 \text{ rejillas}$

Al haber dos conductores consideramos 9 rejillas por conductor, por lo tanto el nuevo caudal por rejilla es:

$Q_{rejilla} = QT / \text{Nº de rejillas} = 19.900 \text{ m}^3/\text{h} / 9 = 2.211,1 \text{ m}^3/\text{h}/\text{rejilla}$

CALCULOS

Para el cálculo de la superficie y el área de los conductores se utilizan las siguientes fórmulas:

$$S = Q_T / V_{\text{CONDUCTORES}}$$

$$A = S / h$$

Siendo los resultados en cada tramo los definidos en la siguiente tabla:

| TRAMO | Q _T | V _{CONDUCTORES} | S | A | CONDUCTO |
|---------|----------------|--------------------------|------|----------|-----------|
| TRAMO 1 | 19.900,00 | 10,00 | 0,55 | 2.763,89 | 2.764x200 |
| TRAMO 2 | 17.688,90 | 10,00 | 0,49 | 2.456,79 | 2.457x200 |
| TRAMO 3 | 15.477,80 | 10,00 | 0,43 | 2.149,69 | 2.147x200 |
| TRAMO 4 | 13.266,70 | 10,00 | 0,37 | 1.842,60 | 1.743x200 |
| TRAMO 5 | 11.055,60 | 10,00 | 0,31 | 1.535,50 | 1.535x200 |
| TRAMO 6 | 8.844,50 | 10,00 | 0,25 | 1.228,40 | 1.228x200 |
| TRAMO 7 | 6.633,40 | 10,00 | 0,18 | 921,31 | 921x200 |
| TRAMO 8 | 4.422,30 | 10,00 | 0,12 | 614,21 | 614x200 |
| TRAMO 9 | 2.211,20 | 10,00 | 0,06 | 307,11 | 307x200 |

Se utilizarán extractores de 25.000 m³/h, que tienen una potencia de 7,5 CV.

Para el funcionamiento automático de los ventiladores, se dispondrá de una instalación de detectores de monóxido de carbono, conectados al sistema de ventilación forzada, de forma que ésta se ponga en funcionamiento cuando se alcancen las 50 p.p.m.

El número de detectores está en función de la superficie, debiendo existir al menos uno por cada 200 m², de superficie o fracción, situando éstos a una altura inferior a 2m y corresponderán a modelo homologado, en este caso el número de detectores instalados son 8.

La disposición de los elementos de extracción de garaje se encuentran situados en el apartado de "Planos".

8. CALCULO DE ACS

8.1. Cálculo del consumo diario de A.C.S. de las personas residentes

Teniendo en cuenta que se trata de un Hotel ***, y según las especificaciones del Documento Básico de Ahorro de Energía HE4 (contribución solar mínima de agua caliente sanitaria) perteneciente al Código Técnico de la Edificación, la demanda de A.C.S. será de 55 litros por cama y día.

El edificio dispone de 56 camas, de modo que el consumo total de A.C.S. será:

$$56 \text{ camas} \cdot 55 \text{ litros/cama} \cdot \text{día} = 3.080 \text{ litros/día}$$

Hay que tener en cuenta que según el CTE, esta demanda hace referencia a una temperatura de acumulación final de 60°C. Para obtener dicha demanda a la temperatura de acumulación elegida, que en este caso va a ser de 45°C, se debe aplicar las siguientes expresiones:

$$D(T) = \sum_1^{12} D_i(T)$$

$$D_i(T) = D_i(60^\circ\text{C}) \cdot \left(\frac{60 - T_i}{T - T_i} \right)$$

Donde:

$D_i(T)$: Demanda de A.C.S. a la temperatura elegida de 45°C.

$D_i(60^\circ\text{C})$: Demanda de A.C.S. a la temperatura de 60°C.

T_i : Es la temperatura media de agua fría de red en cada mes del año, expresada en °C (Ver anexo 1)

T : Temperatura del acumulador final de 45°C.

| Mes | Demanda A.C.S. residente en litros/día (45°C) |
|---------|---|
| Enero | 4.363,33 |
| Febrero | 4.363,33 |
| Marzo | 4.438,82 |
| Abril | 4.523,75 |
| Mayo | 4.620,00 |
| Junio | 4.730,00 |
| Julio | 4.856,92 |

CALCULOS

| | |
|------------|----------|
| Agosto | 4.856,92 |
| Septiembre | 4.730,00 |
| Octubre | 4.620,00 |
| Noviembre | 4.523,75 |
| Diciembre | 4.438,82 |

8.2. Cálculo del consumo diario de A.C.S. del Restaurante

Según las estimaciones de CTE, el servicio de Restaurante tiene un consumo de A.C.S. que se encuentra entre 5 y 10 litros por comida y día (en este caso elegiremos 8 litros). El número de comensales es de 64 (suponiendo un 100% de ocupación), de modo que una estimación del número de comidas totales a lo largo del día será de 128.

$$128 \text{ comidas} \cdot 8 \text{ litros/comida} \cdot \text{día} = 1.024 \text{ litros/día}$$

Este consumo se refiere a una temperatura de acumulación de 60°C, de modo que tendremos que pasarlo al igual que en el apartado anterior a una temperatura de acumulación final de 45°C.

| Mes | Demanda A.C.S. restaurante en litros/día (45°C) |
|------------|---|
| Enero | 1.450,67 |
| Febrero | 1.450,67 |
| Marzo | 1.475,76 |
| Abril | 1.504,00 |
| Mayo | 1.536,00 |
| Junio | 1.572,57 |
| Julio | 1.614,77 |
| Agosto | 1.614,77 |
| Septiembre | 1.572,57 |
| Octubre | 1.536,00 |
| Noviembre | 1.504,00 |
| Diciembre | 1.475,76 |

8.3. Cálculo del consumo diario de A.C.S. del Gimnasio

Según las estimaciones de CTE, el gimnasio tiene un consumo de A.C.S. que se encuentra entre 20 y 25 litros por usuario y día (en este caso elegiremos 23 litros). El número de usuarios es de 20.

$$20 \text{ usuarios} \cdot 23 \text{ litros/usuario} \cdot \text{día} = 460 \text{ litros/día}$$

Este consumo se refiere a una temperatura de acumulación de 60°C, de modo que tendremos

CALCULOS

que pasarlo al igual que en los apartados anteriores a una temperatura de acumulación final de 45°C.

| Mes | Demanda A.C.S. gimnasio en litros/día (45°C) |
|------------|--|
| Enero | 651,67 |
| Febrero | 651,67 |
| Marzo | 662,94 |
| Abril | 675,63 |
| Mayo | 690,00 |
| Junio | 706,43 |
| Julio | 725,38 |
| Agosto | 725,38 |
| Septiembre | 706,43 |
| Octubre | 690,00 |
| Noviembre | 675,63 |
| Diciembre | 662,94 |

8.4. Cálculo del consumo diario de A.C.S. de la lavandería

Según las estimaciones de CTE, la lavandería tiene un consumo de A.C.S. que se encuentra entre 3 y 5 litros por kilo de ropa (en este caso elegiremos 4 litros). Se estima 1 kilo de ropa por cama y día.

$$56 \text{ kilos} \cdot 4 \text{ litros/kilo-día} = 224 \text{ litros/día}$$

Este consumo se refiere a una temperatura de acumulación de 60°C, de modo que tendremos que pasarlo al igual que en el apartado anterior a una temperatura de acumulación final de 45°C.

| Mes | Demanda A.C.S. gimnasio en litros/día (45°C) |
|------------|--|
| Enero | 317,33 |
| Febrero | 317,33 |
| Marzo | 322,82 |
| Abril | 329,00 |
| Mayo | 336,00 |
| Junio | 344,00 |
| Julio | 353,23 |
| Agosto | 353,23 |
| Septiembre | 344,00 |
| Octubre | 336,00 |
| Noviembre | 329,00 |
| Diciembre | 322,82 |

CALCULOS

8.5. Cálculo del consumo total diario de A.C.S.

$$3.080 \text{ litros/día} + 1.024 \text{ litros/día} + 460 \text{ litros/día} + 224 \text{ litros/día} = 4.788 \text{ litros/día}$$

Este consumo se refiere a una temperatura de acumulación de 60°C, de modo que tendremos que pasarlo al igual que en los apartados anteriores a una temperatura de acumulación final de 45°C.

| Mes | Demanda A.C.S. total en litros/día (45°C) |
|------------|---|
| Enero | 6.783,00 |
| Febrero | 6.783,00 |
| Marzo | 6.900,35 |
| Abril | 7.032,38 |
| Mayo | 7.182,00 |
| Junio | 7.353,00 |
| Julio | 7.550,31 |
| Agosto | 7.550,31 |
| Septiembre | 7.353,00 |
| Octubre | 7.182,00 |
| Noviembre | 7.032,38 |
| Diciembre | 6.900,35 |

En m³/mes se calcula mediante la siguiente expresión:

$$\text{Nº litros/día (cada mes)} \cdot \frac{\text{nº días/mes}}{1.000 \text{ litros}} \cdot 1\text{m}^3$$

$$\text{Enero: } 6.783 \text{ litros/día} \cdot \frac{31}{1.000 \text{ litros}} \cdot 1\text{m}^3 = 210,27\text{m}^3/\text{mes}$$

$$\text{Febrero: } 6.783 \text{ litros/día} \cdot \frac{28}{1.000 \text{ litros}} \cdot 1\text{m}^3 = 189,92\text{m}^3/\text{mes}$$

| Mes | Demanda A.C.S. total en m3/mes |
|------------|--------------------------------|
| Enero | 210,27 |
| Febrero | 189,92 |
| Marzo | 213,91 |
| Abril | 210,97 |
| Mayo | 222,64 |
| Junio | 220,59 |
| Julio | 234,06 |
| Agosto | 234,06 |
| Septiembre | 220,59 |
| Octubre | 222,64 |
| Noviembre | 210,97 |
| Diciembre | 213,91 |

Según el CTE (DB HE 4), la contribución solar mínima para la ciudad de Valladolid según su normativa municipal es de 60%.

8.6. Cálculo del salto térmico para cada mes del año.

La Tª media del agua de red se encuentra tabulada (ver anexo 1).

$$\text{Enero: } \Delta T = T^{\text{a}} \text{ suministro} - T^{\text{a}} \text{ Agua red} = 45 - 9 = 36^{\circ}\text{C}$$

$$\text{Febrero: } \Delta T = T^{\text{a}} \text{ suministro} - T^{\text{a}} \text{ Agua red} = 45 - 9 = 36^{\circ}\text{C}$$

| Mes | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic |
|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Tª media suministro | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 |
| Tª media agua red | 9 | 9 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 | 19 | 17 | 15 | 13 | 11 |
| Salto térmico | 36 | 36 | 34 | 32 | 30 | 28 | 26 | 26 | 28 | 30 | 32 | 34 |

8.7. Cálculo de la demanda energética de A.C.S.

La demanda energética de A.C.S. viene determinada por la siguiente expresión:

$$Q_{\text{ACS}} = m \cdot \rho \cdot C_e \cdot \Delta T$$

Donde:

m = consumo de A.C.S. expresado en m³/mes.

ρ = densidad del agua, cuyo valor es de 1.000 Kg/m³.

C_e = calor específico del agua, cuyo valor es de 1 Kcal/Kg°C.

ΔT = salto térmico en °C.

$$\text{Enero: } \frac{\text{Energía necesaria al mes}}{\text{Nº días del mes}} = \frac{31.672}{31} = 1.021 \text{ MJ/día}$$

$$\text{Febrero: } \frac{\text{Energía necesaria al mes}}{\text{Nº días del mes}} = \frac{28.607}{28} = 1.021 \text{ MJ/día}$$

Necesidades energéticas:

CALCULOS

| | Energía necesaria al mes (Kcal/mes) | Energía necesaria al mes (termias/mes) | Energía necesaria al mes (MJ/mes) | Energía necesaria al día (MJ/día) |
|------------|-------------------------------------|--|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Enero | 7.569.828,00 | 7.569,83 | 31.672,16 | 1.021,68 |
| Febrero | 6.837.264,00 | 6.837,26 | 28.607,11 | 1.021,68 |
| Marzo | 7.272.972,00 | 7.272,97 | 30.430,11 | 981,62 |
| Abril | 6.751.080,00 | 6.751,08 | 28.246,52 | 941,55 |
| Mayo | 6.679.260,00 | 6.679,26 | 27.946,02 | 901,48 |
| Junio | 6.176.520,00 | 6.176,52 | 25.842,56 | 861,42 |
| Julio | 6.085.548,00 | 6.085,55 | 25.461,93 | 821,35 |
| Agosto | 6.085.548,00 | 6.085,55 | 25.461,93 | 821,35 |
| Septiembre | 6.176.520,00 | 6.176,52 | 25.842,56 | 861,42 |
| Octubre | 6.679.260,00 | 6.679,26 | 27.946,02 | 901,48 |
| Noviembre | 6.751.080,00 | 6.751,08 | 28.246,52 | 941,55 |
| Diciembre | 7.272.972,00 | 7.272,97 | 30.430,11 | 981,62 |
| | Necesidad energética anual (MJ) | | 336.133,57 | |

8.8. Cálculo de la cantidad de energía total anual que se va a cubrir con la instalación de energía solar.

Se debe cubrir el 60% de la demanda con la instalación solar térmica.

| | Energía necesaria al mes (MJ/mes) | Energía a cubrir (MJ/mes) |
|------------|-----------------------------------|---------------------------|
| Enero | 31.672,16 | 19.003,30 |
| Febrero | 28.607,11 | 17.164,27 |
| Marzo | 30.430,11 | 18.258,07 |
| Abril | 28.246,52 | 16.947,91 |
| Mayo | 27.946,02 | 16.767,61 |
| Junio | 25.842,56 | 15.505,54 |
| Julio | 25.461,93 | 15.277,16 |
| Agosto | 25.461,93 | 15.277,16 |
| Septiembre | 25.842,56 | 15.505,54 |
| Octubre | 27.946,02 | 16.767,61 |
| Noviembre | 28.246,52 | 16.947,91 |
| Diciembre | 30.430,11 | 18.258,07 |

8.9. Cálculo de la energía solar teórica E (MJ/m²día) que incide en un día medio de cada mes sobre cada m² de superficie de colector solar.

La energía captada en colectores viene determinada por la siguiente expresión:

$$E = k \cdot H \cdot 0,771 \cdot F_p$$

Donde:

CALCULOS

K: Factor de corrección en función de la inclinación de los colectores y de la latitud de la ciudad en que se dispondrá la instalación de energía solar (Ver anexo 4).

H: Radiación horizontal media que incide sobre un m² de superficie horizontal, expresada en MJ/m² (Ver anexo 3).

0,98: Factor de aplicación por pérdidas en el colector.

F_p: Factor de desviación con respecto al sur. Los módulos se van a encontrar siempre que sea posible orientados hacia el sur, orientación en la que se produce el máximo aprovechamiento de la energía incidente, de modo que este factor se considerado como 1.

Enero: $E = 1,43 \cdot 5,5 \cdot 0,771 \cdot 1 = 6,06 \text{ MJ/m}^2 \cdot \text{dia}$

Febrero: $E = 1,32 \cdot 8,8 \cdot 0,771 \cdot 1 = 8,96 \text{ MJ/m}^2 \cdot \text{dia}$

| | K | H (MJ/m ²) | Energía total teórica E (MJ/m ² dia) |
|------------|------|------------------------|---|
| Enero | 1,43 | 5,5 | 6,06 |
| Febrero | 1,32 | 8,8 | 8,96 |
| Marzo | 1,18 | 13,9 | 12,65 |
| Abril | 1,04 | 17,2 | 13,79 |
| Mayo | 0,94 | 19,9 | 14,42 |
| Junio | 0,9 | 22,6 | 15,68 |
| Julio | 0,94 | 25,1 | 18,19 |
| Agosto | 1,05 | 23 | 18,62 |
| Septiembre | 1,23 | 18,3 | 17,35 |
| Octubre | 1,43 | 11,2 | 12,35 |
| Noviembre | 1,57 | 6,9 | 8,35 |
| Diciembre | 1,54 | 4,2 | 4,99 |

La instalación se encuentra en la provincia de Valladolid, cuya latitud son 41,65°. Se dará a los colectores una inclinación de 45° (para que el aprovechamiento a lo largo de todo el año sea máximo), con orientación Sur.

El colector solar elegido para el cálculo de la instalación tiene las siguientes características:

Marca: ROTH

Modelo: Heliostar 252 S4 steck

La curva de rendimiento del colector es $0,9792 - 3,68 \cdot (t_m - t_a)/I$. La curva de rendimiento del colector viene afectada por un factor de pérdidas de 0,98.

CALCULOS

Medidas: 2.100x1.200x109mm

Superficie bruta: 2,52m²

Superficie absorbedora: 2,27m²

Peso: 36Kg

Contenido: 1,16 litros

Donde:

t_m = temperatura promedio del fluido que circula por el colector (°C).

t_a = temperatura media ambiente (°C)

I = Intensidad media radiante en W/m²

El rendimiento del colector se calcula a partir de la expresión calculada en el apartado anterior.

| | t_m (°C) | t_a (°C) | I (W/m ²) | Rendimiento | % Rendimiento |
|------------|------------|------------|-------------------------|-------------|---------------|
| Enero | 45 | 4,5 | 178 | 0,1419 | 14,19 |
| Febrero | 45 | 6,3 | 254 | 0,4185 | 41,85 |
| Marzo | 45 | 10,1 | 402 | 0,6597 | 65,97 |
| Abril | 45 | 12,5 | 472 | 0,7258 | 72,58 |
| Mayo | 45 | 15,5 | 548 | 0,7811 | 78,11 |
| Junio | 45 | 20,4 | 621 | 0,8334 | 83,34 |
| Julio | 45 | 23,4 | 690 | 0,8640 | 86,40 |
| Agosto | 45 | 22,8 | 632 | 0,8499 | 84,99 |
| Septiembre | 45 | 19,6 | 530 | 0,8028 | 80,28 |
| Octubre | 45 | 14,2 | 324 | 0,6293 | 62,93 |
| Noviembre | 45 | 8,9 | 226 | 0,3913 | 39,13 |
| Diciembre | 45 | 5,2 | 168 | 0,1074 | 10,74 |

8.10. Cálculo de la energía neta disponible diaria y mensual en MJ por m² de colector solar.

La energía se ve reducida por varios factores tales como pérdida de calor en las conducciones y acumulación, y características del consumo. Eso implica la aplicación de un factor de reducción de valor 0.85 a la aportación solar por m².

Es el factor de pérdidas:

CALCULOS

En general = 0.85 (para una sala sin calefactar)

Si el acumulador está a la intemperie =0.75-0.8

Si el acumulador está en un local calefactado =0.9-0.95

Aportación solar por m2 de colector = $E \cdot \eta$ (MJ/m2 · día)

Energía neta diaria por m2 de colector = $E \cdot \eta \cdot 0.85$ (MJ/m2 · día)

Energía neta mensual por m2 de colector = $E \cdot \eta \cdot 0.85 \cdot n^{\circ}$ de días de mes (MJ/m2 · mes)

ENERO:

Aportación solar por m2 de colector = $6,06 \cdot 0,1419 = 0.86$ MJ/m2·dia

Energía neta diaria por m2 de colector = $6,06 \cdot 0,1419 \cdot 0,85 = 0,73$ MJ/m2·dia

Energía neta mensual por m2 de colector = $6,06 \cdot 0,1419 \cdot 0,85 \cdot 31 = 22,67$ MJ/m2·mes

FEBRERO:

Aportación solar por m2 de colector = $8,96 \cdot 0,4185 = 3,75$ MJ/m2·dia

Energía neta diaria por m2 de colector = $8,96 \cdot 0,4185 \cdot 0,85 = 3,19$ MJ/m2·dia

Energía neta mensual por m2 de colector = $8,96 \cdot 0,4185 \cdot 0,85 \cdot 28 = 89,2$ MJ/m2·mes

| | Días | Energía total | Rendimiento | Aporte solar por m2 de panel | Aporte solar neto por m2 de panel | Aporte solar neto por m2 de panel |
|------------|------|---------------|-------------|------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | | MJ/m2dia | | MJ/m2dia | MJ/m2dia | MJ/m2mes |
| Enero | 31 | 6,06 | 0,1419 | 0,86 | 0,73 | 22,67 |
| Febrero | 28 | 8,96 | 0,4185 | 3,75 | 3,19 | 89,20 |
| Marzo | 31 | 12,65 | 0,6597 | 8,34 | 7,09 | 219,82 |
| Abril | 30 | 13,79 | 0,7258 | 10,01 | 8,51 | 255,25 |
| Mayo | 31 | 14,42 | 0,7811 | 11,26 | 9,58 | 296,83 |
| Junio | 30 | 15,68 | 0,8334 | 13,07 | 11,11 | 333,27 |
| Julio | 31 | 18,19 | 0,8640 | 15,72 | 13,36 | 414,13 |
| Agosto | 31 | 18,62 | 0,8499 | 15,82 | 13,45 | 416,99 |
| Septiembre | 30 | 17,35 | 0,8028 | 13,93 | 11,84 | 355,27 |
| Octubre | 31 | 12,35 | 0,6293 | 7,77 | 6,61 | 204,77 |
| Noviembre | 30 | 8,35 | 0,3913 | 3,27 | 2,78 | 83,35 |

| | | | | | | |
|-----------|----|------|--------|------|------|-------|
| Diciembre | 31 | 4,99 | 0,1074 | 0,54 | 0,46 | 14,11 |
|-----------|----|------|--------|------|------|-------|

8.11. Cálculo de la superficie colectora y el número de colectores necesarios.

La superficie colectora debe ser la necesaria para satisfacer el 60% de las necesidades de consumo de A.C.S. Por otra parte, el porcentaje de sustitución no debe superar el 100% en más de tres meses a lo largo de todo el año, y el 110% en ninguno de los meses del año.

Para calcular el número de colectores necesarios, se aplican las siguientes expresiones en cada uno de los meses del año:

Para el cálculo de la superficie colectora:

$$S = \frac{\text{Necesidad energética}}{\text{Aportación Solar}}$$

Para el cálculo del número de colectores:

$$N = \frac{\text{Superficie Colectora}}{\text{Superficie Absorbadora}}$$

En base a todo ello se obtienen los siguientes datos:

| | Aportación neta por m2 de panel | Necesidad energética a cubrir | S. Colector | |
|------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-------------|---------------|
| | MJ/m2mes | MJ/mes | m2 | Nº Colectores |
| Enero | 22,67 | 19.003,30 | 838,33 | 369 |
| Febrero | 89,20 | 17.164,27 | 192,43 | 85 |
| Marzo | 219,82 | 18.258,07 | 83,06 | 37 |
| Abril | 255,25 | 16.947,91 | 66,40 | 29 |
| Mayo | 296,83 | 16.767,61 | 56,49 | 25 |
| Junio | 333,27 | 15.505,54 | 46,53 | 20 |
| Julio | 414,13 | 15.277,16 | 36,89 | 16 |
| Agosto | 416,99 | 15.277,16 | 36,64 | 16 |
| Septiembre | 355,27 | 15.505,54 | 43,64 | 19 |
| Octubre | 204,77 | 16.767,61 | 81,88 | 36 |
| Noviembre | 83,35 | 16.947,91 | 203,33 | 90 |
| Diciembre | 14,11 | 18.258,07 | 1.294,21 | 570 |

Por lo tanto, para este caso el número de colectores elegidos será de 17.

CALCULOS

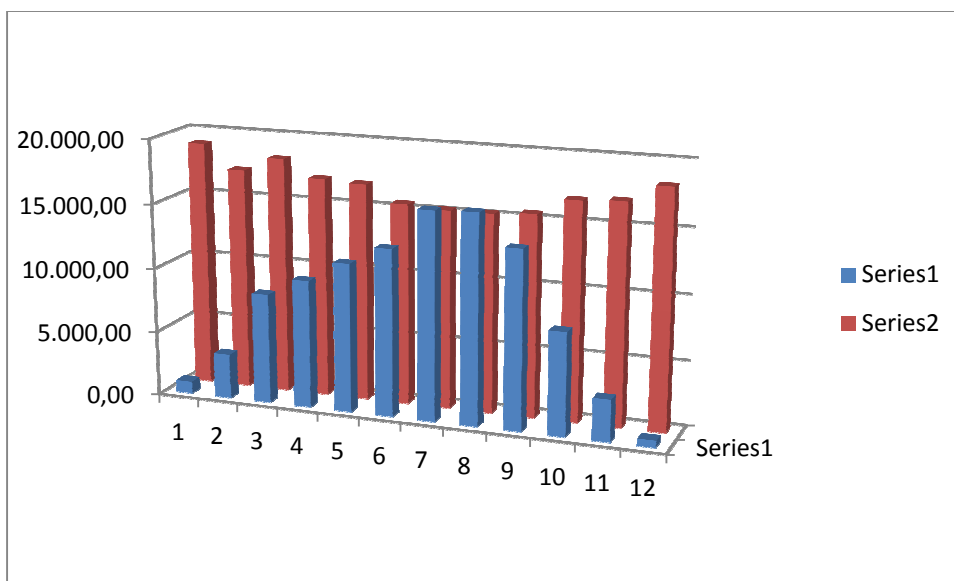
8.12. Determinación del porcentaje de sustitución.

Indicará el % de consumo de A.C.S. que se conseguirá cubrir cada mes a través de la instalación de energía solar.

Se calcula dividiendo la energía total aportada por los colectores cada mes, entre la energía necesaria cada mes.

$$\% \text{ Sustitución} = \frac{\text{Aportación Neta } m^2 \text{ Panel } \left(\frac{MJ}{m^2}\right) \cdot \text{Superficie colectora } (m^2)}{\text{Energía necesaria } \left(\frac{MJ}{mes}\right)} \cdot 100$$

| | Aportación solar neta de colectores (MJ/mes) | Energía necesaria (MJ/mes) | Porcentaje de sustitución (%) |
|------------|--|----------------------------|-------------------------------|
| Enero | 874,76 | 19.003,30 | 4,60 |
| Febrero | 3.442,19 | 17.164,27 | 20,05 |
| Marzo | 8.482,91 | 18.258,07 | 46,46 |
| Abril | 9.850,00 | 16.947,91 | 58,12 |
| Mayo | 11.454,59 | 16.767,61 | 68,31 |
| Junio | 12.860,85 | 15.505,54 | 82,94 |
| Julio | 15.981,22 | 15.277,16 | 104,61 |
| Agosto | 16.091,51 | 15.277,16 | 105,33 |
| Septiembre | 13.709,99 | 15.505,54 | 88,42 |
| Octubre | 7.902,26 | 16.767,61 | 47,13 |
| Noviembre | 3.216,47 | 16.947,91 | 18,98 |
| Diciembre | 544,41 | 18.258,07 | 2,98 |



CALCULOS

El porcentaje global de sustitución será del 60%.

8.13. Cálculo del ahorro energético y económico mensual

La energía total aportada por los colectores es el ahorro energético mensual en MJ, de modo que para saber el ahorro energético en kWh hay que aplicar la siguiente expresión:

$$1\text{kWh} = \frac{1\text{kJ}}{\text{s}} \cdot \text{h} \rightarrow 1\text{kWh} = \left(\frac{1\text{kJ}}{\text{s}} \cdot \text{h}\right) \cdot \frac{3600\text{s}}{1\text{h}} \cdot \frac{1000\text{J}}{1\text{kJ}} \cdot \frac{1\text{MJ}}{1.000.000\text{J}} = 3,6\text{MJ}$$

Luego el ahorro energético mensual en kWh es la energía total aportada por los colectores en MJ dividida entre 3,6:

ENERO:

$$\begin{aligned} \text{Ahorro energético mensual (kWh)} &= \frac{\text{Energía Aportada colectores}}{3,6 \frac{\text{MJ}}{\text{kWh}}} = \frac{874,76}{3,6} \\ &= 242,99 \text{ kWh} \end{aligned}$$

FEBRERO:

$$\begin{aligned} \text{Ahorro energético mensual (kWh)} &= \frac{\text{Energía Aportada colectores}}{3,6 \frac{\text{MJ}}{\text{kWh}}} = \frac{3.442,19}{3,6} \\ &= 956,16 \text{ kWh} \end{aligned}$$

Como 1 kWh de gas natural cuesta 0,045 euros, gasoil 0,068 euros y gas propano 0.062 euros, para saber el ahorro económico mensual solo hay que multiplicar el ahorro energético mensual por el precio del kWh:

Ahorro económico mensual (€):

| | Energía total aportada por los colectores (MJ/mes) | Ahorro energético mensual (kWh/mes) | Ahorro económico mensual (€/mes) Gas natural | Ahorro económico mensual (€/mes) Gasoil | Ahorro económico mensual (€/mes) Gas propano |
|---------|--|-------------------------------------|---|--|---|
| Enero | 874,76 | 242,99 | 10,93 | 16,52 | 15,07 |
| Febrero | 3.442,19 | 956,16 | 43,03 | 65,02 | 59,28 |
| Marzo | 8.482,91 | 2.356,36 | 106,04 | 160,23 | 146,09 |
| Abril | 9.850,00 | 2.736,11 | 123,12 | 186,06 | 169,64 |
| Mayo | 11.454,59 | 3.181,83 | 143,18 | 216,36 | 197,27 |
| Junio | 12.860,85 | 3.572,46 | 160,76 | 242,93 | 221,49 |

CALCULOS

| | | | | | |
|------------|-----------|----------|----------|----------|----------|
| Julio | 15.981,22 | 4.439,23 | 199,77 | 301,87 | 275,23 |
| Agosto | 16.091,51 | 4.469,86 | 201,14 | 303,95 | 277,13 |
| Septiembre | 13.709,99 | 3.808,33 | 171,37 | 258,97 | 236,12 |
| Octubre | 7.902,26 | 2.195,07 | 98,78 | 149,26 | 136,09 |
| Noviembre | 3.216,47 | 893,47 | 40,21 | 60,76 | 55,39 |
| Diciembre | 544,41 | 151,22 | 6,81 | 10,28 | 9,38 |
| TOTAL | | | 1.305,14 | 1.972,21 | 1.798,19 |

El ahorro económico total en gas natural será de 1.305,14 €/año.

El ahorro económico total en diesel será de 1.972,21 €/año.

El ahorro económico total en gas propano será de 1.798,19 €/año.

8.14. Cálculo de los elementos de la instalación

Tal y como se ha calculado en apartados anteriores, será necesario disponer de 17 colectores solares planos cuya superficie de captación es de $17 \cdot 2,27 = 38,59\text{m}^2$.

Cálculo del volumen de acumulación necesario:

Deposito acumulador:

Temperatura agua de red = 14°C

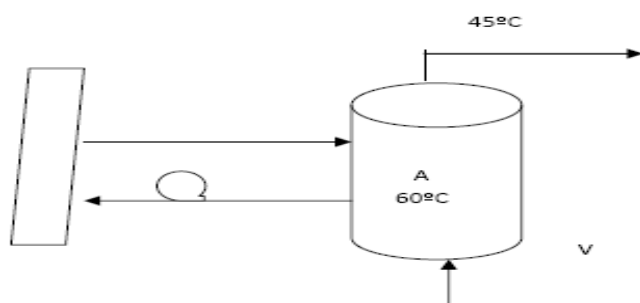
Temperatura de acumulación = 60°C

Temperatura de suministro = 45°C

Consumo estimado diario = 7.133,51 litros/día

Volumen de acumulación necesario = V

Balance de materia y balance de energía:

CALCULOS


ENERO:

Acumula = Sale – Entra

$$A = 7.133,51 - V \rightarrow V = 7.133,51 - A$$

$$A \cdot 60 = 7.133,51 \cdot 45 - (7.133,51 - A) \cdot 17$$

$$A = 4.645 \text{ litros}$$

CTE:

$$50 < \frac{V}{A} < 180$$

$$A = 38,59 \text{ m}^2$$

$$50 \cdot 38,59 < V < 180 \cdot 38,59$$

$$1.929,5 < V < 6.946,2$$

El volumen calculado está dentro de los límites aceptados por el CTE.

Elección del acumulador:

Se selecciona un depósito acumulador vertical de 5.000 litros de capacidad, para aplicación de almacenamiento de A.C.S.

Cálculo de la potencia del intercambiador.

Como ya tenemos la superficie de captación:

$$P = 600 \text{ W/m}^2 \cdot 38,59 \text{ m}^2 = 23.154 \text{ W}$$

CALCULOS

Entra dentro de las especificaciones de CTE que pide:

$$P > 500 \cdot A (\text{m}^2)$$

El intercambiador elegido es de 25kW:

Cálculo de la bomba del circuito primario y secundario.

Se ha de procurar una velocidad del fluido caloportador adecuada, si esta es lenta, el calor del colector solar no se evacuará al ritmo necesario, por lo que la temperatura del absorbedor aumentará, provocando un mayor nivel de pérdidas, y por tanto, una disminución del rendimiento.

Primario:

Caudal: Según las prescripciones del fabricante, se estimará un caudal por panel de 40 l/h·m², y puesto que cada unidad tiene una superficie útil de 2,27m², tenemos un caudal por panel solar de 90,8 l/h, por tanto:

$$\text{Caudal} = 90,8 \text{ l/h panel solar} \cdot 17 \text{ paneles solares} = 1.543,6 \text{ l/h}$$

Secundario: La bomba del secundario debe tener rodete de bronce (para manejar A.C.S.)

$$\text{Caudal similar al circuito primario} = 1.543,6 \text{ l/h}$$

Cálculo del volumen total del circuito primario: paneles solares + tuberías.

$$\text{Hay 17 paneles con una capacidad de 1,16 litros: } V_{\text{paneles}} = 17 \cdot 1,16 = 19,72 \text{ litros}$$

Cálculo de la distancia entre filas de colectores.

$$d = \frac{h}{\tan(61^\circ - \text{latitud})} = \frac{2,100}{\tan(61^\circ - 42^\circ)} = 6,09$$

9. CALCULOS BIOMASA

9.1. Destinado a calefacción

Determinación de la resistencia de los cerramientos:

$$Ri = \frac{e_i}{\lambda_i}$$

Siendo:

e_i : Espesor (m)

λ_i : Conductividad (W/mK)

Ri : Resistencia de los cerramientos

Los resultados obtenidos, quedan reflejados en las siguientes tablas:

| MUROS | Espesor (m) | Conductividad (W/mK) | Ri (W/m2K) |
|------------------------|--------------------|-----------------------------|-------------------|
| Roca natural porosa | 0,05 | 0,55 | 0,09 |
| Mortero de cemento | 0,05 | 0,55 | 0,09 |
| Poliestireno | 0,06 | 0,16 | 0,38 |
| Tabicon de LH | 0,08 | 0,432 | 0,19 |
| Placa de yeso laminado | 0,02 | 0,25 | 0,08 |
| Ri TOTAL | | | 0,82 |

| MUROS (Azulejados) | Espesor (m) | Conductividad (W/mK) | Ri (W/m2K) |
|---------------------------|--------------------|-----------------------------|-------------------|
| Roca natural porosa | 0,05 | 0,55 | 0,09 |
| Mortero de cemento | 0,05 | 0,55 | 0,09 |
| Poliestireno | 0,06 | 0,16 | 0,38 |
| Tabicon de LH | 0,08 | 0,432 | 0,19 |
| Placa de yeso laminado | 0,02 | 0,25 | 0,08 |
| Azulejo ceramico | 0,01 | 1,3 | 0,01 |
| Ri TOTAL | | | 0,83 |

CALCULOS

| SUELO | Espesor (m) | Conductividad (W/mK) | Ri (W/m2K) |
|---------------------------|-------------|----------------------|------------|
| Azulejo Ceramico | 0,015 | 1,3 | 0,01 |
| Mortero de aridos ligeros | 0,095 | 0,41 | 0,23 |
| Ri TOTAL | | | 0,24 |

| TECHO | Espesor (m) | Conductividad (W/mK) | Ri (W/m2K) |
|-------------------------|-------------|----------------------|------------|
| Mortero de cemento | 0,03 | 0,55 | 0,05 |
| Baldosa cerámica | 0,05 | 1 | 0,05 |
| Poliestireno | 0,05 | 0,16 | 0,31 |
| Mortero de cemento | 0,02 | 0,55 | 0,04 |
| Teja ceramica porcelana | 0,104 | 1,3 | 0,08 |
| Ri TOTAL | | | 0,53 |

| VENTANAS Y PUERTAS | Transmitancia (W/m2K) |
|--------------------|-----------------------|
| | 1,6 |

A partir de esta fórmula sacamos la transmitividad del material:

$$K = \frac{1}{\sum R_i}$$

| TRANSMISIVIDAD | K |
|--------------------|------|
| MUROS | 1,22 |
| MUEOS (azulejados) | 1,21 |
| SUELO | 4,17 |
| TECHO | 1,89 |
| VENTANAS Y PUETAS | 1,6 |

Pasamos a determinar la Variación de temperatura exterior e interior:

$$\Delta T = T_{int}^a - T_{ext}^a$$

Que según la norma UNE 100 001 de 2001, para las temperaturas interiores, las condiciones exteriores según los valores climáticos anuales en Valladolid:

| TIPO DE LOCAL | T ^a _{int} (°C) | T ^a _{ext} (°C) | ΔT |
|-----------------------|------------------------------------|------------------------------------|------|
| Oficinas | 20 | -5,6 | 25,6 |
| Sala de Reuniones | 17 | | 22,6 |
| Gimnasios | 13 | | 18,6 |
| Vestuarios | 20 | | 25,6 |
| Salón de convenciones | 17 | | 22,6 |
| Baños y Aseos | 20 | | 25,6 |
| Cocinas y lavaderos | 16 | | 21,6 |
| Comedor | 20 | | 25,6 |

CALCULOS

| | | | |
|-----------------------|----|--|------|
| Dormitorios | 16 | | 21,6 |
| Vestíbulos y pasillos | 17 | | 22,6 |

En este caso el Coeficiente de Mayoración por orientación C_1 , viene representado según los Puntos Cardinales por:

| | | |
|------------------|-----|--------------|
| NORTE | 10% | $C_1 = 1,1$ |
| SUR | 0% | $C_1 = 1$ |
| ESTE | 5% | $C_1 = 1,05$ |
| OESTE | 5% | $C_1 = 1,05$ |
| SURESTE/SUROESTE | 3% | $C_1 = 1,03$ |
| NORESTE/NOROESTE | 8% | $C_1 = 1,08$ |

Según DB HE1, Limitación de la demanda energética.

Para el cálculo de la demanda por transmisión viene determinada por la fórmula:

$$Q_t = C_1 C_2 K S \Delta_t$$

Siendo:

C_1 = Coeficiente de Mayoración por orientación.

C_2 = Coeficiente de Mayoración por intermitencia (1).

K = Transmisividad del material (W/m²K).

S = Superficie de cerramiento (m²).

Δ_t = Variación de temperatura exterior e interior.

| ESTANCIA | CERRAMIENO | MATERIAL | C1 | C2 | K (W/m2K) | S (m2) | Δt (°C) | Qt (W) | Q total (W) |
|----------|------------|----------|----|----|-----------|--------|---------|--------|-------------|
|----------|------------|----------|----|----|-----------|--------|---------|--------|-------------|

| | | | | | | | | | |
|--------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| PLANTA BAJA | | | | | | | | | |
|--------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | | | | |
|-----------|-----------------|------------------|---|---|------|-----|------|----------|----------|
| Vestíbulo | Cerramiento Sur | Ventana y puerta | 1 | 1 | 1,6 | 67 | 22,6 | 2422,72 | 19386,28 |
| Vestíbulo | - | Suelo | 1 | 1 | 4,17 | 180 | 22,6 | 16963,56 | |

| | | | | | | | | | |
|---------|-------------------|-------|------|---|------|------|------|---------|---------|
| Pasillo | Cerramiento Oeste | Muro | 1,05 | 1 | 1,22 | 4,16 | 22,6 | 120,43 | 2071,24 |
| Pasillo | - | Suelo | 1 | 1 | 4,17 | 20,7 | 22,6 | 1950,81 | |

| | | | | | | | | | |
|------------|-------------------|---------|------|---|------|-------|------|----------|----------|
| Sala conv. | Cerramiento Sur | Ventana | 1 | 1 | 1,6 | 56,4 | 22,6 | 2039,42 | 15779,25 |
| Sala conv. | Cerramiento Oeste | Muro | 1,05 | 1 | 1,22 | 30,6 | 22,6 | 885,89 | |
| Sala conv. | Cerramiento Este | Muro | 1,1 | 1 | 1,22 | 13,65 | 22,6 | 413,99 | |
| Sala conv. | - | Suelo | 1 | 1 | 4,17 | 132 | 22,6 | 12439,94 | |

| | | | | | | | | | |
|--------------|-----------------|------------------|---|---|------|-------|------|---------|--------|
| Aseo Mujeres | Cerramiento Sur | Muro (azulejado) | 1 | 1 | 1,21 | 10,25 | 25,6 | 317,50 | 317,50 |
| Aseo Mujeres | - | Suelo | 1 | 1 | 4,17 | 11,1 | 25,6 | 1184,95 | |

| | | | | | | | | | |
|-------------|---|-------|---|---|------|------|------|---------|---------|
| Aseo Hombre | - | Suelo | 1 | 1 | 4,17 | 11,6 | 25,6 | 1238,32 | 1238,32 |
|-------------|---|-------|---|---|------|------|------|---------|---------|

| | | | | | | | | | |
|----------|-------------------|---------|------|---|------|------|------|---------|---------|
| Gimnasio | Cerramiento Norte | Ventana | 1,1 | 1 | 1,6 | 41,2 | 18,6 | 1348,72 | 1939,27 |
| Gimnasio | Cerramiento Oeste | Muro | 1,05 | 1 | 1,22 | 21,9 | 18,6 | 521,80 | |
| Gimnasio | Cerramiento Oeste | Puerta | 1,05 | 1 | 1,6 | 2,2 | 18,6 | 68,75 | |
| Gimnasio | - | Suelo | 1 | 1 | 4,17 | 66,5 | 18,6 | 5157,87 | |

| | | | | | | | | | |
|-------------|---|-------|---|---|------|------|------|--------|--------|
| Recep. Gim. | - | Suelo | 1 | 1 | 4,17 | 5,52 | 22,6 | 520,22 | 520,22 |
|-------------|---|-------|---|---|------|------|------|--------|--------|

| | | | | | | | | | |
|------------|---|-------|---|---|------|------|------|--------|--------|
| Ent. Vest. | - | Suelo | 1 | 1 | 4,17 | 2,81 | 25,6 | 299,97 | 299,97 |
|------------|---|-------|---|---|------|------|------|--------|--------|

| | | | | | | | | | |
|--------------|-------------------|------------------|-----|---|------|------|------|---------|---------|
| Vest. Hom G. | Cerramiento Norte | Muro (azulejado) | 1,1 | 1 | 1,21 | 14,7 | 25,6 | 500,88 | 1739,21 |
| Vest. Hom G. | - | Suelo | 1 | 1 | 4,17 | 11,6 | 25,6 | 1238,32 | |

| | | | | | | | | | |
|--------------|---|-------|---|---|------|-------|------|---------|---------|
| Vest. Muj G. | - | Suelo | 1 | 1 | 4,17 | 10,78 | 25,6 | 1150,79 | 1150,79 |
|--------------|---|-------|---|---|------|-------|------|---------|---------|

| | | | | | | | | | |
|----------------|---|-------|---|---|------|-------|------|---------|---------|
| Dist. Oficinas | - | Suelo | 1 | 1 | 4,17 | 15,62 | 25,6 | 1667,47 | 1667,47 |
|----------------|---|-------|---|---|------|-------|------|---------|---------|

| | | | | | | | | | |
|-----------|-------------------|---------|------|---|------|------|------|---------|---------|
| Dirección | Cerramiento Norte | Muro | 1,1 | 1 | 1,22 | 7,6 | 25,6 | 261,10 | 2521,53 |
| Dirección | Cerramiento Norte | Ventana | 1,1 | 1 | 1,6 | 4 | 25,6 | 180,22 | |
| Dirección | Cerramiento Este | Puerta | 1,05 | 1 | 1,6 | 2,2 | 25,6 | 94,62 | |
| Dirección | - | Suelo | 1 | 1 | 4,17 | 18,6 | 25,6 | 1985,59 | |

| | | | | | | | | | |
|------------|---|-------|---|---|------|------|------|--------|--------|
| Oficinas 1 | - | Suelo | 1 | 1 | 4,17 | 6,85 | 25,6 | 731,25 | 731,25 |
|------------|---|-------|---|---|------|------|------|--------|--------|

| | | | | | | | | | |
|------------|-------------------|-------|-----|---|------|-----|------|---------|---------|
| Oficinas 2 | Cerramiento Norte | Muro | 1,1 | 1 | 1,22 | 8 | 25,6 | 274,84 | 1321,01 |
| Oficinas 2 | - | Suelo | 1 | 1 | 4,17 | 9,8 | 25,6 | 1046,17 | |

| | | | | | | | | | |
|-----------|---|-------|---|---|------|-------|------|---------|---------|
| Recepción | - | Suelo | 1 | 1 | 4,17 | 13,35 | 25,6 | 1425,14 | 1425,14 |
|-----------|---|-------|---|---|------|-------|------|---------|---------|

| | | | | | | | | | |
|--------------|-------------------|---------|------|---|------|------|------|---------|---------|
| S. Reuniones | Cerramiento Norte | Muro | 1,1 | 1 | 1,22 | 6,64 | 22,6 | 201,39 | 1976,77 |
| S. Reuniones | Cerramiento Norte | Ventana | 1,1 | 1 | 1,6 | 4 | 22,6 | 159,10 | |
| S. Reuniones | Cerramiento Oeste | Muro | 1,05 | 1 | 1,22 | 3,5 | 22,6 | 101,33 | |
| S. Reuniones | Cerramiento Este | Muro | 1,05 | 1 | 1,22 | 3,5 | 22,6 | 101,33 | |
| S. Reuniones | - | Suelo | 1 | 1 | 4,17 | 15 | 22,6 | 1413,63 | |

| | | | | | | | | | |
|--------------|---|-------|---|---|------|-----|------|--------|--------|
| Taquillas H. | - | Suelo | 1 | 1 | 4,17 | 3,2 | 25,6 | 341,61 | 341,61 |
|--------------|---|-------|---|---|------|-----|------|--------|--------|

| | | | | | | | | | |
|--------------|---|-------|---|---|------|------|------|--------|--------|
| Taquillas M. | - | Suelo | 1 | 1 | 4,17 | 3,17 | 25,6 | 338,40 | 338,40 |
|--------------|---|-------|---|---|------|------|------|--------|--------|

| | | | | | | | | | |
|--------------|-------------------|--------|-----|---|------|------|------|--------|--------|
| Dist. Salida | Cerramiento Norte | Muro | 1,1 | 1 | 1,22 | 3,9 | 22,6 | 118,28 | 852,29 |
| Dist. Salida | Cerramiento Norte | Puerta | 1,1 | 1 | 1,6 | 2,2 | 22,6 | 87,51 | |
| Dist. Salida | - | Suelo | 1 | 1 | 4,17 | 6,86 | 22,6 | 646,50 | |

| | | | | | | | | | |
|-------------|------------------|---------|------|---|------|-------|------|----------|----------|
| Restaurante | Cerramiento Sur | Ventana | 1 | 1 | 1,6 | 32,13 | 25,6 | 1316,04 | 17219,91 |
| Restaurante | Cerramiento Este | Ventana | 1,05 | 1 | 1,6 | 47,11 | 25,6 | 2026,11 | |
| Restaurante | - | Suelo | 1 | 1 | 4,17 | 130 | 25,6 | 13877,76 | |

| | | | | | | | | | |
|-------|------------------|---------|------|---|------|------|------|---------|---------|
| Barra | Cerramiento Este | Muro | 1,05 | 1 | 1,22 | 5,39 | 21,6 | 149,14 | 1672,26 |
| Barra | Cerramiento Este | Ventana | 1,05 | 1 | 1,6 | 3,5 | 21,6 | 127,01 | |
| Barra | - | Suelo | 1 | 1 | 4,17 | 15,5 | 21,6 | 1396,12 | |

| | | | | | | | | | |
|----------------|---|-------|---|---|------|----|------|--------|--------|
| Distribuidor 1 | - | Suelo | 1 | 1 | 4,17 | 10 | 22,6 | 942,42 | 942,42 |
|----------------|---|-------|---|---|------|----|------|--------|--------|

| | | | | | | | | | |
|----------------|---|-------|---|---|------|---|------|--------|--------|
| Distribuidor 2 | - | Suelo | 1 | 1 | 4,17 | 5 | 22,6 | 471,21 | 471,21 |
|----------------|---|-------|---|---|------|---|------|--------|--------|

| | | | | | | | | | |
|---------|-------------------|---------|------|---|------|------|------|---------|---------|
| Plancha | Cerramiento Oeste | Muro | 1,05 | 1 | 1,22 | 4,5 | 21,6 | 124,51 | 1260,33 |
| Plancha | Cerramiento Oeste | Ventana | 1,05 | 1 | 1,6 | 3,5 | 21,6 | 127,01 | |
| Plancha | - | Suelo | 1 | 1 | 4,17 | 11,2 | 21,6 | 1008,81 | |

| | | | | | | | | | |
|------------|-------------------|---------|------|---|------|------|------|---------|---------|
| Lavanderia | Cerramiento Oeste | Muro | 1,05 | 1 | 1,22 | 10,7 | 21,6 | 296,06 | 2431,81 |
| Lavanderia | Cerramiento Oeste | Ventana | 1,05 | 1 | 1,6 | 4 | 21,6 | 145,15 | |
| Lavanderia | - | Suelo | 1 | 1 | 4,17 | 22,1 | 21,6 | 1990,59 | |

| | | | | | | | | | |
|--------------|---|-------|---|---|------|---|------|--------|--------|
| Vest. Hombre | - | Suelo | 1 | 1 | 4,17 | 9 | 25,6 | 960,77 | 960,77 |
|--------------|---|-------|---|---|------|---|------|--------|--------|

| | | | | | | | | | |
|-------------|---|-------|---|---|------|------|------|--------|--------|
| Vest. Mujer | - | Suelo | 1 | 1 | 4,17 | 7,75 | 25,6 | 827,33 | 827,33 |
|-------------|---|-------|---|---|------|------|------|--------|--------|

| | | | | | | | | | |
|--------|------------------|------------------|------|---|------|------|------|---------|---------|
| Cocina | Cerramiento Este | Muro (azulejado) | 1,05 | 1 | 1,21 | 10 | 21,6 | 274,43 | 2635,35 |
| Cocina | Cerramiento Este | Ventana | 1,05 | 1 | 1,6 | 4 | 21,6 | 145,15 | |
| Cocina | - | Suelo | 1 | 1 | 4,17 | 24,6 | 21,6 | 2215,77 | |

| | |
|-------|----------|
| TOTAL | 84038,91 |
|-------|----------|

| |
|----------------|
| PLANTA PRIMERA |
|----------------|

| | | | | | | | | | |
|-----------------|-----------------|---------|---|---|-----|------|------|---------|---------|
| Distribuidor P1 | Cerramiento Sur | Ventana | 1 | 1 | 1,6 | 28,3 | 22,6 | 1023,33 | 1023,33 |
|-----------------|-----------------|---------|---|---|-----|------|------|---------|---------|

| | | | | | | | | | |
|------------|-------------------|---------|------|---|------|------|------|--------|--------|
| Pasillo 11 | Cerramiento Oeste | Muro | 1,05 | 1 | 1,22 | 3,8 | 22,6 | 110,01 | 195,44 |
| Pasillo 11 | Cerramiento Oeste | Ventana | 1,05 | 1 | 1,6 | 2,25 | 22,6 | 85,43 | |

| | | | | | | | | | |
|------------|-------------------|---------|-----|---|------|------|------|--------|--------|
| Pasillo 12 | Cerramiento Norte | Muro | 1,1 | 1 | 1,22 | 3,6 | 22,6 | 109,19 | 198,68 |
| Pasillo 12 | Cerramiento Norte | Ventana | 1,1 | 1 | 1,6 | 2,25 | 22,6 | 89,50 | |

| | | | | | | | | | |
|--------------|-------------------|---------|------|---|------|------|------|--------|--------|
| Habitación 1 | Cerramiento Norte | Muro | 1,1 | 1 | 1,22 | 8 | 21,6 | 231,90 | 751,85 |
| Habitación 1 | Cerramiento Norte | Ventana | 1,1 | 1 | 1,6 | 2,25 | 21,6 | 85,54 | |
| Habitación 1 | Cerramiento Oeste | Muro | 1,05 | 1 | 1,22 | 15,7 | 21,6 | 434,41 | |

| | | | | | | | | | |
|--------|-------------------|------------------|-----|---|------|---|------|--------|--------|
| Aseo 1 | Cerramiento Norte | Muro (azulejado) | 1,1 | 1 | 1,21 | 5 | 25,6 | 170,37 | 170,37 |
|--------|-------------------|------------------|-----|---|------|---|------|--------|--------|

| | | | | | | | | | |
|--------------|-------------------|---------|------|---|------|------|------|--------|--------|
| Habitación 2 | Cerramiento Sur | Muro | 1 | 1 | 1,22 | 8 | 21,6 | 210,82 | 722,99 |
| Habitación 2 | Cerramiento Sur | Ventana | 1 | 1 | 1,6 | 2,25 | 21,6 | 77,76 | |
| Habitación 2 | Cerramiento Oeste | Muro | 1,05 | 1 | 1,22 | 15,7 | 21,6 | 434,41 | |

| | | | | | | | | | |
|--------------|-------------------|---------|-----|---|------|------|------|--------|--------|
| Habitación 3 | Cerramiento Norte | Muro | 1,1 | 1 | 1,22 | 8 | 21,6 | 231,90 | 317,43 |
| Habitación 3 | Cerramiento Norte | Ventana | 1,1 | 1 | 1,6 | 2,25 | 21,6 | 85,54 | |

| | | | | | | | | | |
|--------------|-----------------|---------|---|---|------|------|------|--------|--------|
| Habitación 4 | Cerramiento Sur | Muro | 1 | 1 | 1,22 | 8 | 21,6 | 210,82 | 288,58 |
| Habitación 4 | Cerramiento Sur | Ventana | 1 | 1 | 1,6 | 2,25 | 21,6 | 77,76 | |

| | | | | | | | | | |
|--------|-----------------|------------------|---|---|------|---|------|--------|--------|
| Aseo 4 | Cerramiento Sur | Muro (azulejado) | 1 | 1 | 1,21 | 5 | 25,6 | 154,88 | 154,88 |
|--------|-----------------|------------------|---|---|------|---|------|--------|--------|

| | | | | | | | | | |
|--------------|-------------------|---------|-----|---|------|------|------|--------|--------|
| Habitación 5 | Cerremiento Norte | Muro | 1,1 | 1 | 1,22 | 8 | 21,6 | 231,90 | 317,43 |
| Habitación 5 | Cerremiento Norte | Ventana | 1,1 | 1 | 1,6 | 2,25 | 21,6 | 85,54 | |

| | | | | | | | | | |
|--------|-------------------|------------------|-----|---|------|---|------|--------|--------|
| Aseo 5 | Cerramiento Norte | Muro (azulejado) | 1,1 | 1 | 1,21 | 5 | 25,6 | 170,37 | 170,37 |
|--------|-------------------|------------------|-----|---|------|---|------|--------|--------|

| | | | | | | | | | |
|--------------|-----------------|---------|---|---|------|------|------|--------|--------|
| Habitación 6 | Cerremiento Sur | Muro | 1 | 1 | 1,22 | 8 | 21,6 | 210,82 | 288,58 |
| Habitación 6 | Cerremiento Sur | Ventana | 1 | 1 | 1,6 | 2,25 | 21,6 | 77,76 | |

| | | | | | | | | | |
|--------------|-------------------|---------|-----|---|------|------|------|--------|--------|
| Habitación 7 | Cerramiento Norte | Muro | 1,1 | 1 | 1,22 | 8 | 21,6 | 231,90 | 317,43 |
| Habitación 7 | Cerramiento Norte | Ventana | 1,1 | 1 | 1,6 | 2,25 | 21,6 | 85,54 | |

| | | | | | | | | | |
|--------------|-----------------|---------|---|---|------|------|------|--------|--------|
| Habitación 8 | Cerramiento Sur | Muro | 1 | 1 | 1,22 | 8 | 21,6 | 210,82 | 288,58 |
| Habitación 8 | Cerramiento Sur | Ventana | 1 | 1 | 1,6 | 2,25 | 21,6 | 77,76 | |

| | | | | | | | | | |
|--------|-----------------|------------------|---|---|------|---|------|--------|--------|
| Aseo 8 | Cerramiento Sur | Muro (azulejado) | 1 | 1 | 1,21 | 5 | 25,6 | 154,88 | 154,88 |
|--------|-----------------|------------------|---|---|------|---|------|--------|--------|

| | | | | | | | | | |
|--------------|-------------------|---------|-----|---|------|------|------|--------|--------|
| Habitación 9 | Cerremiento Norte | Muro | 1,1 | 1 | 1,22 | 8 | 21,6 | 231,90 | 317,43 |
| Habitación 9 | Cerremiento Norte | Ventana | 1,1 | 1 | 1,6 | 2,25 | 21,6 | 85,54 | |

| | | | | | | | | | |
|--------|-------------------|------------------|-----|---|------|---|------|--------|--------|
| Aseo 9 | Cerramiento Norte | Muro (azulejado) | 1,1 | 1 | 1,21 | 5 | 25,6 | 170,37 | 170,37 |
|--------|-------------------|------------------|-----|---|------|---|------|--------|--------|

| | | | | | | | | | |
|---------------|-----------------|---------|---|---|------|------|------|--------|--------|
| Habitación 10 | Cerramiento Sur | Muro | 1 | 1 | 1,22 | 8 | 21,6 | 210,82 | 288,58 |
| Habitación 10 | Cerramiento Sur | Ventana | 1 | 1 | 1,6 | 2,25 | 21,6 | 77,76 | |

| | | | | | | | | | |
|---------|-----------------|------------------|---|---|------|---|------|--------|--------|
| Aseo 10 | Cerramiento Sur | Muro (azulejado) | 1 | 1 | 1,21 | 5 | 25,6 | 154,88 | 154,88 |
|---------|-----------------|------------------|---|---|------|---|------|--------|--------|

| | | | | | | | | | |
|---------------|-------------------|---------|-----|---|------|------|------|--------|--------|
| Habitación 11 | Cerramiento Norte | Muro | 1,1 | 1 | 1,22 | 8 | 21,6 | 231,90 | 317,43 |
| Habitación 11 | Cerramiento Norte | Ventana | 1,1 | 1 | 1,6 | 2,25 | 21,6 | 85,54 | |

| | | | | | | | | | |
|---------------|-----------------|---------|---|---|------|------|------|--------|--------|
| Habitación 12 | Cerramiento Sur | Muro | 1 | 1 | 1,22 | 10,8 | 21,6 | 284,60 | 362,36 |
| Habitación 12 | Cerramiento Sur | Ventana | 1 | 1 | 1,6 | 2,25 | 21,6 | 77,76 | |

| | | | | | | | | | |
|---------|-----------------|------------------|---|---|------|---|------|--------|--------|
| Aseo 12 | Cerramiento Sur | Muro (azulejado) | 1 | 1 | 1,21 | 5 | 25,6 | 154,88 | 154,88 |
|---------|-----------------|------------------|---|---|------|---|------|--------|--------|

| | | | | | | | | | |
|---------------|------------------|---------|------|---|------|------|------|--------|--------|
| Habitación 13 | Cerramiento Sur | Muro | 1 | 1 | 1,22 | 5,9 | 21,6 | 155,48 | 462,89 |
| Habitación 13 | Cerramiento Sur | Ventana | 1 | 1 | 1,6 | 2,25 | 21,6 | 77,76 | |
| Habitación 13 | Cerramiento Este | Muro | 1,05 | 1 | 1,22 | 8,3 | 21,6 | 229,66 | |

| | | | | | | | | | |
|---------|------------------|------------------|------|---|------|-----|------|--------|--------|
| Aseo 13 | Cerramiento Sur | Muro (azulejado) | 1 | 1 | 1,21 | 6,9 | 25,6 | 213,73 | 363,35 |
| Aseo 13 | Cerramiento Este | Muro (azulejado) | 1,05 | 1 | 1,21 | 4,6 | 25,6 | 149,61 | |

| | | | | | | | | | |
|---------------|------------------|---------|------|---|------|------|------|--------|--------|
| Habitación 14 | Cerramiento Este | Muro | 1,05 | 1 | 1,22 | 8 | 21,6 | 221,36 | 303,00 |
| Habitación 14 | Cerramiento Este | Ventana | 1,05 | 1 | 1,6 | 2,25 | 21,6 | 81,65 | |

| | | | | | | | | | |
|---------------|------------------|---------|------|---|------|------|------|--------|--------|
| Habitación 15 | Cerramiento Este | Muro | 1,05 | 1 | 1,22 | 8 | 21,6 | 221,36 | 303,00 |
| Habitación 15 | Cerramiento Este | Ventana | 1,05 | 1 | 1,6 | 2,25 | 21,6 | 81,65 | |

| | | | | | | | | | |
|---------|------------------|------------------|------|---|------|---|------|--------|--------|
| Aseo 15 | Cerramiento Este | Muro (azulejado) | 1,05 | 1 | 1,21 | 5 | 25,6 | 162,62 | 162,62 |
|---------|------------------|------------------|------|---|------|---|------|--------|--------|

| | | | | | | | | | |
|---------------|-------------------|---------|------|---|------|------|------|--------|--------|
| Habitación 16 | Cerremiento Oeste | Muro | 1,05 | 1 | 1,22 | 11,4 | 21,6 | 315,43 | 397,08 |
| Habitación 16 | Cerremiento Oeste | Ventana | 1,05 | 1 | 1,6 | 2,25 | 21,6 | 81,65 | |

| | | | | | | | | | |
|---------|-------------------|------------------|------|---|------|---|------|--------|--------|
| Aseo 16 | Cerramiento Oeste | Muro (azulejado) | 1,05 | 1 | 1,21 | 5 | 25,6 | 162,62 | 162,62 |
|---------|-------------------|------------------|------|---|------|---|------|--------|--------|

| | | | | | | | | | |
|---------------|------------------|---------|------|---|------|------|------|--------|--------|
| Habitación 17 | Cerramiento Este | Muro | 1,05 | 1 | 1,22 | 8 | 21,6 | 221,36 | 303,00 |
| Habitación 17 | Cerramiento Este | Ventana | 1,05 | 1 | 1,6 | 2,25 | 21,6 | 81,65 | |

| | | | | | | | | | |
|---------------|-------------------|---------|------|---|------|------|------|--------|--------|
| Habitación 18 | Cerramiento Oeste | Muro | 1,05 | 1 | 1,22 | 8 | 21,6 | 221,36 | 303,00 |
| Habitación 18 | Cerramiento Oeste | Ventana | 1,05 | 1 | 1,6 | 2,25 | 21,6 | 81,65 | |

| | | | | | | | | | |
|---------------|------------------|---------|------|---|------|------|------|--------|--------|
| Habitación 19 | Cerremiento Este | Muro | 1,05 | 1 | 1,22 | 8 | 21,6 | 221,36 | 303,00 |
| Habitación 19 | Cerremiento Este | Ventana | 1,05 | 1 | 1,6 | 2,25 | 21,6 | 81,65 | |

| | | | | | | | | | |
|---------|------------------|------------------|------|---|------|---|------|--------|--------|
| Aseo 19 | Cerramiento Este | Muro (azulejado) | 1,05 | 1 | 1,21 | 5 | 25,6 | 162,62 | 162,62 |
|---------|------------------|------------------|------|---|------|---|------|--------|--------|

| | | | | | | | | | |
|---------------|-------------------|---------|------|---|------|------|------|--------|--------|
| Habitación 20 | Cerremiento Oeste | Muro | 1,05 | 1 | 1,22 | 8 | 21,6 | 221,36 | 303,00 |
| Habitación 20 | Cerremiento Oeste | Ventana | 1,05 | 1 | 1,6 | 2,25 | 21,6 | 81,65 | |

| | | | | | | | | | |
|---------|-------------------|------------------|------|---|------|---|------|--------|--------|
| Aseo 20 | Cerramiento Oeste | Muro (azulejado) | 1,05 | 1 | 1,21 | 5 | 25,6 | 162,62 | 162,62 |
|---------|-------------------|------------------|------|---|------|---|------|--------|--------|

| | | | | | | | | | |
|---------------|------------------|---------|------|---|------|------|------|--------|--------|
| Habitación 21 | Cerramiento Este | Muro | 1,05 | 1 | 1,22 | 8 | 21,6 | 221,36 | 303,00 |
| Habitación 21 | Cerramiento Este | Ventana | 1,05 | 1 | 1,6 | 2,25 | 21,6 | 81,65 | |

| | | | | | | | | | |
|---------------|-------------------|---------|------|---|------|------|------|--------|--------|
| Habitación 22 | Cerremiento Oeste | Muro | 1,05 | 1 | 1,22 | 8 | 21,6 | 221,36 | 758,10 |
| Habitación 22 | Cerremiento Oeste | Ventana | 1,05 | 1 | 1,6 | 2,25 | 21,6 | 81,65 | |
| Habitación 22 | Cerramiento Norte | Muro | 1,1 | 1 | 1,22 | 15,7 | 21,6 | 455,10 | |

| | | | | | | | | | |
|---------------|-------------------|---------|------|---|------|------|------|--------|--------|
| Habitación 23 | Cerremiento Este | Muro | 1,05 | 1 | 1,22 | 8 | 21,6 | 221,36 | 758,10 |
| Habitación 23 | Cerremiento Este | Ventana | 1,05 | 1 | 1,6 | 2,25 | 21,6 | 81,65 | |
| Habitación 23 | Cerramiento Norte | Muro | 1,1 | 1 | 1,22 | 15,7 | 21,6 | 455,10 | |

| | | | | | | | | | |
|---------|------------------|------------------|------|---|------|---|------|--------|--------|
| Aseo 23 | Cerramiento Este | Muro (azulejado) | 1,05 | 1 | 1,21 | 5 | 25,6 | 162,62 | 162,62 |
|---------|------------------|------------------|------|---|------|---|------|--------|--------|

| | |
|-------|----------|
| TOTAL | 12800,43 |
|-------|----------|

PLANTA SEGUNDA

| | | | | | | | | | |
|-----------------|-----------------|---------|---|---|------|------|------|---------|---------|
| Distribuidor P2 | Cerramiento Sur | Ventana | 1 | 1 | 1,6 | 28,3 | 22,6 | 1023,33 | 5935,44 |
| Distribuidor P2 | - | Techo | 1 | 1 | 1,89 | 115 | 22,6 | 4912,11 | |

| | | | | | | | | | |
|------------|-------------------|---------|------|---|------|------|------|---------|---------|
| Pasillo 21 | Cerramiento Oeste | Muro | 1,05 | 1 | 1,22 | 3,8 | 22,6 | 110,01 | 2514,81 |
| Pasillo 21 | Cerramiento Oeste | Ventana | 1,05 | 1 | 1,6 | 2,25 | 22,6 | 85,43 | |
| Pasillo 21 | - | Techo | 1 | 1 | 1,89 | 54,3 | 22,6 | 2319,37 | |

| | | | | | | | | | |
|------------|-------------------|---------|-----|---|------|------|------|---------|---------|
| Pasillo 22 | Cerramiento Norte | Muro | 1,1 | 1 | 1,22 | 3,6 | 22,6 | 109,19 | 2231,87 |
| Pasillo 22 | Cerramiento Norte | Ventana | 1,1 | 1 | 1,6 | 2,25 | 22,6 | 89,50 | |
| Pasillo 22 | - | Techo | 1 | 1 | 1,89 | 47,6 | 22,6 | 2033,19 | |

| | | | | | | | | | |
|---------------|-------------------|---------|------|---|------|------|------|--------|---------|
| Habitación 24 | Cerremiento Norte | Muro | 1,1 | 1 | 1,22 | 8 | 21,6 | 231,90 | 1682,63 |
| Habitación 24 | Cerremiento Norte | Ventana | 1,1 | 1 | 1,6 | 2,25 | 21,6 | 85,54 | |
| Habitación 24 | Cerramiento Oeste | Muro | 1,05 | 1 | 1,22 | 15,7 | 21,6 | 434,41 | |
| Habitación 24 | - | Techo | 1 | 1 | 1,89 | 22,8 | 21,6 | 930,79 | |

| | | | | | | | | | |
|---------|-------------------|------------------|-----|---|------|-----|------|--------|--------|
| Aseo 24 | Cerramiento Norte | Muro (azulejado) | 1,1 | 1 | 1,21 | 5 | 25,6 | 170,37 | 383,26 |
| Aseo 24 | - | Techo | 1 | 1 | 1,89 | 4,4 | 25,6 | 212,89 | |

| | | | | | | | | | |
|---------------|-------------------|---------|------|---|------|------|------|--------|---------|
| Habitación 25 | Cerremiento Sur | Muro | 1 | 1 | 1,22 | 8 | 21,6 | 210,82 | 1653,78 |
| Habitación 25 | Cerremiento Sur | Ventana | 1 | 1 | 1,6 | 2,25 | 21,6 | 77,76 | |
| Habitación 25 | Cerramiento Oeste | Muro | 1,05 | 1 | 1,22 | 15,7 | 21,6 | 434,41 | |
| Habitación 25 | - | Techo | 1 | 1 | 1,89 | 22,8 | 21,6 | 930,79 | |

| | | | | | | | | | |
|---------|---|-------|---|---|------|-----|------|--------|--------|
| Aseo 25 | - | Techo | 1 | 1 | 1,89 | 4,4 | 25,6 | 212,89 | 212,89 |
|---------|---|-------|---|---|------|-----|------|--------|--------|

| | | | | | | | | | |
|---------------|-------------------|---------|-----|---|------|------|------|--------|---------|
| Habitación 26 | Cerramiento Norte | Muro | 1,1 | 1 | 1,22 | 8 | 21,6 | 231,90 | 1248,22 |
| Habitación 26 | Cerramiento Norte | Ventana | 1,1 | 1 | 1,6 | 2,25 | 21,6 | 85,54 | |
| Habitación 26 | - | Techo | 1 | 1 | 1,89 | 22,8 | 21,6 | 930,79 | |

| | | | | | | | | | |
|---------|---|-------|---|---|------|-----|------|--------|--------|
| Aseo 26 | - | Techo | 1 | 1 | 1,89 | 4,4 | 25,6 | 212,89 | 212,89 |
|---------|---|-------|---|---|------|-----|------|--------|--------|

| | | | | | | | | | |
|---------------|-----------------|---------|---|---|------|------|------|--------|---------|
| Habitación 27 | Cerramiento Sur | Muro | 1 | 1 | 1,22 | 8 | 21,6 | 210,82 | 1219,36 |
| Habitación 27 | Cerramiento Sur | Ventana | 1 | 1 | 1,6 | 2,25 | 21,6 | 77,76 | |
| Habitación 27 | - | Techo | 1 | 1 | 1,89 | 22,8 | 21,6 | 930,79 | |

| | | | | | | | | | |
|---------|-----------------|------------------|---|---|------|-----|------|--------|--------|
| Aseo 27 | Cerramiento Sur | Muro (azulejado) | 1 | 1 | 1,21 | 5 | 25,6 | 154,88 | 367,77 |
| Aseo 27 | - | Techo | 1 | 1 | 1,89 | 4,4 | 25,6 | 212,89 | |

| | | | | | | | | | |
|---------------|-------------------|---------|-----|---|------|------|------|--------|---------|
| Habitación 28 | Cerremiento Norte | Muro | 1,1 | 1 | 1,22 | 8 | 21,6 | 231,90 | 1248,22 |
| Habitación 28 | Cerremiento Norte | Ventana | 1,1 | 1 | 1,6 | 2,25 | 21,6 | 85,54 | |
| Habitación 28 | - | Techo | 1 | 1 | 1,89 | 22,8 | 21,6 | 930,79 | |

| | | | | | | | | | |
|---------|-------------------|------------------|-----|---|------|-----|------|--------|--------|
| Aseo 28 | Cerramiento Norte | Muro (azulejado) | 1,1 | 1 | 1,21 | 5 | 25,6 | 170,37 | 383,26 |
| Aseo 28 | - | Techo | 1 | 1 | 1,89 | 4,4 | 25,6 | 212,89 | |

| | | | | | | | | | |
|---------------|-----------------|---------|---|---|------|------|------|--------|---------|
| Habitación 29 | Cerremiento Sur | Muro | 1 | 1 | 1,22 | 8 | 21,6 | 210,82 | 1219,36 |
| Habitación 29 | Cerremiento Sur | Ventana | 1 | 1 | 1,6 | 2,25 | 21,6 | 77,76 | |
| Habitación 29 | - | Techo | 1 | 1 | 1,89 | 22,8 | 21,6 | 930,79 | |

| | | | | | | | | | |
|---------|---|-------|---|---|------|-----|------|--------|--------|
| Aseo 29 | - | Techo | 1 | 1 | 1,89 | 4,4 | 25,6 | 212,89 | 212,89 |
|---------|---|-------|---|---|------|-----|------|--------|--------|

| | | | | | | | | | |
|---------------|-------------------|---------|-----|---|------|------|------|--------|---------|
| Habitación 30 | Cerramiento Norte | Muro | 1,1 | 1 | 1,22 | 8 | 21,6 | 231,90 | 1248,22 |
| Habitación 30 | Cerramiento Norte | Ventana | 1,1 | 1 | 1,6 | 2,25 | 21,6 | 85,54 | |
| Habitación 30 | - | Techo | 1 | 1 | 1,89 | 22,8 | 21,6 | 930,79 | |

| | | | | | | | | | |
|---------|---|-------|---|---|------|-----|------|--------|--------|
| Aseo 30 | - | Techo | 1 | 1 | 1,89 | 4,4 | 25,6 | 212,89 | 212,89 |
|---------|---|-------|---|---|------|-----|------|--------|--------|

| | | | | | | | | | |
|---------------|-----------------|---------|---|---|------|------|------|--------|---------|
| Habitación 31 | Cerramiento Sur | Muro | 1 | 1 | 1,22 | 8 | 21,6 | 210,82 | 1219,36 |
| Habitación 31 | Cerramiento Sur | Ventana | 1 | 1 | 1,6 | 2,25 | 21,6 | 77,76 | |
| Habitación 31 | - | Techo | 1 | 1 | 1,89 | 22,8 | 21,6 | 930,79 | |

| | | | | | | | | | |
|---------|-----------------|------------------|---|---|------|-----|------|--------|--------|
| Aseo 31 | Cerramiento Sur | Muro (azulejado) | 1 | 1 | 1,21 | 5 | 25,6 | 154,88 | 367,77 |
| Aseo 31 | - | Techo | 1 | 1 | 1,89 | 4,4 | 25,6 | 212,89 | |

| | | | | | | | | | |
|---------------|-------------------|---------|-----|---|------|------|------|--------|---------|
| Habitación 32 | Cerremiento Norte | Muro | 1,1 | 1 | 1,22 | 8 | 21,6 | 231,90 | 1248,22 |
| Habitación 32 | Cerremiento Norte | Ventana | 1,1 | 1 | 1,6 | 2,25 | 21,6 | 85,54 | |
| Habitación 32 | - | Techo | 1 | 1 | 1,89 | 22,8 | 21,6 | 930,79 | |

| | | | | | | | | | |
|---------|-------------------|------------------|-----|---|------|-----|------|--------|--------|
| Aseo 32 | Cerramiento Norte | Muro (azulejado) | 1,1 | 1 | 1,21 | 5 | 25,6 | 170,37 | 383,26 |
| Aseo 32 | - | Techo | 1 | 1 | 1,89 | 4,4 | 25,6 | 212,89 | |

| | | | | | | | | | |
|---------------|-----------------|---------|---|---|------|------|------|--------|---------|
| Habitación 33 | Cerramiento Sur | Muro | 1 | 1 | 1,22 | 8 | 21,6 | 210,82 | 1219,36 |
| Habitación 33 | Cerramiento Sur | Ventana | 1 | 1 | 1,6 | 2,25 | 21,6 | 77,76 | |
| Habitación 33 | - | Techo | 1 | 1 | 1,89 | 22,8 | 21,6 | 930,79 | |

| | | | | | | | | | |
|---------|-----------------|------------------|---|---|------|-----|------|--------|--------|
| Aseo 33 | Cerramiento Sur | Muro (azulejado) | 1 | 1 | 1,21 | 5 | 25,6 | 154,88 | 367,77 |
| Aseo 33 | - | Techo | 1 | 1 | 1,89 | 4,4 | 25,6 | 212,89 | |

| | | | | | | | | | |
|---------------|-------------------|---------|-----|---|------|------|------|--------|---------|
| Habitación 34 | Cerramiento Norte | Muro | 1,1 | 1 | 1,22 | 8 | 21,6 | 231,90 | 1248,22 |
| Habitación 34 | Cerramiento Norte | Ventana | 1,1 | 1 | 1,6 | 2,25 | 21,6 | 85,54 | |
| Habitación 34 | - | Techo | 1 | 1 | 1,89 | 22,8 | 21,6 | 930,79 | |

| | | | | | | | | | |
|---------|---|-------|---|---|------|-----|------|--------|--------|
| Aseo 34 | - | Techo | 1 | 1 | 1,89 | 4,4 | 25,6 | 212,89 | 212,89 |
|---------|---|-------|---|---|------|-----|------|--------|--------|

| | | | | | | | | | |
|---------------|-----------------|---------|---|---|------|------|------|--------|---------|
| Habitación 35 | Cerramiento Sur | Muro | 1 | 1 | 1,22 | 10,8 | 21,6 | 284,60 | 1056,37 |
| Habitación 35 | Cerramiento Sur | Ventana | 1 | 1 | 1,6 | 2,25 | 21,6 | 77,76 | |
| Habitación 35 | - | Techo | 1 | 1 | 1,89 | 17 | 21,6 | 694,01 | |

| | | | | | | | | | |
|---------|-----------------|------------------|---|---|------|-----|------|--------|--------|
| Aseo 35 | Cerramiento Sur | Muro (azulejado) | 1 | 1 | 1,21 | 5 | 25,6 | 154,88 | 367,77 |
| Aseo 35 | - | Techo | 1 | 1 | 1,89 | 4,4 | 25,6 | 212,89 | |

| | | | | | | | | | |
|---------------|------------------|---------|------|---|------|------|------|--------|---------|
| Habitación 36 | Cerramiento Sur | Muro | 1 | 1 | 1,22 | 5,9 | 21,6 | 155,48 | 1361,02 |
| Habitación 36 | Cerramiento Sur | Ventana | 1 | 1 | 1,6 | 2,25 | 21,6 | 77,76 | |
| Habitación 36 | Cerramiento Este | Muro | 1,05 | 1 | 1,22 | 8,3 | 21,6 | 229,66 | |
| Habitación 36 | - | Techo | 1 | 1 | 1,89 | 22 | 21,6 | 898,13 | |

| | | | | | | | | | |
|---------|------------------|------------------|------|---|------|-----|------|--------|--------|
| Aseo 36 | Cerramiento Sur | Muro (azulejado) | 1 | 1 | 1,21 | 6,9 | 25,6 | 213,73 | 561,72 |
| Aseo 36 | Cerramiento Este | Muro (azulejado) | 1,05 | 1 | 1,21 | 4,6 | 25,6 | 149,61 | |
| Aseo 36 | - | Techo | 1 | 1 | 1,89 | 4,1 | 25,6 | 198,37 | |

| | | | | | | | | | |
|---------------|------------------|---------|------|---|------|------|------|--------|---------|
| Habitación 37 | Cerramiento Este | Muro | 1,05 | 1 | 1,22 | 8 | 21,6 | 221,36 | 1233,79 |
| Habitación 37 | Cerramiento Este | Ventana | 1,05 | 1 | 1,6 | 2,25 | 21,6 | 81,65 | |
| Habitación 37 | - | Techo | 1 | 1 | 1,89 | 22,8 | 21,6 | 930,79 | |

| | | | | | | | | | |
|---------|---|-------|---|---|------|-----|------|--------|--------|
| Aseo 37 | - | Techo | 1 | 1 | 1,89 | 4,4 | 25,6 | 212,89 | 212,89 |
|---------|---|-------|---|---|------|-----|------|--------|--------|

| | | | | | | | | | |
|---------------|------------------|---------|------|---|------|------|------|--------|---------|
| Habitación 38 | Cerremiento Este | Muro | 1,05 | 1 | 1,22 | 8 | 21,6 | 221,36 | 1233,79 |
| Habitación 38 | Cerremiento Este | Ventana | 1,05 | 1 | 1,6 | 2,25 | 21,6 | 81,65 | |
| Habitación 38 | - | Techo | 1 | 1 | 1,89 | 22,8 | 21,6 | 930,79 | |

| | | | | | | | | | |
|---------|------------------|------------------|------|---|------|-----|------|--------|--------|
| Aseo 38 | Cerramiento Este | Muro (azulejado) | 1,05 | 1 | 1,21 | 5 | 25,6 | 162,62 | 375,51 |
| Aseo 38 | - | Techo | 1 | 1 | 1,89 | 4,4 | 25,6 | 212,89 | |

| | | | | | | | | | |
|---------------|-------------------|---------|------|---|------|------|------|---------|---------|
| Habitación 39 | Cerremiento Oeste | Muro | 1,05 | 1 | 1,22 | 11,4 | 21,6 | 315,43 | 1695,28 |
| Habitación 39 | Cerremiento Oeste | Ventana | 1,05 | 1 | 1,6 | 2,25 | 21,6 | 81,65 | |
| Habitación 39 | - | Techo | 1 | 1 | 1,89 | 31,8 | 21,6 | 1298,20 | |

| | | | | | | | | | |
|---------|-------------------|------------------|------|---|------|-----|------|--------|--------|
| Aseo 39 | Cerramiento Oeste | Muro (azulejado) | 1,05 | 1 | 1,21 | 5 | 25,6 | 162,62 | 375,51 |
| Aseo 39 | - | Techo | 1 | 1 | 1,89 | 4,4 | 25,6 | 212,89 | |

| | | | | | | | | | |
|---------------|------------------|---------|------|---|------|------|------|--------|---------|
| Habitación 40 | Cerramiento Este | Muro | 1,05 | 1 | 1,22 | 8 | 21,6 | 221,36 | 1233,79 |
| Habitación 40 | Cerramiento Este | Ventana | 1,05 | 1 | 1,6 | 2,25 | 21,6 | 81,65 | |
| Habitación 40 | - | Techo | 1 | 1 | 1,89 | 22,8 | 21,6 | 930,79 | |

| | | | | | | | | | |
|---------|---|-------|---|---|------|-----|------|--------|--------|
| Aseo 40 | - | Techo | 1 | 1 | 1,89 | 4,4 | 25,6 | 212,89 | 212,89 |
|---------|---|-------|---|---|------|-----|------|--------|--------|

| | | | | | | | | | |
|---------------|-------------------|---------|------|---|------|------|------|--------|---------|
| Habitación 41 | Cerramiento Oeste | Muro | 1,05 | 1 | 1,22 | 8 | 21,6 | 221,36 | 1233,79 |
| Habitación 41 | Cerramiento Oeste | Ventana | 1,05 | 1 | 1,6 | 2,25 | 21,6 | 81,65 | |
| Habitación 41 | - | Techo | 1 | 1 | 1,89 | 22,8 | 21,6 | 930,79 | |

| | | | | | | | | | |
|---------|---|-------|---|---|------|-----|------|--------|--------|
| Aseo 41 | - | Techo | 1 | 1 | 1,89 | 4,4 | 25,6 | 212,89 | 212,89 |
|---------|---|-------|---|---|------|-----|------|--------|--------|

| | | | | | | | | | |
|---------------|------------------|---------|------|---|------|------|------|--------|---------|
| Habitación 42 | Cerremiento Este | Muro | 1,05 | 1 | 1,22 | 8 | 21,6 | 221,36 | 1233,79 |
| Habitación 42 | Cerremiento Este | Ventana | 1,05 | 1 | 1,6 | 2,25 | 21,6 | 81,65 | |
| Habitación 42 | - | Techo | 1 | 1 | 1,89 | 22,8 | 21,6 | 930,79 | |

| | | | | | | | | | |
|---------|------------------|------------------|------|---|------|-----|------|--------|--------|
| Aseo 42 | Cerramiento Este | Muro (azulejado) | 1,05 | 1 | 1,21 | 5 | 25,6 | 162,62 | 375,51 |
| Aseo 42 | - | Techo | 1 | 1 | 1,89 | 4,4 | 25,6 | 212,89 | |

| | | | | | | | | | |
|---------------|-------------------|---------|------|---|------|------|------|--------|---------|
| Habitación 43 | Cerremiento Oeste | Muro | 1,05 | 1 | 1,22 | 8 | 21,6 | 221,36 | 1233,79 |
| Habitación 43 | Cerremiento Oeste | Ventana | 1,05 | 1 | 1,6 | 2,25 | 21,6 | 81,65 | |
| Habitación 43 | - | Techo | 1 | 1 | 1,89 | 22,8 | 21,6 | 930,79 | |

| | | | | | | | | | |
|---------|-------------------|------------------|------|---|------|-----|------|--------|--------|
| Aseo 43 | Cerramiento Oeste | Muro (azulejado) | 1,05 | 1 | 1,21 | 5 | 25,6 | 162,62 | 375,51 |
| Aseo 43 | - | Techo | 1 | 1 | 1,89 | 4,4 | 25,6 | 212,89 | |

| | | | | | | | | | |
|---------------|------------------|---------|------|---|------|------|------|--------|---------|
| Habitación 44 | Cerramiento Este | Muro | 1,05 | 1 | 1,22 | 8 | 21,6 | 221,36 | 1233,79 |
| Habitación 44 | Cerramiento Este | Ventana | 1,05 | 1 | 1,6 | 2,25 | 21,6 | 81,65 | |

CALCULOS

| | | | | | | | | | |
|---------------|---|-------|---|---|------|------|------|--------|--|
| Habitación 44 | - | Techo | 1 | 1 | 1,89 | 22,8 | 21,6 | 930,79 | |
|---------------|---|-------|---|---|------|------|------|--------|--|

| | | | | | | | | | |
|---------|---|-------|---|---|------|-----|------|--------|--------|
| Aseo 44 | - | Techo | 1 | 1 | 1,89 | 4,4 | 25,6 | 212,89 | 212,89 |
|---------|---|-------|---|---|------|-----|------|--------|--------|

| | | | | | | | | | |
|---------------|-------------------|---------|------|---|------|------|------|--------|---------|
| Habitación 45 | Cerremiento Oeste | Muro | 1,05 | 1 | 1,22 | 8 | 21,6 | 221,36 | 1688,89 |
| Habitación 45 | Cerremiento Oeste | Ventana | 1,05 | 1 | 1,6 | 2,25 | 21,6 | 81,65 | |
| Habitación 45 | Cerramiento Norte | Muro | 1,1 | 1 | 1,22 | 15,7 | 21,6 | 455,10 | |
| Habitación 45 | - | Techo | 1 | 1 | 1,89 | 22,8 | 21,6 | 930,79 | |

| | | | | | | | | | |
|---------|---|-------|---|---|------|-----|------|--------|--------|
| Aseo 45 | - | Techo | 1 | 1 | 1,89 | 4,4 | 25,6 | 212,89 | 212,89 |
|---------|---|-------|---|---|------|-----|------|--------|--------|

| | | | | | | | | | |
|---------------|-------------------|---------|------|---|------|------|------|--------|---------|
| Habitación 46 | Cerremiento Este | Muro | 1,05 | 1 | 1,22 | 8 | 21,6 | 221,36 | 1688,89 |
| Habitación 46 | Cerremiento Este | Ventana | 1,05 | 1 | 1,6 | 2,25 | 21,6 | 81,65 | |
| Habitación 46 | Cerramiento Norte | Muro | 1,1 | 1 | 1,22 | 15,7 | 21,6 | 455,10 | |
| Habitación 46 | - | Techo | 1 | 1 | 1,89 | 22,8 | 21,6 | 930,79 | |

| | | | | | | | | | |
|---------|------------------|------------------|------|---|------|-----|------|--------|--------|
| Aseo 46 | Cerramiento Este | Muro (azulejado) | 1,05 | 1 | 1,21 | 5 | 25,6 | 162,62 | 375,51 |
| Aseo 46 | - | Techo | 1 | 1 | 1,89 | 4,4 | 25,6 | 212,89 | |

| | |
|-------|----------|
| TOTAL | 48453,12 |
|-------|----------|

| | |
|---------------------|----------------|
| Qt TOTAL (W) | 145.292 |
|---------------------|----------------|

CALCULOS

Para determinar las pérdidas por renovación de aire, se tiene en cuenta lo especificado según el DB HS4, salubridad. La siguiente tabla indica los caudales mínimos de ventilación, para otros edificios distintos a viviendas:

| Categoría | usos a que se aplica | locales ocupados habitualmente m ³ /h por persona | locales no ocupados habitualmente m ³ /(h.m ²) |
|-------------------------------|--|---|--|
| IDA 1: aire de óptima calidad | hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías. | 72 | no aplicable |
| IDA 2: aire de buena calidad | oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y de estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas. | 45 | 2.99 |
| IDA 3: aire de calidad media | edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores. | 28.8 | 1.98 |
| IDA 4: aire de calidad baja | | 18 | 1.01 |

A partir de ahí, calculamos las renovaciones horarias:

$$\text{Renovaciones Horarias} = \frac{\text{Caudal}}{\text{Volumen}}$$

| ESTANCIA | CAUDAL | VOLUMEN | RENOVACIONES |
|---------------------------|--------|---------|--------------|
| PLANTA BAJA | | | |
| Vestíbulo | 45 | 630 | 0,07 |
| Pasillo | 45 | 72,45 | 0,62 |
| Sala conv. | 45 | 462 | 0,10 |
| Aseo Mujeres | 45 | 38,85 | 1,16 |
| Aseo Hombre | 45 | 40,6 | 1,11 |
| Gimnasio | 28,8 | 232,75 | 0,12 |
| Recep. Gim. | 28,8 | 19,32 | 1,49 |
| Ent. Vest. | 28,8 | 9,83 | 2,93 |
| Vest. Hom G. | 28,8 | 40,6 | 0,71 |
| Vest. Muj G. | 28,8 | 37,73 | 0,76 |
| Dist. Oficinas | 45 | 54,67 | 0,82 |
| Dirección | 45 | 65,1 | 0,69 |
| Oficinas 1 | 45 | 23,97 | 1,88 |
| Oficinas 2 | 45 | 34,3 | 1,31 |
| Recepción | 45 | 46,7 | 0,96 |
| S. Reuniones | 45 | 52,5 | 0,86 |
| Taquillas H. | 28,8 | 11,2 | 2,57 |
| Taquillas M. | 28,8 | 11,1 | 2,59 |
| Dist. Salida | 45 | 24 | 1,88 |
| Restaurante | 28,8 | 455 | 0,06 |
| Barra | 28,8 | 54,25 | 0,53 |
| Distribuidor 1 | 45 | 35 | 1,29 |
| Distribuidor 2 | 45 | 17,5 | 2,57 |
| Plancha | 45 | 39,2 | 1,15 |
| Lavanderia | 45 | 77,35 | 0,58 |
| Vest. Hombre | 28,8 | 31,5 | 0,91 |
| Vest. Mujer | 28,8 | 27,12 | 1,06 |
| Cocina | 45 | 86,1 | 0,52 |
| PRIMERA SUPERIORES | | | |
| Distribuidor | 45 | 322 | 0,14 |
| Pasillo 1 | 45 | 152 | 0,30 |
| Pasillo 2 | 45 | 133,3 | 0,34 |
| Habitación matrimonio | 28,8 | 76,2 | 0,38 |
| Habitacion dobles | 28,8 | 76,2 | 0,38 |
| Habitacion triple | 28,8 | 101,4 | 0,28 |

CALCULOS

| | | | |
|-------------------------|------|------|------|
| Habitación individual 1 | 28,8 | 60 | 0,48 |
| Habitación individual 2 | 28,8 | 73,1 | 0,39 |

La expresión para el cálculo de las pérdidas por ventilación es:

$$P_{\text{ventilación}} = \text{Renovaciones} \times \text{Volumen} \times P_{\text{específico}} \times C_{\text{específico}} \times \Delta T$$

Donde:

- P ventilación, son las pérdidas por ventilación en W.
- Renovaciones, son las veces que renovamos el aire interior a la hora.
- Volumen del recinto a ventilar, expresado en m³.
- P específico del aire, el cual varía en función de la temperatura del mismo (al calentarse el aire pesa menos). Se puede tomar 1,204 kg/m³, que es peso de 1 m³ de aire a 10 °C.
- C específico del aire es una constante que vale 0,24 Kcal/kg.°C. Es la cantidad de energía que necesitamos aportar a 1 kg de aire, para subir su temperatura 1 °C.
- ΔT, es la diferencia entre la temperatura interior y la temperatura exterior, se expresa en °C.

| ESTANCIA | RENOVACIONES | VOLUMEN | P específico | C específico | ΔT | PERDIDAS |
|-----------------|--------------|---------|--------------|--------------|------------|----------|
| Vestíbulo | 0,07 | 630 | 1,204 | 0,24 | 22,6 | 287,99 |
| Pasillo | 0,62 | 72,45 | 1,204 | 0,24 | 22,6 | 293,34 |
| Sala conv. | 0,1 | 462 | 1,204 | 0,24 | 22,6 | 301,71 |
| Aseo Mujeres | 1,16 | 38,85 | 1,204 | 0,24 | 25,6 | 333,37 |
| Aseo Hombre | 1,11 | 40,6 | 1,204 | 0,24 | 25,6 | 333,37 |
| Gimnasio | 0,12 | 232,75 | 1,204 | 0,24 | 18,6 | 150,11 |
| Recep. Gim. | 1,49 | 19,32 | 1,204 | 0,24 | 18,6 | 154,72 |
| Ent. Vest. | 2,93 | 9,83 | 1,204 | 0,24 | 25,6 | 213,06 |
| Vest. Hom G. | 0,71 | 40,6 | 1,204 | 0,24 | 25,6 | 213,24 |
| Vest. Muj G. | 0,76 | 37,73 | 1,204 | 0,24 | 25,6 | 212,12 |
| Dist. Oficinas | 0,82 | 54,67 | 1,204 | 0,24 | 25,6 | 331,62 |
| Dirección | 0,69 | 65,1 | 1,204 | 0,24 | 25,6 | 332,28 |
| Oficinas 1 | 1,88 | 23,97 | 1,204 | 0,24 | 25,6 | 333,35 |
| Oficinas 2 | 1,31 | 34,3 | 1,204 | 0,24 | 25,6 | 332,39 |
| Recepción | 0,96 | 46,7 | 1,204 | 0,24 | 25,6 | 331,64 |
| S. Reuniones | 0,86 | 52,5 | 1,204 | 0,24 | 22,6 | 294,85 |
| Taquillas H. | 2,57 | 11,2 | 1,204 | 0,24 | 25,6 | 212,93 |
| Taquillas M. | 2,59 | 11,1 | 1,204 | 0,24 | 25,6 | 212,67 |
| Dist. Salida | 1,88 | 24 | 1,204 | 0,24 | 22,6 | 294,66 |
| Restaurante | 0,06 | 455 | 1,204 | 0,24 | 25,6 | 201,95 |
| Barra | 0,53 | 54,25 | 1,204 | 0,24 | 25,6 | 212,69 |
| Distribuidor 1 | 1,29 | 35 | 1,204 | 0,24 | 22,6 | 294,85 |
| Distribuidor 2 | 2,57 | 17,5 | 1,204 | 0,24 | 22,6 | 293,71 |
| Plancha | 1,15 | 39,2 | 1,204 | 0,24 | 21,6 | 281,37 |
| Lavandería | 0,58 | 77,35 | 1,204 | 0,24 | 21,6 | 280,01 |
| Vest. Hombre | 0,91 | 31,5 | 1,204 | 0,24 | 25,6 | 212,05 |
| Vest. Mujer | 1,06 | 27,12 | 1,204 | 0,24 | 25,6 | 212,65 |
| Cocina | 0,52 | 86,1 | 1,204 | 0,24 | 21,6 | 279,45 |
| Distribuidor P1 | 0,14 | 322 | 1,204 | 0,24 | 22,6 | 294,39 |
| Pasillo 11 | 0,3 | 152 | 1,204 | 0,24 | 22,6 | 297,79 |
| Pasillo 12 | 0,34 | 133,3 | 1,204 | 0,24 | 22,6 | 295,98 |
| Habitación 1 | 0,38 | 76,2 | 1,204 | 0,24 | 21,6 | 180,73 |
| habitación 2 | 0,38 | 76,2 | 1,204 | 0,24 | 21,6 | 180,73 |
| Habitación 3 | 0,38 | 76,2 | 1,204 | 0,24 | 21,6 | 180,73 |
| Habitación 4 | 0,38 | 76,2 | 1,204 | 0,24 | 21,6 | 180,73 |
| Habitación 5 | 0,38 | 76,2 | 1,204 | 0,24 | 21,6 | 180,73 |

CALCULOS

| | | | | | | |
|-----------------|------|-------|-------|------|------|--------|
| Habitación 6 | 0,38 | 76,2 | 1,204 | 0,24 | 21,6 | 180,73 |
| Habitación 7 | 0,38 | 76,2 | 1,204 | 0,24 | 21,6 | 180,73 |
| Habitación 8 | 0,38 | 76,2 | 1,204 | 0,24 | 21,6 | 180,73 |
| Habitación 9 | 0,38 | 76,2 | 1,204 | 0,24 | 21,6 | 180,73 |
| Habitación 10 | 0,38 | 76,2 | 1,204 | 0,24 | 21,6 | 180,73 |
| Habitación 11 | 0,38 | 76,2 | 1,204 | 0,24 | 21,6 | 180,73 |
| Habitación 12 | 0,48 | 60 | 1,204 | 0,24 | 21,6 | 179,76 |
| Habitación 13 | 0,39 | 73,1 | 1,204 | 0,24 | 21,6 | 177,94 |
| Habitación 14 | 0,38 | 76,2 | 1,204 | 0,24 | 21,6 | 180,73 |
| Habitación 15 | 0,38 | 76,2 | 1,204 | 0,24 | 21,6 | 180,73 |
| Habitación 16 | 0,28 | 101,4 | 1,204 | 0,24 | 21,6 | 177,21 |
| Habitación 17 | 0,38 | 76,2 | 1,204 | 0,24 | 21,6 | 180,73 |
| Habitación 18 | 0,38 | 76,2 | 1,204 | 0,24 | 21,6 | 180,73 |
| Habitación 19 | 0,38 | 76,2 | 1,204 | 0,24 | 21,6 | 180,73 |
| Habitación 20 | 0,38 | 76,2 | 1,204 | 0,24 | 21,6 | 180,73 |
| Habitación 21 | 0,38 | 76,2 | 1,204 | 0,24 | 21,6 | 180,73 |
| Habitación 22 | 0,38 | 76,2 | 1,204 | 0,24 | 21,6 | 180,73 |
| Habitación 23 | 0,38 | 76,2 | 1,204 | 0,24 | 21,6 | 180,73 |
| Distribuidor P2 | 0,14 | 322 | 1,204 | 0,24 | 22,6 | 294,39 |
| Pasillo 21 | 0,3 | 152 | 1,204 | 0,24 | 22,6 | 297,79 |
| Pasillo 22 | 0,34 | 133,3 | 1,204 | 0,24 | 22,6 | 295,98 |
| Habitación 24 | 0,38 | 76,2 | 1,204 | 0,24 | 21,6 | 180,73 |
| Habitación 25 | 0,38 | 76,2 | 1,204 | 0,24 | 21,6 | 180,73 |
| Habitación 26 | 0,38 | 76,2 | 1,204 | 0,24 | 21,6 | 180,73 |
| Habitación 27 | 0,38 | 76,2 | 1,204 | 0,24 | 21,6 | 180,73 |
| Habitación 28 | 0,38 | 76,2 | 1,204 | 0,24 | 21,6 | 180,73 |
| Habitación 29 | 0,38 | 76,2 | 1,204 | 0,24 | 21,6 | 180,73 |
| Habitación 30 | 0,38 | 76,2 | 1,204 | 0,24 | 21,6 | 180,73 |
| Habitación 31 | 0,38 | 76,2 | 1,204 | 0,24 | 21,6 | 180,73 |
| Habitación 32 | 0,38 | 76,2 | 1,204 | 0,24 | 21,6 | 180,73 |
| Habitación 33 | 0,38 | 76,2 | 1,204 | 0,24 | 21,6 | 180,73 |
| Habitación 34 | 0,38 | 76,2 | 1,204 | 0,24 | 21,6 | 180,73 |
| Habitación 35 | 0,48 | 60 | 1,204 | 0,24 | 21,6 | 179,76 |
| Habitación 36 | 0,39 | 73,1 | 1,204 | 0,24 | 21,6 | 177,94 |
| Habitación 37 | 0,38 | 76,2 | 1,204 | 0,24 | 21,6 | 180,73 |
| Habitación 38 | 0,38 | 76,2 | 1,204 | 0,24 | 21,6 | 180,73 |
| Habitación 39 | 0,28 | 101,4 | 1,204 | 0,24 | 21,6 | 177,21 |

CALCULOS

| | | | | | | |
|---------------|------|------|-------|------|------|--------|
| Habitación 40 | 0,38 | 76,2 | 1,204 | 0,24 | 21,6 | 180,73 |
| Habitación 41 | 0,38 | 76,2 | 1,204 | 0,24 | 21,6 | 180,73 |
| Habitación 42 | 0,38 | 76,2 | 1,204 | 0,24 | 21,6 | 180,73 |
| Habitación 43 | 0,38 | 76,2 | 1,204 | 0,24 | 21,6 | 180,73 |
| Habitación 44 | 0,38 | 76,2 | 1,204 | 0,24 | 21,6 | 180,73 |
| Habitación 45 | 0,38 | 76,2 | 1,204 | 0,24 | 21,6 | 180,73 |
| Habitación 46 | 0,38 | 76,2 | 1,204 | 0,24 | 21,6 | 180,73 |

| | |
|---------------------|---------------|
| Qr TOTAL (W) | 17.513 |
|---------------------|---------------|

9.2. Destinado a ACS

Para determinar la demanda del Agua Caliente Sanitaria, nos regimos por la siguiente fórmula:

$$P = 4,19 \frac{t_u - t_e}{h_p + h_c} \left[h_c \cdot C + (C_d - C \cdot h_t) \frac{h_p}{n - h_t} \right]$$

Siendo:

t_u : Tª de uso (45°C).

t_e : Tª de entrada del agua (14°C).

h_p : Tiempo de preparación (2 horas).

h_c : Duración de consumo en punta (1,2 horas).

C_d : Consumo diario máximo de ACS (7.200 litros/día).

C : Consumo medio en horario de punta ($C = 0,25C_d = 1.800$ litros/día).

h_t : Tiempo total de consumo en punta (3horas).

n : Tiempo total de consumo en el día (16horas).

$$P = 4,19 \frac{45-14}{2+1,2} \left[1,2 \cdot 1.800 + (7.200 - 1.800 \cdot 3) \frac{2}{16-3} \right] = 98.916W$$

POTENCIA TOTAL = 162.805 + 98.916 = 261.721W = 261,7kW → 300kW

Volumen del depósito acumulador:

$$V = \frac{h_p \cdot h_c}{h_p + h_c} (t_u + t_e) \cdot \frac{C - \frac{C_d - C \cdot h_t}{n - h_t}}{t_p - 0.4t_u - 0.6t_e}$$

$$V = \frac{2 \cdot 1,2}{2 + 1,2} (45 + 14) \cdot \frac{1.800 - \frac{7.200 - 1.800 \cdot 3}{16 - 3}}{60 - 0.4 \cdot 45 - 0.6 \cdot 14} = 2.188 \text{ litros}$$

Deposito de inercia:

Pellets → 15 litros/kW → 15 litros/kW · 300 = 4500 litros

Volumen del silo (Pellets):

| V. Silo Horizontal | V. Silo Inclinado |
|--------------------|-------------------|
| 0.4 | 0.5 |

En este caso, al ser horizontal, se escoge 0.4:

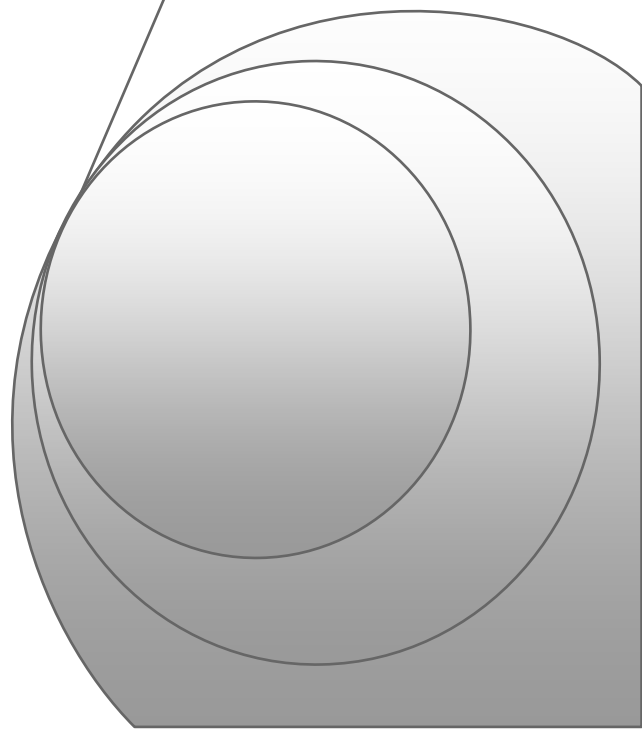
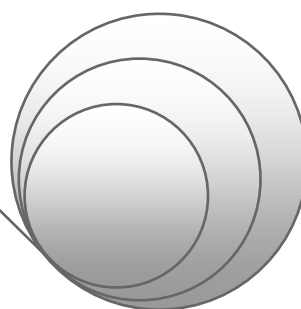
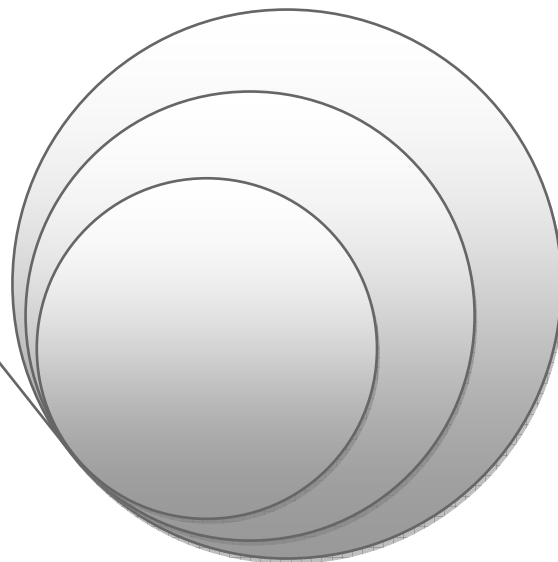
VSILO = Factor (m3/kW) · Potencia (kW) = 0.4 m3/kW · 300kW = 120m3

Kg de combustible: 120m3 · 650kg/m3 = 78.000kg

PLANOS

Instalación eléctrica de BT en edificio
destinado a Hotel

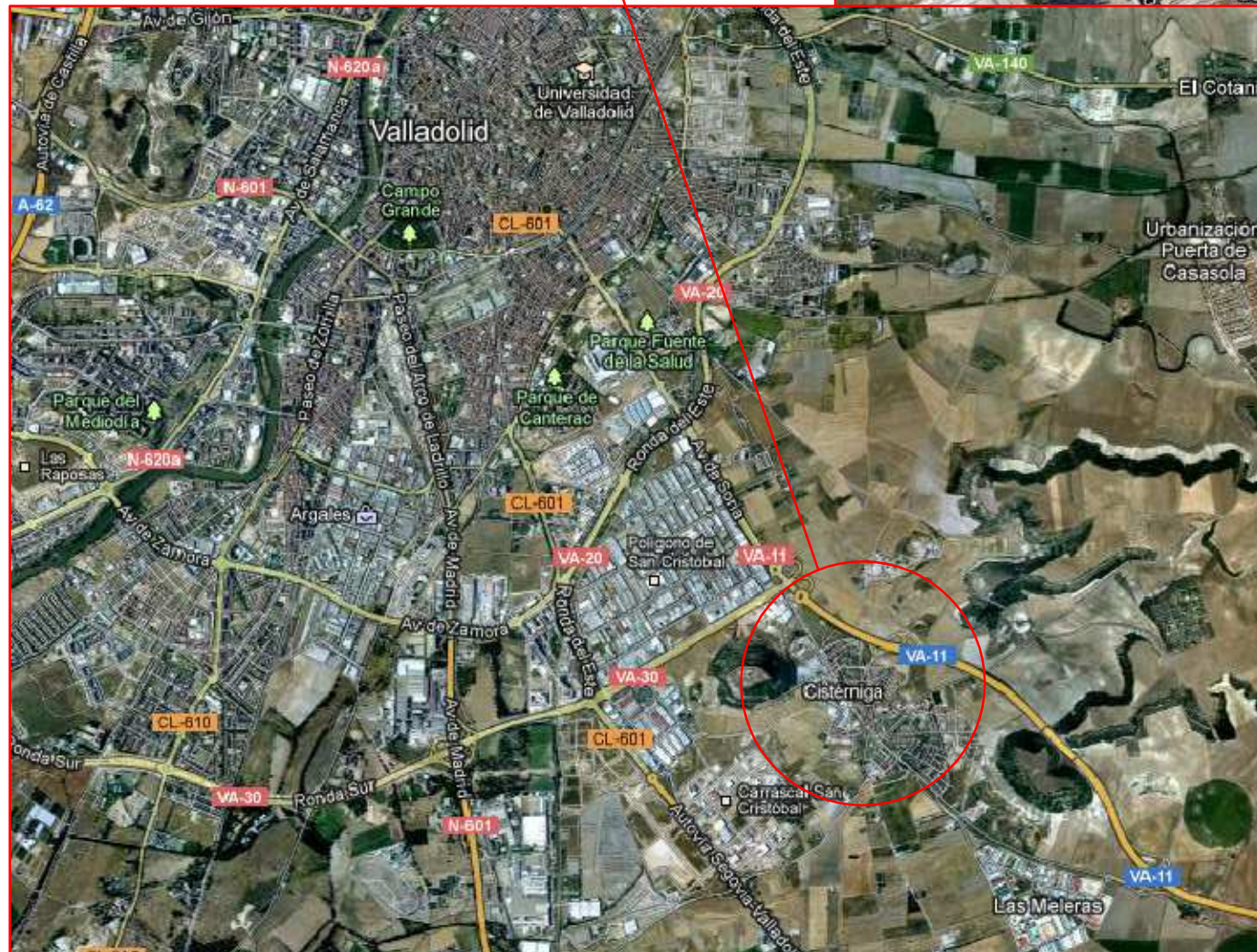
Javier Resina Sacristán



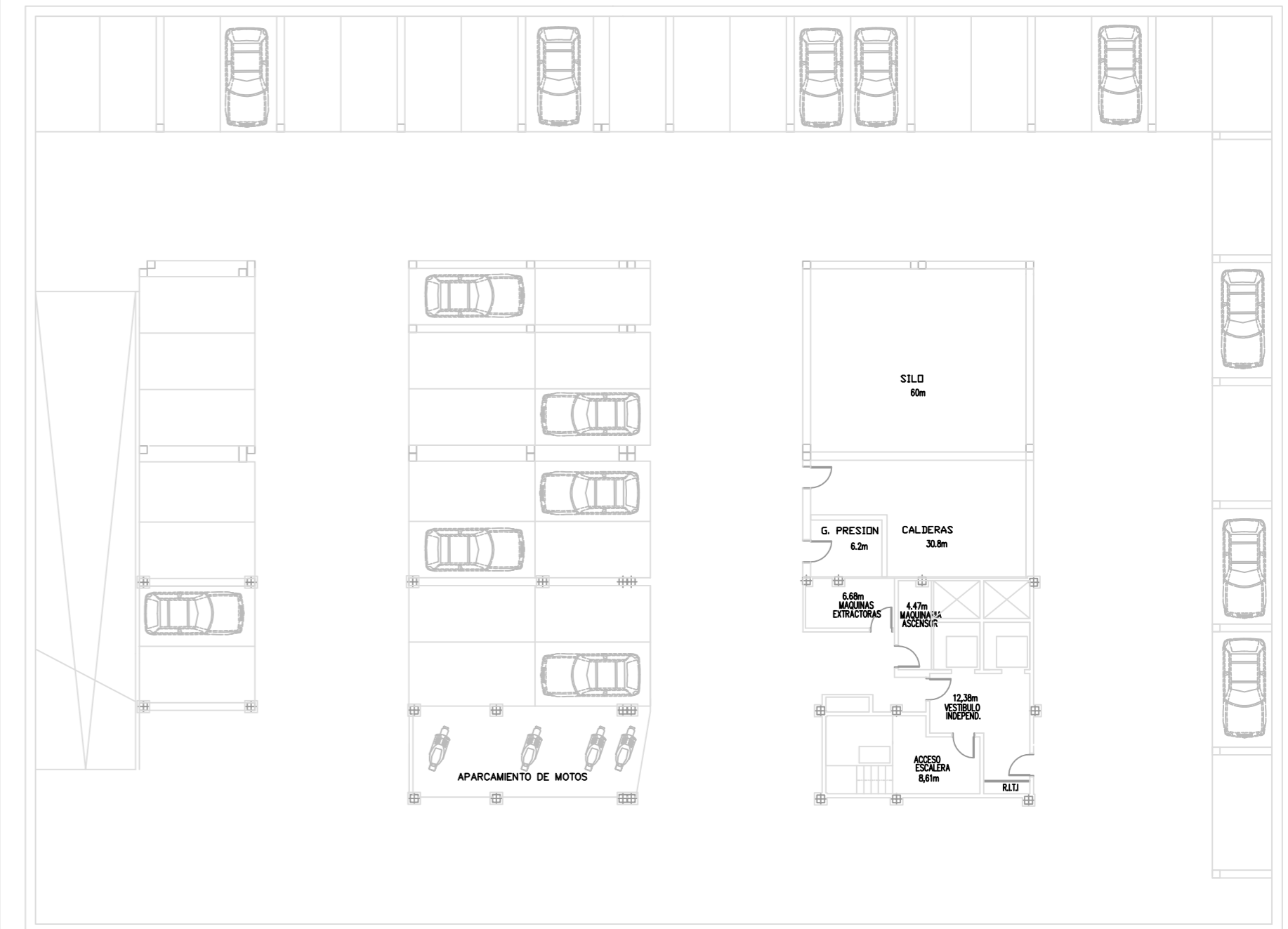
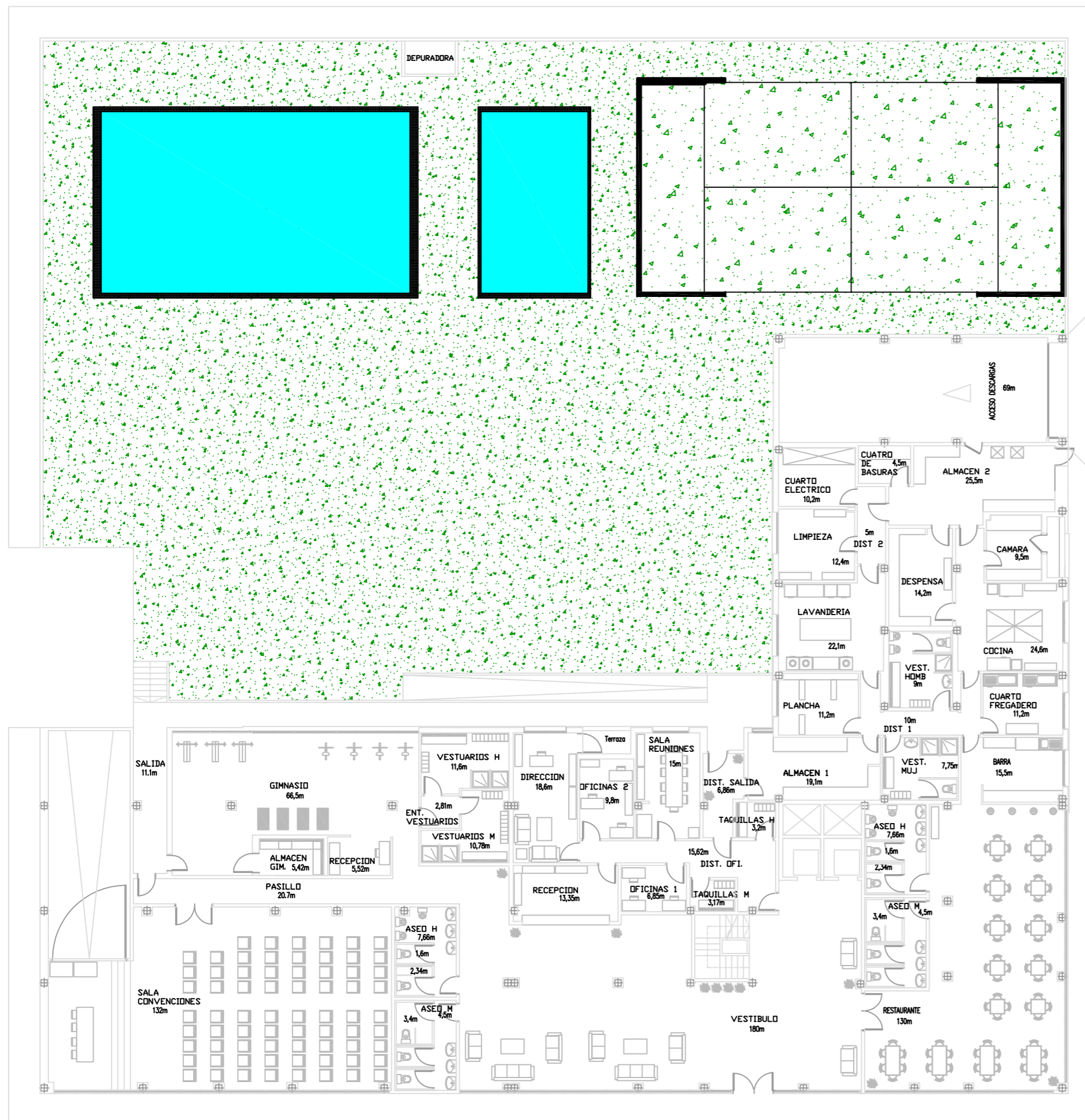
INDICE PLANOS

1. PLANO DE SITUACION
2. PLANO DE PLANTA (PLANTA BAJA Y SOTANO)
3. PLANO DE PLANTA (PLANTA 1ª Y 2ª)
4. PLANO DE ALUMBRADO INTERIOR (PLANTA BAJA Y SOTANO)
5. PLANO DE ALUMBRADO INTERIOR (PLANTA 1ª Y 2ª)
6. PLANO DE ALUMBRADO EXTERIOR
7. PLANO DE SITUACION TOMAS DE CORRIENTE (PLANTA BAJA Y SOTANO)
8. PLANO DE SITUACION TOMAS DE CORRIENTE (PLANTA 1ª Y 2ª)
9. ESQUEMA UNIFILAR (1)
10. ESQUEMA UNIFILAR (2)
11. PLANO EXTRACCION DE GARAJE

HOTEL



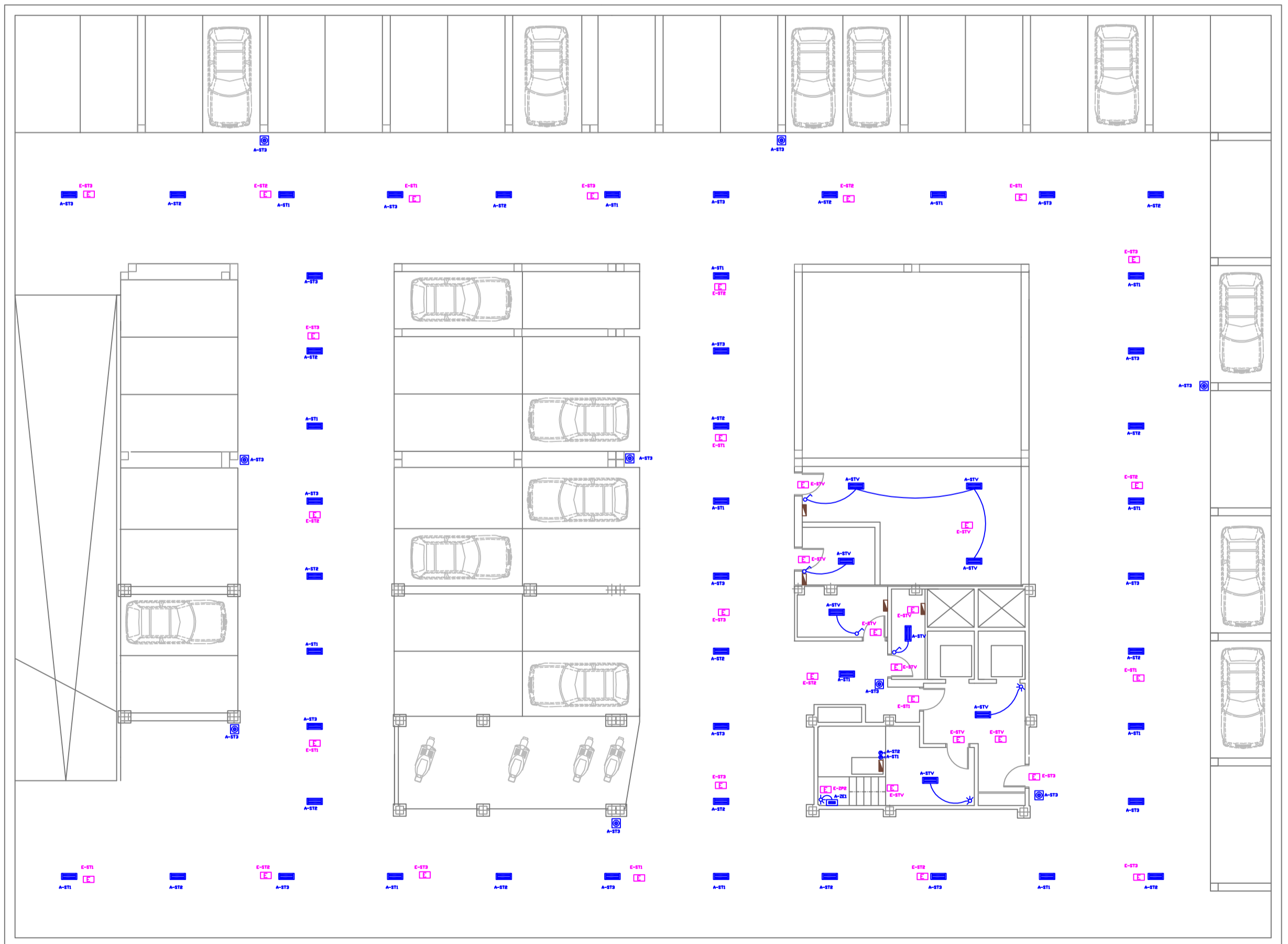
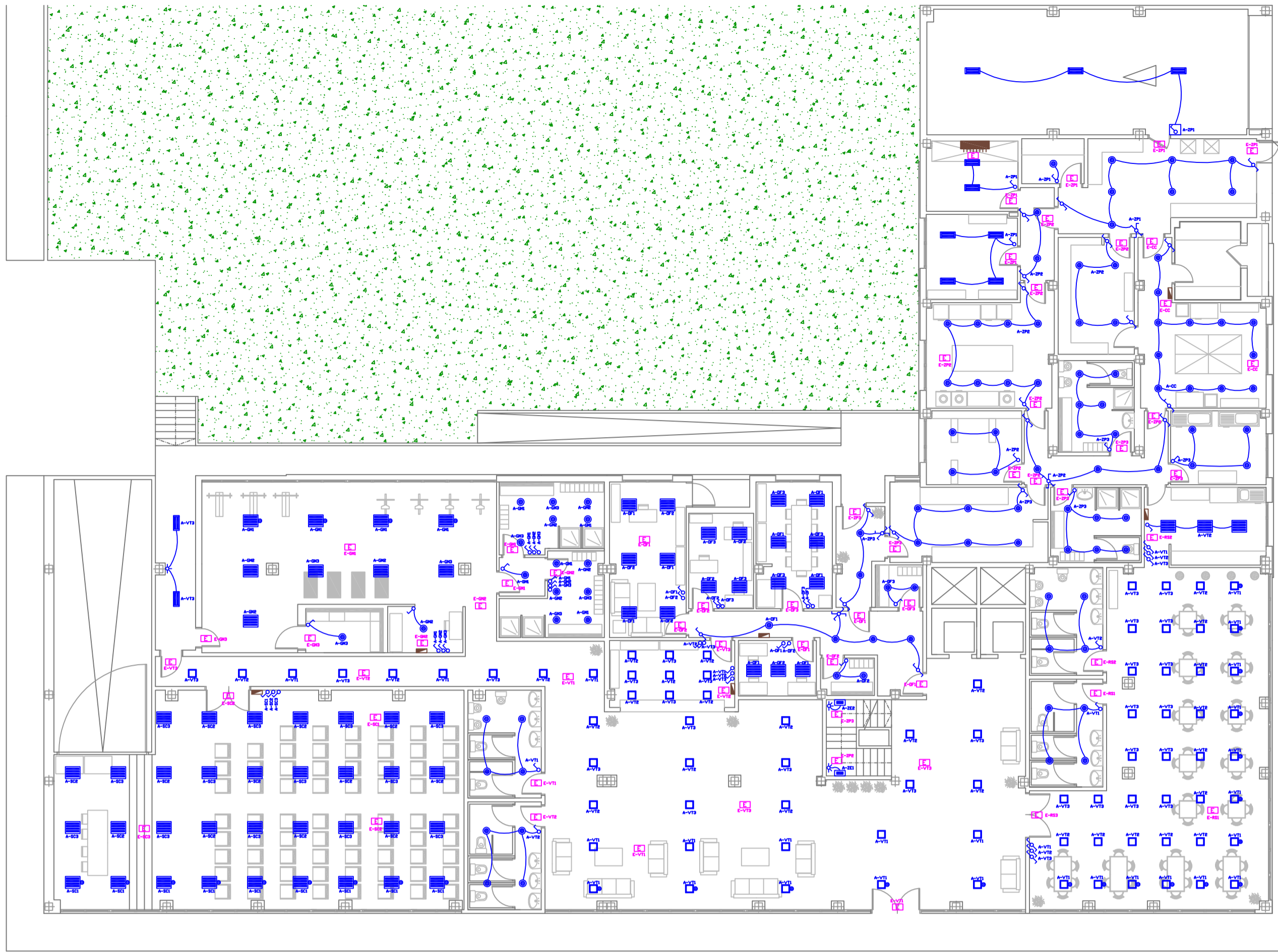
| | | |
|--------------|---|--|
| FECHA | PROYECTO DE: INSTALACION ELECTRICA DE BT EN EDIFICIO DESTINADO A HOTEL | |
| JULIO 2012 | | |
| SITUACION | AVENIDA DE LAS PARRAS, LA CISTERNIGA (VALLADOLID) | |
| PLANO | PLANO DE SITUACION | |
| 1 | | |
| PETICIONARIO | UNIVERSIDAD DE VALLADOLID | |
| ING. TECNICO | JAVIER RESINA SACRISTAN | |



| | | |
|--------------|--|--|
| FECHA | PROYECTO DE: INSTALACION ELECTRICA DE BT EN EDIFICIO DESTINADO A HOTEL | |
| JULIO 2012 | | |
| SITUACION | AVENIDA DE LAS PARRAS, LA CISTERNIGA (VALLADOLID) | |
| PLANO | PLANO DE PLANTA (PLANTA BAJA Y SOTANO) | |
| 2 | | |
| PETICIONARIO | UNIVERSIDAD DE VALLADOLID | |
| ING. TECNICO | JAVIER RESINA SACRISTAN | |

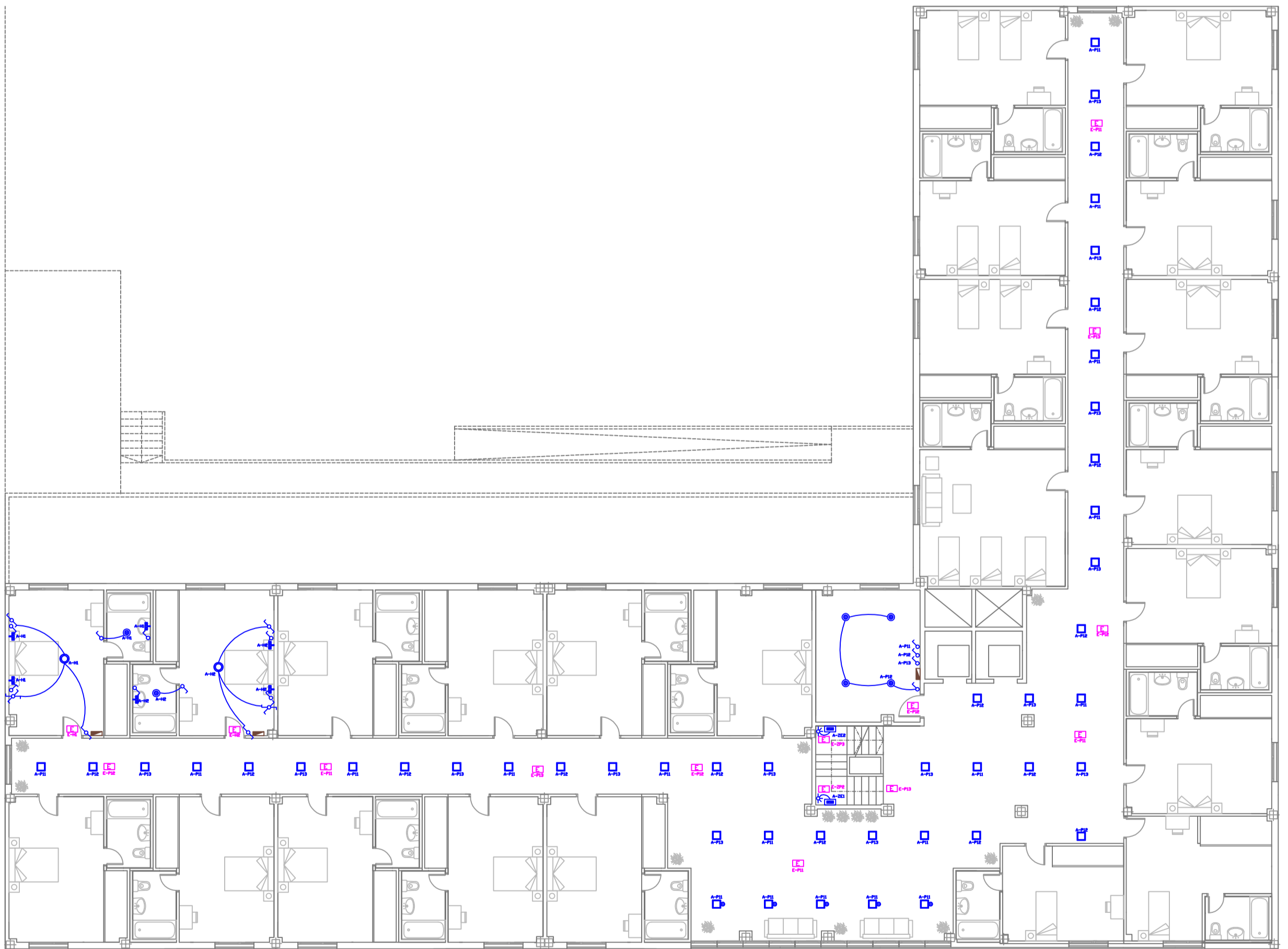
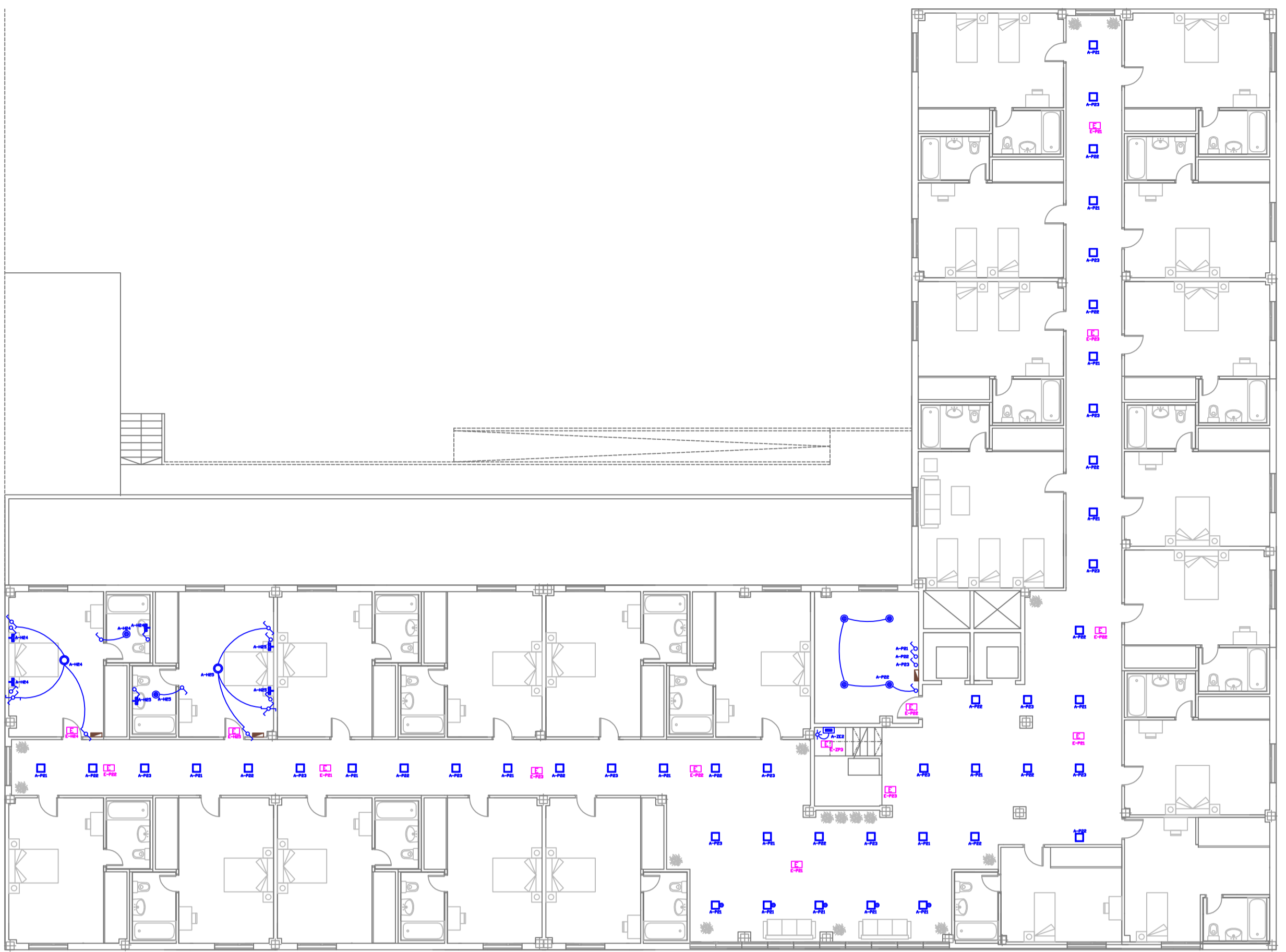


| | | |
|--------------|---|--|
| FECHA | PROYECTO DE: INSTALACION ELECTRICA DE BT EN EDIFICIO DESTINADO A HOTEL | |
| JULIO 2012 | | |
| SITUACION | AVENIDA DE LAS PARRAS, LA CISTERNIGA (VALLADOLID) | |
| PLANO | PLANO DE PLANTA (PLANTA 1ª Y 2ª) | |
| 3 | | |
| PETICIONARIO | UNIVERSIDAD DE VALLADOLID | |
| ING. TECNICO | JAVIER RESINA SACRISTAN | |



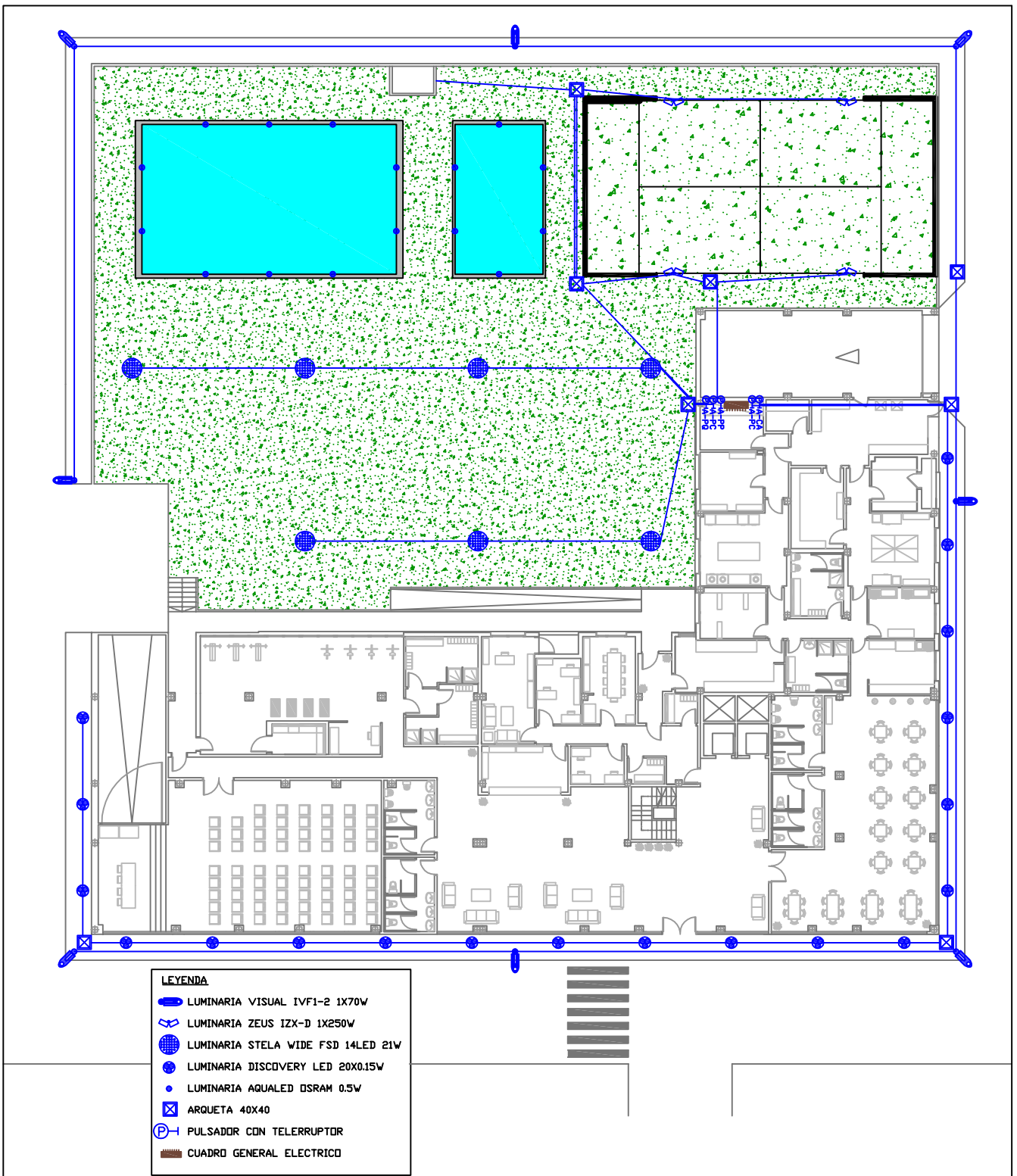
| LEYENDA | |
|---------|-------------------------------------|
| | LUMINARIA EVENTO 144-IEV-M-EL 4X14W |
| | LUMINARIA MAGNETIC 27126EL 1X26 |
| | LUMINARIA DUD 18218EL 2X18W |
| | LUMINARIA MULTIVAL 110-IXP-EL 2X14W |
| | APLIQUE MURAL 74124EL 1X24W |
| | INTERRUPTOR |
| | CONMUTADOR |
| | CONMUTADOR DE CRUCE |
| | PULSADOR CON TEMPORIZADOR |
| | PULSADOR CON TELERRUPTOR |
| | DETECTOR DE PRESENCIA |
| | SISTEMA DE CONTROL DE ILUMINACION |
| | INTERRUPTOR ESTANCO |
| | EMERGENCIA HYDRA N5 235Lm |
| | CUADRO SECUNDARIO ELECTRICO |
| | CUADRO GENERAL ELECTRICO |

| | | |
|--------------|--|--|
| FECHA | PROYECTO DE: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BT EN EDIFICIO DESTINADO A HOTEL | |
| JULIO 2012 | | |
| SITUACION | AVENIDA DE LAS PARRAS, LA CISTERNIGA (VALLADOLID) | |
| PLANO | PLANO DE ALUMBRADO INTERIOR (PLANTA BAJA Y SOTANO) | |
| 4 | | |
| PETICIONARIO | UNIVERSIDAD DE VALLADOLID | |
| ING. TECNICO | JAVIER RESINA SACRISTAN | |

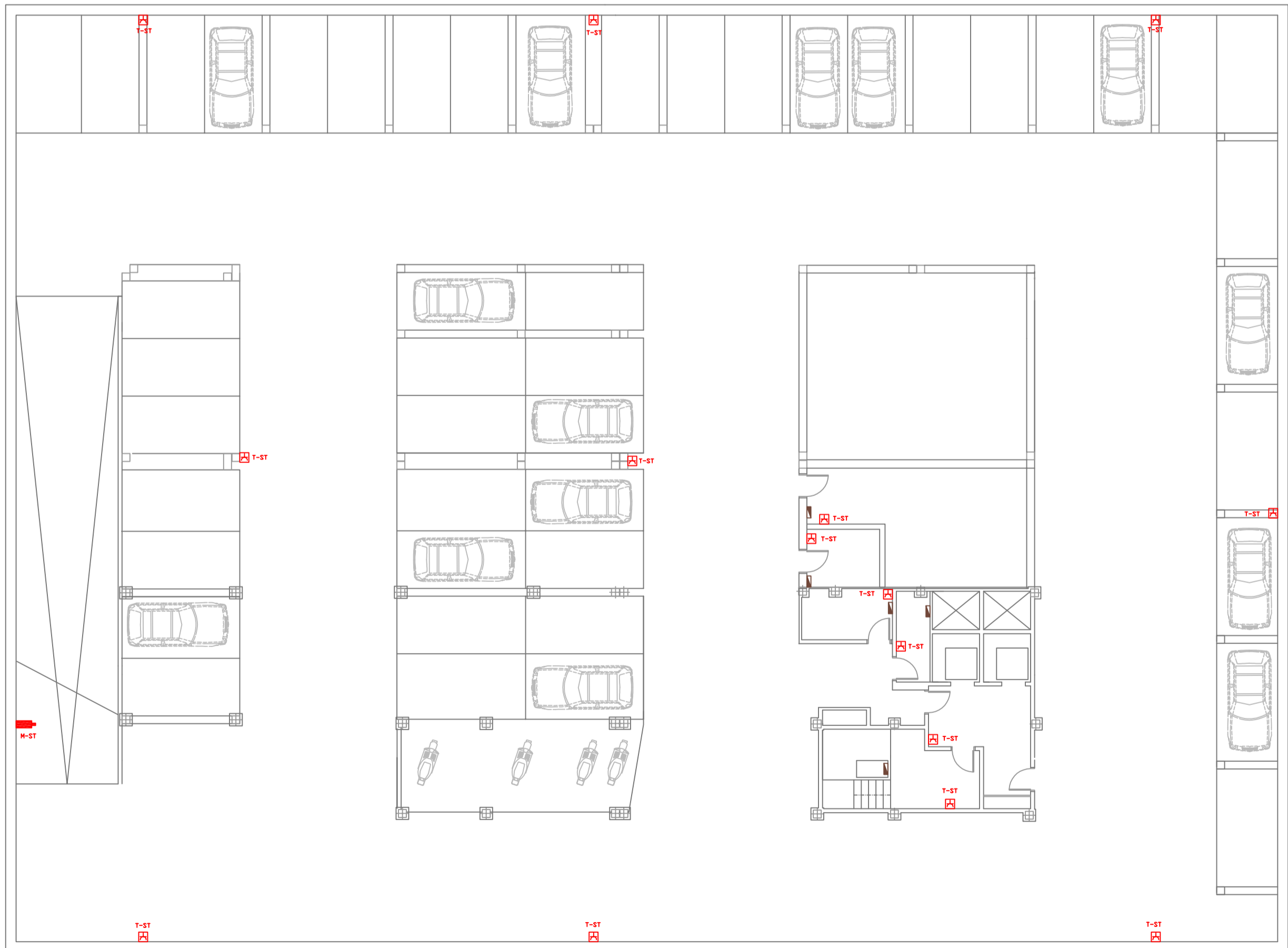
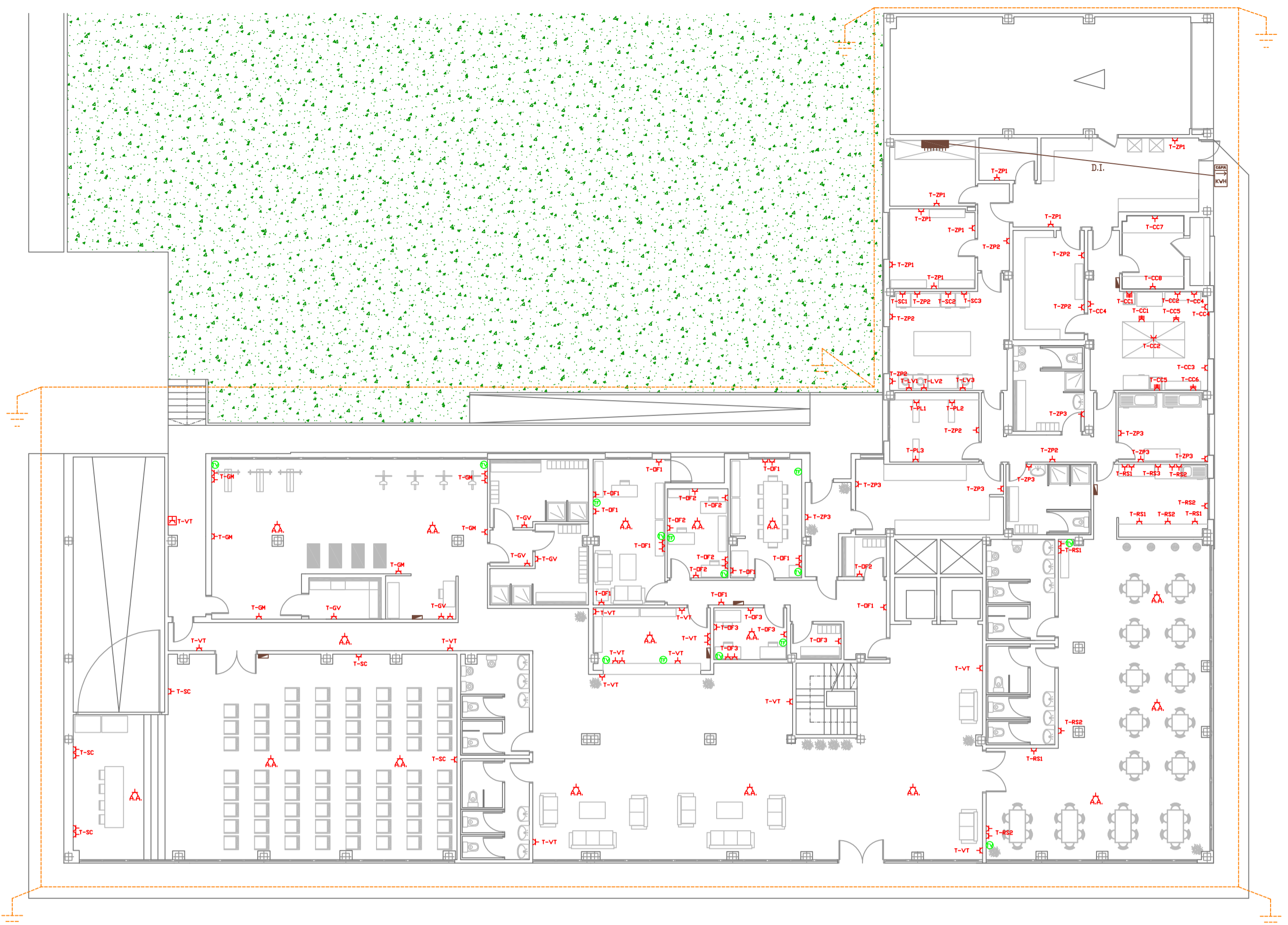


| LEYENDA | |
|---------|-----------------------------------|
| | LUMINARIA MAGNETIC 27126EL 1X26 |
| | LUMINARIA RONDA 52003EL 1X55W |
| | LUMINARIA DUD 18218EL 2X18W |
| | APLIQUE PARNOS 250425 1X10W |
| | APLIQUE MURAL 74124EL 1X24W |
| | INTERRUPTOR |
| | CONMUTADOR |
| | CONMUTADOR DE CRUCE |
| | DETECTOR DE PRESENCIA |
| | SISTEMA DE CONTROL DE ILUMINACION |
| | EMERGENCIA HYDRA N5 235Lm |
| | CUADRO SECUNDARIO ELECTRICO |

| | | |
|--------------|--|--|
| FECHA | PROYECTO DE: INSTALACION ELECTRICA DE BT EN EDIFICIO DESTINADO A HOTEL | |
| JULIO 2012 | | |
| SITUACION | AVENIDA DE LAS PARRAS, LA CISTERNIGA (VALLADOLID) | |
| PLANO | PLANO DE ALUMBRADO INTERIOR (PLANTA 1ª Y 2ª) | |
| 5 | | |
| PETICIONARIO | UNIVERSIDAD DE VALLADOLID | |
| ING. TECNICO | JAVIER RESINA SACRISTAN | |



| | | |
|--------------|---|--|
| FECHA | PROYECTO DE: INSTALACION ELECTRICA DE BT EN EDIFICIO DESTINADO A HOTEL | |
| JULIO 2012 | | |
| SITUACION | AVENIDA DE LAS PARRAS, LA CISTERNIGA (VALLADOLID) | |
| PLANO | PLANO ALUMBRADO EXTERIOR | |
| 6 | | |
| PETICIONARIO | UNIVERSIDAD DE VALLADOLID | |
| ING. TECNICO | JAVIER RESINA SACRISTAN | |



LEYENDA

- ★ TOMA DE CORRIENTE 16A
- ▲ TOMA DE CORRIENTE 25A
- TOMA DE CORRIENTE TRIFASICA
- ⊙ TOMA TECHO PARA AA.
- ⊠ TOMA DE CORRIENTE 16A ESTANCO
- ➡ MOTOR PUERTA DE ACCESO (RAMPA)
- ⊕ TOMA DE TELEVISION
- ⊖ TOMA DE TELEFONO
- ⚡ PICA DE TIERRA 2m
- LINEA DE TIERRA 50mm²
- CUADRO SECUNDARIO ELECTRICO
- CUADRO GENERAL ELECTRICO
- C.G.P.M.

| | | |
|--------------|---|--|
| FECHA | PROYECTO DE: INSTALACION ELECTRICA DE BT EN EDIFICIO DESTINADO A HOTEL | |
| JULIO 2012 | | |
| SITUACION | AVENIDA DE LAS PARRAS, LA CISTERNIGA (VALLADOLID) | |
| PLANO | PLANO SITUACION TOMAS DE CORRIENTE (PLANTA BAJA Y SOTANO) | |
| 7 | | |
| PETICIONARIO | UNIVERSIDAD DE VALLADOLID | |
| ING. TECNICO | JAVIER RESINA SACRISTAN | |



LEYENDA

- ▲ TOMA DE CORRIENTE 16A
- ▲▲ TOMA TECHO PARA A.A.
- TOMA DE TELEVISION
- TOMA DE TELEFONO
- CUADRO SECUNDARIO ELECTRICO

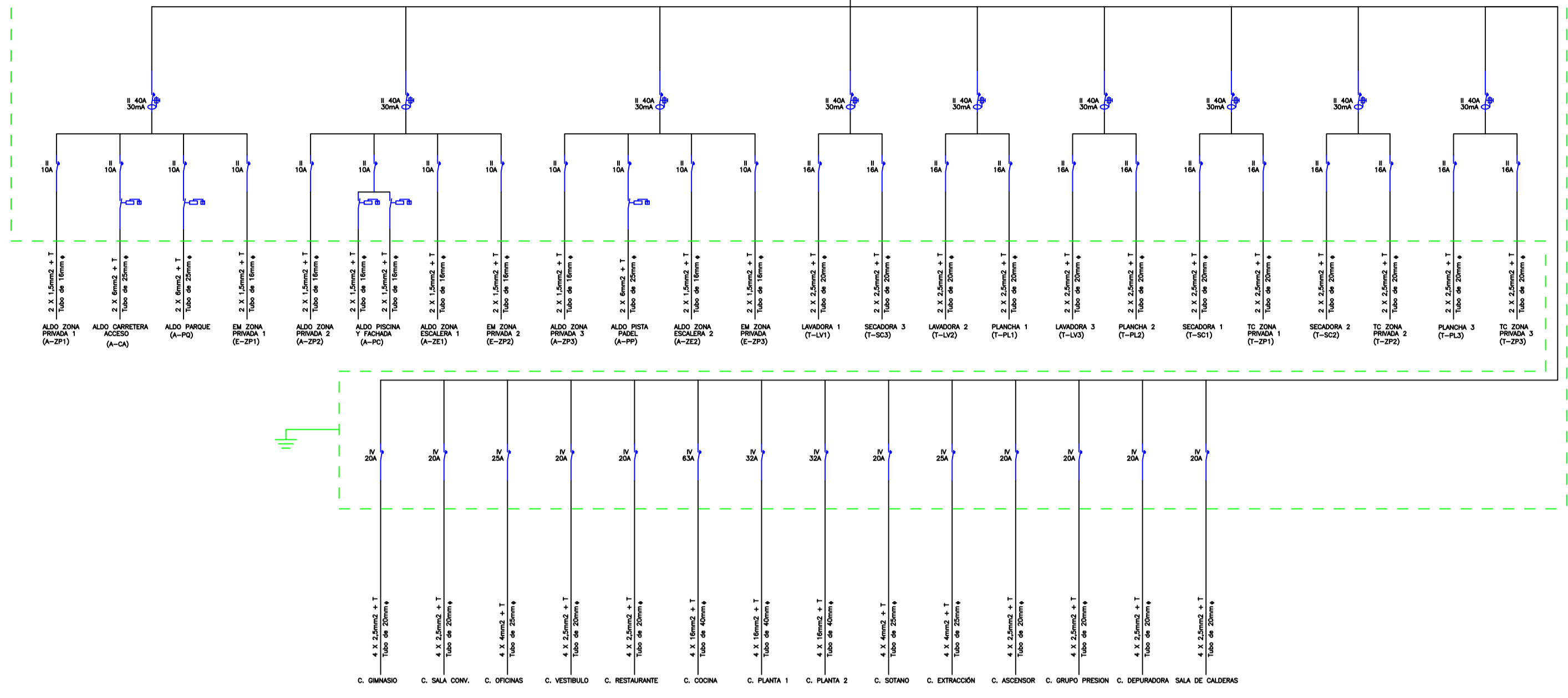
| | | |
|--------------|---|--|
| FECHA | PROYECTO DE: INSTALACION ELECTRICA DE BT EN EDIFICIO DESTINADO A HOTEL | |
| JULIO 2012 | | |
| SITUACION | AVENIDA DE LAS PARRAS, LA CISTERNIGA (VALLADOLID) | |
| PLANO | PLANO SITUACION TOMAS DE CORRIENTE (PLANTA 1ª Y 2ª) | |
| 8 | | |
| PETICIONARIO | UNIVERSIDAD DE VALLADOLID | |
| ING. TECNICO | JAVIER RESINA SACRISTAN | |

CDPK
KWH

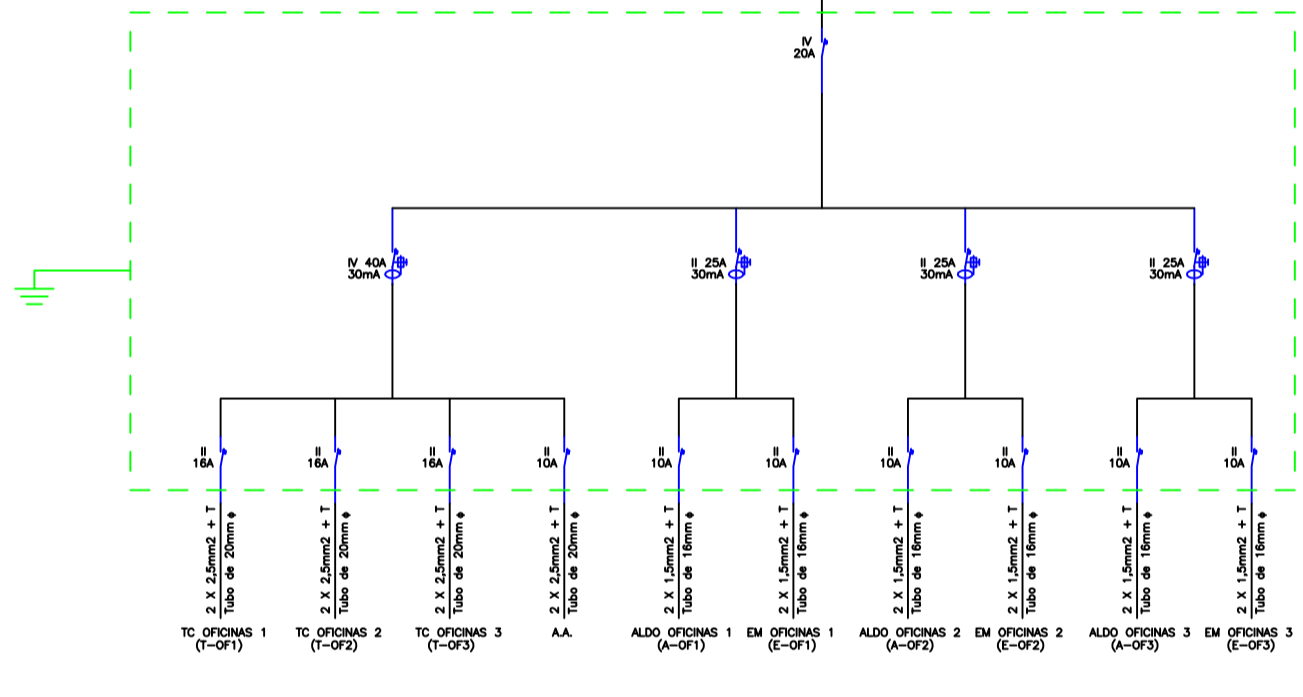
C. GENERAL

3 x 16mm² + 1 x 6mm²
Tubo de 16mm

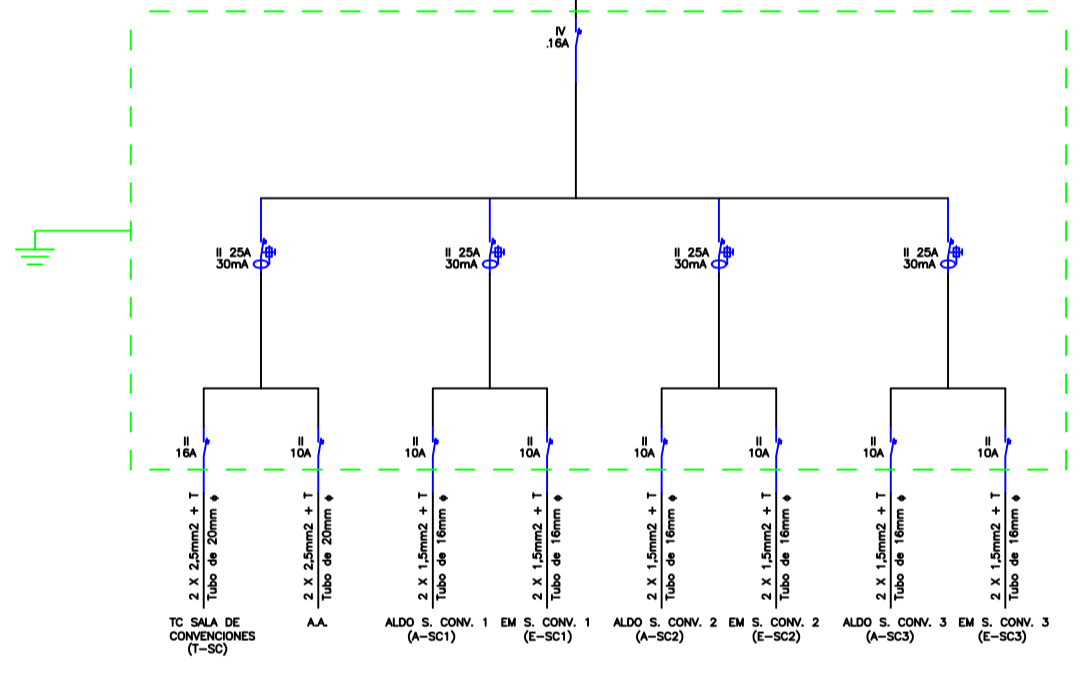
V 240A
1000 mA



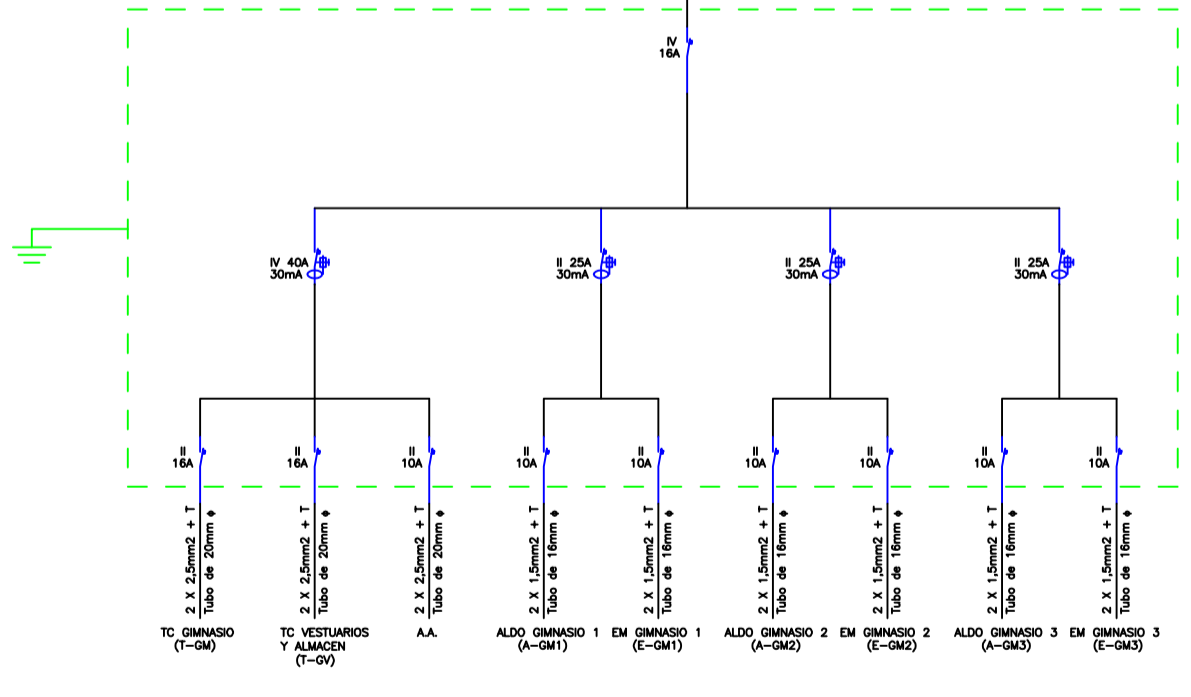
C. OFICINAS



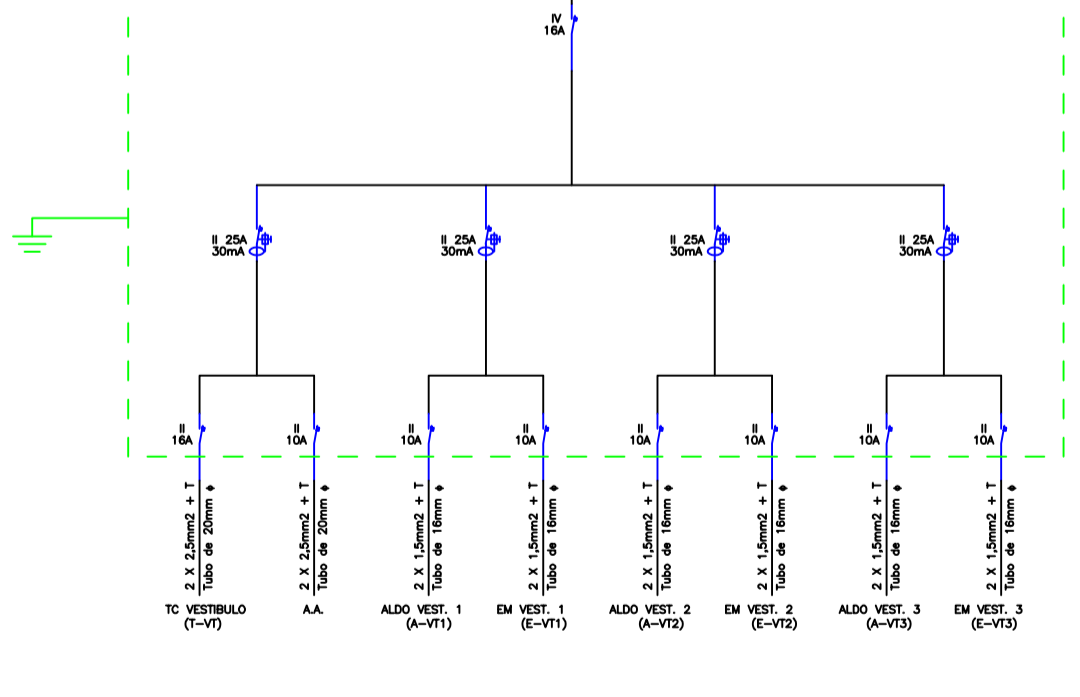
C. SALA DE CONVENCIONES



C. GYMNASIO

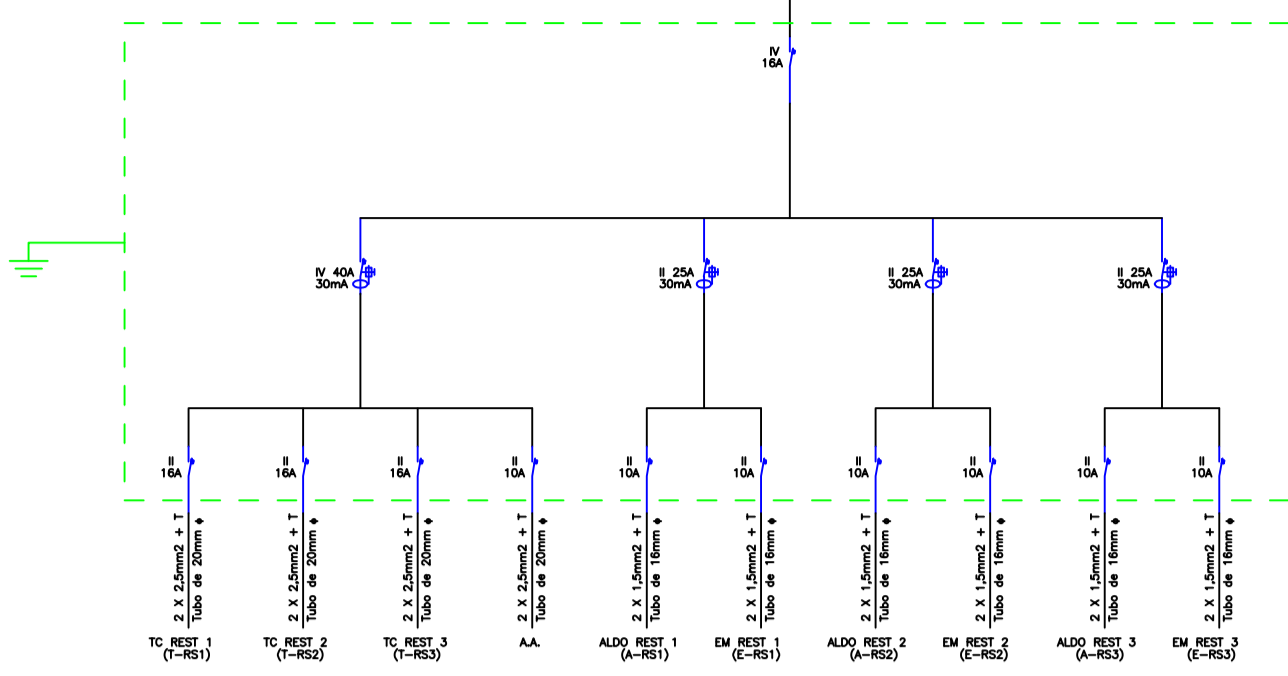


C. VESTIBULO

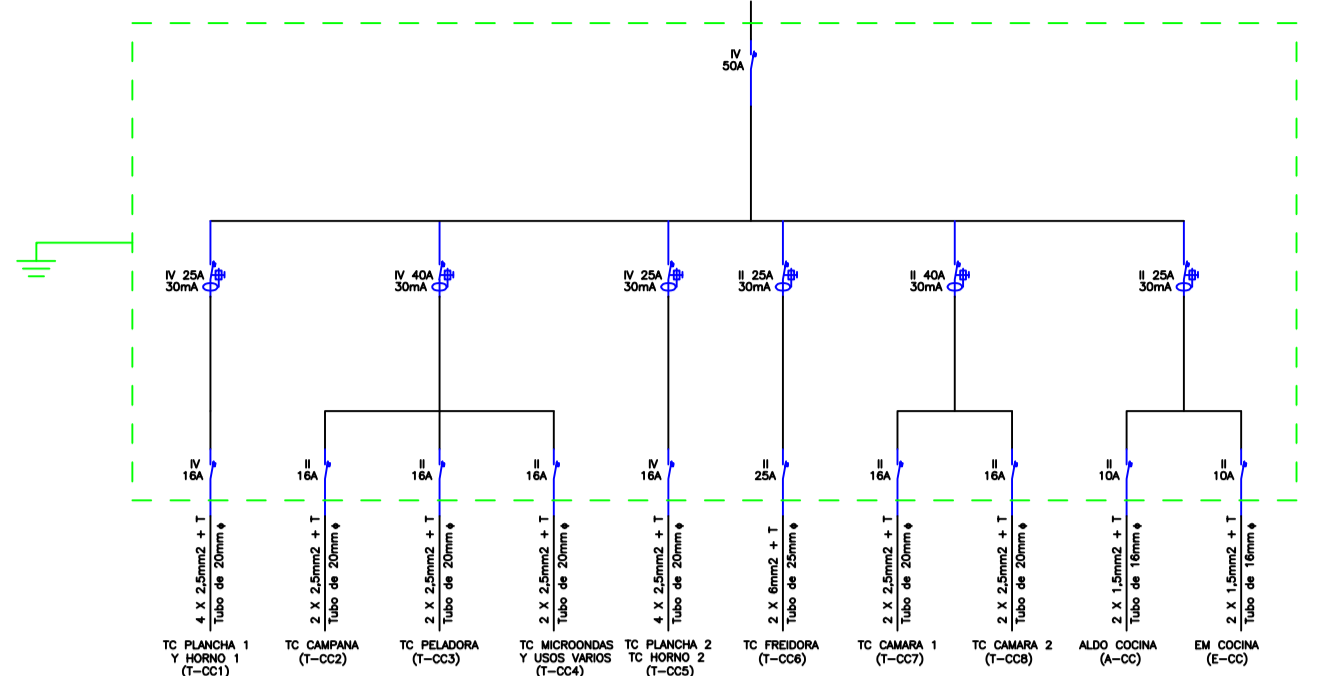


| | | |
|--------------|--|--|
| FECHA | PROYECTO DE: INSTALACION ELECTRICA DE BT EN EDIFICIO DESTINADO A HOTEL | |
| JULIO 2012 | | |
| SITUACION | AVENIDA DE LAS PARRAS, LA CISTERNIGA (VALLADOLID) | |
| PLANO | ESQUEMA UNIFILAR (1) | |
| 9 | | |
| PETICIONARIO | UNIVERSIDAD DE VALLADOLID | |
| ING. TECNICO | JAVIER RESINA SACRISTAN | |

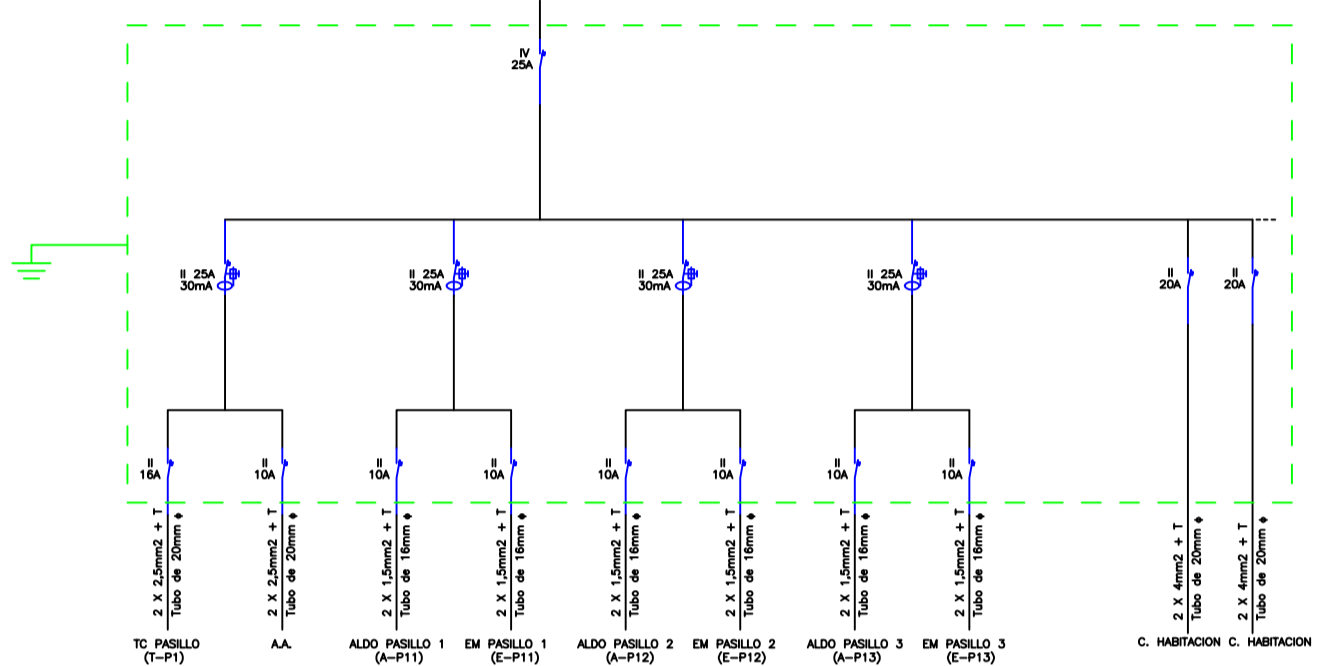
C. RESTAURANTE



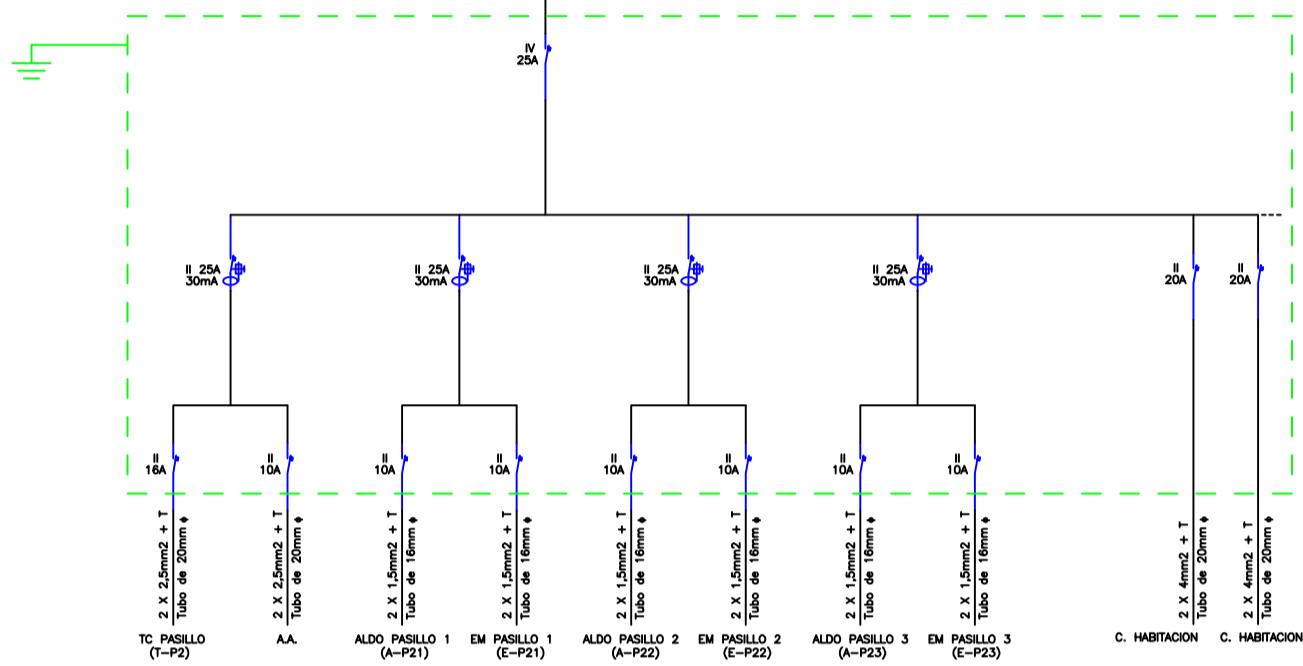
C. COCINA



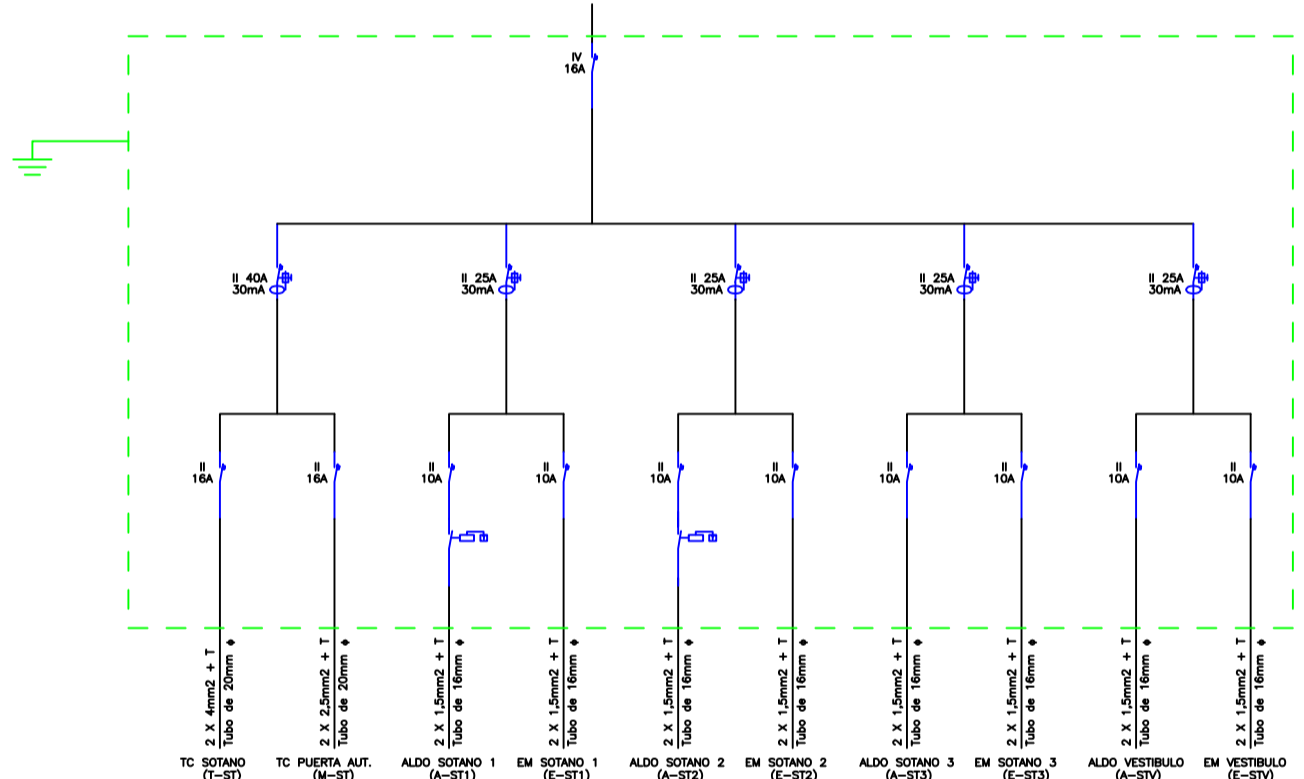
C. PLANTA 1



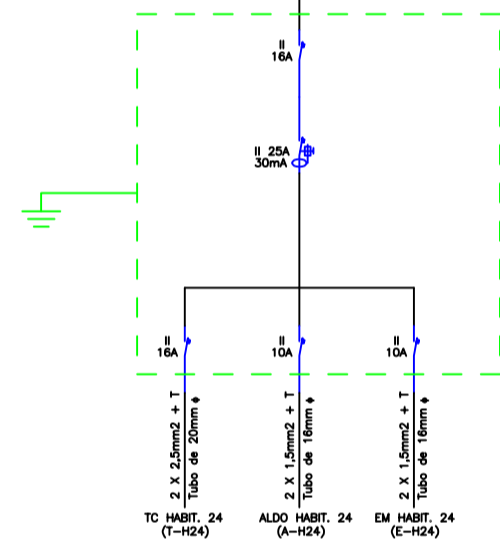
C. PLANTA 2



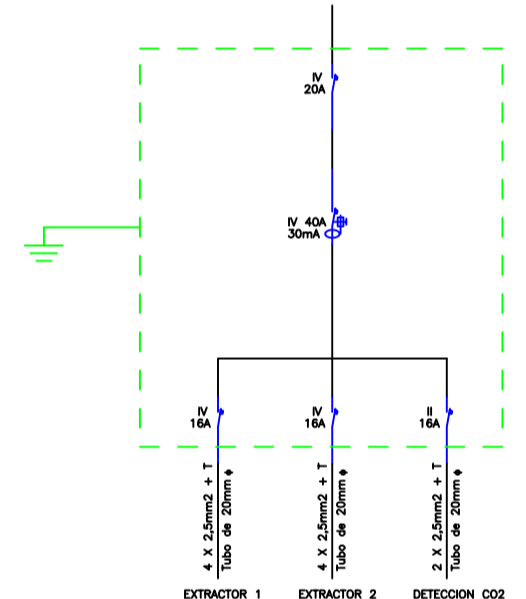
C. SOTANO



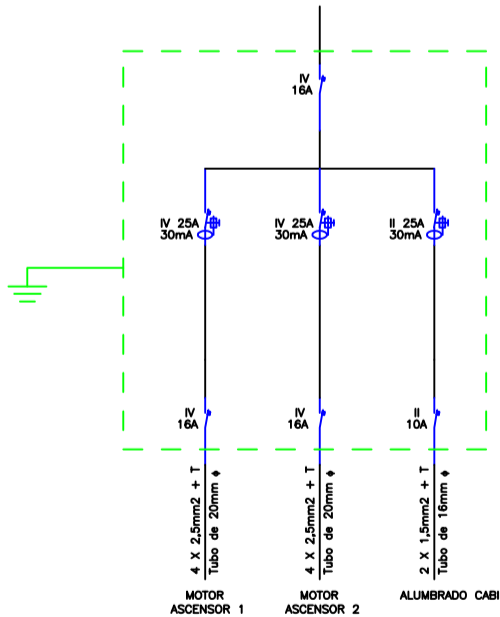
C. HABITACION



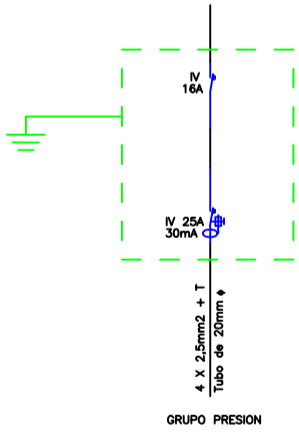
C. EXTRACTOR



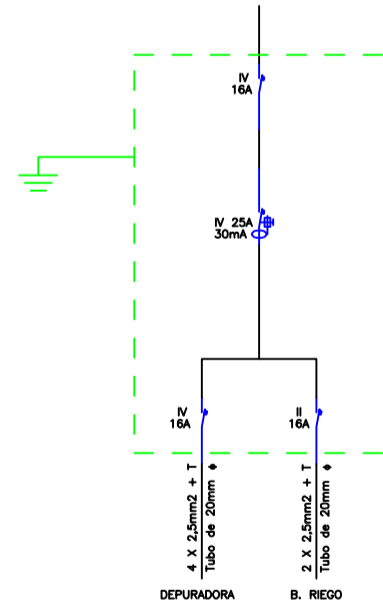
C. ASCENSOR



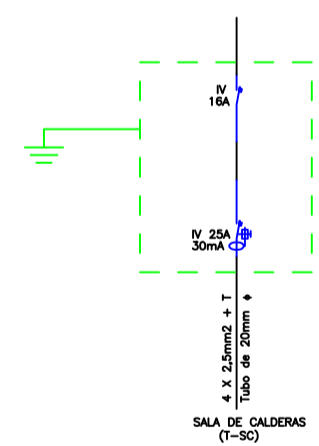
C. G. PRESION



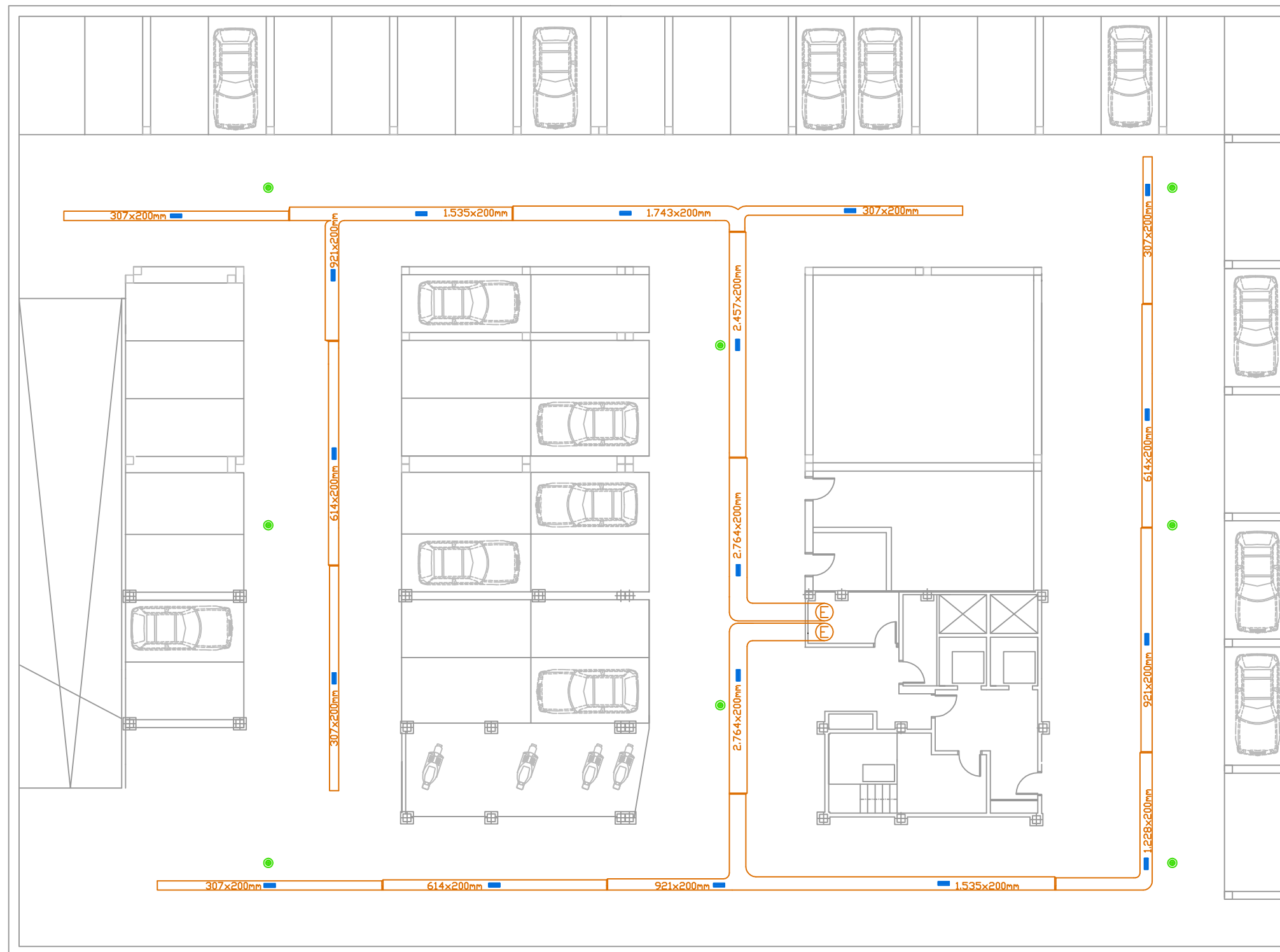
C. DEPURADORA



C. S. CALDERAS



| | | |
|--------------|--|--|
| FECHA | PROYECTO DE: INSTALACION ELECTRICA DE BT EN EDIFICIO DESTINADO A HOTEL | |
| JULIO 2012 | | |
| SITUACION | AVENIDA DE LAS PARRAS, LA CISTERNIGA (VALLADOLID) | |
| PLANO | ESQUEMA UNIFILAR (2) | |
| 10 | | |
| PETICIONARIO | UNIVERSIDAD DE VALLADOLID | |
| ING. TECNICO | JAVIER RESINA SACRISTAN | |



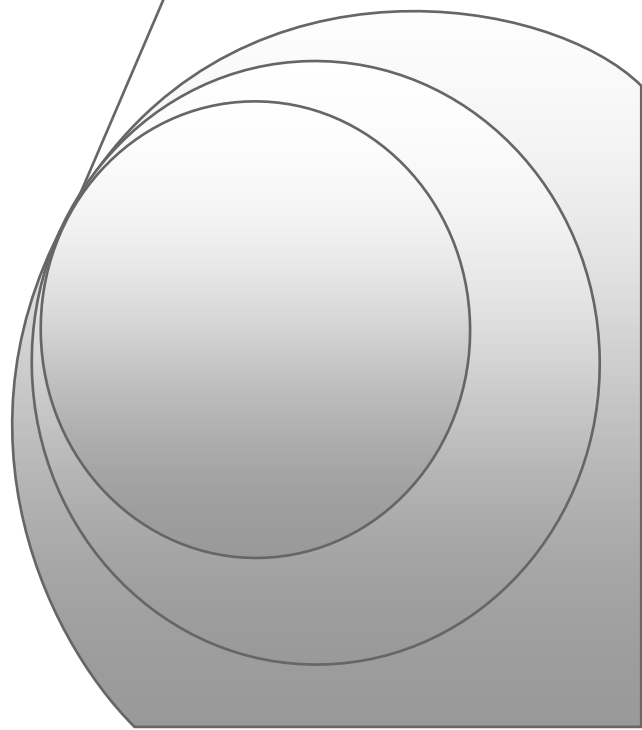
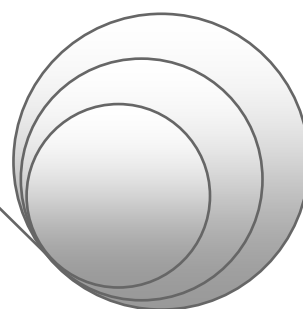
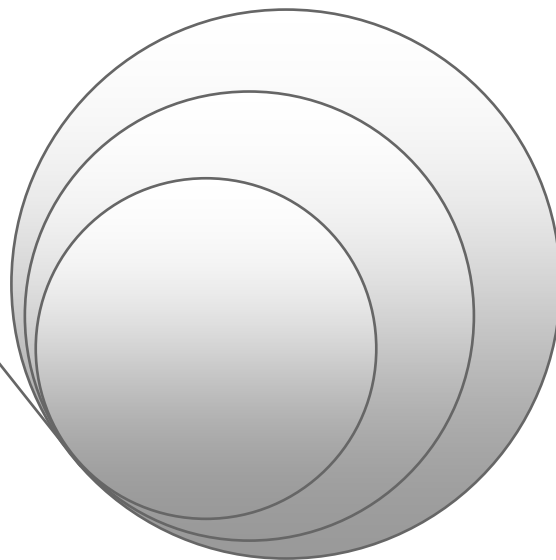
| LEYENDA | |
|---------|--------------|
| ■ | REJILLA |
| ⓔ | EXTRACTOR |
| ● | DETECTOR CO2 |

| | | |
|--------------|--|--|
| FECHA | PROYECTO DE: INSTALACION ELECTRICA DE BT EN EDIFICIO DESTINADO A HOTEL | |
| JULIO 2012 | | |
| SITUACION | AVENIDA DE LAS PARRAS, LA CISTERNIGA (VALLADOLID) | |
| PLANO | PLANO EXTRACCION DE GARAJE | |
| 11 | | |
| PETICIONARIO | UNIVERSIDAD DE VALLADOLID | |
| ING. TECNICO | JAVIER RESINA SACRISTAN | |

PRESUPUESTO

Instalación eléctrica de BT en edificio
destinado a Hotel

Javier Resina Sacristán



| Nº | DESCRIPCIÓN | UNIDAD | PRECIO UNITARIO | SUBTOTAL |
|-------------------------|---|---------------|------------------------|-------------------|
| LUMINARIAS | | | | |
| 1 | Luminaria OSRAM AQUALED 55-9377-y4-37 con equipo Optotronic 6W. Totalmente instalado y listo para funcionar | 16,00 | 82,00 | 1.312,00 |
| 2 | Luminaria DISCOVERY LED 20x0,15. Totalmente instalado y listo para funcionar | 19,00 | 413,25 | 7.851,75 |
| 3 | Downlights empotrado DUO 18218EL 2x18w. Totalmente instalado y listo para funcionar | 111,00 | 86,24 | 9.572,64 |
| 4 | Luminaria empotrada EVENTO 144-IEV-M-EL 4x14w. Totalmente instalado y listo para funcionar | 70,00 | 247,57 | 17.329,90 |
| 5 | Downlights empotrado MAGNETIC 27126EL. Totalmente instalado y listo para funcionar | 180,00 | 149,91 | 26.983,80 |
| 6 | Luminaria MULTIVAC 110-IXP-EL 2x14W. Totalmente instalado y listo para funcionar | 67,00 | 236,50 | 15.845,50 |
| 7 | Aplique MURAL 74124EL 1x24W. Totalmente instalado y listo para funcionar | 6,00 | 237,51 | 1.425,06 |
| 8 | Aplique PARNOS 250425 1x10W. Totalmente instalado y listo para funcionar | 139,00 | 210,00 | 29.190,00 |
| 9 | Downlights de superficie RONDA 52003EL 1x55W. Totalmente instalado y listo para funcionar | 46,00 | 393,28 | 18.090,88 |
| 10 | Luminaria STELA WIDE FSD 14 LED con columna troncocónica de 4m. Totalmente instalado y listo para funcionar | 7,00 | 2.130,00 | 14.910,00 |
| 11 | Luminaria VISUAL IVF1-2 con columna troncoconica de 6m. Totalmente instalado y listo para funcionar | 8,00 | 546,25 | 4.370,00 |
| 12 | Luminaria ZEUS IZX-D con columna troncoconica de 6m y cruceta. Totalmente instalado y listo para funcionar | 8,00 | 578,75 | 4.630,00 |
| 13 | Emergencias HYDRA N5. Totalmente instalado y listo para funcionar | 168,00 | 57,15 | 9.601,20 |
| Total luminarias | | | | 161.112,73 |
| MECANISMOS | | | | |

| Nº | DESCRIPCIÓN | UNIDAD | PRECIO UNITARIO | SUBTOTAL |
|---------------------|---|---------------|------------------------|-----------------|
| 14 | Interruptor bipolar Niessen, incluida caja. Totalmente instalado y listo para funcionar | 235,00 | 24,34 | 5.719,90 |
| 15 | Interruptor estanco bipolar Niessen, incluida caja. Totalmente instalado y listo para funcionar | 1,00 | 26,12 | 26,12 |
| 16 | Conmutador Niessen, incluida caja. Totalmente instalado y listo para funcionar | 116,00 | 38,71 | 4.490,36 |
| 17 | Conmutador de cruce Niessen, incluida caja. Totalmente instalado y listo para funcionar | 48,00 | 46,32 | 2.223,36 |
| 18 | Pulsador estanco Niessen, incluida caja. Totalmente instalado y listo para funcionar | 9,00 | 36,68 | 330,12 |
| 19 | Detector de presencia Niessen. Totalmente instalado y listo para funcionar | 10,00 | 54,55 | 545,50 |
| 20 | Toma de enchufe Schuko 16A. Totalmente instalado y listo para funcionar | 380,00 | 30,90 | 11.742,00 |
| 21 | Toma de enchufe estanco 16A. Totalmente instalado y listo para funcionar | 15,00 | 33,42 | 501,30 |
| 22 | Toma de enchufe estanco 25A. Totalmente instalado y listo para funcionar | 2,00 | 43,02 | 86,04 |
| 23 | Toma de enchufe trifásico. Totalmente instalado y listo para funcionar | 3,00 | 58,69 | 176,07 |
| 24 | Sistema de control de iluminación. Totalmente instalado y listo para funcionar | 41,00 | 58,78 | 2.409,98 |
| Total mecanismos | | | | 28.250,75 |
| PROTECCIONES | | | | |
| 25 | Interruptor Magnetotermico, 2 polos 10A. Totalmente instalado y listo para funcionar | 157,00 | 17,98 | 2.822,86 |
| 26 | Interruptor Magnetotermico, 2 polos 16A. Totalmente instalado y listo para funcionar | 125,00 | 18,13 | 2.266,25 |
| 27 | Interruptor Magnetotermico, 4 polos 16A. Totalmente instalado y listo para funcionar | 16,00 | 102,20 | 1.635,20 |

| Nº | DESCRIPCIÓN | UNIDAD | PRECIO UNITARIO | SUBTOTAL |
|---------------------------|--|---------------|------------------------|------------------|
| 28 | Interruptor Magnetotermico, 2 polos 20A. Totalmente instalado y listo para funcionar | 46,00 | 18,65 | 857,90 |
| 29 | Interruptor Magnetotermico, 4 polos 20A. Totalmente instalado y listo para funcionar | 11,00 | 104,81 | 1.152,91 |
| 30 | Interruptor Magnetotermico, 2 polos 25A. Totalmente instalado y listo para funcionar | 1,00 | 18,96 | 18,96 |
| 31 | Interruptor Magnetotermico, 4 polos 25A. Totalmente instalado y listo para funcionar | 4,00 | 107,79 | 431,16 |
| 32 | Interruptor Magnetotermico, 4 polos 32A. Totalmente instalado y listo para funcionar | 2,00 | 109,17 | 218,34 |
| 33 | Interruptor Magnetotermico, 4 polos 50A. Totalmente instalado y listo para funcionar | 1,00 | 273,23 | 273,23 |
| 34 | Interruptor Magnetotermico, 4 polos 63A. Totalmente instalado y listo para funcionar | 1,00 | 289,83 | 289,83 |
| 35 | Interruptor diferencial, 2 polos, 25A, 30mA. Totalmente instalado y listo para funcionar | 32,00 | 146,05 | 4.673,60 |
| 36 | Interruptor diferencial, 4 polos, 25A, 30mA. Totalmente instalado y listo para funcionar | 7,00 | 271,79 | 1.902,53 |
| 37 | Interruptor diferencial, 2 polos, 40A, 30mA. Totalmente instalado y listo para funcionar | 11,00 | 150,54 | 1.655,94 |
| 38 | Interruptor diferencial, 4 polos, 40A, 30mA. Totalmente instalado y listo para funcionar | 5,00 | 282,14 | 1.410,70 |
| 39 | Telerruptor 230V. Totalmente instalado y listo para funcionar | 7,00 | 36,93 | 258,51 |
| 40 | Interruptor automático, 4 polos, 240A, 1000mA. Totalmente instalado y listo para funcionar | 1,00 | 726,25 | 726,25 |
| 41 | Contactador 2 polos 230V 16A. Totalmente instalado y listo para funcionar | 1,00 | 38,67 | 38,67 |
| Total protecciones | | | | 20.632,84 |
| CUADROS | | | | |

| Nº | DESCRIPCIÓN | UNIDAD | PRECIO UNITARIO | SUBTOTAL |
|------------------------------|---|---------------|------------------------|-----------------|
| 42 | Cuadro de material plástico de 136 módulos. Totalmente instalado y listo para funcionar | 1,00 | 244,12 | 244,12 |
| 43 | Cuadro de material plástico de 88 módulos. Totalmente instalado y listo para funcionar | 2,00 | 201,42 | 402,84 |
| 44 | Cuadro de material plástico de 48 módulos. Totalmente instalado y listo para funcionar | 5,00 | 130,92 | 654,60 |
| 45 | Cuadro de material plástico de 36 módulos. Totalmente instalado y listo para funcionar | 5,00 | 105,71 | 528,55 |
| 46 | Cuadro de material plástico de 24 módulos. Totalmente instalado y listo para funcionar | 3,00 | 100,61 | 301,83 |
| 47 | Cuadro de material plástico de 12 módulos. Totalmente instalado y listo para funcionar | 49,00 | 88,14 | 4.318,86 |
| Total cuadros | | | | 6.450,80 |
| CABLEADO DE CIRCUITOS | | | | |
| 48 | Circuito monofásico con cable de cobre de 2x1,5 + T, con tubo de 16 mm de diametro. Totalmente instalado y listo para funcionar | 3.540,00 | 0,73 | 2.584,20 |
| 49 | Circuito monofásico con cable de cobre de 2x2,5 + T, con tubo de 20 mm de diametro. Totalmente instalado y listo para funcionar | 1.156,00 | 1,15 | 1.329,40 |
| 50 | Circuito monofásico con cable de cobre de 2x4 + T, con tubo de 20 mm de diametro. Totalmente instalado y listo para funcionar | 987,00 | 1,88 | 1.855,56 |
| 51 | Circuito monofásico con cable de cobre de 2x6 + T, con tubo de 25 mm de diametro. Totalmente instalado y listo para funcionar | 254,00 | 3,45 | 876,30 |
| 52 | Circuito monofásico con cable de cobre de 4x2,5 + T, con tubo de 20 mm de diametro. Totalmente instalado y listo para funcionar | 317,00 | 3,43 | 1.087,31 |
| 53 | Circuito monofásico con cable de cobre de 4x4 + T, con tubo de 25 mm de diametro. Totalmente instalado y listo para funcionar | 96,00 | 6,54 | 627,84 |

| Nº | DESCRIPCIÓN | UNIDAD | PRECIO UNITARIO | SUBTOTAL |
|-----------------------------|---|---------------|------------------------|-----------------|
| 54 | Circuito monofásico con cable de cobre de 4x16 + T, con tubo de 40 mm de diametro. Totalmente instalado y listo para funcionar | 89,00 | 10,81 | 962,09 |
| 55 | Circuito monofásico con cable de cobre de 3x185 + 1x95, con tubo de 180 mm de diametro. Totalmente instalado y listo para funcionar | 18,00 | 54,84 | 987,12 |
| Total cableado de circuitos | | | | 10.309,82 |
| TOMA DE TIERRA | | | | |
| 56 | Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 50 mm ² , uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata. Totalmente instalado y listo para funcionar | 170,00 | 3,78 | 642,60 |
| 57 | Pica de tt 200/15 Fe + Cu. Totalmente instalado y listo para funcionar | 6,00 | 5,77 | 34,62 |
| 58 | Accesorio de unión al electrodo. Totalmente instalado y listo para funcionar | 6,00 | 0,80 | 4,80 |
| 59 | Apertura zanja | 170,00 | 12,00 | 2.040,00 |
| 60 | Seccionador de tierra. Totalmente instalado y listo para funcionar | 1,00 | 12,83 | 12,83 |
| Total toma de tierra | | | | 2.734,85 |
| EXTRACCION | | | | |
| 61 | Rejilla retorno 400x200. Totalmente instalado y listo para funcionar | 18,00 | 35,68 | 642,24 |
| 62 | Conducto R-chapa-UNE chapa acero galvanizado. Totalmente instalado y listo para funcionar | 150,00 | 53,94 | 8.091,00 |
| 63 | Caja de ventilacion axiales "desenfumage" 5,5kW - 400V - 50Hz. Totalmente instalado y listo para funcionar | 2,00 | 1.802,03 | 3.604,06 |
| 64 | Descarga libre Ø500. Totalmente instalado y listo para funcionar | 2,00 | 216,88 | 433,76 |
| 65 | Central deteccion CO2. Totalmente instalado y listo para funcionar | 1,00 | 297,95 | 297,95 |

| Nº | DESCRIPCIÓN | UNIDAD | PRECIO UNITARIO | SUBTOTAL |
|------------------|---|---------------|------------------------|-----------------|
| 66 | Deterctor de CO2. Totalmente instalado y listo para funcionar | 8,00 | 70,76 | 566,08 |
| Total extraccion | | | | 13.635,09 |
| ACS | | | | |
| 67 | Estructura soporte en perfil de aluminio para 1 colector. Totalmente instalado y listo para funcionar | 17,00 | 27,00 | 459,00 |
| 68 | Tapon de final de linea de paneles. Totalmente instalado y listo para funcionar | 17,00 | 0,50 | 8,50 |
| 69 | Termostato diferencial, con sus correspondientes sondas. Totalmente instalado y listo para funcionar | 1,00 | 45,00 | 45,00 |
| 70 | Vaso de expansión 200 litros. Totalmente instalado y listo para funcionar | 1,00 | 630,50 | 630,50 |
| 71 | Acumulador solar de ACS de 5.000 l. Totalmente instalado y listo para funcionar | 1,00 | 8.836,00 | 8.836,00 |
| 72 | Intercambiador de placas para ACS 25KW. Totalmente instalado y listo para funcionar | 1,00 | 356,95 | 356,95 |
| 73 | Bomba de circulación de circuito primario. Totalmente instalado y listo para funcionar | 17,00 | 50,00 | 850,00 |
| 74 | Captador plano ROTH Hellostar 252 S4 Steck. Totalmente instalado y listo para funcionar | 17,00 | 639,00 | 10.863,00 |
| Total ACS | | | | 22.048,95 |
| BIOMASA | | | | |
| 75 | Caldera Biomatic-BioControl 300. Totalmente instalado y listo para funcionar | 1,00 | 54.128,00 | 54.128,00 |
| 76 | Ciclón de humos para Biomatic 300. Totalmente instalado y listo para funcionar | 1,00 | 6.925,00 | 6.925,00 |
| 77 | Deposito de cenizas. Totalmente instalado y listo para funcionar | 1,00 | 403,00 | 403,00 |

| Nº | DESCRIPCIÓN | UNIDAD | PRECIO UNITARIO | SUBTOTAL |
|---------------|---|---------------|------------------------|-----------------|
| 78 | Tapa depósito cenizas. Totalmente instalado y listo para funcionar | 1,00 | 147,00 | 147,00 |
| 79 | Alargo sinfín para extracción cenizas. Totalmente instalado y listo para funcionar | 1,00 | 334,00 | 334,00 |
| 80 | Sistema elevación de retorno. Totalmente instalado y listo para funcionar | 1,00 | 2.184,00 | 2.184,00 |
| 81 | Sistema rotativo con sinfín. Totalmente instalado y listo para funcionar | 1,00 | 8.492,00 | 8.492,00 |
| Total biomasa | | | | 72.613,00 |

| | |
|------------------------------|-------------------|
| LUMINARIAS | 161.112,73 |
| MECANISMOS | 28.250,75 |
| PROTECCIONES | 20.632,84 |
| CUADROS | 6.450,80 |
| CABLEADO DE CIRCUITOS | 10.309,82 |
| TOMA DE TIERRA | 2.734,85 |
| EXTRACCION | 13.635,09 |
| ACS | 22.048,95 |
| BIOMASA | 72.613,00 |

| | |
|---------------------------------|-------------------|
| TOTAL EJECUCION MATERIAL | 337.788,83 |
|---------------------------------|-------------------|

| | |
|--------------------------------|------------------|
| 13% GASTOS GENERALES | 43.912,55 |
| 6% BENEFICIO INDUSTRIAL | 20.267,33 |

| | |
|---|-------------------|
| SUMA TOTAL EJECUCION MATERIAL, GG Y BI | 401.968,71 |
|---|-------------------|

| | |
|----------------|------------------|
| 21% IVA | 84.413,43 |
|----------------|------------------|

| | |
|--------------------------|-------------------|
| TOTAL PRESUPUESTO | 486.382,14 |
|--------------------------|-------------------|

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y SEIS MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con CATORCE CENTIMOS



PLIEGO DE CONDICIONES

Instalación eléctrica de BT en edificio
destinado a Hotel

Javier Resina Sacristán



INDICE PLIEGO DE CONDICIONES

| | |
|---|----|
| 1. OBJETO DEL PLIEGO..... | 4 |
| 2. DESCRIPCION DE LAS OBRAS..... | 4 |
| 3. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO..... | 4 |
| 4. CONDICIONES GENERALES..... | 5 |
| 4.1. CONDICIONES ADMINISTRATIVAS..... | 5 |
| 4.1.1. PROMOTOR | 5 |
| 4.1.2. DIRECCION FACULTATIVA..... | 5 |
| 4.1.3. CONTRATISTA | 5 |
| 4.1.4. SUBCONTRATISTA | 6 |
| 4.1.5. PLAZOS DE EJECUCION | 6 |
| 4.1.5.1. COMINEZO DE LA OBRA..... | 6 |
| 4.1.5.2. EJECUCION DE LA OBRA..... | 6 |
| 4.1.6. RECEPCION PROVISIONAL DE LAS OBRAS | 6 |
| 4.1.7. PLAZO DE GARANTI A..... | 7 |
| 4.1.8. RECEPCION DEFINITIVA DE LAS OBRAS | 7 |
| 4.1.9. PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTIA | 7 |
| 4.1.10. PERMISOS Y LICENCIAS | 7 |
| 4.2. CONDICIONES ECONOMICAS..... | 8 |
| 4.2.1. PRECIO BASICO | 8 |
| 4.2.2. PRECIO UNITARIO..... | 8 |
| 4.2.3. PRECIOS CONTRADICTORIOS..... | 9 |
| 4.2.4. RECLAMACION DE AUMENTO DE PRESIOS | 10 |
| 4.2.5. REVISION DE PRECIOS CONTRATADOS | 10 |
| 4.2.6. ACOPIO DE MATERTIALES | 10 |
| 4.2.7. RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES | 10 |
| 4.2.8. MEJORA DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS | 11 |
| 4.2.9. ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA | 11 |
| 4.2.10. PAGOS | 12 |
| 4.2.11. INDEMNIZACION POR RETRASO DEL PLAZO DE EJECUCION | 12 |
| 4.2.12. DEMORA DE PAGOS | 12 |
| 4.2.13. MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA | 13 |
| 4.2.14. UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES | 13 |
| 4.2.15. PENALIZACIONES..... | 13 |
| 4.2.16. SEGURO DE LAS OBRAS | 14 |
| 4.2.17. CONSERVACION DE LA OBRA | 15 |
| 4.2.18. USO POR EL CONTRATISTA DEL EDIFICIO O BIENES DEL PROMOTOR | 15 |
| 5. CONDICIONES ESPECIFICAS | 15 |
| 5.1. OBJETO..... | 15 |
| 5.2. DISPOSICIONES LEGALES..... | 16 |
| 5.3. MATERIALES..... | 16 |
| 5.3.1. CONDUCTORES..... | 16 |
| 5.3.1.1. CONDUCTORES ACTIVOS..... | 16 |
| 5.3.1.2. CONDUCTORES DE PROTECCION..... | 17 |
| 5.3.1.3. IDENTIFICACION DE LOS CONDUCTORES..... | 17 |
| 5.3.2. TUBOS PROTECTORES Y CAJAS DE EMPALME O DERIVACION..... | 18 |
| 5.3.3. DISPOSITIVOS DE MANDO Y PROTECCION..... | 19 |
| 5.3.3.1. INTERRUPTOR GENERAL AUTOMATICO..... | 19 |

| | |
|--|----|
| 5.3.3.2. INTERRUPTOR DIFERENCIAL..... | 19 |
| 5.3.3.3. INTERRUPTOR AUTOMATICO MAGNETOTERMICO..... | 19 |
| 5.3.4. MECANISMOS..... | 19 |
| 5.3.4.1. INTERRUPTORES, CONMUTADORES Y PULSADORES..... | 20 |
| 5.3.4.2. BASES DE TOMA DE CORRIENTE..... | 20 |
| 5.3.5. LUMINARIAS Y SOPORTES..... | 20 |
| 5.3.6. PUESTA A TIERRA..... | 20 |
| 5.4. EJECUCION MATERIAL DE LA OBRA..... | 21 |
| 5.4.1. REPLANTEO..... | 21 |
| 5.4.2. CANALIZACIONES..... | 21 |
| 5.5. INSPECCIONES Y VERIFICACIONES..... | 21 |
| 5.6. MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES..... | 22 |

1. OBJETO DEL PLIEGO.

El presente Pliego de Condiciones tiene por misión definir las condiciones generales, de ejecución, técnicas, facultativas, económicas y legales que se han de cumplir en la contratación de las obras que son objeto de este Proyecto.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Las obras a las que se refiere el presente Pliego de Condiciones, son las de instalación de electricidad en un hotel ubicada en La Cisterniga, provincia de Valladolid.

3. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

Para la redacción del presente Proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente normativa, que deberá ser de obligado cumplimiento:

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, “Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión”, denominado REBT.
- Instrucciones Técnicas Complementarias, denominadas ITC.
- Normas UNE, de obligado cumplimiento.
- Recomendaciones UNESA.
- Normas Particulares de la compañía suministradora, denominadas NP.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- Código Técnico de la Edificación, denominado CTE.
- Normas del Ministerio de Industria y Energía.
- Real Decreto Ley 1/1998 del 27 de febrero (B.O.E. 28/2/1998).

4. CONDICIONES GENERALES.

4.1. Condiciones administrativas.

4.1.1. Promotor.

El promotor es la persona física o jurídica por cuenta de la cual se realizará la obra. Éste designará a un técnico competente para realizar el Estudio de Seguridad y Salud en la obra, así como al coordinador en materia de Seguridad y Salud cuando sea necesario.

4.1.2. Dirección facultativa.

La dirección facultativa está compuesta por el técnico o técnicos competentes, que serán designados por el promotor. Estos técnicos serán los encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra y serán los máximos responsables de ésta. A este técnico se le denomina director de obra, y bajo su coordinación podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos.

4.1.3. Contratista.

El contratista es la persona física o jurídica que asumirá ante el promotor, el compromiso de la ejecución de la totalidad, o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato. Esto lo deberá realizar con medios humanos y materiales, ya sean propios o ajenos.

Deberá poseer la titulación académica, que le confiera el grado de competente para la realización de las obras necesarias para la ejecución material de las instalaciones contempladas en el proyecto.

Deberá adoptar cuantas medidas sean necesarias para garantizar el cumplimiento de las prescripciones establecidas en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales; deberá cumplir y hacer cumplir todo lo dispuesto en el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, así como las instrucciones del coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra; y garantizará el cumplimiento de la normativa de aplicación especificada en la Memoria del presente Proyecto.

4.1.4. Subcontratista.

El subcontratista es la persona física o jurídica que asumirá ante el contratista, empresario principal, el compromiso de la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto y al contrato. Esto lo deberá realizar con medios humanos y materiales, ya sean propios o ajenos.

Tendrá las mismas obligaciones y responsabilidades que el contratista en las partes de la obra que tenga adjudicadas por éste.

4.1.5. Plazos de ejecución.

4.1.5.1. Comienzo de la obra.

El contratista dará comienzo a la obra en el plazo que figure en el contrato establecido con el promotor, o en su defecto a los quince días de la adjudicación definitiva o la firma del contrato.

El contratista está obligado a notificar por escrito o personalmente en forma directa a la dirección facultativa la fecha de comienzo de los trabajos.

4.1.5.2. Ejecución de la obra.

El contratista terminará totalmente la obra que a él se le adjudicó, dejándola limpia y dispuesta para la recepción provisional, en el plazo que se haya establecido en el contrato realizado con el promotor.

4.1.6. Recepción provisional de las obras.

El contratista comunicará a la dirección facultativa la terminación de la parte de la obra a él adjudicada para proceder a la recepción provisional de ésta.

Si la obra cumple con lo establecido en el proyecto, se dará por recibida provisionalmente y se firmará el acta por triplicado en presencia del promotor, del contratista y de la dirección facultativa. A partir del momento en que se firma el acta comienza el plazo de garantía.

Si la obra no cumple con lo establecido en el proyecto, la dirección facultativa determinará las reformas que se deben realizar para corregir los defectos observados, estableciendo un plazo de ejecución para estas reformas. Una vez concluido este plazo de ejecución, se revisará nuevamente la obra para proceder a la recepción provisional de la misma.

Si los plazos establecidos se incumplen, dará lugar a las penalizaciones establecidas en el contrato con el promotor.

4.1.7. Plazo de garantía.

Este plazo de garantía se determinará en el contrato entre el promotor y el contratista. Durante este periodo, el contratista solucionará los defectos y averías producidos en la obra, como consecuencia de una deficiente ejecución, sin costo alguno para el promotor. El contratista no será responsable de las averías originadas por errores de proyecto.

4.1.8. Recepción definitiva de las obras.

La recepción definitiva de las obras se realizará después de transcurrido el plazo de garantía establecido, de igual modo y con las mismas formalidades que la recepción provisional. En el caso de no encontrarse ninguna deficiencia, la obra quedará recibida definitivamente.

4.1.9. Prórroga del plazo de garantía.

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra no se encontrase ésta en las condiciones óptimas, se aplazará dicha recepción definitiva y la dirección facultativa determinará los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias.

4.1.10. Permisos y licencias.

La obtención de los permisos y licencias necesarias para la ejecución de la obra, así como las tasas e impuestos de ellos derivados, correrán a cargo del contratista.

4.2. Condiciones económicas.

4.2.1. Precio básico.

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

4.2.2. Precio unitario.

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los costes directos, los costes indirectos, los gastos generales y el Beneficio Industrial:

- Costes directos: se considerarán los siguientes conceptos:
 - La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
 - Los materiales, a los precios resultantes a pie de la obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
 - Los equipos y sistemas técnicos de la seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
 - Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tenga lugar por accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obras.
 - Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.
- Costes indirectos: se considerarán los siguientes conceptos:
 - Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, etc.
 - Los gastos del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos.
 - Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

- Gastos generales: se considerarán los siguientes conceptos:
 - Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la administración legalmente establecidas.
 - Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración Pública este porcentaje se establece en un 13 por 100).
- Beneficio Industrial: el Beneficio Industrial del contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas.
- Precio de Ejecución Material: se denomina Precio de Ejecución Material al resultado obtenido de la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial y los gastos generales.
- Precio de Contrata: es la suma de los costes directos, los costes indirectos, los gastos generales y el Beneficio Industrial. El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

4.2.3. Precios contradictorios.

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el promotor, por medio de la dirección facultativa, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre la dirección facultativa y el contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique a la dirección facultativa. 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 de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

4.2.4. Reclamación de aumento de precios.

Si el contratista, antes de la firma del contrato de obra, 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 sirva de base para la ejecución de las obras.

4.2.5. Revisión de los precios contratados.

El presupuesto presentado por el contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios. Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el promotor y el contratista.

4.2.6. Acopio de materiales.

El contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el contratista responsable de su guarda y conservación.

4.2.7. Relaciones valoradas y certificaciones.

En cada una de las fechas que se fijen en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el técnico.

Lo ejecutado por el contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando el resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral correspondiente a cada unidad de la obra y a los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones Económicas", respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el técnico los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez días a partir

de la fecha de recibo de dicha nota, pueda el contratista examinarlos o devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez días siguientes a su recibo, el técnico aceptará o rechazará las reclamaciones del contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el propietario contra la resolución del técnico en la forma prevenida de los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el técnico la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza se haya preestablecido.

Las certificaciones se remitirán al propietario, dentro del mes siguiente al periodo a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere.

4.2.8. Mejora de obras libremente ejecutadas.

Cuando el contratista, incluso con la autorización del técnico, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la dirección facultativa, no tendrá derecho 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.

4.2.9. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada.

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará previa justificación por parte del contratista. El procedimiento que se seguirá será uno de los que a continuación se exponen:

- Si existen precios contratados para unidades de obra iguales, 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 contratados.
- Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al contratista, salvo el caso de que en el presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso, el técnico indicará al contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de 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 porcentaje que se fije en el “Pliego de Condiciones Particulares” en concepto de gastos generales y Beneficio Industrial del contratista.

4.2.10. Pagos.

Los pagos se efectuarán por el propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe, corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el técnico, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

4.2.11. Indemnización por retraso del plazo de ejecución.

Si, por causas imputables al contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el promotor podrá imponer al contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

4.2.12. Demora de los pagos.

Se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el contratista no justifique en la fecha el presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato entre él y el promotor.

4.2.13. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra.

Sólo se admitirán mejoras de obra, en el caso que el técnico haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y maquinaria previstos en el contrato.

Sólo se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, en el caso que el técnico haya ordenado por escrito la ampliación de las contratadas como consecuencia de observar errores en las mediciones de proyecto.

En ambos 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 o maquinaria 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 técnico introduzca innovaciones que supongan una reducción en los importes de las unidades de obra contratadas.

4.2.14. Unidades de obra defectuosas pero aceptables.

Cuando por cualquier causa fuera necesario valorar obra defectuosa pero aceptable a juicio del técnico de la obra, 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.

4.2.15. Penalizaciones.

El contratista está obligado a cumplir los plazos parciales fijados para la ejecución sucesiva del contrato. Si éste hubiera incurrido en demora respecto de los plazos parciales de manera que haga presumir racionalmente la imposibilidad del cumplimiento del plazo final o éste hubiera quedado incumplido, el promotor podrá optar por la resolución del contrato o la ampliación del plazo con la imposición de las penalidades que se hayan estipulado en el mismo.

Los importes de las penalidades por demora se harán efectivos mediante deducción de los mismos en las certificaciones de obra que se produzcan, salvo determinación de lo contrario.

Si el retraso fuera producido por motivos no imputables al contratista, y éste ofreciera cumplir sus compromisos dándole prórroga del tiempo que se le había designado, se concederá por el promotor un plazo que será, por lo menos, igual al tiempo perdido a no ser que el contratista pidiera otro menor.

La petición de prórroga por parte del contratista deberá acompañarse de las razones por las que estime no le es imputable y señalando el tiempo probable de su duración a los efectos de que el promotor pueda, oportunamente y siempre antes de la terminación del plazo del contrato, resolver sobre la prórroga del mismo, y sin perjuicio de que una vez desaparecida la causa se reajuste el plazo prorrogado al tiempo realmente perdido.

4.2.16. 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 tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del promotor, 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, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del contratista, el promotor podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada. La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al contratista por el siniestro y que no se hubiesen 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 estos efectos por el técnico.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio 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 del promotor, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

4.2.17. Conservación de la obra.

El contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva. Si el contratista no atiende a la conservación de las obras durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el propietario antes de la recepción definitiva, el técnico en representación del propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación abonándose todo ello por cuenta del contratista.

Al abandonar el contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el técnico fije. Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc. que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

4.2.18. Uso por el contratista del edificio o bienes del promotor.

El contratista no podrá hacer uso del edificio o bienes del promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento de éste. Cuando el contratista, previa autorización del promotor, durante la ejecución de las obras ocupe edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al promotor, 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 dispuesto anteriormente, lo realizará el promotor a costa de aquél y con cargo a la fianza.

5. CONDICIONES ESPECÍFICAS.

5.1. Objeto.

El presente Pliego de Condiciones se refiere a las exigencias que deben cumplir los materiales a utilizar en la instalación eléctrica que nos ocupa, así como por las que han de

regirse el contratista-instalador autorizado, o en su caso, quien corresponda para la correcta ejecución y finalización de las obras.

5.2. Disposiciones legales.

La ejecución de la instalación eléctrica será llevada a cabo por una empresa que posea la calificación de Empresa Instaladora concedida por el Ministerio de Industria y Energía.

Esta empresa tiene la responsabilidad de realizar correctamente el montaje de la instalación, siguiendo siempre las directrices y normas del técnico, no pudiendo variar trazados, cambiar materiales o introducir modificaciones al proyecto de la instalación en su conjunto sin previa autorización del mismo.

5.3. Materiales.

Todos los materiales empleados serán de primera calidad. El técnico comprobará que los materiales y equipos instalados se corresponden con los especificados en el proyecto y contratados con la Empresa Instaladora, así como la correcta ejecución del montaje. Se comprobará, en general, la limpieza y cuidado en el buen acabado de la instalación.

5.3.1. Conductores.

5.3.1.1. Conductores activos.

Los conductores activos serán de cobre electrolítico con doble capa aislada y deberán cumplir las siguientes características, debiendo estar homologados según Normas UNE:

- No propagador de la llama (Norma UNE 50265).
- No propagador del incendio (Norma UNE 50266).
- Libre de halógenos (Norma UNE 50267).
- Baja emisión de humos (Norma UNE 50268).

Estos conductores deberán ser, como mínimo, de tensión asignada 0,6/1 kV, para la línea repartidora, y de 450/750 V. para el resto de la instalación. La sección de los conductores activos queda determinada en los documentos "Cálculos" y "Planos".

5.3.1.2. Conductores de protección.

Los conductores de tierra o protección serán de cobre y tendrán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o independientemente, siguiendo lo que señalan las Normas Particulares de la Empresa Distribuidora de la energía eléctrica.

La sección de los conductores de protección depende de la sección de los conductores activos, siendo esta sección mínima la que se indica en la siguiente tabla:

| Sección de los conductores de fase o polares (mm ²) | Sección de los conductores de protección (mm ²) |
|--|--|
| $S \leq 16$ | S (*) |
| $16 < S \leq 35$ | 16 |
| $S > 35$ | S/2 |
| (*) Con un mínimo de: 2,5 mm ² si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y tienen una protección mecánica. 4 mm ² si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y no tienen una protección mecánica. | |

No se utilizarán nunca como conductores de tierra las tuberías de evacuación de humos, basuras, etc., ni las tuberías metálicas de los cables, tanto de la instalación eléctrica, telefónica o cualquier otro servicio similar.

5.3.1.3. Identificación de los conductores.

Los conductores de la instalación deberán ser identificables mediante el color de sus aislamientos, especialmente los conductores neutro y de protección. Estos colores son los que se muestran en la tabla siguiente:

| Conductor | Color |
|------------|----------------------|
| Fase | Marrón, negro y gris |
| Neutro | Azul |
| Protección | Verde-amarillo |

5.3.2. Tubos protectores y cajas de empalme o derivación.

Los elementos de conducción de cables tendrán características equivalentes a los clasificados como “no propagadores de la llama”, de acuerdo con las normas UNE 50085-1 y UNE 50086-1. Los tubos y canales protectores tendrán una sección nominal tal que permita ampliar en un 100 % la sección de los conductores instalados. Los tubos deberán ser de los siguientes tipos:

- Aislantes flexibles corrugados, con grado de protección 5, para las canalizaciones empotradas en paredes y superficiales sobre falsos techos.
- Aislantes flexibles corrugados de doble capa, con grado de protección 7, para las canalizaciones empotradas en el suelo.

Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Se dispondrán los correspondientes registros en tramos rectos. Éstos no estarán separados más de 15 m. y el número de curvas entre ellos no será superior a 3, según la ITC-BT 21. Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener.

Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 cm. de espesor, como mínimo. Se tendrá especial cuidado en la colocación de

los tubos para que nunca queden junto a las canalizaciones de calefacción o de conducciones de agua, y en caso de cruce, las conducciones eléctricas estarán por encima de las otras.

5.3.3. Dispositivos de mando y protección.

5.3.3.1. Interruptor general automático.

El interruptor general automático de corte omnipolar, tendrá capacidad de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en cualquier punto de su instalación.

5.3.3.2. Interruptor diferencial.

La sensibilidad de los interruptores diferenciales será de 30 mA. En el caso de que sea necesaria la instalación de interruptores diferenciales en serie, deberá existir selectividad entre ellos.

Los interruptores diferenciales cumplirán con las Normas UNE 601008 y UNE 60947-2.

5.3.3.3. Interruptor automático magnetotérmico.

Los interruptores automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, tendrán los polos protegidos que correspondan al número de fases del circuito que protegen. Sus características de interrupción estarán de acuerdo con las corrientes admisibles en los conductores del circuito que protegen y deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en cualquier punto de su instalación.

Los interruptores automáticos magnetotérmicos cumplirán con las Normas UNE 60898 y UNE 60947-2.

5.3.4. Mecanismos.

Los mecanismos serán de resina termoestable y dispondrán de bastidor incorporado para su instalación mediante garras o tornillos, en caja universal enlazable empotrada en obra. Los marcos embellecedores de todos los mecanismos se podrán colocar en posición vertical u horizontal, indistintamente.

5.3.4.1. Interruptores, conmutadores y pulsadores.

Estos mecanismos cortarán la corriente máxima del circuito en que están colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán de tipo cerrado y material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales, que la temperatura en ningún caso pueda exceder de 65 °C en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar aproximadamente 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal y a la tensión de trabajo, y llevarán marcada su intensidad y tensión nominales.

5.3.4.2. Bases de toma de corriente.

Las bases de tomas de corriente a emplear serán de material aislante, llevarán indicada su intensidad y tensión nominal de trabajo y dispondrán todas ellas de puesta a tierra.

5.3.5. Luminarias y soportes.

Las luminarias serán de clase eléctrica I y II. Tanto las luminarias, como las lámparas, como los equipos eléctricos, cumplirán lo establecido en la Norma UNE 60598 y en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, para cada una de las características de los distintos locales donde se realice la instalación. Además, deberán llevar el marcado CE de conformidad con la normativa europea para luminarias, cumpliendo con los estándares de compatibilidad electromagnética en vigor.

5.3.6. Puesta a tierra.

El hotel dispondrá de un anillo de red de tierra mediante un conductor de cobre desnudo de 50 mm² de sección. También se instalarán picas de toma de tierra que serán de acero cobreado y estarán unidas al anillo de red del edificio mediante lo indicado en el documento "Memoria".

5.4. Ejecución material de la obra.

5.4.1. Replanteo.

Antes de comenzar la ejecución material de la obra, el contratista realizará, si procede, el replanteo de la misma, bajo la supervisión de la dirección facultativa, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo.

5.4.2. Canalizaciones.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que delimitan el local donde se efectúe la instalación eléctrica. Se tenderán respetando las distancias mínimas de paralelismos y cruzamientos con otras canalizaciones, de esta manera, en los tramos en que coincidan más de una instalación, como la de suministro de agua o la de línea telefónica, la separación entre conducciones será de 0,20 m.

Las canalizaciones se unirán entre sí mediante accesorios adecuados que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan éstas a los conductores. Se instalarán el número de registros necesarios para la fácil introducción y retirada de los conductores en su interior. Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas, mediante la utilización de bornes de conexión y regletas. Además, los conductores sólo se colocarán cuando se asegure la total limpieza interior de los tubos protectores para evitar una posible rotura del aislamiento de los cables.

5.5. Inspecciones y verificaciones.

Las instalaciones eléctricas en baja tensión deberán ser verificadas previamente a su puesta en servicio y según corresponda en función de sus características, siguiendo la metodología que determina la Norma UNE 20460-6-61. Esta Norma expone en su parte 6-61 la metodología a seguir en la verificación de la instalación.

Según la Norma, la verificación inicial de las instalaciones eléctricas comprende dos fases diferentes: una primera fase denominada “verificaciones por examen”, que se realiza sin tensión en la instalación y consiste en una inspección visual a realizar antes de los ensayos; y una segunda fase denominada “ensayos”, que se realiza con y sin tensión en la instalación mediante ensayos y medidas.

5.6. Mantenimiento de las instalaciones.

Una vez realizada la entrega de la instalación eléctrica en baja tensión, los titulares deberán mantener en buen estado de funcionamiento sus instalaciones, utilizándolas de acuerdo con sus características y absteniéndose de intervenir en las mismas para modificarlas. Si son necesarias modificaciones, éstas deberán ser efectuadas por un instalador autorizado.



ESTUDIO DE SEGURIDAD

Instalación eléctrica de BT en edificio
destinado a Hotel

Javier Resina Sacristán



INDICE ESTUDIO DE SEGURIDAD

| | |
|--|-----------|
| 1. OBJETIVOS Y ALCANCE..... | 4 |
| 1.1. OBJETO..... | 4 |
| 1.2. AMBITO DE APLICACIÓN..... | 4 |
| 1.3. VARIACIONES DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL..... | 4 |
| 1.4. CARACTERISTICAS DE LA OBRA | 5 |
| 1.4.1. DATOS DE LA OBRA | 5 |
| 1.4.2. TIPO DE OBRA Y DESCRIPCION..... | 6 |
| 1.4.3. ACCESOS..... | 6 |
| 1.4.4. CENTROS DE ASISTENCIA | 6 |
| 1.4.5. SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA..... | 7 |
| 1.4.6. SUMINISTROS DE AGUA POTABLE..... | 7 |
| 1.4.7. VERTIDO DE AGUAS SUCIAS DE LOS SERVICIOS HIGIENICOS | 8 |
| 1.4.8. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS..... | 8 |
| 2. MEMORIA..... | 8 |
| 2.1. PREVIO AL INICIO DE LA OBRA..... | 8 |
| 2.2. TRABAJOS PREVIOS..... | 9 |
| 2.3. INICIO DE LOS TRABAJOS..... | 10 |
| 2.4. DESARROLLO DE LA OBRA..... | 11 |
| 2.5. CARACTERISTICAS GENERALES..... | 11 |
| 2.5.1. OBRA CIVIL..... | 11 |
| 2.5.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y CIMENTACIONES..... | 11 |
| 2.5.1.2. ESTRUCTURA..... | 12 |
| 2.5.1.3. CERRAMIENTOS..... | 14 |
| 2.5.1.4. ALBAÑILERIA..... | 14 |
| 2.5.2. MONTAJE..... | 15 |
| 2.5.2.1. COLOCACION DE SOPORTES Y EMBARRADOS..... | 15 |
| 2.5.2.2. MONTAJE DE CELDAS PREFABRICADAS O APARAMENTA, TRANSFORMADORES DE POTENCIA Y CUADROS DE BT..... | 16 |
| 2.5.2.3. OPERACIONES DE PUESTA EN TENSION..... | 17 |
| 2.5.3. OBRA PROVISIONAL DE LA INSTALACION ELECTRICA..... | 18 |
| 2.5.3.1. NORMAS DE PREVENCION PARA LOS CABLES | 18 |
| 2.5.3.2. NORMAS DE PREVENCION PARA LOS INTERRUPTORES..... | 19 |
| 2.5.3.3. NORMAS DE PREVENCION PARA LOS CUADROS ELECTRICOS..... | 19 |
| 2.5.3.4. NORMAS DE PREVENCION PARA LAS TOMAS DE TIERRA..... | 19 |
| 2.5.3.5. NORMAS PARA LA PREVENCION DE ALUMBRADO..... | 20 |
| 2.5.3.6. NORMAS DE SEGURIDAD TIPO, DE APLICACION DURANTE EL MANTENIMIENTO Y REPARACIONES DE LA INSTALACION ELECTRICA PROVISIONAL DE OBRA..... | 20 |
| 2.6. INSTALACION ELECTRICA..... | 21 |
| 2.6.1. DEFINICION..... | 21 |
| 2.6.2. RECURSOS CONSIDERADOS..... | 21 |
| 2.6.2.1. MATERIALES..... | 21 |
| 2.6.2.2. MANO DE OBRA..... | 21 |
| 2.6.2.3. HERRAMIENTAS..... | 22 |
| 2.6.2.3.1. ELECTRICAS PORTATILES..... | 22 |
| 2.6.2.3.2. HERRAMIENTAS DE COMBUSTION..... | 22 |
| 2.6.2.3.3. HERRAMIENTAS DE MANO..... | 22 |

| | | |
|--------------|---|----|
| 2.6.2.3.4. | HERRAMIENTAS DE TRACCION | 22 |
| 2.6.2.3.5. | MEDIOS AUXILIARES..... | 23 |
| 2.6.2.4. | SISTEMAS DE TRANSPORTE Y/O MANUTENCION..... | 23 |
| 2.6.2.5. | RIESGOS MAS FRECUENTES | 23 |
| 2.6.2.6. | EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPI)..... | 24 |
| 2.6.2.7. | SISTEMAS DE PROTECCION COLECTIVA..... | 25 |
| 2.6.2.7.1. | PROTECCION DE PERSONAS EN INSTALACION ELECTRICA.. | 25 |
| 2.6.2.7.2. | VERIFICACIONES DE AUSENCIA DE TENSION | 26 |
| 2.6.2.7.3. | DISPÒSITIVOS TEMPORALES DE PUESTA A TIERRA Y EN CORTOCIRCUITO..... | 26 |
| 2.6.2.7.4. | SE DEBE CONECTAR EL CABLE DE TIERRA DEL DISPOSITIVO..... | 26 |
| 2.6.2.8. | CAIDA DE ALTURA, PERSONAS Y OBJETOS..... | 27 |
| 2.6.2.8.1. | ANDAMIOPS APOYADOS EN EL SUELO, DE ESTRUCTURA TUBULAR..... | 27 |
| 2.6.2.8.2. | PLATAFORMAS DE TRABAJO..... | 29 |
| 2.6.2.8.3. | ESCALERAS PORTATILES..... | 30 |
| 2.6.2.8.3.1. | ESCALERAS DE MANO DE UN SOLO CUERPO..... | 31 |
| 2.6.2.8.3.2. | ESCALERAS DE MANO TELESCOPICAS..... | 31 |
| 2.6.2.8.3.3. | ESCALERAS DE TIJERAS..... | 32 |
| 3. | IDENTIFICACION DE LOS RIESGOS QUE NO PUEDEN SER EVITADOS..... | 32 |
| 3.1. | RIESGOS GRAVES DE HUNDIMIENTO..... | 32 |
| 3.1.1. | MEDIDAS PREVENTIVAS..... | 32 |
| 3.2. | RIESGOS GRAVES DE CAIDA DE ALTURA | 32 |
| 3.2.1. | MEDIDAS PREVENTIVAS..... | 32 |
| 3.3. | RIESGOS POR EXPOSICION A AGENTES QUIMICOS..... | 33 |
| 3.3.1. | MEDIDAS PREVENTIVAS..... | 33 |
| 3.4. | RIESGOS POR EXPOSICION A AGENTES BIOLÓGICOS..... | 33 |
| 3.4.1. | MEDIDAS PREVENTIVAS..... | 33 |
| 3.5. | RIESGOS POR EXPOSICION A AGENTES AMBIENTALES..... | 33 |
| 3.5.1. | MEDIDAS PREVENTIVAS..... | 33 |
| 3.6. | RIESGOS EN MAQUINARIA ELEVADORA..... | 33 |
| 3.6.1. | MEDIDAS PREVENTIVAS..... | 34 |
| 3.7. | RIESGOS EN MAQUINARIAS Y EQUIPOS..... | 34 |
| 3.7.1. | MEDIDAS PREVENTIVAS..... | 34 |

1. OBJETIVOS Y ALCANCE.

1.1. Objeto

El presente Plan de Seguridad y Salud Laboral tiene por objeto el estudio de la ejecución del proyecto “Hotel”, para dar cumplimiento a la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales y del R.D. 39/1.997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de Prevención.

1.2. Ámbito de aplicación.

Este Plan estará vigente desde la fecha en que se produzca la aprobación expresa del mismo.

La aplicación del Plan será vinculante para todo el personal contratado o subcontratado que vaya a sus trabajos en el interior del recinto de la obra, con independencia de las condiciones contractuales que regulen su intervención en la misma.

Los operarios que intervengan en la ejecución de la instalación, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que se estimen oportunas.

Este Plan estará en la obra a disposición del personal interviniente en la misma.

1.3. Variaciones del plan de seguridad y salud laboral

El Plan de Seguridad y Salud laboral podrá ser modificado en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa de la persona o empresa encargada según el Art. 6 del Real Decreto 39/97.

Se efectuarán variaciones en el Plan de Seguridad y Salud, siempre que se produzcan alguno de los siguientes acontecimientos:

- Al inicio de toda actividad que haya sufrido variación con respecto a los trabajos y al Plan de Seguridad aprobado (Art. 4.2.b R.D. 39/97).

- Cuando se produzca un accidente o cuando aparezcan indicios de que las medidas preventivas resulten inadecuadas o insuficientes (Art. 16.3 Ley 31/95).
- Cuando el resultado de alguna evaluación lo hiciera necesario, tanto en relación con las condiciones de trabajo como de las actividades de los trabajadores en la prestación de sus servicios o de los métodos de trabajo o de producción (Art. 16 Ley 31/95).
- Cuando se introduzcan nuevas tecnologías o se modifique el acondicionamiento de algún lugar de trabajo. (Art. 4.2.a R.D. 39/97).
- A la incorporación de menores, disminuidos físicos, psíquicos o sensoriales, embarazadas o post-embarazadas en periodo de lactancia (Art. 4.2.a y 4.2.c R.D. 39/97).
- Cuando la empresa y los representantes de los trabajadores lo acuerden (Art. 6.2 R.D. 39/97).

1.4. Características de la obra.

Las instalaciones deberán disponer de instalaciones higiénico – sanitarias (aseos con agua corriente potable y las suficientes dotaciones para asegurar que las medidas higiénicas necesarias están resueltas).

La medida más importante para evitar accidentes en la obra, es mantenerla en un perfecto estado de limpieza y con el acopio de materiales lo más ordenado posible.

A lo largo de la obra se intentará no mezclar los oficios que puedan entorpecer y ponerse en situación de riesgo.

En la medida de lo posible se evitará la presencia de una sola persona en la obra, ya que si tuviese algún accidente o quedase atrapada por cualquier motivo, dependería del socorro de personas no vinculadas a la obra.

1.4.1. Datos de la obra.

- Propiedad: Universidad de Valladolid

- Autor del plan: El presente Plan de Seguridad ha sido redactado por Javier Resina Sacristán, estudiante de I.T.I. ELECTRICIDAD de la Escuela Ingenierías Industriales de la Universidad de Valladolid.
- Proyecto: Hotel
- Emplazamiento: La Cistérniga

1.4.2. Tipo de obra y descripción.

Proyecto de instalación eléctrica, iluminación, ACS y calefacción de un hotel.

1.4.3. Accesos.

El acceso de vehículos a la obra se realizará mediante el acceso a la parcela situada en la Avenida Las Parras, a través de la cual se introducirá el material y la herramienta necesaria, no produciéndose en ningún caso depósito de escombros de materiales en la realización de la obra.

El acceso de materiales se hará con el correspondiente permiso de la propiedad.

1.4.4. Centros asistenciales.

Cuando se produzca un accidente en la obra y las personas afectadas necesiten atención médica, se les enviará:

- Hospital Universitario Río Hortega
C/ Dulzaina S/N
47012 Valladolid
983 331 308
- Hospital Felipe II
C/ Felipe II 9
47003 Valladolid
983 358 000
- Hospital Clínico Universitario
Avenida Ramón Y Cajal 3
47005 Valladolid
983 420 000

ESTUDIO DE SEGURIDAD

- Hospital Sagrado Corazón
C/ Fidel Recio 1
47002 Valladolid
983 299 000
- Hospital Campo Grande
Plaza Colón S/N
47004 Valladolid
983 144 149

Si fuera necesario el traslado del accidentado en ambulancia, se avisará con la mayor urgencia a una.

Se dispondrá de un botiquín que contendrá el material que se especifica en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo.

Será conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible de una lista de teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc. Para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

Todos los operarios accidentados deberán ir provistos del correspondiente parte de accidente, y si no fuera posible, se llevará dentro de las 24 horas siguientes.

1.4.5 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

1.4.6 Suministro de agua potable.

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.

1.4.7 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.

En 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.

1.4.8 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.

2. MEMORIA.

2.1 Previo al inicio de la obra.

Según lo establecido en el artículo 7 del R.D. 1627/97, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción:

- En aplicación del estudio de seguridad y salud, cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio.

- El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.
- En relación con los puestos de trabajo en la obra, el plan de seguridad y salud en el trabajo a que se refiere este artículo constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva a las que se refiere el capítulo II del Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa en los términos del apartado 2. Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra disposición permanente de los mismos.
- Asimismo, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa.

2.2 Trabajos previos.

Previo a la iniciación de los trabajos en la obra, se acondicionarán los accesos, deberá presentar como mínimo la señalización de:

- Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra.
- Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.
- Cartel de obra.
- Realización de un espacio para la ubicación del grupo generador en la que se tendrá en cuenta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

**ES OBLIGATORIO SEGUIR
LAS NORMAS DE SEGURIDAD****2.3 Inicio de los trabajos.**

Según lo establecido en el artículo 13 del R.D. 1627/97, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción:

- 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 realizado el plan de seguridad y salud.
- 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, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que al libro se le reconocen en el apartado 1.

- Se anotará el comienzo de las obras en el libro de incidencias de la misma.
- Antes del inicio de los trabajos, todo el personal de las contratatas asistirá a una reunión informativa supervisada por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la fase de ejecución material, y que contará con la asistencia del contratista y/o su/s Responsable/s de Seguridad y Salud en la obra. En esta reunión se informará al personal de contratatas sobre las normas de seguridad de aplicación en la instalación, riesgos y medidas preventivas de seguridad colectiva e individual, así como las medidas de emergencia.
- Así mismo, previo al inicio de la obra, se revisarán los elementos de protección, tanto colectivos como individuales, para ver si su estado de conservación y condiciones de utilización son óptimos. En caso contrario, se desecharán, adquiriéndose por parte del contratista otros nuevos.

2.4 Desarrollo de la obra.

Cada contratista estará obligado a informar puntualmente al Coordinador de Seguridad de cualquier accidente ocurrido, y muy particularmente si ha causado lesiones con baja de su personal.

Se mantendrán reuniones con cierta periodicidad de seguimiento de las condiciones de seguridad y salud de la obra. Estas reuniones serán supervisadas por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución.

2.5 Características generales.

2.5.1 Obra civil.

Descripción de la unidad constructiva, riesgos y medidas de prevención.

2.5.1.1 Movimiento de tierras y cimentaciones.

a) Riesgos más frecuentes.

- Caídas a las zanjas.
- 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.

- 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.

2.5.1.2 Estructura.

a) Riesgos más frecuentes.

ESTUDIO DE SEGURIDAD

- 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.

ESTUDIO DE SEGURIDAD

- 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.

2.5.1.3 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.

2.5.1.4 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.

2.5.2 Montaje.

Descripción de la unidad constructiva, riesgos y medidas de prevención y de protección.

2.5.2.1 Colocación de soportes y embarrados.

a) Riesgos más frecuentes.

- Caídas al distinto nivel.
- 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.

2.5.2.2 Montaje de celdas prefabricadas o aparata, transformadores de potencia y cuadros de b.t.

a) Riesgos más frecuentes.

- Atrapamientos contra objetos.
- Caídas de objetos pesados.
- Esfuerzos excesivos.
- Choques o golpes.

b) Medidas de prevención.

- 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.

2.5.2.3 Operaciones de puesta en tensión.

a) Riesgos más frecuentes.

- Contacto eléctrico en A.T. y B.T.
- Arco eléctrico en A.T. y B.T.
- Elementos candentes.

b) Medidas de prevención.

- 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.

2.5.3 Obra provisional de la instalación eléctrica.

En este tipo de instalación en un emplazamiento industrial, se dispone de un punto de enganche eléctrico de la empresa suministradora. Por lo tanto, la alimentación a los distintos equipos eléctricos que se van a requerir en obra no será necesariamente a través de grupos electrógenos.

2.5.3.1 Normas de prevención para los cables.

- Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal de 1000 voltios como mínimo y sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
- No se permitirán empalmes en los cables. Excepcionalmente se podrán realizar uniones con manguitos aislantes y torpedos homologados, debiendo quedar esta unión correctamente protegida.
- Los conductores deberán tener una sección suficiente para las intensidades de utilización. No se instalarán derivaciones de alimentaciones, salvo las construidas por fabricantes de material eléctrico.
- El tendido de cables y mangueras, se realizara a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.

2.5.3.2 Normas de prevención para los interruptores.

- Se ajustarán expresamente a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad, y estarán señalizadas.

2.5.3.3 Normas de prevención para los cuadros eléctricos.

- Serán metálicos o de PVC de aptos para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE20324.
- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP. 447).
- Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
- Los circuitos generales estarán protegidos con interruptores automáticos o Magnetotérmicos, e interruptores diferenciales de 300 mA (Maquinaria), 30 mA. (Alumbrado).

2.5.3.4 Normas de prevención para las tomas de tierra.

- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la Instrucción
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra en una primera fase se efectuara a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general.

- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 35 mm² de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.

2.5.3.5 Normas para la prevención de alumbrado.

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectaran a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra el agua.
- Grado de protección recomendable IP.447.
- La iluminación será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.

2.5.3.6 Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

- El personal de mantenimiento de la instalación serán electricistas, y preferentemente en posesión de carnet profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarara "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rotulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: "NO CONECTAR: PERSONAL TRABAJANDO EN LA RED".
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables solo la efectuarán los electricistas.

2.6 Instalación eléctrica.

2.6.1 Definición.

Conjunto de trabajos de construcción relativos a acopios, premontaje, transporte, montaje, puesta en obra y ajuste de elementos para la conducción de aire comprimido, energía eléctrica de baja tensión y red hidráulica contra incendios, destinada a cubrir las necesidades de estos fluido durante el funcionamiento normal del taller de montaje.

2.6.2 Recursos considerados.

2.6.2.1 Materiales.

- Tubos de hierro negro y galvanizado de distintas secciones y sus piezas especiales.
- Cables, mangueras eléctricas y accesorios.
- Tubos de conducción (coarrugados, rígidos, etc.).
- Cajetines, regletas, anclajes, prensacables.
- Bandejas, soportes.
- Grapas, abrazaderas y tornillería.
- Siliconas, Cementos químicos.

2.6.2.2 Mano de obra.

- Responsable técnico a pie de obra.
- Mando intermedio.
- Oficiales electricistas.
- Peones especialistas.

2.6.2.3 Herramientas.

2.6.2.3.1 Eléctricas portátiles.

- Esmeriladora radial.
- Taladradora.
- Martillo picador eléctrico.
- Multímetro.
- Chequeador portátil de la instalación.

2.6.2.3.2 Herramientas de combustión.

- Pistola fijadora de clavos.
- Soldadura eléctrica y autógena.

2.6.2.3.3 Herramientas de mano.

- Cortatubos
- Tijeras.
- Destornilladores, martillos.
- Pelacables.
- Cizalla cortacables.
- Sierra de arco para metales.
- Caja completa de herramientas dieléctricas homologadas.
- Regles, escuadras, nivel.

2.6.2.3.4 Herramientas de tracción.

- Ternaes, trócolas y poleas.

2.6.2.3.5 Medios auxiliares.

- Andamios de estructura tubular móvil.
- Puntales, caballetes.
- Escaleras de mano.
- Cestas.
- Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia e indicación
- de riesgos
- Letreros de advertencia a terceros.

2.6.2.4 Sistemas de transporte y/o manutención.

- Contenedores de recortes
- Bateas, Cestas.
- Cuerdas de izado, eslingas
- Grúa, carretillas elevadoras, cabrestante

2.6.2.5 Riesgos más frecuentes.

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Afecciones de la piel.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Caída ó colapso de andamios.
- Contaminación acústica.

- Lumbalgia por sobreesfuerzo.
- Lesiones en manos.
- Lesiones en pies.
- Quemaduras por partículas incandescentes.
- Quemaduras por contacto con objetos calientes.
- Choques o golpes contra objetos.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Incendio.
- Explosión.

2.6.2.6 Equipos de protección individual (EPI).

- Casco homologado clase E-AT con barbuquejo.
- Pantalla facial de policarbonato con atalaje de material aislante.
- Protectores antirruído clase C.
- 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 radial.
- Guantes "tipo americano", de piel flor y lona, de uso general.
- Guantes de precisión (taponero) con manguitos largos, en piel curtida al cromo.
- Guantes dieléctricos homologados clase II (1 000 V).
- Botas de seguridad dieléctrica, con refuerzo en puntera de "Akullón".
- Botas de seguridad sin refuerzos para trabajos en tensión.

- Cinturón de seguridad anticaída con arnés clase C y dispositivo de anclaje y retención.

Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:

- Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches. Dado que los electricistas están sujetos al riesgo de contacto eléctrico su ropa de trabajo no debe tener ningún elemento metálico, ni se utilizarán anillos, relojes o pulseras.

2.6.2.7 Sistemas de protección colectiva.

2.6.2.7.1 Protección de personas en instalación eléctrica.

- Instalación eléctrica ajustada al nuevo Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión avalada por instalador homologado.
- Cables adecuados a la carga que han de soportar, conexiados a las bases mediante clavijas normalizadas, blindados e interconexiados con uniones antihumedad y antichoque.
- Fusibles blindados y calibrados según la carga máxima a soportar por los interruptores.
- Continuidad de la toma de tierra en las líneas de suministro interno de obra con un valor máximo de la resistencia de 78 Ohmios. Las máquinas fijas dispondrán de toma de tierra independiente. Las tomas de corriente estarán provistas de neutro con enclavamiento y serán blindadas.

Todos los circuitos de suministro a las máquinas e instalaciones de alumbrado estarán protegidos por fusibles blindados, interruptores magnetotérmicos y disyuntores diferenciales de alta sensibilidad en perfecto estado de funcionamiento.

2.6.2.7.2 Verificadores de ausencia de tensión.

- Los dispositivos de verificación de ausencia de tensión, deben estar adaptados a la tensión de las instalaciones en las que van a ser utilizados.
- Deben ser respetadas las especificaciones y formas de empleo propias de este material.
- Se debe verificar, antes de su empleo, que el material esté en buen estado. Se debe verificar, antes y después de su uso, que la cabeza detectora funcione normalmente.
- Para la utilización de éstos aparatos es obligatorio el uso de los guantes aislantes. El empleo de la banqueta o alfombra aislante es recomendable siempre que sea posible.

2.6.2.7.3 Dispositivos temporales de puesta a tierra y en cortocircuito.

La puesta a tierra y en cortocircuito de los conductores o aparatos sobre los que debe efectuarse el trabajo, debe realizarse mediante un dispositivo especial, y las operaciones deben realizarse en el orden siguiente:

- Asegurarse de que todas las piezas de contacto, así como los conductores del aparato, estén en buen estado.

2.6.2.7.4 Se debe conectar el cable de tierra del dispositivo.

- Bien sea en la tierra existente entre las masas de las instalaciones y/o soportes.
- Sea en una pica metálica hundida en el suelo en terreno muy conductor o acondicionado al efecto (drenaje, agua, sal común, etc.).
- En líneas aéreas sin hilo de tierra y con apoyos metálicos, se debe utilizar el equipo de puesta a tierra conectado equipotencialmente con el apoyo.
- Desenrollar completamente el conductor del dispositivo si éste está enrollado sobre un torno, para evitar los efectos electromagnéticos debidos a un cortocircuito eventual.

- Fijar las pinzas sobre cada uno de los conductores, utilizando una pértiga aislante o una cuerda aislante y guantes aislantes, comenzando por el conductor más cercano. En B.T., las pinzas podrán colocarse a mano, a condición de utilizar guantes dieléctricos, debiendo además el operador mantenerse apartado de los conductores de tierra y de los demás conductores.
- Para retirar los dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito, operar rigurosamente en orden inverso.

2.6.2.8 Caída de altura, personas y objetos.

2.6.2.8.1 Andamios apoyados en el suelo, de estructura tubular.

Previamente a su montaje se habrán de examinar en obra que todos sus elementos no tengan defectos apreciables a simple vista, calculando su montaje con un coeficiente de seguridad igual o superior a 4 veces la carga máxima prevista de utilización.

Las operaciones de montaje, utilización y desmontaje, estarán dirigidas por persona competente para desempeñar esta tarea, y estará autorizado para ello por el Responsable Técnico del Contratista Principal a pie de obra o persona delegados por la Dirección Facultativa de la obra.

En el andamio tipo "MUNDUS" no se deberá aplicar a los pernos un par de apriete superior al fijado por el fabricante, a fin de no sobrepasar el límite elástico del acero restando rigidez al nudo.

Se comprobará especialmente que los módulos de base queden perfectamente nivelados, tanto en sentido transversal como longitudinal. El apoyo de las bases de los montantes se realizará sobre durmientes de tabloncillos carriles (perfiles en "U") u otro procedimiento que reparta uniformemente la carga del andamio sobre el suelo.

Durante el montaje se comprobará que todos los elementos verticales y horizontales del andamio estén unidos entre sí y arrojados con las diagonales correspondientes.

Se comprobará durante el montaje la verticalidad de los montantes. La longitud máxima de los montantes para soportar cargas comprendidas entre 125 Kg/m², no será superior a 1,80 m. Para soportar cargas inferiores a 125 Kg/m², la longitud máxima de montantes será de 2,30 m.

ESTUDIO DE SEGURIDAD

Se comprobará durante el montaje, la horizontalidad entre largueros. La distancia vertical máxima entre largueros consecutivos no será superior a 2 m.

Los montantes y largueros estarán grapados sólidamente a la estructura, tanto horizontal como verticalmente, cada 3 m como mínimo. Únicamente pueden instalarse aisladamente los andamios de estructura tubular cuando la plataforma de trabajo esté a una altura no superior a cuatro veces el lado más pequeño de su base.

En el andamio de pórticos, se respetará escrupulosamente las zonas destinadas a albergar las zancas interiores de escaleras así como las trampillas de acceso al interior de las plataformas. En el caso de tratarse de algún modelo antiguo o tipo "MUNDUS", carente de escaleras interiores, se dispondrá lateralmente y adosada, una torre de escaleras completamente equipada, o en último extremo una escalera "de gato" adosada al montante del andamio, equipada con aros salva-caídas o sirga de amarre tensada verticalmente para anclaje del dispositivo de deslizamiento y retención del cinturón anticaída de los operarios.

Las plataformas de trabajo serán las normalizadas por el fabricante para sus andamios y no se depositarán cargas sobre los mismos salvo en las necesidades de uso inmediato y con las siguientes limitaciones:

Quedará un pasaje mínimo de 0,60 m. libre de todo obstáculo (anchura mínima de la plataforma con carga 0,80 m.).

El peso sobre la plataforma de los materiales, máquina, herramienta, y personas, será inferior a la carga de trabajo prevista por el fabricante.

Reparto uniforme de cargas, sin provocar desequilibrios.

La barandilla perimetral dispondrá de todas las características reglamentarias de seguridad enunciadas anteriormente.

El piso de la plataforma de trabajo sobre los andamios tubulares de pórtico, será la normalizada por el fabricante. En aquellos casos que excepcionalmente se tengan que realizar la plataforma con madera, responderán a las características establecidas más adelante en éste mismo Procedimiento Operativo de Seguridad.

Bajo las plataformas de trabajo se señalizará o balizará adecuadamente la zona prevista de caída de materiales u objetos.

Se inspeccionará semanalmente el conjunto de los elementos que componen el andamio, así como después de un período de mal tiempo, heladas o interrupción importante de los trabajos.

No se permitirá trabajar en los andamios sobre ruedas, sin la previa inmovilización de las mismas, ni desplazarlos con persona alguna o material sobre la plataforma de trabajo.

El espacio horizontal entre un paramento vertical y la plataforma de trabajo, no podrá ser superior a 0,30 m, distancia que se asegurará mediante el anclaje adecuado de la plataforma de trabajo al paramento vertical. Excepcionalmente la barandilla interior del lado del paramento vertical podrá tener en este caso 0,60 m de altura como mínimo.

Las pasarelas o rampas de intercomunicación entre plataformas de trabajo tendrán las características enunciadas en éste mismo POS, más adelante.

2.6.2.8.2 Plataformas de trabajo.

Durante la realización de los trabajos, las plataformas de madera tradicionales deberán reunir las siguientes características mínimas:

- Anchura mínima 60 cm (tres tablones de 20 cm de ancho).
- La madera deberá ser de buena calidad sin grietas ni nudos. Será elección preferente el abeto sobre el pino.
- Escuadría de espesor uniforme sin alabeos y no inferior a 7 cm de canto (5 cm si se trata de abeto).
- Longitud máxima entre apoyos de tablones 2,50 m.
- Los elementos de madera no pueden montar entre si formando escalones ni sobresalir en forma de latas, de la superficie lisa de paso sobre las plataformas.

No puede volar más de cuatro veces su propio espesor (máximo 20 cm), únicamente rebasarán esta distancia cuando tenga que volar 0.60 m, como mínimo de la arista vertical en los ángulos formados por paramentos verticales de la obra. Estarán sujetos por lías o sargentos a la estructura portante.

Las zonas perimetrales de las plataformas de trabajo así como los accesos, pasos y pasarelas a las mismas, susceptibles de permitir caídas de personas u objetos desde más de 2 m de altura, estarán protegidas con barandillas de 1 m. de altura, equipada con listones intermedios y rodapiés de 20 cm. de altura, capaces de resistir en su conjunto un empuje frontal de 150 kg/ml.. altura mínima a partir del nivel del suelo.

La distancia entre el pavimento y plataforma será tal, que evite la caída de los operarios. En el caso de, que no se pueda cubrir el espacio entre la plataforma y el pavimento, se sabrá de cubrir el nivel inferior, sin que en ningún caso supere una altura de 1,80 m.

Para acceder a las plataformas, se instalarán medios seguros. Las escaleras de mano que comuniquen los diferentes pisos del andamio habrán de salvar cada una la altura de dos pisos seguidos. La distancia que han de salvar no sobrepasará 1,80 m.

2.6.2.8.3 Escaleras portátiles.

Las escaleras que tengan que utilizarse en obra han de ser preferentemente de aluminio o hierro, y de no ser posible se utilizarán de madera, pero con los peldaños ensamblados y no clavados.

Estarán dotadas de zapatas, sujetas en la parte superior, y sobrepasarán en un metro el punto de apoyo superior.

Previamente a su utilización se elegirá el tipo de escalera a utilizar, en función a la tarea a que esté destinado.

Las escaleras de mano deberán de reunir las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad. No se emplearán escaleras excesivamente cortas o largas, ni empalmadas. Como mínimo deberán reunir las siguientes condiciones:

- Largueros de una sola pieza.
- Peldaños bien ensamblados no, clavados.
- En las de madera el elemento protector será transparente.
- Las bases de los montantes estarán provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante. Y de ganchos de sujeción en la parte superior.

- Espacio igual entre peldaños y distanciados entre 25 y 35 cm. Su anchura mínima será de 50 cm.
- En las metálicas los peldaños estarán bien embrochados o soldados a los montantes.
- Las escaleras de mano nunca se apoyarán sobre materiales sueltos, sino sobre superficies planas y resistentes.
- Se apoyarán sobre los montantes.
- El ascenso y descenso se efectuará siempre frente a las mismas.
- Si la escalera no puede amarrarse a la estructura, se precisará un operario auxiliar en su base.
- Una escalera nunca se transportará horizontalmente sobre el hombro, sino de forma que la parte delantera vaya a más de 2 m por encima del suelo. Esta norma no es de aplicación cuando el peso de la escalera requiera dos personas para su transporte.
- Para acceder a las alturas superiores a 4 m. se utilizará criolina (aros guardaespaldas) a partir de 2 m ó subsidiariamente se colocará una sirga paralela a uno de los montantes, que sirva de enganche a un elemento anticaída para amarrar el cinturón durante el ascenso o descenso.

2.6.2.8.3.1 Escaleras de mano de un solo cuerpo.

No deberán salvar más de 5 ni de altura, a no ser que estén reforzadas. La longitud máxima de la escalera sin rellano intermedio no podrá ser superior a 7 m.

La inclinación de la escalera apoyada deberá estar en torno a los 75 grados. Los dos montantes deben reposar en el punto superior de apoyo y estar sólidamente fijados a él. La parte superior de los montantes debe sobrepasar en un metro su punto superior de apoyo.

2.6.2.8.3.2 Escaleras de mano telescópicas.

Dispondrán como máximo de dos tramos de prolongación, además del de base, cuya longitud máxima total del conjunto no superará los 12 m.

Estarán equipadas con dispositivos de enclavamiento y correderas que permitan fijar la longitud de la escalera en cualquier posición, de forma que coinciden siempre los peldaños sin formar dobles escalones.

La anchura de su base no podrá ser nunca inferior a 75 cm, siendo aconsejable el empleo de estabilizadores laterales que amplíen esta distancia.

2.6.2.8.3.3 Escaleras de tijeras.

Estarán provistas de cadenas o cables que impidan sin abertura al ser utilizadas, así como topes en su extremo superior.

Su altura máxima no deberá rebasar los 5,5 m.

3. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS QUE NO PUEDEN SER EVITADOS.

3.1 Riesgos graves de hundimiento.

Durante la realización de la Estructura y Montaje de Módulos en la misma.

3.1.1 Medidas preventivas.

- Uso adecuado de plataformas de trabajo.
- Uso de Cinturón de Seguridad con Arnés.
- Uso de Cable de "Línea de vida"

3.2 Riesgos graves de caída de altura.

Durante la realización de la Estructura y Montaje de Módulos en la misma.

3.2.1 Medidas preventivas.

- Uso de Cinturones de Seguridad con Arnés, para impedir la caída.
- Uso de Redes de Poliamida para limitar la caída de altura.

3.3 Riesgos por exposición a agentes químicos.

Durante la realización de los Lacados y Pinturas en la estructura, contacto con atmósferas agresivas.

3.3.1 Medidas preventivas.

- Uso de Mono de trabajo.
- Uso de GAFAS protectoras.
- Uso de Guantes.
- Uso de Mascarillas con filtros.

3.4 Riesgos por exposición a agentes biológicos.

Durante la realización de la Estructura: Contacto con materiales en estado de corrosión.

3.4.1 Medidas preventivas.

- Uso de Equipos de Protección Individual.
- Uso de Vacunación antitetánica.

3.5 Riesgos por exposición a agentes ambientales.

Durante la realización toda la realización de la obra: Ruido, Vibraciones, Temperatura, Radiaciones.

3.5.1 Medidas preventivas.

- Uso de Equipos de Protección Individual.
- Estudiar la ubicación de los tajos.
- Formar a los trabajadores.

3.6 Riesgos en maquinaria elevadora.

GRUA o CAMION GRUA, usada como máquina de elevación de Materiales.

3.6.1 Medidas preventivas.

- Tener la acreditación CE
- Revisión periódica de la Maquinaria.
- No permanecer en su radio de giro, durante el transporte de materiales.
- Cumplir las especificaciones del fabricante.

3.7 Riesgos en maquinarias y equipos.

Andamios, borriquetas, modulares y suspendidos.

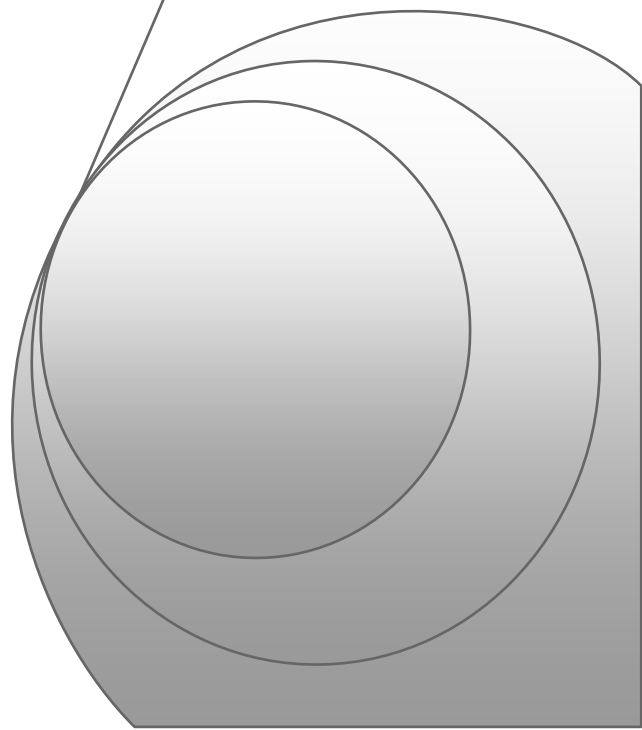
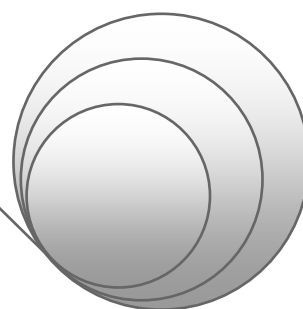
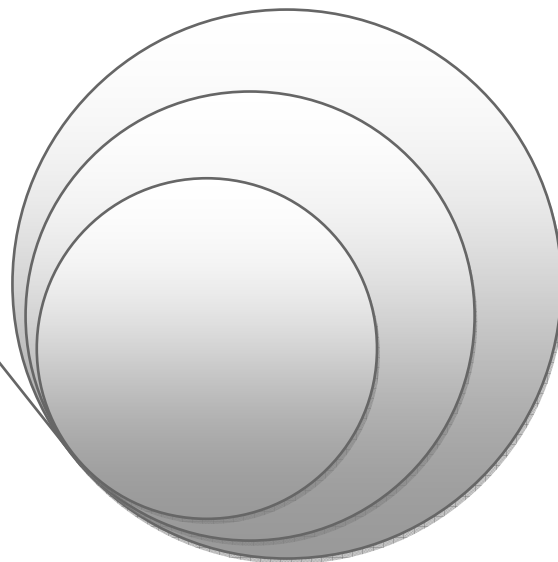
3.7.1 Medidas preventivas.

- Estado de uso en buenas condiciones técnicas.
- Realización de prueba de carga.
- Uso de Cinturones en trabajos a más de 2 m. De altura.
- Cumplir el RD 1215/97. Equipos de Trabajo.
- Cumplir el RD 1627/97.

ANEXOS

Instalación eléctrica de BT en edificio
destinado a Hotel

Javier Resina Sacristán



ANEXO 1

TEMPERATURA MEDIA DEL AGUA FRÍA DE RED (°C)

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|-------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|--------|
| LA RIOJA | 42,50 | 6,0 | 7,0 | 9,0 | 11,0 | 12,0 | 13,0 | 14,0 | 13,0 | 12,0 | 11,0 | 9,0 | 6,0 | 10,25 | -12,00 |
| SALAMANCA | 40,93 | 9,0 | 9,0 | 11,0 | 13,0 | 15,0 | 17,0 | 19,0 | 19,0 | 17,0 | 15,0 | 13,0 | 11,0 | 14,00 | -16,00 |
| STA.C.TENERIFE | 28,47 | 8,0 | 9,0 | 11,0 | 13,0 | 14,0 | 15,0 | 16,0 | 15,0 | 14,0 | 13,0 | 11,0 | 8,0 | 12,25 | 3,00 |
| SEGOVIA | 40,95 | 8,0 | 8,0 | 10,0 | 12,0 | 14,0 | 16,0 | 18,0 | 18,0 | 16,0 | 14,0 | 12,0 | 10,0 | 13,00 | -17,00 |
| SEVILLA | 37,41 | 8,0 | 9,0 | 11,0 | 13,0 | 14,0 | 15,0 | 16,0 | 15,0 | 14,0 | 13,0 | 11,0 | 8,0 | 12,25 | -6,00 |
| SORIA | 41,77 | 8,0 | 8,0 | 10,0 | 12,0 | 14,0 | 16,0 | 18,0 | 18,0 | 16,0 | 14,0 | 12,0 | 10,0 | 13,00 | -16,00 |
| TARRAGONA | 41,12 | 6,0 | 7,0 | 9,0 | 11,0 | 12,0 | 13,0 | 14,0 | 13,0 | 12,0 | 11,0 | 9,0 | 6,0 | 10,25 | -7,00 |
| TERUEL | 40,92 | 4,0 | 5,0 | 7,0 | 9,0 | 10,0 | 11,0 | 12,0 | 11,0 | 10,0 | 9,0 | 7,0 | 4,0 | 8,25 | -14,00 |
| TOLEDO | 39,85 | 6,0 | 7,0 | 9,0 | 11,0 | 12,0 | 13,0 | 14,0 | 13,0 | 12,0 | 11,0 | 9,0 | 6,0 | 10,25 | -9,00 |
| VALENCIA | 39,46 | 8,0 | 9,0 | 11,0 | 13,0 | 14,0 | 15,0 | 16,0 | 15,0 | 14,0 | 13,0 | 11,0 | 8,0 | 12,25 | -8,00 |
| VALLADOLID | 41,65 | 9,0 | 9,0 | 11,0 | 13,0 | 15,0 | 17,0 | 19,0 | 19,0 | 17,0 | 15,0 | 13,0 | 11,0 | 14,00 | -16,00 |
| VIZCAYA | 43,40 | 6,0 | 7,0 | 9,0 | 11,0 | 12,0 | 13,0 | 14,0 | 13,0 | 12,0 | 11,0 | 9,0 | 6,0 | 10,25 | -8,00 |
| ZAMORA | 41,50 | 9,0 | 9,0 | 11,0 | 13,0 | 15,0 | 17,0 | 19,0 | 19,0 | 17,0 | 15,0 | 13,0 | 11,0 | 14,00 | -14,00 |
| ZARAGOZA | 41,65 | 5,0 | 6,0 | 8,0 | 10,0 | 11,0 | 12,0 | 13,0 | 12,0 | 11,0 | 10,0 | 8,0 | 5,0 | 9,25 | -11,00 |

ANEXO 2

TEMPERATURA MEDIA AMBIENTE DURANTE LAS HORAS DE SOL (°C)

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| LA RIOJA | 42,50 | 7,00 | 9,00 | 12,00 | 14,00 | 17,00 | 21,00 | 24,00 | 24,00 | 21,00 | 16,00 | 11,00 | 8,00 | 15,33 |
| SALAMANCA | 40,93 | 4,20 | 6,40 | 9,80 | 12,30 | 15,40 | 20,40 | 23,70 | 23,60 | 20,10 | 14,10 | 8,90 | 5,40 | 13,69 |
| STA.C.TENERIFE | 28,47 | 19,00 | 20,00 | 20,00 | 21,00 | 22,00 | 24,00 | 26,00 | 27,00 | 26,00 | 25,00 | 23,00 | 20,00 | 22,75 |
| SEGOVIA | 40,95 | 3,20 | 5,00 | 8,90 | 11,60 | 14,70 | 20,10 | 23,80 | 23,30 | 19,20 | 13,10 | 7,60 | 4,00 | 12,88 |
| SEVILLA | 37,41 | 11,00 | 13,00 | 14,00 | 17,00 | 21,00 | 25,00 | 29,00 | 29,00 | 24,00 | 20,00 | 16,00 | 12,00 | 19,25 |
| SORIA | 41,77 | 3,40 | 4,80 | 7,90 | 10,50 | 13,50 | 18,40 | 21,70 | 21,60 | 18,20 | 12,50 | 7,50 | 4,20 | 12,02 |
| TARRAGONA | 41,12 | 11,00 | 12,00 | 14,00 | 16,00 | 19,00 | 22,00 | 25,00 | 26,00 | 23,00 | 20,00 | 15,00 | 12,00 | 17,92 |
| TERUEL | 40,92 | 5,00 | 6,00 | 9,00 | 12,00 | 16,00 | 20,00 | 23,00 | 24,00 | 19,00 | 14,00 | 9,00 | 6,00 | 13,58 |
| TOLEDO | 39,85 | 8,00 | 9,00 | 13,00 | 15,00 | 19,00 | 24,00 | 28,00 | 27,00 | 23,00 | 17,00 | 12,00 | 8,00 | 16,92 |
| VALENCIA | 39,46 | 12,00 | 13,00 | 15,00 | 17,00 | 20,00 | 23,00 | 26,00 | 27,00 | 24,00 | 20,00 | 16,00 | 13,00 | 18,83 |
| VALLADOLID | 41,65 | 4,50 | 6,30 | 10,10 | 12,50 | 15,50 | 20,40 | 23,40 | 22,80 | 19,60 | 14,20 | 8,90 | 5,20 | 13,62 |
| VIZCAYA | 43,40 | 10,00 | 11,00 | 12,00 | 13,00 | 16,00 | 20,00 | 22,00 | 22,00 | 20,00 | 16,00 | 13,00 | 18,00 | 16,08 |
| ZAMORA | 41,50 | 4,30 | 6,20 | 10,20 | 12,70 | 15,40 | 20,60 | 23,70 | 22,40 | 19,30 | 14,10 | 9,10 | 5,00 | 13,58 |
| ZARAGOZA | 41,65 | 8,00 | 10,00 | 13,00 | 16,00 | 19,00 | 23,00 | 26,00 | 26,00 | 23,00 | 17,00 | 12,00 | 9,00 | 16,83 |

ANEXO 3

RADIACIÓN INTERCEPTADA POR UNA SUPERFICIE INCLINADA °C Y ORIENTADA AL SUR (kJ/m²)

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|
| LA RIOJA | 42,50 | 5.600 | 8.800 | 13.700 | 16.600 | 19.200 | 21.400 | 23.300 | 20.800 | 16.200 | 10.700 | 6.800 | 4.800 | 13.992 |
| SALAMANCA | 40,93 | 6.100 | 9.500 | 13.500 | 17.100 | 19.700 | 22.800 | 24.600 | 22.600 | 17.500 | 11.300 | 7.400 | 5.200 | 14.775 |
| STA.C.TENERIFE | 28,47 | 10.700 | 13.300 | 18.100 | 21.500 | 25.700 | 26.500 | 29.300 | 26.600 | 21.200 | 16.200 | 10.800 | 9.300 | 19.100 |
| SEGOVIA | 40,95 | 5.700 | 8.800 | 13.400 | 18.400 | 20.400 | 22.600 | 25.700 | 24.900 | 18.800 | 11.400 | 6.800 | 5.100 | 15.167 |
| SEVILLA | 37,41 | 7.300 | 10.900 | 14.400 | 19.200 | 22.400 | 24.300 | 24.900 | 23.000 | 17.900 | 12.300 | 8.800 | 6.900 | 16.025 |
| SORIA | 41,77 | 5.900 | 8.700 | 12.800 | 17.100 | 19.700 | 21.800 | 24.100 | 22.300 | 17.500 | 11.100 | 7.600 | 5.600 | 14.517 |
| TARRAGONA | 41,12 | 7.300 | 10.700 | 14.900 | 17.600 | 20.200 | 22.500 | 23.800 | 20.500 | 16.400 | 12.300 | 8.800 | 6.300 | 15.108 |
| TERUEL | 40,92 | 6.100 | 8.800 | 12.900 | 16.700 | 18.400 | 20.600 | 21.800 | 20.700 | 16.900 | 11.000 | 7.100 | 5.300 | 13.858 |
| TOLEDO | 39,85 | 6.200 | 9.500 | 14.000 | 19.300 | 21.000 | 24.400 | 27.200 | 24.500 | 18.100 | 11.900 | 7.600 | 5.600 | 15.775 |
| VALENCIA | 39,46 | 7.600 | 10.600 | 14.900 | 18.100 | 20.600 | 22.800 | 23.800 | 20.700 | 16.700 | 12.000 | 8.700 | 6.600 | 15.258 |
| VALLADOLID | 41,65 | 5.500 | 8.800 | 13.900 | 17.200 | 19.900 | 22.600 | 25.100 | 23.000 | 18.300 | 11.200 | 6.900 | 4.200 | 14.717 |
| VIZCAYA | 43,40 | 5.000 | 7.100 | 10.800 | 12.700 | 15.500 | 16.700 | 17.900 | 15.700 | 13.100 | 9.300 | 6.000 | 4.600 | 11.200 |
| ZAMORA | 41,50 | 5.400 | 8.900 | 13.200 | 17.300 | 22.200 | 21.600 | 23.500 | 22.000 | 17.200 | 11.100 | 6.700 | 4.600 | 14.475 |
| ZARAGOZA | 41,65 | 6.300 | 9.800 | 15.200 | 18.300 | 21.800 | 24.200 | 25.100 | 23.400 | 18.300 | 12.100 | 7.400 | 5.700 | 15.633 |

ANEXO 4

FACTOR K

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 41 | 70 | 1,36 | 1,19 | 0,99 | 0,80 | 0,66 | 0,61 | 0,66 | 0,81 | 1,04 | 1,32 | 1,52 | 1,50 |
| 41 | 75 | 1,32 | 1,15 | 0,94 | 0,73 | 0,59 | 0,54 | 0,59 | 0,74 | 0,99 | 1,28 | 1,48 | 1,47 |
| 41 | 80 | 1,28 | 1,10 | 0,88 | 0,67 | 0,52 | 0,46 | 0,52 | 0,67 | 0,93 | 1,23 | 1,44 | 1,43 |
| 41 | 85 | 1,23 | 1,04 | 0,82 | 0,60 | 0,44 | 0,39 | 0,44 | 0,60 | 0,86 | 1,16 | 1,38 | 1,38 |
| 41 | 90 | 1,17 | 0,98 | 0,74 | 0,52 | 0,36 | 0,31 | 0,36 | 0,52 | 0,78 | 1,09 | 1,32 | 1,32 |
| 42 | 0 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 42 | 5 | 1,08 | 1,06 | 1,05 | 1,03 | 1,02 | 1,02 | 1,02 | 1,04 | 1,06 | 1,08 | 1,09 | 1,09 |
| 42 | 10 | 1,15 | 1,12 | 1,09 | 1,06 | 1,04 | 1,03 | 1,04 | 1,06 | 1,11 | 1,15 | 1,18 | 1,17 |
| 42 | 15 | 1,21 | 1,17 | 1,13 | 1,08 | 1,04 | 1,03 | 1,04 | 1,09 | 1,15 | 1,22 | 1,26 | 1,25 |
| 42 | 20 | 1,27 | 1,21 | 1,15 | 1,09 | 1,04 | 1,03 | 1,05 | 1,10 | 1,18 | 1,28 | 1,34 | 1,32 |
| 42 | 25 | 1,32 | 1,25 | 1,17 | 1,09 | 1,04 | 1,01 | 1,04 | 1,10 | 1,21 | 1,33 | 1,40 | 1,38 |
| 42 | 30 | 1,36 | 1,28 | 1,19 | 1,09 | 1,02 | 1,00 | 1,02 | 1,10 | 1,23 | 1,37 | 1,46 | 1,44 |
| 42 | 35 | 1,39 | 1,30 | 1,19 | 1,08 | 1,00 | 0,97 | 1,00 | 1,09 | 1,23 | 1,40 | 1,51 | 1,48 |
| 42 | 40 | 1,42 | 1,31 | 1,19 | 1,06 | 0,97 | 0,94 | 0,97 | 1,08 | 1,24 | 1,42 | 1,54 | 1,52 |
| 42 | 45 | 1,43 | 1,32 | 1,18 | 1,04 | 0,94 | 0,90 | 0,94 | 1,05 | 1,23 | 1,43 | 1,57 | 1,54 |
| 42 | 50 | 1,44 | 1,31 | 1,16 | 1,00 | 0,89 | 0,86 | 0,90 | 1,02 | 1,21 | 1,44 | 1,59 | 1,56 |
| 42 | 55 | 1,44 | 1,30 | 1,13 | 0,97 | 0,85 | 0,80 | 0,85 | 0,98 | 1,19 | 1,43 | 1,59 | 1,57 |
| 42 | 60 | 1,43 | 1,28 | 1,10 | 0,92 | 0,79 | 0,75 | 0,80 | 0,93 | 1,15 | 1,41 | 1,59 | 1,57 |
| 42 | 65 | 1,41 | 1,25 | 1,06 | 0,87 | 0,74 | 0,69 | 0,74 | 0,88 | 1,11 | 1,39 | 1,57 | 1,55 |
| 42 | 70 | 1,38 | 1,21 | 1,01 | 0,81 | 0,67 | 0,62 | 0,67 | 0,82 | 1,07 | 1,35 | 1,55 | 1,53 |
| 42 | 75 | 1,35 | 1,17 | 0,96 | 0,75 | 0,60 | 0,55 | 0,60 | 0,76 | 1,01 | 1,31 | 1,52 | 1,50 |
| 42 | 80 | 1,30 | 1,12 | 0,90 | 0,68 | 0,53 | 0,48 | 0,53 | 0,69 | 0,95 | 1,25 | 1,47 | 1,46 |

ANEXO 5

INTENSIDAD MEDIA ÚTIL INTERCEPTADA POR UNA SUPERFICIE HORIZONTAL (W/m²)

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| LA RIOJA | 42,50 | 184 | 255 | 397 | 456 | 529 | 589 | 641 | 570 | 470 | 311 | 222 | 169 | 399 |
| SALAMANCA | 40,93 | 200 | 276 | 392 | 469 | 541 | 625 | 677 | 621 | 508 | 328 | 242 | 181 | 422 |
| STA.C.TENERIFE | 28,47 | 350 | 385 | 525 | 590 | 707 | 728 | 805 | 731 | 616 | 469 | 352 | 324 | 549 |
| SEGOVIA | 40,95 | 185 | 255 | 389 | 506 | 561 | 621 | 707 | 684 | 545 | 330 | 221 | 177 | 432 |
| SEVILLA | 37,41 | 238 | 315 | 419 | 526 | 617 | 667 | 684 | 633 | 520 | 356 | 286 | 240 | 458 |
| SORIA | 41,77 | 193 | 253 | 370 | 471 | 541 | 599 | 663 | 612 | 507 | 322 | 247 | 195 | 414 |
| TARRAGONA | 41,12 | 240 | 310 | 433 | 485 | 555 | 617 | 655 | 564 | 476 | 358 | 287 | 220 | 433 |
| TERUEL | 40,92 | 199 | 255 | 374 | 455 | 504 | 566 | 600 | 568 | 492 | 320 | 233 | 183 | 396 |
| TOLEDO | 39,85 | 202 | 275 | 407 | 530 | 576 | 670 | 748 | 673 | 525 | 346 | 248 | 194 | 450 |
| VALENCIA | 39,46 | 248 | 308 | 433 | 497 | 565 | 626 | 655 | 568 | 484 | 349 | 284 | 230 | 437 |
| VALLADOLID | 41,65 | 178 | 254 | 402 | 472 | 548 | 621 | 690 | 632 | 530 | 324 | 226 | 147 | 419 |
| VIZCAYA | 43,40 | 164 | 207 | 313 | 349 | 426 | 460 | 492 | 431 | 381 | 269 | 196 | 162 | 321 |
| ZAMORA | 41,50 | 175 | 259 | 383 | 474 | 609 | 593 | 645 | 605 | 500 | 321 | 219 | 160 | 412 |
| ZARAGOZA | 41,65 | 206 | 286 | 441 | 502 | 598 | 665 | 689 | 644 | 531 | 352 | 243 | 198 | 446 |