



UNIVERSIDAD de VALLADOLID



ESCUELA de INGENIERÍAS INDUSTRIALES

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL, ESPECIALIDAD EN ELECTRICIDAD

PROYECTO FIN DE CARRERA

INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y DE ILUMINACIÓN EN AYUNTAMIENTO

Autor:

Álvarez Inés, Antonio

MAYO - 2012



UNIVERSIDAD de VALLADOLID



ESCUELA de INGENIERÍAS INDUSTRIALES

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL, ESPECIALIDAD EN ELECTRICIDAD

PROYECTO FIN DE CARRERA

INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y DE ILUMINACIÓN EN AYUNTAMIENTO

Autor:

Álvarez Inés, Antonio

Tutor:

Rodríguez Matilla, Pilar

Electricidad

MAYO - 2012

Dedico este Proyecto Fin de Carrera a todos mis compañeros y amigos por haber pasado tanto juntos luchando por lo mismo.

Y muy en especial a mi familia por todo su apoyo y paciencia.

Y a ti Marta, por acompañarme y ayudarme a hacer más fácil este periodo de mi vida.

Sin vosotros no hubiese sido posible, gracias.

1.- MEMORIA



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(MEMORIA)

ÍNDICE DE LA MEMORIA

1.- GENERALIDADES	1
1.1. OBJETO DEL PROYECTO	1
1.2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	1
1.3. PETICIONARIO	1
1.4. EMPLAZAMIENTO	1
1.5. CARACTERÍSTICAS DEL LOCAL	2
1.6. SUMINISTRO DE ENERGÍA	3
2.- REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES	4
3.- ELEMENTOS CONSTITUYENTES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN	5
3.1. ACOMETIDA	5
3.2. CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES	5
3.3. DERIVACIÓN INDIVIDUAL	6
3.4. DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN	6
3.5. CONDUCTORES	7
3.6. MECANISMOS Y TOMAS DE CORRIENTE	8



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(MEMORIA)

4.- SISTEMAS DE INSTALACIÓN	9
4.1. PRESCRIPCIONES GENERALES	9
4.2. CONDUCTORES AISLADOS BAJO TUBOS PROTECTORES	10
5.- PRESCRIPCIONES PARTICULARES PARA LOCALES DE REUNIÓN	13
5.1. ALIMENTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SEGURIDAD	13
5.2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA	14
5.2.1. ALUMBRADO DE SEGURIDAD	15
5.2.2. ALUMBRADO DE REEMPLAZAMIENTO	16
5.2.3. LUGARES EN QUE DEBERÁ INSTALARSE ALUMBRADO DE EMERGENCIA	16
5.2.4. PRESCRIPCIONES DE LOS APARATOS PARA ALUMBRADO DE EMERGENCIA	18
5.3. PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER GENERAL	18
6.- INSTALACIONES RECEPTORAS	20
6.1. RECEPTORES DE ALUMBRADO	20
6.2. RECEPTORES A MOTOR	21
7.- ELEMENTOS QUE COMPONEN EL LOCAL QUE NOS OCUPA	22
7.1. APARATOS RECEPTORES	22



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(MEMORIA)

8.- INSTALACIÓN DE BATERÍA DE CONDENSADORES	32
9.- PUESTAS A TIERRA	33
10.- CONCLUSIONES	33



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(MEMORIA)

1.- GENERALIDADES.

1.1. OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del presente proyecto es el estudio, diseño, cálculo y valoración de las **Instalaciones Eléctricas y de Iluminación en Baja Tensión en el Ayuntamiento** de la localidad de Jaraíz de la Vera, Cáceres.

También es objeto del presente proyecto el exponer ante los Organismos Competentes que la instalación que nos ocupa reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Puesta en Marcha de la instalación, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicho proyecto. *Cualquier otro tipo de instalación no reflejada en el presente proyecto será objeto en un estudio aparte.*

1.2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

La finalidad del proyecto es la culminación de todo lo aprendido durante la carrera de Ingeniería Técnica Industrial Especialidad en Electricidad.

Se elaborará el proyecto pensando en el aprendizaje de las instalaciones anteriormente mencionadas, así como de la correcta redacción y elaboración de proyectos con el objetivo de que sirva de base y de ayuda para proyectos futuros.

1.3. PETICIONARIO.

EXCELENTÍSIMO AYUNTAMIENTO DE JARAÍZ DE LA VERA, con domicilio en Jaraíz de la Vera, Plaza Mayor, nº 1, pretende la reforma total de las instalaciones eléctricas de Baja Tensión del Ayuntamiento de Jaraíz de la Vera, ubicado en la Plaza Mayor, nº 1 de Jaraíz de la Vera, (Cáceres).

1.4. EMPLAZAMIENTO.

Lugar: PLAZA MAYOR, Nº 1

Municipio: JARAÍZ DE LA VERA

Provincia: CÁCERES

La situación exacta de las instalaciones puede verse en los planos que se acompañan.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(MEMORIA)

1.5. CARACTERÍSTICAS DEL LOCAL.

Se trata de un local independiente situado sobre la rasante del terreno, compuesto por Planta Baja, Planta Primera y Planta Segunda destinadas a dependencias del Ayuntamiento de Jaraíz de la Vera, compuesto por:

PLANTA BAJA:

▪ Recepción	57.37 m ²
▪ Acceso	6.75 m ²
▪ Rampa	5.35 m ²
▪ Secretario-Juez	13.94 m ²
▪ Administración	24.97 m ²
▪ Sala de Vistas	37.41 m ²
▪ Meseta – Escalera	23.10 m ²
▪ Aseo Unisex	8.50 m ²
▪ Baño Hombres	4.00 m ²
▪ Vestuario Hombres	9.16 m ²
▪ Baño Mujeres	4.00 m ²
▪ Vestuario Mujeres	4.42 m ²
▪ Pasillo	2.48 m ²
▪ Recepción Policía	18.07 m ²
▪ Despacho 1	8.58 m ²
▪ Despacho 2	8.81 m ²
▪ Patio Grande	8.75 m ²
▪ Patio Pequeño	3.29 m ²

PLANTA PRIMERA:

▪ Pasillo – Escaleras	38.56 m ²
▪ Intervención	13.60 m ²
▪ Intervención 2	10.72 m ²
▪ Concejalía	13.85 m ²
▪ Alcaldía	27.40 m ²
▪ Sala de Reuniones Alcaldía	18.80 m ²
▪ Secretaría	74.35 m ²
▪ Administración	116.00 m ²
▪ Meseta – Escaleras	23.09 m ²
▪ Aseo Adaptado Hombres	4.90 m ²
▪ Aseo Adaptado Mujeres	4.90 m ²



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(MEMORIA)

PLANTA SEGUNDA:

▪ Pasillo – Escaleras	46.22 m ²
▪ Obras Públicas	13.12 m ²
▪ Cultura	13.60 m ²
▪ Estudio Radio 1	13.52 m ²
▪ E. Radio 2	6.9 m ²
▪ E. Radio 3	17.55 m ²
▪ Salón de Plenos	113.22 m ²
▪ Archivo 1	21.95 m ²
▪ Archivo 2	30.32 m ²
▪ Patio	12.75 m ²
▪ Meseta – Escaleras	23.09 m ²
▪ Aseo Adaptado Hombres	5.25 m ²
▪ Aseo Adaptado Mujeres	5.22 m ²

La superficie útil total de local es aproximadamente de 323 m².

Según el punto 1 de la ITC-BT-28 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, considera el local que nos ocupa (Ayuntamiento), como Local de Pública Concurrencia y dentro de esta clasificación como locales de reunión.

Y por otro lado el punto 3.1 de la ITC-BT-04 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y el Anexo de la Resolución de 24 de marzo de 2.004, de la Dirección General de Ordenación Industrial, Energía y Minas, clasifica al local que nos ocupa, dentro del grupo “i”, los cuales precisan para su puesta en funcionamiento, independientemente de la potencia instalada, Proyecto, Certificado de Instalación, Certificado de Dirección de Obra y Certificado de Inspección Inicial.

1.6. SUMINISTRO DE ENERGÍA.

El suministro de energía eléctrica es realizado por la compañía suministradora Iberdrola, S.A., siendo la tensión de suministro de 400/230 V, entre fases y fase-neutro respectivamente.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(MEMORIA)

2.- REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Ley 7/1994, de 18 de Mayo, de Protección Ambiental.
- Reglamento de Calificación Ambiental.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión Real Decreto 842/2002 de 02-08-04 e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- Normas Particulares y normalización de la Compañía Suministradora de energía eléctrica
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Exigencias Básicas correspondientes para con las instalaciones objeto, según el Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, Por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(MEMORIA)

3.- ELEMENTOS CONSTITUYENTES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN.

A continuación se describen los elementos que constituyen las instalaciones eléctricas de B.T.

3.1. ACOMETIDA.

Es parte de la instalación de la red de distribución, que alimenta la caja general de protección o unidad funcional equivalente (CGP). Los conductores serán de cobre o aluminio. Esta línea está regulada por la ITC-BT-11.

3.2. CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES.

Para el caso de suministros a un único usuario, al no existir línea general de alimentación, se colocará en un único elemento la caja general de protección y el equipo de medida; dicho elemento se denominará caja de protección y medida. En consecuencia, el fusible de seguridad ubicado antes del contador coincide con el fusible que incluye una CGP.

Se instalarán preferentemente sobre las fachadas exteriores de los edificios, en lugares de libre y permanente acceso. Su situación se fijará de común acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora.

Los dispositivos de lectura de los equipos de medida deberán estar situados a una altura comprendida entre 0,70 y 1,80 m. disponiendo de una cerradura o candado normalizado por la empresa suministradora.

Cuando la fachada no linde con la vía pública, la caja general se situará en el límite entre las propiedades públicas y privadas.

Las cajas de protección y medida a utilizar corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente, en función del número y naturaleza del suministro.

Dentro de las mismas se instalarán cortacircuitos fusibles en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación.

Las cajas de protección y medida cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE-EN 60.439-1, tendrán grado de inflamabilidad según se indica



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(MEMORIA)

en la norma UNE-EN 60.439-3, una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20.324 e IK 09 según UNE-EN 50.102 y serán precintables.

La envolvente deberá disponer de la ventilación interna necesaria que garantice la no formación de condensaciones. El material transparente para la lectura será resistente a la acción de los rayos ultravioleta.

Las disposiciones generales de este tipo de caja quedan recogidas en la ITC-BT-13. En el caso que nos ocupa el Equipo de medida está situado junto una de las puertas de acceso en el interior del edificio, según se puede apreciar en el plano correspondiente y próximo al punto de conexión con la empresa suministradora.

3.3 DERIVACIÓN INDIVIDUAL.

Son las líneas que enlazan el contador o contadores de cada abonado, con los dispositivos privados de mando y protección. Estas vienen reguladas por la instrucción ITC-BT-15.

En el caso que nos ocupa, la derivación Individual estará formada por una línea de B.T. empotrada bajo tubo, que partirá desde el equipo de medida, hasta llegar al cuadro general de Mando y Protección instalado, en el lugar indicado en planos.

Los conductores a utilizar, tres de fase y uno de neutro, serán de cobre, unipolares y aislados, siendo su tensión asignada 0,6/1 kV, XLPE, RZ1-K(AS) en nuestro caso tendremos una línea de 4x70 mm² en Cobre, y a unos escasos 10m del Equipo de Medida.

3.4. DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN.

Los dispositivos generales de mando y protección se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual. En establecimientos en los que proceda, se colocará una caja para el interruptor de control de potencia, inmediatamente antes de los demás dispositivos, en compartimento independiente y precintable. Dicha caja se podrá colocar en el mismo cuadro donde se coloquen los dispositivos generales de mando y protección.

Los dispositivos individuales de mando y protección de cada uno de los circuitos, que son el origen de la instalación interior, podrán instalarse en cuadros separados y en otros lugares.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(MEMORIA)

La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1 y 2 m.

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

Además, en las zonas húmedas, el grado de protección mínimo será el correspondiente a la caída vertical de gotas de agua, IPX1.

La cubierta y partes accesibles de los órganos de accionamiento no serán metálicos. La envolvente para el interruptor de control de potencia será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar. Sus características y tipo corresponderán a un modelo oficialmente aprobado.

El instalador fijará de forma permanente sobre el cuadro de distribución una placa, impresa con caracteres indelebles, en la que conste su nombre o marca comercial, fecha en que se realizó la instalación, así como la intensidad asignada del interruptor general automático.

En el caso que nos ocupa se tendrá un cuadro general de mando y protección y de aquí se distribuirán parte de las líneas existentes y las líneas a tres subcuadros de mando y protección que se instalarán uno en cada una de las plantas del edificio, con el objeto de atender la demanda de potencia de cada planta desde estos cuadros secundarios.

3.5. CONDUCTORES.

Los conductores y cables que se empleen en las instalaciones serán de cobre o aluminio y serán siempre aislados. La tensión asignada no será inferior a 0,6/1 kV. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 3 % para alumbrado y del 5 % para los demás usos.

El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior (3-5 %) y la de la derivación individual (1,5 %), de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas (4,5-6,5 %).

Para instalaciones que se alimenten directamente en alta tensión, mediante un transformador propio, se considerará que la instalación interior de baja tensión tiene



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(MEMORIA)

su origen a la salida del transformador, siendo también en este caso las caídas de tensión máximas admisibles del 4,5 % para alumbrado y del 6,5 % para los demás usos.

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

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

3.6. MECANISMOS Y TOMAS DE CORRIENTE.

Los interruptores y conmutadores cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia.

Serán del tipo cerrado y de material aislante. Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder de 65 °C en ninguna de sus piezas. Su construcción será tal que permita realizar un número total de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

Las tomas de corriente serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra.

Todos ellos irán instalados en el interior de cajas empotradas en los paramentos, de forma que al exterior sólo podrá aparecer el mando totalmente aislado y la tapa embellecedora.

En el caso en que existan dos mecanismos juntos, ambos se alojarán en la misma caja, la cual deberá estar dimensionada suficientemente para evitar falsos contactos.

También se instalarán detectores de presencia para el mando de los circuitos de encendido pertenecientes a los circuitos de alumbrado principalmente en zonas de uso común o zonas de tránsito irregular. Así obtendremos mejores niveles de eficiencia energética.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(MEMORIA)

En el caso de las zonas de iluminación exterior, aplicaremos la utilización de interruptores crepusculares para obtener niveles de eficiencia energética óptimos.

4.- SISTEMAS DE INSTALACIÓN.

4.1. PRESCRIPCIONES GENERALES.

Varios circuitos pueden encontrarse en el mismo tubo o en el mismo compartimento de canal si todos los conductores están aislados para la tensión asignada más elevada.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc., instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(MEMORIA)

Las canalizaciones serán estancas, utilizándose, para terminales, empalmes y conexiones de las mismas, sistemas o dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a la caída vertical de gotas de agua, IPX1.

4.2. CONDUCTORES AISLADOS BAJO TUBOS PROTECTORES.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 0.6/1 KV. El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.

- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.

- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.

- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN

- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.

- 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



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(MEMORIA)

protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.

- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.

- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.

- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.

- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.

- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

- El grado de resistencia a la corrosión será como mínimo 3.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(MEMORIA)

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.

- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.

- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.

- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.

- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.

- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.



5.- PRESCRIPCIONES PARTICULARES PARA LOCALES DE REUNIÓN.

5.1. ALIMENTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SEGURIDAD.

Para los servicios de seguridad la fuente de energía debe ser elegida de forma que la alimentación esté asegurada durante un tiempo apropiado. Para que los servicios de seguridad funcionen en caso de incendio, los equipos y materiales utilizados deben presentar, por construcción o por instalación, una resistencia al fuego de duración apropiada.

Se elegirán preferentemente medidas de protección contra los contactos indirectos sin corte automático al primer defecto. Se pueden utilizar las siguientes fuentes de alimentación:

- Baterías de acumuladores.
- Generadores independientes.
- Derivaciones separadas de la red de distribución, independientes de la alimentación normal.

Las fuentes para servicios complementarios o de seguridad deben estar instaladas en lugar fijo y de forma que no puedan ser afectadas por el fallo de la fuente normal. Además, con excepción de los equipos autónomos, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Se instalarán en emplazamiento apropiado, accesible solamente a las personas cualificadas o expertas.
- El emplazamiento estará convenientemente ventilado, de forma que los gases y los humos que produzcan no puedan propagarse en los locales accesibles a las personas.
- No se admiten derivaciones separadas, independientes y alimentadas por una red de distribución pública, salvo si se asegura que las dos derivaciones no puedan fallar simultáneamente.
- Cuando exista una sola fuente para los servicios de seguridad, ésta no debe ser utilizada para otros usos. Sin embargo, cuando se dispone de varias fuentes, pueden utilizarse igualmente como fuentes de reemplazamiento, con la condición, de que en caso de fallo de una de ellas, la potencia todavía disponible sea suficiente para garantizar la puesta en funcionamiento de todos



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(MEMORIA)

los servicios de seguridad, siendo necesario generalmente, el corte automático de los equipos no concernientes a la seguridad.

La puesta en funcionamiento se realizará al producirse la falta de tensión en los circuitos alimentados por los diferentes suministros procedentes de la Empresa o Empresas distribuidoras de energía eléctrica, o cuando aquella tensión descienda por debajo del 70% de su valor nominal.

La capacidad mínima de una fuente propia de energía será, como norma general, la precisa para proveer al alumbrado de seguridad (alumbrado de evacuación, alumbrado ambiente y alumbrado de zonas de alto riesgo).

Todos los locales de pública concurrencia deberán disponer de alumbrado de emergencia (alumbrado de seguridad y alumbrado de reemplazamiento, según los casos).

Deberán disponer de suministro de socorro (potencia mínima: 15 % del total contratado) los locales de espectáculos y actividades recreativas cualquiera que sea su ocupación y los locales de reunión, trabajo y usos sanitarios con una ocupación prevista de más de 300 personas.

Deberán disponer de suministro de reserva (potencia mínima: 25 % del total contratado):

- Hospitales, clínicas, sanatorios, ambulatorios y centros de salud.
- Estaciones de viajeros y aeropuertos.
- Estacionamientos subterráneos para más de 100 vehículos.
- Establecimientos comerciales o agrupaciones de éstos en centros comerciales de más de 2.000 m² de superficie.
- Estadios y pabellones deportivos.

Cuando un local se pueda considerar tanto en el grupo de locales que requieren suministro de socorro como en el grupo que requieran suministro de reserva se instalará suministro de reserva.

5.2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

Las instalaciones destinadas a alumbrado de emergencia tienen por objeto asegurar, en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal, la iluminación en los locales y



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(MEMORIA)

accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del público o iluminar otros puntos que se señalen.

La alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve (alimentación automática disponible en 0,5 s como máximo).

5.2.1. ALUMBRADO DE SEGURIDAD.

Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tienen que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona.

El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produce el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal.

La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

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.

En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal 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 iluminancia mínima será de 5 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

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

Alumbrado ambiente o anti-pánico.

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(MEMORIA)

El alumbrado ambiente o anti-pánico debe proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40.

El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado de zonas de alto riesgo.

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar la seguridad de las personas ocupadas en actividades potencialmente peligrosas o que trabajan en un entorno peligroso. Permite la interrupción de los trabajos con seguridad para el operador y para los otros ocupantes del local.

El alumbrado de las zonas de alto riesgo debe proporcionar una iluminancia mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal, tomando siempre el mayor de los valores. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 10.

El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

5.2.2. ALUMBRADO DE REEMPLAZAMIENTO.

Parte del alumbrado de emergencia que permite la continuidad de las actividades normales. Cuando el alumbrado de reemplazamiento proporcione una iluminancia inferior al alumbrado normal, se usará únicamente para terminar el trabajo con seguridad.

5.2.3. LUGARES EN QUE DEBERÁ INSTALARSE ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

Con alumbrado de seguridad.

Es obligatorio situar el alumbrado de seguridad en las siguientes zonas de los locales de pública concurrencia:

- a) en todos los recintos cuya ocupación sea mayor de 100 personas.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(MEMORIA)

- b) los recorridos generales de evacuación de zonas destinadas a usos residencial u hospitalario y los de zonas destinadas a cualquier otro uso que estén previstos para la evacuación de más de 100 personas.
- c) en los aseos generales de planta en edificios de acceso público.
- d) en los estacionamientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan desde aquellos hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio.
- e) en los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección.
- f) en las salidas de emergencia y en las señales de seguridad reglamentarias.
- g) en todo cambio de dirección de la ruta de evacuación.
- h) en toda intersección de pasillos con las rutas de evacuación.
- i) en el exterior del edificio, en la vecindad inmediata a la salida.
- j) a menos de 2 m de las escaleras, de manera que cada tramo de escaleras reciba una iluminación directa.
- k) a menos de 2 m de cada cambio de nivel.
- l) a menos de 2 m de cada puesto de primeros auxilios.
- m) a menos de 2 m de cada equipo manual destinado a la prevención y extinción de incendios.
- n) en los cuadros de distribución de la instalación de alumbrado de las zonas indicadas anteriormente.

En las zonas incluidas en los apartados m) y n), el alumbrado de seguridad proporcionará una iluminancia mínima de 5 lux al nivel de operación. Solo se instalará alumbrado de seguridad para zonas de alto riesgo en las zonas que así lo requieran.

Con alumbrado de reemplazamiento.

En las zonas de hospitalización, la instalación de alumbrado de emergencia proporcionará una iluminancia no inferior de 5 lux y durante 2 horas como mínimo. Las salas de intervención, las destinadas a tratamiento intensivo, las salas de curas, paritorios, urgencias dispondrán de un alumbrado de reemplazamiento que



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(MEMORIA)

proporcionará un nivel de iluminancia igual al del alumbrado normal durante 2 horas como mínimo.

5.2.4. PRESCRIPCIONES DE LOS APARATOS PARA ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia.

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente en la que todos los elementos, tales como la batería, la lámpara, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, si existen, están contenidos dentro de la luminaria o a una distancia inferior a 1 m de ella.

Los aparatos a instalar serán de tipo fluorescente de 200 Lúmenes como mínimo, cuya superficie cubierta es de 50 m².

5.3. PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER GENERAL.

Las instalaciones en los locales de pública concurrencia, cumplirán las condiciones de carácter general que a continuación se señalan:

- Los aparatos receptores que consuman más de 16 amperios se alimentarán directamente desde el cuadro general o desde los secundarios.
- El cuadro general de distribución e, igualmente, los cuadros secundarios, se instalarán en lugares a los que no tenga acceso el público y que estarán separados de los locales donde exista un peligro acusado de incendio o de pánico (cabinas de proyección, escenarios, salas de público, escaparates, etc.), por medio de elementos a prueba de incendios y puertas no propagadoras del fuego. Los contadores podrán instalarse en otro lugar, de acuerdo con la empresa distribuidora de energía eléctrica, y siempre antes del cuadro general.
- Cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se colocará una placa indicadora del circuito al que pertenecen.
- En las instalaciones para alumbrado de locales o dependencias donde se reúna público, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en los locales o dependencias que se iluminan alimentadas por dichas líneas. Cada una de estas líneas estarán protegidas en su origen contra sobrecargas, cortocircuitos, y si procede contra contactos indirectos.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(MEMORIA)

- Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.
- Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos en este tipo de locales, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.
- Las fuentes propias de energía de corriente alterna a 50 Hz, no podrán dar tensión de retorno a la acometida o acometidas de la red de Baja Tensión pública que alimenten al local de pública concurrencia.
- En cuadros Independientes se instalarán interruptores, conmutadores, combinadores, etc. que sean precisos para las distintas líneas, baterías, combinaciones de luz, etc.
- En las cabinas cinematográficas y en los escenarios así como en los almacenes y talleres anexos a éstos, se utilizarán únicamente canalizaciones constituidas por conductores aislados, de tensión asignada no inferior a 450/750V, colocados bajo tubos o canales protectores, preferentemente empotrados. Los dispositivos de protección contra sobrecargas estarán constituidos siempre por interruptores automáticos magnetotérmicos; las canalizaciones móviles estarán constituidas por conductores con aislamiento del tipo doble o reforzado y los receptores portátiles tendrán un aislamiento de la clase II.
- El alumbrado general deberá ser completado por un alumbrado de evacuación, el cual funcionará permanentemente durante el espectáculo y hasta que el local sea evacuado por el público.
- Se instalará iluminación de balizamiento en cada uno de los peldaños o rampas con una inclinación superior al 8% del local con la suficiente intensidad para que puedan iluminar la huella. En el caso de pilotos de balizado, se instalará a razón de 1 por cada metro lineal de la anchura o fracción.
- La instalación de balizamiento debe estar construida de forma que el paso de alerta al de funcionamiento de emergencia se produzca cuando el valor de la tensión de alimentación descienda por debajo del 70% de su valor nominal.



6.- INSTALACIONES RECEPTORAS.

6.1. RECEPTORES DE ALUMBRADO.

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598. Estarán protegidas contra la caída vertical de agua, IPX1 y no serán de clase 0. Los aparatos de alumbrado portátiles serán de clase II.

La masa de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables flexibles no debe exceder de 5 kg. Los conductores, que deben ser capaces de soportar este peso, no deben presentar empalmes intermedios y el esfuerzo deberá realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión.

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra, que irá conectado de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

El uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión (neón, etc.), se permitirá cuando su ubicación esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envolventes separadoras.

En instalaciones de iluminación con lámparas de descarga realizadas en locales en los que funcionen máquinas con movimiento alternativo o rotatorio rápido, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posibilidad de accidentes causados por ilusión óptica originada por el efecto estroboscópico.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque. Para receptores con lámparas de descarga, la carga mínima prevista en voltiamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas. En el caso de distribuciones monofásicas, el conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase. Será aceptable un coeficiente diferente para el cálculo de la sección de los conductores, siempre y cuando el factor de potencia de cada receptor sea mayor o igual a 0,9 y si se conoce la carga que supone cada uno de los elementos asociados a las lámparas y las corrientes de arranque, que tanto éstas como aquéllos puedan producir. En este caso, el coeficiente será el que resulte.

En el caso de receptores con lámparas de descarga será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(MEMORIA)

En instalaciones con lámparas de muy baja tensión (p.e. 12 V) debe preverse la utilización de transformadores adecuados, para asegurar una adecuada protección térmica, contra cortocircuitos y sobrecargas y contra los choques eléctricos.

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV se aplicará lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

En el presente proyecto se ha llevado a cabo un estudio luminotécnico de todas y cada una de las estancias del edificio así como de sus zonas exteriores, el software utilizado es DIALUX 4.10.

6.2. RECEPTORES A MOTOR.

Los motores deben instalarse de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente. Los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de estas.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor. Los conductores de conexión que alimentan a varios motores, deben estar dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125 % de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases. En el caso de motores con arrancador estrella-triángulo, se asegurará la protección, tanto para la conexión en estrella como en triángulo.

Los motores deben estar protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes, o perjudicar el motor, de acuerdo con la norma UNE 20.460 -4-45.

Los motores deben tener limitada la intensidad absorbida en el arranque, cuando se pudieran producir efectos que perjudicasen a la instalación u ocasionasen perturbaciones inaceptables al funcionamiento de otros receptores o instalaciones.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(MEMORIA)

En general, los motores de potencia superior a 0,75 kilovatios deben estar provistos de reóstatos de arranque o dispositivos equivalentes que no permitan que la relación de corriente entre el período de arranque y el de marcha normal que corresponda a su plena carga, según las características del motor que debe indicar su placa, sea superior a la señalada en el cuadro siguiente:

De 0,75 kW a 1,5 kW: 4,5

De 1,50 kW a 5 kW: 3,0

De 5 kW a 15 kW: 2

Más de 15 kW: 1,5

7.- ELEMENTOS QUE COMPONEN EL LOCAL QUE NOS OCUPA.

El local que nos ocupa se considera como Local de Pública Concurrencia según la tabla 3.1 de la ITC-BT-04, y según el Anexo de la Resolución de 24 de marzo de 2004 de Industria, para este tipo de instalaciones se debe realizar Proyecto, Certificado de Instalaciones eléctricas de Baja Tensión, Certificado de Dirección de Obras y Certificado de Inspección Inicial. Se pretende legalizar la reforma de las instalaciones interiores receptoras de baja tensión de las dependencias del Ayuntamiento de Jaraíz de la Vera.

A continuación pasamos a describir la potencia de cada uno de los aparatos que se estiman instalar en el Local.

7.1. APARATOS RECEPTORES.

▪ PLANTA BAJA:

- Recepción – Acceso – Rampa:

Alumbrado: 15 Downlight (2x26 W) 780 W

Fuerza: 7 tomas de corriente V.U

(Fotocopiadoras, Maq. agua, etc 250 W c/u).....1750 W

- Secretario – Juez :

Alumbrado: 4 Pantallas TL5 (3x14W) 168 W

Fuerza: 1 Tomas de corriente V.U



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(MEMORIA)

(Fotocopiadoras, Maq. agua, etc 250 W c/u)..... 250 W

2 Puestos de Trabajo

(Ordenadores-Impresoras 400 W c/u) 800 W

- Administración :

Alumbrado: 6 Pantallas TL5 (3x14W) 252 W

Fuerza: 3 Tomas de corriente V.U

(Fotocopiadoras, Maq. agua, etc 250 W c/u)..... 750 W

2 Puestos de Trabajo

(Ordenadores-Impresoras 400 W c/u) 800 W

- Sala de Vistas :

Alumbrado: 12 Downlight (2x26 W) 624 W

Fuerza: 4 Tomas de corriente V.U

(Fotocopiadoras, Maq. agua, etc 250 W c/u)..... 1000 W

3 Puestos de Trabajo

(Ordenadores-Impresoras 400 W c/u) 1200 W

- Aseo Unisex :

Alumbrado: 1 Downlight (2x26 W) 52 W

1 Aplique Pared Downlight (2x18 W)..... 36 W

Fuerza: 3 Tomas de corriente V.U

(Fotocopiadoras, Maq. agua, etc 250 W c/u)..... 750 W

- Baño Hombres :

Alumbrado: 1 Downlight (2x26 W) 52 W

1 Aplique Pared Downlight (2x18 W)..... 36 W

Fuerza: 1 Tomas de corriente V.U



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(MEMORIA)

(Fotocopiadoras, Maq. agua, etc 250 W c/u)	250 W
1 Toma de Secamanos (1600 W c/u)	1600 W
• Baño Mujeres :	
Alumbrado: 1 Downlight (2x26 W)	52 W
1 Aplique Pared Downlight (2x18 W).....	36 W
Fuerza: 1 Tomas de corriente V.U	
(Fotocopiadoras, Maq. agua, etc 250 W c/u)	250 W
1 Toma de Secamanos (1600 W c/u)	1600 W
• Vestuario Hombres :	
Alumbrado: 2 Downlight (2x26 W)	104 W
Fuerza: 2 Tomas de corriente V.U	
(Fotocopiadoras, Maq. agua, etc 250 W c/u)	500 W
• Vestuario Mujeres :	
Alumbrado: 1 Downlight (2x26 W)	52 W
Fuerza: 1 Tomas de corriente V.U	
(Fotocopiadoras, Maq. agua, etc 250 W c/u)	250 W
• Pasillo :	
Alumbrado: 1 Downlight (2x26 W)	52 W
Fuerza: 1 Tomas de corriente V.U	
(Fotocopiadoras, Maq. agua, etc 250 W c/u)	250 W
• Recepción Policía :	
Alumbrado: 4 Pantallas TL5 (3x14W)	168 W
Fuerza: 1 Tomas de corriente V.U	



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(MEMORIA)

(Fotocopiadoras, Maq. agua, etc 250 W c/u)..... 250 W

2 Puestos de Trabajo

(Ordenadores-Impresoras 400 W c/u) 800 W

- Despacho 1 :

Alumbrado: 2 Pantallas TL5 (3x14W) 84 W

Fuerza: 3 Tomas de corriente V.U

(Fotocopiadoras, Maq. agua, etc 250 W c/u)..... 750 W

- Despacho 2 :

Alumbrado: 2 Pantallas TL5 (3x14W) 84 W

Fuerza: 3 Tomas de corriente V.U

(Fotocopiadoras, Maq. agua, etc 250 W c/u)..... 750 W

TOTAL POTENCIA PLANTA BAJA..... 17182 W

- PLANTA PRIMERA:

- Intervención :

Alumbrado: 4 Pantallas TL5 (3x14W) 168 W

Fuerza: 1 Tomas de corriente V.U

(Fotocopiadoras, Maq. agua, etc 250 W c/u)..... 250 W

2 Puestos de Trabajo

(Ordenadores-Impresoras 400 W c/u) 800 W

- Intervención 2 :

Alumbrado: 4 Pantallas TL5 (3x14W) 168 W



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(MEMORIA)

Fuerza: 1 Tomas de corriente V.U

(Fotocopiadoras, Maq. agua, etc 250 W c/u)..... 250 W

2 Puestos de Trabajo

(Ordenadores-Impresoras 400 W c/u) 800 W

- Concejalía :

Alumbrado: 4 Pantallas TL5 (3x14W) 168 W

Fuerza: 1 Tomas de corriente V.U

(Fotocopiadoras, Maq. agua, etc 250 W c/u)..... 250 W

2 Puestos de Trabajo

(Ordenadores-Impresoras 400 W c/u) 800 W

- Alcaldía :

Alumbrado: 4 Pantallas TL5 (3x14W) 168 W

5 Downlight (2x26 W) 260 W

Fuerza: 3 Tomas de corriente V.U

(Fotocopiadoras, Maq. agua, etc 250 W c/u)..... 750 W

4 Puestos de Trabajo

(Ordenadores-Impresoras 400 W c/u) 1600 W

- Sala de Reuniones Alcaldía :

Alumbrado: 5 Downlight (2x26 W) 260 W

Fuerza: 2 Tomas de corriente V.U

(Fotocopiadoras, Maq. agua, etc 250 W c/u)..... 500 W

3 Puestos de Trabajo

(Ordenadores-Impresoras 400 W c/u) 1200 W



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(MEMORIA)

- Secretaría - Administración :
Alumbrado: 45 Pantallas TL5 (3x14W) 1890 W
Fuerza: 9 Tomas de corriente V.U
(Fotocopiadoras, Maq. agua, etc 250 W c/u)..... 2250 W
31 Puestos de Trabajo
(Ordenadores-Impresoras 400 W c/u) 12400 W
- Aseo Adaptado Hombres :
Alumbrado: 1 Downlight (2x26 W) 52 W
1 Aplique Pared Downlight (2x18 W)..... 36 W
Fuerza: 1 Tomas de corriente V.U
(Fotocopiadoras, Maq. agua, etc 250 W c/u) 250 W
1 Toma de Secamanos (1600 W c/u) 1600 W
1 Toma de Termo (1200 W c/u) 1200 W
- Aseo Adaptado Mujeres :
Alumbrado: 1 Downlight (2x26 W) 52 W
1 Aplique Pared Downlight (2x18 W)..... 36 W
Fuerza: 1 Tomas de corriente V.U
(Fotocopiadoras, Maq. agua, etc 250 W c/u) 250 W
1 Toma de Secamanos (1600 W c/u) 1600 W
- Pasillo :
Alumbrado: 4 Downlight (2x26 W) 208 W

TOTAL POTENCIA PLANTA PRIMERA 30216 W



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(MEMORIA)

▪ PLANTA SEGUNDA:

• Obras Públicas :

Alumbrado: 5 Pantallas TL5 (3x14W) 210 W

Fuerza: 1 Tomas de corriente V.U

(Fotocopiadoras, Maq. agua, etc 250 W c/u)..... 250 W

3 Puestos de Trabajo

(Ordenadores-Impresoras 400 W c/u) 1200 W

• Cultura :

Alumbrado: 5 Pantallas TL5 (3x14W) 210 W

Fuerza: 1 Tomas de corriente V.U

(Fotocopiadoras, Maq. agua, etc 250 W c/u)..... 250 W

2 Puestos de Trabajo

(Ordenadores-Impresoras 400 W c/u) 800 W

• Estudio Radio 1 :

Alumbrado: 4 Pantallas TL5 (3x14W) 168 W

Fuerza: 1 Tomas de corriente V.U

(Fotocopiadoras, Maq. agua, etc 250 W c/u)..... 250 W

1 Puestos de Trabajo

(Ordenadores-Impresoras 400 W c/u) 400 W

• E. Radio 2 :

Alumbrado: 3 Pantallas TL5 (3x14W) 126 W

Fuerza: 8 Tomas de corriente V.U

(Fotocopiadoras, Maq. agua, etc 250 W c/u)..... 2000 W

3 Puestos de Trabajo



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(MEMORIA)

- (Ordenadores-Impresoras 400 W c/u) 1200 W
- E. Radio 3 :
Alumbrado: 4 Pantallas TL5 (3x14W) 168 W
Fuerza: 3 Tomas de corriente V.U
(Fotocopiadoras, Maq. agua, etc 250 W c/u)..... 750 W
2 Puestos de Trabajo
(Ordenadores-Impresoras 400 W c/u) 800 W
 - Sala de Plenos :
Alumbrado: 31 Downlight (2x26 W) 1612 W
5 Aplique Pared Downlight (2x18 W)..... 180 W
Fuerza: 8 Tomas de corriente V.U
(Fotocopiadoras, Maq. agua, etc 250 W c/u)..... 2000 W
6 Puestos de Trabajo
(Ordenadores-Impresoras 400 W c/u) 2400 W
 - Archivo :
Alumbrado: 6 Pantallas TL5 (3x14W) 252 W
Fuerza: 5 Tomas de corriente V.U
(Fotocopiadoras, Maq. agua, etc 250 W c/u)..... 1250 W
1 Puestos de Trabajo
(Ordenadores-Impresoras 400 W c/u) 400 W
 - Archivo 2:
Alumbrado: 10 Pantallas TL5 (3x14W) 420 W
Fuerza: 3 Tomas de corriente V.U
(Fotocopiadoras, Maq. agua, etc 250 W c/u)..... 750 W



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(MEMORIA)

2 Puestos de Trabajo

(Ordenadores-Impresoras 400 W c/u) 800 W

• Aseo Adaptado Hombres :

Alumbrado: 1 Downlight (2x26 W) 52 W

1 Aplique Pared Downlight (2x18 W)..... 36 W

Fuerza: 2 Tomas de corriente V.U

(Fotocopiadoras, Maq. agua, etc 250 W c/u) 500 W

1 Toma de Secamanos (1600 W c/u) 1600 W

1 Toma de Termo (1200 W c/u) 1200 W

• Aseo Adaptado Mujeres :

Alumbrado: 1 Downlight (2x26 W) 52 W

1 Aplique Pared Downlight (2x18 W)..... 36 W

Fuerza: 2 Tomas de corriente V.U

(Fotocopiadoras, Maq. agua, etc 250 W c/u) 500 W

1 Toma de Secamanos (1600 W c/u) 1600 W

• Pasillo :

Alumbrado: 10 Downlight (2x26 W)..... 520 W

Fuerza: 3 Tomas de corriente V.U

(Fotocopiadoras, Maq. agua, etc 250 W c/u) 750 W

• Línea torre reloj:

Fuerza..... 1000 W

TOTAL POTENCIA PLANTA SEGUNDA..... 26692 W



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(MEMORIA)

▪ ILUMINACION USOS COMUNES (Iluminación exterior, patios interiores y escaleras):

• Iluminación escaleras :

Alumbrado escalera anterior:

1 Downlight (2x26 W)	52 W
3 Aplique Pared Downlight (2x18 W).....	108 W

Alumbrado escalera posterior:

3 Downlight (2x26 W).....	156 W
9 Aplique Pared Downlight (2x18 W).....	324 W

• Iluminación exterior :

Alumbrado sotechado: 6 Luminarias exterior (1x70 W)..... 420 W

Alumbrado balconada: 4 Luminarias exterior (1x70 W)..... 280 W

• Iluminación patios interiores :

Alumbrado patio grande: 2 Luminarias exterior (2x18 W)..... 72 W

Alumbrado patio pequeño: 1 Luminarias exterior (2x18 W)..... . 36 W

TOTAL POTENCIA USOS COMUNES..... 1448 W

▪ LÍNEA ASCENSOR

TOTAL POTENCIA LÍNEA ASCENSOR 5000 W

POTENCIA TOTAL..... 80538 W



8.- INSTALACIÓN DE BATERÍA DE CONDENSADORES.

Se procederá a la instalación de una batería de condensadores para aumentar el factor de potencia. Con este aumento obtendremos los siguientes beneficios para nuestra instalación:

- Reducción de los recargos: Las compañías eléctricas aplican recargos o penalizaciones al consumo de energía reactiva con objeto de incentivar su corrección.
- Reducción de las caídas de tensión: La instalación de condensadores permite reducir la energía reactiva transportada disminuyendo las caídas de tensión en la línea.
- Reducción de la sección de los conductores: Al igual que en el caso anterior, la instalación de condensadores permite la reducción de la energía reactiva transportada, y en consecuencia es posible, a nivel de proyecto, disminuir la sección de los conductores a instalar. En la tabla se muestra la reducción de la sección resultante de una mejora del $\cos\phi$ transportando la misma potencia activa.

Cos ϕ	Factor de reducción
1	40%
0.8	50%
0.6	67%
0.4	100%

- Disminución de las pérdidas: Al igual que en el caso anterior, la instalación de condensadores permite reducir las pérdidas por efecto Joule que se producen en los conductores y transformadores.

$$\frac{P_{CU} \text{ final}}{P_{CU} \text{ inicial}} = \frac{\cos \phi_2 \text{ inicial}}{\cos \phi_2 \text{ final}}$$

- Aumento de la potencia disponible en la instalación: La instalación de condensadores permite aumentar la potencia disponible en una instalación sin necesidad de ampliar los equipos como cables, aparatos y transformadores. Esto es consecuencia de la reducción de la intensidad de corriente que se produce al mejorar el factor de potencia.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(MEMORIA)

La batería de condensadores será instalada para proporcionar una compensación global y con regulación automática de su capacidad.

9.- PUESTAS A TIERRA.

Para la toma de tierra de la instalación receptora, se dispondrá de una o varias picas de cobre de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro convenientemente dispuestas e introducidas en el terreno, unidas a un conductor de cobre desnudo de 35 mm² de sección como mínimo. Para el conexionado de estas picas en el cuadro general de mando y protección se utilizará conductor aislado de cobre de 16 mm² de sección.

Desde el Cuadro General de Mando y Protección partirán conductores de protección de la misma sección que los conductores polares o de fase, haciéndose llegar dicho conductor de protección a toda la instalación.

10.- CONCLUSIONES.

Por todo lo que antecede y por lo que a continuación se adjunta, como son Cálculos, Planos, Presupuesto, Pliego de Condiciones y Estudio de Seguridad y Salud que conforman el presente proyecto, se estima que definen suficientemente las instalaciones a realizar para obtener los permisos correspondientes para su puesta en marcha.

No se procede a la realización de una Evaluación Simplificada de Impacto Ambiental ni Evaluación Ordinaria de Impacto Ambiental ya que aplicando el **DECRETO 54/2011, DE 29 DE ABRIL, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE EXTREMADURA (DOE DE 6 DE MAYO)** no obliga ni procede a su realización en contexto a la actividad de este proyecto.

Quedando así mismo a disposición de los Organismos Oficiales que les sea de su competencia, para cuantas aclaraciones o correcciones estimasen oportunas.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(MEMORIA)

Valladolid, a 29 de MAYO de 2012

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

Fdo. Antonio Álvarez Inés

2.- CÁLCULOS



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

ÍNDICE DE LOS CÁLCULOS

1.- FÓRMULAS	1
1.1. FÓRMULA CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA	1
1.2. FÓRMULAS SOBRECARGAS	2
1.3. FÓRMULAS COMPENSACIÓN ENERGÍA REACTIVA	3
1.4. FÓRMULAS RESISTENCIA TIERRA	3
2.- CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN	3
3.- CÁLCULO DE LA DERIVACION INDIVIDUAL	3
4.- CÁLCULO DE LA LÍNEA: CUADRO PLANTA BAJA	6
4.1. CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN PLANTA BAJA	7
5.- CÁLCULO DE LA LÍNEA: PLANTA PRIMERA	21
5.1. CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN PLANTA PRIMERA	22
6.-CÁLCULO DE LA LÍNEA: PLANTA SEGUNDA	46
6.1. CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN PLANTA SEGUNDA	47
7.- CÁLCULO DE LA LÍNEA: ILUMINACIÓN U.COMUNES	67
7.1. CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN ILUMINACIÓN USOS COMUNES	67



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

8.- CÁLCULO DE LA BATERÍA DE CONDENSADORES	71
8.1. CÁLCULO DE LA LÍNEA: BATERIA CONDENSADORES	71
9.- CÁLCULO DE LA LÍNEA: ASCENSOR	72
10.- CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA	73
11.- TABLAS DE RESULTADOS	74
11.1. CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN	74
11.2. CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN PLANTA BAJA	75
11.3. CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN PLANTA PRIMERA	77
11.4. CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN PLANTA SEGUNDA	80
11.5. CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN ILUMINACIÓN USOS COMUNES	83



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

1.- FÓRMULAS

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \text{Cos } j \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times P_c \times X_u \times \text{Sen } j / 1000 \times U \times n \times R \times \text{Cos } j) = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico

$$I = P_c / U \times \text{Cos } j \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (2 \times L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times P_c \times X_u \times \text{Sen } j / 1000 \times U \times n \times R \times \text{Cos } j) = \text{voltios (V)}$$

En donde:

P_c = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm^2 .

$\text{Cos } j$ = Coseno de ϕ . Factor de potencia.

R = Rendimiento. (Para líneas motor).

n = Nº de conductores por fase.

X_u = Reactancia por unidad de longitud en mW/m .

1.1. FÓRMULA CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA

$$K = 1/r$$

$$r = r_{20}[1+a(T-20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\text{max}}-T_0)(I/I_{\text{max}})^2]$$

Siendo:

K = Conductividad del conductor a la temperatura T .

r = Resistividad del conductor a la temperatura T .



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

r_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.

$Cu = 0.018$

$Al = 0.029$

a = Coeficiente de temperatura:

$Cu = 0.00392$

$Al = 0.00403$

T = Temperatura del conductor (°C).

T_0 = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

1.2. FÓRMULAS SOBRECARGAS

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b : intensidad utilizada en el circuito.

I_z : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.

I_n : intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n es la intensidad de regulación escogida.

I_2 : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I_2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos ($1,45 I_n$ como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles ($1,6 I_n$).



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

1.3. FÓRMULAS COMPENSACIÓN ENERGÍA REACTIVA

$$\cos\phi = P/\sqrt{P^2 + Q^2}.$$

$$\tan\phi = Q/P.$$

$$Q_c = P(\tan\phi_1 - \tan\phi_2).$$

$$C = Q_c \times 1000 / U^2 \times w; \text{ (Monofásico - Trifásico conexión estrella).}$$

$$C = Q_c \times 1000 / 3 \times U^2 \times w; \text{ (Trifásico conexión triángulo).}$$

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Q_c = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

φ₁ = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

φ₂ = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

w = 2 × P × f ; f = 50 Hz.

C = Capacidad condensadores (F); c × 1000000 (μF).

1.4. FÓRMULAS RESISTENCIA TIERRA

Placa enterrada

$$R_t = 0,8 \cdot r / P$$

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

r: Resistividad del terreno (Ohm·m)

P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = r / L$$

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

r: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud de la pica (m)



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

Conductor enterrado horizontalmente

$$R_t = 2 \cdot r / L$$

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

r: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$R_t = 1 / (L_c/2r + L_p/r + P/0,8r)$$

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

r: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L_c: Longitud total del conductor (m)

L_p: Longitud total de las picas (m)

P: Perímetro de las placas (m)



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

2.- CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

Cuadro Planta Baja	17302 W
Planta Primera	30360 W
Planta Segunda	26860 W
Iluminacion U.Comu	1448 W
Ascensor	5000 W
TOTAL....	80970 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 12020

- Potencia Instalada Fuerza (W): 68950

- Potencia Máxima Admisible (W): 98516.16

3.- CÁLCULO DE LA DERIVACION INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: D-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.

- Longitud: 10 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0;

- Potencia a instalar: 80970 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 90586 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=90586/1,732 \times 400 \times 0.9=145.28 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 4x70+TTx35mm²Cu

Nivel Aislamiento: - Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol

- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida . - -

- Desig. UNE: RZ1-K(AS)

- I.ad. a 25°C (Fc=1) 170 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 125 mm.

Caída de tensión:

-Temperatura cable (°C): 76.52



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

- e(parcial)= $10 \times 90586 / 45.48 \times 400 \times 70 = 0.71 \text{ V.} = 0.18 \%$
- e(total)=0.18% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

- I. Aut./Tet. In.: 160 A. Térmico reg. Int.Reg.: 158 A.

4.- CÁLCULO DE LA LÍNEA: CUADRO PLANTA BAJA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 17302 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
19503.6 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I = 19503.6 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 35.19 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 - I.ad. a 40°C (Fc=1) 46 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 69.26
- e(parcial)= $25 \times 19503.6 / 46.56 \times 400 \times 6 = 4.36 \text{ V.} = 1.09 \%$
- e(total)=1.27% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Térmica en Principio de Línea:

- I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Protección Térmica en Final de Línea:

- I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

4.1. CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN PLANTA BAJA.

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

Alumbrado A1	260 W
Alumbrado A2	260 W
Alumbrado A3	260 W
Alumbrado A4	336 W
Alumbrado A5	384 W
Alumbrado A6	526 W
Alumbrado A7	606 W
Emergencias+Señali	120 W
V.U. 1	1750 W
V.U. 2	2000 W
V.U.3	1250 W
V.U.4	1500 W
V.U.5	1250 W
Secamanos	3200 W
P.T.1	800 W
P:T. 2	1600 W
P.T.3	1200 W
TOTAL....	17302 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 2752

- Potencia Instalada Fuerza (W): 14550

Cálculo de la Línea: Alumbrados

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;

- Potencia a instalar: 2632 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 4737.6 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=4737.6/1,732 \times 400 \times 0.8=8.55 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 4x4mm²Cu



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

Nivel Aislamiento: - Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
- Desig. UNE: RZ1-K(AS)
- I.ad. a 40°C (Fc=1) 34 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
- Temperatura cable (°C): 43.16
- e(parcial)= $0.3 \times 4737.6 / 50.93 \times 400 \times 4 = 0.02$ V.=0 %
- e(total)=1.27% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
-inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: Alumbrado A1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 24.13 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 260 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): $260 \times 1.8 = 468$ W.

$I = 468 / 230 \times 1 = 2.03$ A.

Se eligen conductores: Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento: - Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
- Desig. UNE: RZ1-K(AS)
- I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
-Temperatura cable (°C): 40.52
- e(parcial)= $2 \times 24.13 \times 468 / 51.42 \times 230 \times 1.5 = 1.27$ V.=0.55 %
- e(total)=1.83% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

-I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Alumbrado A2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos j: 1; $X_u(\text{mW/m})$: 0;
- Potencia a instalar: 260 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): $260 \times 1.8 = 468 \text{ W}$.

$$I = 468 / 230 \times 1 = 2.03 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 - I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

- Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 40.52
- $e(\text{parcial}) = 2 \times 25 \times 468 / 51.42 \times 230 \times 1.5 = 1.32 \text{ V.} = 0.57 \%$
- $e(\text{total}) = 1.85\% \text{ ADMIS } (4.5\% \text{ MAX.})$

Prot. Térmica:

-I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Alumbrado A3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 26 m; Cos j: 1; $X_u(\text{mW/m})$: 0;
- Potencia a instalar: 260 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): $260 \times 1.8 = 468 \text{ W}$.

$$I = 468 / 230 \times 1 = 2.03 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 - l.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 40.52
- e(parcial)= $2 \times 26 \times 468 / 51.42 \times 230 \times 1.5 = 1.37$ V.=0.6 %
- e(total)=1.87% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

- l. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Alumbrado A4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 26 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 336 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): $336 \times 1.8 = 604.8$ W.

$$I = 604.8 / 230 \times 1 = 2.63 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 - l.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 40.86
- e(parcial)= $2 \times 26 \times 604.8 / 51.36 \times 230 \times 1.5 = 1.78$ V.=0.77 %
- e(total)=2.04% ADMIS (4.5% MAX.)



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

Prot. Térmica:

- I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Alumbrado A5

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 32.5 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 384 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): $384 \times 1.8 = 691.2$ W.

$$I = 691.2 / 230 \times 1 = 3.01 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 - I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 41.13
- e(parcial) = $2 \times 32.5 \times 691.2 / 51.31 \times 230 \times 1.5 = 2.54$ V. = 1.1 %
- e(total) = 2.38% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

- I. Mag. Bipolar Int. 10 A.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

Cálculo de la Línea: Alumbrado A6

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 28.9 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 526 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): $526 \times 1.8 = 946.8$ W.

$$I = 946.8 / 230 \times 1 = 4.12 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 - l.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 42.12
- $e(\text{parcial}) = 2 \times 28.9 \times 946.8 / 51.12 \times 230 \times 1.5 = 3.1 \text{ V.} = 1.35 \%$
- $e(\text{total}) = 2.62\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

- l. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Alumbrado A7

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 28.9 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 606 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): $606 \times 1.8 = 1090.8$ W.

$$I = 1090.8 / 230 \times 1 = 4.74 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

- Desig. UNE: RZ1-K(AS)
- l.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 42.81
- e(parcial)= $2 \times 28.9 \times 1090.8 / 51 \times 230 \times 1.5 = 3.58 \text{ V.} = 1.56 \%$
- e(total)=2.83% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

- l. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Emergencias+Señali

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 60 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 120 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): $120 \times 1.8 = 216 \text{ W.}$

$$I = 216 / 230 \times 1 = 0.94 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS+)
 - l.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 40.11
- e (parcial)= $2 \times 60 \times 216 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 1.46 \text{ V.} = 0.63 \%$
- e(total)=1.9% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

- l. Mag. Bipolar Int. 10 A.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

Cálculo de la Línea: Tomas V.U

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 10950 W.
- Potencia de cálculo: 10950 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=10950/1,732 \times 400 \times 0.9=17.56 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 4x6mm²Cu

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 - l.ad. a 40°C (Fc=1) 44 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 47.97
- e(parcial)= $0.3 \times 10950 / 50.07 \times 400 \times 6 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$
- e(total)=1.28% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:

- Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: V.U. 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1750 W.
- Potencia de cálculo: 1750 W.

$$I=1750/230 \times 0.8=9.51 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

- Desig. UNE: RZ1-K(AS)
- l.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 46.44
- e (parcial)= $2 \times 45 \times 1750 / 50.34 \times 230 \times 2.5 = 5.44$ V.=2.37 %
- e(total)=3.64% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

- l. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: V.U. 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$$I = 2000 / 230 \times 0.8 = 10.87 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 - l.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 48.41
- e(parcial)= $2 \times 30 \times 2000 / 49.99 \times 230 \times 2.5 = 4.17$ V.=1.82 %
- e(total)=3.09% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

- l. Mag. Bipolar Int. 16 A.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

Cálculo de la Línea: V.U.3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 18 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1250 W.
- Potencia de cálculo: 1250 W.

$$I=1250/230 \times 0.8=6.79 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 - l.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 43.29
- e(parcial)= $2 \times 18 \times 1250 / 50.91 \times 230 \times 2.5 = 1.54 \text{ V.} = 0.67 \%$
- e(total)=1.94% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

- l. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: V.U.4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 24 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: 1500 W.

$$I=1500/230 \times 0.8=8.15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento: - Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
- Desig. UNE: RZ1-K(AS)
- l.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 44.73
- e(parcial)= $2 \times 24 \times 1500 / 50.65 \times 230 \times 2.5 = 2.47$ V.=1.07 %
- e(total)=2.35% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

- l. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: V.U.5

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1250 W.
- Potencia de cálculo: 1250 W.

$$I=1250/230 \times 0.8=6.79 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 - l.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 43.29
- e(parcial)= $2 \times 25 \times 1250 / 50.91 \times 230 \times 2.5 = 2.14$ V.=0.93 %
- e(total)=2.2% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

- l. Mag. Bipolar Int. 16 A.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

Cálculo de la Línea: Secamanos

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 3200 W.
- Potencia de cálculo: 3200 W.

$$I=3200/230 \times 0.8=17.39 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 - l.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 61.53
- e(parcial)= $2 \times 25 \times 3200 / 47.78 \times 230 \times 2.5 = 5.82 \text{ V.} = 2.53 \%$
- e(total)=3.81% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

- l. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: Puestos de Trabajo

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 3600 W.
- Potencia de cálculo: 3600 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=3600/1,732 \times 400 \times 0.9=5.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 4x2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento: - Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
- Desig. UNE: RZ1-K(AS)
- l.ad. a 40°C (Fc=1) 26 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 42.47
- e(parcial)= $0.3 \times 3600 / 51.06 \times 400 \times 2.5 = 0.02$ V.=0.01 %
- e(total)=1.27% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:

- Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: P.T.1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 800 W.
- Potencia de cálculo: 800 W.

$$I = 800 / 230 \times 0.8 = 4.35 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 - l.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 41.35
- e(parcial)= $2 \times 20 \times 800 / 51.27 \times 230 \times 2.5 = 1.09$ V.=0.47 %
- e(total)=1.75% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

- I. Mag. Bipolar Int. 16 A.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

Cálculo de la Línea: P:T. 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1600 W.
- Potencia de cálculo: 1600 W.

$$I=1600/230 \times 0.8=8.7 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 - l.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 45.38
- e(parcial)= $2 \times 25 \times 1600 / 50.53 \times 230 \times 2.5 = 2.75 \text{ V.} = 1.2 \%$
- e(total)=2.47% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

- l. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: P:T.3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1200 W.
- Potencia de cálculo: 1200 W.

$$I=1200/230 \times 0.8=6.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento: - Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
- Desig. UNE: RZ1-K(AS)
- l.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 43.03
- e(parcial)= $2 \times 30 \times 1200 / 50.96 \times 230 \times 2.5 = 2.46$ V.=1.07 %
- e(total)=2.34% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

- I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

5.- CÁLCULO DE LA LÍNEA: PLANTA PRIMERA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 30360 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
33248 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I = 33248 / (1,732 \times 400 \times 0.8) = 59.99 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 4x10+TTx10mm²Cu

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 - l.ad. a 40°C (Fc=1) 65 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 82.59
- e(parcial)= $25 \times 33248 / 44.61 \times 400 \times 10 = 4.66$ V.=1.16 %
- e(total)=1.34% ADMIS (4.5% MAX.)



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

Protección Termica en Principio de Línea

- I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.

Protección Térmica en Final de Línea

- I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.

5.1. CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN PLANTA PRIMERA.

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

Alumbrado A10	384 W
Alumbrado A11	504 W
Alumbrado A12	688 W
Alumbrado A13	336 W
Alumbrado A14	336 W
Alumbrado A15	336 W
Alumbrado A16	336 W
Alumbrado A17	546 W
Emergencia+Señaliz	144 W
V.U.1	1750 W
V.U. 2	1500 W
V.U. 3	1500 W
T.C.Secamanos H	1600 W
T.C.Secamanos M	1600 W
T.C. Termo	1200 W
P.T.1	1200 W
P.T.2	1200 W
P.T.3	1600 W
P.T.4	1200 W
P.T.5	1200 W
P.T.6	1200 W
P.T.7	2000 W
P.T.8	2000 W
P.T.9	2000 W
P.T.10	2000 W



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

P.T.11	1200 W
P.T.12	800 W
TOTAL....	30360 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 3610
- Potencia Instalada Fuerza (W): 26750

Cálculo de la Línea: Alumbrados 1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1576 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 2836.8 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=2836.8/1,732 \times 400 \times 0.8=5.12 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 4x1.5mm²Cu

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 - l.ad. a 40°C (Fc=1) 19 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 43.63
- e(parcial)= $0.3 \times 2836.8 / 50.85 \times 400 \times 1.5 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$
- e(total)=1.35% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:

- Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: Alumbrado A10

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 384 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): $384 \times 1.8 = 691.2 \text{ W.}$



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

$$I=691.2/230 \times 1=3.01 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento: - Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
- Desig. UNE: RZ1-K(AS)
- l.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 40.78
- e(parcial)= $2 \times 20 \times 691.2 / 51.37 \times 230 \times 1.5 = 1.56 \text{ V.} = 0.68 \%$
- e(total)=2.03% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

- l. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Elemento de Maniobra:

- Det.Movimiento In: 10 A.

Cálculo de la Línea: Alumbrado A11

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 504 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): $504 \times 1.8 = 907.2 \text{ W.}$

$$I=907.2/230 \times 1=3.94 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento: - Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
- Desig. UNE: RZ1-K(AS)
- l.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 41.35
- $e(\text{parcial}) = 2 \times 20 \times 907.2 / 51.26 \times 230 \times 1.5 = 2.05 \text{ V.} = 0.89 \%$
- $e(\text{total}) = 2.24\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

- I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Alumbrado A12

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos j: 1; $X_u(\text{mW/m})$: 0;
- Potencia a instalar: 688 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): $688 \times 1.8 = 1238.4 \text{ W.}$

$$I = 1238.4 / 230 \times 1 = 5.38 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 - l.ad. a 40°C ($F_c=1$) 24 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 42.52
- $e(\text{parcial}) = 2 \times 25 \times 1238.4 / 51.05 \times 230 \times 1.5 = 3.52 \text{ V.} = 1.53 \%$
- $e(\text{total}) = 2.88\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

- I. Mag. Bipolar Int. 10 A.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

Cálculo de la Línea: Alumbrados 2

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1890 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 3402 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=3402/1,732 \times 400 \times 0.8=6.14 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 4x2.5mm²Cu

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 - l.ad. a 40°C (Fc=1) 26 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 42.79
- e(parcial)= $0.3 \times 3402 / 51 \times 400 \times 2.5 = 0.02 \text{ V.} = 0.01 \%$
- e(total)=1.35% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:

- Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: Alumbrado A13

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 336 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 336x1.8=604.8 W.

$$I=604.8/230 \times 1=2.63 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS)



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

- l.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 40.6
- e(parcial)= $2 \times 20 \times 604.8 / 51.4 \times 230 \times 1.5 = 1.36 \text{ V.} = 0.59 \%$
- e(total)=1.94% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

- l. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Elemento de Maniobra:

- Telerruptor In: 10 A.

Cálculo de la Línea: Alumbrado A14

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 336 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): $336 \times 1.8 = 604.8 \text{ W.}$

$I = 604.8 / 230 \times 1 = 2.63 \text{ A.}$

Se eligen conductores: Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 - l.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 40.6
- e(parcial)= $2 \times 25 \times 604.8 / 51.4 \times 230 \times 1.5 = 1.71 \text{ V.} = 0.74 \%$
- e(total)=2.09% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

- l. Mag. Bipolar Int. 10 A.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

Elemento de Maniobra:

- Telerruptor In: 10 A.

Cálculo de la Línea: Alumbrado A15

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 336 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): $336 \times 1.8 = 604.8$ W.

$$I = 604.8 / 230 \times 1 = 2.63 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 - l.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 40.6
- e(parcial) = $2 \times 30 \times 604.8 / 51.4 \times 230 \times 1.5 = 2.05$ V. = 0.89 %
- e(total) = 2.24% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

- I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Elemento de Maniobra:

- Telerruptor In: 10 A.

Cálculo de la Línea: Alumbrado A16

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 35 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 336 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): $336 \times 1.8 = 604.8$ W.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

$$I=604.8/230 \times 1=2.63 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento: - Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
- Desig. UNE: RZ1-K(AS)
- l.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 40.6
- e(parcial)= $2 \times 35 \times 604.8 / 51.4 \times 230 \times 1.5 = 2.39 \text{ V.} = 1.04 \%$
- e(total)=2.39% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

- l. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Elemento de Maniobra:

- Telerruptor In: 10 A.

Cálculo de la Línea: Alumbrado A17

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 45 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 546 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): $546 \times 1.8 = 982.8 \text{ W.}$

$$I=982.8/230 \times 1=4.27 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento: - Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
- Desig. UNE: RZ1-K(AS)
- l.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 41.58
- $e(\text{parcial})=2 \times 45 \times 982.8 / 51.22 \times 230 \times 1.5 = 5.01 \text{ V.} = 2.18 \%$
- $e(\text{total})=3.52\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

- I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Elemento de Maniobra:

- Telerruptor In: 10 A.

Cálculo de la Línea: Emergencia+Señaliz

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 60 m; Cos j: 1; $X_u(\text{mW/m})$: 0;
- Potencia a instalar: 144 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): $144 \times 1.8 = 259.2 \text{ W.}$

$$I = 259.2 / 230 \times 1 = 1.13 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS+)
 - I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 40.16
- $e(\text{parcial})=2 \times 60 \times 259.2 / 51.49 \times 230 \times 1.5 = 1.75 \text{ V.} = 0.76 \%$
- $e(\text{total})=2.1\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

- I. Mag. Bipolar Int. 10 A.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

Cálculo de la Línea: Tomas V.U. 1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 4750 W.
- Potencia de cálculo: 4750 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=4750/1,732 \times 400 \times 0.8=8.57 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 4x2.5mm²Cu

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 - l.ad. a 40°C (Fc=1) 26 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 45.43
- e(parcial)= $0.3 \times 4750 / 50.52 \times 400 \times 2.5 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$
- e(total)=1.35% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:

- Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: V.U.1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1750 W.
- Potencia de cálculo: 1750 W.

$$I=1750/230 \times 0.8=9.51 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS)



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

- l.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 44.15
- e(parcial)= $2 \times 30 \times 1750 / 50.75 \times 230 \times 2.5 = 3.6$ V.=1.56 %
- e(total)=2.91% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

- l. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: V.U. 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: 1500 W.

$$I = 1500 / 230 \times 0.8 = 8.15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 - l.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 43.05
- e(parcial)= $2 \times 25 \times 1500 / 50.95 \times 230 \times 2.5 = 2.56$ V.=1.11 %
- e(total)=2.46% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

- l. Mag. Bipolar Int. 16 A.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

Cálculo de la Línea: V.U. 3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: 1500 W.

$$I=1500/230 \times 0.8=8.15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 - l.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 43.05
- e(parcial)= $2 \times 20 \times 1500 / 50.95 \times 230 \times 2.5 = 2.05 \text{ V.} = 0.89 \%$
- e(total)=2.24% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

- l. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Tomas V.U. 2

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 4400 W.
- Potencia de cálculo: 4400 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=4400/1,732 \times 400 \times 0.8=7.94 \text{ A.}$$



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

Se eligen conductores: Unipolares 4x2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento: - Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
- Desig. UNE: RZ1-K(AS)
- l.ad. a 40°C (Fc=1) 26 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 44.66
- e(parcial)= $0.3 \times 4400 / 50.66 \times 400 \times 2.5 = 0.03$ V.=0.01 %
- e(total)=1.35% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:

- Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: T.C.Secamanos H

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1600 W.
- Potencia de cálculo: 1600 W.

$I = 1600 / 230 \times 0.8 = 8.7$ A.

Se eligen conductores: Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento: - Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
- Desig. UNE: RZ1-K(AS)
- l.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 43.47
- e(parcial)= $2 \times 20 \times 1600 / 50.87 \times 230 \times 2.5 = 2.19$ V.=0.95 %
- e(total)=2.3% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

- I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: T.C.Secamanos M

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1600 W.
- Potencia de cálculo: 1600 W.

$$I=1600/230 \times 0.8=8.7 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 - I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 43.47
- e(parcial)= $2 \times 25 \times 1600 / 50.87 \times 230 \times 2.5 = 2.73 \text{ V.} = 1.19 \%$
- e(total)=2.54% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

- I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: T.C. Termo

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1200 W.
- Potencia de cálculo: 1200 W.

$$I=1200/230 \times 0.8=6.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 - I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 41.95
- e(parcial)= $2 \times 20 \times 1200 / 51.15 \times 230 \times 2.5 = 1.63$ V.=0.71 %
- e(total)=2.06% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

- I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Ptos de Trabajo 1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 7600 W.
- Potencia de cálculo: 7600 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I = 7600 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 13.71 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 4x4mm²Cu

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 - I.ad. a 40°C (Fc=1) 34 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 48.13
- e (parcial)= $0.3 \times 7600 / 50.04 \times 400 \times 4 = 0.03$ V.=0.01 %
- e(total)=1.35% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:

- Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

Cálculo de la Línea: P.T.1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1200 W.
- Potencia de cálculo: 1200 W.

$$I=1200/230 \times 0.8=6.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 - l.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 41.95
- e(parcial)= $2 \times 25 \times 1200 / 51.15 \times 230 \times 2.5 = 2.04 \text{ V.} = 0.89 \%$
- e(total)=2.24% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

- l. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: P.T.2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1200 W.
- Potencia de cálculo: 1200 W.

$$I=1200/230 \times 0.8=6.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 - l.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 41.95
- e(parcial)= $2 \times 30 \times 1200 / 51.15 \times 230 \times 2.5 = 2.45$ V.=1.06 %
- e(total)=2.41% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

- l. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: P.T.3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1600 W.
- Potencia de cálculo: 1600 W.

$$I = 1600 / 230 \times 0.8 = 8.7 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 - l.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 43.47
- e(parcial)= $2 \times 30 \times 1600 / 50.87 \times 230 \times 2.5 = 3.28$ V.=1.43 %
- e(total)=2.78% ADMIS (6.5% MAX.)



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

Prot. Térmica:

- I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: P.T.4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 35 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1200 W.
- Potencia de cálculo: 1200 W.

$$I=1200/230 \times 0.8=6.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 - I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 41.95
- e(parcial)= $2 \times 35 \times 1200 / 51.15 \times 230 \times 2.5 = 2.86 \text{ V.} = 1.24 \%$
- e(total)=2.59% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

- I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: P.T.5

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 35 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1200 W.
- Potencia de cálculo: 1200 W.

$$I=1200/230 \times 0.8=6.52 \text{ A.}$$



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

Se eligen conductores: Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento: - Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
- Desig. UNE: RZ1-K(AS)
- I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 41.95
- e(parcial)=2x35x1200/51.15x230x2.5=2.86 V.=1.24 %
- e(total)=2.59% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

- I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: P.T.6

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1200 W.
- Potencia de cálculo: 1200 W.

$I=1200/230 \times 0.8=6.52$ A.

Se eligen conductores: Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento: - Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
- Desig. UNE: RZ1-K(AS)
- I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 41.95
- e(parcial)=2x20x1200/51.15x230x2.5=1.63 V.=0.71 %
- e(total)=2.06% ADMIS (6.5% MAX.)



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

Prot. Térmica:

- I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Ptos de Trabajo 2

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 10000 W.
- Potencia de cálculo:
10000 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=10000/1,732 \times 400 \times 0.8=18.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 4x4mm²Cu

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 - I.ad. a 40°C (Fc=1) 34 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 54.08
- e(parcial)= $0.3 \times 10000 / 49.01 \times 400 \times 4 = 0.04 \text{ V.} = 0.01 \%$
- e(total)=1.35% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:

- Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: P.T.7

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$$I=2000/230 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$$



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

Se eligen conductores: Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento: - Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
- Desig. UNE: RZ1-K(AS)
- I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 45.42
- e(parcial)= $2 \times 25 \times 2000 / 50.52 \times 230 \times 2.5 = 3.44$ V.=1.5 %
- e(total)=2.85% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

- I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: P.T.8

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$I = 2000 / 230 \times 0.8 = 10.87$ A.

Se eligen conductores: Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento: - Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
- Desig. UNE: RZ1-K(AS)
- I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 45.42
- e(parcial)= $2 \times 25 \times 2000 / 50.52 \times 230 \times 2.5 = 3.44$ V.=1.5 %
- e(total)=2.85% ADMIS (6.5% MAX.)



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

Prot. Térmica:

- I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: P.T.9

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$$I=2000/230 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 - I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 45.42
- e(parcial)= $2 \times 30 \times 2000 / 50.52 \times 230 \times 2.5 = 4.13 \text{ V.} = 1.8 \%$
- e(total)=3.15% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

- I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: P.T.10

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 35 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$$I=2000/230 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$$



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

Se eligen conductores: Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento: - Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
- Desig. UNE: RZ1-K(AS)
- I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 45.42
- e(parcial)= $2 \times 35 \times 2000 / 50.52 \times 230 \times 2.5 = 4.82$ V.=2.1 %
- e(total)=3.45% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

- I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: P.T.11

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 35 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1200 W.
- Potencia de cálculo: 1200 W.

$I = 1200 / 230 \times 0.8 = 6.52$ A.

Se eligen conductores: Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento: - Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
- Desig. UNE: RZ1-K(AS)
- I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 41.95
- e(parcial)= $2 \times 35 \times 1200 / 51.15 \times 230 \times 2.5 = 2.86$ V.=1.24 %
- e(total)=2.59% ADMIS (6.5% MAX.)



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

Prot. Térmica:

- I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: P.T.12

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 35 m; Cos j: 0.8; $X_u(\text{mW/m})$: 0;
- Potencia a instalar: 800 W.
- Potencia de cálculo: 800 W.

$$I=800/230 \times 0.8=4.35 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 - I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 40.87
- $e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 800 / 51.35 \times 230 \times 2.5=1.9 \text{ V.}=0.82 \%$
- $e(\text{total})=2.18\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

- I. Mag. Bipolar Int. 16 A.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

6.-CÁLCULO DE LA LÍNEA: PLANTA SEGUNDA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 35 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 26860 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
30228 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=30228/1,732 \times 400 \times 0.8=54.54 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 4x25+TTx16mm²Cu

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 - l.ad. a 40°C (Fc=1) 110 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 52.29
- e(parcial)= $35 \times 30228 / 49.31 \times 400 \times 25 = 2.15 \text{ V.} = 0.54 \%$
- e (total)=0.71% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Termica en Principio de Línea

- I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.

Protección Térmica en Final de Línea

- I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

6.1. CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN PLANTA SEGUNDA.

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

Alumbrado A18	906 W
Alumbrado A19	672 W
Alumbrado A20	252 W
Alumbrado A21	420 W
Alumbrado A22	440 W
Alumbrado A23	260 W
Alumbrado A24	260 W
Alumbrado A25	416 W
Alumbrado A26	208 W
Alumbrado A27	208 W
Emergencia+Señaliz	168 W
V.U. 1	2000 W
V.U. 2	3000 W
V.U. 3	1500 W
V.U. 4	2750 W
T.C. Secamanos	3200 W
T.C.Termo	1200 W
P.T. 1	1600 W
P.T. 2	2000 W
P.T. 3	2400 W
P.T. 4	2000 W
RELOJ	1000 W
TOTAL....	26860 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 4210

- Potencia Instalada Fuerza (W): 22650

Cálculo de la Línea: Alumbrados 1

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;

- Potencia a instalar: 2250 W.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 4050 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=4050/1,732 \times 400 \times 0.8=7.31 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 4x2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento: - Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
- Desig. UNE: RZ1-K(AS)
- l.ad. a 40°C (Fc=1) 26 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 43.95
- e(parcial)=0.3x4050/50.79x400x2.5=0.02 V.=0.01 %
- e(total)=0.72% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:

- Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: Alumbrado A18

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 906 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 906x1.8=1630.8 W.

$$I=1630.8/230 \times 1=7.09 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento: - Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
- Desig. UNE: RZ1-K(AS)
- l.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 44.36



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

- $e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 1630.8 / 50.71 \times 230 \times 1.5 = 4.66 \text{ V.} = 2.03 \%$
- $e(\text{total})=2.75\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

- I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Alumbrado A19

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos j: 1; $X_u(\text{mW/m})$: 0;
- Potencia a instalar: 672 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): $672 \times 1.8 = 1209.6 \text{ W.}$

$$I = 1209.6 / 230 \times 1 = 5.26 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 - l.ad. a 40°C ($F_c=1$) 24 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 42.4
- $e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 1209.6 / 51.07 \times 230 \times 1.5 = 3.43 \text{ V.} = 1.49 \%$
- $e(\text{total})=2.21\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

- I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Alumbrado A20

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos j: 1; $X_u(\text{mW/m})$: 0;



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

- Potencia a instalar: 252 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): $252 \times 1.8 = 453.6$ W.

$$I = 453.6 / 230 \times 1 = 1.97 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 - l.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 40.34
- e(parcial) = $2 \times 30 \times 453.6 / 51.45 \times 230 \times 1.5 = 1.53$ V. = 0.67 %
- e(total) = 1.39% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

- l. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Alumbrado A21

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 35 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 420 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): $420 \times 1.8 = 756$ W.

$$I = 756 / 230 \times 1 = 3.29 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 - l.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 40.94
- e (parcial)= $2 \times 35 \times 756 / 51.34 \times 230 \times 1.5 = 2.99 \text{ V.} = 1.3 \%$
- e(total)=2.02% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

- I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Alumbrados 2

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1792 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 3225.6 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I = 3225.6 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 5.82 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 4x2.5mm²Cu

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 - l.ad. a 40°C (Fc=1) 26 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 42.51
- e(parcial)= $0.3 \times 3225.6 / 51.05 \times 400 \times 2.5 = 0.02 \text{ V.} = 0 \%$
- e(total)=0.72% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:

- Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: Alumbrado A22

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 35 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 440 W.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): $440 \times 1.8 = 792 \text{ W}$.

$I = 792 / 230 \times 1 = 3.44 \text{ A}$.

Se eligen conductores: Unipolares $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento: - Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
- Desig. UNE: RZ1-K(AS)
- l.ad. a 40°C ($F_c=1$) 24 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 41.03
- $e(\text{parcial}) = 2 \times 35 \times 792 / 51.32 \times 230 \times 1.5 = 3.13 \text{ V} = 1.36 \%$
- $e(\text{total}) = 2.08\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

- l. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Elemento de Maniobra:

- Telerruptor In: 10 A.

Cálculo de la Línea: Alumbrado A23

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; $\cos j: 1$; $X_u(\text{mW/m}): 0$;
- Potencia a instalar: 260 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): $260 \times 1.8 = 468 \text{ W}$.

$I = 468 / 230 \times 1 = 2.03 \text{ A}$.

Se eligen conductores: Unipolares $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento: - Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
- Desig. UNE: RZ1-K(AS)
- l.ad. a 40°C ($F_c=1$) 24 A. según ITC-BT-19



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 40.36
- e(parcial)= $2 \times 30 \times 468 / 51.45 \times 230 \times 1.5 = 1.58$ V.=0.69 %
- e(total)=1.41% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

- I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Elemento de Maniobra:

- Telerruptor In: 10 A.

Cálculo de la Línea: Alumbrado A24

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 260 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): $260 \times 1.8 = 468$ W.

$$I = 468 / 230 \times 1 = 2.03 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 - l.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 40.36
- e(parcial)= $2 \times 25 \times 468 / 51.45 \times 230 \times 1.5 = 1.32$ V.=0.57 %
- e(total)=1.29% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

- I. Mag. Bipolar Int. 10 A.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

Elemento de Maniobra:

- Telerruptor In: 10 A.

Cálculo de la Línea: Alumbrado A25

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 416 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): $416 \times 1.8 = 748.8$ W.

$$I = 748.8 / 230 \times 1 = 3.26 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 - l.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 40.92
- e(parcial) = $2 \times 30 \times 748.8 / 51.34 \times 230 \times 1.5 = 2.54$ V. = 1.1 %
- e(total) = 1.82% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

- I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Elemento de Maniobra:

- Telerruptor In: 10 A.

Cálculo de la Línea: Alumbrado A26

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 208 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): $208 \times 1.8 = 374.4$ W.

$$I = 374.4 / 230 \times 1 = 1.63 \text{ A.}$$



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

Se eligen conductores: Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento: - Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
- Desig. UNE: RZ1-K(AS)
- l.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 40.23
- e(parcial)= $2 \times 25 \times 374.4 / 51.47 \times 230 \times 1.5 = 1.05$ V.=0.46 %
- e(total)=1.18% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

- l. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Elemento de Maniobra:

- Telerruptor In: 10 A.

Cálculo de la Línea: Alumbrado A27

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 208 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): $208 \times 1.8 = 374.4$ W.

$$I = 374.4 / 230 \times 1 = 1.63 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento: - Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
- Desig. UNE: RZ1-K(AS)
- l.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 40.23
- $e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 374.4 / 51.47 \times 230 \times 1.5 = 0.84 \text{ V.} = 0.37 \%$
- $e(\text{total})=1.09\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

- I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Elemento de Maniobra:

- Telerruptor In: 10 A.

Cálculo de la Línea: Emergencia+Señaliz

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 60 m; Cos j: 1; $X_u(\text{mW/m})$: 0;
- Potencia a instalar: 168 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): $168 \times 1.8 = 302.4 \text{ W.}$

$$I = 302.4 / 230 \times 1 = 1.31 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS+)
 - l.ad. a 40°C ($F_c=1$) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 40.22
- $e(\text{parcial})=2 \times 60 \times 302.4 / 51.48 \times 230 \times 1.5 = 2.04 \text{ V.} = 0.89 \%$
- $e(\text{total})=1.6\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

- I. Mag. Bipolar Int. 10 A.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

Cálculo de la Línea: Tomas V.U

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 13650 W.
- Potencia de cálculo: 13650 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=13650/1,732 \times 400 \times 0.8=24.63 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 4x25mm²Cu

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 - l.ad. a 40°C (Fc=1) 116 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 42.25
- e(parcial)= $0.3 \times 13650 / 51.1 \times 400 \times 25 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$
- e(total)=0.72% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

- l. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

- Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: V.U. 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$$I=2000/230 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 - l.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 45.42
- e(parcial)= $2 \times 30 \times 2000 / 50.52 \times 230 \times 2.5 = 4.13$ V.=1.8 %
- e(total)=2.51% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

- I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: V.U. 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 3000 W.
- Potencia de cálculo: 3000 W.

$$I = 3000 / 230 \times 0.8 = 16.3 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 - l.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 52.21
- e(parcial)= $2 \times 25 \times 3000 / 49.33 \times 230 \times 2.5 = 5.29$ V.=2.3 %
- e(total)=3.02% ADMIS (6.5% MAX.)



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

Prot. Térmica:

- I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: V.U. 3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: 1500 W.

$$I=1500/230 \times 0.8=8.15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 - I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 43.05
- e(parcial)= $2 \times 20 \times 1500 / 50.95 \times 230 \times 2.5 = 2.05 \text{ V.} = 0.89 \%$
- e(total)=1.61% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

- I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: V.U. 4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 2750 W.
- Potencia de cálculo: 2750 W.

$$I=2750/230 \times 0.8=14.95 \text{ A.}$$



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

Se eligen conductores: Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento: - Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
- Desig. UNE: RZ1-K(AS)
- l.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 50.26
- e(parcial)= $2 \times 30 \times 2750 / 49.67 \times 230 \times 2.5 = 5.78$ V.=2.51 %
- e(total)=3.23% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

- I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: T.C. Secamanos

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 3200 W.
- Potencia de cálculo: 3200 W.

$I = 3200 / 230 \times 0.8 = 17.39$ A.

Se eligen conductores: Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento: - Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
- Desig. UNE: RZ1-K(AS)
- l.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 53.89
- e(parcial)= $2 \times 15 \times 3200 / 49.04 \times 230 \times 2.5 = 3.4$ V.=1.48 %
- e(total)=2.2% ADMIS (6.5% MAX.)



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

Prot. Térmica:

- I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: T.C.Termo

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1200 W.
- Potencia de cálculo: 1200 W.

$$I=1200/230 \times 0.8=6.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 - I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 41.95
- e(parcial)= $2 \times 15 \times 1200 / 51.15 \times 230 \times 2.5 = 1.22 \text{ V.} = 0.53 \%$
- e(total)=1.25% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

- I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Puestos de Trabajo

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 8000 W.
- Potencia de cálculo: 8000 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=8000/1,732 \times 400 \times 0.8=14.43 \text{ A.}$$



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

Se eligen conductores: Unipolares 4x25mm²Cu

Nivel Aislamiento: - Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
- Desig. UNE: RZ1-K(AS)
- l.ad. a 40°C (Fc=1) 116 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 40.77
- e(parcial)=0.3x8000/51.37x400x25=0 V.=0 %
- e(total)=0.72% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:

- Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: P.T. 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1600 W.
- Potencia de cálculo: 1600 W.

$$I=1600/230 \times 0.8=8.7 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento: - Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
- Desig. UNE: RZ1-K(AS)
- l.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 43.47
- e(parcial)=2x30x1600/50.87x230x2.5=3.28 V.=1.43 %



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

- e(total)=2.14% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

- I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: P.T. 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$$I=2000/230 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 - I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 45.42
- e(parcial)= $2 \times 25 \times 2000 / 50.52 \times 230 \times 2.5 = 3.44 \text{ V.} = 1.5 \%$
- e(total)=2.21% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

- I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: P.T. 3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 2400 W.
- Potencia de cálculo: 2400 W.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

$$I=2400/230 \times 0.8=13.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento: - Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
- Desig. UNE: RZ1-K(AS)
- I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 47.81
- e(parcial)= $2 \times 25 \times 2400 / 50.09 \times 230 \times 2.5 = 4.17 \text{ V.} = 1.81 \%$
- e(total)=2.53% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

- I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: P.T. 4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$$I=2000/230 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento: - Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
- Desig. UNE: RZ1-K(AS)
- I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 45.42



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

- $e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 2000 / 50.52 \times 230 \times 2.5 = 2.75 \text{ V.} = 1.2 \%$
- $e(\text{total})=1.91\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

- I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Línea Reloj

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos j: 0.8; $X_u(\text{mW/m})$: 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo:
1000 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=1000/230 \times 0.8=5.43 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares $2 \times 25 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 - l.ad. a 40°C ($F_c=1$) 140 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: $75 \times 60 \text{ mm}$. Sección útil: 2770 mm^2 .

Caída de tensión:

- Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 40.08
- $e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 1000 / 51.5 \times 230 \times 25 = 0.14 \text{ V.} = 0.06 \%$
- $e(\text{total})=0.77\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

- I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: RELOJ

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 5 m; Cos j: 0.8; $X_u(\text{mW/m})$: 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

- Potencia de cálculo: 1000 W.

$$I=1000/230 \times 0.8=5.43 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 2x25+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento: - Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
- Desig. UNE: RZ1-K(AS)
- I.ad. a 40°C (Fc=1) 140 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 40.08
- e(parcial)= $2 \times 5 \times 1000 / 51.5 \times 230 \times 25 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$
- e(total)=0.79% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

- I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

- Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

7.- CÁLCULO DE LA LÍNEA: ILUMINACIÓN U.COMUNES

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.5 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1448 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 2606.4 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=2606.4/1,732 \times 400 \times 0.8=4.7 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 4x1.5+TTx1.5mm²Cu

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 - I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 44.06
- e(parcial)= $0.5 \times 2606.4 / 50.77 \times 400 \times 1.5 = 0.04 \text{ V.} = 0.01 \%$
- e(total)=0.19% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Termica en Principio de Línea

- I. Mag. Tetrapolar Int. 10 A.

Protección Térmica en Final de Línea

- I. Mag. Tetrapolar Int. 10 A.

7.1. CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN ILUMINACIÓN USOS COMUNES.

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

Alumbrado AE1	808 W
Alumbrado A8 Escal	480 W
Alumbrado A9 Escal	160 W
TOTAL....	1448 W



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 1448

Cálculo de la Línea: Alumbrados Usos Co

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1448 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 2606.4 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=2606.4/1,732 \times 400 \times 0.8=4.7 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 4x1.5mm²Cu

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS+)
 - l.ad. a 40°C (Fc=1) 19 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 43.06
- e(parcial)= $0.3 \times 2606.4 / 50.95 \times 400 \times 1.5 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$
- e(total)=0.19% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:

- Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: Alumbrado AE1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 26.8 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 808 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): $808 \times 1.8 = 1454.4 \text{ W.}$

$$I=1454.4/230 \times 0.9=7.03 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 - l.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 46.17
- e(parcial)= $2 \times 26.8 \times 1454.4 / 50.39 \times 230 \times 1.5 = 4.48$ V.=1.95 %
- e(total)=2.14% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

- l. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Elemento de Maniobra:

- Int.Crepuscular In: 10 A.

Cálculo de la Línea: Alumbrado A8 Escal

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 60 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 480 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): $480 \times 1.8 = 864$ W.

$$I = 864 / 230 \times 1 = 3.76 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 - l.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 41.76
- e(parcial)= $2 \times 60 \times 864 / 51.19 \times 230 \times 1.5 = 5.87$ V.=2.55 %
- e (total)=2.75% ADMIS (4.5% MAX.)



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

Prot. Térmica:

- I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Elemento de Maniobra:

- Det.Movimiento In: 10 A.

Cálculo de la Línea: Alumbrado A9 Escal

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 160 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): $160 \times 1.8 = 288$ W.

$$I = 288 / 230 \times 1 = 1.25 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

- Nivel Aislamiento:
- Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
 - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
 - Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 - l.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 40.2
- e(parcial) = $2 \times 25 \times 288 / 51.48 \times 230 \times 1.5 = 0.81$ V. = 0.35 %
- e (total) = 0.55% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

- I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Elemento de Maniobra:

- Det.Movimiento In: 10 A.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

8.-CÁLCULO DE LA BATERÍA DE CONDENSADORES

En el cálculo de la potencia reactiva a compensar, para que la instalación en estudio presente el factor de potencia deseado, se parte de los siguientes datos:

Suministro: Trifásico.

Tensión Compuesta: 400 V.

Potencia activa: 87108 W.

$\cos\phi$ actual: 0.9.

$\cos\phi$ a conseguir: 0.99.

Conexión de condensadores: en Triángulo.

Los resultados obtenidos son:

Potencia Reactiva a compensar (kVAr): 27.69

Gama de Regulación: (1:2:4)

Potencia de Escalón (kVAr): 4.25

Capacidad Condensadores (μF): 28.21

La secuencia que debe realizar el regulador de reactiva para dar señal a las diferentes salidas es:

Gama de regulación; 1:2:4 (tres salidas).

1. Primera salida.
 2. Segunda salida.
 3. Primera y segunda salida.
 4. Tercera salida.
 5. Tercera y primera salida.
 6. Tercera y segunda salida.
 7. Tercera, primera y segunda salida.
- Obteniéndose así los siete escalones de igual potencia.

Se recomienda utilizar escalones múltiplos de 5 kVAr.

8.1. CÁLCULO DE LA LÍNEA: BATERIA CONDENSADORES

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 5 m; $X_u(\text{mW/m})$: 0;



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

- Potencia reactiva: 29776.12 VAR.

$$I = C_{Re} \times Q_c / (1.732 \times U) = 1.5 \times 29776.12 / (1.732 \times 400) = 64.47 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 3x25+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento: - Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol
- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida
- Desig. UNE: RZ1-K(AS)
- I.ad. a 40°C (Fc=1) 110 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 57.17
- e(parcial)=5x29776.12/48.49x400x25=0.31 V.=0.08 %
- e(total)=0.25% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

- I. Mag. Tripolar Int. 100 A.

9.- CÁLCULO DE LA LÍNEA: ASCENSOR

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 5000 W.
- Potencia de cálculo: 5000 W.

$$I = 5000 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 9.02 \text{ A.}$$

Se eligen conductores: Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento: - Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF
- No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida,
resistente al fuego
- Desig. UNE: RZ1-K(AS+)
- I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

- Temperatura cable (°C): 47.69
- e(parcial)= $25 \times 5000 / 50.12 \times 400 \times 2.5 = 2.49$ V.=0.62 %
- e(total)=0.8% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

- I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

10.- CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra del edificio, se puede constituir con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo 35 mm² 30 m.
M. conductor de Acero galvanizado 95 mm²

Picas verticales de Cobre 14 mm
de Acero recubierto Cu 14 mm 8 picas de 2m.
de Acero galvanizado 25 mm

Ud. Placa enterrada de Cu espesor 2 mm 3 m. de lado ó
de Hierro galvan. esp. 2.5 mm 3 placas
cuadr 1m. de lado

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 20 ohmios.

Los conductores de protección, se calcularon adecuadamente y según la ITC-BT-18, en el apartado del cálculo de circuitos.

Así mismo cabe señalar que la línea principal de tierra no será inferior a 16 mm² en Cu, y la línea de enlace con tierra, no será inferior a 25 mm² en Cu.



PROYECTO FIN DE CARRERA
 PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN AYUNTAMIENTO
 (CÁLCULOS)

11.- TABLAS DE RESULTADOS

11.1. CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN

Denominación	P. Cálculo (W)	Dist. Cál. (m)	Sección (mm ²)	I. Cálculo (A)	I. Adm. (A)	C.T. Parc. (%)	C.T. Total (%)	Dimensiones (mm) Tubo, Canal, Band.
DERIVACIÓN IND.	90586	10	4x70+TTx35 Cu	145.28	170	0.18	0.18	125
Cuadro Planta Baja	19503.6	25	4x6+TTx6 Cu	35.19	46	1.09	1.27	75x60
Planta Primera	33248	25	4x10+TTx10 Cu	59.99	65	1.16	1.34	75x60
Planta Segunda	30228	35	4x25+TTx16 Cu	54.54	110	0.54	0.71	75x60
Iluminación U. Comunes	2606.4	0.5	4x1.5+TTx1.5Cu	4.7	16.5	0.01	0.19	20
Batería Condensadores	87108	5	3x25+TTx16 Cu	64.47	110	0.08	0.25	75x60
Ascensor	5000	25	4x2.5+TTx2.5Cu	9.02	23	0.62	0.8	20



PROYECTO FIN DE CARRERA
 PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN AYUNTAMIENTO
 (CÁLCULOS)

11.2. CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN PLANTA BAJA

Denominación	P. Cálculo (W)	Dist. Cál. (m)	Sección (mm ²)	I. Cálculo (A)	I. Adm. (A)	C. T. Parc. (%)	C. T. Total (%)	Dimensiones (mm) Tubo, Canal, Band.
Alumbrados	4737.6	0.3	4x4Cu	8.55	34	0	1.27	
Alumbrado A1	468	24.13	2x1.5+TTx1.5Cu	2.03	20	0.55	1.83	16
Alumbrado A2	468	25	2x1.5+TTx1.5Cu	2.03	20	0.57	1.85	16
Alumbrado A3	468	26	2x1.5+TTx1.5Cu	2.03	20	0.6	1.87	16
Alumbrado A4	604.8	26	2x1.5+TTx1.5Cu	2.63	20	0.77	2.04	16
Alumbrado A5	691.2	32.5	2x1.5+TTx1.5Cu	3.01	20	1.1	2.38	16
Alumbrado A6	946.8	28.9	2x1.5+TTx1.5Cu	4.12	20	1.35	2.62	16
Alumbrado A7	1090.8	28.9	2x1.5+TTx1.5Cu	4.74	20	1.56	2.83	16
Emergencias + Señalización	216	60	2x1.5+TTx1.5Cu	0.94	20	0.63	1.9	16
Tomas V.U	10950	0.3	4x6Cu	17.56	44	0.01	1.28	
V.U. 1	1750	45	2x2.5+TTx2.5Cu	9.51	26.5	2.37	3.64	20
V.U. 2	2000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	26.5	1.82	3.09	20
V.U.3	1250	18	2x2.5+TTx2.5Cu	6.79	26.5	0.67	1.94	20



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

V.U.4	1500	24	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	26.5	1.07	2.35	20
V.U.5	1250	25	2x2.5+TTx2.5Cu	6.79	26.5	0.93	2.2	20
Secamanos	3200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	17.39	26.5	2.53	3.81	20
Puestos de Trabajo	3600	0.3	4x2.5Cu	5.77	26	0.01	1.27	
P.T.1	800	20	2x2.5+TTx2.5Cu	4.35	26.5	0.47	1.75	20
P:T. 2	1600	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.7	26.5	1.2	2.47	20
P.T.3	1200	30	2x2.5+TTx2.5Cu	6.52	26.5	1.07	2.34	20



PROYECTO FIN DE CARRERA
 PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN AYUNTAMIENTO
 (CÁLCULOS)

11.3. CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN PLANTA PRIMERA

Denominación	P. Cálculo (W)	Dist. Cál. (m)	Sección (mm ²)	I. Cálculo (A)	I. Adm. (A)	C.T. Parc. (%)	C. T. Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo, Canal, Band.
Alumbrados 1	2836.8	0.3	4x1.5 Cu	5.12	19	0.01	1.35	
Alumbrado A10	691.2	20	2x1.5+TTx1.5 Cu	3.01	24	0.68	2.03	75x60
Alumbrado A11	907.2	20	2x1.5+TTx1.5 Cu	3.94	24	0.89	2.24	75x60
Alumbrado A12	1238.4	25	2x1.5+TTx1.5 Cu	5.38	24	1.53	2.88	75x60
Alumbrados 2	3402	0.3	4x2.5 Cu	6.14	26	0.01	1.35	
Alumbrado A13	604.8	20	2x1.5+TTx1.5 Cu	2.63	24	0.59	1.94	75x60
Alumbrado A14	604.8	25	2x1.5+TTx1.5 Cu	2.63	24	0.74	2.09	75x60
Alumbrado A15	604.8	30	2x1.5+TTx1.5 Cu	2.63	24	0.89	2.24	75x60
Alumbrado A16	604.8	35	2x1.5+TTx1.5 Cu	2.63	24	1.04	2.39	75x60
Alumbrado A17	982.8	45	2x1.5+TTx1.5 Cu	4.27	24	2.18	3.52	75x60
Emergencia + Señalización	259.2	60	2x1.5+TTx1.5 Cu	1.13	20	0.76	2.1	16
Tomas V.U. 1	4750	0.3	4x2.5 Cu	8.57	26	0.01	1.35	



PROYECTO FIN DE CARRERA
 PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN AYUNTAMIENTO
 (CÁLCULOS)

V.U.1	1750	30	2x2.5+TTx2.5 Cu	9.51	33	1.56	2.91	75x60
V.U. 2	1500	25	2x2.5+TTx2.5 Cu	8.15	33	1.11	2.46	75x60
V.U. 3	1500	20	2x2.5+TTx2.5 Cu	8.15	33	0.89	2.24	75x60
Tomas V.U. 2	4400	0.3	4x2.5 Cu	7.94	26	0.01	1.35	
T. C. Secamanos H	1600	20	2x2.5+TTx2.5 Cu	8.7	33	0.95	2.3	75x60
T. C. Secamanos M	1600	25	2x2.5+TTx2.5 Cu	8.7	33	1.19	2.54	75x60
T.C. Termo	1200	20	2x2.5+TTx2.5 Cu	6.52	33	0.71	2.06	75x60
Ptos. de Trabajo 1	7600	0.3	4x4 Cu	13.71	34	0.01	1.35	
P.T.1	1200	25	2x2.5+TTx2.5 Cu	6.52	33	0.89	2.24	75x60
P.T.2	1200	30	2x2.5+TTx2.5 Cu	6.52	33	1.06	2.41	75x60
P.T.3	1600	30	2x2.5+TTx2.5 Cu	8.7	33	1.43	2.78	75x60
P.T.4	1200	35	2x2.5+TTx2.5 Cu	6.52	33	1.24	2.59	75x60
P.T.5	1200	35	2x2.5+TTx2.5 Cu	6.52	33	1.24	2.59	75x60
P.T.6	1200	20	2x2.5+TTx2.5 Cu	6.52	33	0.71	2.06	75x60
Ptos. de Trabajo 2	10000	0.3	4x4 Cu	18.04	34	0.01	1.35	



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

P.T.7	2000	25	2x2.5+TTx2.5 Cu	10.87	33	1.5	2.85	75x60
P.T.8	2000	25	2x2.5+TTx2.5 Cu	10.87	33	1.5	2.85	75x60
P.T.9	2000	30	2x2.5+TTx2.5 Cu	10.87	33	1.8	3.15	75x60
P.T.10	2000	35	2x2.5+TTx2.5 Cu	10.87	33	2.1	3.45	75x60
P.T.11	1200	35	2x2.5+TTx2.5 Cu	6.52	33	1.24	2.59	75x60
P.T.12	800	35	2x2.5+TTx2.5 Cu	4.35	33	0.82	2.18	75x60



PROYECTO FIN DE CARRERA
 PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN AYUNTAMIENTO
 (CÁLCULOS)

11.4. CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN PLANTA SEGUNDA

Denominación	P. Cálculo (W)	Dist. Cálc. (m)	Sección (mm ²)	I. Cálculo (A)	I. Adm. (A)	C.T. Parc. (%)	C. T. Total (%)	Dimensiones (mm) Tubo ,Canal ,Band.
Alumbrados 1	4050	0.3	4x2.5 Cu	7.31	26	0.01	0.72	
Alumbrado A18	1630.8	25	2x1.5+TTx1.5 Cu	7.09	24	2.03	2.75	75x60
Alumbrado A19	1209.6	25	2x1.5+TTx1.5 Cu	5.26	24	1.49	2.21	75x60
Alumbrado A20	453.6	30	2x1.5+TTx1.5 Cu	1.97	24	0.67	1.39	75x60
Alumbrado A21	756	35	2x1.5+TTx1.5 Cu	3.29	24	1.3	2.02	75x60
Alumbrados 2	3225.6	0.3	4x2.5 Cu	5.82	26	0	0.72	
Alumbrado A22	792	35	2x1.5+TTx1.5 Cu	3.44	24	1.36	2.08	75x60
Alumbrado A23	468	30	2x1.5+TTx1.5 Cu	2.03	24	0.69	1.41	75x60
Alumbrado A24	468	25	2x1.5+TTx1.5 Cu	2.03	24	0.57	1.29	75x60
Alumbrado A25	748.8	30	2x1.5+TTx1.5 Cu	3.26	24	1.1	1.82	75x60
Alumbrado A26	374.4	25	2x1.5+TTx1.5 Cu	1.63	24	0.46	1.18	75x60



PROYECTO FIN DE CARRERA
 PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN AYUNTAMIENTO
 (CÁLCULOS)

Alumbrado A27	374.4	20	2x1.5+TTx1.5 Cu	1.63	24	0.37	1.09	75x60
Emergencias + Señalización	302.4	60	2x1.5+TTx1.5 Cu	1.31	20	0.89	1.6	16
Tomas V.U	13650	0.3	4x25 Cu	24.63	116	0	0.72	75x60
V.U. 1	2000	30	2x2.5+TTx2.5 Cu	10.87	33	1.8	2.51	75x60
V.U. 2	3000	25	2x2.5+TTx2.5 Cu	16.3	33	2.3	3.02	75x60
V.U. 3	1500	20	2x2.5+TTx2.5 Cu	8.15	33	0.89	1.61	75x60
V.U. 4	2750	30	2x2.5+TTx2.5 Cu	14.95	33	2.51	3.23	75x60
T.C. Secamanos	3200	15	2x2.5+TTx2.5 Cu	17.39	33	1.48	2.2	75x60
T.C.Termo	1200	15	2x2.5+TTx2.5 Cu	6.52	33	0.53	1.25	75x60
Puestos de Trabajo	8000	0.3	4x25 Cu	14.43	116	0	0.72	75x60



PROYECTO FIN DE CARRERA
 PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN AYUNTAMIENTO
 (CÁLCULOS)

P.T. 1	1600	30	2x2.5+TTx2.5 Cu	8.7	33	1.43	2.14	75x60
P.T. 2	2000	25	2x2.5+TTx2.5 Cu	10.87	33	1.5	2.21	75x60
P.T. 3	2400	25	2x2.5+TTx2.5 Cu	13.04	33	1.81	2.53	75x60
P.T. 4	2000	20	2x2.5+TTx2.5 Cu	10.87	33	1.2	1.91	75x60
Línea Reloj	1000	20	2x25 Cu	5.43	140	0.06	0.77	75x60
RELOJ	1000	5	2x25+TTx16 Cu	5.43	140	0.01	0.79	75x60



PROYECTO FIN DE CARRERA
 PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN AYUNTAMIENTO
 (CÁLCULOS)

11.5. CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN ILUMINACIÓN USOS COMUNES

Denominación	P. Cálculo (W)	Dist. Cál. (m)	Sección (mm ²)	I. Cálculo (A)	I. Adm. (A)	C. T. Parc. (%)	C. T. Total (%)	Dimensiones (mm) Tubo, Canal, Band.
Alumbrados Usos Co	2606.4	0.3	4x1.5 Cu	4.7	19	0.01	0.19	
Alumbrado AE1	1454.4	26.8	2x1.5+TTx1.5 Cu	7.03	20	1.95	2.14	16
Alumbrado A8 Escaleras	864	60	2x1.5+TTx1.5 Cu	3.76	20	2.55	2.75	16
Alumbrado A9 Escaleras	288	25	2x1.5+TTx1.5 Cu	1.25	20	0.35	0.55	16



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(CÁLCULOS)

Valladolid, a 29 de MAYO de 2012

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

Fdo. Antonio Álvarez Inés

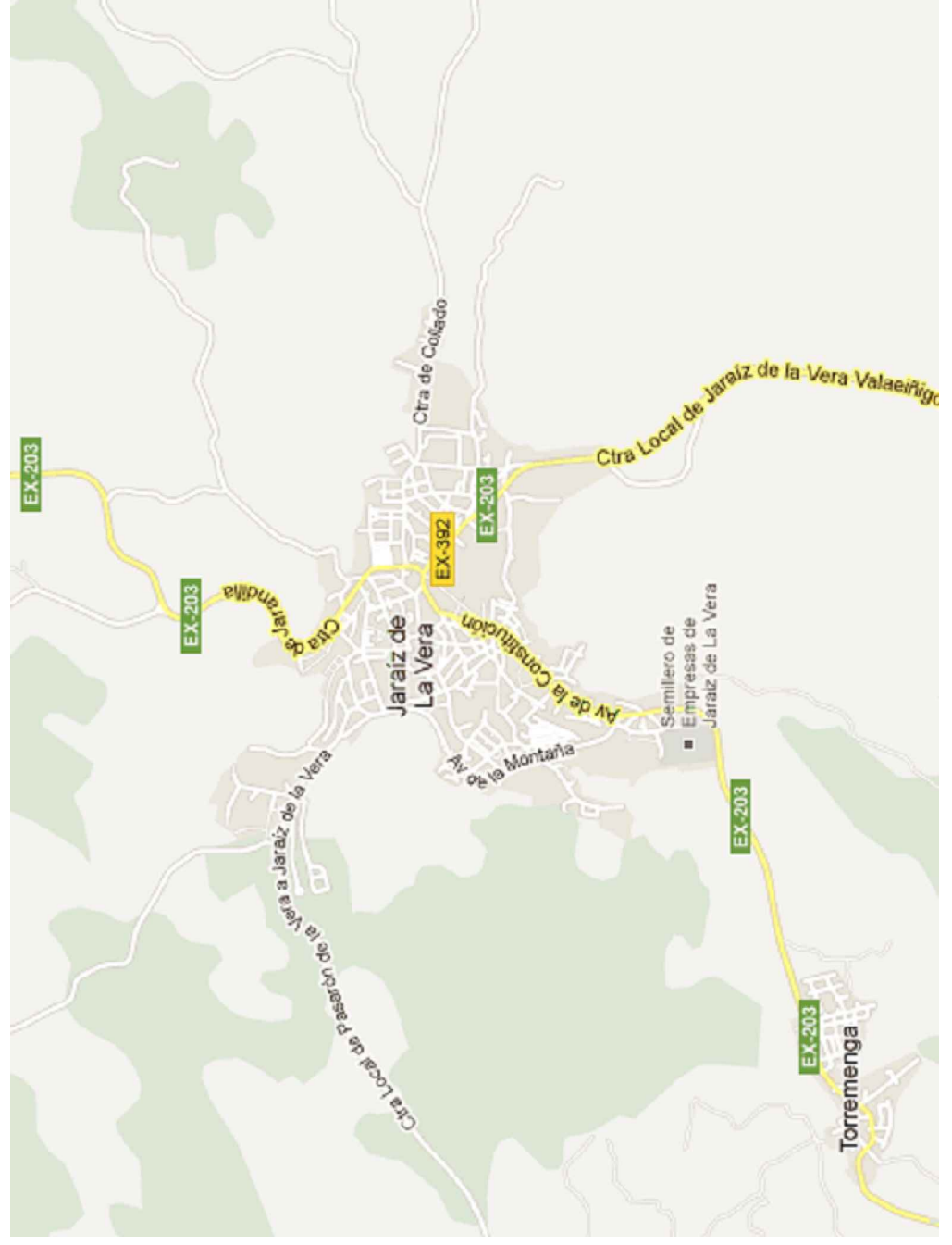
3.- PLANOS



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(PLANOS)

ÍNDICE DE LOS PLANOS

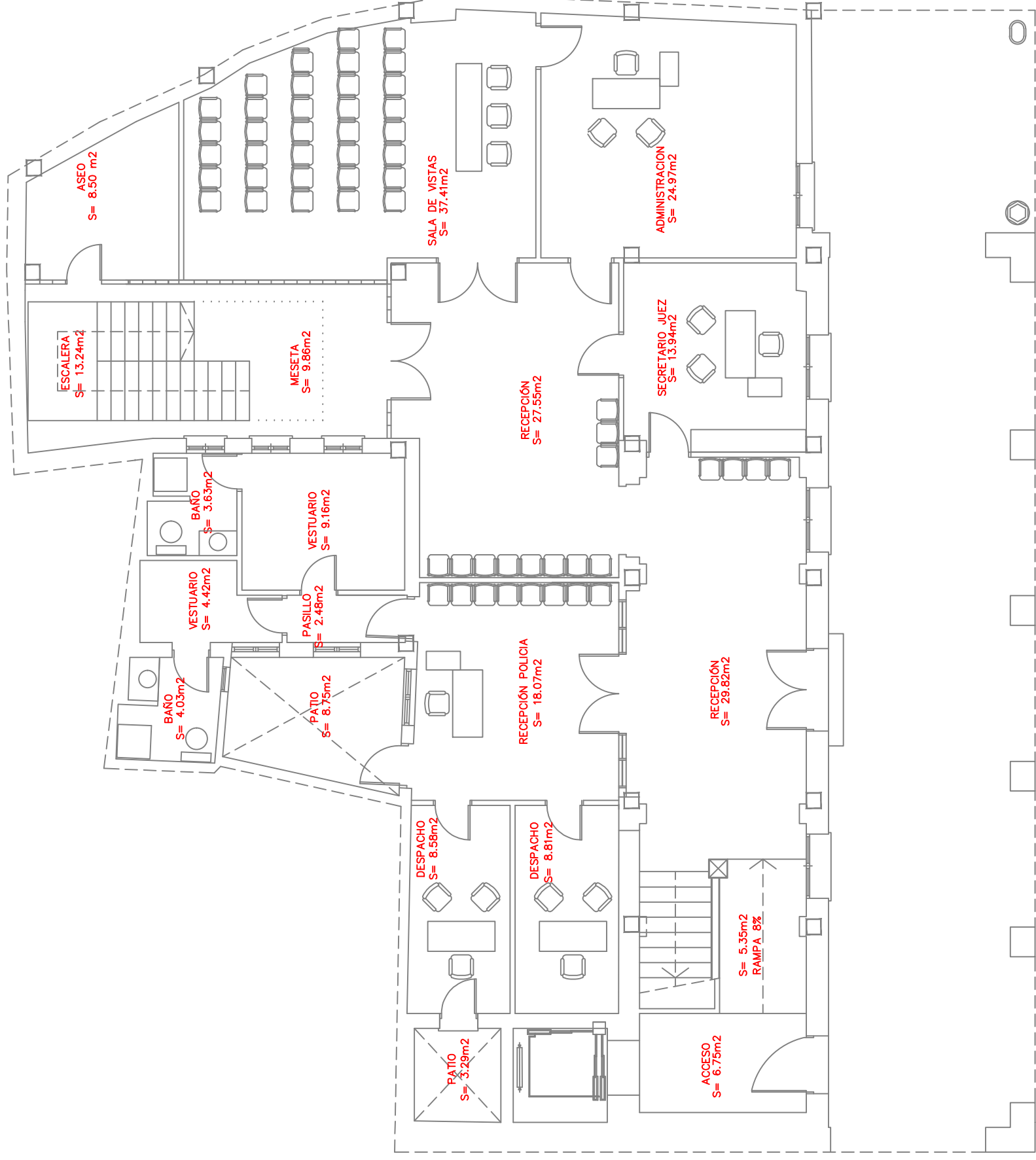
PLANO Nº 1:	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
PLANO Nº 2:	SUPERFICIE PLANTA BAJA
PLANO Nº 3:	SUPERFICIE PLANTA PRIMERA
PLANO Nº 4:	SUPERFICIE PLANTA SEGUNDA
PLANO Nº 5:	INSTALACIÓN DE FUERZA EN PLANTA BAJA
PLANO Nº 6:	INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN EN PLANTA BAJA
PLANO Nº 7:	INSTALACIÓN DE FUERZA EN PLANTA PRIMERA
PLANO Nº 8:	INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN EN PLANTA PRIMERA
PLANO Nº 9:	INSTALACIÓN DE FUERZA EN PLANTA SEGUNDA
PLANO Nº 10:	INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN EN PLANTA SEGUNDA
PLANO Nº 11:	CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN
PLANO Nº 12:	CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN EN PLANTA BAJA
PLANO Nº 13:	CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN EN PLANTA PRIMERA
PLANO Nº 14:	CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN EN PLANTA SEGUNDA Y CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN ILUMINACIÓN DE USOS COMUNES



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
 ESCUELA DE INGENIERIAS INDUSTRIALES

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA
 Proyecto de Instalaciones Eléctricas y de Iluminación en Ayuntamiento

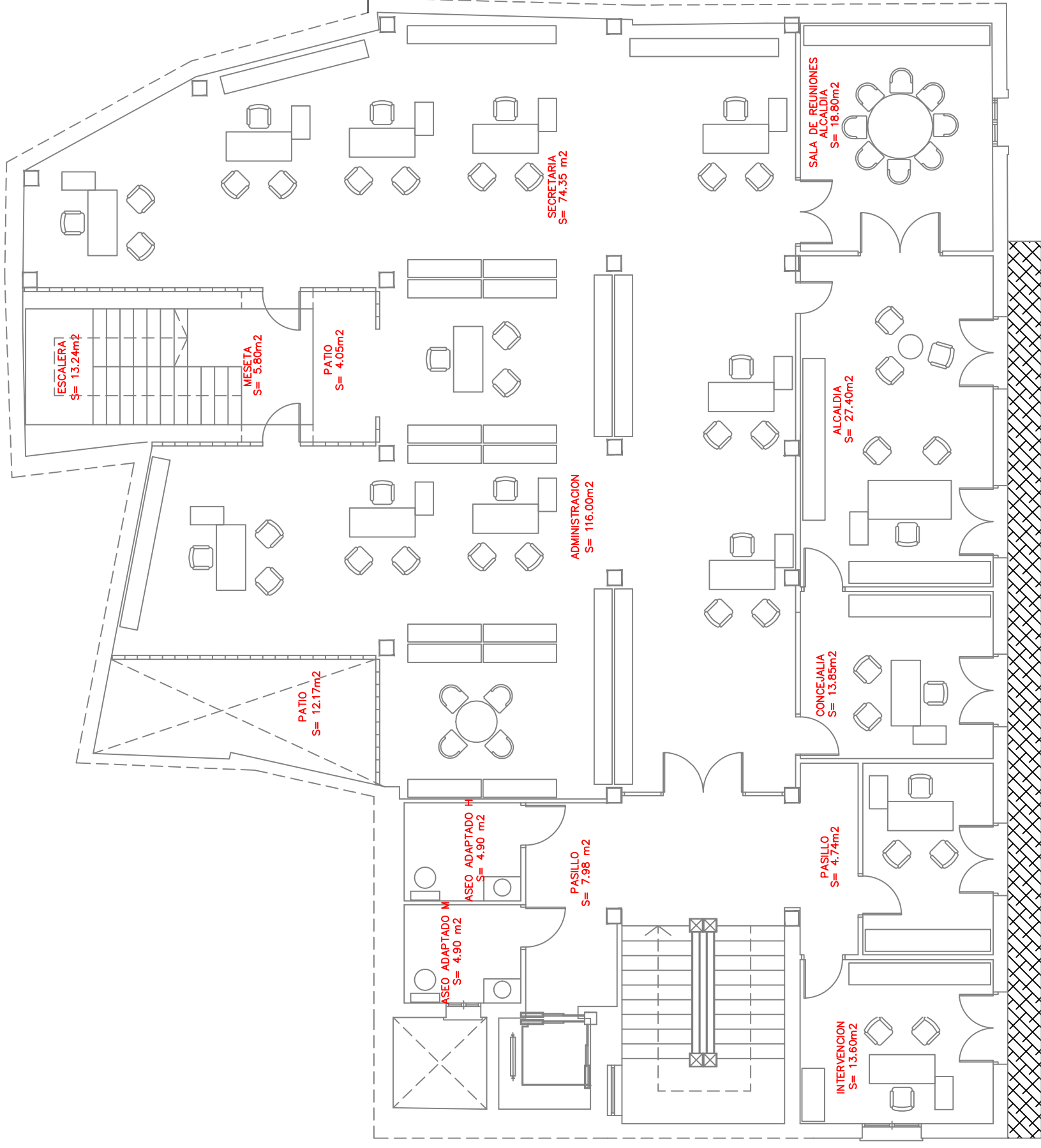
PLANO N° 1	DIBUJADO POR: ANTONIO ALVAREZ	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	FECHA MAYO 2012
MODIFICA A PLANO N°:	INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL	TITULAR	SIN ESCALA
MODIFICADO POR PLANO N°:	ANTONIO ÁLVAREZ INÉS	EXCMO. AYTO. DE JARAIZ DE LA VERA	



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERIAS INDUSTRIALES

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA ELÉCTRICA
Proyecto de Instalaciones Eléctricas y de Iluminación en Ayuntamiento

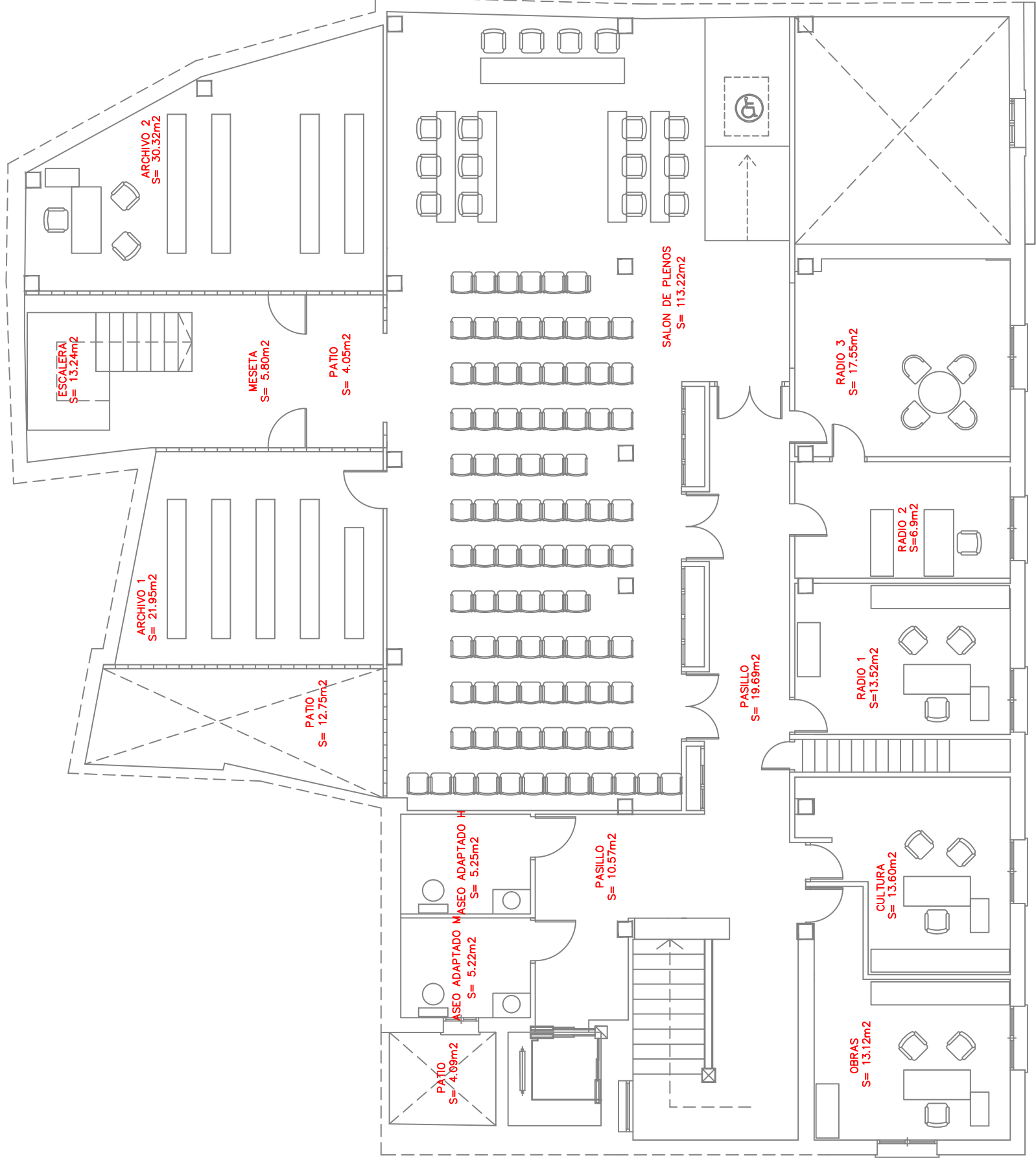
PLANO N° 2	DIBUJADO POR: ANTONIO ALVAREZ	SUPERFICIES PLANTA BAJA	FECHA MAYO 2012
MODIFICA A PLANO N°:	INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL	TITULAR	ESCALA 1:100
MODIFICADO POR PLANO N°:	ANTONIO ALVAREZ INÉS	EXCMO. AYTO. DE JARAIZ DE LA VERA	



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERIAS INDUSTRIALES

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA ELÉCTRICA
Proyecto de Instalaciones Eléctricas y de Iluminación en Ayuntamiento

PLANO N° 3	DIBUJADO POR: ANTONIO ÁLVAREZ	SUPERFICIES PLANTA PRIMERA	FECHA MAYO 2012
MODIFICA A PLANO N°:	INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL ANTONIO ÁLVAREZ INÉS	TITULAR EXCMO. AYTO. DE JARAIZ DE LA VERA	ESCALA 1:100
MODIFICADO POR PLANO N°:			



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERIAS INDUSTRIALES

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA ELÉCTRICA
Proyecto de Instalaciones Eléctricas y de Iluminación en Ayuntamiento

PLANO N° 4	DIBUJADO POR: ANTONIO ALVAREZ	SUPERFICIES PLANTA SEGUNDA	FECHA MAYO 2012
MODIFICA A PLANO N°:	INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL ANTONIO ALVAREZ INÉS	TITULAR EXCMO. AYTO. DE JARAIZ DE LA VERA	ESCALA 1:100
MODIFICADO POR PLANO N°:			



LEYENDA

- TOMA DE CORRIENTE EMPOTRADA 10/16A+TT
- TOMA DE CORRIENTE ESTANCA 10/16A+TT
- ALIMENTACION SECAMANOS
- ALIMENTACION A TERMO ELECTRICO
- TOMA MULTIPLE EMPOTRADA EN CANALETA
- ALIMENTACION A EQUIPO DE FUERZA













UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERIAS INDUSTRIALES

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA ELÉCTRICA
Proyecto de Instalaciones Eléctricas y de Iluminación en Ayuntamiento

PLANO N° 5	DIBUJADO POR: ANTONIO ALVAREZ	INSTALACIÓN DE FUERZA EN PLANTA BAJA	FECHA MAYO 2012
MODIFICA A PLANO N°:	INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL ANTONIO ALVAREZ INÉS	TITULAR EXCMO. AYTO. DE JARAIZ DE LA VERA	ESCALA 1:100
MODIFICADO POR PLANO N°:			



LEYENDA

-  APLIQUE PARED DOWNLIGHT 2X18W
-  DOWNLIGHT 2X26W
-  TL-5 3X14W
-  LUMINARIA EXTERIOR 70W
-  LUMINARIA EXTERIOR 2X18W
-  DETECTOR DE PRESENCIA
-  INTERRUPTOR SIMPLE
-  PULSADOR
-  INTERRUPTOR DOBLE CONMUTADO
-  EMERGENCIA EMPOTRADA SUSPENDIDA O ADOSADA



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERIAS INDUSTRIALES

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA ELÉCTRICA
Proyecto de Instalaciones Eléctricas y de Iluminación en Ayuntamiento

PLANO N° 6	DIBUJADO POR: ANTONIO ÁLVAREZ	INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EN PLANTA BAJA	FECHA MAYO 2012
MODIFICA A PLANO N°:	INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL	TITULAR	ESCALA 1:100
MODIFICADO POR PLANO N°:	ANTONIO ÁLVAREZ INÉS	EXCMO. AYTO. DE JARAIZ DE LA VERA	



LEYENDA

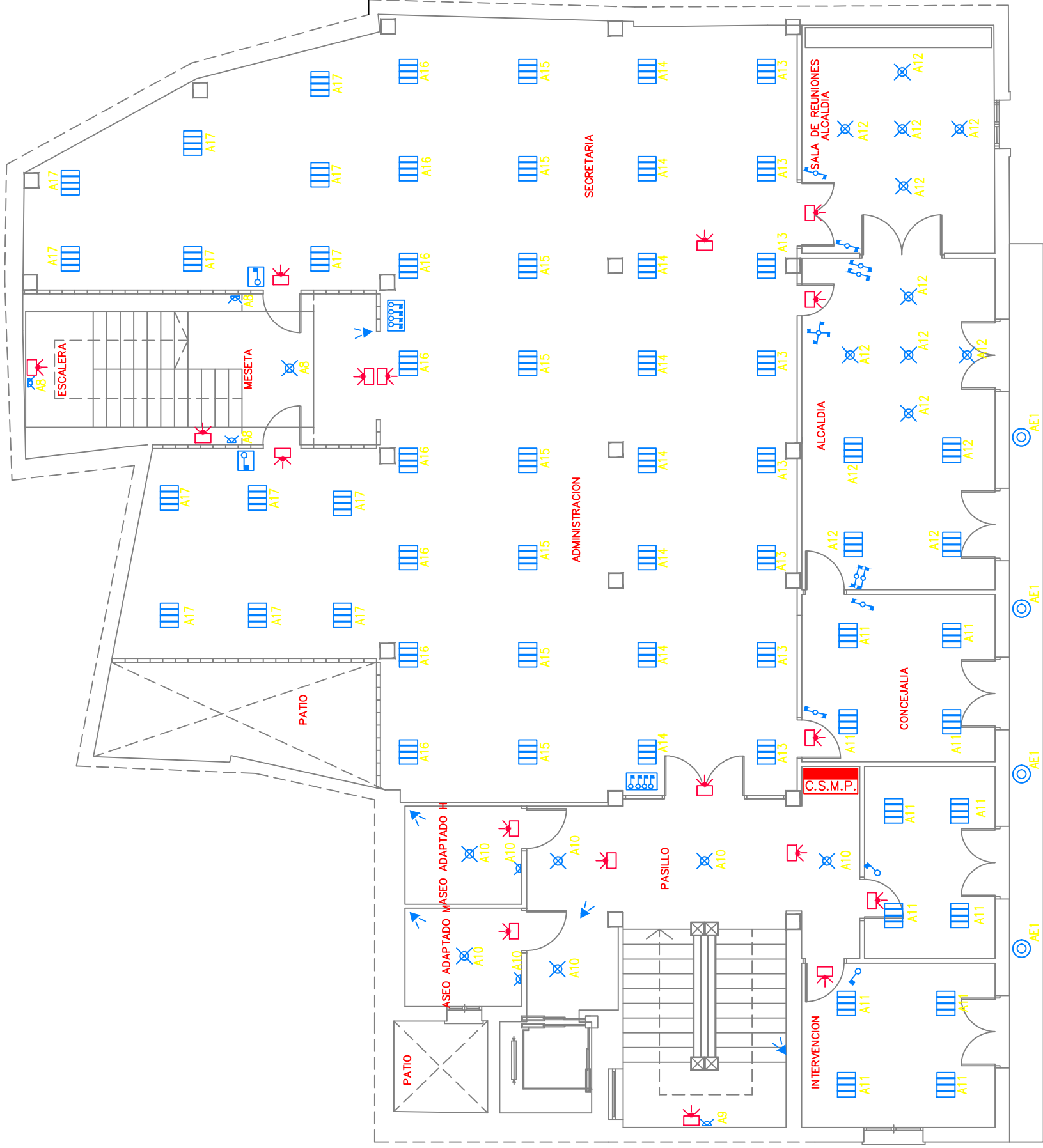
- ✱ TOMA DE CORRIENTE EMPOTRADA 10/16A+TT
- ⊞ TOMA DE CORRIENTE ESTANCA 10/16A+TT
- Ⓢ ALIMENTACION SECAMANOS
- Ⓣ ALIMENTACION A TERMO ELECTRICO
- ⊞ ALIMENTACION A EQUIPO DE FUERZA
- Ⓢ TOMA MULTIPLE EMPOTRADA EN CANALETA
- Ⓣ ALIMENTACION A EQUIPO DE FUERZA
- Ⓢ TOMA DE TV



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERIAS INDUSTRIALES

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA ELÉCTRICA
Proyecto de Instalaciones Eléctricas y de Iluminación en Ayuntamiento

PLANO N° 7	DIBUJADO POR: ANTONIO ALVAREZ	INSTALACIÓN DE FUERZA EN PLANTA PRIMERA	FECHA MAYO 2012
MODIFICA A PLANO N°:	TITULAR EXCMO. AYTO. DE JARAIZ DE LA VERA	INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL ANTONIO ALVAREZ INÉS	ESCALA 1:100
MODIFICADO POR PLANO N°:			



LEYENDA

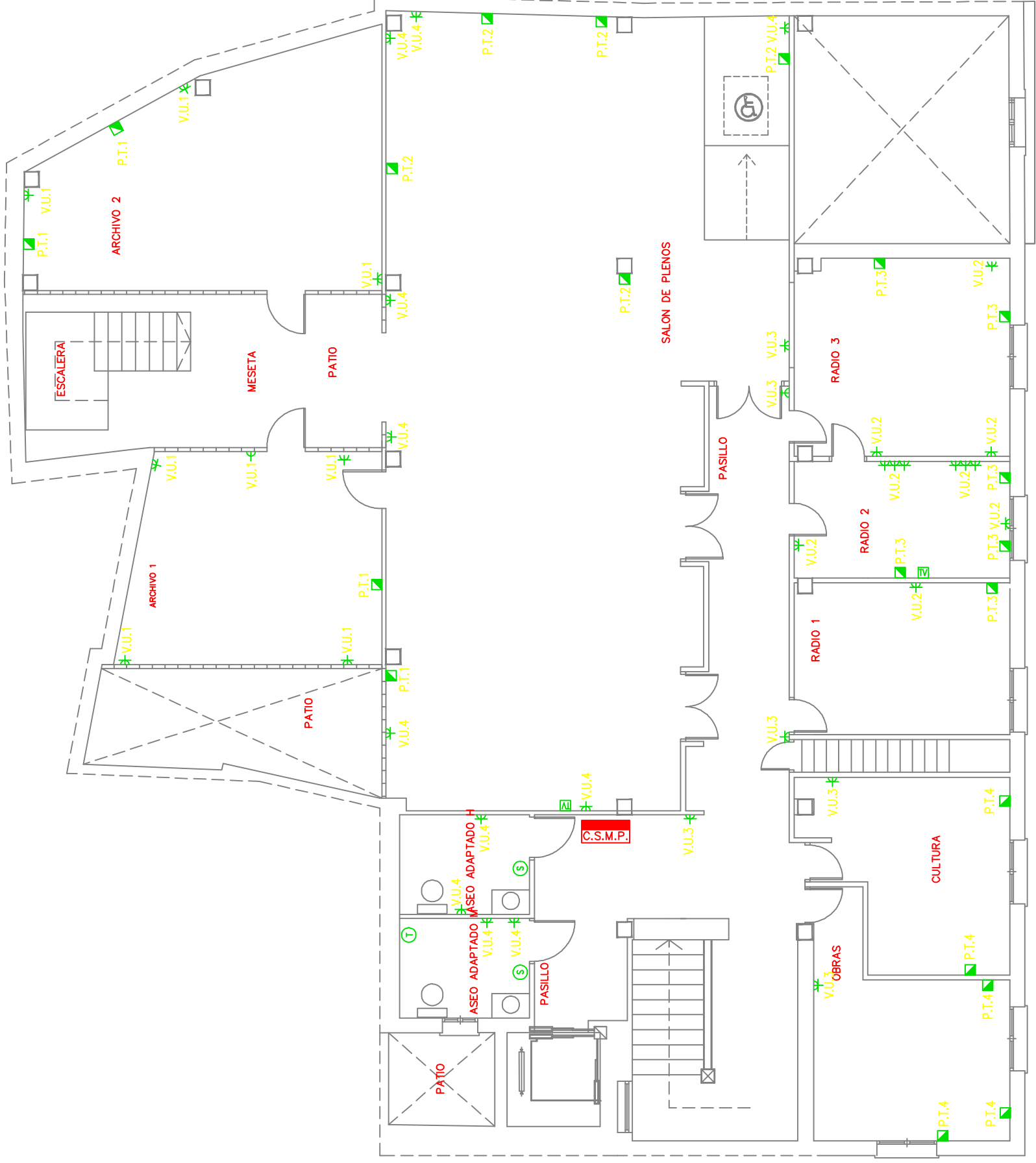
- APLIQUE PARED DOWNLIGHT 2X18W
- DOWNLIGHT 2X26W
- TL-5 3x14W
- LUMINARIA EXTERIOR 70W
- LUMINARIA EXTERIOR 2X18W
- DETECTOR DE PRESENCIA
- INTERRUPTOR SIMPLE
- PULSADOR
- INTERRUPTOR DOBLE CONMUTADO
- EMERGENCIA EMPOTRADA SUSPENDIDA O ADOSADA



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERIAS INDUSTRIALES

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA ELÉCTRICA
Proyecto de Instalaciones Eléctricas y de Iluminación en Ayuntamiento

PLANO N° 8	DIBUJADO POR: ANTONIO ÁLVAREZ	INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EN PLANTA PRIMERA	FECHA MAYO 2012
MODIFICA A PLANO N°:	INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL	TITULAR	ESCALA 1:100
MODIFICADO POR PLANO N°:	ANTONIO ÁLVAREZ INÉS	EXCMO. AYTO. DE JARAIZ DE LA VERA	



LEYENDA

- TOMA DE CORRIENTE EMPOTRADA 10/16A+TT
- TOMA DE CORRIENTE ESTANCA 10/16A+TT
- ALIMENTACION SECAMANOS
- ALIMENTACION A TERMO ELECTRICO
- TOMA MULTIPLE EMPOTRADA EN CANALETA
- ALIMENTACION A EQUIPO DE FUERZA
- TOMA DE TV



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERIAS INDUSTRIALES

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA ELÉCTRICA
Proyecto de Instalaciones Eléctricas y de Iluminación en Ayuntamiento

PLANO N°
9

INSTALACIÓN DE FUERZA EN PLANTA SEGUNDA

FECHA
MAYO 2012

DIBUJADO POR:
ANTONIO ALVAREZ

TITULAR
EXCMO. AYTO. DE JARAIZ DE LA VERA











ESCALA
1:100

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
ANTONIO ALVAREZ INÉS

MODIFICA A PLANO N°:
MODIFICADO POR PLANO N°:



LEYENDA

-  APLIQUE PARED DOWNLIGHT 2X18W
-  DOWNLIGHT 2X26W
-  TL-5 3x14W
-  LUMINARIA EXTERIOR 70W
-  LUMINARIA EXTERIOR 2X18W
-  DETECTOR DE PRESENCIA
-  INTERRUPTOR SIMPLE
-  INTERRUPTOR CONMUTADO
-  PULSADOR
-  EMERGENCIA EMPOTRADA SUSPENDIDA O ADOSADA

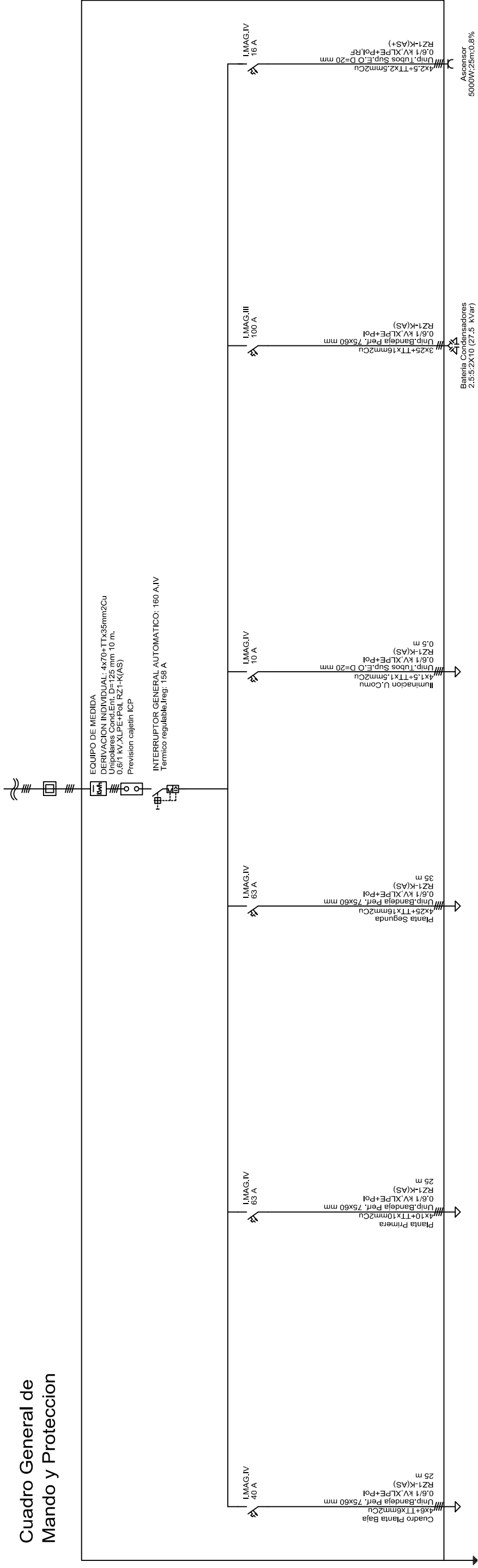


UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
 ESCUELA DE INGENIERIAS INDUSTRIALES

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA
 Proyecto de Instalaciones Eléctricas y de Iluminación en Ayuntamiento

PLANO N° 10	DIBUJADO POR: ANTONIO ALVAREZ	INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EN PLANTA SEGUNDA	FECHA MAYO 2012
MODIFICA A PLANO N°:	INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL	TITULAR	ESCALA 1:100
MODIFICADO POR PLANO N°:	ANTONIO ALVAREZ INÉS	EXCMO. AYTO. DE JARAIZ DE LA VERA	

Cuadro General de Mando y Proteccion

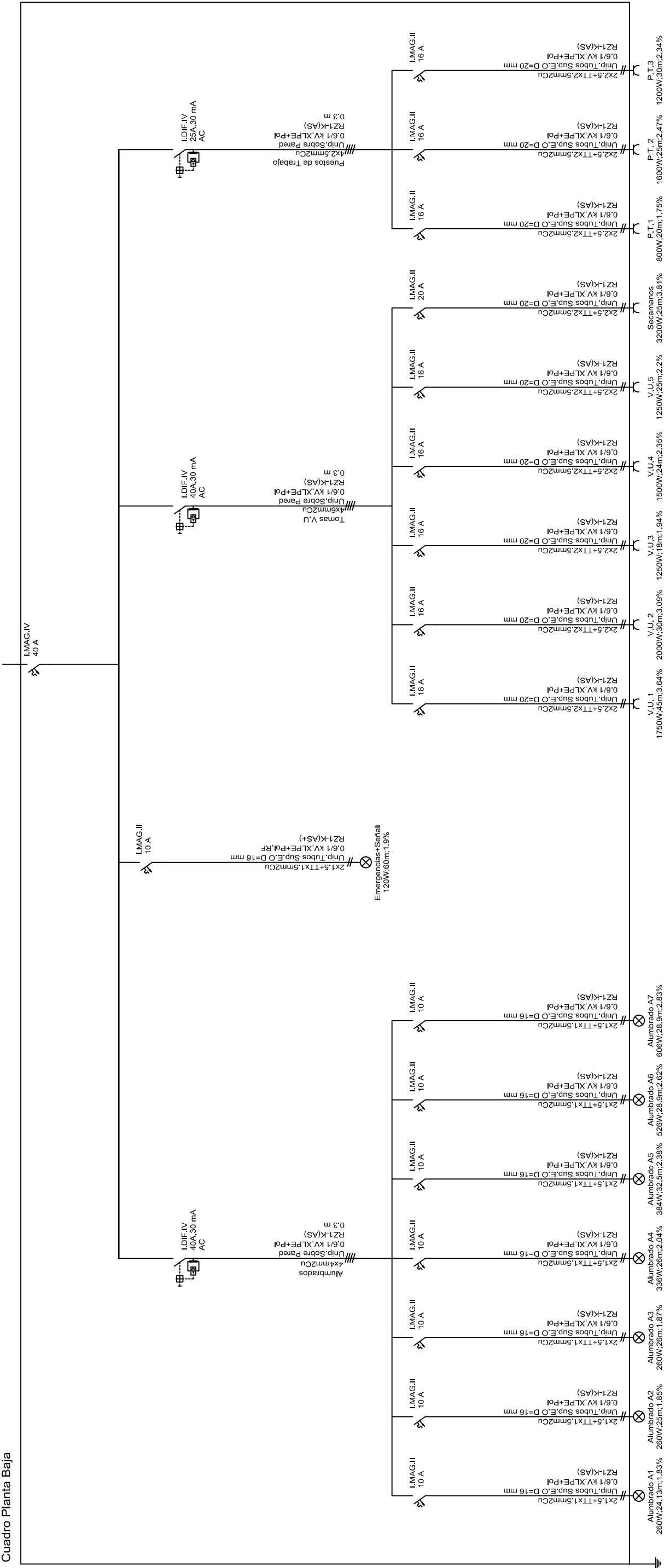


UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
 ESCUELA DE INGENIERIAS INDUSTRIALES

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA
 Proyecto de Instalaciones Eléctricas y de Iluminación en Ayuntamiento

PLANO N° 11	DIBUJADO POR: ANTONIO ÁLVAREZ	CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN	FECHA MAYO 2012
MODIFICA A PLANO N°:	INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL	TITULAR	SIN ESCALA
MODIFICADO POR PLANO N°:	ANTONIO ÁLVAREZ INÉS	EXCMO. AYTO. DE JARAIZ DE LA VERA	

Cuadro de Mando y Protección
Cuadro Planta Baja

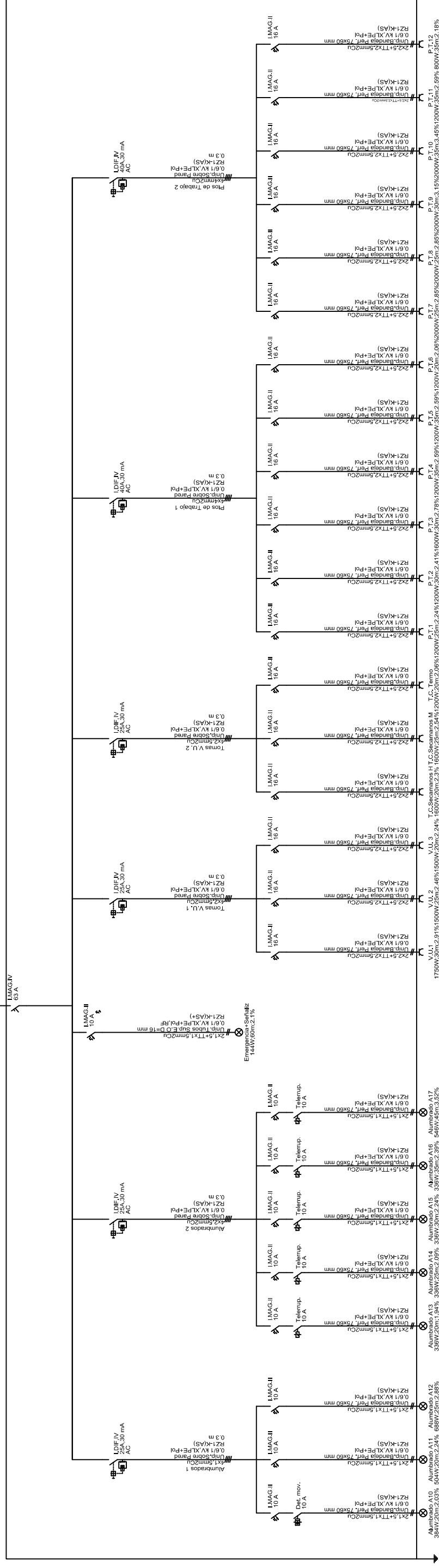


UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERIAS INDUSTRIALES

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA ELÉCTRICA
Proyecto de Instalaciones Eléctricas y de Iluminación en Ayuntamiento

PLANO N° 12	DIBUJADO POR: ANTONIO ÁLVAREZ	CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN PLANTA BAJA	FECHA MAYO 2012
MODIFICA A PLANO N°:	INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL	TITULAR	SIN ESCALA
MODIFICADO POR PLANO N°:	ANTONIO ÁLVAREZ INÉS	EXCMO. AYTO. DE JARAIZ DE LA VERA	

Cuadro de Mando y Protección
Planta Primera



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERIAS INDUSTRIALES

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA ELÉCTRICA
Proyecto de Instalaciones Eléctricas y de Iluminación en Ayuntamiento

DIBUJADO POR:
ANTONIO ÁLVAREZ

PLANO N°
13

MODIFICA A PLANO N°:

MODIFICADO POR PLANO N°:

CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN PLANTA PRIMERA

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

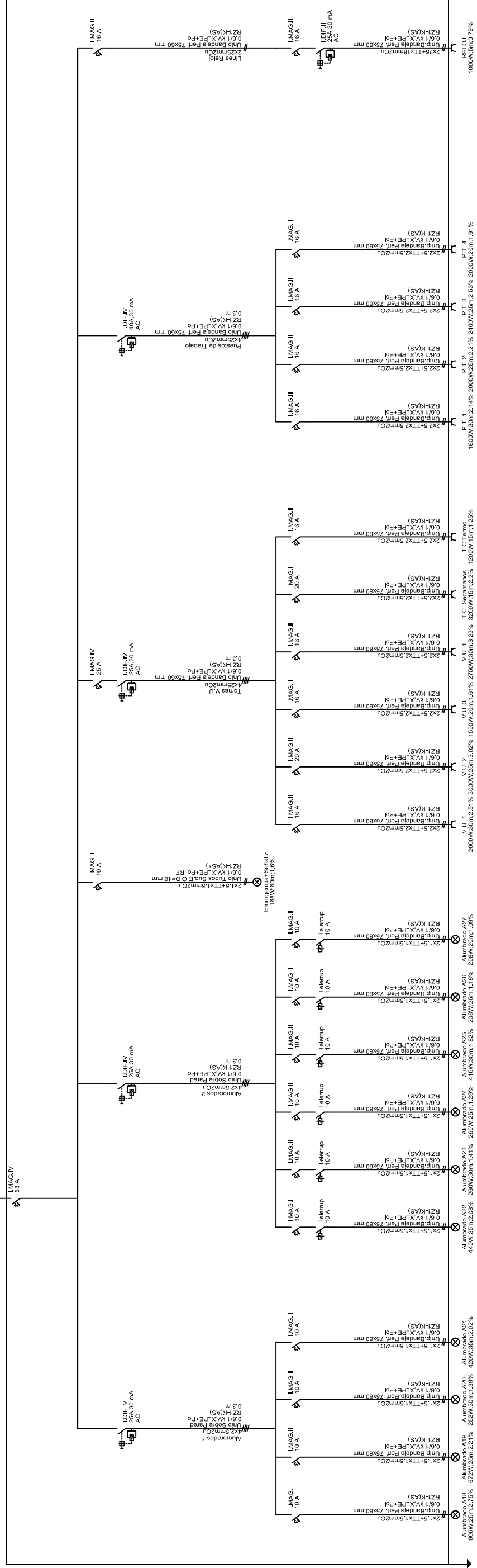
ANTONIO ÁLVAREZ INÉS

TITULAR
EXCMO. AYTO. DE JARAIZ DE LA VERA

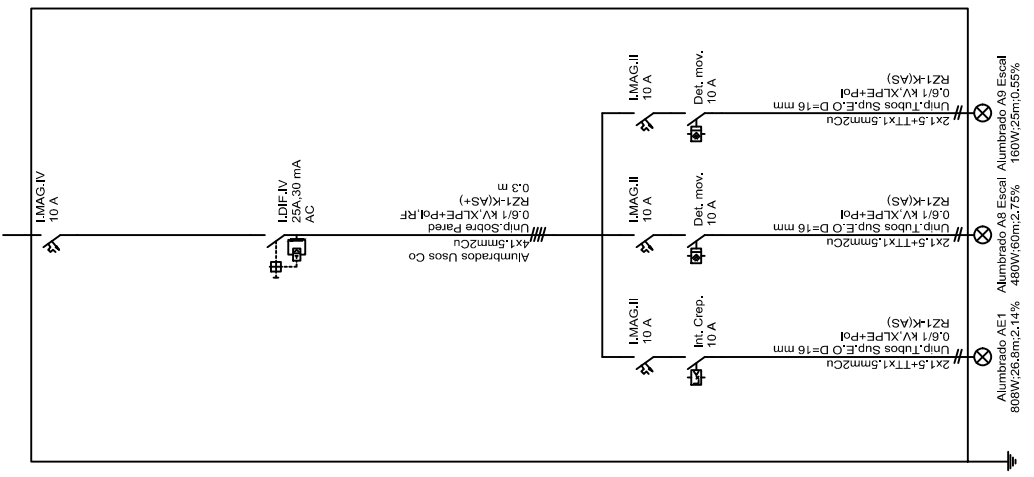
FECHA
MAYO 2012

SIN ESCALA

Cuadro de Mando y Protección
Planta Segunda



Cuadro de Mando y Protección
Iluminación Usos Comunes



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERIAS INDUSTRIALES

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA ELÉCTRICA
Proyecto de Instalaciones Eléctricas y de Iluminación en Ayuntamiento

PLANO N° 14	DIBUJADO POR: ANTONIO ÁLVAREZ	C.S.M.P. PLANTA SEGUNDA Y C.S.M.P. ILUMINACIÓN USOS COMUNES	FECHA MAYO 2012
MODIFICA A PLANO N°:	MODIFICADO POR PLANO N°:	INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL ANTONIO ÁLVAREZ INÉS	TITULAR EXCMO. AYTO. DE JARAIZ DE LA VERA
			SIN ESCALA

4.- PRESUPUESTO



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(PRESUPUESTO)

ÍNDICE DEL PRESUPUESTO

1.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO	1
1.1. CAPÍTULO 1: DERIVACIÓN INDIVIDUAL	1
1.2. CAPÍTULO 2: CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN	1
1.3. CAPÍTULO 3: CONDUCTORES	3
1.4. CAPÍTULO 4: CANALIZACIÓN	6
1.5. CAPÍTULO 5: MECANISMOS ELÉCTRICOS	6
1.6. CAPÍTULO 6: LUMINARIAS	8
1.7. CAPÍTULO 7: BATERÍA DE CONDENSADORES	9
1.8. CAPÍTULO 8: TOMA DE TIERRA	9
2.- RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO	10



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(PRESUPUESTO)

1.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO.

1.1. CAPÍTULO 1: DERIVACIÓN INDIVIDUAL.

POS. REF	CONCEPTO	UNIDADES	IMPORTE	TOTAL
001	M1. DERIVACIÓN INDIVIDUAL Conductores para Línea de enlace desde equipo de medida a Cuadro General de Mando y Protección del Ayuntamiento formado por cables unipolares 4x70 mm, Cu 0,6/1 kV XLPE + pol RZ1-K(AS) PRYSMIAN. Bajo tubo empotrado. Totalmente instalado.	10	6.48	64.80

1.2. CAPÍTULO 2: CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN.

POS. REF	CONCEPTO	UNIDADES	IMPORTE	TOTAL
002	Ud. CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION DE LA PLANTA BAJA. Cuadro General de Mando y Protección compuesto por: Un Interruptor General automático de 4x160A; Un Interruptor magnetotermico de 4x40A, Un interruptor magnetotermico de 4x16A, Dos Interruptores magnetotermicos de 4x63A, Un interruptor magnetotérmico 4x10A; Un interruptor magnetotérmico 3x100A;ABB (Según esquema unifilar adjunto).Totalmente Instalado	1	1.755,72	1.755.72
003	Ud. CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCION DE LA PLANTA BAJA. Cuadro Mando y Protección compuesto por: Un interruptor magnetotérmico de 4x40A; Dos interruptores diferenciales de 4x40A, 30mA; Un interruptor diferencial 4x25A, 30mA; Ocho interruptores magnetotérmico de 2x10A; Ocho Interruptores magnetotérmicos 2x16 A; Un Interruptores magnetotérmicos 2x20 A. ABB (Según esquema unifilar	1	1.206,32	1.206,32



PROYECTO FIN DE CARRERA
 PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
 AYUNTAMIENTO
 (PRESUPUESTO)

	adjunto).Totalmente Instalado			
004	Ud. CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCION DE LA PRIMERA PLANTA. Cuadro Mando y Protección compuesto por: un interruptor general automático de 63A; Cuatro interruptores diferenciales de 4x25A, 30mA; Dos interruptores diferenciales de 4x40A, 30mA; Nueve interruptores magnetotérmicos de 2x10A; Dieciocho interruptores magnetotérmicos de 2x16A; Cinco telerruptores(Según esquema unifilar adjunto) ABB. Totalmente Instalado	1	2.950,07	2.950,07
005	Ud. CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCION DE LA SEGUNDA PLANTA. Cuadro Mando y Protección compuesto por: un interruptor general automático de 63A; Tres interruptores diferenciales de 4x25A, 30mA; Un interruptor diferencial de 4x40A, 30mA; Once interruptores magnetotérmicos de 2x10A; Diez interruptores magnetotérmicos de 2x16A; Dos interruptores magnetotérmicos de 2x20A; Un interruptor diferencial de 2x20A; Seis telerruptores (Según esquema unifilar adjunto) ABB. Totalmente Instalado	1	2.327,70	2.327,70
006	Ud. CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCION DE ILUMINACIÓN USOS COMUNES. Cuadro Mando y Protección Compuesto por: un interruptor general automático de 10A; Un interruptor diferencial de 4x25A, 30mA; Tres interruptores magnetotérmicos de 2x10; Un Interruptor celular con célula . ABB (Según esquema unifilar adjunto). Totalmente Instalado	1	579,45	579,45



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(PRESUPUESTO)

1.3. CAPÍTULO 3: CONDUCTORES.

POS. REF	CONCEPTO	UNIDADES	IMPORTE	TOTAL
007	M1. CABLE DE COBRE AFUMEX 1.5 mm ² FLEXIBLE RZ1-K (AS) DE 0,6/1 kV y de alta seguridad (AS) con aislamiento de XLPE y cubierta de poliolefinas. Libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, con baja emisión de gases tóxicos y nula emisión de gases corrosivos. Diseñado según UNE 21123-4. PRYSMIAN Tipo Afumex 1000 V Iris Tech (AS) en montaje empotrado o de superficie bajo tubo. Totalmente Instalado.	2.593,39	0,78	2.022,84
008	M1. CABLE DE COBRE AFUMEX 2.5 mm ² FLEXIBLE RZ1-K (AS) DE 0,6/1 kV y de alta seguridad (AS) con aislamiento de XLPE y cubierta de poliolefinas. Libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, con baja emisión de gases tóxicos y nula emisión de gases corrosivos. Diseñado según UNE 21123-4. PRYSMIAN Tipo Afumex 1000 V Iris Tech (AS) en montaje empotrado o de superficie bajo tubo. Totalmente Instalado.	2.963,2	1,07	3.170,62
009	M1. CABLE DE COBRE AFUMEX 4 mm ² FLEXIBLE RZ1-K (AS) DE 0,6/1 kV y de alta seguridad (AS) con aislamiento de XLPE y cubierta de poliolefinas. Libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, con baja emisión de gases tóxicos y nula emisión de gases corrosivos. Diseñado según UNE 21123-4. PRYSMIAN Tipo Afumex 1000 V Iris Tech (AS) en montaje empotrado o de superficie bajo tubo. Totalmente Instalado.	3,6	1,59	5,72
010	M1. CABLE DE COBRE AFUMEX 6 mm ² FLEXIBLE RZ1-K (AS) DE 0,6/1 kV y de alta seguridad (AS) con aislamiento de	126,2	1,98	249,88



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(PRESUPUESTO)

	XLPE y cubierta de poliolefinas. Libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, con baja emisión de gases tóxicos y nula emisión de gases corrosivos. Diseñado según UNE 21123-4. PRYSMIAN Tipo Afumex 1000 V Iris Tech (AS) en montaje empotrado o de superficie bajo tubo. Totalmente Instalado.			
011	M1. CABLE DE COBRE AFUMEX 10 mm2 FLEXIBLE RZ1-K (AS) DE 0,6/1 kV y de alta seguridad (AS) con aislamiento de XLPE y cubierta de poliolefinas. Libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, con baja emisión de gases tóxicos y nula emisión de gases corrosivos. Diseñado según UNE 21123-4. PRYSMIAN Tipo Afumex 1000 V Iris Tech (AS) en montaje empotrado o de superficie bajo tubo. Totalmente Instalado.	125	2,74	342,5
012	M1. CABLE DE COBRE AFUMEX 16 mm2 FLEXIBLE RZ1-K (AS) DE 0,6/1 kV y de alta seguridad (AS) con aislamiento de XLPE y cubierta de poliolefinas. Libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, con baja emisión de gases tóxicos y nula emisión de gases corrosivos. Diseñado según UNE 21123-4. PRYSMIAN Tipo Afumex 1000 V Iris Tech (AS) en montaje empotrado o de superficie bajo tubo. Totalmente Instalado.	45	3.34	150.3
013	M1. CABLE DE COBRE AFUMEX 25 mm2 FLEXIBLE RZ1-K (AS) DE 0,6/1 kV y de alta seguridad (AS) con aislamiento de XLPE y cubierta de poliolefinas. Libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, con baja emisión de gases tóxicos y nula emisión de gases corrosivos. Diseñado según UNE 21123-4. PRYSMIAN Tipo Afumex 1000 V Iris Tech (AS) en montaje empotrado o de superficie bajo tubo.	207,4	3.55	736.27



PROYECTO FIN DE CARRERA
 PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
 AYUNTAMIENTO
 (PRESUPUESTO)

	Totalmente Instalado.			
014	M1. CABLE DE COBRE AFUMEX 35 mm ² FLEXIBLE RZ1-K (AS) DE 0,6/1 kV y de alta seguridad (AS) con aislamiento de XLPE y cubierta de poliolefinas. Libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, con baja emisión de gases tóxicos y nula emisión de gases corrosivos. Diseñado según UNE 21123-4. PRYSMIAN Tipo Afumex 1000 V Iris Tech (AS) en montaje empotrado o de superficie bajo tubo. Totalmente Instalado.	10	4,90	49,00
015	M1. CABLE DE COBRE AFUMEX 70 mm ² FLEXIBLE RZ1-K (AS) DE 0,6/1 kV y de alta seguridad (AS) con aislamiento de XLPE y cubierta de poliolefinas. Libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, con baja emisión de gases tóxicos y nula emisión de gases corrosivos. Diseñado según UNE 21123-4. PRYSMIAN Tipo Afumex 1000 V Iris Tech (AS) en montaje empotrado o de superficie bajo tubo. Totalmente Instalado.	40	7,90	316,00
016	M1. CABLE DE COBRE AFUMEX 1.5 mm ² RZ1-K MICA (AS+) DE 0,6/1 kV resistente al fuego (AS+). Aislamiento de silicona o cinta de mica con XLPE y cubierta de poliolefinas. Libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, con baja emisión de gases tóxicos y nula emisión de gases corrosivos. Diseñado según UNE 211025. Tipo Afumex Firs 1000 V (AS+) en montaje empotrado o de superficie bajo tubo. Totalmente Instalado.	361,2	1,07	386,48
017	M1. CABLE DE COBRE AFUMEX 2.5 mm ² RZ1-K MICA (AS+) DE 0,6/1 kV resistente al fuego (AS+). Aislamiento de silicona o cinta de mica con XLPE y cubierta de poliolefinas. Libre de halógenos, no propagador de la llama	100	1,59	159,00



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(PRESUPUESTO)

	ni del incendio, con baja emisión de gases tóxicos y nula emisión de gases corrosivos. Diseñado según UNE 211025. Tipo Afumex Firs 1000 V (AS+) en montaje empotrado o de superficie bajo tubo. Totalmente Instalado.			
--	---	--	--	--

1.4. CAPÍTULO 4: CANALIZACIÓN.

POS. REF	CONCEPTO	UNIDADES	IMPORTE	TOTAL
018	M1. BANDEJA PERFORADA DE REJILLA PERFORMA DE SCHNEIDER ELECTRIC 70 x 100. Totalmente Instalado.	1350,60	8,35	11.277,51
019	BRIDA DE UNIÓN	100	1,20	120,00
020	BRIDA LATERAL	100	1,50	150,00
021	BRIDA PARA CURVAS RÁPIDAS	50	1	50,00
022	SALIDAS DE CABLES Y F.O.	20	2,50	50,00

1.5. CAPÍTULO 5: MECANISMOS ELÉCTRICOS.

POS. REF	CONCEPTO	UNIDADES	IMPORTE	TOTAL
023	Uds. PUNTO DE LUZ SENCILLO. Punto de luz sencillo NIESSEN OLAS incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.	9	16,37	147,33
024	Uds. PUNTO DE LUZ SENCILLO CONMUTADO. Punto de luz sencillo conmutado NIESSEN OLAS incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.	8	16,37	130,96
025	Uds. PUNTO DE LUZ DOBLE. Punto de luz doble NIESSEN OLAS incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptores unipolares, tecla doble, totalmente instalado.	5	19,85	99,25
026	Uds. DOBLE PUNTO DE LUZ CONMUTADO. Dos Punto de luz	6	32,56	195,36



PROYECTO FIN DE CARRERA
 PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
 AYUNTAMIENTO
 (PRESUPUESTO)

	conmutado NIESEN OLAS incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar y doble marco, totalmente instalado.			
027	Uds. DOBLE PUNTO DE LUZ CRUZAMIENTO. Dos Punto de luz cruzamiento NIESEN OLAS incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, dos interruptores unipolares y doble marco, totalmente instalado.	1	32,56	32,56
028	Uds. PULSADOR PUNTO DE LUZ SENCILLO. Punto de luz sencillo NIESEN OLAS incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, totalmente instalado.	16	16,69	267,04
029	Uds. BASE DE ENCHUFABLE USOS VARIOS. Base de enchufes usos varios NIESEN OLAS, en sistema monofásico (faseneutro), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe normal 10 /16A.(II), Totalmente instalada.	83	18,37	1.524,71
030	Uds. P.TOMA MÚLTIPLE CANAL Punto de toma múltiple Empotrada, constituida Por cuatro tomas de Corriente Schuko 10/16 A. + TT para Servicio de red y dos salidas De hilo para datos. Totalmente cableado, Montado y conexionado.	70,00	36,20	2.534,00
031	Uds. DETECTOR DE MOVIMIENTO PHILIPS LRM 8117	20	95,00	1.900,00
032	Uds. TOMA DE TV. NIESEN Incluido guía de alambre, caja de registros, caja de Universal con mecanismo, totalmente instalada	2	12,25	24,50



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(PRESUPUESTO)

1.6. CAPÍTULO 6: LUMINARIAS.

POS. REF	CONCEPTO	UNIDADES	IMPORTE	TOTAL
033	Uds. LUMINARIA EXTERIOR PHILIPS FWC120 1xPL-C/2P18W/827 230V K 00098599. Incluida parte proporcional de mecanismo, cableado, tubo y pequeño material. Medida la unidad totalmente instalada y funcionando.	3	150,00	450,00
034	Uds. LUMINARIA EXTERIOR PHILIPS METRONOMIS BRUSSELS CDS501 PC 1xSON-I-70W-CO S. Incluida parte proporcional de mecanismo, cableado, tubo y pequeño material. Medida la unidad totalmente instalada y funcionando.	4	349,99	1.399,96
035	Uds. LUMINARIA EXTERIOR PHILIPS CDS503 PC 1xSON-TPP70W SE. Incluida parte proporcional de mecanismo, cableado, tubo y pequeño material. Medida la unidad totalmente instalada y funcionando.	6	349,99	2.099,94
036	Uds. LUMINARIA INTERIOR PHILIPS TBS165 3xTL5-14W/840 HFP C6 Incluida parte proporcional de mecanismo, cableado, tubo y pequeño material. Medida la unidad totalmente instalada y funcionando.	116	106,00	12.296,00
037	Uds. LUMINARIA INTERIOR PHILIPS FBH024 C 2xPL-C/2P26W Incluida parte proporcional de mecanismo, cableado, tubo y pequeño material. Medida la unidad totalmente instalada y funcionando.	96	45,00	4.320,00
038	Uds. LUMINARIA INTERIOR PHILIPS APLIQUE PARED Incluida parte proporcional de mecanismo, cableado, tubo y pequeño material. Medida la unidad totalmente instalada y funcionando.	24	360	8.640,00
039	Uds. BLOQ. AUTO. EMERGENCIA 220	54	39,55	2.135,7



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(PRESUPUESTO)

	Im. Luminaria de emergencia Normalux o similar, con accesorio y difusor autonomía 1h, 200lm, y Señalización incandescente, totalmente instalada.			
--	--	--	--	--

1.7. CAPÍTULO 7: BATERÍA DE CONDENSADORES.

POS. REF	CONCEPTO	UNIDADES	IMPORTE	TOTAL
040	M1. BATERÍA DE CONDENSADORES SCHNEIDER ELECTRIC VARSET 27,5 kvar 400V reg. 2,5+5+2x10 Regulación Automática. Totalmente Instalada	1	1.680,88	1.680,88

1.8. CAPÍTULO 8: TOMA DE TIERRA.

POS. REF	CONCEPTO	UNIDADES	IMPORTE	TOTAL
041	TOMA DE TIERRA INDEPENDIENTE CON PICAS DE ACERO COBRIZADO DE D = 14.3 mm Y 2 m. DE LONGITUD, CABLE DE COBRE DE 35 MM2 DE SECCIÓN, unido mediante soldadura luminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente instalado.	1	1.452,88	1.452,88

TOTAL 69.451,25 €



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(PRESUPUESTO)

2.- RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO

CAPÍTULOS	RESUMEN	EUROS	%
CAPÍTULO 1: DERIVACIÓN INDIVIDUAL.....		64,80	00.09
CAPÍTULO 2: CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN.....		8.819,26	12.70
CAPÍTULO 3: CONDUCTORES.....		7.588,61	10.93
CAPÍTULO 4: CANALIZACIÓN.....		11.647,51	16.77
CAPÍTULO 5: MECANISMOS ELÉCTRICOS.....		6.855,71	09.87
CAPÍTULO 6: LUMINARIAS.....		31.341,60	45.13
CAPÍTULO 7: BATERÍA DE CONDENSADORES.....		1.680,88	02.42
CAPÍTULO 8: TOMA DE TIERRA.....		1.452,88	02.09
	TOTAL EJECUCIÓN DEL MATERIAL.....	69.451,25 €	
	GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL (6% + 13%).....	13.195,74 €	
	I.V.A (18%)	12.501,23 €	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA.....	95.418,22 €	
	TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN.....	95.418,22 €	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de **NOVENTA Y CINCO MIL CUATROCIENTOS DIECIOCHO CON VEINTIDOS** céntimos de euro.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(PRESUPUESTO)

Valladolid, a 29 de MAYO de 2012

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

Fdo. Antonio Álvarez Inés

5.- PLIEGO DE CONDICIONES



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(PLIEGO DE CONDICIONES)

ÍNDICE DEL PLIEGO DE CONDICIONES

1.- CONDICIONES GENERALES	1
1.1. OBJETO	1
1.2. CAMPO DE APLICACIÓN	1
1.3. DISPOSICIONES GENERALES	1
1.4. ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO	3
1.5. DISPOSICIÓN FINAL	9
2.- CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN Y MONTAJE DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN	9
2.1. CONDICIONES GENERALES.....	9
2.2. CANALIZACIONES ELÉCTRICAS.....	10
2.3. CONDUCTORES.....	14
2.4. CAJAS DE EMPALME.....	17
2.5. MECANISMOS Y TOMAS DE CORRIENTE.....	18
2.6. APARAMENTA DE MANDO Y PROTECCIÓN	18
2.7. PUESTAS A TIERRA	20
2.8. APERTURA DE ZANJAS PARA LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE B.T	23
2.9. INSPECCIONES Y PRUEBAS EN FÁBRICA	27
2.10. CONTROL	28
2.11. MANTENIMIENTO	28
2.12. RECEPCIÓN DE OBRA	28



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(PLIEGO DE CONDICIONES)

1.- CONDICIONES GENERALES.

1.1. OBJETO.

Este Pliego de Condiciones determina los requisitos a que se debe ajustar la ejecución de instalaciones para la distribución de energía eléctrica cuyas características técnicas estarán especificadas en el Proyecto.

1.2. CAMPO DE APLICACIÓN.

Este Pliego de Condiciones se refiere a las obras necesarias y proyectadas de las Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión, para el Ayuntamiento de Jaraíz de la Vera, situada en la Plaza Mayor, Nº 1, de Jaraíz de la Vera (Cáceres) y cuyo titular es el **Excmo. Ayuntamiento de Jaraíz de la Vera**.

1.3. DISPOSICIONES GENERALES.

El Contratista está obligado al cumplimiento de la Reglamentación del Trabajo correspondiente, la contratación del Seguro Obligatorio, Subsidio familiar y de vejez, Seguro de Enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que en lo sucesivo se dicten. En particular, deberá cumplir lo dispuesto en la Norma UNE 24042 “Contratación de Obras. Condiciones Generales”, siempre que no lo modifique el presente Pliego de Condiciones.

El Contratista deberá estar clasificado, según Orden del Ministerio de Hacienda, en el Grupo, Subgrupo y Categoría correspondientes al Proyecto y que se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares, en caso de que proceda.

1.3.1. CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES.

Las obras del Proyecto, además de lo prescrito en el presente Pliego de Condiciones, se regirán por lo especificado en:

a) Reglamentación General de Contratación según Decreto 3410/75, de 25 de Noviembre.

b) Pliego de Condiciones Generales para la Contratación de Obras Públicas aprobado por Decreto 3854/70, de 31 de Diciembre.

c) Artículo 1588 y siguientes del Código Civil, en los casos que sea procedente su aplicación al contrato de que se trate.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(PLIEGO DE CONDICIONES)

d) Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.

e) Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).

f) Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Energía Eléctrica.

g) Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos laborales y RD 162/97 sobre Disposiciones mínimas en materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

1.3.2. SEGURIDAD EN EL TRABAJO.

El Contratista está obligado a cumplir las condiciones que se indican en el apartado “g” del párrafo 1.3.1 de este Pliego de Condiciones y cuantas en esta materia fueran de pertinente aplicación.

Asimismo, deberá proveer cuanto fuese preciso para el mantenimiento de las máquinas, herramientas, materiales y útiles de trabajo en debidas condiciones de seguridad.

Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos en tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal; los metros, reglas, mangos de aceiteras, útiles limpiadores, etc., que se utilicen no deben ser de material conductor. Se llevarán las herramientas o equipos en bolsas y se utilizará calzado aislante o al menos sin herrajes ni clavos en suelas.

El personal de la Contrata viene obligado a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidos para eliminar o reducir los riesgos profesionales tales como casco, gafas, banqueta aislante, etc., pudiendo el Director de Obra suspender los trabajos, si estima que el personal de la Contrata está expuesto a peligros que son corregibles.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista, ordenándolo por escrito, el cese en la obra de cualquier empleado u obrero que, por imprudencia temeraria, fuera capaz de producir accidentes que hicieran peligrar la integridad física del propio trabajador o de sus compañeros.



**PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(PLIEGO DE CONDICIONES)**

El Director de Obra podrá exigir del Contratista en cualquier momento, antes o después de la iniciación de los trabajos, que presente los documentos acreditativos de haber formalizado los regímenes de Seguridad Social de todo tipo (afiliación, accidente, enfermedad, etc.) en la forma legalmente establecida.

1.3.3. SEGURIDAD PÚBLICA.

El Contratista deberá tomar todas las precauciones máximas en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

El Contratista mantendrá póliza de Seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados u obreros frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc., que en uno y otro pudieran incurrir para el Contratista o para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

1.4. ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO.

El Contratista ordenará los trabajos en la forma más eficaz para la perfecta ejecución de los mismos y las obras se realizarán siempre siguiendo las indicaciones del Director de Obra, al amparo de las condiciones siguientes:

1.4.1. DATOS DE LA OBRA.

Se entregará al Contratista una copia de los planos y pliegos de condiciones del Proyecto, así como cuantos planos o datos necesite para la completa ejecución de la Obra.

El Contratista podrá tomar nota o sacar copia a su costa de la Memoria, Presupuesto y Anexos del Proyecto, así como segundas copias de todos los documentos.

El Contratista se hace responsable de la buena conservación de los originales de donde obtenga las copias, los cuales serán devueltos al Director de Obra después de su utilización.

Por otra parte, en un plazo máximo de dos meses, después de la terminación de los trabajos, el Contratista deberá actualizar los diversos planos y documentos existentes, de acuerdo con las características de la obra terminada, entregando al Director de Obra dos expedientes completos relativos a los trabajos realmente ejecutados.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(PLIEGO DE CONDICIONES)

No se harán por el Contratista alteraciones, correcciones, omisiones, adiciones o variaciones sustanciales en los datos fijados en el Proyecto, salvo aprobación previa por escrito del Director de Obra.

1.4.2. REPLANTEO DE LA OBRA.

El Director de Obra, una vez que el Contratista esté en posesión del Proyecto y antes de comenzar las obras, deberá hacer el replanteo de las mismas, con especial atención en los puntos singulares, entregando al Contratista las referencias y datos necesarios para fijar completamente la ubicación de los mismos.

Se levantará por duplicado Acta, en la que constarán, claramente, los datos entregados, firmado por el Director de Obra y por el representante del Contratista.

Los gastos de replanteo serán de cuenta del Contratista.

1.4.3. MEJORAS Y VARIACIONES DEL PROYECTO.

No se considerarán como mejoras ni variaciones del Proyecto más que aquellas que hayan sido ordenadas expresamente por escrito por el Director de Obra y convenido precio antes de proceder a su ejecución.

Las obras accesorias o delicadas, no incluidas en los precios de adjudicación, podrán ejecutarse con personal independiente del Contratista.

1.4.4. RECEPCIÓN DEL MATERIAL.

El Director de Obra de acuerdo con el Contratista dará a su debido tiempo su aprobación sobre el material suministrado y confirmará que permite una instalación correcta.

La vigilancia y conservación del material suministrado será por cuenta del Contratista.

1.4.5. ORGANIZACIÓN.

El Contratista actuará de patrono legal, aceptando todas las responsabilidades correspondientes y quedando obligado al pago de los salarios y cargas que legalmente están establecidas, y en general, a todo cuanto se legisle, decrete u ordene sobre el particular antes o durante la ejecución de la obra.

Dentro de lo estipulado en el Pliego de Condiciones, la organización de la Obra, así como la determinación de la procedencia de los materiales que se empleen, estará



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(PLIEGO DE CONDICIONES)

a cargo del Contratista a quien corresponderá la responsabilidad de la seguridad contra accidentes.

El Contratista deberá, sin embargo, informar al Director de Obra de todos los planes de organización técnica de la Obra, así como de la procedencia de los materiales y cumplimentar cuantas órdenes le de éste en relación con datos extremos.

En las obras por administración, el Contratista deberá dar cuenta diaria al Director de Obra de la admisión de personal, compra de materiales, adquisición o alquiler de elementos auxiliares y cuantos gastos haya de efectuar. Para los contratos de trabajo, compra de material o alquiler de elementos auxiliares, cuyos salarios, precios o cuotas sobrepasen en más de un 5% de los normales en el mercado, solicitará la aprobación previa del Director de Obra, quien deberá responder dentro de los ocho días siguientes a la petición, salvo casos de reconocida urgencia, en los que se dará cuenta posteriormente.

1.4.6. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Las obras se ejecutarán conforme al Proyecto y a las condiciones contenidas en este Pliego de Condiciones y en el Pliego Particular si lo hubiera y de acuerdo con las especificaciones señaladas en el de Condiciones Técnicas.

El Contratista, salvo aprobación por escrito del Director de Obra, no podrá hacer ninguna alteración o modificación de cualquier naturaleza tanto en la ejecución de la obra en relación con el Proyecto como en las Condiciones Técnicas especificadas, sin perjuicio de lo que en cada momento pueda ordenarse por el Director de Obra a tenor de lo dispuesto en el último párrafo del apartado 1.4.1.

El Contratista no podrá utilizar en los trabajos personal que no sea de su exclusiva cuenta y cargo, salvo lo indicado en el apartado 1.4.3.

Igualmente, será de su exclusiva cuenta y cargo aquel personal ajeno al propiamente manual y que sea necesario para el control administrativo del mismo.

El Contratista deberá tener al frente de los trabajos un técnico suficientemente especializado a juicio del Director de Obra.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(PLIEGO DE CONDICIONES)

1.4.7. SUBCONTRATACIÓN DE LAS OBRAS.

Salvo que el contrato disponga lo contrario o que de su naturaleza y condiciones se deduzca que la Obra ha de ser ejecutada directamente por el adjudicatario, podrá éste concertar con terceros la realización de determinadas unidades de obra.

La celebración de los subcontratos estará sometida al cumplimiento de los siguientes requisitos:

a) Que se dé conocimiento por escrito al Director de Obra del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes de obra a realizar y sus condiciones económicas, a fin de que aquél lo autorice previamente.

b) Que las unidades de obra que el adjudicatario contrate con terceros no exceda del 50% del presupuesto total de la obra principal.

En cualquier caso el Contratista no quedará vinculado en absoluto ni reconocerá ninguna obligación contractual entre él y el subcontratista y cualquier subcontratación de obras no eximirá al Contratista de ninguna de sus obligaciones respecto al Contratante.

1.4.8. PLAZO DE EJECUCIÓN.

Los plazos de ejecución, total y parciales, indicados en el contrato, se empezarán a contar a partir de la fecha de replanteo.

El Contratista estará obligado a cumplir con los plazos que se señalen en el contrato para la ejecución de las obras y que serán improrrogables.

No obstante lo anteriormente indicado, los plazos podrán ser objeto de modificaciones cuando así resulte por cambios determinados por el Director de Obra debidos a exigencias de la realización de las obras y siempre que tales cambios influyan realmente en los plazos señalados en el contrato.

Si por cualquier causa, ajena por completo al Contratista, no fuera posible empezar los trabajos en la fecha prevista o tuvieran que ser suspendidos una vez empezados, se concederá por el Director de Obra, la prórroga estrictamente necesaria.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(PLIEGO DE CONDICIONES)

1.4.9. RECEPCIÓN PROVISIONAL.

Una vez terminadas las obras y a los quince días siguientes a la petición del Contratista se hará la recepción provisional de las mismas por el Contratante, requiriendo para ello la presencia del Director de Obra y del representante del Contratista, levantándose la correspondiente Acta, en la que se hará constar la conformidad con los trabajos realizados, si este es el caso.

Dicha Acta será firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista, dándose la obra por recibida si se ha ejecutado correctamente de acuerdo con las especificaciones dadas en el Pliego de Condiciones Técnicas y en el Proyecto correspondiente, comenzándose entonces a contar el plazo de garantía.

En el caso de no hallarse la Obra en estado de ser recibida, se hará constar así en el Acta y se darán al Contratista las instrucciones precisas y detalladas para remediar los defectos observados, fijándose un plazo de ejecución.

Expirado dicho plazo, se hará un nuevo reconocimiento. Las obras de reparación serán por cuenta y a cargo del Contratista. Si el Contratista no cumpliera estas prescripciones podrá declararse rescindido el contrato con pérdida de la fianza.

La forma de recepción se indica en el Pliego de Condiciones Técnicas correspondiente.

1.4.10. PERÍODOS DE GARANTÍA.

El periodo de garantía será el señalado en el contrato y empezará a contar desde la fecha de aprobación del Acta de Recepción.

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es responsable de la conservación de la Obra, siendo de su cuenta y cargo las reparaciones por defectos de ejecución o mala calidad de los materiales.

Durante este periodo, el Contratista garantizará al Contratante contra toda reclamación de terceros, fundada en causa y por ocasión de la ejecución de la Obra.

1.4.11. RECEPCIÓN DEFINITIVA.

Al terminar el plazo de garantía señalado en el contrato o en su defecto a los seis meses de la recepción provisional, se procederá a la recepción definitiva de las obras, con la concurrencia del Director de Obra y del representante del Contratista levantándose el Acta correspondiente, por duplicado (si las obras son conformes), que



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(PLIEGO DE CONDICIONES)

quedará firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista y ratificada por el Contratante y el Contratista.

1.4.12. PAGO DE OBRAS.

El pago de obras realizadas se hará sobre Certificaciones parciales que se practicarán mensualmente. Dichas Certificaciones contendrán solamente las unidades de obra totalmente terminadas que se hubieran ejecutado en el plazo a que se refieran.

La relación valorada que figure en las Certificaciones, se hará con arreglo a los precios establecidos, reducidos en un 10% y con la cubicación, planos y referencias necesarias para su comprobación.

Serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para medir unidades ocultas o enterradas, si no se ha advertido al Director de Obra oportunamente para su medición.

La comprobación, aceptación o reparos deberán quedar terminados por ambas partes en un plazo máximo de quince días.

El Director de Obra expedirá las Certificaciones de las obras ejecutadas que tendrán carácter de documentos provisionales a buena cuenta, rectificables por la liquidación definitiva o por cualquiera de las Certificaciones siguientes, no suponiendo por otra parte, aprobación ni recepción de las obras ejecutadas y comprendidas en dichas Certificaciones.

1.4.13. ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS.

Cuando a juicio del Director de Obra no haya peligro de que desaparezca o se deterioren los materiales acopiados y reconocidos como útiles, se abonarán con arreglo a los precios descompuestos de la adjudicación. Dicho material será indicado por el Director de Obra que lo reflejará en el Acta de recepción de Obra, señalando el plazo de entrega en los lugares previamente indicados. El Contratista será responsable de los daños que se produzcan en la carga, transporte y descarga de este material.

La restitución de las bobinas vacías se hará en el plazo de un mes, una vez que se haya instalado el cable que contenían. En caso de retraso en su restitución, deterioro o pérdida, el Contratista se hará también cargo de los gastos suplementarios que puedan resultar.



**PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(PLIEGO DE CONDICIONES)**

1.5. DISPOSICIÓN FINAL.

La concurrencia a cualquier Subasta, Concurso o Concurso-Subasta cuyo Proyecto incluya el presente Pliego de Condiciones Generales, presupone la plena aceptación de todas y cada una de sus cláusulas.

2.- CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN Y MONTAJE DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN

2.1. CONDICIONES GENERALES.

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

Todos los materiales podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección Técnica, bien entendiendo que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la instalación.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

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



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(PLIEGO DE CONDICIONES)

2.2. CANALIZACIONES ELÉCTRICAS.

Los cables se colocarán dentro de tubos o canales, fijados directamente sobre las paredes, enterrados, directamente empotrados en estructuras, en el interior de huecos de la construcción, bajo molduras, en bandeja o soporte de bandeja, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

Antes de iniciar el tendido de la red de distribución, deberán estar ejecutados los elementos estructurales que hayan de soportarla o en los que vaya a ser empotrada: forjados, tabiquería, etc. Salvo cuando al estar previstas se hayan dejado preparadas las necesarias canalizaciones al ejecutar la obra previa, deberá replantearse sobre ésta en forma visible la situación de las cajas de mecanismos, de registro y protección, así como el recorrido de las líneas, señalando de forma conveniente la naturaleza de cada elemento.

2.2.1. CONDUCTORES AISLADOS BAJO TUBOS PROTECTORES.

Instalación.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V. En nuestro caso de 0.6/1 KV

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(PLIEGO DE CONDICIONES)

- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN

- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.

- 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. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.

- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.

- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.

- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(PLIEGO DE CONDICIONES)

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.
- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(PLIEGO DE CONDICIONES)

- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.

- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

2.2.2. NORMAS DE INSTALACIÓN EN PRESENCIA DE OTRAS CANALIZACIONES NO ELÉCTRICAS.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

2.2.3. ACCESIBILIDAD A LAS INSTALACIONES.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(PLIEGO DE CONDICIONES)

Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc., instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

2.3. CONDUCTORES.

Los conductores utilizados se regirán por las especificaciones del proyecto, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

2.3.1. MATERIALES.

Los conductores serán de los siguientes tipos:

- De 0.6/1 KV de tensión nominal.
- Conductor: de cobre.
- Formación: uni-bi-tri-tetrapolares.
- Cable: AFUMEX FLEXIBLE RZ1-K (AS) con aislamiento de XLPE y cubierta de poliolefinas. Libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, con baja emisión de gases tóxicos y nula emisión de gases corrosivos. Diseñado según UNE 21123-4
- Tensión de prueba: 4.000 V.
- Instalación: al aire, en bandeja ó bajo tubo.
- Normativa de aplicación: UNE 21.123.

- De 0,6/1 kV de tensión nominal.
- Conductor: de cobre (o de aluminio, cuando lo requieran las especificaciones del proyecto).
- Formación: uni-bi-tri-tetrapolares.
- Cable: AFUMEX FLEXIBLE RZ1-K MICA (AS+) resistente al fuego (AS+). Aislamiento de silicona o cinta de mica con XLPE y cubierta de poliolefinas. Libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, con baja emisión de gases tóxicos y nula emisión de gases corrosivos. Diseñado según UNE 211025



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(PLIEGO DE CONDICIONES)

- Tensión de prueba: 4.000 V.
- Instalación: al aire o en bandeja.
- Normativa de aplicación: UNE 21.123.

Los conductores de cobre electrolítico se fabricarán de calidad y resistencia mecánica uniforme, y su coeficiente de resistividad a 20 °C será del 98 % al 100 %. Irán provistos de baño de recubrimiento de estaño, que deberá resistir la siguiente prueba: A una muestra limpia y seca de hilo estañado se le da la forma de círculo de diámetro equivalente a 20 o 30 veces el diámetro del hilo, a continuación de lo cual se sumerge durante un minuto en una solución de ácido hidrociorídrico de 1,088 de peso específico a una temperatura de 20 °C. Esta operación se efectuará dos veces, después de lo cual no deberán apreciarse puntos negros en el hilo. La capacidad mínima del aislamiento de los conductores será de 500 V.

Los conductores de sección igual o superior a 6 mm² deberán estar constituidos por cable obtenido por trenzado de hilo de cobre del diámetro correspondiente a la sección del conductor de que se trate.

2.3.2. DIMENSIONADO.

Para la selección de los conductores activos del cable adecuado a cada carga se usará el más desfavorable entre los siguientes criterios:

- Intensidad máxima admisible. Como intensidad se tomará la propia de cada carga. Partiendo de las intensidades nominales así establecidas, se elegirá la sección del cable que admita esa intensidad de acuerdo a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión ITC-BT-19 o las recomendaciones del fabricante, adoptando los oportunos coeficientes correctores según las condiciones de la instalación. En cuanto a coeficientes de mayoración de la carga, se deberán tener presentes las Instrucciones ITC-BT-44 para receptores de alumbrado e ITC-BT-47 para receptores de motor.

- Caída de tensión en servicio. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización, sea menor del 3 % de la tensión nominal en el origen de la instalación, para alumbrado, y del 5 % para los demás usos, considerando alimentados todos los receptores susceptibles de funcionar simultáneamente. Para la derivación individual la caída de tensión máxima admisible será del 1,5 %. El valor de la caída de tensión podrá compensarse



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(PLIEGO DE CONDICIONES)

entre la de la instalación interior y la de la derivación individual, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas.

- Caída de tensión transitoria. La caída de tensión en todo el sistema durante el arranque de motores no debe provocar condiciones que impidan el arranque de los mismos, desconexión de los contactores, parpadeo de alumbrado, etc.

La sección del conductor neutro será la especificada en la Instrucción ITC-BT-07, apartado 1, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación.

Los conductores de protección serán del mismo tipo que los conductores activos especificados en el apartado anterior, y tendrán una sección mínima igual a la fijada por la tabla 2 de la ITC-BT-18, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía.

2.3.3. IDENTIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

2.3.4. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA.

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de $2U + 1000$ V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(PLIEGO DE CONDICIONES)

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

2.4. CAJAS DE EMPALME.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material plástico resistente incombustible o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será igual, por lo menos, a una vez y media el diámetro del tubo mayor, con un mínimo de 40 mm; el lado o diámetro de la caja será de al menos 80 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados. En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión.

Los conductos se fijarán firmemente a todas las cajas de salida, de empalme y de paso, mediante contratueras y casquillos. Se tendrá cuidado de que quede al descubierto el número total de hilos de rosca al objeto de que el casquillo pueda ser perfectamente apretado contra el extremo del conducto, después de lo cual se apretará la contratuerca para poner firmemente el casquillo en contacto eléctrico con la caja.

Los conductos y cajas se sujetarán por medio de pernos de fiador en ladrillo hueco, por medio de pernos de expansión en hormigón y ladrillo macizo y clavos Split sobre metal. Los pernos de fiador de tipo tornillo se usarán en instalaciones permanentes, los de tipo de tuerca cuando se precise desmontar la instalación, y los pernos de expansión serán de apertura efectiva. Serán de construcción sólida y capaces de resistir una tracción mínima de 20 Kg. No se hará uso de clavos por medio de sujeción de cajas o conductos.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(PLIEGO DE CONDICIONES)

2.5. MECANISMOS Y TOMAS DE CORRIENTE.

Los interruptores y conmutadores cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de toma una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante. Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder de 65 °C en ninguna de sus piezas. Su construcción será tal que permita realizar un número total de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

Las tomas de corriente serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra.

Todos ellos irán instalados en el interior de cajas empotradas en los paramentos, de forma que al exterior sólo podrá aparecer el mando totalmente aislado y la tapa embellecedora.

En el caso en que existan dos mecanismos juntos, ambos se alojarán en la misma caja, la cual deberá estar dimensionada suficientemente para evitar falsos contactos.

2.6. APARAMENTA DE MANDO Y PROTECCIÓN.

2.6.1. CUADROS ELÉCTRICOS.

Todos los cuadros eléctricos serán nuevos y se entregarán en obra sin ningún defecto. Estarán diseñados siguiendo los requisitos de estas especificaciones y se construirán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y con las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).

Cada circuito en salida de cuadro estará protegido contra las sobrecargas y cortocircuitos. La protección contra corrientes de defecto hacia tierra se hará por circuito o grupo de circuitos según se indica en el proyecto, mediante el empleo de interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada, según ITC-BT-24.

Los cuadros serán adecuados para trabajo en servicio continuo. Las variaciones máximas admitidas de tensión y frecuencia serán del + 5 % sobre el valor nominal.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(PLIEGO DE CONDICIONES)

Los cuadros serán diseñados para servicio interior, completamente estancos al polvo y la humedad, ensamblados y cableados totalmente en fábrica, y estarán constituidos por una estructura metálica de perfiles laminados en frío, adecuada para el montaje sobre el suelo, y paneles de cerramiento de chapa de acero de fuerte espesor, o de cualquier otro material que sea mecánicamente resistente y no inflamable.

Alternativamente, la cabina de los cuadros podrá estar constituida por módulos de material plástico, con la parte frontal transparente.

Las puertas estarán provistas con una junta de estanquidad de neopreno o material similar, para evitar la entrada de polvo.

Todos los cables se instalarán dentro de canaletas provistas de tapa desmontable. Los cables de fuerza irán en canaletas distintas en todo su recorrido de las canaletas para los cables de mando y control.

Los aparatos se montarán dejando entre ellos y las partes adyacentes de otros elementos una distancia mínima igual a la recomendada por el fabricante de los aparatos, en cualquier caso nunca inferior a la cuarta parte de la dimensión del aparato en la dirección considerada.

La profundidad de los cuadros será de 500 mm y su altura y anchura la necesaria para la colocación de los componentes e igual a un múltiplo entero del módulo del fabricante. Los cuadros estarán diseñados para poder ser ampliados por ambos extremos.

Los aparatos indicadores (lámparas, amperímetros, voltímetros, etc.), dispositivos de mando (pulsadores, interruptores, conmutadores, etc.), paneles sinópticos, etc., se montarán sobre la parte frontal de los cuadros.

Todos los componentes interiores, aparatos y cables, serán accesibles desde el exterior por el frente.

El cableado interior de los cuadros se llevará hasta una regleta de bornas situada junto a las entradas de los cables desde el exterior.

Las partes metálicas de la envoltura de los cuadros se protegerán contra la corrosión por medio de una imprimación a base de dos manos de pintura anticorrosiva y una pintura de acabado de color que se especifique en las Mediciones o, en su defecto, por la Dirección Técnica durante el transcurso de la instalación.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(PLIEGO DE CONDICIONES)

La construcción y diseño de los cuadros deberán proporcionar seguridad al personal y garantizar un perfecto funcionamiento bajo todas las condiciones de servicio, y en particular:

- los compartimentos que hayan de ser accesibles para accionamiento o mantenimiento estando el cuadro en servicio no tendrán piezas en tensión al descubierto.
- el cuadro y todos sus componentes serán capaces de soportar las corrientes de cortocircuito (KA) según especificaciones reseñadas en planos y mediciones.

2.7. PUESTAS A TIERRA.

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

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.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(PLIEGO DE CONDICIONES)

- Contemplan los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

2.7.1. UNIONES A TIERRA.

Tomas de tierra.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- Barras, tubos.
- Pletinas, conductores desnudos.
- Placas.
- Anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones.
- Armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas.
- Otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

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.

Conductores de tierra.

La sección de los conductores de tierra, cuando estén enterrados, deberán estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla nº 1 del apartado 3.2. de la ITC-BT-18. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas. Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Bornes de puesta a tierra.

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(PLIEGO DE CONDICIONES)

- Los conductores de tierra.
- Los conductores de protección.
- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

Conductores de protección.

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla 2 en el apartado 3.4 de la ITC-BT-18.

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- 2,5 mm², si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- 4 mm², si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Como conductores de protección pueden utilizarse:

- Conductores en los cables multiconductores, o
- Conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos, o conductores separados desnudos o aislados.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(PLIEGO DE CONDICIONES)

2.8. APERTURA DE ZANJAS PARA LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE B.T.

Las zanjas se harán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

Se procurará dejar un paso de 50 cm entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja.

Se deben tomar todas las precauciones precisas para no tapar con tierras registros de gas, teléfono, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán pasos suficientes para vehículos y peatones, así como los accesos a los edificios, comercios y garajes. Si es necesario interrumpir la circulación se precisará una autorización especial.

Las dimensiones mínimas de las zanjas serán las siguientes:

- Profundidad de 60 cm y anchura de 40 cm para canalizaciones de baja tensión bajo acera.
- Profundidad de 80 cm y anchura de 40 cm para canalizaciones de baja tensión bajo calzada.

2.8.1. Zanja.

Cuando en una zanja coincidan cables de distintas tensiones se situarán en bandas horizontales a distinto nivel de forma que cada banda se agrupen cables de igual tensión.

La separación entre dos cables multipolares o ternas de cables unipolares de B.T. dentro de una misma banda será como mínimo de 10 cm (25 cm si alguno de los cables es de A.T).

La profundidad de las respectivas bandas de cables dependerá de las tensiones, de forma que la mayor profundidad corresponda a la mayor tensión.

2.8.2. Cable directamente enterrado.

En el lecho de la zanja irá una capa de arena de 10 cm de espesor sobre la que se colocará el cable. Por encima del cable irá otra capa de arena de 10 cm de espesor. Ambas capas cubrirán la anchura total de la zanja.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(PLIEGO DE CONDICIONES)

La arena que se utilice para la protección de cables será limpia, suelta y áspera, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, para lo cual se tamizará o lavará convenientemente si fuera necesario. Se empleará arena de mina o de río indistintamente, siempre que reúna las condiciones señaladas anteriormente y las dimensiones de los granos serán de 2 a 3 mm como máximo.

Cuando se emplee la arena procedente de la misma zanja, además de necesitar la aprobación del Director de Obra, será necesario su cribado.

Los cables deben estar enterrados a profundidad no inferior a 0,6 m, excepción hecha en el caso en que se atravesen terrenos rocosos. Salvo casos especiales los eventuales obstáculos deben ser evitados pasando el cable por debajo de los mismos.

Todos los cables deben tener una protección (ladrillos, medias cañas, tejas, losas de piedra, etc. formando bovedillas) que sirva para indicar su presencia durante eventuales trabajos de excavación.

2.8.3. Tendido De Cables.

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc. y teniendo siempre en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado. En todo caso el radio de curvatura de cables no debe ser inferior a los valores indicados en las Normas UNE correspondientes relativas a cada tipo de cable.

Cuando los cables se tiendan a mano, los operarios estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.

También se puede tender mediante cabrestantes tirando del extremo del cable al que se le habrá adoptado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado de conductor que no debe pasar del indicado por el fabricante del mismo. Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha tracción.

El tendido se hará obligatoriamente por rodillos que puedan girar libremente y contruidos de forma que no dañen el cable.

Durante el tendido se tomarán precauciones para evitar que el cable no sufra esfuerzos importantes ni golpes ni rozaduras.

No se permitirá desplazar lateralmente el cable por medio de palancas u otros útiles; deberá hacerse siempre a mano.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(PLIEGO DE CONDICIONES)

Sólo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja, siempre bajo la vigilancia del Director de Obra.

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cero grados, no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento.

No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con una capa de 10 cm de arena fina y la protección de rasilla.

La zanja en toda su longitud deberá estar cubierta con una capa de arena fina en el fondo antes de proceder al tendido del cable.

En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanquidad de los mismos.

Cuando dos cables que se canalicen vayan a ser empalmados, se solaparán al menos en una longitud de 0,50 m.

Las zanjas se recorrerán con detenimiento antes de tender el cable para comprobar que se encuentran sin piedras u otros elementos duros que puedan dañar a los cables en su tendido.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios, se tomarán todas las precauciones para no dañarlas, dejándolas al terminar los trabajos en las mismas condiciones en que se encontraban primitivamente.

Si involuntariamente se causara alguna avería en dichos servicios, se avisará con toda urgencia al Director de Obra y a la Empresa correspondiente con el fin de que procedan a su reparación. El encargado de la obra por parte del Contratista deberá conocer la dirección de los servicios públicos, así como su número de teléfono para comunicarse en caso de necesidad.

Si las pendientes son muy pronunciadas y el terreno es rocoso e impermeable, se corre el riesgo de que la zanja de canalización sirva de drenaje originando un arrastre de la arena que sirve de lecho a los cables. En este caso se deberá entubar la canalización asegurada con cemento en el tramo afectado.

En el caso de canalizaciones con cables unipolares:

- Se recomienda colocar en cada metro y medio por fase y neutro unas vueltas de cinta adhesiva para indicar el color distintivo de dicho conductor.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(PLIEGO DE CONDICIONES)

- Cada metro y medio, envolviendo las tres fases y el neutro en B.T., se colocará una sujeción que agrupe dichos conductores y los mantenga unidos.

Se evitarán en lo posible las canalizaciones con grandes tramos entubados y si esto no fuera posible se construirán arquetas intermedias en los lugares marcados en el Proyecto o, en su defecto, donde señale el Director de Obra.

Una vez tendido el cable, los tubos se tapan con yute y yeso, de forma que el cable quede en la parte superior del tubo.

2.8.4. Protección Mecánica.

Las líneas eléctricas subterráneas deben estar protegidas contra posibles averías producidas por hundimiento de tierras, por contacto con cuerpos duros y por choque de herramientas metálicas. Para ello se colocará una capa protectora de rasilla o ladrillo, siendo su anchura de 25 cm cuando se trate de proteger un solo cable. La anchura se incrementará en 12,5 cm. por cada cable que se añada en la misma capa horizontal.

Los ladrillos o rasillas serán cerámicos y duros.

2.8.5. Señalización.

Todo cable o conjunto de cables debe estar señalado por una cinta de atención de acuerdo con la Recomendación UNESA 0205 colocada como mínimo a 0,20 m. por encima del ladrillo. Cuando los cables o conjuntos de cables de categorías de tensión diferentes estén superpuestos, debe colocarse dicha cinta encima de cada uno de ellos.

2.8.6. Cierre De Zanjas.

Una vez colocadas al cable las protecciones señaladas anteriormente, se rellenará toda la zanja con tierra de excavación apisonada, debiendo realizarse los veinte primeros centímetros de forma manual, y para el resto deberá usarse apisonado mecánico.

El cierre de las zanjas deberá hacerse por capas sucesivas de 10 cm. de espesor, las cuales serán apisonada y regadas si fuese necesario, con el fin de que quede suficientemente consolidado el terreno.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(PLIEGO DE CONDICIONES)

El Contratista será responsable de los hundimientos que se produzcan por la deficiente realización de esta operación y, por lo tanto, serán de su cuenta las posteriores reparaciones que tengan que ejecutarse.

La carga y transporte a vertederos de las tierras sobrantes está incluida en la misma unidad de obra que el cierre de las zanjas con objeto de que el apisonado sea lo mejor posible.

2.9. INSPECCIONES Y PRUEBAS EN FÁBRICA.

La aparatenta se someterá en fábrica a una serie de ensayos para comprobar que están libres de defectos mecánicos y eléctricos.

En particular se harán por lo menos las siguientes comprobaciones:

- Se medirá la resistencia de aislamiento con relación a tierra y entre conductores, que tendrá un valor de al menos 0,50 Mohm.
- Una prueba de rigidez dieléctrica, que se efectuará aplicando una tensión igual a dos veces la tensión nominal más 1.000 voltios, con un mínimo de 1.500 voltios, durante 1 minuto a la frecuencia nominal. Este ensayo se realizará estando los aparatos de interrupción cerrados y los cortocircuitos instalados como en servicio normal.
- Se inspeccionarán visualmente todos los aparatos y se comprobará el funcionamiento mecánico de todas las partes móviles.
- Se pondrá el cuadro de baja tensión y se comprobará que todos los relés actúan correctamente.
- Se calibrarán y ajustarán todas las protecciones de acuerdo con los valores suministrados por el fabricante.

Estas pruebas podrán realizarse, a petición de la DO, en presencia del técnico encargado por la misma.

Cuando se exijan los certificados de ensayo, la EIM enviará los protocolos de ensayo, debidamente certificados por el fabricante, a la DO.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(PLIEGO DE CONDICIONES)

2.10. CONTROL.

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

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

2.11. MANTENIMIENTO.

Cuando sea necesario intervenir nuevamente en la instalación, bien sea por causa de averías o para efectuar modificaciones en la misma, deberán tenerse en cuenta todas las especificaciones reseñadas en los apartados de ejecución, control y seguridad, en la misma forma que si se tratara de una instalación nueva. Se aprovechará la ocasión para comprobar el estado general de la instalación, sustituyendo o reparando aquellos elementos que lo precisen, utilizando materiales de características similares a los reemplazados.

2.12. RECEPCIÓN DE OBRA.

Durante la obra o una vez finalizada la misma, el Director de Obra podrá verificar que los trabajos realizados están de acuerdo con las especificaciones de este Pliego de Condiciones. Esta verificación se realizará por cuenta del Contratista.

Una vez finalizadas las instalaciones, el Contratista deberá solicitar la oportuna recepción global de la obra.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(PLIEGO DE CONDICIONES)

En la recepción de la instalación se incluirá la medición de la conductividad de las tomas de tierra y las pruebas de aislamiento según la forma establecida en la Norma UNE relativa a cada tipo de cable.

El Director de Obra contestará por escrito al Contratista, comunicando su conformidad a la instalación o condicionando su recepción a la modificación de los detalles que estime susceptibles de mejora.

Valladolid, a 29 de MAYO de 2012

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

Fdo. Antonio Álvarez Inés

6.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD)

ÍNDICE DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.- ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES	1
1.1. OBJETO Y AUTOR DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	1
1.2. PROYECTO AL QUE SE REFIERE	2
1.3. DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA	2
1.4. INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA	3
1.5. MAQUINARIA DE OBRA	4
1.6. MEDIOS AUXILIARES	4
2.- RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE	6
3.-RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE	6
4.- RIESGOS LABORALES ESPECIALES	14
5.-PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS	14
5.1. ELEMENTOS PREVISTOS PARA LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO	14
6.- NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA OBRA	15



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD)

7.- ANEXOS	18
7.1. MANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS PROYECTOS BÁSICOS DE SEGURIDAD Y SALUD, PARA EL PROMOTOR	18
7.2. MANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS PROYECTOS BÁSICOS DE SEGURIDAD Y SALUD, PARA EL CONSTRUCTOR	21
7.3. MANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS PROYECTOS BÁSICOS DE SEGURIDAD Y SALUD, PARA LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS	25
7.4.- MANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS PROYECTOS BÁSICOS DE SEGURIDAD Y SALUD, PARA EL COORDINADOR	27



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD)

1.- ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES.

1.1. OBJETO Y AUTOR DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud está redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Su autor de este estudio Básico de Seguridad y Salud es **D. Antonio Álvarez Inés**, y su elaboración ha sido encargada por:

PROMOTOR: **EXCMO. AYTO. DE JARAÍZ DE LA VERA**

DOMICILIO: **PLAZA MAYOR, Nº1**

LOCALIDAD: **JARAÍZ DE LA VERA** PROVINCIA: **CÁCERES**

DOMICILIO de la OBRA **PLAZA MAYOR, Nº 1**

PROVINCIA: **CÁCERES** LOCALIDAD **JARAÍZ DE LA VERA**

De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso. Según el art. 4 del R.D. 1627/97 del 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se fijan tres supuestos que delimitan la redacción de un tipo u otro de los estudios en ella reflejados. Así pues, se redactará un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras que se den alguno de los siguientes supuestos:

a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas.

PEC = PEM + Gastos Generales y Beneficio Industrial + 18% IVA

PEC = 69.451,25 € + 13.195,74 € + 12.501,23 € = **95.418,22 €**. < **450.759 €** (75.000.000 Ptas.)

b) Que la duración estimada es superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD)

c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

d) No es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Como no se da ninguno de los supuestos anteriores, se redactará un estudio básico de seguridad y salud.

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. También se pretende lograr la máxima colaboración de todas las personas y entidades implicadas en la obra, para que tomen conciencia de la necesidad de aplicar las adecuadas medidas preventivas durante la ejecución de la obra.

1.2. PROYECTO AL QUE SE REFIERE.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se refiere al Proyecto cuyos datos generales son:

PROYECTO DE REFERENCIA	
Proyecto de Ejecución	Instalaciones Eléctricas y de Iluminación en el Ayuntamiento de Jaraíz de la Vera.
Técnico autor del Proyecto	Antonio Álvarez Inés – Ingeniero Técnico Industrial
Presupuesto de Ejecución Material	69.451,25 €
Plazo de ejecución previsto	60 días
Número máximo de operarios	2-4
OBSERVACIONES: ESTE ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD QUEDARA INTEGRADO EN EL PROYECTO REDACTADO POR EL TÉCNICO ANTERIORMENTE MENCIONADO.	

1.3. DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA.

En la tabla siguiente se indican las principales características y condicionantes del emplazamiento donde se realizará la obra:



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD)

DATOS DEL EMPLAZAMIENTO	
Accesos a la obra	Los accesos a la obra son buenos y amplios
Topografía del terreno	Sensiblemente plana
Edificaciones colindantes	Tenados y Viviendas
Suministro de energía eléctrica	Iberdrola S.A
Suministro de agua Municipal	Sistema de saneamiento Municipal
Servidumbres y condicionantes	No se conocen
OBSERVACIONES:	

En la tabla siguiente se indican las características generales de la obra a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, y se describen brevemente las fases de que consta:

DESCRIPCION DE LA OBRA Y SUS FASES	
Colocación de Mecanismos Tubos y Cuadro de Mando	Instalación de interruptores, tomas de corriente y cuadros de Mando y Protección
Instalación de Líneas	Colocación de conductores en tubos empotrados y en superficie
Conexión de mecanismos y cajas de empalmes	Colocación y Conexión de Mecanismos, Cajas de Empalmes y Cuadros De Mando Y Protección
Remates y Acabados	Verificación, comprobación del buen estado de funcionamiento de las instalaciones.
OBSERVACIONES:	

1.4. INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA.

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D.1627/97, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en la tabla siguiente:

SERVICIOS HIGIÉNICOS	
	Vestuarios con asientos y taquillas individuales, provistas de llave.
	Lavabos con agua fría, agua caliente, y espejo.
	Duchas con agua fría y caliente.
	Retretes.
OBSERVACIONES:	

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica en la tabla siguiente, en la que se



PROYECTO FIN DE CARRERA
 PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
 AYUNTAMIENTO
 (ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD)

incluye además la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria más cercanos:

PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA		
NIVEL DE ASISTENCIA	NOMBRE Y UBICACIÓN	DISTANCIA APROX. (Km)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia Primaria (Urgencias)	JARAÍZ DE LA VERA	1 Km
Asistencia Especializada (Hospital)	HOSPITAL VIRGEN DEL PUERTO de Plasencia	32 Km
OBSERVACIONES:		


1.5. MAQUINARIA DE OBRA.

La maquinaria que se prevé emplear en la ejecución de la obra se indica en la relación (no exhaustiva) de tabla adjunta:

MAQUINARIA PREVISTA			
	Retroexcavadora		
✘	Escaleras de mano		
✘	Herramientas Auxiliares (Martillos, destornilladores, Taladros, etc.)		
	Plataforma de Tijeras		
OBSERVACIONES:			





1.6. MEDIOS AUXILIARES.

En la tabla siguiente se relacionan los medios auxiliares que van a ser empleados en la obra y sus características más importantes:

MEDIOS AUXILIARES	
MEDIOS	CARACTERÍSTICAS
 Andamios colgados móviles	<ul style="list-style-type: none"> • Deben someterse a una prueba de carga previa. • Correcta colocación de los pestillos de seguridad de los ganchos. • Los pescantes serán preferiblemente metálicos. • Los cabrestantes se revisarán trimestralmente. • Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié. • Obligatoriedad permanente del uso de cinturón de seguridad.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD)

 <p>Andamios tubulares apoyados</p>	<ul style="list-style-type: none">• Deberán montarse bajo la supervisión de persona competente.• Se apoyarán sobre una base sólida y preparada adecuadamente.• Se dispondrán anclajes adecuados a las fachadas.• Las cruces de San Andrés se colocarán por ambos lados.• Correcta disposición de las plataformas de trabajo.• Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié.• Correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo.• Uso de cinturón de seguridad de sujeción Clase A, Tipo I durante el montaje y el desmontaje.
 <p>Andamios sobre borriquetas</p>	<ul style="list-style-type: none">• La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3,5 m.
 <p>Escaleras de mano</p>	<ul style="list-style-type: none">• Zapatas antideslizantes. Deben sobrepasar en 1 m la altura a salvar.• Separación de la pared en la base = $\frac{1}{4}$ de la altura total.
 <p>Instalación eléctrica</p>	<ul style="list-style-type: none">• Cuadro general en caja estanca de doble aislamiento, situado a $h > 1\text{m}$:• diferenciales de 0,03A en líneas de máquinas y fuerza.• diferenciales de 0,03A en líneas de alumbrado a tensión $> 24\text{V}$.• magnetotérmico general omnipolar accesible desde el exterior.• magnetotérmicos en líneas de máquinas, tomas de cte. y alumbrado.• La instalación de cables será aérea desde la salida del cuadro.• La puesta a tierra (caso de no utilizar la del edificio) será $\leq 80 \Omega$.
OBSERVACIONES:	



PROYECTO FIN DE CARRERA
 PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
 AYUNTAMIENTO
 (ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD)

2.- RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.

La tabla siguiente contiene la relación de los riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen:

RIESGOS EVITABLES		MEDIDAS TECNICAS ADOPTADAS	
✘	Derivados de la rotura de instalaciones existentes	✘	Neutralización de las instalaciones existentes
✘	Presencia de líneas eléctricas de Alta Tensión aéreas o subterráneas	✘	Corte del fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables
OBSERVACIONES:			

3.-RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.

Este apartado contiene la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera tabla se refiere a aspectos generales afectan a la totalidad de la obra, y las restantes a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse.

TODA LA OBRA		
✘	Caídas de operario al mismo nivel	
✘	Caídas de operario a distinto nivel	
✘	Caídas de objetos sobre operarios	
✘	Caídas de objetos sobre terceros	
✘	Choques o golpes contra objetos	
	Fuertes vientos	
	Trabajos en condiciones de humedad	
✘	Contactos eléctricos directos e indirectos	
✘	Cuerpos extraños en los ojos	
✘	Sobreesfuerzos	
	MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	GRADO DE ADOPCION
✘	Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra	PERMANENTE
✘	Orden y limpieza de los lugares de trabajo	PERMANENTE
✘	Recubrimiento, o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas de B.T	PERMANENTE
✘	Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)	PERMANENTE
✘	No permanecer en el radio de acción de las máquinas	PERMANENTE
✘	Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento	PERMANENTE



PROYECTO FIN DE CARRERA
 PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
 AYUNTAMIENTO
 (ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD)

✘	Señalización de la obra (señales y carteles)	PERMANENTE
✘	Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia	ALTERNATIVA AL VALLADO
	Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y de altura $\geq 2m$	PERMANENTE
	Marquesinas rígidas sobre accesos a la obra	PERMANENTE
	Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación o edificios colindantes	PERMANENTE
✘	Extintor de polvo seco, de eficacia 21A - 113B	PERMANENTE
	Evacuación de escombros	FRECUENTE
✘	Escaleras auxiliares	OCASIONAL
✘	Información específica	PARA RIESGOS CONCRETOS
✘	Cursos y charlas de formación	PERMANENTE
	Grúa parada y en posición veleta	CON VIENTO FUERTE
	Grúa parada y en posición veleta	FINAL DE CADA JORNADA
	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)	EMPLEO
✘	Cascos de seguridad	PERMANENTE
✘	Calzado protector	PERMANENTE
✘	Ropa de trabajo	PERMANENTE
	Ropa impermeable o de protección	CON MAL TIEMPO
✘	Gafas de seguridad	FRECUENTE
✘	Cinturones de protección del tronco	OCASIONAL
OBSERVACIONES:		

FASE: MOVIMIENTO DE TIERRAS	
	Desplomes, hundimientos y desprendimientos del terreno
	Desplomes en edificios colindantes
	Caídas de materiales transportados
	Atrapamientos y aplastamientos
	Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas
	Contagios por lugares insalubres
	Ruidos
	Vibraciones
	Ambiente pulvígeno
	Interferencia con instalaciones enterradas
	Electrocuciones
	Condiciones meteorológicas adversas



PROYECTO FIN DE CARRERA
 PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
 AYUNTAMIENTO
 (ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD)

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	GRADO DE ADOPCION
Observación y vigilancia del terreno	DIARIA
Talud natural del terreno	PERMANENTE
Entibaciones	FRECUENTE
Limpieza de bolos y viseras	FRECUENTE
Observación y vigilancia de los edificios colindantes	DIARIA
Apuntalamientos y apeos	OCASIONAL
Achique de aguas	FRECUENTE
Pasos o pasarelas	PERMANENTE
Separación de tránsito de vehículos y operarios	PERMANENTE
Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas (Rops y Fops)	PERMANENTE
No acopiar junto al borde de la excavación	PERMANENTE
Plataformas para paso de personas, en bordes de excavación	OCASIONAL
No permanecer bajo el frente de excavación	FRECUENTE
Barandillas en bordes de excavación (0,9 m)	PERMANENTE
Rampas con pendientes y anchuras adecuadas	PERMANENTE
Acotar las zonas de acción de las máquinas	PERMANENTE
Topes de retroceso para vertido y carga de vehículos	PERMANENTE
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)	EMPLEO
Botas de seguridad	PERMANENTE
Botas de goma	OCASIONAL
Guantes de cuero	OCASIONAL
Guantes de goma	OCASIONAL
OBSERVACIONES:	

FASE: CIMENTACIÓN	
	Desplomes, hundimientos y desprendimientos del terreno
	Desplomes en edificios colindantes
	Caídas de materiales transportados
	Atrapamientos y aplastamientos
	Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas
	Contagios por lugares insalubres
	Ruidos
	Vibraciones
	Quemaduras producidas por soldadura



PROYECTO FIN DE CARRERA
 PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
 AYUNTAMIENTO
 (ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD)

	Radiaciones y derivados de la soldadura	
	Electrocuciones	
	Ambiente pulvígeno	
	MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	GRADO DE ADOPCION
	Apuntalamientos y apeos	PERMANENTE
	Achique de aguas	FRECUENTE
	Pasos o pasarelas	PERMANENTE
	Separación de tránsito de vehículos y operarios	OCASIONAL
	Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas (Rops y Fops)	PERMANENTE
	No acopiar junto al borde de la excavación	PERMANENTE
	Observación y vigilancia de los edificios colindantes	DIARIA
	No permanecer bajo el frente de excavación	PERMANENTE
	Redes verticales perimetrales (correcta colocación y estado)	PERMANENTE
	Redes horizontales (interiores y bajo los forjados)	FRECUENTE
	Andamios y plataformas para encofrados	PERMANENTE
	Plataformas de carga y descarga de material	PERMANENTE
	Barandillas resistentes (0,9 m de altura, con listón intermedio y rodapié)	PERMANENTE
	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	PERMANENTE
	Escaleras peldañeadas y protegidas, y escaleras de mano	PERMANENTE
	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)	EMPLEO
	Gafas de seguridad	OCASIONAL
	Guantes de cuero o goma	FRECUENTE
	Botas de seguridad	PERMANENTE
	Botas de goma o P.V.C. de seguridad	OCASIONAL
	Pantallas faciales, guantes, manguitos, mandiles y polainas para soldar	EN ESTRUCTURA METÁLICA
	Cinturones y arneses de seguridad	FRECUENTE
	Mástiles y cables fiadores	FRECUENTE
OBSERVACIONES:		



PROYECTO FIN DE CARRERA
 PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
 AYUNTAMIENTO
 (ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD)

FASE: CUBIERTAS	
Caídas de operarios al vacío, o por el plano inclinado de la cubierta	
Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores	
Lesiones y cortes en manos	
Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
Dermatosis por contacto con materiales	
Inhalación de sustancias tóxicas	
Quemaduras producidas por soldadura de materiales	
Vientos fuertes	
Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
Derrame de productos	
Electrocuciones	
Hundimientos o roturas en cubiertas de materiales ligeros	
Proyecciones de partículas	
Condiciones meteorológicas adversas	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	GRADO DE ADOPCION
Redes verticales perimetrales (correcta colocación y estado)	PERMANENTE
Redes de seguridad (interiores y/o exteriores)	PERMANENTE
Andamios perimetrales en aleros	PERMANENTE
Plataformas de carga y descarga de material	PERMANENTE
Barandillas rígidas y resistentes (con listón intermedio y rodapié)	PERMANENTE
Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	PERMANENTE
Escaleras peldañeadas y protegidas	PERMANENTE
Escaleras de tejador, o pasarelas	PERMANENTE
Parapetos rígidos	PERMANENTE
Acopio adecuado de materiales	PERMANENTE
Señalizar obstáculos	PERMANENTE
Plataforma adecuada para gruísta	PERMANENTE
Ganchos de servicio	PERMANENTE
Accesos adecuados a las cubiertas	PERMANENTE
Paralización de los trabajos en condiciones meteorológicas adversas	OCASIONAL
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)	EMPLEO
Guantes de cuero o goma	OCASIONAL
Botas de seguridad	PERMANENTE
Cinturones y arneses de seguridad	PERMANENTE
Mástiles y cables fiadores	PERMANENTE
OBSERVACIONES:	



PROYECTO FIN DE CARRERA
 PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
 AYUNTAMIENTO
 (ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD)

FASE: ALBAÑILERÍA Y CERRAMIENTOS	
Caídas de operarios al vacío	
Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores	
Atrapamientos y aplastamientos en manos durante el montaje de andamios	
Atrapamientos por los medios de elevación y transporte	
Lesiones y cortes en manos	
Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
Dermatosis por contacto con hormigones, morteros y otros materiales	
Incendios por almacenamiento de productos combustibles	
Golpes o cortes con herramientas	
Electrocuciones	
Proyecciones de partículas al cortar materiales	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	GRADO DE ADOPCION
Apuntalamientos y apeos	PERMANENTE
Pasos o pasarelas	PERMANENTE
Redes verticales	PERMANENTE
Redes horizontales	FRECUENTE
Andamios (constitución, arriostramiento y accesos correctos)	PERMANENTE
Plataformas de carga y descarga de material en cada planta	PERMANENTE
Barandillas rígidas (0,9 m de altura, con listón intermedio y rodapié)	PERMANENTE
Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	PERMANENTE
Escaleras peldañeadas y protegidas	PERMANENTE
Evitar trabajos superpuestos	PERMANENTE
Bajante de escombros adecuadamente sujetas	PERMANENTE
Protección de huecos de entrada de material en plantas	PERMANENTE
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)	EMPLEO
Gafas de seguridad	FRECUENTE
Guantes de cuero o goma	FRECUENTE
Botas de seguridad	PERMANENTE
Cinturones y arneses de seguridad	FRECUENTE
Mástiles y cables fiadores	FRECUENTE
OBSERVACIONES:	



PROYECTO FIN DE CARRERA
 PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
 AYUNTAMIENTO
 (ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD)

FASE: ACABADOS		
	Caídas de operarios al vacío	
✘	Caídas de materiales transportados	
	Ambiente pulvígeno	
✘	Lesiones y cortes en manos	
✘	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
✘	Dermatitis por contacto con hormigones, morteros y otros materiales	
✘	Incendios por almacenamiento de productos combustibles	
✘	Inhalación de sustancias tóxicas	
✘	Quemaduras	
✘	Electrocuciones	
✘	Atrapamientos con o entre objetos o herramientas	
✘	Deflagraciones, explosiones e incendios	
	MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	GRADO DE ADOPCION
✘	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	PERMANENTE
	Andamios	PERMANENTE
✘	Plataformas de carga y descarga de material	PERMANENTE
	Barandillas	PERMANENTE
✘	Escaleras peldañeadas y protegidas	PERMANENTE
✘	Evitar focos de inflamación	PERMANENTE
✘	Equipos autónomos de ventilación	PERMANENTE
✘	Almacenamiento correcto de los productos	PERMANENTE
	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)	EMPLEO
✘	Gafas de seguridad	OCASIONAL
✘	Guantes de cuero o goma	FRECUENTE
✘	Botas de seguridad	FRECUENTE
✘	Cinturones y arneses de seguridad	OCASIONAL
✘	Mástiles y cables fiadores	OCASIONAL
✘	Mascarilla filtrante	OCASIONAL
✘	Equipos autónomos de respiración	OCASIONAL
OBSERVACIONES:		



PROYECTO FIN DE CARRERA
 PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
 AYUNTAMIENTO
 (ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD)

FASE: INSTALACIONES		
	Caídas a distinto nivel por el hueco del ascensor	
✘	Lesiones y cortes en manos y brazos	
✘	Dermatosis por contacto con materiales	
✘	Inhalación de sustancias tóxicas	
✘	Quemaduras	
✘	Golpes y aplastamientos de pies	
✘	Incendios por almacenamiento de productos combustibles	
✘	Electrocuciones	
✘	Contactos eléctricos directos e indirectos	
✘	Ambiente pulvígeno	
	MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	GRADO DE ADOPCION
✘	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	PERMANENTE
✘	Escalera portátil de tijera con calzos de goma y tirantes	FRECUENTE
	Protección del hueco del ascensor	PERMANENTE
	Plataforma provisional para ascensoristas	PERMANENTE
✘	Realizar las conexiones eléctricas sin tensión	PERMANENTE
	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)	EMPLEO
✘	Gafas de seguridad	OCASIONAL
✘	Guantes de cuero o goma	FRECUENTE
✘	Botas de seguridad	FRECUENTE
✘	Cinturones y arneses de seguridad	OCASIONAL
✘	Mástiles y cables fiadores	OCASIONAL
✘	Mascarilla filtrante	OCASIONAL
OBSERVACIONES:		



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD)

4.- RIESGOS LABORALES ESPECIALES.

En la siguiente tabla se relacionan aquellos trabajos que siendo necesarios para el desarrollo de la obra definida en el Proyecto de referencia, implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97. También se indican las medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES	MEDIDAS ESPECIFICAS PREVISTAS
Especialmente graves de caídas de altura, sepultamientos y hundimientos	
En proximidad de líneas eléctricas de alta tensión	Señalizar y respetar la distancia de seguridad (5m). Pórticos protectores de 5 m de altura. Calzado de seguridad.
Con exposición a riesgo de ahogamiento por inmersión	
Que implican el uso de explosivos	
Que requieren el montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados	
OBSERVACIONES:	

5.-PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS.

5.1. ELEMENTOS PREVISTOS PARA LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO.

En el Proyecto de Ejecución a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se han especificado una serie de elementos que han sido previstos para facilitar las futuras labores de mantenimiento y reparación del edificio en condiciones de seguridad y salud, y que una vez colocados, también servirán para la seguridad durante el desarrollo de las obras.

Estos elementos son los que se relacionan en la tabla siguiente:

UBICACIÓN	ELEMENTOS	PREVISIÓN
Cuadro General de Protección	Interruptor General de Mando y protección e Interruptores Magnetotérmicos	Apertura en carga de circuitos para manipulación de estos
Cuadro General de Protección	Señales De Peligro de Muerte.	
OBSERVACIONES:		



PROYECTO FIN DE CARRERA
 PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
 AYUNTAMIENTO
 (ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD)

6.- NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA OBRA.

GENERAL

✘	Ley de Prevención de Riesgos Laborales.	Ley 31/95	08-11-95	J.Estado	10-11-95
✘	Reglamento de los Servicios de Prevención.	RD 39/97	17-01-97	M.Trab.	31-01-97
✘	Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. (transposición Directiva 92/57/CEE)	RD 1627/97	24-10-97	Varios	25-10-97
✘	Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud.	RD 485/97	14-04-97	M.Trab.	23-04-97
✘	Modelo de libro de incidencias.	Orden	20-09-86	M.Trab.	13-10-86
	Corrección de errores.	--	--	--	31-10-86
✘	Modelo de notificación de accidentes de trabajo.	Orden	16-12-87		29-12-87
✘	Reglamento Seguridad e Higiene en el Trabajo de la Construcción.	Orden	20-05-52	M.Trab.	15-06-52
	Modificación.	Orden	19-12-53	M.Trab.	22-12-53
	Complementario.	Orden	02-09-66	M.Trab.	01-10-66
✘	Cuadro de enfermedades profesionales.	RD 1995/78	--	--	25-08-78
✘	Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo.	Orden	09-03-71	M.Trab.	16-03-71
	Corrección de errores.	--	--	--	06-04-71
	(derogados Títulos I y III. Título II: cap: I a V, VII, XIII)				
✘	Ordenanza trabajo industrias construcción, vidrio y cerámica.	Orden	28-08-79	M.Trab.	--
	Anterior no derogada.	Orden	28-08-70	M.Trab.	05→09-09-70
	Corrección de errores.	--	--	--	17-10-70
	Modificación (no derogada), Orden 28-08-70.	Orden	27-07-73	M.Trab.	
	Interpretación de varios artículos.	Orden	21-11-70	M.Trab.	28-11-70
	Interpretación de varios artículos.	Resolución	24-11-70	DGT	05-12-70
✘	Señalización y otras medidas en obras fijas en vías fuera de poblaciones.	Orden	31-08-87	M.Trab.	--
✘	Protección de riesgos derivados de exposición a ruidos.	RD 1316/89	27-10-89	--	02-11-89
✘	Disposiciones mín. seg. y salud sobre manipulación manual de cargas (Directiva 90/269/CEE)	RD 487/97	23-04-97	M.Trab.	23-04-97



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD)

✘ Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.	Orden	31-10-84	M.Trab.	07-11-84
Corrección de errores.	--	--	--	22-11-84
Normas complementarias.	Orden	07-01-87	M.Trab.	15-01-87
Modelo libro de registro.	Orden	22-12-87	M.Trab.	29-12-87
✘ Estatuto de los trabajadores.	Ley 8/80	01-03-80	M.Trab.	-- -- 80
Regulación de la jornada laboral.	RD 2001/83	28-07-83	--	03-08-83
Formación de comités de seguridad.	D. 423/71	11-03-71	M.Trab.	16-03-71

EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPI)

✘ Condiciones comerc. y libre circulación de EPI (Directiva 89/686/CEE).	RD 1407/92	20-11-92	MRCor.	28-12-92
Modificación: Marcado "CE" de conformidad y año de colocación.	RD 159/95	03-02-95		08-03-95
Modificación RD 159/95.	Orden	20-03-97		06-03-97
✘ Disp. mínimas de seg. y salud de equipos de protección individual. (transposición Directiva 89/656/CEE).	RD 773/97	30-05-97	M.Presid.	12-06-97
✘ EPI contra caída de altura. Disp. de descenso.	UNEEN341	22-05-97	AENOR	23-06-97
✘ Requisitos y métodos de ensayo: calzado seguridad/protección/trabajo.	UNEEN344/A 1	20-10-97	AENOR	07-11-97
✘ Especificaciones calzado seguridad uso profesional.	UNEEN345/A 1	20-10-97	AENOR	07-11-97
✘ Especificaciones calzado protección uso profesional.	UNEEN346/A 1	20-10-97	AENOR	07-11-97
✘ Especificaciones calzado trabajo uso profesional.	UNEEN347/A 1	20-10-97	AENOR	07-11-97

INSTALACIONES Y EQUIPOS DE OBRA

✘ Disp. mín. de seg. y salud para utilización de los equipos de trabajo (transposición Directiva 89/656/CEE).	RD 1215/97	18-07-97	M.Trab.	18-07-97
✘ MIE-BT-028 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión	Orden	31-10-73	MI	27→31-12-73
✘ ITC MIE-AEM 3 Carretillas automotoras de manutención.	Orden	26-05-89	MIE	09-06-89
✘ Reglamento de aparatos elevadores para obras.	Orden	23-05-77	MI	14-06-77
Corrección de errores.	--	--	--	18-07-77
Modificación.	Orden	07-03-81	MIE	14-03-81
Modificación.	Orden	16-11-81	--	--



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD)

✘	Reglamento Seguridad en las Máquinas.	RD 1495/86	23-05-86	P.Gob.	21-07-86
	Corrección de errores.	--	--	--	04-10-86
	Modificación.	RD 590/89	19-05-89	M.R.Cor.	19-05-89
	Modificaciones en la ITC MSG-SM-1.	Orden	08-04-91	M.R.Cor.	11-04-91
	Modificación (Adaptación a directivas de la CEE).	RD 830/91	24-05-91	M.R.Cor.	31-05-91
	Regulación potencia acústica de maquinarias. (Directiva 84/532/CEE).	RD 245/89	27-02-89	MIE	11-03-89
		RD 71/92	31-01-92	MIE	06-02-92
	Ampliación y nuevas especificaciones.				
✘	Requisitos de seguridad y salud en máquinas. (Directiva 89/392/CEE).	RD 1435/92	27-11-92	MRCor.	11-12-92
✘	ITC-MIE-AEM2. Grúas-Torre desmontables para obra.	Orden	28-06-88	MIE	07-07-88
	Corrección de errores, Orden 28-06-88	--	--	--	05-10-88
✘	ITC-MIE-AEM4. Grúas móviles autopropulsadas usadas	RD 2370/96	18-11-96	MIE	24-12-96



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD)

7.- ANEXOS

7.1. MANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS PROYECTOS BÁSICOS DE SEGURIDAD Y SALUD, PARA EL PROMOTOR

Art.2. - Definición:

c) Promotor: cualquier persona física o jurídica por cuenta de la cual se realice una obra. Cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista respecto de aquellos a efectos de lo dispuesto en el presente Real Decreto. Lo dispuesto en el párrafo anterior no será de aplicación cuando la actividad contratada se refiera exclusivamente a la construcción o reparación que pueda contratar un cabeza de familia respecto de su vivienda.

Art. 3.- Obligatoriedad de nombrar un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto, con las tareas especificadas en el Art. 8 y durante la ejecución de las obras, con las obligaciones especificadas en el Art. 9.

Designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud.

1. En las obras incluidas en el ámbito de aplicación del presente Real Decreto, cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas, el promotor designará un coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra.

2. Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

3. La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y durante la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

4. La designación de los coordinadores no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

Art. 4.- Obligatoriedad del ESTUDIO de SEGURIDAD y SALUD ó del ESTUDIO Básico de SEGURIDAD y SALUD.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD)

1. El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas.

b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

2. En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.

Art.18.- Aviso a la Autoridad Laboral.

1. En las obras incluidas en el ámbito de aplicación del presente Real Decreto, el promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente, antes del comienzo de los trabajos.

2. El aviso previo se redactará con arreglo a lo dispuesto en el anexo III del presente Real Decreto y deberá exponerse en la obra de forma visible, actual ANEXO III. Contenido del aviso previo



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD)

1. Fecha:.....
2. Dirección exacta de la obra:
3. Promotor [(nombre(s) y dirección(es))]:
4. Tipo de obra:
5. Proyectista [(nombre(s) y dirección(es))]:
6. Coordinador(es) en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de la obra [(nombre(s) y dirección(es))]:
7. Coordinador(es) en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra [(nombre(s) y Dirección(es))]:.....
8. Fecha prevista para el comienzo de la obra:
9. Duración prevista de los trabajos en la obra:
10. Número máximo estimado de trabajadores en la obra:....
- 11 Número previsto de contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos en la obra:
12. Datos de identificación de contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos, ya seleccionados:



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD)

7.2. MANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS PROYECTOS BÁSICOS DE SEGURIDAD Y SALUD, PARA EL CONSTRUCTOR

Art. 2.- Definiciones:

h) Contratista: la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales, propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras con sujeción al proyecto y al contrato.

i) Subcontratista: la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El contratista y el subcontratista a los que se refiere el presente Real Decreto tendrán la consideración de empresario a los efectos previstos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

Art. 7.- Elaboración del PLAN de SEGURIDAD de acuerdo con el Proyecto Básico de Seguridad y Salud.

1. En aplicación del estudio de seguridad y salud o, en su caso, del estudio básico, cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico. En el caso de planes de seguridad y salud elaborados en aplicación del estudio de seguridad y salud las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución del importe total, de acuerdo con el segundo párrafo del apartado 4 del artículo 5.

2. El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra. En el caso de obras de las Administraciones públicas, el plan, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD)

Administración pública que haya adjudicado la obra. Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones que se le atribuyen en los párrafos anteriores serán asumidas por la dirección facultativa.

3. 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 11 del Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

4. 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 a disposición permanente de los mismos.

5. Asimismo, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa.

Art. 10.- Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra.

De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios de la acción preventiva que se recogen en su artículo 15 se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades:

- a). El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- b) La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- c) La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD)

d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

e) La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.

f) La recogida de los materiales peligrosos utilizados.

g) El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.

h) La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.

i) La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

j) Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

Art. 11.- Obligaciones del Contratista y Subcontratista.

1. Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas ó actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.

c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD)

d) informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adaptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

2. Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

3. Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD)

7.3. MANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS PROYECTOS BÁSICOS DE SEGURIDAD Y SALUD, PARA LOS TRABAJADORES AUTONOMOS.

Art. 2 Definiciones.

j) Trabajador autónomo: la persona física distinta del contratista y del subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo, y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena tendrá la consideración de contratista o subcontratista a efectos del presente Real Decreto.

Art. 12.- Obligaciones de los trabajadores autónomos.

1 - Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2. de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD)

mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

2. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD)

7.4.- MANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS PROYECTOS BÁSICOS DE SEGURIDAD Y SALUD, PARA EL COORDINADOR.

Art. 2.- Definiciones.2

d) Proyectista: el autor o autores, por encargo del promotor, de la totalidad o parte del proyecto de obra.

e) Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra: el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de obra, la aplicación de los principios que se mencionan en el artículo 8.

f) Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra: el técnico competente integrado en la dirección facultativa, designado por el promotor para llevar a cabo las tareas que se mencionan en el artículo 9.

g) Dirección facultativa: el técnico o técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Art. 7.- Aprobación del Plan de Seguridad y Salud.

1. En aplicación del estudio de seguridad y salud o, en su caso, del estudio básico, cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico. En el caso de planes de seguridad y salud elaborados en aplicación del estudio de seguridad y salud las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución del importe total, de acuerdo con el segundo párrafo del apartado 4 del artículo 5.

2. El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra. En el caso de obras de las Administraciones públicas, el



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD)

plan, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado la obra. Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones que se le atribuyen en los párrafos anteriores serán asumidas por la dirección facultativa.

3. 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 11 del Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

4. 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 a disposición permanente de los mismos.

5. Asimismo, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa.

Art. 8.- Especificaciones al redactar el Proyecto Básico de Seguridad y Salud.

Principios generales aplicables al proyecto de obra.

1. De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud previstos en su artículo 15 deberán ser tomados en consideración por el proyectista en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra y en particular:

a) Al tomar las decisiones constructivas, técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que se desarrollarán simultánea o sucesivamente.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD)

b) Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases del trabajo.

2. Asimismo, se tendrán en cuenta, cada vez que sea necesario, cualquier estudio de seguridad y salud o estudio básico, así como las previsiones e informaciones útiles a que se refieren el apartado 6 del artículo 5 y el apartado 3 del artículo 6, durante las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra.

3. El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra coordinará la aplicación de lo dispuesto en los apartados anteriores.

Art. 9.- Especificaciones a cumplir durante la ejecución de las obras.

Obligaciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

1º.- Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

2º.- Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.

c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD)

d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

Art. 13.- Libro de incidencias.

1. En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

2. El libro de incidencias será facilitado por:

a) El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

b) La Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.

3. El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que al libro se le reconocen en el apartado 1.

4. Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN EN
AYUNTAMIENTO
(ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD)

Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

Art. 14.- Paralización de los trabajos.

1. Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la dirección facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 13. y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, disponer la paralización de los trabajos, en su caso, de la totalidad de la obra.

2. En el supuesto previsto en el apartado anterior, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

3. Asimismo, lo dispuesto en este artículo se entiende sin perjuicio de la normativa sobre contratos de las Administraciones públicas relativa al cumplimiento de plazos y suspensión de obras.

Valladolid, a 29 de MAYO de 2012

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

Fdo. Antonio Álvarez Inés

7.- ANEXOS

TBSI 65

TRADE

Luminaria empotrable de fluorescencia lineal TL5.

Materiales	Chapa de acero prelacada en blanco
Fuente de luz	3 y 4 lámparas 14W y 2 lámparas 28W, incluidas
Equipos	HF (Precaldeo no recomendado para encendidos múltiples, p. ej. detector de presencia), HFP y HFR-E (Regulación con Actilume solo hasta el 20%)
Ópticas	C6, C3 y M2, específicas para TL5, con paneles intermedios lisos.
Instalación	Para techos de perfil visto solamente, acceso al conector mediante portezuela, de modo que no hace falta abrir la luminaria para su conexión.
Otras	Lámparas color 830 bajo pedido
Opciones Disponibles	

TBSI 65 C6 (Óptica OLC, aluminio brillo)
 Clase I  IP 20  CE  B

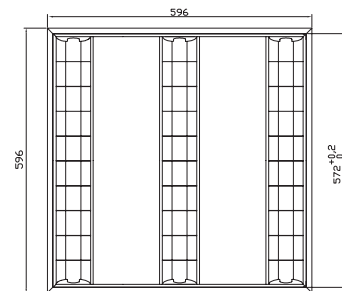
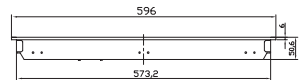
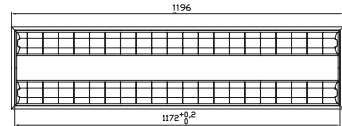
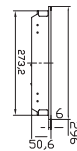
Equipo electrónico HF/HF-P		EOC	EUROS
TBSI 65	2xTL5-28W/840 HF C6	88814600	85,00
TBSI 65	2xTL5-28W/840 HFP C6	05286900	109,00
TBSI 65	3xTL5-14W/840 HF C6	88808500	80,00
TBSI 65	3xTL5-14W/840 HFP C6	05266100	104,00
TBSI 65	4xTL5-14W/840 HF C6	88802300	84,00
TBSI 65	4xTL5-14W/840 HFP C6	05276000	108,00
Equipo HFR		EOC	EUROS
TBSI 65	2xTL5-28W/840 HFR-E C6	05290600	152,00
TBSI 65	2xTL5-28W/840 HFR-E C6 LX	05292000	179,00
TBSI 65	2xTL5-28W/840 HFR-E C6 ACL	05291300	280,00
TBSI 65	3xTL5-14W/840 HFR-E C6	05270800	145,00
TBSI 65	3xTL5-14W/840 HFR-E C6 LX	05272200	172,00
TBSI 65	3xTL5-14W/840 HFR-E C6 ACL	05271500	273,00
TBSI 65	4xTL5-14W/840 HFR-E C6	05280700	151,00
TBSI 65	4xTL5-14W/840 HFR-E C6 LX	05282100	178,00
TBSI 65	4xTL5-14W/840 HFR-E C6 ACL	05281400	279,00
Equipo HFD		EOC	EUROS
TBSI 65	2xTL5-28W/840 HFD C6	05312500	183,00
TBSI 65	2xTL5-28W/840 HFD C6 ACL	05299900	345,00
TBSI 65	3xTL5-14W/840 HFD C6	05308800	167,00
TBSI 65	3xTL5-14W/840 HFD C6 ACL	05294400	329,00
TBSI 65	4xTL5-14W/840 HFD C6	05310100	182,00
TBSI 65	4xTL5-14W/840 HFD C6 ACL	05297500	344,00
Versiones con emergencia		EOC	EUROS
TBSI 65	2xTL5-28W/840 HFP C6 EL1	05345300	263,00
TBSI 65	2xTL5-28W/840 HFP C6 EL3	05346000	293,00
TBSI 65	3xTL5-14W/840 HFP C6 EL1	05329300	231,00
TBSI 65	3xTL5-14W/840 HFP C6 EL3	05330900	231,00
TBSI 65	4xTL5-14W/840 HFP C6 EL1	05337800	237,00
TBSI 65	4xTL5-14W/840 HFP C6 EL3	05338500	237,00

TBSI 65 C3 (Lamas planas, aluminio mate y laterales aluminio brillantes)
 Clase I  IP 20  CE  B

Equipo Electrónico HF		EOC	EUROS
TBSI 65	2xTL5-28W/840 HF C3	88813900	80,00
TBSI 65	3xTL5-14W/840 HF C3	88807800	76,00
TBSI 65	4xTL5-14W/840 HF C3	88801600	77,00

TBSI 65 M2 (Aluminio mate, lamas planas estriadas)
 Clase I  IP 20  CE  B

Equipo Electrónico HF		EOC	EUROS
TBSI 65	2xTL5-28W/840 HF M2	88812200	84,00
TBSI 65	3xTL5-14W/840 HF M2	88806100	79,00
TBSI 65	4xTL5-14W/840 HF M2	88800900	83,00



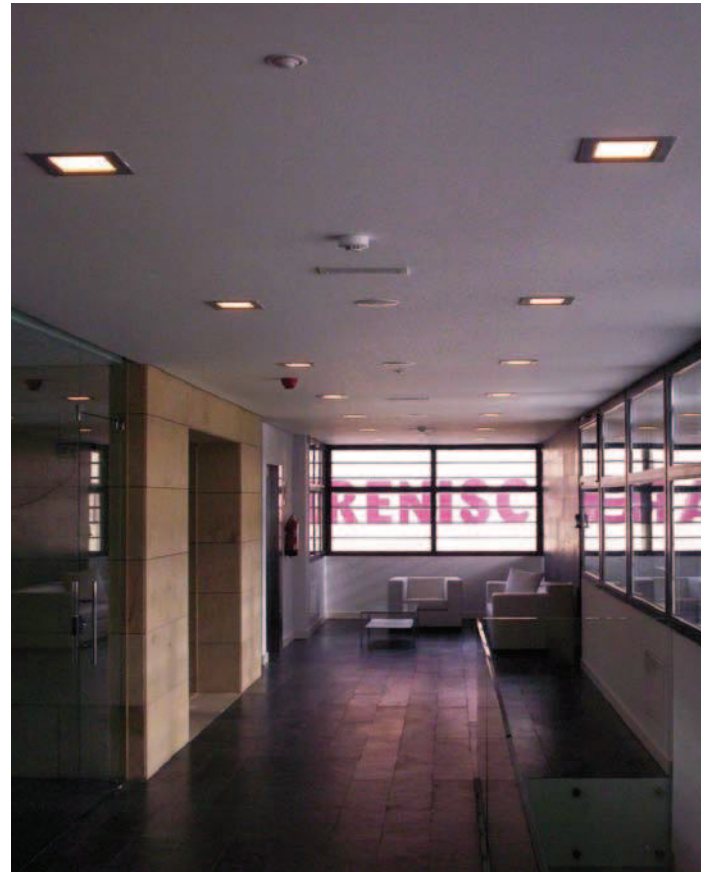
TBSI65 4X14 C6





Downlight para fluorescencia compacta (2 lámparas PL-C de 18 y 26W, siempre incluidas).

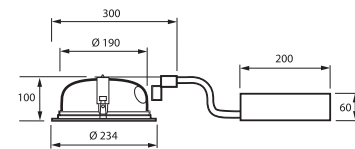
Versiones	Versiones Redondas (FBH024) Versiones Cuadradas (FBH026)
Materiales	Estructura y caja portaequipos de acero, reflector de aluminio anodizado alto brillo y clips de montaje de acero inoxidable
Color	Redondo color blanco y cuadrado color gris
Equipos	Equipo convencional (I 230V y IC 230V) y electrónico (HFP)
Instalación	Se suministra con lámparas y equipo en caja independiente con cable de 400 mm. Cristal incluido. (RG: Transparente y FRG: Mate). Diámetro de corte 205 mm. En ambas versiones, redondo y cuadrado, el cristal está integrado en un marco, lo que facilita el montaje y mantenimiento (sin clips sueltos). La caja portaequipos se abre por una portezuela y se accede al conector sin necesidad de herramientas. Espesor de techo de 2 a 24 mm



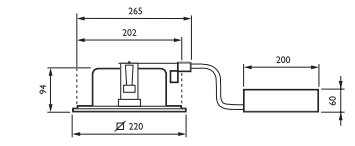
FBH024

Clase I
 IP 20
 205 mm

Equipo convencional				U.P. PALLET	EOC	EUROS
FBH024	2xPL-C/2P18W/840	I	RG	4	64	88516999 45,00
FBH024	2xPL-C/2P26W/840	I	RG	4	64	88517699 45,00
FBH024	2xPL-C/2P26W/840	I	FRG	4	64	88518399 45,00
Equipo electrónico						
FBH024	2xPL-C/4P18W/830	HF	RG	4	64	88500899 62,00
FBH024	2xPL-C/4P18W/830	HF	FRG	4	64	88501599 62,00
FBH024	2xPL-C/4P26W/830	HF	RG	4	64	88504699 62,00
FBH024	2xPL-C/4P26W/830	HF	FRG	4	48	88505399 62,00



FBH024	2xPL-C/4P18W/840	HF	RG	4	64	88502299 62,00
FBH024	2xPL-C/4P18W/840	HF	FRG	4	64	88503999 62,00
FBH024	2xPL-C/4P26W/840	HF	RG	4	64	88506099 62,00
FBH024	2xPL-C/4P26W/840	HF	FRG	4	64	88507799 62,00



Downlight cuadrado para corte en el techo redondo.

FBH026

Clase I
 IP 20
 205 mm

Equipo convencional				U.P. PALLET	EOC	EUROS
FBH026	2xPL-C/2P26W/840	I		4	64	88530599 62,00
FBH026	2xPL-C/2P18W/830	IC		4	64	88522099 65,00
FBH026	2xPL-C/2P26W/830	IC		4	64	88524499 65,00
FBH026	2xPL-C/2P18W/840	IC		4	64	88523799 65,00
FBH026	2xPL-C/2P26W/840	IC		4	64	88525199 65,00



Cristal integrado en el marco basculante.

Caja portaequipos, apertura sin herramientas.

Equipo electrónico

FBH026	2xPL-C/4P18W/830	HF		4	64	88526899 89,00
FBH026	2xPL-C/4P26W/830	HF		4	48	88528299 89,00
FBH026	2xPL-C/4P18W/840	HF		4	64	88527599 89,00
FBH026	2xPL-C/4P26W/840	HF		4	64	88529999 89,00

Adante

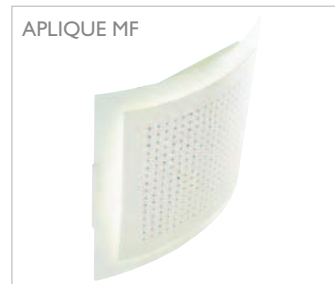
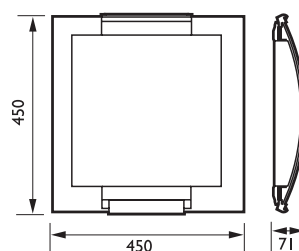
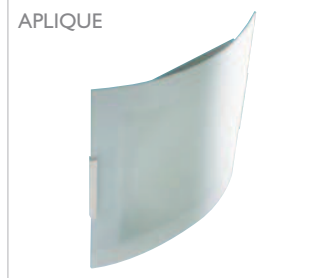
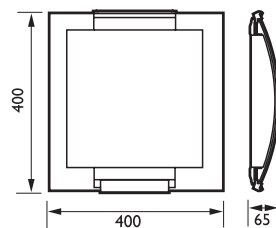
Apliques



Color	Blanco (WH). Posibilidad de añadir filtro de color azul o verde en versiones con frontal metálico
Fuente de luz	TL5 circular y PL-C
Equipos	Convencional (I230V) o electrónico (HF-P)
Ópticas	Asimétrica (A). Incorpora pletina para ajuste del haz (excepto versiones PL-C)
Otras	Versiones con emergencia consultar
Opciones Disponibles	

Acceso a la lámpara retirando el cierre frontal de vidrio.

Para lámpara PL-C , excepto (18W)				EOC	EUROS
FCG620	2xPL-C/2P18W/830 I	DG 400 WH		77433600	360,00
FCG620	2xPL-C/2P26W/830 I	DG 450 WH		77441100	395,00
FCG620	2xPL-C/2P26W/830 I	MF 450 WH		77435000	435,00
Para lámpara TL5-C , excepto (22W)				EOC	EUROS
TCG620	1xTL5-C22W/830	HF-P DG 400 WH		77445900	415,00
TCG620	1xTL5-C40W/830	HF-P DG 450 WH		77449700	425,00
TCG620	1xTL5-C40W/830	HF-P MF 450 WH		77447300	460,00

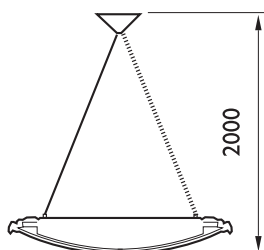


Suspendidas



Color	Blanco (WH)
Fuente de luz	TL5 circular y PL-C
Equipos	Convencional (I230V) o electrónico (HF-P)
"Acceso a la lámpara retirando el cierre frontal de vidrio."	
Incluye cables de suspensión (2 m.) con dispositivo de bloqueo."	

Tipo		EOC	EUROS		
FPG620	2xPL-C/2P26W/830 I	DG 450 WH		77451000	545,00
TPG620	1xTL5-C40W/830	HF-P DG 450 WH		77453400	575,00



Accesorios	EOC	EUROS
ZZN620 BU FILTRO AZUL	15975100	32,00
ZZN620 GN FILTRO VERDE	15976800	32,00

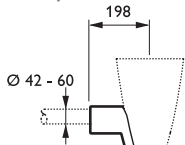
Metronomis II

Familia de luminarias para alumbrado residencial decorativo para montaje hasta 12 metros

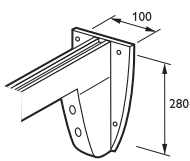
Materiales	Carcasa: Aluminio inyectado Difusor: Policarbonato recubierto en líquido, prismático u opal Cierre: Policarbonato transparente (PC) o vidrio templado (FG) Columnas: Aluminio o acero. Brazos: Aluminio
Color	Luminarias, brazos y columnas en Gris Ultraoscuro Philips 10714 (similar al RAL 7043 texturizado)
Fuente de luz	SON (I)70, SON (-T)70, SON 70/100/150/250/400W, SON-T 70/100/150/250/400W, QL 85W CDO-TT/ET 70/150/250W, HPI+BU 250/400W (Reflector "S"), HPI-T 250/400W (Reflector "A") (Para 400W, equipos de control en montaje externo), CosmoWhite 60W (Reflector "A")
Equipos	Equipos convencionales con opciones doble nivel con hilo de mando (DN) ó temporizado (DN+T). Consultar disponibilidad con equipos DynaVision Xtreme DALI
Ópticas	Elementos ópticos: simétrico-rotacional (S) o alumbrado vial (A), con posibilidad de Efecto de Luz Ambiente ALE (SE y AE)
Instalación	Montaje suspendido

ZRP 551

(Para montaje con brazo no metronomis)

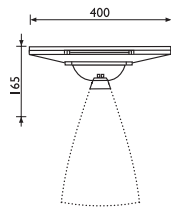


ZRP 559

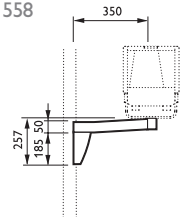


(Para montaje con brazo no metronomis)

ZRP 552

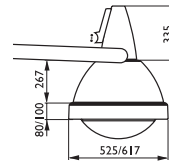


ZRP 558



Metronomis II

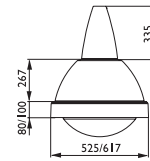
Clase II IP 65 CE IK 05



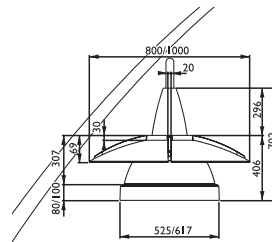
BRUSSELS CDS501/502



PORTO CDS503/504



OSLO CDS505/506



Brazos y Columnas



Combi RX601/602

Luminaria para alumbrado de seguridad, compactas y económicas para lámparas SOX y PL-L

Materiales	Carcasa: Inyección de aluminio Reflector: Aluminio Anodizado Cierre: Cubeta Policarbonato
Fuente de luz	RX601 para Master PL-L 18W, Master SOX 35W y SON-I 70W RX602 para Master PL-L 36W y Master SOX 35/55W
Equipos	Convencional, con cebador electrónico para las versiones con PL-L

Instalación	Posibilidad fijación a techo, pared, brazo o poste. Modelo 601 se suministra con fijación a pared. Resto de modelos pedir fijación por separado.
Peso	601: 3,00 kg 602: 5,00 kg

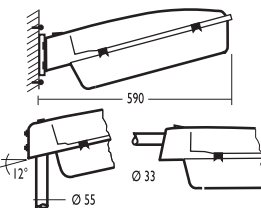
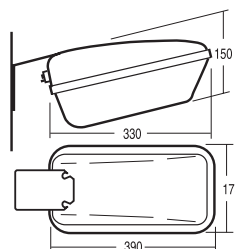
RX601 y RX602



		EOC	EUROS
FRX601	2xPL-L 18W/840 S10E K		46107000 189,00
SRX601	SON-I 70W K		46099800 184,00
XRX601	SOX18W		71789700 171,00
XRX602	SOX35W		71790300 244,00
XRX602	SOX55W		71791000 366,00
FRX602	2XPL-L 36W/830 K		11601300 244,00

Fijaciones

SOPORTE RECTO XRX-601	(para techo y brazo)	52959699	11,00
JUEGO ABRAZADERA XRX-601	(para brazo)	46092999	9,00
SOPORTE MURAL RX-602	(para techo y brazo)	52541399	25,00
ABRAZADERAS Ø 33 mm	(brazo)	52543799	7,00
ABRAZADERAS Ø 55 mm	(poste)	52545199	5,00



Combi GS-604

Luminaria para alumbrado de seguridad compactas y económicas para lámparas SON, PL-L y SL-E

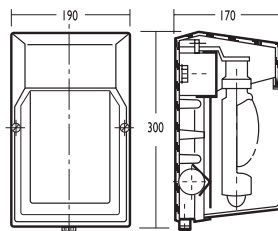
Materiales	Carcasa: Inyección de aluminio Reflector: Aluminio Anodizado Cierre: Cubeta Policarbonato
------------	---

Fuente de luz	Master PL-S 11W, Master PL-L 18W, SL 25W, SON-I 70W, Master SOX 18W, Master CDO-ET 70W (equipo electrónico PrimaVision)
Instalación	Preparado para fijación directa a pared o techo mediante taladro.
Peso	3,00 kg

GS-604



		EOC	EUROS
GS-604	2xPL-L 18W/840 K		46108700 177,00
GS-604	SL-E 20W/865 K		46113100 146,00
GS-604	SON-I 70W K		46098100 182,00
GS-604	CDO-ET 70W/828 EB K		63116747 344,00



Combi FWCI20/121

TRADE

Luminaria para alumbrado de seguridad para lámparas PL-C

Materiales	Carcasa: Inyección resistente a la corrosión color blanco. Difusor: Policarbonato translúcido. Placa: Policarbonato.
Color	Blanco
Fuente de luz	PL-C 18W/827

Instalación	Montaje directo sobre pared o sobre poste de 42-60 mm. Entradas de cables en todos los laterales que permiten cableado pasante. Se suministra con todos los elementos de fijación necesarios.
-------------	---

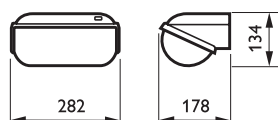
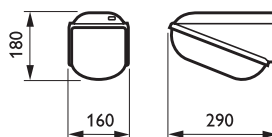
FWCI20/121



		EOC	EUROS
FWCI20	1xPL-C/2P18W/827 230V K		00098599 145,00
FWCI20	1xPL-C/2P18W/827 230V K P		00112899 183,00

FWCI21	1xPL-C/2P18W/827 230V K		00126599 152,00
FWCI21	1xPL-C/2P18W/827 230V K P		00140199 192,00

P: con fotocélula



REF.	LÚMENES	LÁMPARA	AUTONOMÍA (horas)	BATERÍA	CONSUMO (W)	COS (Φ)	ECOPILA (euros)	ECORAAE (euros)	EMBALAJE	PRECIO (euros)
STYLO ESTÁNDAR										
S-30	30 lm	F4T5 (4 W)	1 h	3,6 V · 0,75 Ah	1,6 W	0,088	0,06	0,50	20	19,82
S-60	60 lm	PL 9 W	1 h	3,6 V · 1,5 Ah	1,9 W	0,10	0,06	0,40	20	26,44
S-150	150 lm	PL 9 W	1 h	3,6 V · 1,5 Ah	1,9 W	0,11	0,06	0,40	20	36,61
S-200	220 lm	PL 9 W	1 h	4,8 V · 1,5 Ah	2,2 W	0,11	0,08	0,40	20	39,55
S-300	310 lm	PL 9 W	1 h	7,2 V · 1,5 Ah	2,2 W	0,58	0,12	0,40	20	50,01
S-400	360 lm	PL 9 W	1 h	8,4 V · 1,5 Ah	4,5 W	0,68	0,14	0,40	20	67,14
S2-200	200 lm	PL 9 W	2 h	8,4 V · 1,5 Ah	4,5 W	0,68	0,14	0,40	20	61,53
S3-60	60 lm	F4T5 (4 W)	3 h	7,2 V · 1,5 Ah	2,2 W	0,58	0,12	0,50	20	56,13

STYLO SONORA

SO-60	65 lm	F4T5 (4 W)	1 h	3,6 V · 1,5 Ah	1,9 W	0,10	0,06	0,40	20	46,14
SO-150	120 lm	PL 9 W	1 h	3,6 V · 1,5 Ah	2,1 W	0,10	0,06	0,40	20	58,47
SO-300	282 lm	PL 9 W	1 h	7,2 V · 1,5 Ah	2,2 W	0,11	0,12	0,40	20	69,24

STYLO SEÑALIZACIÓN SUPLEMENTARIA

S-SPL9	500 lm	PL 9 W			9,0 W			0,50	20	29,53
--------	--------	--------	--	--	-------	--	--	------	----	--------------



Sustituye con ventaja a los modelos PERMANENTE y COMBINADA de la serie STYLO.

La larga duración de los DIODOS LED utilizados en estos modelos –estimada en más de 100.000 horas de vida útil– evita el obligado cambio anual de las lámparas en encendido continuo y abarata extraordinariamente los gastos de mantenimiento.



Características técnicas:

- Tecnología LED de 100.000 horas de vida.
- 40% menor consumo.
- Alimentación 230V, 50/60 Hz.
- Envoltente autoextinguible.
- Clase II.
- IP 42. IK 04.
- Apta para montaje sobre superficie inflamable.
- Tiempo de recarga: 24 horas.
- Diodos de señalización de larga duración.
- Telemandable.

REF.	LÚMENES	LÁMPARA	AUTONOMÍA (horas)	BATERÍA	CONSUMO (W)	PESO (grs)	ECOPILA (euros)	ECORAAE (euros)	EMBALAJE	PRECIO (euros)
STYLO LED										
SL-60	60 lm	LED	1 h	2,4 V · 0,75 Ah	2,2 W	800	0,06	0,20	20	59,82
SL-200	200 lm	LED	1 h	4,8 V · 1,5 Ah	3,6 W	800	0,08	0,20	20	96,03
SL-300	300 lm	LED	1 h	6 V · 1,5 Ah	4,4 W	800	0,08	0,10	20	108,13

Descripción	Código	Precio unit €	Unid. emb.
Olas Gris Ártico / Arena			
Tapa base de enchufe 2P+T sistema francés	8487 GA/AR	12,43	B 20
Tapa base de enchufe 2P+T lateral schuko	8488 GA/AR	7,19	B 20
Tapa base enchufe 2P+T lateral schuko Rojo	8488 RN	9,36	B 5
Tapa base enchufe 2P+T lateral schuko Verde	8488 VN	9,36	B 5
Tapa base enchufe 2P+T lateral schuko Naranja	8488 NN	9,27	B 5
Tapa base enchufe 2P+T lateral schuko Rojo	8488 RI	8,44	B 5
Tapa base enchufe 2P+T lateral schuko Verde	8488 VI	8,44	B 5
Tapa base enchufe 2P+T lateral schuko Naranja	8488 NI	8,61	B 5
Olas Blanco Jazmín			
Tapa ciega	8400 BL	8,74	B 10
Tecla interruptor/conmutador/cruzamiento	8401 BL	6,65	B 20
Tecla interruptor bipolar	8401.2 BL	7,07	B 5
Tecla interr./conmut./cruzam.c/ visor	8401.3 BL	7,42	B 20
Tecla interruptor bipolar con visor	8401.4 BL	7,70	B 5
Tecla pulsador con símbolo timbre	8404 BL	6,97	B 10
Tecla pulsador con símbolo luz	8404.2 BL	6,97	B 10
Tecla pulsador con visor y símbolo timbre	8404.3 BL	7,52	B 10
Tecla pulsador con visor y símbolo luz	8404.4 BL	7,52	B 10
Tapa salida cable/pulsador de tirador	8407 BL	6,85	B 20
Tapa portafusibles	8408 BL	8,33	B 5
Tecla doble interruptor/conmutador	8411 BL	10,13	B 20
Tecla interruptores tarjeta	8414 BL	14,20	B 10
Tapa toma teléfono 8117.X/conect. Inf. 8118.5	8417.1 BL	7,07	B 20
Tapa con ventana 1 conector telefonía/inform.	8418.1 BL	9,50	B 10
Tapa c/ ventana 2 conectores telefonía/inform.	8418.2 BL	11,08	B 10
Tapa zumbador	8419 BL	7,70	B 5
Tapa altavoz 2"/ timbre	8429 BL	7,33	B 5
Tecla electrónica	8430 BL	33,21	B 1
Emisor RF con Pila 1 canal	8431.1 BL	108,54	B 1
Emisor RF con Pila 2 canales	8431.2 BL	109,74	B 1
Emisor RF con Pila 4 canales	8431.4 BL	112,22	B 1
Emisor RF 1 canal	8432.1 BL	106,06	B 1
Emisor RF 2 canales	8432.2 BL	108,54	B 1
Emisora RF 4 canales	8432.4 BL	109,74	B 1
Tapa protección magnetotérmica y diferencial	8434 BL	12,21	B 1
Tecla recept. univ. IR	8439 BL	107,87	B 1
Tapa termostatos códigos	8440 BL	26,98	B 1
Tapa termostato con interruptor 8140.1	8440.1 BL	28,72	B 1
Tapa termostato digital	8440.5 BL	22,85	B 1
Tapa-sensor int. Detect. movimiento	8441.1 NI	153,97	B 1
Tapa-sensor int. Detect. movimiento	8441.1 AN	153,97	B 1
Tecla doble pulsador + conmutador	8442 BL	10,60	B 5
Tecla interruptor / pulsador para persianas	8444 BL	10,93	B 20
Tapa reloj despertador	8449.5 BL	23,97	B 1
Tapa toma TV / R	8450 BL	7,05	B 20
Tapa toma TV-R / SAT	8450.1 BL	6,68	B 20
Tapa teclado codificado	8453.5 BL	24,82	B 1
Tapa + botón conmutador rotativo 4 posiciones	8454 BL	12,12	B 1
Tapa base inclinada soporte conectores infor.	8455 BL	18,80	B 10
Tapa toma de altavoz	8457 BL	7,42	B 1
Tapa mando mono 2 canales	8458.2 BL	14,00	B 5
Tapa mando estéreo 2 canales	8458.3 BL	14,40	B 5
Tapa mando intercomunicador y estéreo 2 can.	8458.4 BL	15,20	B 5
Tapa mando previo de micrófono	8458.5 BL	14,00	B 5
Tapa mando con display	8458.6 BL	21,15	B 5
Tapa + botón potenciómetro	8459 BL	10,14	B 1
Tecla regulador de intensidad de pulsación	8460.1 BL	11,54	B 5
Tapa + botón regulador giratorio	8460.2 BL	10,62	B 5
Tapa interruptor temporizado	8462 BL	15,63	B 1
Tapa programador horario relé/ persianas	8463.3 AN	14,31	B 1

Descripción	Código	Precio unit €	Unid. emb.
Marco 1 elemento	8471 BL	8,72	B 10
Marco 2 elementos verticales	8472 BL	15,72	B 10
Marco 2 elementos horizontales	8472.1 BL	15,72	B 10
Marco 3 elementos verticales	8473 BL	23,30	B 10
Marco 3 elementos horizontales	8473.1 BL	23,30	B 10
Marco 4 elementos verticales	8474 BL	34,10	B 5
Marco 4 elementos horizontales	8474.1 BL	34,10	B 5
Tapa señalizador luminoso	8480 BL	10,50	B 1
Tapa de señalizador y balizado	8481 AN	10,40	B 5
Tapa de señalizador y balizado	8481 NI	9,76	B 5
Rótulo de señalización Olas	8481.1	3,06	B 5
Tapa base de enchufe 2P+T sistema francés	8487 BL	10,99	B 20
Tapa base de enchufe 2P+T lateral schuko	8488 BL	6,32	B 20
Tapa base enchufe 2P+T lateral schuko Rojo	8488 RN	9,36	B 5
Tapa base enchufe 2P+T lateral schuko Verde	8488 VN	9,36	B 5
Tapa base enchufe 2P+T lateral sch. Naranja	8488 NN	9,27	B 5
Tapa base enchufe 2P+T lateral schuko Rojo	8488 RI	8,44	B 5
Tapa base enchufe 2P+T lateral schuko Verde	8488 VI	8,44	B 5
Tapa base enchufe 2P+T lateral sch. Naranja	8488 NI	8,61	B 5
Arco Moderno			
Marco 1 elemento, Crema	8371 CR	8,22	B 10
Marco 1 elemento, Blanco Sólido	8371 BS	8,22	B 10
Marco 1 elemento, Niquel Cava	8371 NC	12,13	B 10
Marco 1 elemento, Plata Mate	8371 PM	12,13	B 10
Marco 1 elemento, Gris Metalizado	8371 GM	8,75	B 10
Marco 1 elemento, Bronce	8371 BR	8,75	B 10
Marco 1 elemento, Oro	8371 OR	14,82	B 10
Marco 1 elemento, Garbanzo Tostado	8371 GT	8,22	B 10
Marco 1 elemento, Plata	8371 PL	14,17	B 10
Marco 1 elemento, Granate Sólido	8371 GS	8,22	B 10
Marco 2 elementos vertical, Crema	8372 CR	13,35	B 5
Marco 2 elementos vertical, Blanco Sólido	8372 BS	13,35	B 5
Marco 2 elementos vertical, Niquel Cava	8372 NC	20,49	B 5
Marco 2 elementos vertical, Plata Mate	8372 PM	20,49	B 5
Marco 2 elementos vertical, Gris Metalizado	8372 GM	14,53	B 5
Marco 2 elementos vertical, Bronce	8372 BR	14,53	B 5
Marco 2 elementos vertical, Oro	8372 OR	27,37	B 5
Marco 2 elementos vertical, Garbanzo Tostado	8372 GT	13,35	B 5
Marco 2 elementos vertical, Plata	8372 PL	22,68	B 5
Marco 2 elementos vertical, Granate Sólido	8372 GS	13,35	B 5
Marco 2 elementos horizontal, Crema	8372.1 CR	13,35	B 5
Marco 2 elementos horizontal, Blanco Sólido	8372.1 BS	13,35	B 5
Marco 2 elementos horizontal, Niquel Cava	8372.1 NC	20,49	B 5
Marco 2 elementos horizontal, Plata Mate	8372.1 PM	20,49	B 5
Marco 2 elementos horizontal, Gris Metalizado	8372.1 GM	14,53	B 5
Marco 2 elementos horizontal, Bronce	8372.1 BR	14,53	B 5
Marco 2 elementos horizontal, Oro	8372.1 OR	27,37	B 5
Marco 2 elementos horizontal, Garbanzo Tostado	8372.1 GT	13,35	B 5
Marco 2 elementos horizontal, Plata	8372.1 PL	22,68	B 5
Marco 2 elementos horizontal, Granate Sólido	8372.1 GS	13,35	B 5
Marco 3 elementos vertical, Crema	8373 CR	18,68	B 1
Marco 3 elementos vertical, Blanco Sólido	8373 BS	18,68	B 1
Marco 3 elementos vertical, Niquel Cava	8373 NC	28,67	B 1
Marco 3 elementos vertical, Plata Mate	8373 PM	28,67	B 1
Marco 3 elementos vertical, Gris Metalizado	8373 GM	20,84	B 1
Marco 3 elementos vertical, Bronce	8373 BR	20,84	B 1
Marco 3 elementos vertical, Oro	8373 OR	39,95	B 1
Marco 3 elementos vertical, Garbanzo Tostado	8373 GT	18,68	B 1
Marco 3 elementos vertical, Plata	8373 PL	32,27	B 1
Marco 3 elementos vertical, Granate Sólido	8373 GS	18,68	B 1
Marco 3 elementos horizontal, Crema	8373.1 CR	18,68	B 1
Marco 3 elementos horizontal, Blanco Sólido	8373.1 BS	18,68	B 1

Usted está en [Inicio](#) > [Catálogo VOLTIMUM](#) > [ABB](#) > [Aparellaje modular](#) > [Interruptores automáticos magnetotérmicos](#) > [S.Residencial Terciario\(SH200, S200, S900 y DS900\)](#)



23,21 EUR x unid

Añadir a productos seleccionados

5



Int. Aut. SH202 C 20

Referencia: **2CDS212001R0204**

EAN: **4016779631129**

tipo: **SH202-C20**

- Producto certificado por AENOR conforme a la norma UNE EN 60898.
- Tensión de utilización 230/400 V c a Poder de cortocircuito 6 kA según UNE EN 60898.
- Conexión mediante bornes protegidos para barras y/o cables hasta 35 mm².

Características

Función	Protección magnetotérmica
Componente	Interruptor magnetotérmico
Tipo	Interruptor automático magnetotérmico
Curva	C
Intensidad (A)	20
Poder_de_corte (kA)	6
Polos	2
Sector	Residencial Terciario
Serie	SH200
Tensión	230/400 V c.a./60 V c.c.



[Consultar](#)

[Añadir a productos seleccionados](#)



Ficheros descargables

[Manual de instalación S4X250 \(400 Kb\)](#)

S4X250 4P FA PR211-LI In_160

Referencia: **1SDA046595R1**
EAN: **8015644465957**

Datos Técnicos

S4X250 4P FA PR211-LI In=160

Características

Serie Interruptor	Isomax
Serie Interruptor	Isomax
Tamaño Interruptor	S4
Tamaño Interruptor	S4
Ejecución	Fija
Conexión	Terminales anteriores
Funciones Relé	PR211-LI
Tipo Relé	Relé Electrónico
Polos	4
Polos	4
Versión	X
Versión	X
Poder de Corte a 415 V c.a.	200 kA
Poder de Corte a 415 V c.a.	200 kA
Térmico	160 A
Térmico	160 A

Usted está en [Inicio](#) > [Catálogo VOLTIMUM](#) > [ABB](#) > [Aparellaje modular](#) > [Interruptores diferenciales modulares](#) > [Terciario-Industrial](#)



264,70 EUR x unid

Añadir a productos seleccionados

1



Int. Dif. F204AC-40/0,03

Referencia: **2CSF204001R1400**

EAN: **8012542781301**

tipo: **F204AC-40/0,03**

- Producto certificado por AENOR conforme a la norma UNE EN 61008 (según modelos).
- Tensión de utilización 230/400 V c. a.
- Sensibles a corrientes de defecto alternas.
- Resistentes a corrientes de choque 200 A (0,5 micro.s-100 kHz) y 250A (8/20 micro.s).
- Resistentes a cortocircuitos de hasta 10 kA [con](#) protección gG 100 A.
- Conexión mediante borne cilíndrico de arrastre bidireccional para conductores de 25/35 mm² (borne principal) y 16 mm² (borne auxiliar).

Características

Función	Protección diferencial
Componente	Interruptor diferencial
Tipo	AC
Intensidad (A)	40
Polos	4
Sector	Terciario/Industrial
Sensibilidad	0,03
Serie	F200

Usted está en [Inicio](#) > [Catálogo VOLTIMUM](#) > [ABB](#) > [Aparellaje modular](#) > [Interruptores diferenciales modulares](#) > [Terciario-Industrial](#)



256,61 EUR x unid

Añadir a productos seleccionados

1



Int. Dif. F204AC-25/0,03

Referencia: **2CSF204001R1250**

EAN: **8012542781202**

tipo: **F204AC-25/0,03**

- Producto certificado por AENOR conforme a la norma UNE EN 61008 (según modelos).
- Tensión de utilización 230/400 V c. a.
- Sensibles a corrientes de defecto alternas.
- Resistentes a corrientes de choque 200 A (0,5 micro.s-100 kHz) y 250A (8/20 micro.s).
- Resistentes a cortocircuitos de hasta 10 kA [con](#) protección gG 100 A.
- Conexión mediante borne cilíndrico de arrastre bidireccional para conductores de 25/35 mm² (borne principal) y 16 mm² (borne auxiliar).

Características

Función	Protección diferencial
Componente	Interruptor diferencial
Tipo	AC
Intensidad (A)	25
Polos	4
Sector	Terciario/Industrial
Sensibilidad	0,03
Serie	F200

Usted está en [Inicio](#) > [Catálogo VOLTIMUM](#) > [ABB](#) > [Aparellaje modular](#) > [Interruptores diferenciales modulares](#) > [Residencial terciario](#)



54,51 EUR x unidad

Añadir a productos seleccionados

6



Int. Dif. FH202AC-25/0,03

Referencia: **2CSF202004R1250**

EAN: **8012542893608**

tipo: **FH202AC-25/0,03**

- Producto certificado por AENOR conforme a la norma UNE EN 61008. Tensión de utilización 230/400 V c.a.
- Sensibles a corrientes de defecto alternas. Resistentes a corrientes de choque 200 A (0,5 micro.s - 100 kHz) y 250 A (8/20 micro.s).
- Resistentes a cortocircuitos hasta 6 kA con protección gG 63 A.
- Conexión mediante borne cilíndrico de arrastre bidireccional para conductores de 25/35 mm² (borne principal) y 16 mm² (borne auxiliar).

Características

Función	Protección diferencial
Componente	Interruptor diferencial
Tipo	AC
Intensidad (A)	25
Polos	2
Sector	Residencial Terciario
Sensibilidad	0,03
Serie	F200

Usted está en [Inicio](#) > [Catálogo VOLTIMUM](#) > [ABB](#) > [Aparellaje modular](#) > [Interruptores automáticos magnetotérmicos](#) > [S.Residencial Terciario\(SH200, S200, S900 y DS900\)](#)**308,06 EUR x unid**Añadir a productos
seleccionados

1

**Int. Aut. S204-C63**Referencia: **2CDS254001R0634**EAN: **4016779611220**tipo: **S204-C63**

- Producto certificado por AENOR conforme a la norma UNE EN 60898.
- Tensión de utilización 230/400 V c. a./60 V c. c. ó 110 V c. c. con dos polos conectados en serie.
- Poder de cortocircuito 6 kA según UNE EN 60898 y 10 kA según UNE EN 60947.2 (50 kA con in menor o igual a2).
- Selectividad Clase 3.
- Conexión mediante borne cilíndrico de arrastre bidireccional para conductores de 25/35 mm² (borne principal) y 16 mm² (borne auxiliar).

Características

Función	Protección magnetotérmica
Componente	Interruptor magnetotérmico
Dis. Potencia	0.0
Tipo	Interruptor automático magnetotérmico
Curva	C
Intensidad (A)	63
Poder_de_corte (kA)	6
Polos	4
Sector	Residencial Terciario
Serie	S200
Tensión	230/400 V c.a./60 V c.c. o 110 V c.c.

Usted está en [Inicio](#) > [Catálogo VOLTIMUM](#) > [ABB](#) > [Aparellaje modular](#) > [Interruptores automáticos magnetotérmicos](#) > [S.Residencial Terciario\(SH200, S200, S900 y DS900\)](#)



135,20 EUR x unid

Añadir a productos
seleccionados

1



Int. Aut. S204-C40

Referencia: **2CDS254001R0404**

EAN: **4016779610971**

tipo: **S204-C40**

- Producto certificado por AENOR conforme a la norma UNE EN 60898.
- Tensión de utilización 230/400 V c. a./60 V c. c. ó 110 V c. c. [con](#) dos polos conectados en serie.
- Poder de cortocircuito 6 kA según UNE EN 60898 y 10 kA según UNE EN 60947.2 (50 kA con in menor o igual a2).
- Selectividad Clase 3.
- Conexión mediante borne cilíndrico de arrastre bidireccional para conductores de 25/35 mm² (borne principal) y 16 mm² (borne auxiliar).

Características

Función	Protección magnetotérmica
Componente	Interruptor magnetotérmico
Dis. Potencia	0.0
Tipo	Interruptor automático magnetotérmico
Curva	C
Intensidad (A)	40
Poder_de_corte (kA)	6
Polos	4
Sector	Residencial Terciario
Serie	S200
Tensión	230/400 V c.a./60 V c.c. o 110 V c.c.

Usted está en [Inicio](#) > [Catálogo VOLTIMUM](#) > [ABB](#) > [Aparellaje modular](#) > [Interruptores automáticos magnetotérmicos](#) > [S.Residencial Terciario\(SH200, S200, S900 y DS900\)](#)



105,09 EUR x unid

Añadir a productos
seleccionados

1



Int. Aut. S204-C16

Referencia: **2CDS254001R0164**

EAN: **4016779610735**

tipo: **S204-C16**

- Producto certificado por AENOR conforme a la norma UNE EN 60898.
- Tensión de utilización 230/400 V c. a./60 V c. c. ó 110 V c. c. [con](#)
- Poder de cortocircuito 6 kA según UNE EN 60898 y 10 kA según UNE EN 60947.2 (50 kA con in menor o igual a2).
- Selectividad Clase 3.
- Conexión mediante borne cilíndrico de arrastre bidireccional para conductores de 25/35 mm² (borne principal) y 16 mm² (borne auxiliar).

Características

Función	Protección magnetotérmica
Componente	Interruptor magnetotérmico
Dis. Potencia	0.0
Tipo	Interruptor automático magnetotérmico
Curva	C
Intensidad (A)	16
Poder_de_corte (kA)	6
Polos	4
Sector	Residencial Terciario
Serie	S200
Tensión	230/400 V c.a./60 V c.c. o 110 V c.c.

Usted está en [Inicio](#) > [Catálogo VOLTIMUM](#) > [ABB](#) > [Aparellaje modular](#) > [Interruptores automáticos magnetotérmicos](#) > [S.Residencial Terciario\(SH200, S200, S900 y DS900\)](#)**103,18 EUR x unid**Añadir a productos
seleccionados

1

**Int. Aut. S204-C10**Referencia: **2CDS254001R0104**EAN: **4016779610650**tipo: **S204-C10**

- Producto certificado por AENOR conforme a la norma UNE EN 60898.
- Tensión de utilización 230/400 V c. a./60 V c. c. ó 110 V c. c. [con](#)
- Poder de cortocircuito 6 kA según UNE EN 60898 y 10 kA según UNE EN 60947.2 (50 kA con in menor o igual a2).
- Selectividad Clase 3.
- Conexión mediante borne cilíndrico de arrastre bidireccional para conductores de 25/35 mm² (borne principal) y 16 mm² (borne auxiliar).

Características

Función	Protección magnetotérmica dos polos conectados en serie.
Componente	Interruptor magnetotérmico
Dis. Potencia	0.0
Tipo	Interruptor automático magnetotérmico
Curva	C
Intensidad (A)	10
Poder_de_corte (kA)	6
Polos	4
Sector	Residencial Terciario
Serie	S200
Tensión	230/400 V c.a./60 V c.c. o 110 V c.c.

**287,77 EUR x unid****Añadir a productos seleccionados**

(E:1 unid.)

**Ficheros descargables** [Dimensiones \(3367 Kb\)](#)**Int. Aut. S 293 D 100**Referencia: **GHS2932001R0821**EAN: **4016779121804**tipo: **S293D100****Características técnicas**

- Interruptor magnetotérmico modular 3P
- Corriente nominal In=100 A
- Curva característica D
- Tensión asignada Ue=230 / 400 V.

Función

Protección del circuito contra sobrecarga y cortocircuito cuando son necesarias corrientes asignadas elevadas.

Instalación

- Fijación en guía DIN
- 5 módulos
- Sección embornamiento para cable flexible 50 mm²
- Equipable [con](#) contacto auxiliar y de señalización, bobinas de emisión de corriente y de mínima tensión, bloques diferenciales gama DDA.

Aplicación

terciario/industrial

Características

Función	Protección magnetotérmica
Componente	Interruptor magnetotérmico
Tipo	Interruptor automático magnetotérmico
Curva	D
Intensidad (A)	100
Poder_de_corte (kA)	10
Polos	3
Sector	Terciario/Industrial
Serie	S290
Tensión	230/400 V c.a./60 V c.c. o 110 V c.c.

Usted está en [Inicio](#) > [Catálogo VOLTIMUM](#) > [ABB](#) > [Aparellaje modular](#) > [Interruptores automáticos magnetotérmicos](#) > [S.Residencial Terciario\(SH200, S200, S900 y DS900\)](#)



22,57 EUR x unidad

Añadir a productos seleccionados

5



Int. Aut. SH202 C 16

Referencia: **2CDS212001R0164**

EAN: **4016779631105**

tipo: **SH202-C16**

- Producto certificado por AENOR conforme a la norma UNE EN 60898.
- Tensión de utilización 230/400 V c a Poder de cortocircuito 6 kA según UNE EN 60898.
- Conexión mediante bornes protegidos para barras y/o cables hasta 35 mm².

Características

Función	Protección magnetotérmica
Componente	Interruptor magnetotérmico
Tipo	Interruptor automático magnetotérmico
Curva	C
Intensidad (A)	16
Poder_de_corte (kA)	6
Polos	2
Sector	Residencial Terciario
Serie	SH200
Tensión	230/400 V c.a./60 V c.c.

Usted está en [Inicio](#) > [Catálogo VOLTIMUM](#) > [ABB](#) > [Aparellaje modular](#) > [Interruptores automáticos magnetotérmicos](#) > [S.Residencial Terciario\(SH200, S200, S900 y DS900\)](#)



22,20 EUR x unidad

Añadir a productos seleccionados

5



Int. Aut. SH202 C 10

Referencia: **2CDS212001R0104**

EAN: **4016779631068**

tipo: **SH202-C10**

- Producto certificado por AENOR conforme a la norma UNE EN 60898.
- Tensión de utilización 230/400 V c a Poder de cortocircuito 6 kA según UNE EN 60898.
- Conexión mediante bornes protegidos para barras y/o cables hasta 35 mm².

Características

Función	Protección magnetotérmica
Componente	Interruptor magnetotérmico
Tipo	Interruptor automático magnetotérmico
Curva	C
Intensidad (A)	10
Poder_de_corte (kA)	6
Polos	2
Sector	Residencial Terciario
Serie	SH200
Tensión	230/400 V c.a./60 V c.c.



Bienvenido/a
[Antonio Álvarez Inés](#)
[Desconectar](#)

- [Inicio](#)
- [Catálogo](#)
- [Reglamentación](#)
- [Formación](#)
- [Libros&Software](#)
- [Novedades](#)
- [Directorio](#)
- [Renovables](#)
- [Descargas](#)
- [Avanzados](#)

Usted está en [Inicio](#) > [Catálogo VOLTIMUM](#) > [ABB](#) > [Aparellaje modular](#) > [Gestión del tiempo](#) > [Relojes e Interruptores crepusculares](#)



[Consultar](#)

[Añadir a productos seleccionados](#)



Int. crepuscular+CEL 2/300 TWS1

Referencia: **2CSM111200R1341**
EAN: **8012542335009**
tipo: **TWS1**

Permite el mando de equipos de iluminación de acuerdo [con](#) el umbral de actuación. La instalación prevee el acopio con una fotocélula que detecta la intensidad luminosa ambiental y envía la señal de actuación.

- Interruptores crepusculares TWS, SDS
- Intensidad nominal del contacto de salida 16 A a 230 V c. a.
- Retardo a la conexión/desconexión, evitando cortes intempestivos.
- El suministro del interruptor incorpora la célula fotoeléctrica.
- Intensidad nominal del contacto de salida 10 A a 230 V c.a.

Características

Función	Gestión del tiempo
Componente	Interruptor Crepuscular
Tipo	Int. Crepuscular
Serie	TWS



Buscar

Bienvenido/a
Antonio Álvarez Inés
Desconectar

Inicio Catálogo Reglamentación Formación Libros&Software Novedades Directorio Renovables Descargas Avanzados

Usted está en Inicio > Catálogo VOLTIMUM® ABB > Aparellaje modular > Aparatos de mando > Telerruptores



50,32 EUR x unidad

Añadir a productos seleccionados

1



Telerruptor E256/2-230-N

Referencia: **2CSM116000R0201**
EAN: **8012542537601**
tipo: **E256/2-230-N**

Telerruptor electromecánico E250

- Intensidad de maniobra: 16 A/250 V c.a.
- Tiempo mínimo del impulso: 0,1 s.
- Carga mínima del contacto (por fase): 2 W.
- Admite accesorios para contactos y funciones adicionales.
- Montaje rápido sin cables.
- Mando local e indicación de posición de los contactos.

Características

Función	Instrumentos de Mando
Clase	Telerruptor electromecánico
Tipo	Ejecución Estandar
Componente	Telerruptor electromecánico
Polos	2
Serie	E250
Tensión de mando (V)	230
Contactos	2 Conmutados





Bienvenido/a
[Antonio Álvarez Inés](#)
[Desconectar](#)

[Inicio](#) [Catálogo](#) [Reglamentación](#) [Formación](#) [Libros&Software](#) [Novedades](#) [Directorio](#) [Renovables](#) [Descargas](#) [Avanzados](#)

Usted está en [Inicio](#) > [Catálogo VOLTIMUM](#) > [ABB](#) > [Aparellaje modular](#) > [Aparatos de mando](#) > [Telerruptores](#)



33,02 EUR x unidad

Añadir a productos seleccionados

1



Telerruptor E251-230V

Referencia: **2CSM111000R0201**

EAN: **8012542530305**

tipo: **E251-230-N**

Telerruptor electromecánico E250

- Intensidad de maniobra: 16 A/250 V c.a.
- Tiempo mínimo del impulso: 0,1 s.
- Carga mínima del contacto (por fase): 2 W.
- Admite accesorios para contactos y funciones adicionales.
- Montaje rápido sin cables.
- Mando local e indicación de posición de los contactos.

Características

Función	Instrumentos de Mando
Clase	Telerruptor electromecánico
Tipo	Ejecución Estandar
Componente	Telerruptor electromecánico
Polos	1
Serie	E250
Tensión de mando (V)	230
Contactos	1NA

Tensión nominal: 0,6/1 kV
 Norma diseño: UNE 21123-4
 Designación genérica: RZ1-K (AS)

AFUMEX 1000 V (AS)



Para uso según ITC-BT 14, 15, 20, 28 y 29,
 CTE Y RD 2267/2004



Precios en € por 1000 m

Cable de cobre flexible RZ1-K (AS) de 0,6/1 kV y de alta seguridad (AS) con aislamiento de XLPE y cubierta de poliolefinas. Libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, con baja emisión de gases tóxicos y nula emisión de gases corrosivos. Diseñado según UNE 21123-4. Tipo Afumex 1000 V Iris Tech (AS).



Reducida emisión de gases tóxicos
 NFC 20454



Libre de halógenos
 UNE-EN 50267-2-1



No propagación de la llama
 UNE-EN 60332-1-2



No propagación del incendio
 UNE-EN 50266-2-4



Baja emisión de humos opacos
 UNE-EN 61034-2



Nula emisión de gases corrosivos
 UNE-EN 50267-2-2



Resistencia a los rayos ultravioleta



Resistencia a la absorción del agua



Resistencia al frío



Cable flexible



Alta Seguridad



Suministro en bobinas

Color cubierta: VERDE con franja longitudinal de color sistema Iris Tech

SECCIÓN
1 x 1,5
1 x 2,5
1 x 4
1 x 6
1 x 10
1 x 16
1 x 25
1 x 35
1 x 50
1 x 70
1 x 95
1 x 120

PRECIO €/km
1.446
1.998
2.940
3.678
5.850
8.564
12.934
17.974
25.858
36.384
46.786
58.280

BOBINA	BOBINA COMPLETA METROS
S	6000
S	5000
R	2700
S	5000
R	2500
T	6000
S	4000
T	5000
R	1700
4	5000
S	2300
T	3000
S	1700
4	2500
S	1300
4	2000
3	1000
4	1500
3	800
4	1000
3	500
4	1000
3	500

Tensión nominal:
Norma diseño:
Designación genérica:

0,6/1 kV
UNE 21123-4
RZ1-K (AS)

AFUMEX 1000 V (AS)



Para uso según ITC-BT 14, 15, 20, 28 y 29,
CTE Y RD 2267/2004



Precios en € por 1000 m

SECCIÓN	PRECIO €/km	BOBINA	BOBINA COMPLETA METROS
1 x 150	72.712	5	1000
1 x 185	87.528	3	500
1 x 240	115.112	5	1000
1 x 300	150.030	4	500
1 x 400	219.202	5	800
		4	500
2 x 1,5	2.784	7	1000
2 x 2,5	3.914	7	500
2 x 4	5.400	T	5000
2 x 6	7.704	S	2500
2 x 10	12.510	T	4000
2 x 16	19.050	S	2300
3 G 1,5	3.536	T	3000
3 G 2,5	5.070	S	1600
3 G 4	7.330	4	3000
3 G 6	10.368	S	1500
3 G 10	17.026	4	2500
3 G 16	26.714	S	1000
4 x 6	13.704	4	1500
4 x 10	22.552	S	700
4 x 16	34.918	T	2000
		S	1000
		4	1500
		S	800
		4	1000
		S	500

Tensión nominal: 0,6/1 kV
 Norma diseño: UNE 211025
 Designación genérica: SZ1-K (AS+), RZ1-K mica (AS+)

AFUMEX FIRS 1000 V (AS+)

Para uso según ITC-BT 28



Precios en € por 1000 m

Cable de cobre flexible SZ1-K (AS+) o RZ1-K mica (AS+) de 0,6/1 kV resistente al fuego (AS+). Aislamiento de silicona o cinta de mica con XLPE y cubierta de poliolefinas. Libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, con baja emisión de gases tóxicos y nula emisión de gases corrosivos. Diseñado según UNE 211025. Tipo Afumex Firs 1000 V (AS+).

						
Reducida emisión de gases tóxicos NFC 20454	Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1	No propagación de la llama UNE-EN 60332-1-2	No propagación del incendio UNE-EN 50266-2-4	Baja emisión de humos opacos UNE-EN 6 1034-2	Nula emisión de gases corrosivos UNE-EN 50267-2-2	Resistencia al fuego UNE-EN 50200
						
Resistencia a los rayos ultravioleta	Resistencia a la absorción del agua	Resistencia al frío	Alta Seguridad			Suministro en bobinas

Color cubierta: NARANJA

SECCIÓN	PRECIO €/km	BOBINA	BOBINA COMPLETA METROS
1 x 2,5	3.062	R	2000
1 x 4	4.280	S	3000
1 x 6	5.542	S	3000
1 x 10	7.998	S	2000
1 x 16	10.900	S	2000
1 x 25	15.868	S	1500
1 x 35	20.730	4	2500
1 x 50	28.882	4	2000
1 x 70	38.966	4	1500
1 x 95	49.524	5	2000
1 x 120	62.688	5	1500
1 x 150	76.752	5	1000
1 x 185	92.476	5	1000
1 x 240	121.242	5	800
2 x 1,5	5.384	S	2000
2 x 2,5	6.642	4	4000
3 G 1,5	6.822	3	3000
3 G 2,5	8.694	4	4000
3 G 4	12.456	4	2500
3 G 6	18.274	4	2000

INFORME DEL ESTUDIO

OFERTA			
Oferta número :	1	Fecha :	20/04/2012
Referencia :	PFC: Instalaciones Eléctricas y de Iluminación en Ayuntamiento		
Cliente :	Universidad de Valladolid		
Dirección :	Valladolid		
Teléfono :		Fax :	
Correo electrónico :			
Persona de contacto:	Antonio Álvarez Inés		

RESUMEN DATOS DE LA INSTALACION		
Metodo de cálculo	Fórmula General	
Modulo de armónicos :	No	
Potencia media de la instalación :	81	kW
Coseno inicial antes de la compensación:	.9	
Coseno final despues de la compensación:	.99	
Recargo Reactiva :	NO	€
Potencia del transformador:		kVA
Potencia de los generadores de armónicos:		

ESTUDIO		
Potencia de la batería calculada :	27.5	kVAr
Compensación :	Automática	
Equipo elegido :	VARSET 27,5 kvar 400V reg. 2,5+5+2x10	
Tipo :	Clase Estándar	

ESPECIFICACIONES COMERCIALES	
Modelo elegido :	Varset automática
Tensión (V):	400
Frecuencia (Hz) :	50 Hz
Potencia (kVAr)	27.5
Referencia :	52847
Descripción:	VARSET 27,5 kvar 400V reg. 2,5+5+2x10
Marca :	Merlin Gerin
Interruptor en carga recomendado :	INS 63 A
Interruptor automático recomendado :	NS 63A
P.V.P. (€):	1650
NETO (€):	
Plazo :	15 dias laborables aproximadamente, consultar

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS CONDENSADOR VARPLUS²

Características generales VARPLUS²

Dieléctrico	Polipropileno metalizado.
Tipo	Seco
Ecológico y biodegradable	SI
Libre de PCB	SI
Perdidas (incluyendo resistencia de descarga interna)	0,5 W por kVAr



Aislamiento

Nivel de aislamiento	0.6 kV
▪ Clase de aislamiento	
Ensayo a 50 Hz. 1 minuto	4 kV
Ensayo honda de choque 1,2 / 50 us	12 kV

Tolerancia capacidad del condensador

-5 + 10 %

Temperatura

Clase de temperatura	+55/D
Temperatura máxima admisible	55 °C.
Temperatura media 24 horas	45 °C.
Temperatura media anual	35 °C.
Temperatura mínima	-25°C

Tensiones máximas admitidas

Sobretensiones de explotación en largos periodos de tiempo	10 %
Sobretensión de corta duración (5mn.)	20 %

Intensidades máximas admitidas

SobreIntensidad max. permanente	30 %
Dieléctrico	Polipropileno metalizado.

Resistencia de descarga

Tipo	Interna
Tiempo de descarga	< 50 V. en 1 minuto.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS REGULADOR NVARLOGIC

Características generales NVARLOGIC

Información suministrada	NR6 / NR12 / NRC12
Cos φ	■
Escalones conectados	■
Período transitorio preconex/predescon.	■
Contador nº maniobras y tiempo de funcionamiento	■
Estado de escalones (pérdida capacidad)	■
Intensidad aparente y reactiva	■
Tasa de distorsión armónica THD (U)	■
Tensión, temperaturas, potencias	■
Espectro de tensiones armónicas (rangos 5, 5, 7, 11 y 13)	■



Modelos	NR6	NR12	NRC12
Nº de contactos de salida a contactores	6	12	12
Pantalla de 16 caracteres	■	■	■
Ajustes y reglajes preprogramados	■	■	■
Configuración de escalones (fijo/auto/desconectado)			■
Contacto de alarma	■	■	■
Contacto de ventilador	■	■	■
Mantenimiento del mensaje de alarma	■	■	■

Datos generales

Precisión	Is: 5% Iq: 5% Muestra U/I: 5% Fase: 5° Distorsión ± 3 dB Temp.: $\pm 3^\circ\text{C}$	Is: 5% Iq: 5% Muestra U/I: 5% Fase: 5° Distorsión ± 3 dB Temp.: $\pm 3^\circ\text{C}$	Is: 5% Iq: 5% Muestra U/I: 5% Fase: 5° Distorsión ± 3 dB Temp.: $\pm 3^\circ\text{C}$
Temperatura funcionamiento.	0...60°C	0...60°C	0...60°C
Temperatura almacenamiento	-20°C...60°C	-20°C...60°C	-20°C...60°C
Humedad (sin condensación)	90 %	90 %	90 %
IP en montaje empotrado	IP 40	IP 40	IP 40
IP en montaje sobre carril	IP 20	IP 20	IP 20
Clase de envolvente	UL94V0	UL94V0	UL94V0
Color	RAL 7021	RAL 7021	RAL 7021

Normas

EN 50082-2, EN 50081-2	■	■	■
IEC 664, VDE 0110, IEC 1010-1, EN61010-1	■	■	■

Entradas

Insensible al sentido de conexión del TI (I Auto)	■	■	■
Aplicación generador (4 cuadrantes) (I rev)	■	■	■
Frecuencia 50/60 Hz (detección automática)	■	■	■
Tensión de alimentación y medida (V)	88...130 V 185...265 V 320...460 V	88...130 V 185...265 V 320...460 V	88...130 V 185...265 V 320...460 V
Consumo del circuito de tensión	6 VA	7 VA	7 VA
Tensión mínima	80 V	80 V	80 V
Sobrecargas admisibles tensión	460 V	460 V	460 V
Desconexión frente a microcortes >15 ms.	■	■	■
Entrada de intensidad : TI.../5 Clase 1	■	■	■
Intensidad min. en el secundario del TI	2,5 % de In	2,5 % de In	2,5 % de In
Consumo del circuito de intensidad	0.7 VA	0.7 VA	0.7 VA.
Sobrecargas admisibles intensidad	> 115 % de In	> 115 % de In	> 115 % de In

Modelos

NR6

NR12

NRC12

Salidas

Contactos secos CA 2A/400 V. 2A/250 V	■	■	■
CC 0.3A/110V/0.6A/60V	■	■	■

CARACTERISTICAS TECNICAS REGULADOR NVARLOGIC

Vida media de los contactos (nº maniobras)	5.000.000	5.000.000	5.000.000
Regulación y programación			
Regulación del $\cos \varphi$ deseado	■	■	■
Búsqueda automática del C/K	■	■	■
Regulación manual del C/K	■	■	■
Regulación asimétrica de la intens. respuesta	■	■	■
Programa normal (2 + lineal) n	■	■	■
Programa circular A (circular) CA	■	■	■
Programa circular B (1+ circular) CB	■	■	■
Programa S (lineal)	■	■	■
Programa óptimo:	■	■	■
Escalonamientos posibles programa óptimo			
1.1.1.1.1.1	■	■	■
1.2.2.2.2.2	■	■	■
1.2.3.4.4.4	■	■	■
1.1.2.2.2.2	■	■	■
1.2.3.3.3.3	■	■	■
1.2.4.4.4.4	■	■	■
1.1.2.3.3.3	■	■	■
1.1.2.4.4.4	■	■	■
1.2.4.8.8.8	■	■	■
1.2.3.6.6.6	■	■	■
Temporiz entre conexión de un escalón	10...600 s.	10...600 s.	10...900 s.
Programación de la config. de los escalones			■
Tiempo de funcionamiento	■	■	■
Estadísticas	■	■	■
Mando manual para test de funcionamiento	■	■	■

Avisos

Intensidad baja (< 2,5 % In)	■	■	■
Intensidad elevada (> 115 % In)	■	■	■
Tensión no detectada	■	■	■





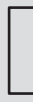













ALARMAS

Falta de KVAR.	■	■	■
Oscilación demanda de reactiva	■	■	■
$\cos \varphi$ anormal <0.5 ind ó 0.8 capac.	■	■	■
$\cos \varphi$ capacitivo	■	■	■
Frecuencia no detectada o incorrecta	■	■	■
Sobrecarga	■	■	■
Tensión baja	■	■	■
Sobretensión	■	■	■
Temperatura elevada (rango ajustable)	■	■	■
THD (V) > 7 %	■	■	■
Registro de las 5 últimas alarmas	■	■	■
Escalón bajo			■

Performa. Bandejas de rejilla

Acabado cincado. Tabla de elección (continuación)

Sistemas de Instalación Industrial

Acabado cincado									
Dimensiones (alto x ancho)	35 x 50	35 x 100	35 x 150	35 x 200	35 x 300	60 x 60	70 x 100	70 x 150	
									
Bandejas									
Bandeja	Referencia	CSU4511050	45 11 110	45 11 115	45 11 120	45 11 130	45 11 206	45 11 210	45 11 215
	Unidades	24 m	24 m	12 m	12 m	12 m	24 m	12 m	12 m
	P.V.R.	5,55 €/m	6,45 €/m	8,45 €/m	9,95 €/m	13,35 €/m	6,70 €/m	8,35 €/m	9,95 €/m
Accesorios									
⁽¹⁾ Placa derivación tubos 	Referencia	45 71 315				45 71 315			
	Unidades	10 uds.				10 uds.			
	P.V.R.	3,30 €/ud.				3,30 €/ud.			
⁽²⁾ Soporte sujeción y suspensión 	Referencia	Simple		Doble		Simple			
	Unidades	45 71 120		45 71 130		45 71 120			
	P.V.R.	10 uds.		5 uds.		10 uds.			
		4,50 €/ud.		9,65 €/ud.		4,50 €/ud.			
Suspensión central 	Referencia	–	45 51 430			45 51 430			
	Unidades		30 uds.			30 uds.			
	P.V.R.		1,15 €/ud.			1,15 €/ud.			
⁽⁴⁾ Sujeción rápida a perfil 	Referencia	–	45 30 300			45 30 100			
	Unidades		50 uds.			25 uds.			
	P.V.R.		1,95 €/ud.			2,90 €/ud.			
⁽⁴⁾ Sujeción lateral a varilla 	Referencia		45 30 400			–			
	Unidades		20 ud.						
	P.V.R.		1,45 €/ud.						
Elevador aislante 	Referencia	–	45 71 700			45 71 700			
	Unidades		20 uds.			20 uds.			
	P.V.R.		2,55 €/ud.			2,55 €/ud.			
Tarjeta identificadora 	Referencia		45 51 485			45 51 485			
	Unidades		25 uds.			25 uds.			
	P.V.R.		1,00 €/ud.			1,00 €/ud.			
Herramienta de corte 	Referencia		45 80 110			45 80 110			
	Unidades		1 ud.			1 ud.			
	P.V.R.		350,00 €/ud.			350,00 €/ud.			
⁽³⁾ Protector retoques 	Referencia		45 80 130			45 80 130			
	Unidades		1 ud.			1 ud.			
	P.V.R.		85,00 €/ud.			85,00 €/ud.			

- (1) Acabado sendzimir.
 (2) Acabado sendzimir, disponible también en inoxidable.
 (3) Acabado cincado, disponible también en bicromatado.
 (4) Acabado cincado, disponible también en cincado lamelar.

Performa. Bandejas de rejilla

Acabado cincado. Tabla de elección (continuación)

Sistemas de Instalación Industrial

70 × 200	70 × 300	70 × 400	70 × 500	70 × 600	105 × 200	105 × 300	105 × 400	105 × 500	105 × 600
									
45 11 220 6 m 12,40 €/m	45 11 230 6 m 17,75 €/m	45 11 240 6 m 22,80 €/m	45 11 250 6 m 27,85 €/m	45 11 260 6 m 32,55 €/m	45 11 320 6 m 18,55 €/m	45 11 330 6 m 23,00 €/m	45 11 340 6 m 28,35 €/m	45 11 350 6 m 32,90 €/m	45 11 360 6 m 36,80 €/m
45 71 315 10 uds. 3,30 €/ud.					45 71 315 10 uds. 3,30 €/ud.				
Simple 45 71 120 10 uds. 4,50 €/ud.		Doble 45 71 130 5 uds. 9,65 €/ud.			Simple 45 71 120 10 uds. 4,50 €/ud.		Doble 45 71 130 5 uds. 9,65 €/ud.		
45 51 430 30 uds. 1,15 €/ud.					45 51 430 30 uds. 1,15 €/ud.				
45 30 300 50 uds. 1,95 €/ud.					45 30 300 50 uds. 1,95 €/ud.				
-					-				
45 71 700 20 uds. 2,55 €/ud.					45 71 700 20 uds. 2,55 €/ud.				
45 51 485 25 uds. 1,00 €/ud.					45 51 485 25 uds. 1,00 €/ud.				
45 80 110 1 ud. 350,00 €/ud.					45 80 110 1 ud. 350,00 €/ud.				
45 80 130 1 ud. 85,00 €/ud.					45 80 130 1 ud. 85,00 €/ud.				

PFC: Instalación Eléctrica de BT en Ayuntamiento

Proyecto Fin de Carrera: Superficie Planta Baja

Ingeniero Técnico: Antonio Álvarez Inés
PFC: Instalación Eléctrica de BT en Ayuntamiento
Empresa: Universidad de Valladolid
Año: 2012

Fecha: 07.05.2012
Proyecto elaborado por: Antonio Álvarez Inés

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Índice

PFC: Instalación Eléctrica de BT en Ayuntamiento	
Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	6
Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6	
Hoja de datos de luminarias	8
Philips CDS503 PC 1xSON-TPP70W SE	
Hoja de datos de luminarias	9
Philips CDS501 PC 1xSON-I-70W-CO S	
Hoja de datos de luminarias	10
Philips FWC121 1xPL-C/2P18W	
Hoja de datos de luminarias	11
Philips FCG620 2xPL-C/2P18W	
Hoja de datos de luminarias	12
Tabla UGR	13
Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W	
Hoja de datos de luminarias	14
Recepción	
Resumen	15
Lista de luminarias	16
Luminarias (ubicación)	17
Luminarias (lista de coordenadas)	18
Objetos (plano de situación)	20
Objetos (lista de coordenadas)	21
Elemento del local (ubicación)	23
Elemento del local (lista de coordenadas)	24
Resultados luminotécnicos	26
Rendering (procesado) en 3D	28
Secretario Juez	
Resumen	29
Lista de luminarias	30
Planta	31
Luminarias (ubicación)	32
Luminarias (lista de coordenadas)	33
Objetos (plano de situación)	34
Objetos (lista de coordenadas)	35
Resultados luminotécnicos	37
Rendering (procesado) en 3D	38
Rendering (procesado) de colores falsos	39
Administración	
Resumen	40
Lista de luminarias	41
Planta	42
Luminarias (ubicación)	43
Luminarias (lista de coordenadas)	44
Objetos (plano de situación)	45
Objetos (lista de coordenadas)	46
Resultados luminotécnicos	48
Rendering (procesado) en 3D	49
Rendering (procesado) de colores falsos	50
Sala de Vistas	
Resumen	51
Lista de luminarias	52

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Índice

Planta	53
Luminarias (ubicación)	54
Luminarias (lista de coordenadas)	55
Objetos (plano de situación)	56
Objetos (lista de coordenadas)	57
Resultados luminotécnicos	58
Rendering (procesado) en 3D	59
Rendering (procesado) de colores falsos	60
Meseta-Aseo	
Resumen	61
Lista de luminarias	62
Planta	63
Luminarias (ubicación)	64
Luminarias (lista de coordenadas)	65
Objetos (plano de situación)	67
Objetos (lista de coordenadas)	68
Resultados luminotécnicos	70
Rendering (procesado) en 3D	71
Rendering (procesado) de colores falsos	72
Despacho Policia	
Resumen	73
Lista de luminarias	74
Planta	75
Luminarias (ubicación)	76
Luminarias (lista de coordenadas)	77
Resultados luminotécnicos	78
Rendering (procesado) en 3D	79
Rendering (procesado) de colores falsos	80
Pasillo	
Resumen	81
Lista de luminarias	82
Planta	83
Luminarias (ubicación)	84
Luminarias (lista de coordenadas)	85
Resultados luminotécnicos	86
Rendering (procesado) en 3D	87
Rendering (procesado) de colores falsos	88
Vestuario 1	
Resumen	89
Lista de luminarias	90
Planta	91
Luminarias (ubicación)	92
Luminarias (lista de coordenadas)	93
Resultados luminotécnicos	94
Rendering (procesado) en 3D	95
Rendering (procesado) de colores falsos	96
Baño 1	
Resumen	97
Lista de luminarias	98
Planta	99
Luminarias (ubicación)	100
Luminarias (lista de coordenadas)	101
Resultados luminotécnicos	103
Rendering (procesado) en 3D	104

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Índice

Rendering (procesado) de colores falsos	105
Vestuario 2	
Resumen	106
Lista de luminarias	107
Planta	108
Luminarias (ubicación)	109
Luminarias (lista de coordenadas)	110
Resultados luminotécnicos	111
Rendering (procesado) en 3D	112
Rendering (procesado) de colores falsos	113
Baño2	
Resumen	114
Lista de luminarias	115
Planta	116
Luminarias (ubicación)	117
Luminarias (lista de coordenadas)	118
Resultados luminotécnicos	120
Rendering (procesado) en 3D	121
Rendering (procesado) de colores falsos	122
Despacho 1	
Resumen	123
Lista de luminarias	124
Planta	125
Luminarias (ubicación)	126
Luminarias (lista de coordenadas)	127
Objetos (plano de situación)	128
Objetos (lista de coordenadas)	129
Resultados luminotécnicos	130
Rendering (procesado) en 3D	131
Rendering (procesado) de colores falsos	132
Despacho 2	
Resumen	133
Lista de luminarias	134
Planta	135
Luminarias (ubicación)	136
Luminarias (lista de coordenadas)	137
Resultados luminotécnicos	138
Rendering (procesado) en 3D	139
Rendering (procesado) de colores falsos	140
Aseo Escaleras	
Resumen	141
Lista de luminarias	142
Planta	143
Luminarias (ubicación)	144
Luminarias (lista de coordenadas)	145
Resultados luminotécnicos	147
Rendering (procesado) en 3D	148
Rendering (procesado) de colores falsos	149
Patio Pequeño	
Lista de luminarias	150
Luminarias (ubicación)	151
Rendering (procesado) en 3D	152
Rendering (procesado) de colores falsos	153
Patio Grande	

Universidad de Valladolid

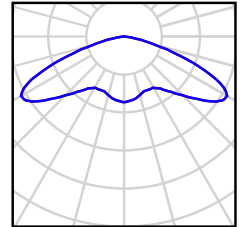
Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

Índice

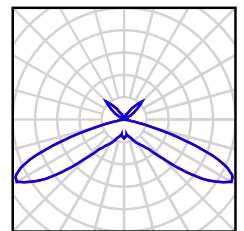
Lista de luminarias	154
Luminarias (ubicación)	155
Rendering (procesado) en 3D	156
Fachada	
Datos de planificación	157
Lista de luminarias	158
Planta	159
Luminarias (ubicación)	160
Luminarias (lista de coordenadas)	161
Rendering (procesado) en 3D	163
Rendering (procesado) de colores falsos	164

PFC: Instalación Eléctrica de BT en Ayuntamiento / Lista de luminarias

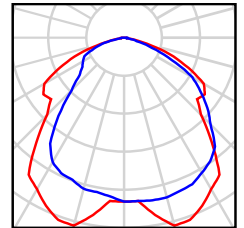
4 Pieza Philips CDS501 PC 1xSON-I-70W-CO S
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 4648 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 5600 lm
 Potencia de las luminarias: 80.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 25 65 97 100 83
 Lámpara: 1 x SON-I-70W-CO (Factor de corrección 1.000).



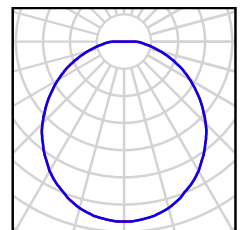
6 Pieza Philips CDS503 PC 1xSON-TPP70W SE
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 5412 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 6600 lm
 Potencia de las luminarias: 80.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 88
 Código CIE Flux: 13 55 96 87 82
 Lámpara: 1 x SON-TPP70W (Factor de corrección 1.000).



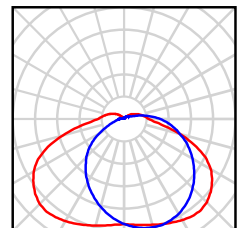
35 Pieza Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 2340 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm
 Potencia de las luminarias: 65.6 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 53 83 98 100 65
 Lámpara: 2 x PL-C/2P26W/840 (Factor de corrección 1.000).



7 Pieza Philips FCG620 2xPL-C/2P18W
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 1152 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
 Potencia de las luminarias: 50.6 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 46 76 93 100 48
 Lámpara: 2 x PL-C/2P18W/840 (Factor de corrección 1.000).



3 Pieza Philips FWC121 1xPL-C/2P18W
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 852 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 1200 lm
 Potencia de las luminarias: 25.3 W
 Clasificación luminarias según CIE: 90
 Código CIE Flux: 35 65 87 90 71
 Lámpara: 1 x PL-C/2P18W/840 (Factor de corrección 1.000).

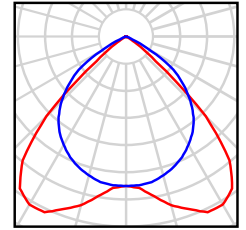
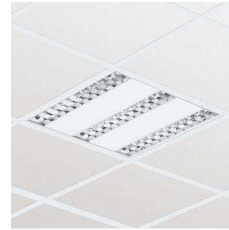


Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

PFC: Instalación Eléctrica de BT en Ayuntamiento / Lista de luminarias

18 Pieza Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2520 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm
Potencia de las luminarias: 48.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 66 99 100 100 70
Lámpara: 3 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).

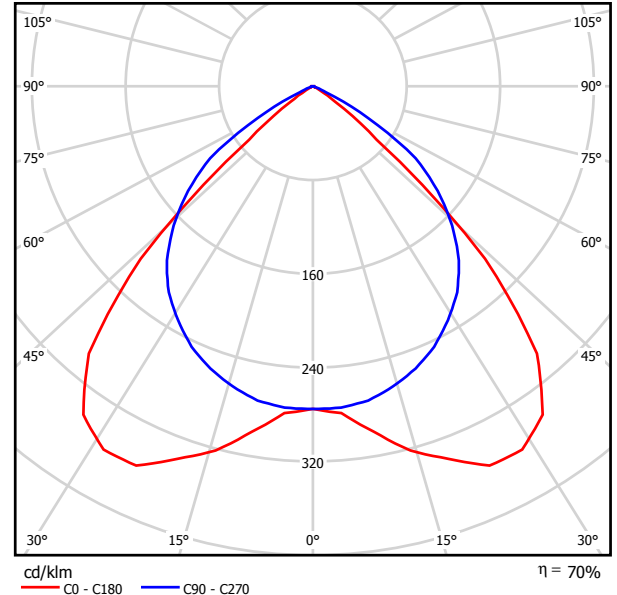


Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6 / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 66 99 100 100 70

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local	Mirado en perpendicular	al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente				
X	Y						al eje de lámpara				
2H	2H	13.7	14.8	14.0	15.0	15.2	15.5	16.5	15.8	16.7	17.0
	3H	13.6	14.5	13.9	14.8	15.0	15.4	16.3	15.7	16.5	16.8
	4H	13.5	14.4	13.9	14.6	14.9	15.3	16.2	15.6	16.4	16.7
	6H	13.5	14.2	13.8	14.5	14.8	15.2	16.0	15.6	16.3	16.6
	8H	13.4	14.2	13.8	14.5	14.8	15.2	15.9	15.5	16.2	16.6
4H	12H	13.4	14.1	13.7	14.4	14.7	15.2	15.9	15.5	16.2	16.5
	2H	13.8	14.6	14.1	14.9	15.2	15.4	16.2	15.7	16.5	16.7
	3H	13.7	14.4	14.0	14.7	15.0	15.2	15.9	15.6	16.3	16.6
	4H	13.6	14.2	14.0	14.5	14.9	15.2	15.8	15.6	16.1	16.5
	6H	13.5	14.0	13.9	14.4	14.8	15.1	15.6	15.5	16.0	16.4
8H	8H	13.5	14.0	13.9	14.3	14.7	15.1	15.5	15.5	15.9	16.3
	12H	13.4	13.9	13.9	14.3	14.7	15.0	15.5	15.5	15.9	16.3
	4H	13.5	14.0	13.9	14.3	14.7	15.1	15.5	15.5	15.9	16.3
	6H	13.4	13.8	13.8	14.2	14.7	15.0	15.4	15.4	15.8	16.2
	8H	13.4	13.7	13.8	14.1	14.6	14.9	15.3	15.4	15.7	16.2
12H	12H	13.3	13.6	13.8	14.1	14.6	14.9	15.2	15.4	15.7	16.1
	4H	13.4	13.9	13.9	14.3	14.7	15.0	15.5	15.5	15.9	16.3
	6H	13.4	13.7	13.8	14.1	14.6	14.9	15.3	15.4	15.7	16.2
8H	13.3	13.6	13.8	14.1	14.6	14.9	15.2	15.4	15.7	16.1	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+2.4 / -7.4					+1.1 / -1.6				
S = 1.5H		+3.8 / -19.4					+2.1 / -5.9				
S = 2.0H		+5.6 / -23.0					+3.8 / -15.4				
Tabla estándar		BK00					BK00				
Sumando de corrección		-5.9					-4.3				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3600lm Flujo luminoso total											

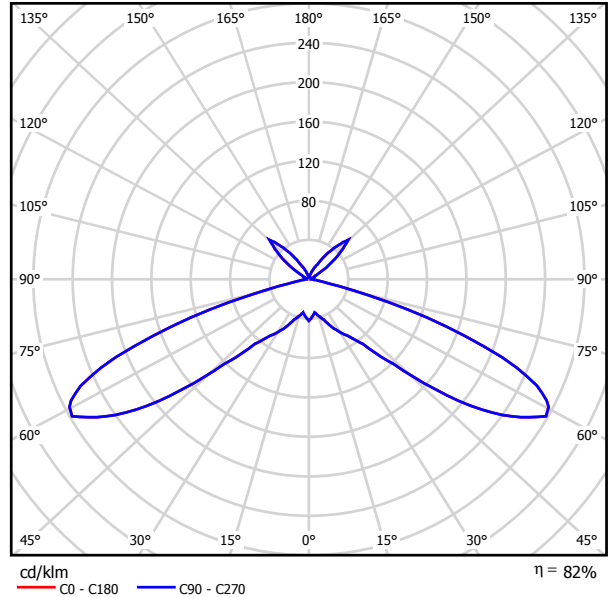
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Philips CDS503 PC 1xSON-TPP70W SE / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 88
 Código CIE Flux: 13 55 96 87 82

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	25.7	27.3	26.2	27.8	28.3	25.7	27.3	26.2	27.8	28.3
	3H	28.1	29.5	28.6	30.0	30.6	28.1	29.5	28.6	30.0	30.6
	4H	28.4	29.7	28.9	30.2	30.8	28.4	29.7	28.9	30.2	30.8
	6H	28.3	29.5	28.8	30.1	30.7	28.3	29.5	28.8	30.1	30.7
	8H	28.3	29.4	28.8	30.0	30.6	28.3	29.4	28.8	30.0	30.6
4H	12H	28.2	29.3	28.8	29.9	30.5	28.2	29.3	28.8	29.9	30.5
	2H	26.9	28.2	27.4	28.7	29.3	26.9	28.2	27.4	28.7	29.3
	3H	29.1	30.2	29.6	30.7	31.4	29.1	30.2	29.6	30.7	31.4
	4H	29.3	30.3	29.9	30.9	31.6	29.3	30.3	29.9	30.9	31.6
	6H	29.3	30.2	29.9	30.8	31.4	29.3	30.2	29.9	30.8	31.4
8H	8H	29.3	30.1	29.9	30.7	31.4	29.3	30.1	29.9	30.7	31.4
	12H	29.2	29.9	29.9	30.6	31.3	29.2	29.9	29.9	30.6	31.3
	4H	29.4	30.2	30.0	30.8	31.5	29.4	30.2	30.0	30.8	31.5
	6H	29.4	30.0	30.0	30.7	31.4	29.4	30.0	30.0	30.7	31.4
	8H	29.4	29.9	30.0	30.6	31.3	29.4	29.9	30.0	30.6	31.3
12H	12H	29.4	29.8	30.0	30.5	31.2	29.4	29.8	30.0	30.5	31.2
	4H	29.4	30.1	30.0	30.7	31.4	29.4	30.1	30.0	30.7	31.4
	6H	29.4	29.9	30.0	30.6	31.3	29.4	29.9	30.0	30.6	31.3
	8H	29.4	29.8	30.0	30.5	31.2	29.4	29.8	30.0	30.5	31.2
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H	+0.5 / -0.6					+0.5 / -0.6					
S = 2.0H	+1.1 / -1.6					+1.1 / -1.6					
Tabla estándar	BK04					BK04					
Sumando de corrección	11.7					11.7					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 6600lm Flujo luminoso total											

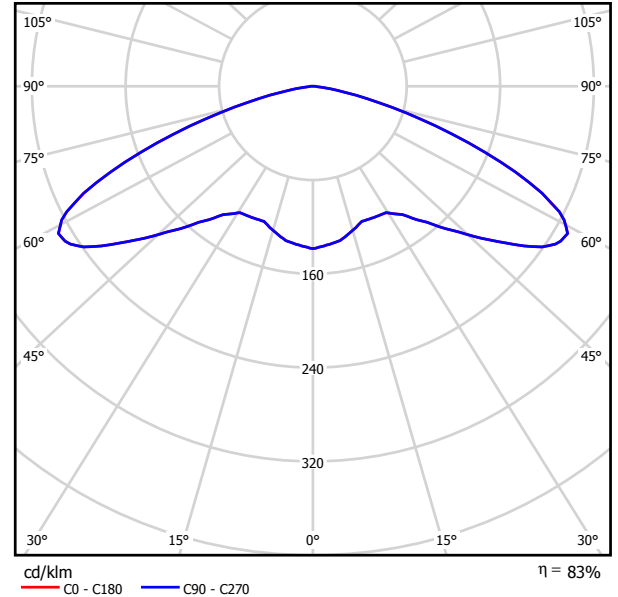
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Philips CDS501 PC 1xSON-I-70W-CO S / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 25 65 97 100 83

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	25.0	26.6	25.3	26.9	27.1	25.0	26.6	25.3	26.9	27.1
	3H	26.9	28.4	27.3	28.7	29.0	26.9	28.4	27.3	28.7	29.0
	4H	27.3	28.7	27.7	29.0	29.3	27.3	28.7	27.7	29.0	29.3
	6H	27.4	28.7	27.7	29.0	29.3	27.4	28.7	27.7	29.0	29.3
	8H	27.3	28.6	27.7	28.9	29.3	27.3	28.6	27.7	28.9	29.3
4H	12H	27.3	28.5	27.7	28.8	29.2	27.3	28.5	27.7	28.8	29.2
	2H	26.0	27.4	26.3	27.7	28.0	26.0	27.4	26.3	27.7	28.0
	3H	27.9	29.1	28.3	29.4	29.8	27.9	29.1	28.3	29.4	29.8
	4H	28.3	29.4	28.7	29.8	30.1	28.3	29.4	28.7	29.8	30.1
	6H	28.4	29.4	28.9	29.8	30.2	28.4	29.4	28.9	29.8	30.2
8H	12H	28.4	29.3	28.9	29.7	30.1	28.4	29.3	28.9	29.7	30.1
	2H	28.4	29.2	28.9	29.6	30.0	28.4	29.2	28.9	29.6	30.0
	4H	28.5	29.3	28.9	29.7	30.2	28.5	29.3	28.9	29.7	30.2
	6H	28.6	29.3	29.1	29.7	30.2	28.6	29.3	29.1	29.7	30.2
	8H	28.6	29.2	29.1	29.7	30.2	28.6	29.2	29.1	29.7	30.2
12H	2H	28.6	29.1	29.1	29.6	30.1	28.6	29.1	29.1	29.6	30.1
	4H	28.5	29.2	28.9	29.6	30.1	28.5	29.2	28.9	29.6	30.1
	6H	28.6	29.2	29.1	29.7	30.1	28.6	29.2	29.1	29.7	30.1
8H	28.6	29.1	29.1	29.6	30.1	28.6	29.1	29.1	29.6	30.1	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H	+0.5 / -0.5					+0.5 / -0.5					
S = 2.0H	+0.9 / -1.3					+0.9 / -1.3					
Tabla estándar	BK04					BK04					
Sumando de corrección	10.5					10.5					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 5600lm Flujo luminoso total											

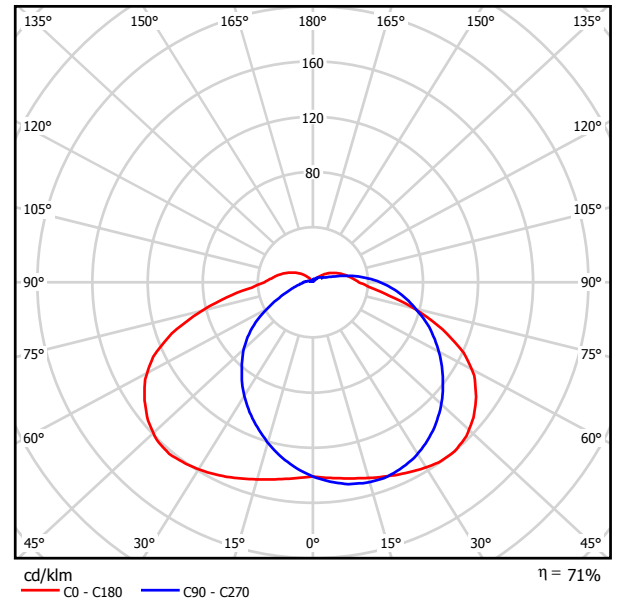
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Philips FWC121 1xPL-C/2P18W / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 90
 Código CIE Flux: 35 65 87 90 71

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

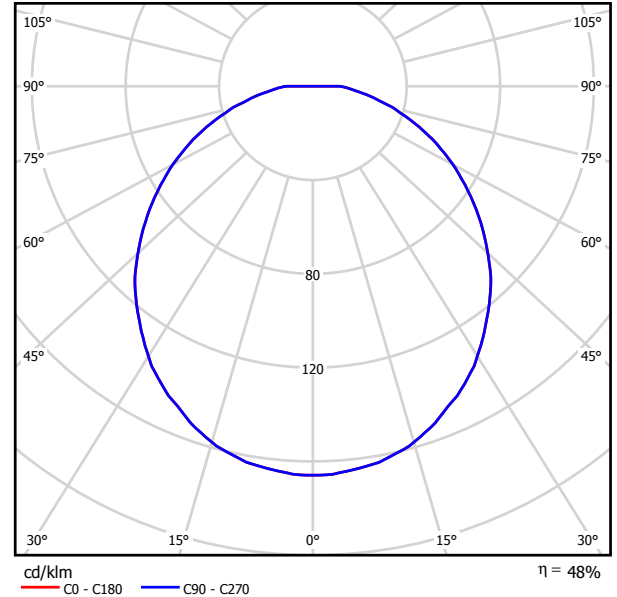
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Philips FCG620 2xPL-C/2P18W / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 46 76 93 100 48

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	15.2	16.5	15.5	16.8	17.0	15.2	16.5	15.5	16.8	17.0
	3H	16.9	18.1	17.2	18.4	18.6	16.9	18.1	17.2	18.4	18.6
	4H	17.6	18.8	18.0	19.1	19.4	17.6	18.8	18.0	19.1	19.4
	6H	18.3	19.4	18.7	19.7	20.0	18.3	19.4	18.7	19.7	20.0
4H	2H	15.9	17.0	16.2	17.3	17.6	15.9	17.0	16.2	17.3	17.6
	3H	17.8	18.8	18.1	19.1	19.4	17.8	18.8	18.1	19.1	19.4
	4H	18.7	19.6	19.1	19.9	20.3	18.7	19.6	19.1	19.9	20.3
	6H	19.5	20.3	19.9	20.7	21.1	19.5	20.3	19.9	20.7	21.1
8H	2H	15.9	17.0	16.2	17.3	17.6	15.9	17.0	16.2	17.3	17.6
	3H	17.8	18.8	18.1	19.1	19.4	17.8	18.8	18.1	19.1	19.4
	4H	18.7	19.6	19.1	19.9	20.3	18.7	19.6	19.1	19.9	20.3
	6H	19.5	20.3	19.9	20.7	21.1	19.5	20.3	19.9	20.7	21.1
12H	2H	15.9	17.0	16.2	17.3	17.6	15.9	17.0	16.2	17.3	17.6
	3H	17.8	18.8	18.1	19.1	19.4	17.8	18.8	18.1	19.1	19.4
	4H	18.7	19.6	19.1	19.9	20.3	18.7	19.6	19.1	19.9	20.3
	6H	19.5	20.3	19.9	20.7	21.1	19.5	20.3	19.9	20.7	21.1
4H	2H	15.9	17.0	16.2	17.3	17.6	15.9	17.0	16.2	17.3	17.6
	3H	17.8	18.8	18.1	19.1	19.4	17.8	18.8	18.1	19.1	19.4
	4H	18.7	19.6	19.1	19.9	20.3	18.7	19.6	19.1	19.9	20.3
	6H	19.5	20.3	19.9	20.7	21.1	19.5	20.3	19.9	20.7	21.1
6H	2H	15.9	17.0	16.2	17.3	17.6	15.9	17.0	16.2	17.3	17.6
	3H	17.8	18.8	18.1	19.1	19.4	17.8	18.8	18.1	19.1	19.4
	4H	18.7	19.6	19.1	19.9	20.3	18.7	19.6	19.1	19.9	20.3
	6H	19.5	20.3	19.9	20.7	21.1	19.5	20.3	19.9	20.7	21.1
8H	2H	15.9	17.0	16.2	17.3	17.6	15.9	17.0	16.2	17.3	17.6
	3H	17.8	18.8	18.1	19.1	19.4	17.8	18.8	18.1	19.1	19.4
	4H	18.7	19.6	19.1	19.9	20.3	18.7	19.6	19.1	19.9	20.3
	6H	19.5	20.3	19.9	20.7	21.1	19.5	20.3	19.9	20.7	21.1
12H	2H	15.9	17.0	16.2	17.3	17.6	15.9	17.0	16.2	17.3	17.6
	3H	17.8	18.8	18.1	19.1	19.4	17.8	18.8	18.1	19.1	19.4
	4H	18.7	19.6	19.1	19.9	20.3	18.7	19.6	19.1	19.9	20.3
	6H	19.5	20.3	19.9	20.7	21.1	19.5	20.3	19.9	20.7	21.1
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H	+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3					
S = 2.0H	+0.3 / -0.6					+0.3 / -0.6					
Tabla estándar	BK07					BK07					
Sumando de corrección	1.0					1.0					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2400lm Flujo luminoso total											

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Philips FCG620 2xPL-C/2P18W / Tabla UGR

Luminaria: Philips FCG620 2xPL-C/2P18W
 Lámparas: 2 x PL-C/2P18W/840

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	15.2	16.5	15.5	16.8	17.0	15.2	16.5	15.5	16.8	17.0
	3H	16.9	18.1	17.2	18.4	18.6	16.9	18.1	17.2	18.4	18.6
	4H	17.6	18.8	18.0	19.1	19.4	17.6	18.8	18.0	19.1	19.4
	6H	18.3	19.4	18.7	19.7	20.0	18.3	19.4	18.7	19.7	20.0
	8H	18.6	19.7	19.0	20.0	20.3	18.6	19.7	19.0	20.0	20.3
	12H	18.9	19.9	19.3	20.3	20.6	18.9	19.9	19.3	20.3	20.6
4H	2H	15.9	17.0	16.2	17.3	17.6	15.9	17.0	16.2	17.3	17.6
	3H	17.8	18.8	18.1	19.1	19.4	17.8	18.8	18.1	19.1	19.4
	4H	18.7	19.6	19.1	19.9	20.3	18.7	19.6	19.1	19.9	20.3
	6H	19.5	20.3	19.9	20.7	21.1	19.5	20.3	19.9	20.7	21.1
	8H	19.9	20.7	20.4	21.0	21.5	19.9	20.7	20.4	21.0	21.5
	12H	20.4	21.0	20.8	21.4	21.9	20.4	21.0	20.8	21.4	21.9
8H	4H	19.1	19.8	19.5	20.2	20.6	19.1	19.8	19.5	20.2	20.6
	6H	20.1	20.7	20.6	21.1	21.6	20.1	20.7	20.6	21.1	21.6
	8H	20.6	21.2	21.1	21.6	22.1	20.6	21.2	21.1	21.6	22.1
	12H	21.2	21.7	21.7	22.2	22.7	21.2	21.7	21.7	22.2	22.7
12H	4H	19.1	19.8	19.6	20.2	20.6	19.1	19.8	19.6	20.2	20.6
	6H	20.2	20.8	20.7	21.2	21.7	20.2	20.8	20.7	21.2	21.7
	8H	20.8	21.3	21.3	21.8	22.3	20.8	21.3	21.3	21.8	22.3
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H	+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3					
S = 2.0H	+0.3 / -0.6					+0.3 / -0.6					
Tabla estándar	BK07					BK07					
Sumando de corrección	1.0					1.0					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2400lm Flujo luminoso total											

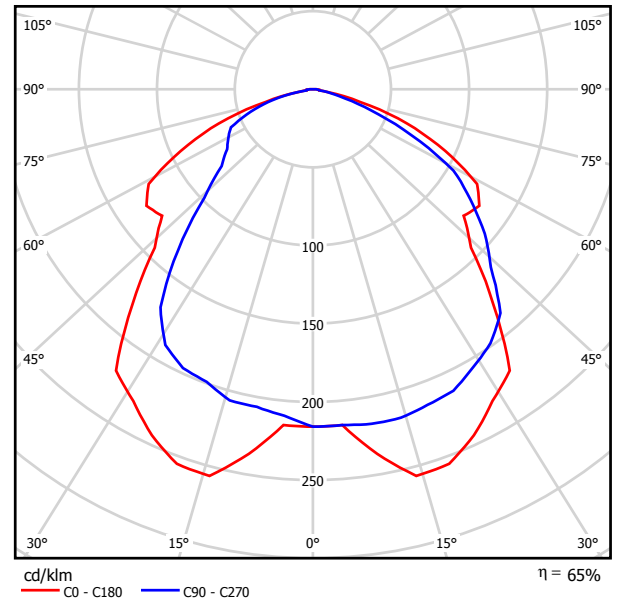
Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25.

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



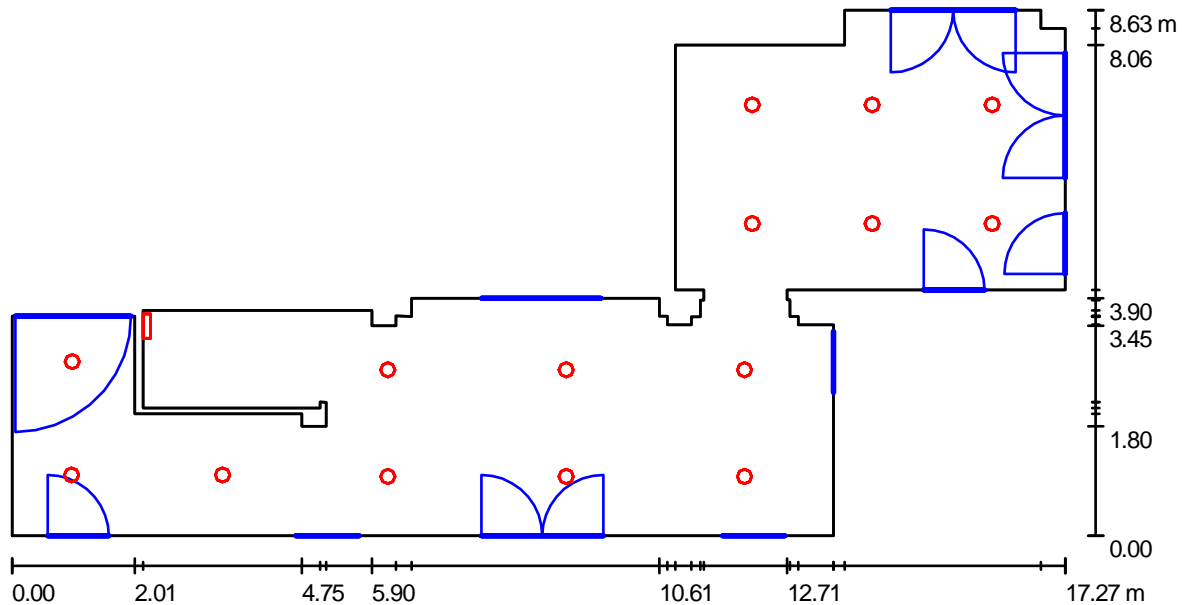
Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 53 83 98 100 65

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

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Recepción / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:124

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	0.00	0.00	0.00	0.000
Pisos (11)	26	240	18	394	/
Techo	70	70	45	1122	0.651
Paredes (46)	49	135	22	1516	/

Plano útil:

Altura: 2.800 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	15	Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W (1.000)	2340	3600	65.6
2	1	Philips FCG620 2xPL-C/2P18W (1.000)	1152	2400	50.6
			Total: 36252	Total: 56400	1034.6

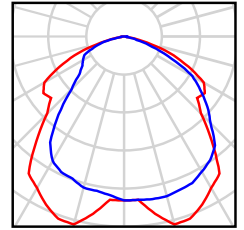
Valor de eficiencia energética: 13.33 W/m² = -1.00 W/m²/ lx (Base: 77.60 m²)

Universidad de Valladolid

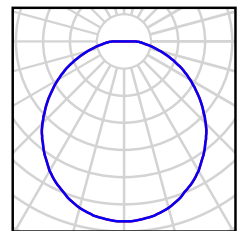
Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

Recepción / Lista de luminarias

15 Pieza Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2340 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm
Potencia de las luminarias: 65.6 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 53 83 98 100 65
Lámpara: 2 x PL-C/2P26W/840 (Factor de corrección 1.000).



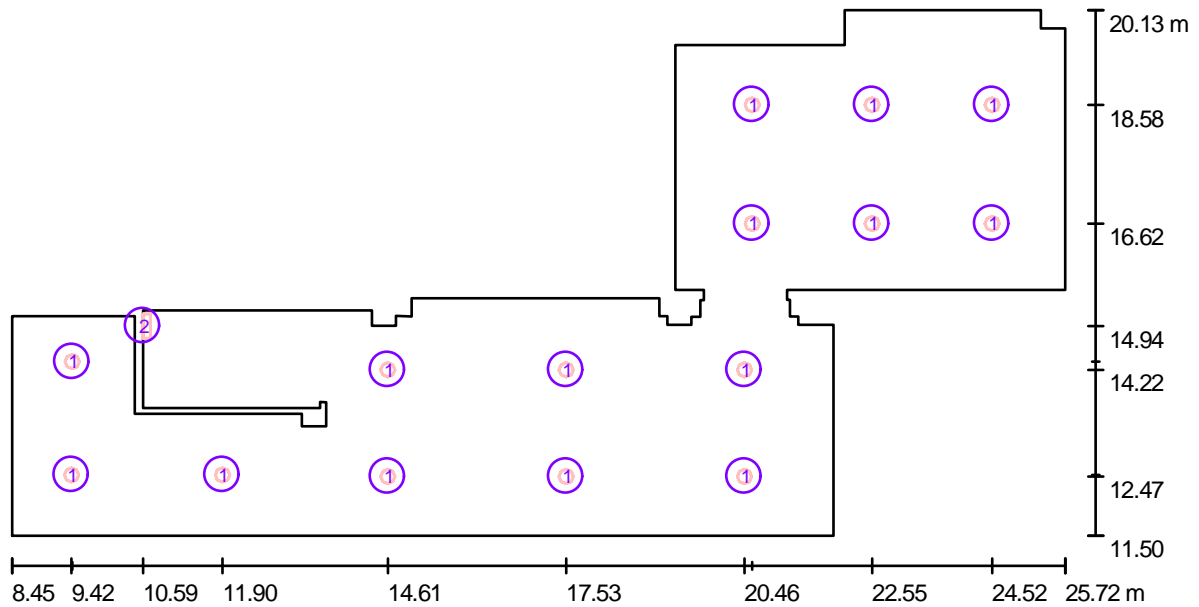
1 Pieza Philips FCG620 2xPL-C/2P18W
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 1152 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
Potencia de las luminarias: 50.6 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 46 76 93 100 48
Lámpara: 2 x PL-C/2P18W/840 (Factor de corrección 1.000).



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Recepción / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 124

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	15	Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W
2	1	Philips FCG620 2xPL-C/2P18W

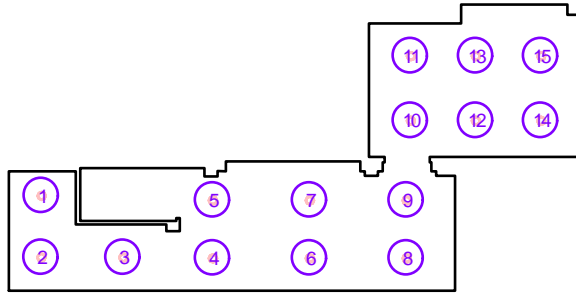
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Recepción / Luminarias (lista de coordenadas)

Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W

2340 lm, 65.6 W, 1 x 2 x PL-C/2P26W/840 (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	9.435	14.359	2.900	0.0	0.0	0.0
2	9.424	12.500	2.900	0.0	0.0	90.0
3	11.898	12.500	2.900	0.0	0.0	90.0
4	14.608	12.475	2.847	0.0	0.0	90.0
5	14.608	14.225	2.847	0.0	0.0	90.0
6	17.533	12.475	2.847	0.0	0.0	90.0
7	17.533	14.225	2.847	0.0	0.0	90.0
8	20.457	12.475	2.847	0.0	0.0	90.0
9	20.457	14.225	2.847	0.0	0.0	90.0
10	20.583	16.625	2.900	0.0	0.0	90.0
11	20.583	18.575	2.900	0.0	0.0	90.0
12	22.550	16.625	2.900	0.0	0.0	90.0
13	22.550	18.575	2.900	0.0	0.0	90.0
14	24.517	16.625	2.900	0.0	0.0	90.0
15	24.517	18.575	2.900	0.0	0.0	90.0

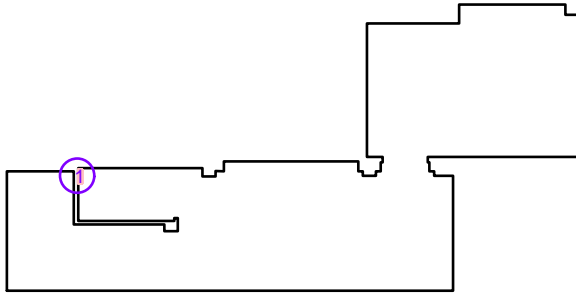
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Recepción / Luminarias (lista de coordenadas)

Philips FCG620 2xPL-C/2P18W

1152 lm, 50.6 W, 1 x 2 x PL-C/2P18W/840 (Factor de corrección 1.000).

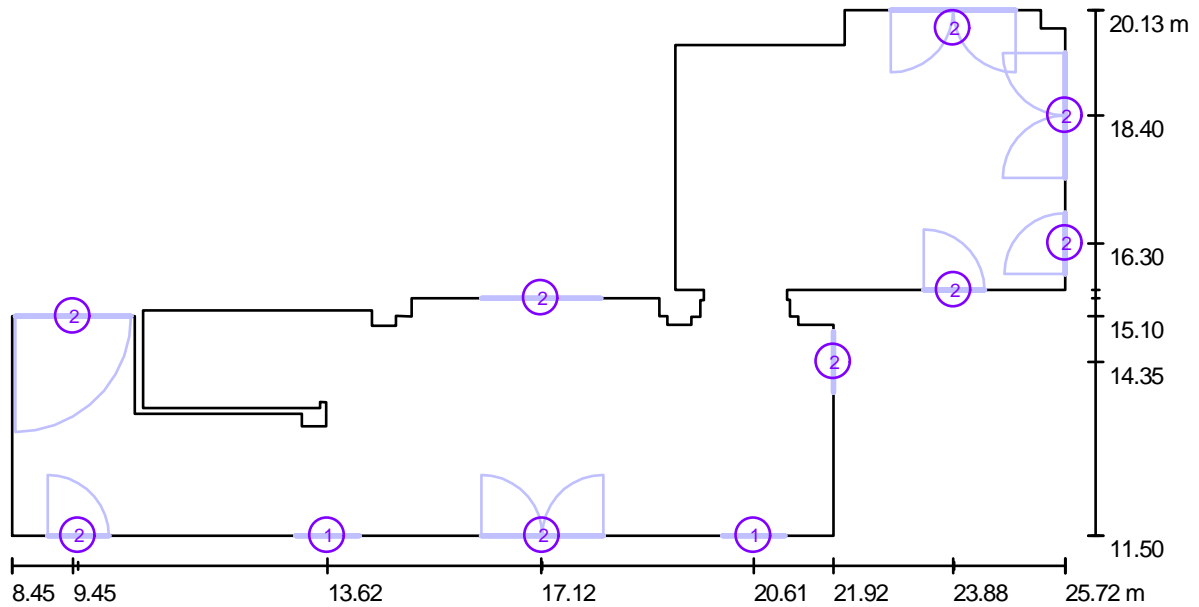


N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	10.595	14.944	2.500	0.0	-90.0	0.0

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Recepción / Objetos (plano de situación)



Escala 1 : 124

Objeto-Lista de piezas

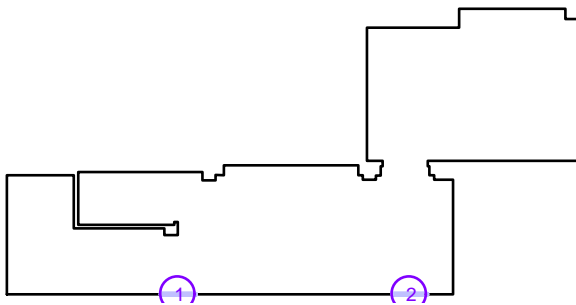
Nº	Pieza	Designación
1	2	Ventana
2	9	Puerta

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Recepción / Objetos (lista de coordenadas)

Ventana



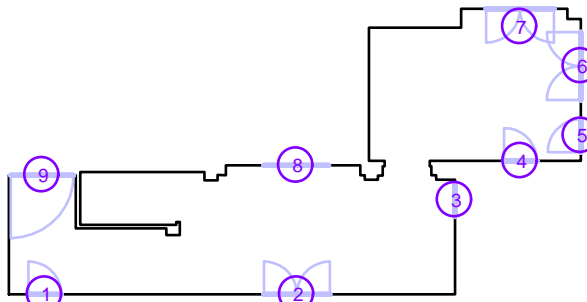
N°	Posición [m]			L	Tamaño [m]		Rotación [°]		
	X	Y	Z		A	H	X	Y	Z
1	13.620	11.500	0.800	/	1.040	1.250	/	/	/
2	20.610	11.500	0.800	/	1.020	1.250	/	/	/

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Recepción / Objetos (lista de coordenadas)

Puerta

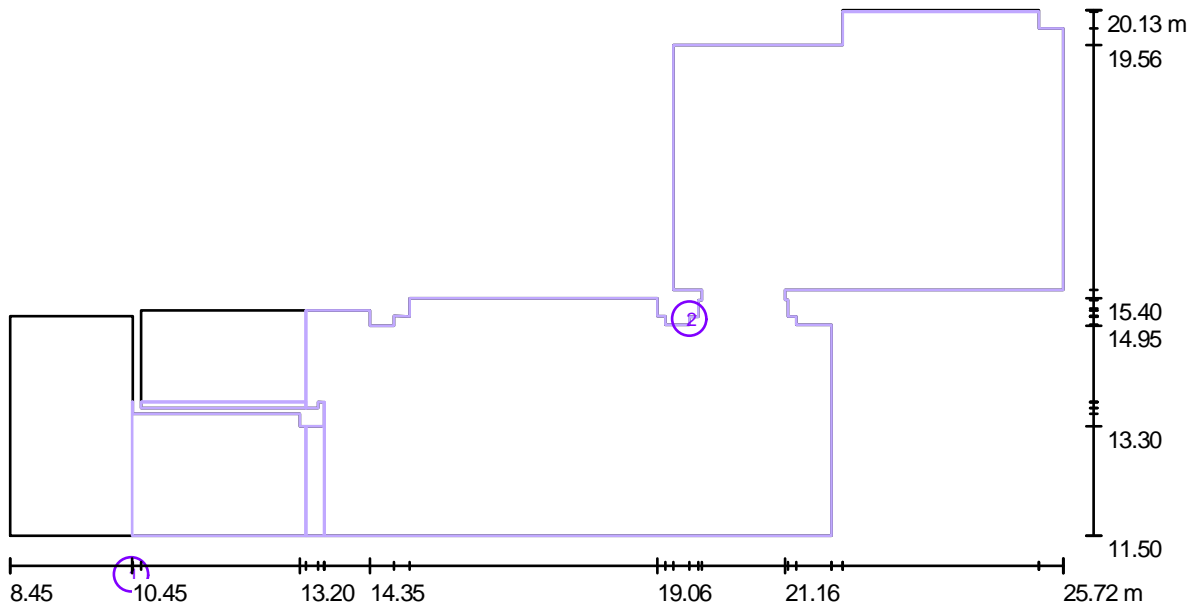


Nº	Posición [m]			L	Tamaño [m]		Rotación [°]		
	X	Y	Z		A	H	X	Y	Z
1	9.533	11.500	0.000	/	1.000	1.965	/	/	/
2	17.142	11.500	0.200	/	2.000	2.006	/	/	/
3	21.918	14.354	0.198	/	1.000	2.016	/	/	/
4	23.892	15.535	0.206	/	0.996	2.012	/	/	/
5	25.715	16.300	0.210	/	1.000	1.972	/	/	/
6	25.715	18.400	0.209	/	2.050	1.983	/	/	/
7	23.878	20.131	0.209	/	2.044	2.013	/	/	/
8	17.122	15.400	0.209	/	1.950	1.996	/	/	/
9	9.450	15.105	0.000	/	1.900	2.504	/	/	/

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Recepción / Elemento del local (ubicación)



Escala 1 : 124

Lista de elementos del local

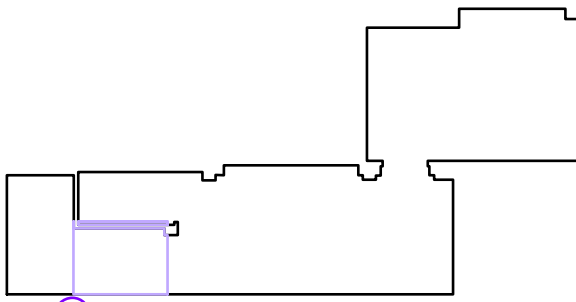
Nº	Pieza	Designación
1	1	Rampa
2	1	Escalón

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Recepción / Elemento del local (lista de coordenadas)

Rampa



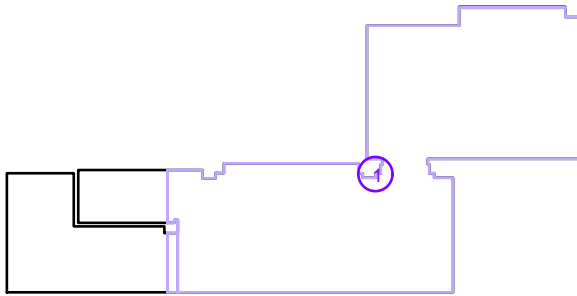
Nº	Posición [m]			Tamaño [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	L	A	H	X	Y	Z
1	10.450	10.850	0.000	6.300	5.700	0.430	0.0	0.0	180.0

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Recepción / Elemento del local (lista de coordenadas)

Escalón



Nº	Posición [m]			Tamaño [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	L	A	H	X	Y	Z
1	19.600	15.050	0.000	12.600	10.100	0.430	0.0	0.0	0.0

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Recepción / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 36252 lm
 Potencia total: 1034.6 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	0.00	0.00	0.00	/	/
Suelo	0.00	29	29	26	2.43
Suelo_1	66	52	118	26	9.78
Suelo_2	142	66	208	26	17
Suelo_1	76	59	135	26	11
Suelo	144	56	201	26	17
Suelo_1	16	89	105	26	8.68
Suelo	13	43	57	26	4.68
Suelo	203	58	261	26	22
Suelo_1	22	42	64	26	5.27
Suelo	38	58	96	26	7.94
Suelo	0.00	26	26	26	2.13
Techo	3.88	66	70	70	16
Pared 1	88	54	142	50	23
Pared 2	57	56	113	50	18
Pared 3	43	48	91	50	15
Pared 4	62	61	123	50	20
Pared 5	67	58	125	50	20
Pared 6	63	61	123	50	20
Pared 7	66	54	120	50	19
Pared 8	69	67	136	50	22
Pared 9	111	65	176	50	28
Pared 10	58	60	118	50	19
Pared 11	51	54	105	50	17
Pared 12	38	51	90	50	14
Pared 13	59	44	103	50	16
Pared 14	48	56	104	50	17
Pared 15	123	74	197	50	31

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Recepción / Resultados luminotécnicos

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Pared 16	103	70	173	50	28
Pared 17	69	71	140	50	22
Pared 18	99	58	157	50	25
Pared 19	78	57	135	50	21
Pared 20	87	53	140	50	22
Pared 21	86	58	143	50	23
Pared 22	76	60	136	50	22
Pared 23	81	53	134	50	21
Pared 24	36	51	87	50	14
Pared 25	31	52	83	50	13
Pared 26	36	53	88	50	14
Pared 27	32	52	84	50	13
Pared 28	60	52	112	50	18
Pared 29	24	54	78	50	12
Pared 30	121	52	173	50	28
Pared 31	22	67	89	50	14
Pared 32	184	54	238	50	38
Pared 33	23	57	79	50	13
Pared 34	70	55	125	50	20
Pared 35	13	56	69	50	11
Pared 36	26	54	80	50	13
Pared 37	24	47	70	50	11
Pared 38	52	56	108	50	17
Pared 39	126	56	182	50	29
Pared 40	54	54	108	50	17
Pared 41	36	49	86	50	14
Pared 42	78	60	138	32	14
Pared 43	79	70	149	32	15
Pared 44	95	71	166	32	17
Pared 45	56	63	120	50	19
Pared 46	105	62	166	50	26

Simetrías en el plano útil

 $E_{\min} / E_m: 0.000$ $E_{\min} / E_{\max}: 0.000$ Valor de eficiencia energética: 13.33 W/m² = -1.00 W/m²/ lx (Base: 77.60 m²)

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

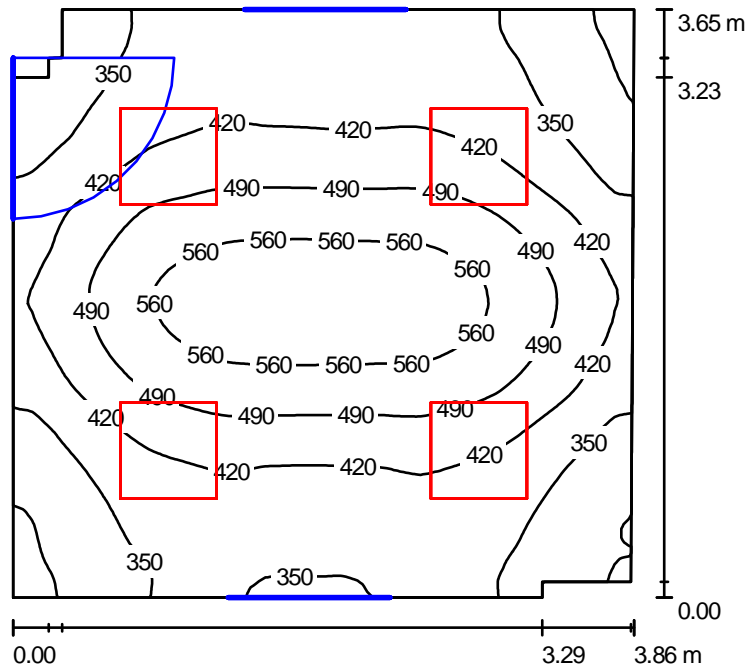
Recepción / Rendering (procesado) en 3D



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Secretario Juez / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.847 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:47

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	427	253	602	0.592
Suelo	26	338	238	421	0.703
Techo	70	80	63	107	0.784
Paredes (11)	50	190	60	339	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6 (1.000)	2520	3600	48.0
Total:			10080	14400	192.0

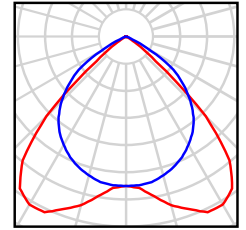
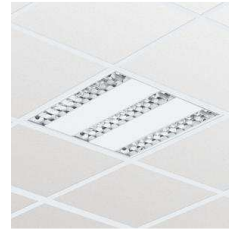
Valor de eficiencia energética: $13.84 \text{ W/m}^2 = 3.24 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 13.87 m^2)

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

Secretario Juez / Lista de luminarias

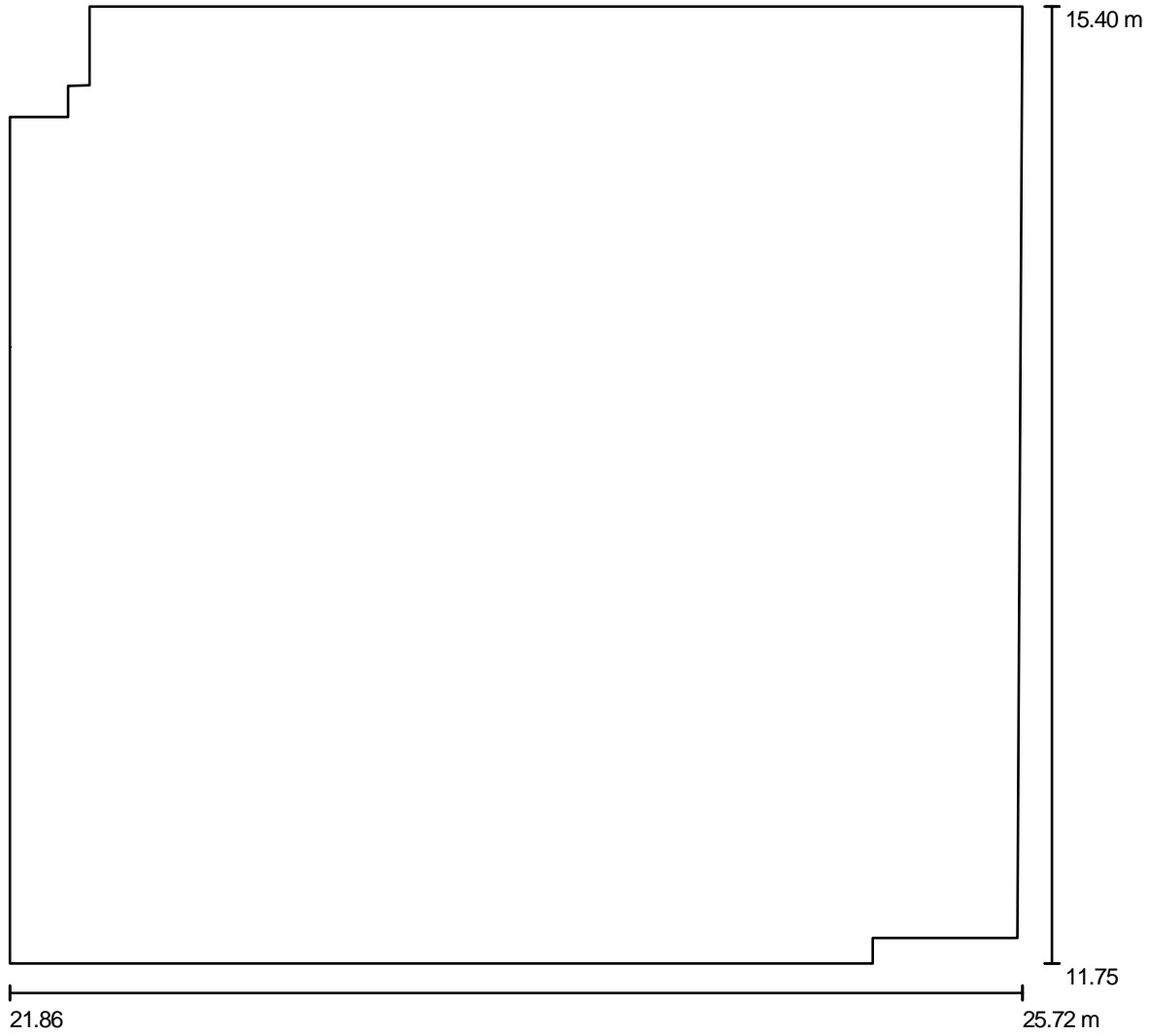
4 Pieza Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2520 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm
Potencia de las luminarias: 48.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 66 99 100 100 70
Lámpara: 3 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

Secretario Juez / Planta

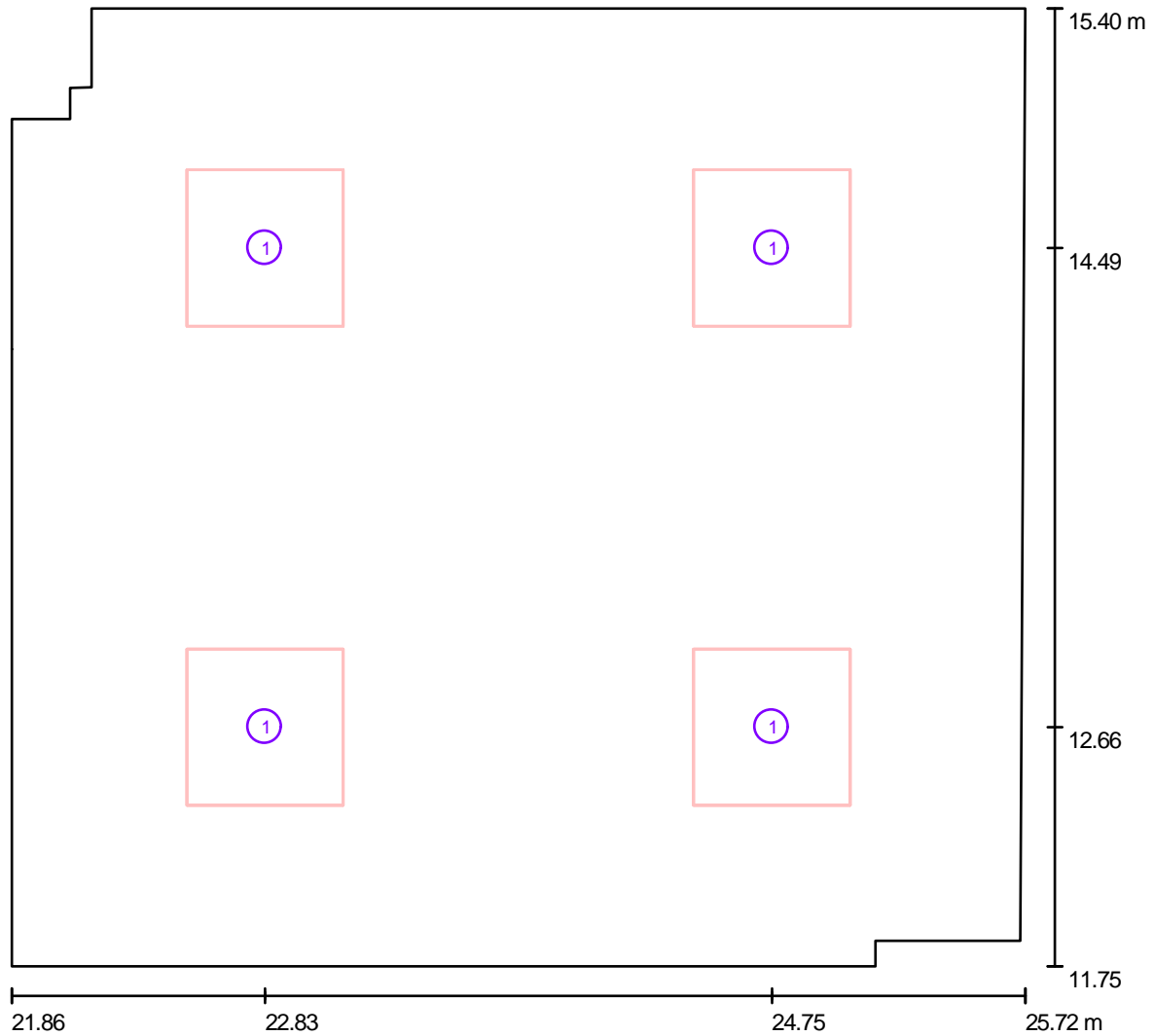


Escala 1 : 28

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Secretario Juez / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 28

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	4	Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6

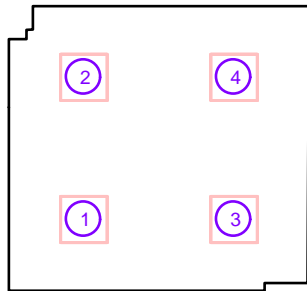
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Secretario Juez / Luminarias (lista de coordenadas)

Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6

2520 lm, 48.0 W, 1 x 3 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).

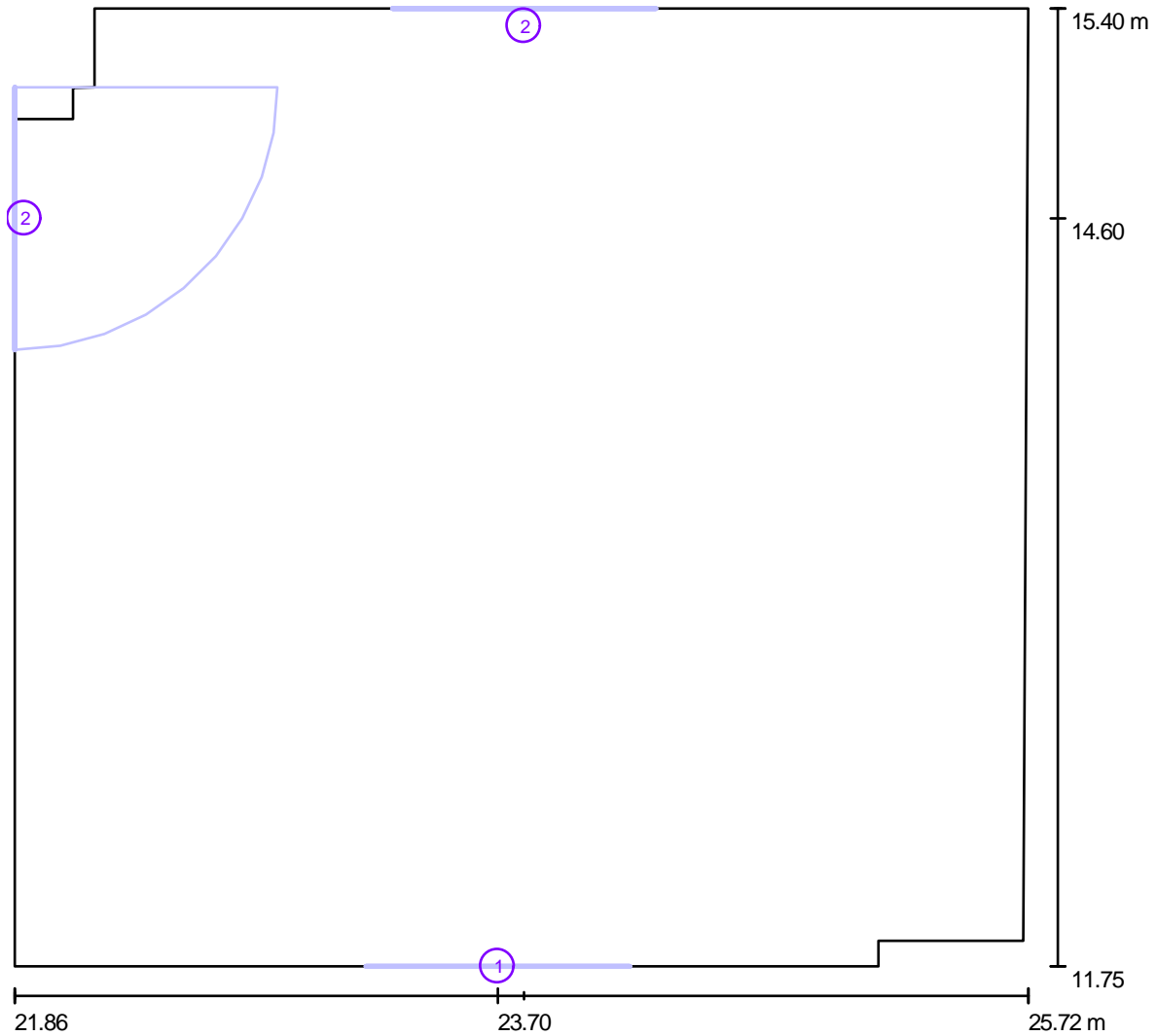


Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	22.826	12.662	2.847	0.0	0.0	90.0
2	22.826	14.487	2.847	0.0	0.0	90.0
3	24.754	12.662	2.847	0.0	0.0	90.0
4	24.754	14.487	2.847	0.0	0.0	90.0

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Secretario Juez / Objetos (plano de situación)



Escala 1 : 28

Objeto-Lista de piezas

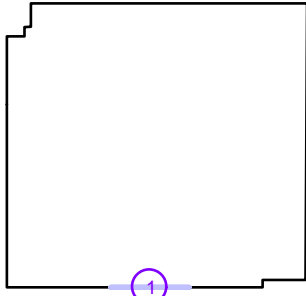
N°	Pieza	Designación
1	1	Ventana
2	2	Puerta

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Secretario Juez / Objetos (lista de coordenadas)

Ventana



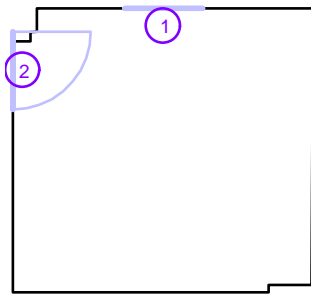
N°	Posición [m]			L	Tamaño [m]		Rotación [°]		
	X	Y	Z		A	H	X	Y	Z
1	23.700	11.749	0.800	/	1.002	1.250	/	/	/

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Secretario Juez / Objetos (lista de coordenadas)

Puerta



N°	Posición [m]			L	Tamaño [m]		Rotación [°]		
	X	Y	Z		A	H	X	Y	Z
1	23.800	15.400	0.000	/	1.000	2.004	/	/	/
2	21.862	14.600	0.000	/	1.000	1.992	/	/	/

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Secretario Juez / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 10080 lm
 Potencia total: 192.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	346	82	427	/	/
Suelo	252	86	338	26	28
Techo	0.00	80	80	70	18
Pared 1	112	82	194	50	31
Pared 2	104	83	187	50	30
Pared 3	65	89	154	50	24
Pared 4	87	84	171	50	27
Pared 5	111	85	196	50	31
Pared 6	104	84	188	50	30
Pared 7	85	85	170	50	27
Pared 8	94	88	181	50	29
Pared 9	111	82	193	50	31
Pared 10	69	103	171	50	27
Pared 11	115	82	197	50	31

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.592 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.420 (1:2)

Valor de eficiencia energética: $13.84 \text{ W/m}^2 = 3.24 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 13.87 m^2)

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

Secretario Juez / Rendering (procesado) en 3D



Universidad de Valladolid

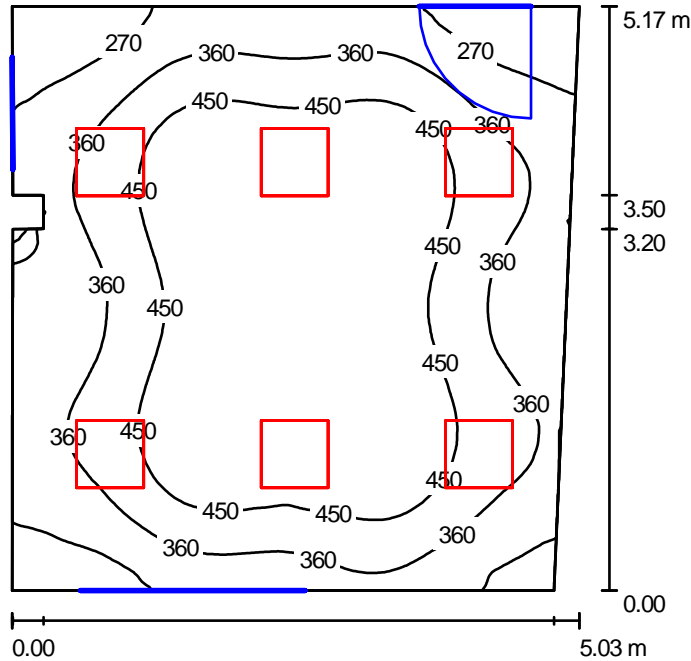
Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

Secretario Juez / Rendering (procesado) de colores falsos



0 10 20 30 40 50 60 70 80 lx

Administración / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.847 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:67

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	400	135	540	0.339
Suelo	26	338	189	442	0.558
Techo	70	74	51	117	0.689
Paredes (8)	50	158	51	460	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6 (1.000)	2520	3600	48.0
Total:			15120	21600	288.0

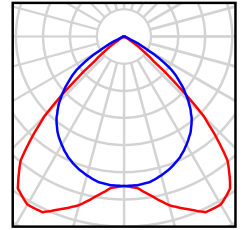
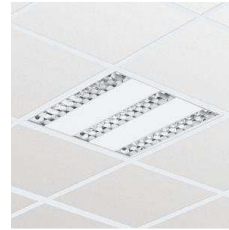
Valor de eficiencia energética: $11.37 \text{ W/m}^2 = 2.84 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 25.34 m^2)

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

Administración / Lista de luminarias

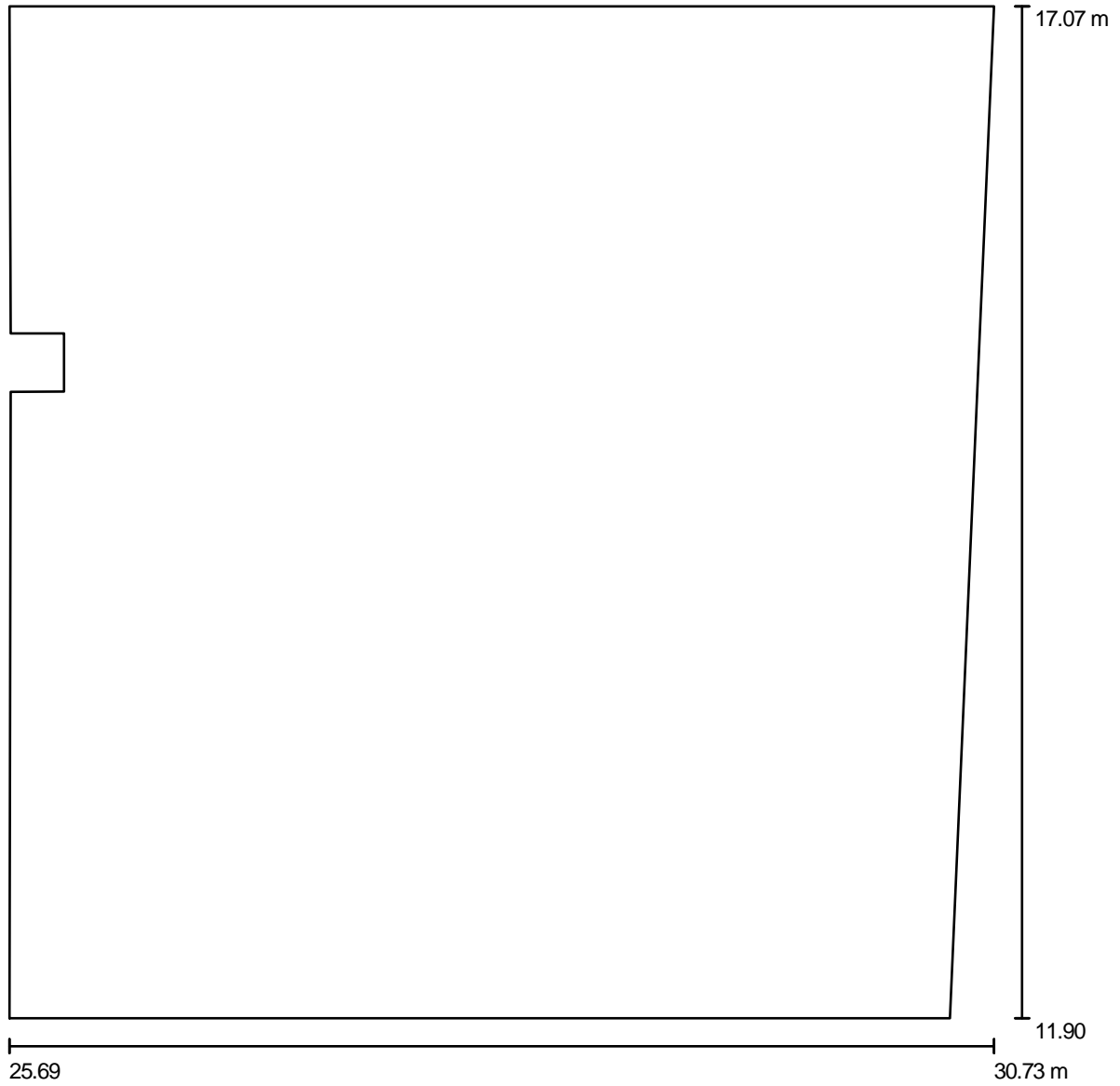
6 Pieza Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2520 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm
Potencia de las luminarias: 48.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 66 99 100 100 70
Lámpara: 3 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

Administración / Planta

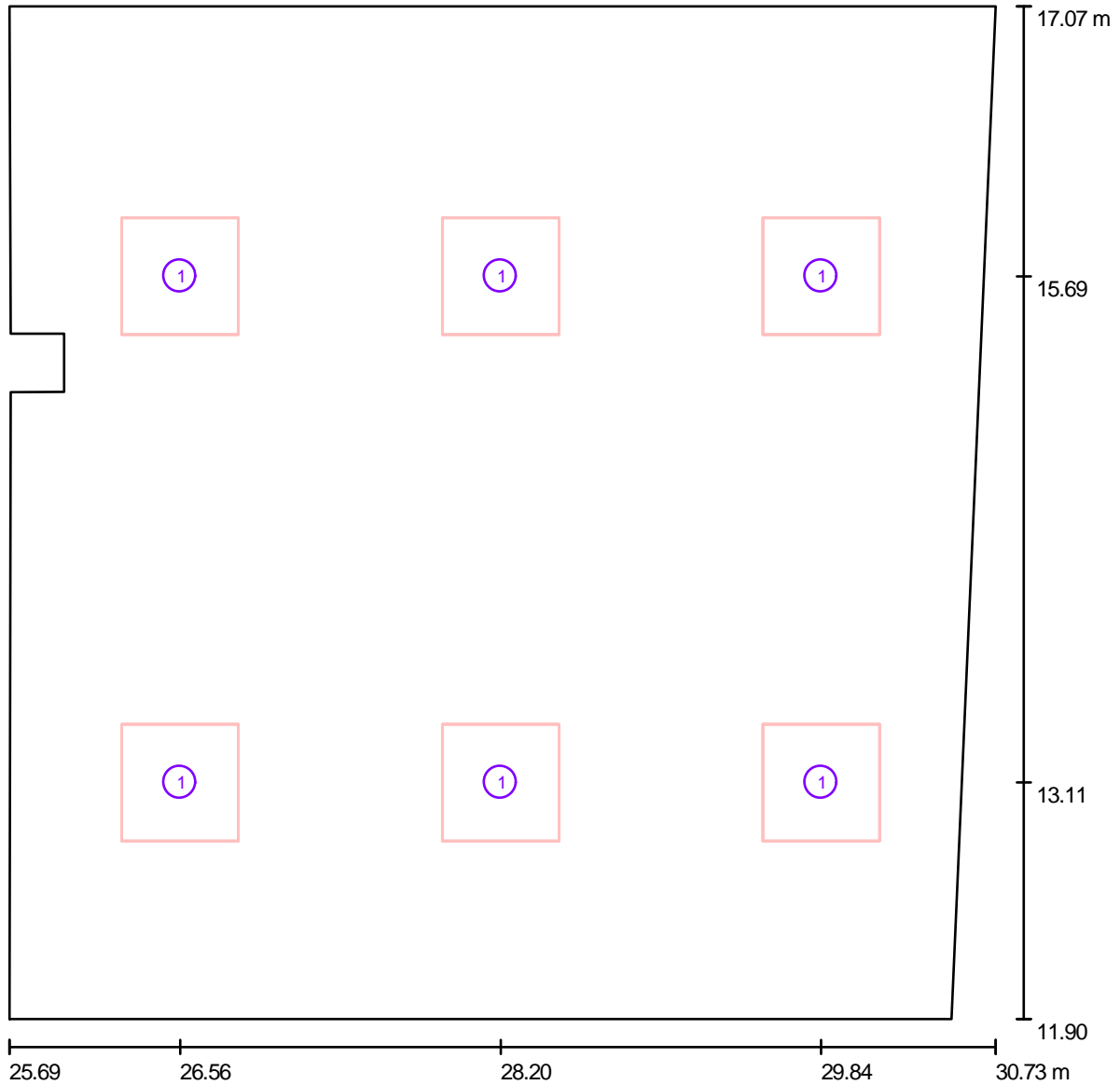


Escala 1 : 36

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Administración / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 36

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	6	Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6

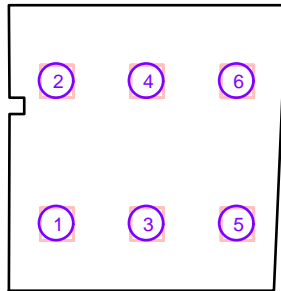
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Administración / Luminarias (lista de coordenadas)

Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6

2520 lm, 48.0 W, 1 x 3 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).

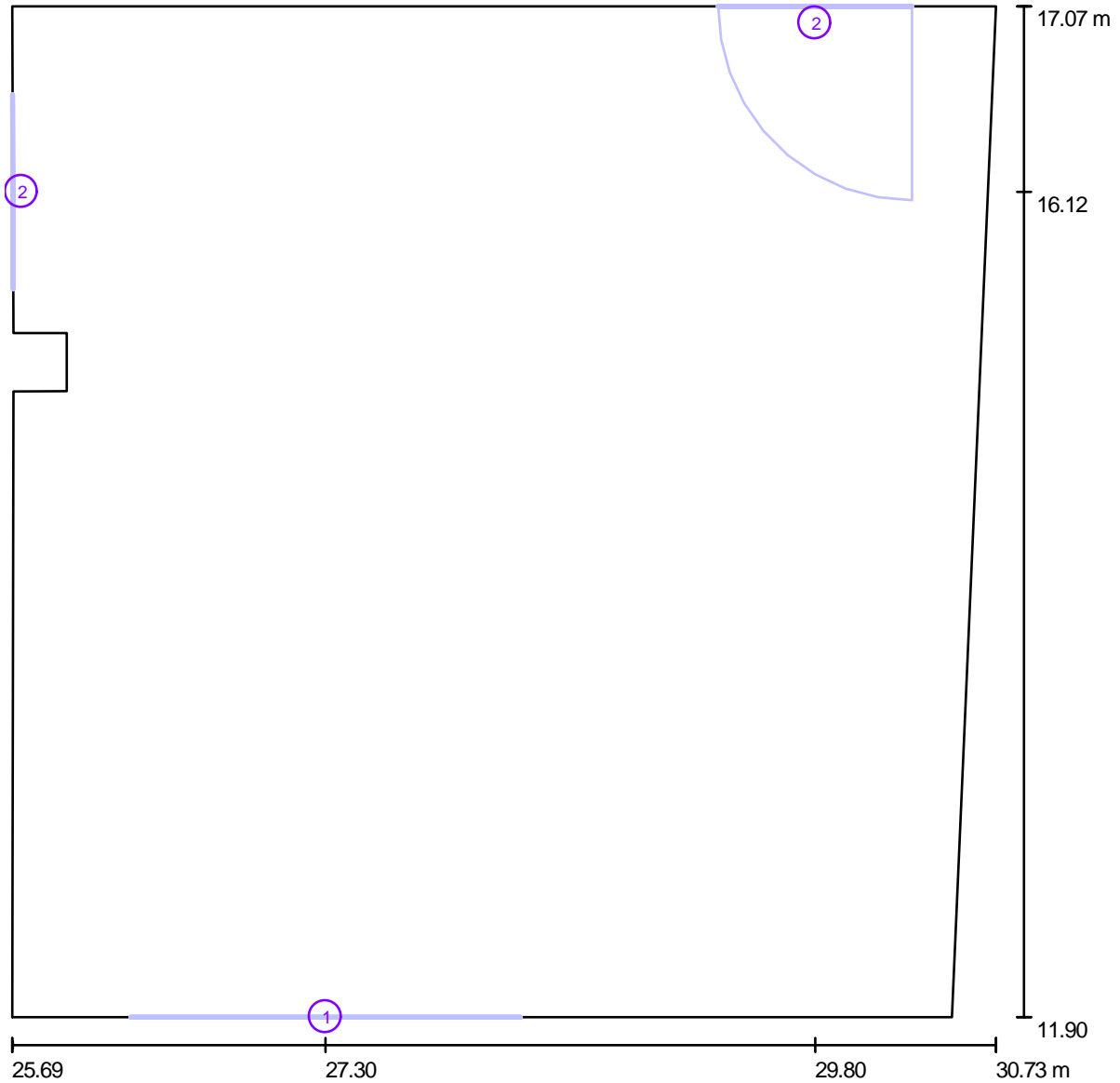


N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	26.564	13.107	2.847	0.0	0.0	0.0
2	26.564	15.693	2.847	0.0	0.0	0.0
3	28.200	13.107	2.847	0.0	0.0	0.0
4	28.200	15.693	2.847	0.0	0.0	0.0
5	29.836	13.107	2.847	0.0	0.0	0.0
6	29.836	15.693	2.847	0.0	0.0	0.0

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Administración / Objetos (plano de situación)



Escala 1 : 36

Objeto-Lista de piezas

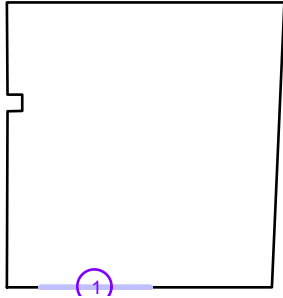
Nº	Pieza	Designación
1	1	Ventana
2	2	Puerta

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Administración / Objetos (lista de coordenadas)

Ventana



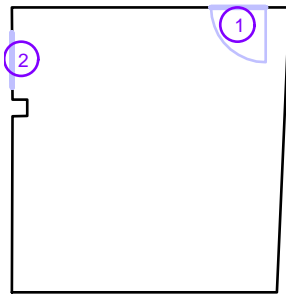
N°	Posición [m]			L	Tamaño [m]		Rotación [°]		
	X	Y	Z		A	H	X	Y	Z
1	27.297	11.900	0.800	/	1.993	1.250	/	/	/

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Administración / Objetos (lista de coordenadas)

Puerta



N°	Posición [m]			L	Tamaño [m]		Rotación [°]		
	X	Y	Z		A	H	X	Y	Z
1	29.801	17.071	0.000	/	0.991	1.983	/	/	/
2	25.697	16.122	0.001	/	0.994	1.977	/	/	/

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Administración / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 15120 lm
 Potencia total: 288.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	336	64	400	/	/
Suelo	268	70	338	26	28
Techo	0.00	74	74	70	16
Pared 1	88	75	163	50	26
Pared 2	101	73	174	50	28
Pared 3	79	71	150	50	24
Pared 4	69	64	133	50	21
Pared 5	53	72	124	50	20
Pared 6	147	71	218	50	35
Pared 7	30	63	93	50	15
Pared 8	86	70	157	50	25

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.339 (1:3)

E_{\min} / E_{\max} : 0.250 (1:4)

Valor de eficiencia energética: $11.37 \text{ W/m}^2 = 2.84 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 25.34 m^2)

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

Administración / Rendering (procesado) en 3D



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

Administración / Rendering (procesado) de colores falsos

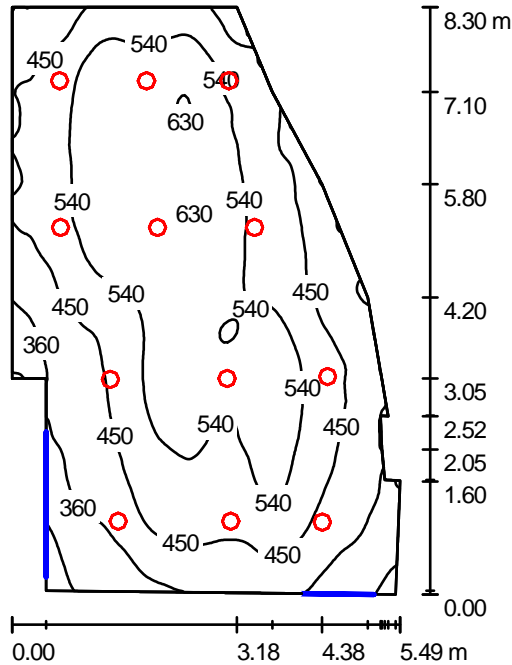


0 10 20 30 40 50 60 70 80 lx

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Sala de Vistas / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:107

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	487	218	638	0.448
Suelo	26	412	226	527	0.548
Techo	70	120	88	255	0.733
Paredes (15)	50	264	74	1054	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	12	Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W (1.000)	2340	3600	65.6
			Total: 28080	Total: 43200	787.2

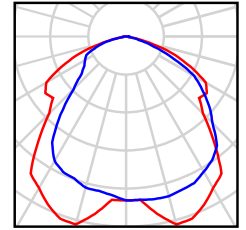
Valor de eficiencia energética: 20.97 W/m² = 4.31 W/m²/100 lx (Base: 37.54 m²)

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

Sala de Vistas / Lista de luminarias

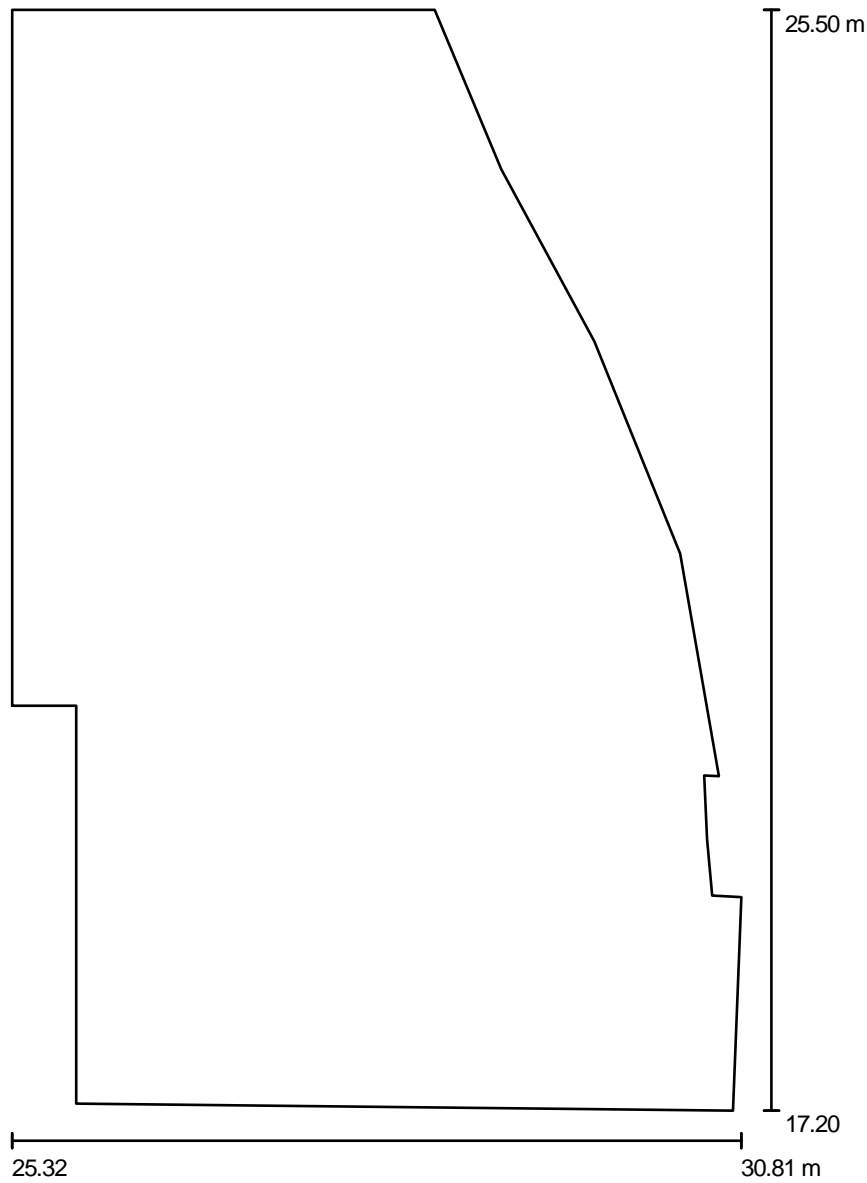
12 Pieza Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2340 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm
Potencia de las luminarias: 65.6 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 53 83 98 100 65
Lámpara: 2 x PL-C/2P26W/840 (Factor de corrección 1.000).



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

Sala de Vistas / Planta

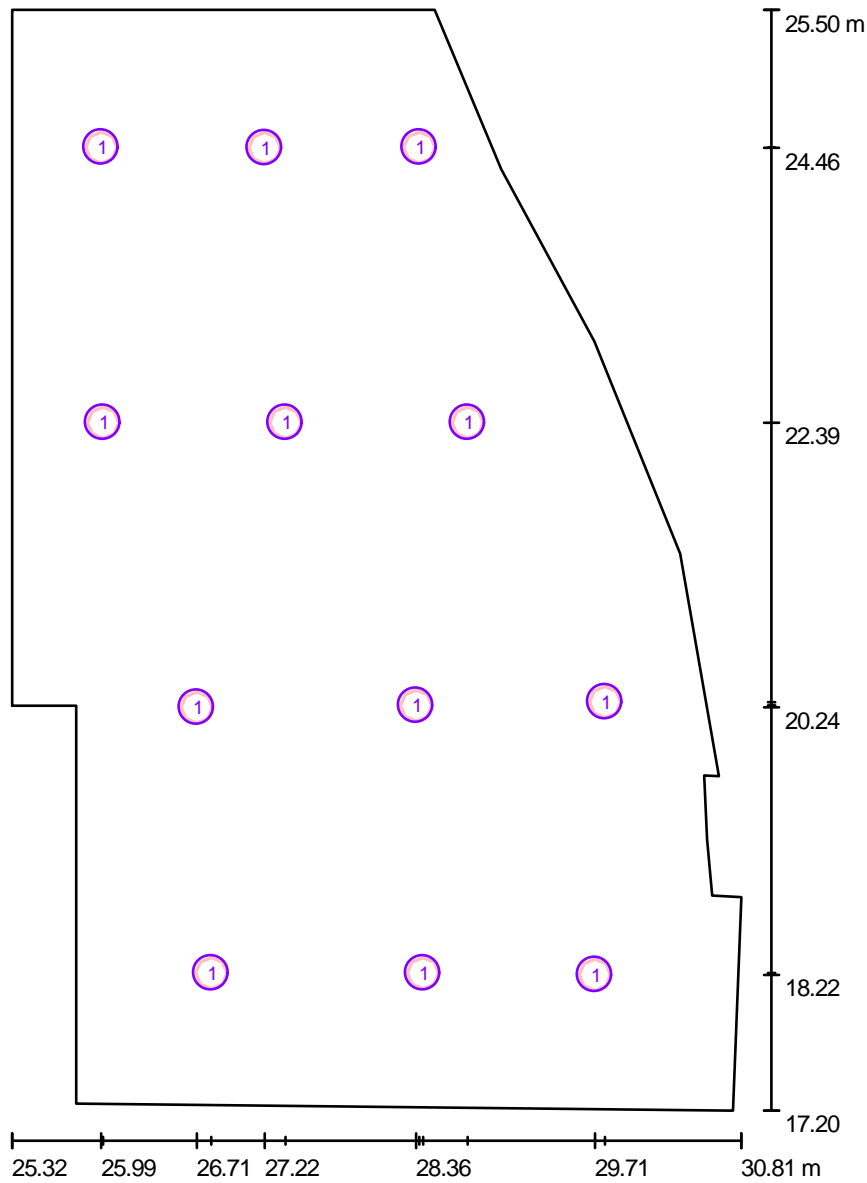


Escala 1 : 57

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Sala de Vistas / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 57

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	12	Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Sala de Vistas / Luminarias (lista de coordenadas)

Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W

2340 lm, 65.6 W, 1 x 2 x PL-C/2P26W/840 (Factor de corrección 1.000).

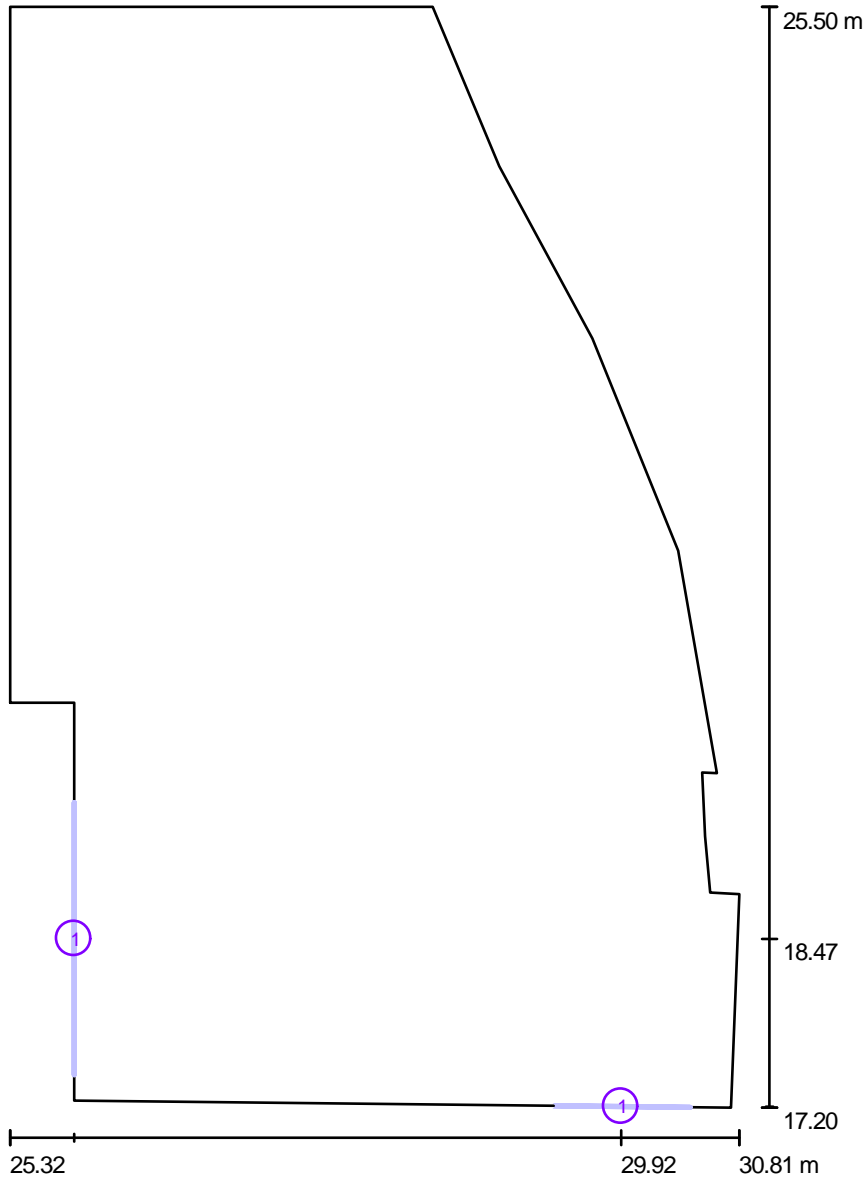


Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	26.003	22.388	2.847	0.0	0.0	0.0
2	25.990	24.463	2.900	0.0	0.0	0.0
3	26.818	18.238	2.900	0.0	0.0	0.0
4	26.708	20.240	2.900	0.0	0.0	0.0
5	27.376	22.388	2.847	0.0	0.0	0.0
6	27.220	24.460	2.900	0.0	0.0	0.0
7	28.412	18.238	2.900	0.0	0.0	0.0
8	28.359	20.255	2.900	0.0	0.0	0.0
9	28.748	22.388	2.847	0.0	0.0	0.0
10	28.384	24.463	2.900	0.0	0.0	0.0
11	29.706	18.224	2.900	0.0	0.0	0.0
12	29.782	20.282	2.900	0.0	0.0	0.0

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Sala de Vistas / Objetos (plano de situación)



Escala 1 : 57

Objeto-Lista de piezas

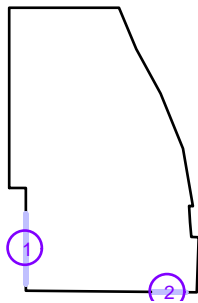
N°	Pieza	Designación
1	2	Puerta

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Sala de Vistas / Objetos (lista de coordenadas)

Puerta



Nº	Posición [m]			L	Tamaño [m]		Rotación [°]		
	X	Y	Z		A	H	X	Y	Z
1	25.800	18.474	0.001	/	2.052	2.039	/	/	/
2	29.918	17.209	-0.024	/	1.036	2.016	/	/	/

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Sala de Vistas / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 28080 lm
 Potencia total: 787.2 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	380	107	487	/	/
Suelo	300	112	412	26	34
Techo	0.00	120	120	70	27
Pared 1	41	110	151	50	24
Pared 2	129	98	228	50	36
Pared 3	114	104	218	50	35
Pared 4	120	104	224	50	36
Pared 5	99	67	167	50	27
Pared 6	59	108	166	50	26
Pared 7	153	100	252	50	40
Pared 8	154	106	261	50	41
Pared 9	68	126	194	50	31
Pared 10	191	106	297	50	47
Pared 11	152	111	264	50	42
Pared 12	169	115	284	50	45
Pared 13	250	125	374	50	60
Pared 14	181	122	302	50	48
Pared 15	173	117	289	50	46

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.448 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.342 (1:3)

Valor de eficiencia energética: 20.97 W/m² = 4.31 W/m²/100 lx (Base: 37.54 m²)

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

Sala de Vistas / Rendering (procesado) en 3D



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

Sala de Vistas / Rendering (procesado) de colores falsos

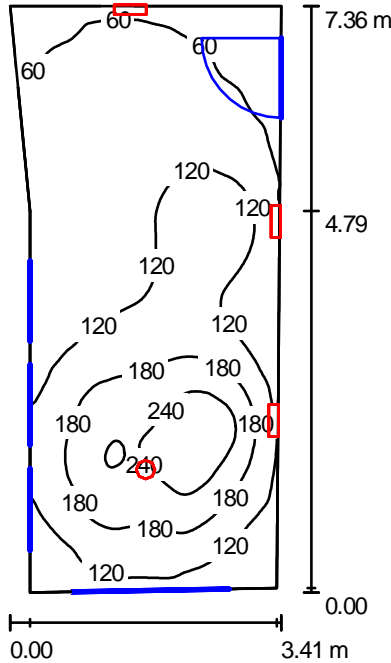


0 10 20 30 40 50 60 70 80 lx

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Meseta-Aseo / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:95

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	125	36	290	0.286
Suelo	26	97	37	157	0.377
Techo	70	71	25	394	0.359
Paredes (6)	50	70	18	187	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W (1.000)	2340	3600	65.6
2	3	Philips FCG620 2xPL-C/2P18W (1.000)	1152	2400	50.6
			Total: 5796	Total: 10800	217.4

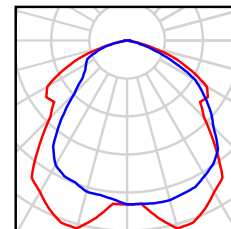
Valor de eficiencia energética: $9.33 \text{ W/m}^2 = 7.44 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 23.30 m^2)

Universidad de Valladolid

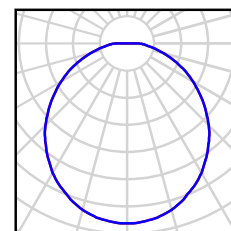
Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

Meseta-Aseo / Lista de luminarias

1 Pieza Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2340 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm
Potencia de las luminarias: 65.6 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 53 83 98 100 65
Lámpara: 2 x PL-C/2P26W/840 (Factor de corrección 1.000).



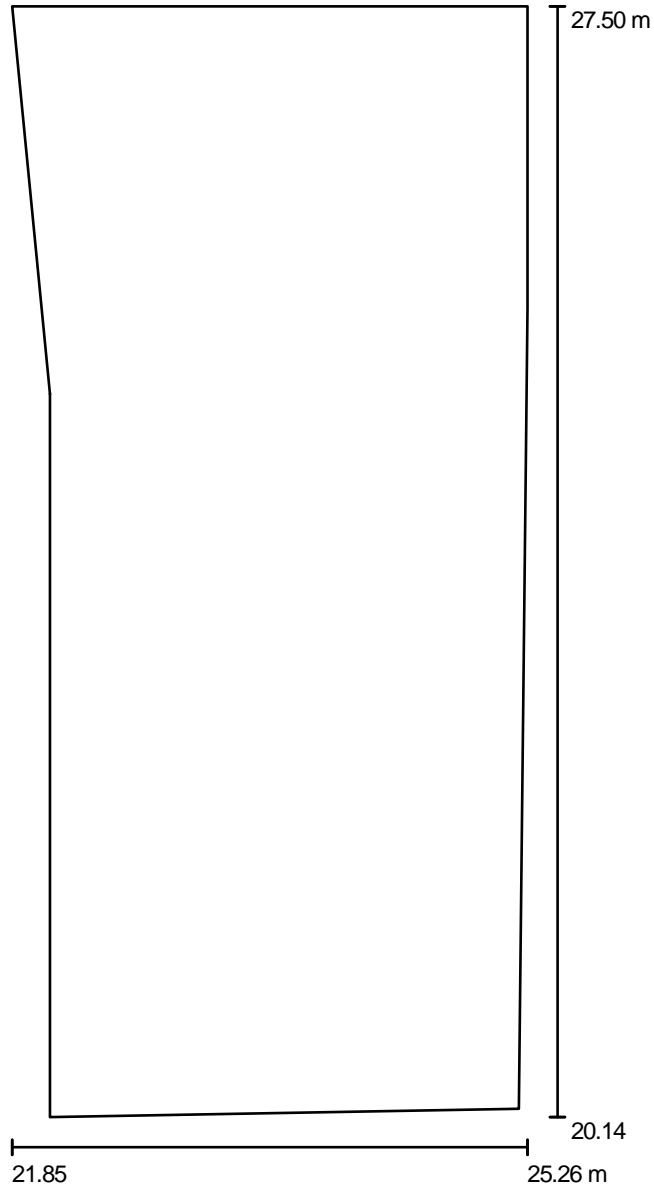
3 Pieza Philips FCG620 2xPL-C/2P18W
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 1152 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
Potencia de las luminarias: 50.6 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 46 76 93 100 48
Lámpara: 2 x PL-C/2P18W/840 (Factor de corrección 1.000).



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

Meseta-Aseo / Planta

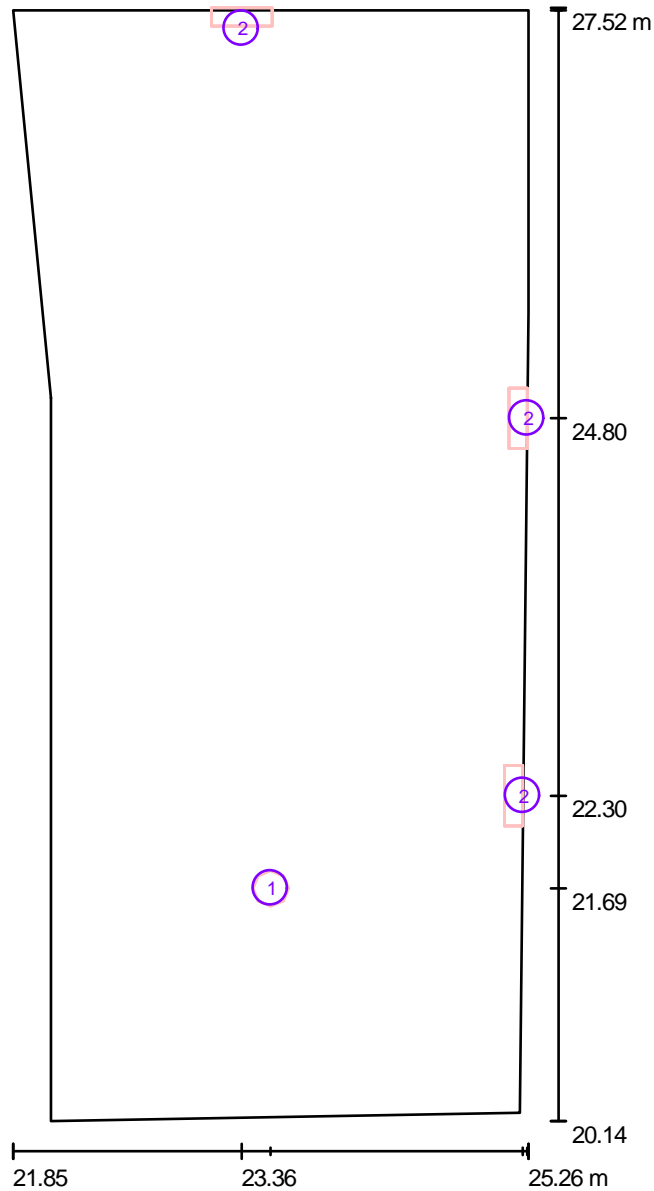


Escala 1 : 50

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Meseta-Aseo / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 50

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	1	Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W
2	3	Philips FCG620 2xPL-C/2P18W

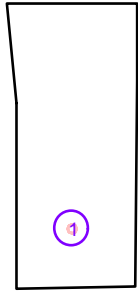
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Meseta-Aseo / Luminarias (lista de coordenadas)

Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W

2340 lm, 65.6 W, 1 x 2 x PL-C/2P26W/840 (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	23.552	21.687	2.900	0.0	0.0	0.0

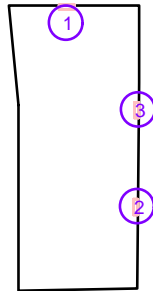
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Meseta-Aseo / Luminarias (lista de coordenadas)

Philips FCG620 2xPL-C/2P18W

1152 lm, 50.6 W, 1 x 2 x PL-C/2P18W/840 (Factor de corrección 1.000).

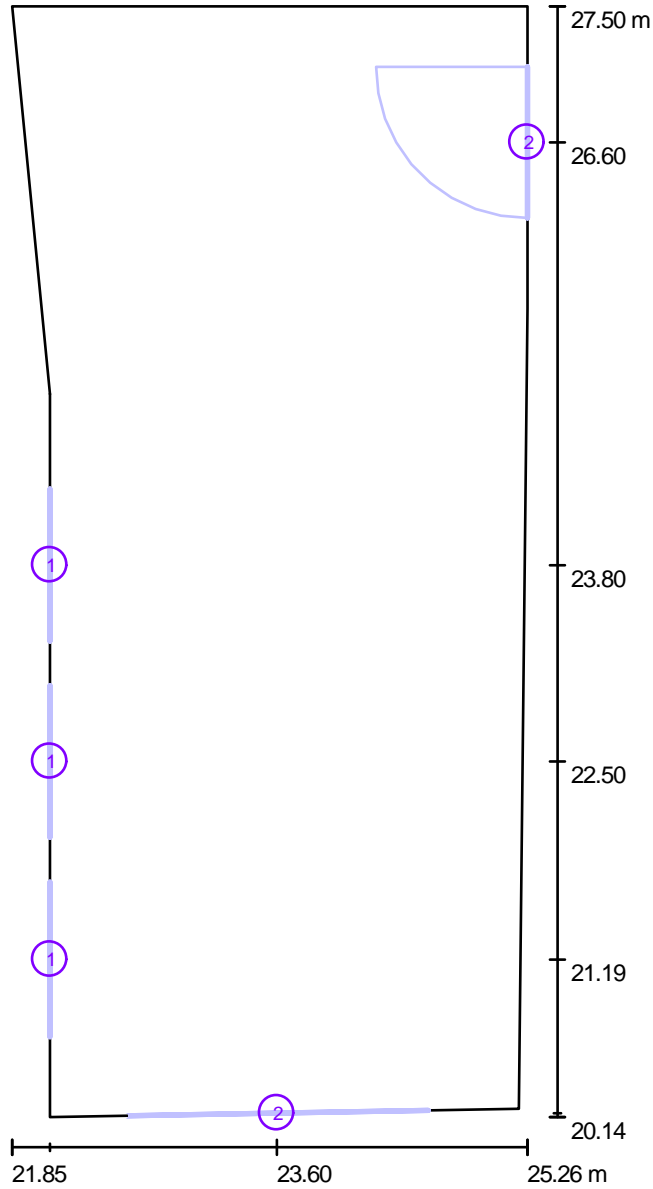


N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	23.360	27.518	2.300	-90.0	0.0	0.0
2	25.220	22.300	1.800	0.0	90.0	0.0
3	25.248	24.800	1.800	0.0	90.0	0.0

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Meseta-Aseo / Objetos (plano de situación)



Escala 1 : 50

Objeto-Lista de piezas

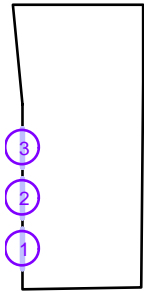
Nº	Pieza	Designación
1	3	Ventana
2	2	Puerta

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Meseta-Aseo / Objetos (lista de coordenadas)

Ventana



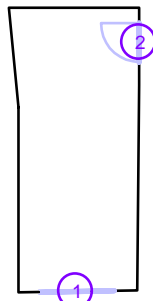
N°	Posición [m]			L	Tamaño [m]		Rotación [°]		
	X	Y	Z		A	H	X	Y	Z
1	22.100	21.188	0.800	/	1.024	1.250	/	/	/
2	22.100	22.500	0.800	/	1.006	1.250	/	/	/
3	22.100	23.800	0.800	/	1.006	1.250	/	/	/

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Meseta-Aseo / Objetos (lista de coordenadas)

Puerta



N°	Posición [m]			L	Tamaño [m]		Rotación [°]		
	X	Y	Z		A	H	X	Y	Z
1	23.601	20.171	0.001	/	2.000	2.051	/	/	/
2	25.255	26.600	0.000	/	1.000	2.000	/	/	/

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Meseta-Aseo / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 5796 lm
 Potencia total: 217.4 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	86	40	125	/	/
Suelo	59	38	97	26	8.06
Techo	41	30	71	70	16
Pared 1	64	35	98	50	16
Pared 2	39	35	74	50	12
Pared 3	28	37	65	50	10
Pared 4	15	31	46	50	7.32
Pared 5	11	33	44	50	7.01
Pared 6	44	32	75	50	12

Simetrías en el plano útil

E_{min} / E_m : 0.286 (1:3)

E_{min} / E_{max} : 0.124 (1:8)

Valor de eficiencia energética: $9.33 \text{ W/m}^2 = 7.44 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 23.30 m²)

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

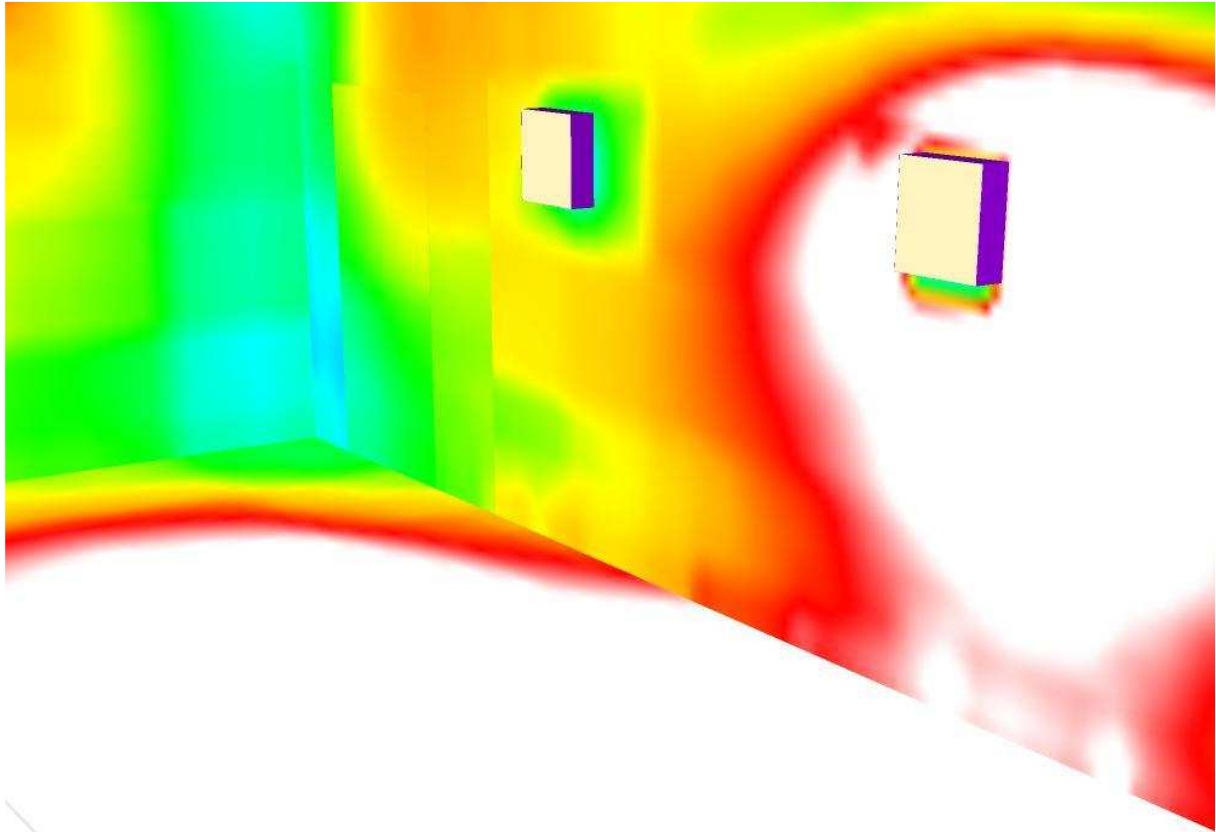
Meseta-Aseo / Rendering (procesado) en 3D



Universidad de Valladolid

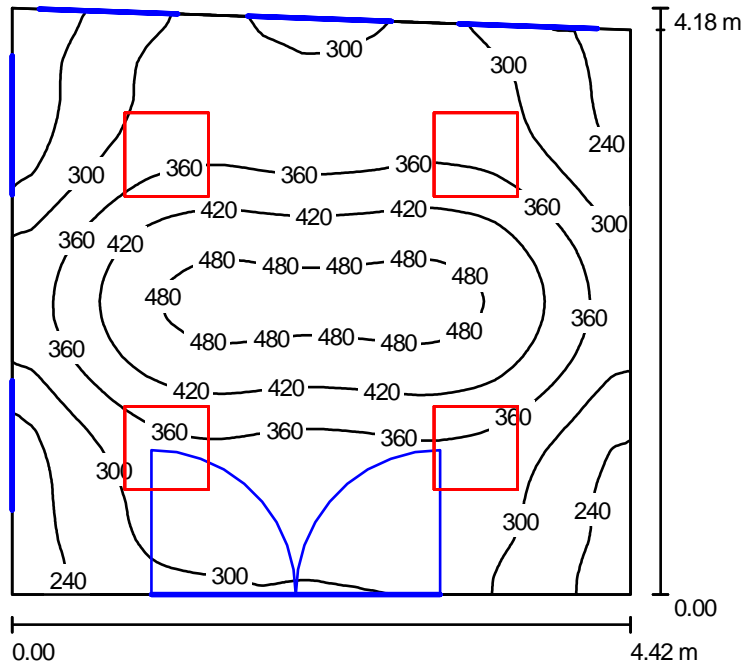
Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

Meseta-Aseo / Rendering (procesado) de colores falsos



0 10 20 30 40 50 60 70 80 lx

Despacho Policia / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.847 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:54

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	346	208	501	0.602
Suelo	26	280	183	369	0.655
Techo	70	61	48	73	0.781
Paredes (4)	50	137	46	302	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6 (1.000)	2520	3600	48.0
			Total: 10080	Total: 14400	192.0

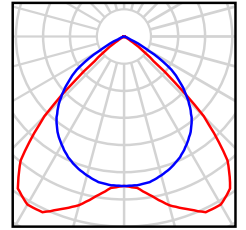
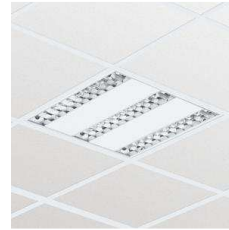
Valor de eficiencia energética: $10.58 \text{ W/m}^2 = 3.06 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 18.15 m^2)

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

Despacho Policia / Lista de luminarias

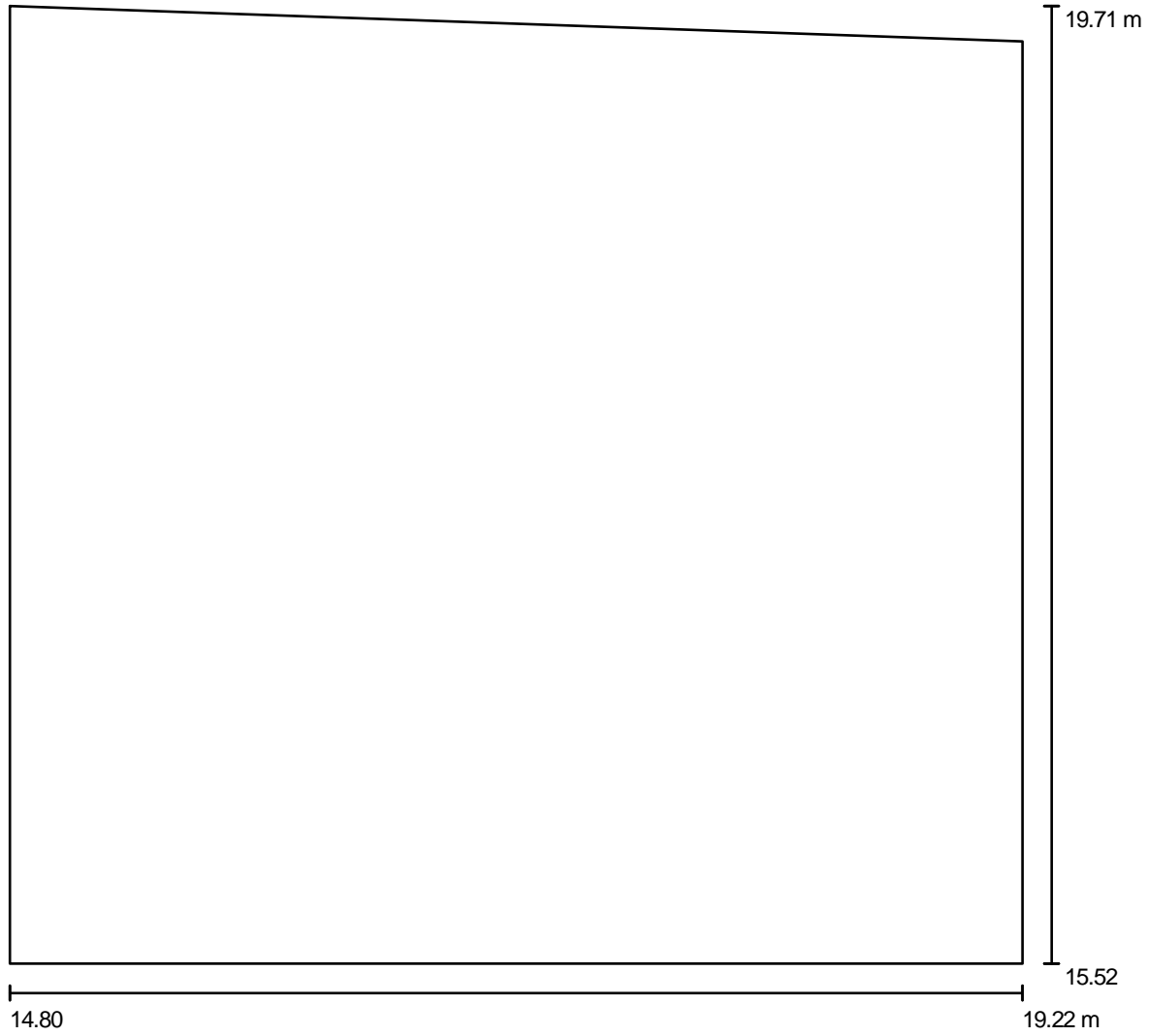
4 Pieza Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2520 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm
Potencia de las luminarias: 48.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 66 99 100 100 70
Lámpara: 3 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

Despacho Policia / Planta

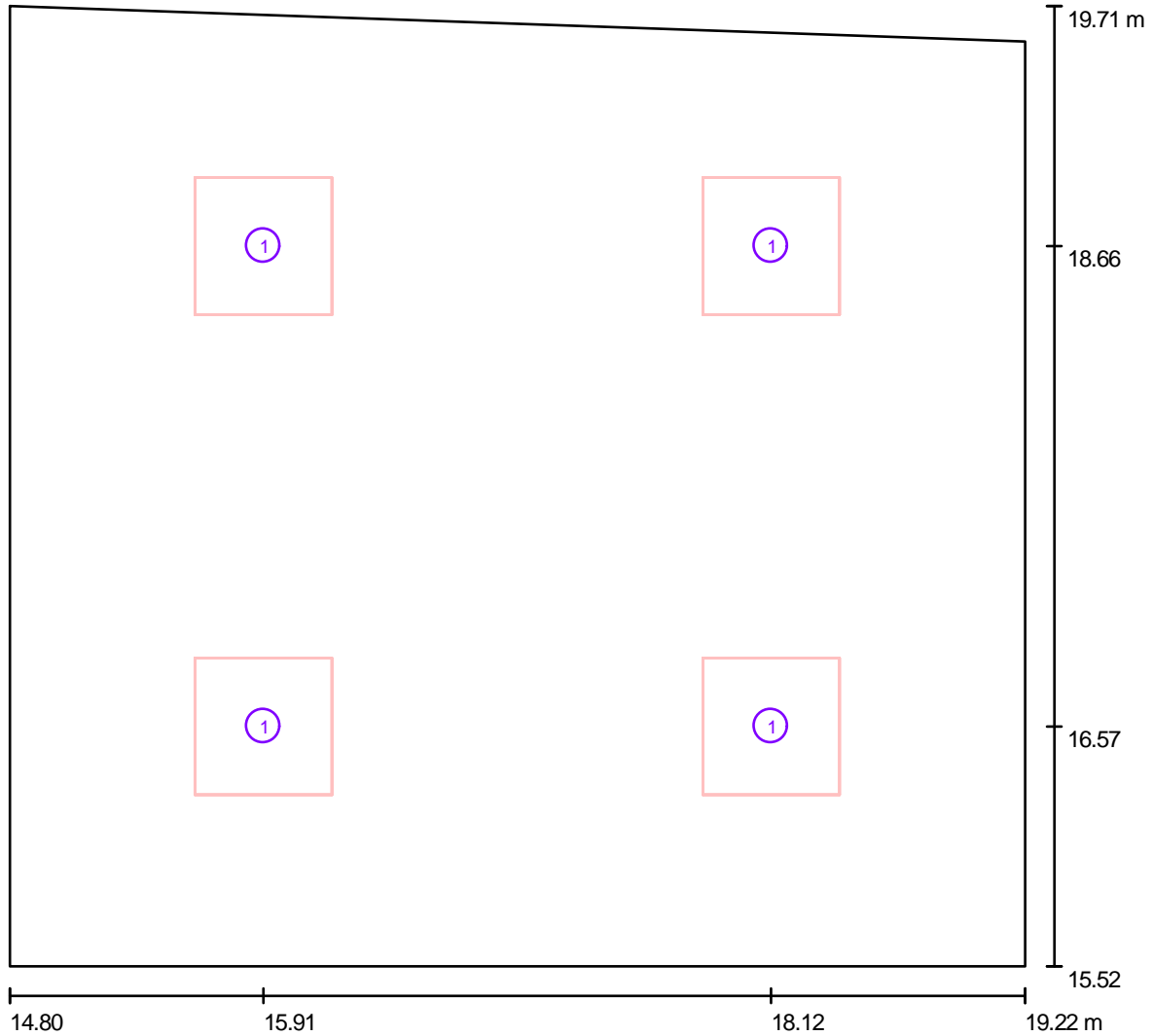


Escala 1 : 32

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Despacho Policia / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 32

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	4	Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6

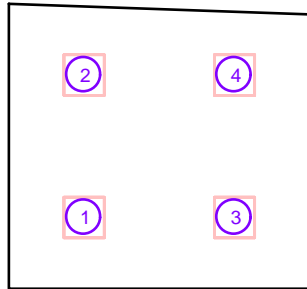
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Despacho Policia / Luminarias (lista de coordenadas)

Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6

2520 lm, 48.0 W, 1 x 3 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	15.907	16.570	2.847	0.0	0.0	90.0
2	15.907	18.662	2.847	0.0	0.0	90.0
3	18.118	16.570	2.847	0.0	0.0	90.0
4	18.118	18.662	2.847	0.0	0.0	90.0

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Despacho Policia / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 10080 lm
 Potencia total: 192.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	290	56	346	/	/
Suelo	219	60	280	26	23
Techo	0.00	61	61	70	14
Pared 1	78	60	138	50	22
Pared 2	66	60	126	50	20
Pared 3	86	62	148	50	24
Pared 4	76	62	139	50	22

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_{\max} : 0.602 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.416 (1:2)

Valor de eficiencia energética: $10.58 \text{ W/m}^2 = 3.06 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 18.15 m^2)

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

Despacho Policia / Rendering (procesado) en 3D



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

Despacho Policia / Rendering (procesado) de colores falsos

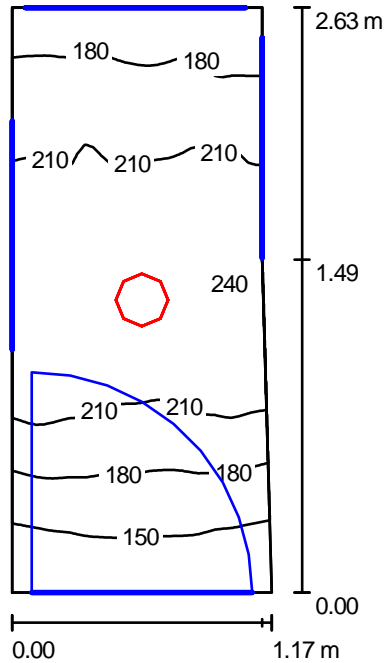


0 10 20 30 40 50 60 70 80 lx

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Pasillo / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.900 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:34

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	197	122	241	0.617
Suelo	26	119	94	140	0.788
Techo	70	74	42	113	0.570
Paredes (6)	50	136	46	837	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 32 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W (1.000)	2340	3600	65.6
			Total: 2340	Total: 3600	65.6

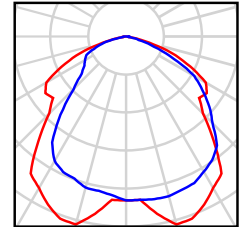
Valor de eficiencia energética: 21.97 W/m² = 11.14 W/m²/100 lx (Base: 2.99 m²)

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

Pasillo / Lista de luminarias

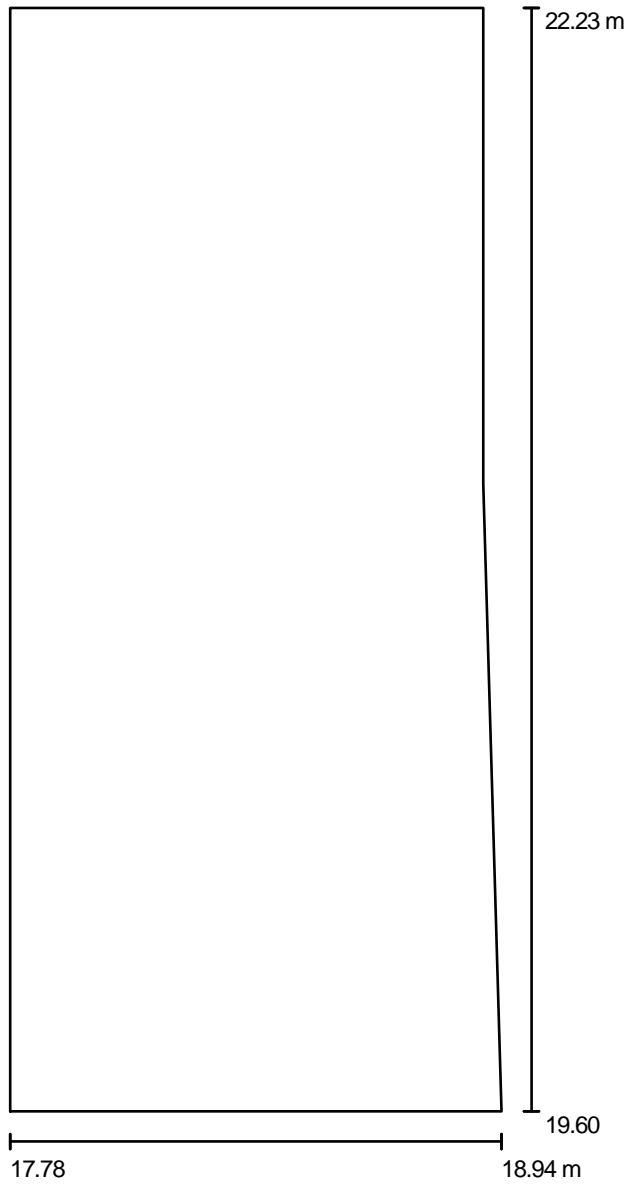
1 Pieza Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2340 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm
Potencia de las luminarias: 65.6 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 53 83 98 100 65
Lámpara: 2 x PL-C/2P26W/840 (Factor de corrección 1.000).



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

Pasillo / Planta

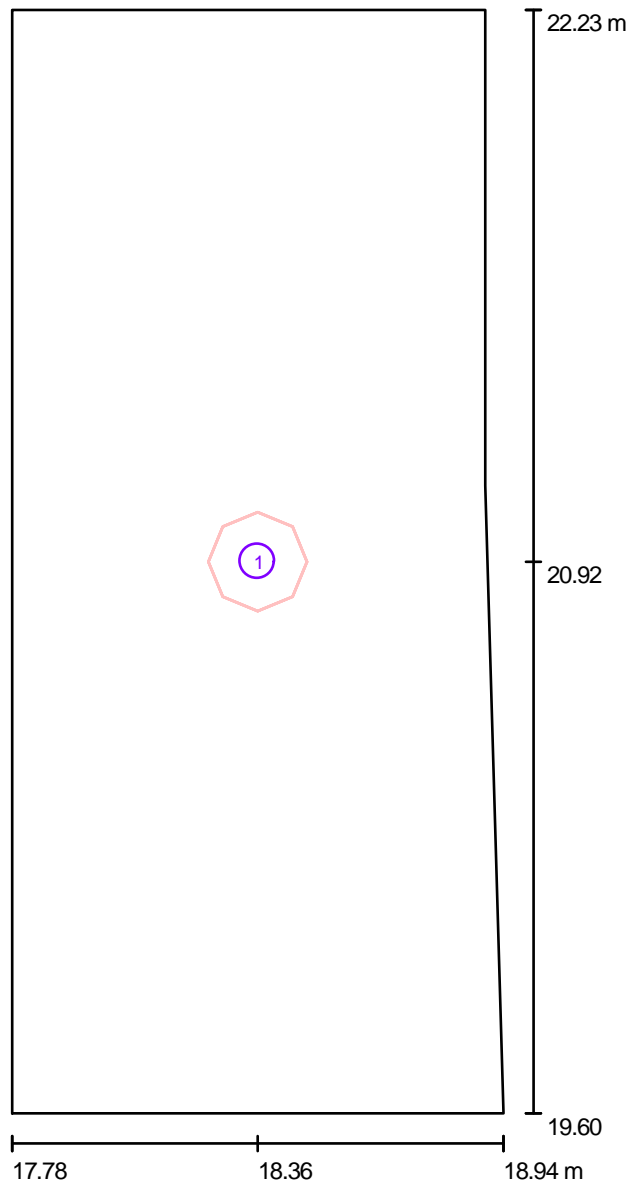


Escala 1 : 18

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Pasillo / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 18

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	1	Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W

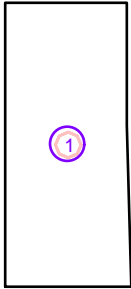
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Pasillo / Luminarias (lista de coordenadas)

Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W

2340 lm, 65.6 W, 1 x 2 x PL-C/2P26W/840 (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	18.361	20.917	2.900	0.0	0.0	0.0

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Pasillo / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 2340 lm
 Potencia total: 65.6 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	135	62	197	/	/
Suelo	72	47	119	26	9.84
Techo	0.00	74	74	70	16
Pared 1	39	57	96	50	15
Pared 2	96	55	151	50	24
Pared 3	107	62	169	50	27
Pared 4	62	50	112	50	18
Pared 5	62	54	116	50	19
Pared 6	80	61	141	50	22

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_{\max} : 0.617 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.504 (1:2)

Valor de eficiencia energética: 21.97 W/m² = 11.14 W/m²/100 lx (Base: 2.99 m²)

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

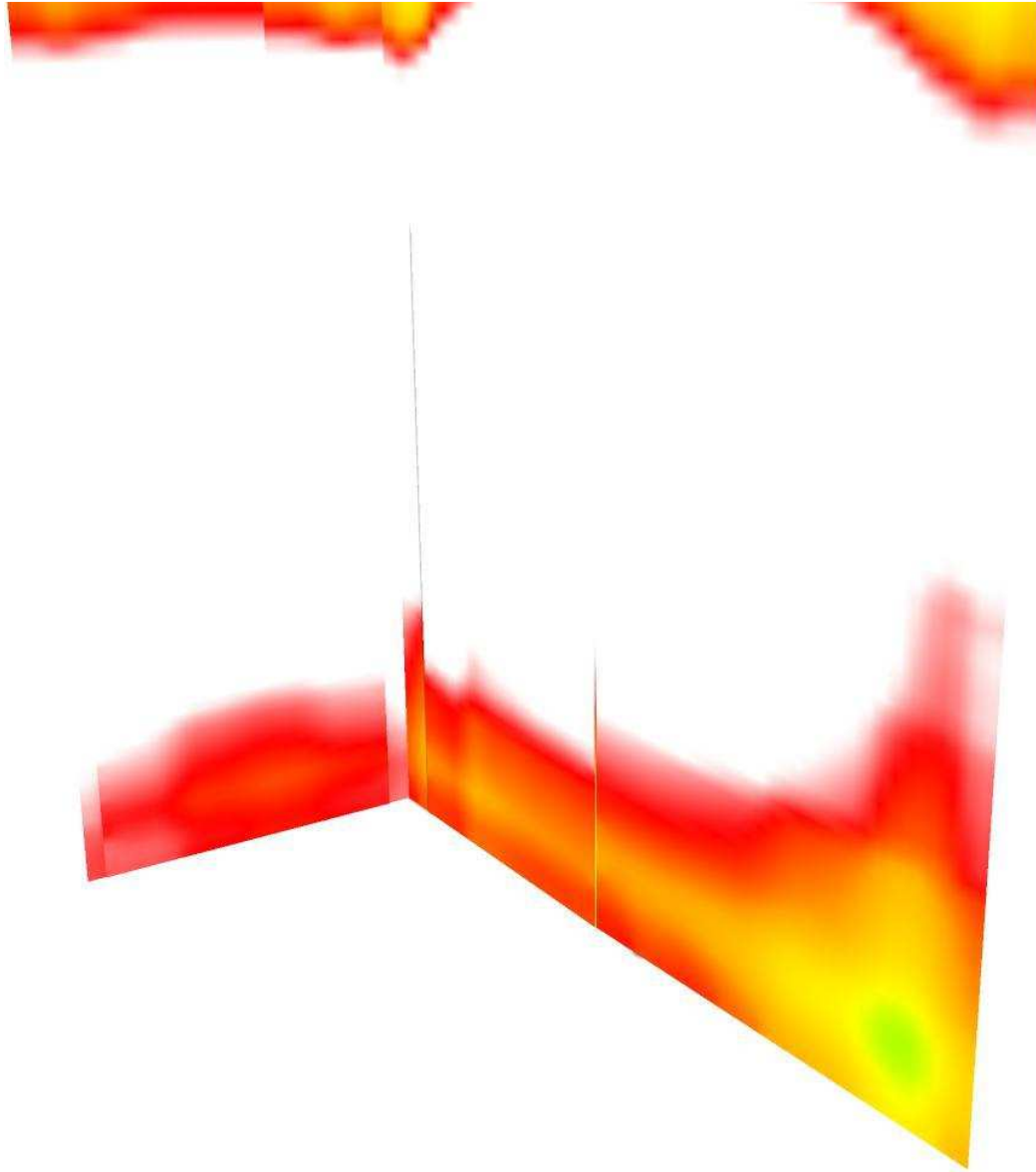
Pasillo / Rendering (procesado) en 3D



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

Pasillo / Rendering (procesado) de colores falsos

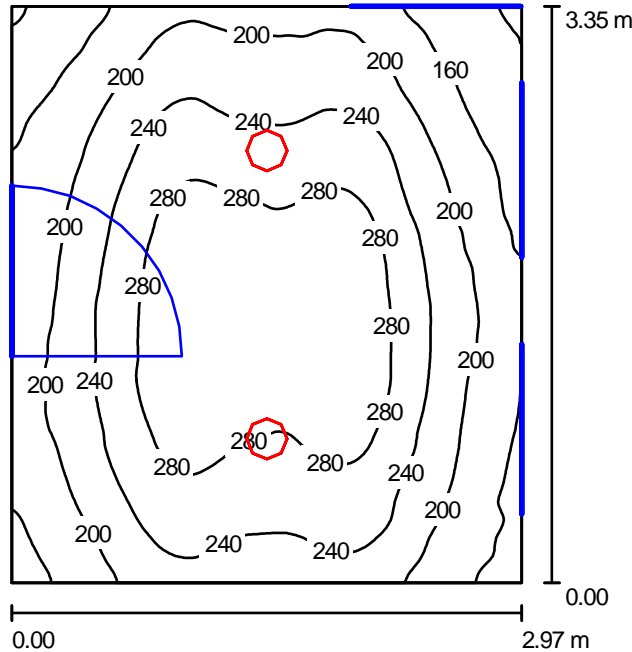


0 10 20 30 40 50 60 70 80 lx

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Vestuario 1 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.900 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:44

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	229	112	309	0.488
Suelo	30	168	112	198	0.669
Techo	70	52	37	64	0.706
Paredes (4)	50	119	41	331	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W (1.000)	2340	3600	65.6
			Total: 4680	Total: 7200	131.2

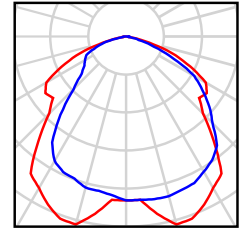
Valor de eficiencia energética: $13.17 \text{ W/m}^2 = 5.75 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 9.96 m^2)

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

Vestuario 1 / Lista de luminarias

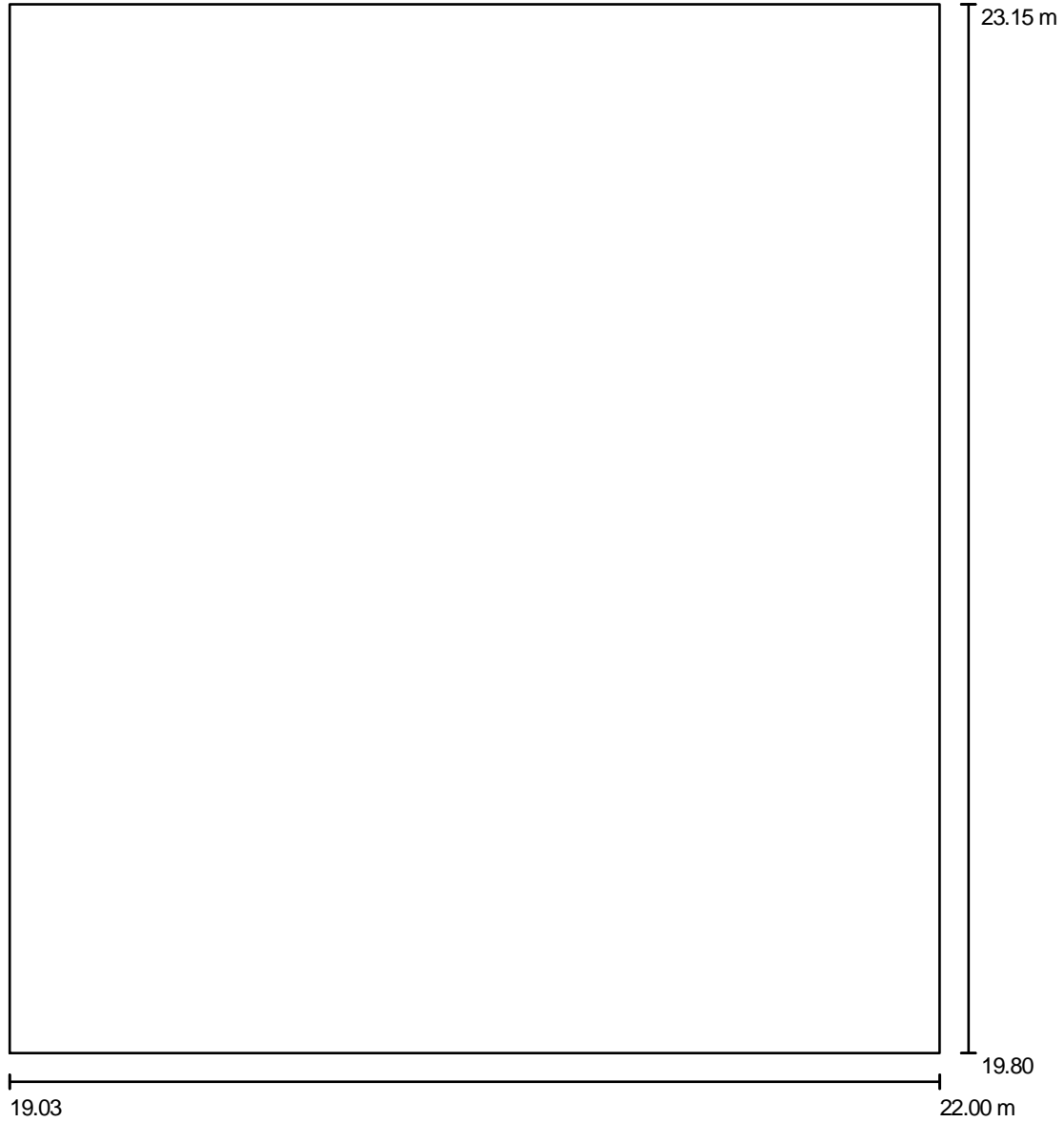
2 Pieza Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2340 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm
Potencia de las luminarias: 65.6 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 53 83 98 100 65
Lámpara: 2 x PL-C/2P26W/840 (Factor de corrección 1.000).



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

Vestuario 1 / Planta

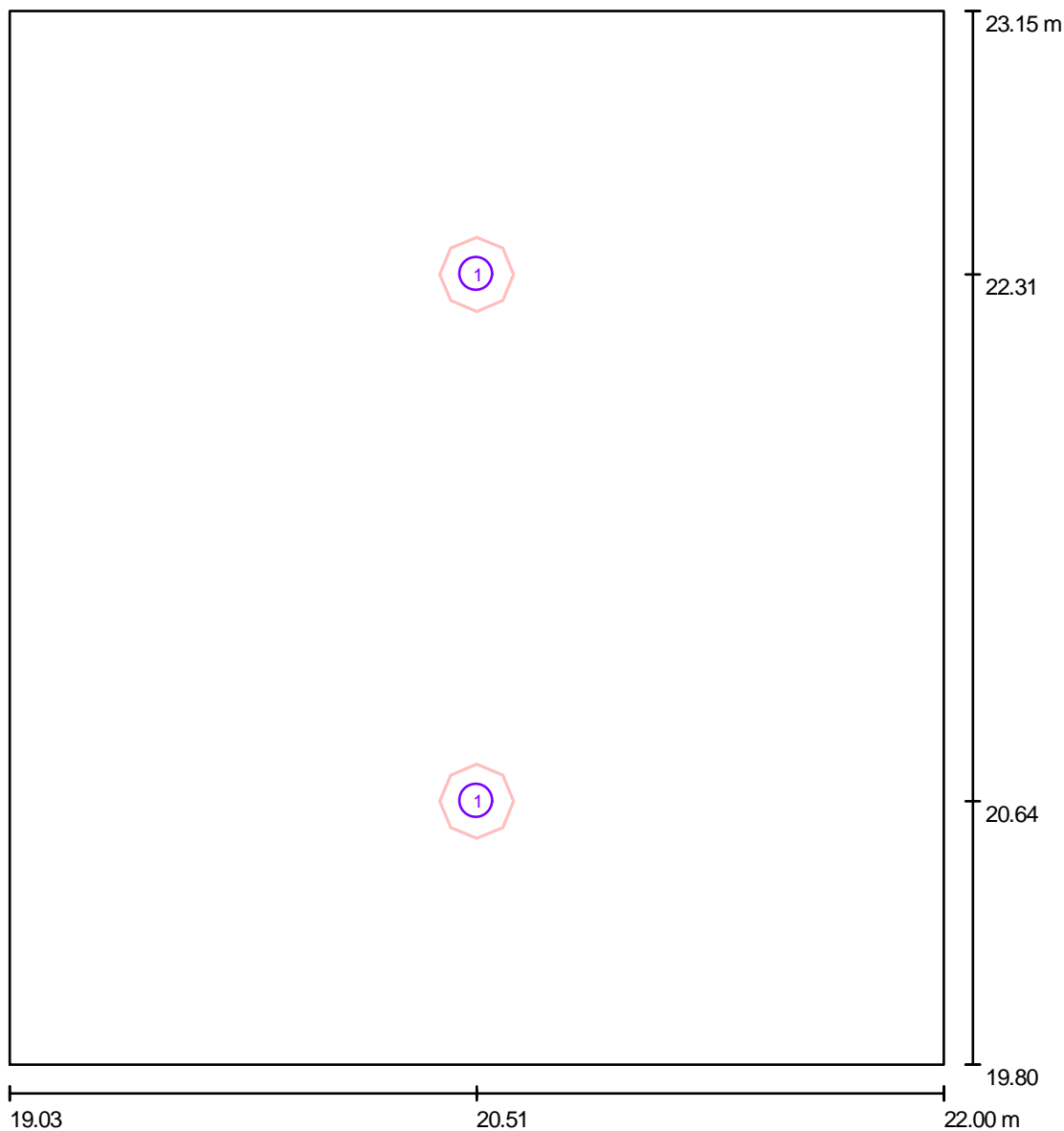


Escala 1 : 23

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Vestuario 1 / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 23

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	2	Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W

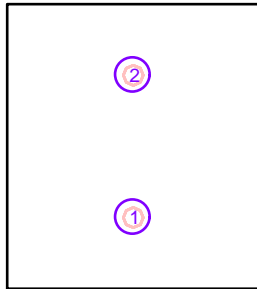
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Vestuario 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W

2340 lm, 65.6 W, 1 x 2 x PL-C/2P26W/840 (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	20.514	20.638	2.900	0.0	0.0	180.0
2	20.514	22.313	2.900	0.0	0.0	180.0

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Vestuario 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 4680 lm
 Potencia total: 131.2 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	179	50	229	/	/
Suelo	118	50	168	30	16
Techo	0.00	52	52	70	12
Pared 1	89	48	138	50	22
Pared 2	61	50	111	50	18
Pared 3	65	50	115	50	18
Pared 4	64	49	113	50	18

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_{\max} : 0.488 (1:2)

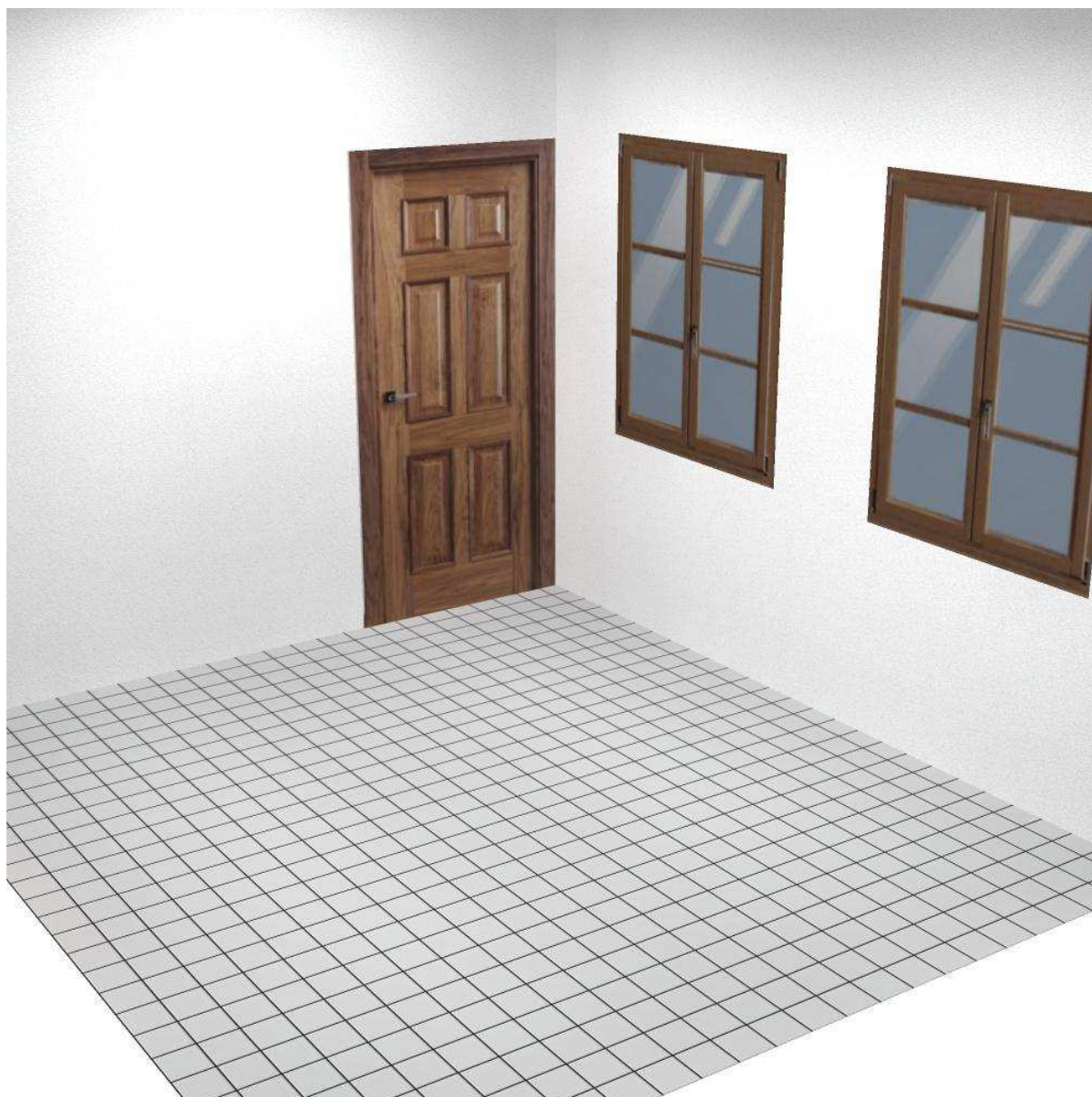
E_{\min} / E_{\max} : 0.363 (1:3)

Valor de eficiencia energética: $13.17 \text{ W/m}^2 = 5.75 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 9.96 m^2)

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

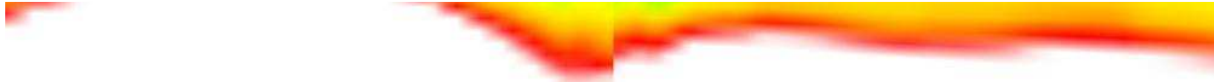
Vestuario 1 / Rendering (procesado) en 3D



Universidad de Valladolid

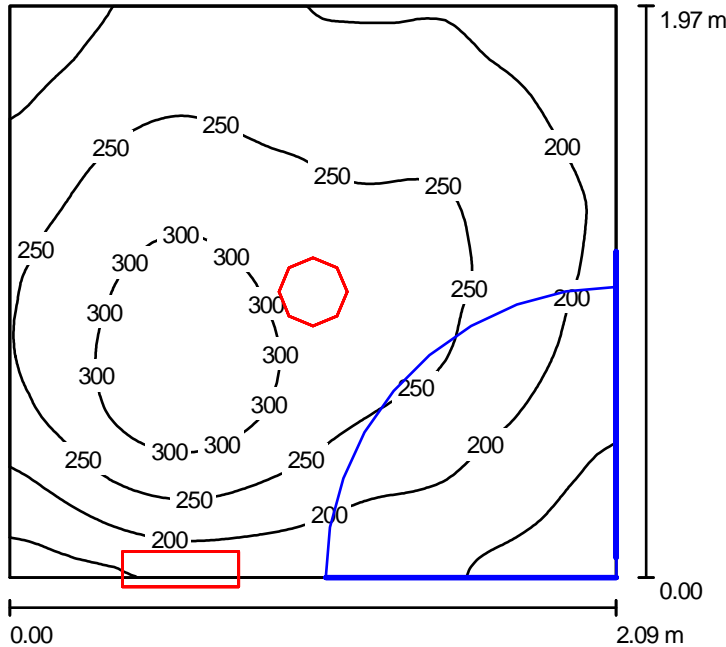
Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

Vestuario 1 / Rendering (procesado) de colores falsos



0 10 20 30 40 50 60 70 80 lx

Baño 1 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:26

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	232	118	335	0.509
Suelo	30	132	100	154	0.756
Techo	70	75	33	117	0.441
Paredes (5)	30	138	29	388	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W (1.000)	2340	3600	65.6
2	1	Philips FCG620 2xPL-C/2P18W (1.000)	1152	2400	50.6
Total:			3492	6000	116.2

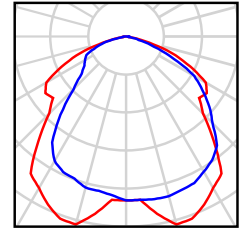
Valor de eficiencia energética: $28.27 \text{ W/m}^2 = 12.18 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 4.11 m^2)

Universidad de Valladolid

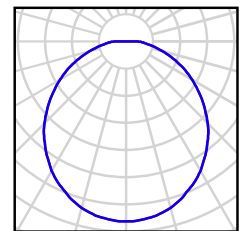
Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

Baño 1 / Lista de luminarias

1 Pieza Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2340 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm
Potencia de las luminarias: 65.6 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 53 83 98 100 65
Lámpara: 2 x PL-C/2P26W/840 (Factor de corrección 1.000).



1 Pieza Philips FCG620 2xPL-C/2P18W
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 1152 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
Potencia de las luminarias: 50.6 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 46 76 93 100 48
Lámpara: 2 x PL-C/2P18W/840 (Factor de corrección 1.000).



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

Baño 1 / Planta

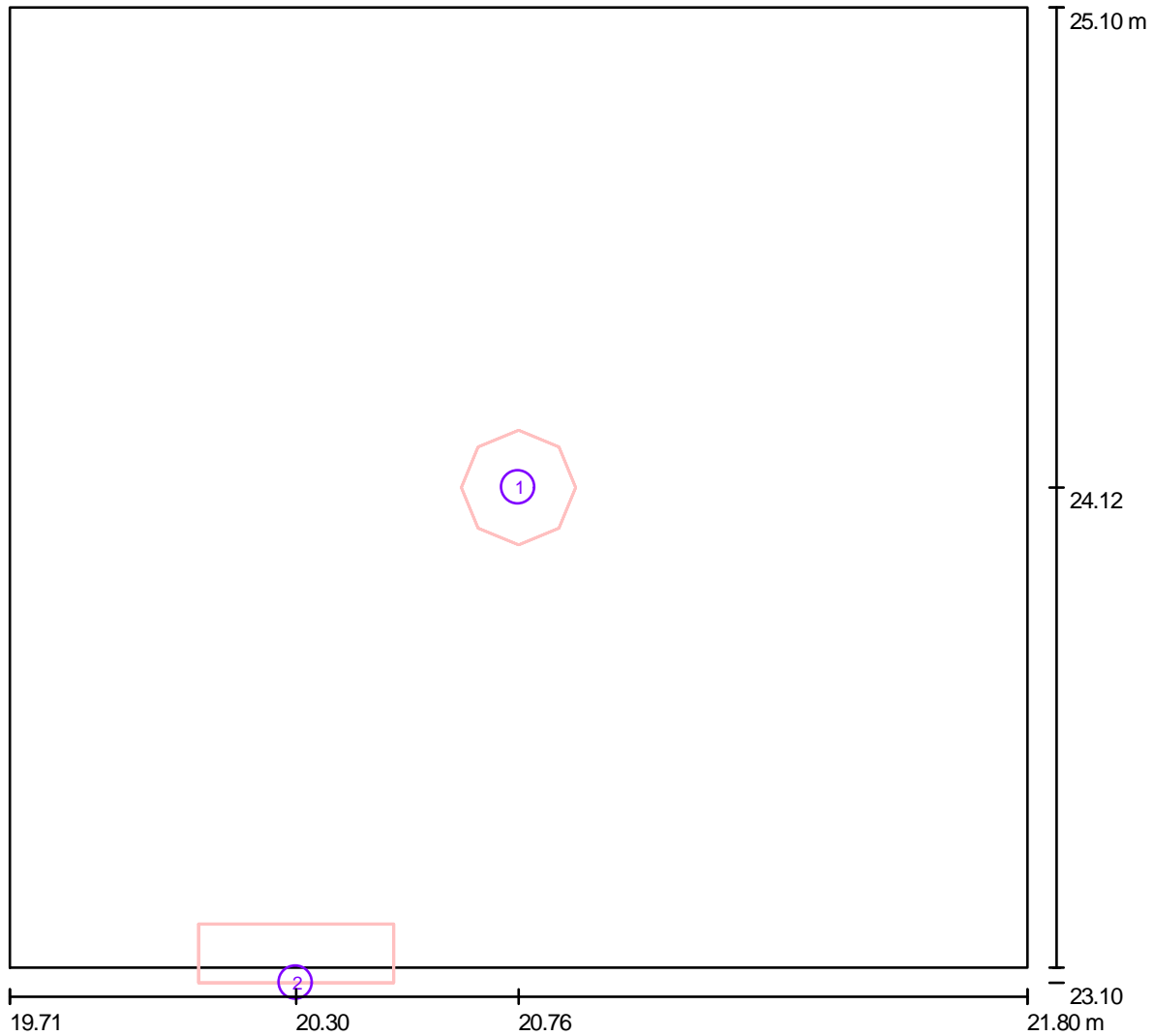


Escala 1 : 15

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Baño 1 / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 15

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	1	Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W
2	1	Philips FCG620 2xPL-C/2P18W

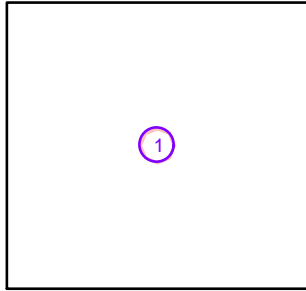
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Baño 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W

2340 lm, 65.6 W, 1 x 2 x PL-C/2P26W/840 (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	20.756	24.116	2.900	0.0	0.0	0.0

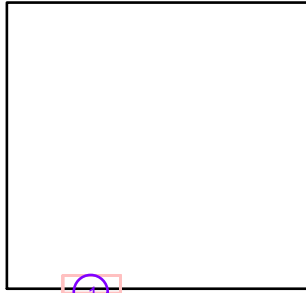
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Baño 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

Philips FCG620 2xPL-C/2P18W

1152 lm, 50.6 W, 1 x 2 x PL-C/2P18W/840 (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	20.300	23.100	1.700	90.0	0.0	0.0

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Baño 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 3492 lm
 Potencia total: 116.2 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	185	47	232	/	/
Suelo	95	37	132	30	13
Techo	34	41	75	70	17
Pared 1	50	43	94	30	8.95
Pared 2	86	43	129	30	12
Pared 3	128	41	168	30	16
Pared 4	110	44	154	30	15
Pared 5	136	38	174	30	17

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.509 (1:2)

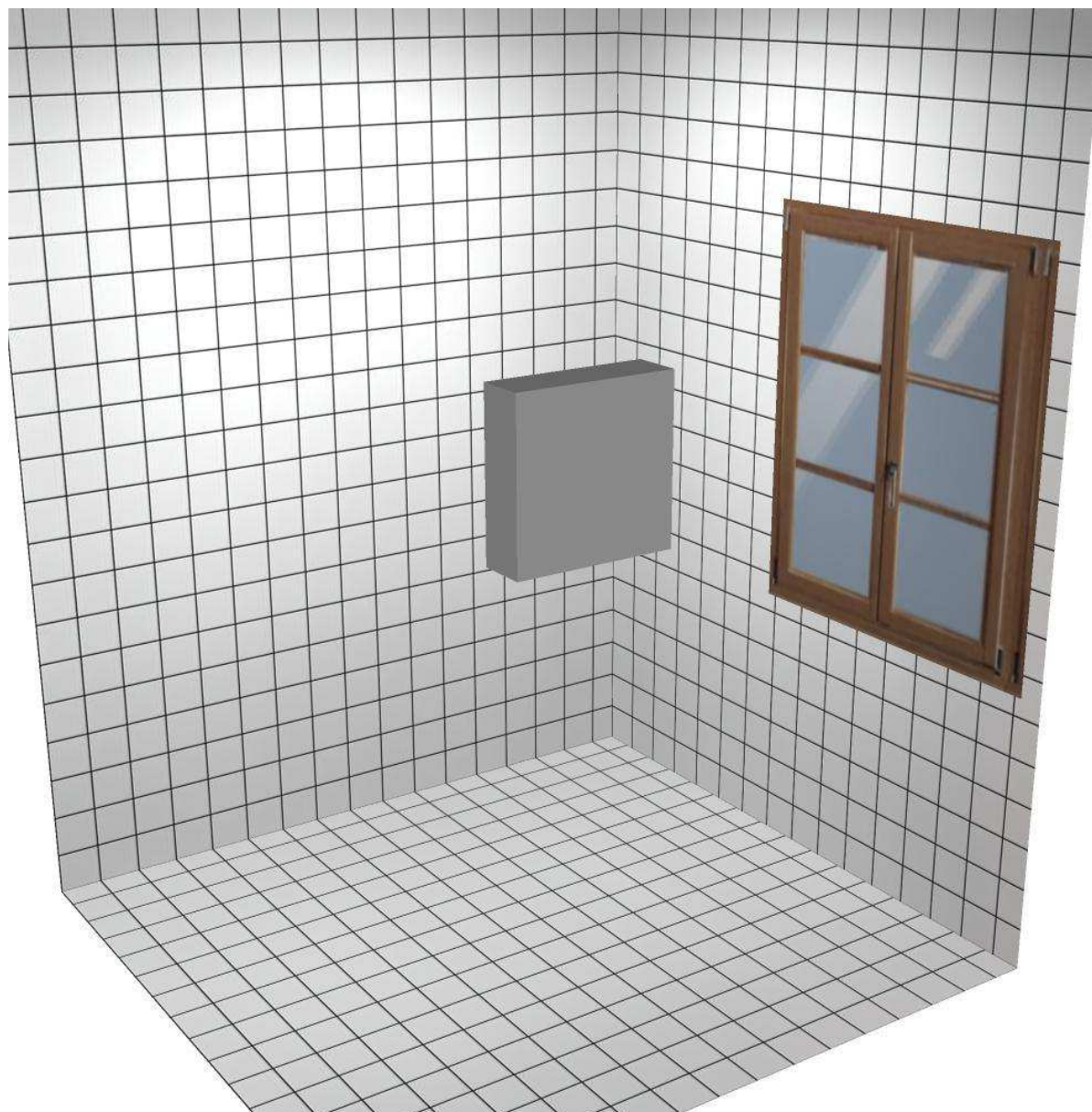
E_{\min} / E_{\max} : 0.353 (1:3)

Valor de eficiencia energética: $28.27 \text{ W/m}^2 = 12.18 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 4.11 m^2)

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

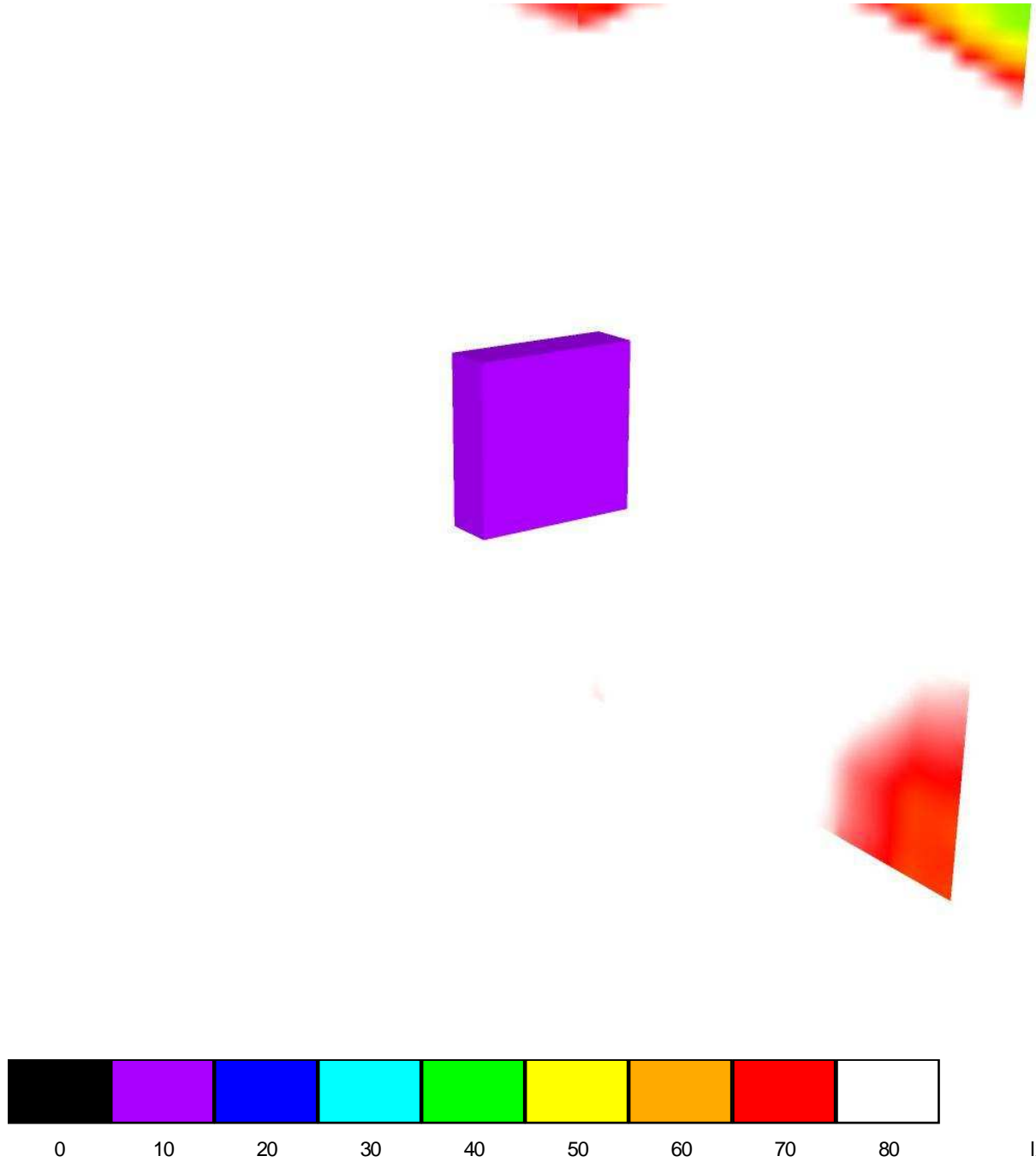
Baño 1 / Rendering (procesado) en 3D



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

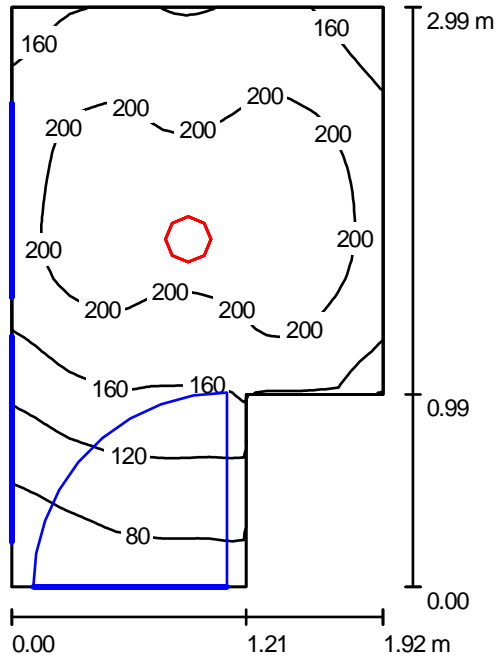
Baño 1 / Rendering (procesado) de colores falsos



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Vestuario 2 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.900 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:39

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	170	57	232	0.336
Suelo	30	109	67	129	0.610
Techo	70	44	22	62	0.512
Paredes (6)	50	92	22	318	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 32 x 32 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W (1.000)	2340	3600	65.6
			Total: 2340	Total: 3600	65.6

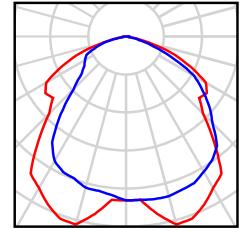
Valor de eficiencia energética: $13.05 \text{ W/m}^2 = 7.66 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 5.03 m^2)

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

Vestuario 2 / Lista de luminarias

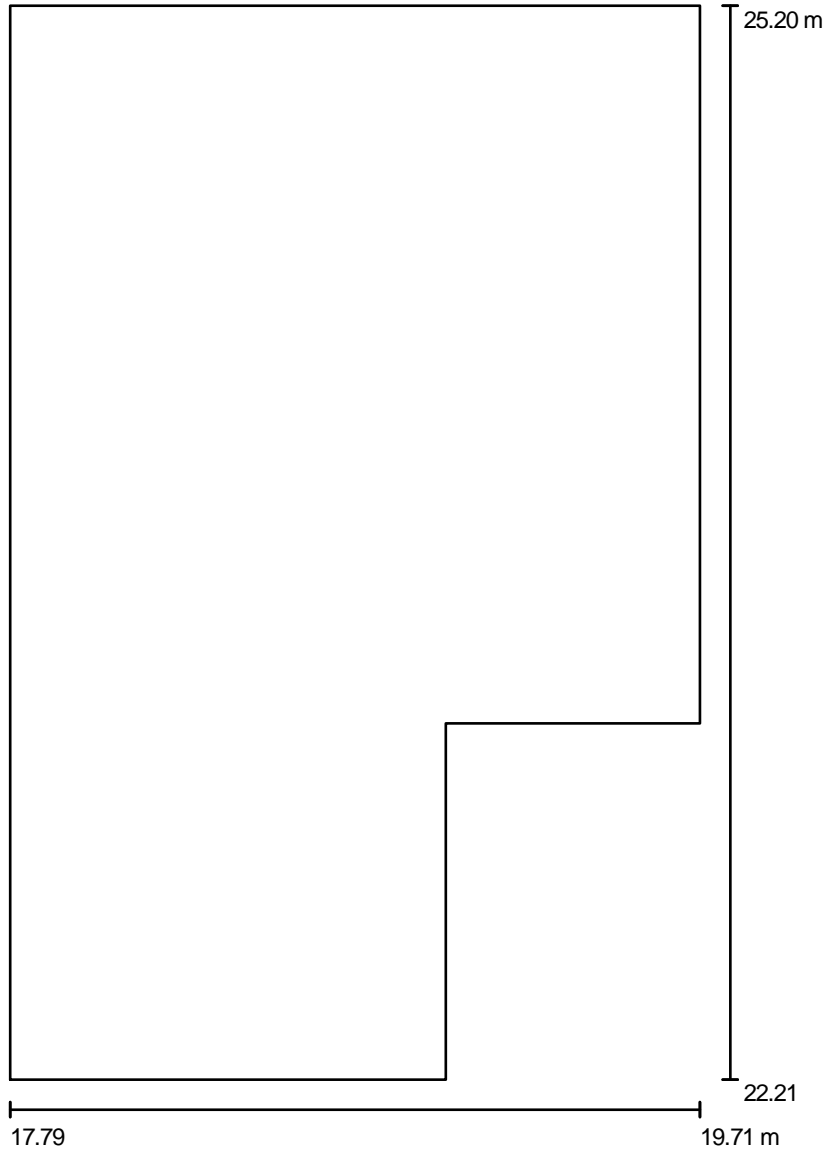
1 Pieza Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2340 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm
Potencia de las luminarias: 65.6 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 53 83 98 100 65
Lámpara: 2 x PL-C/2P26W/840 (Factor de corrección 1.000).



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

Vestuario 2 / Planta

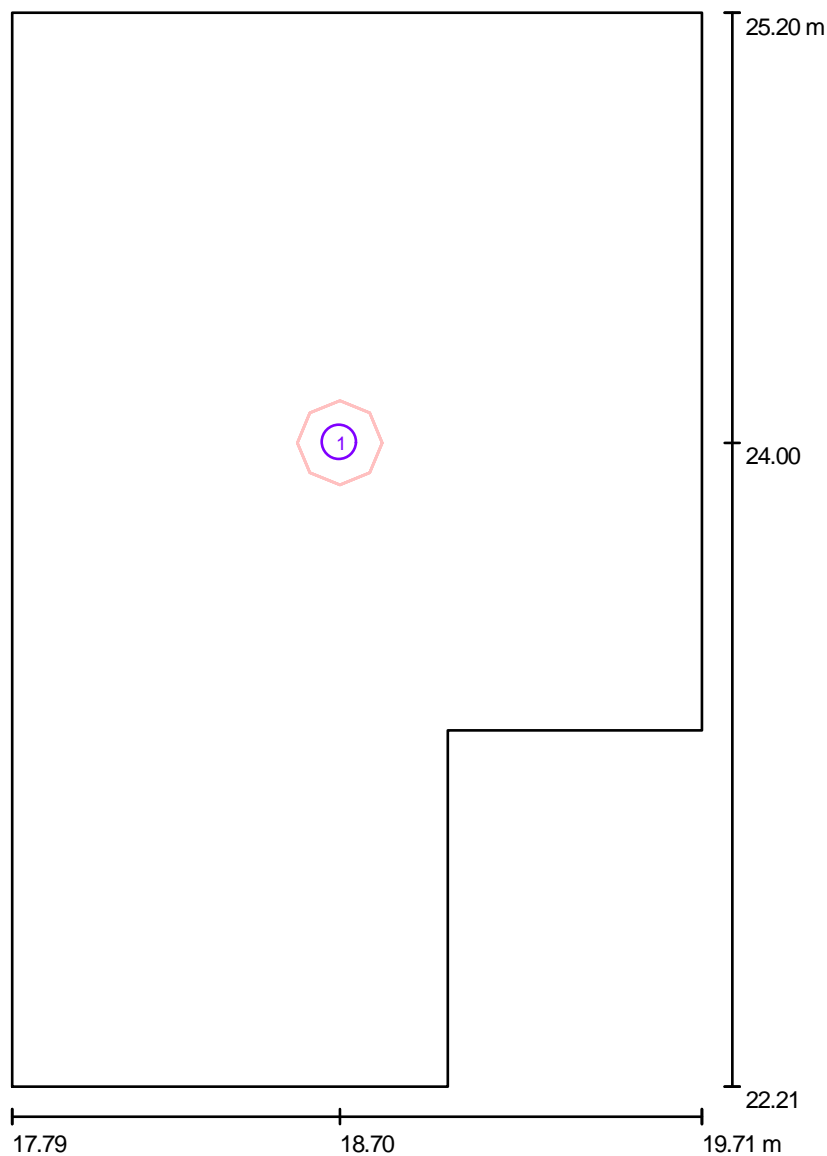


Escala 1 : 21

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Vestuario 2 / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 21

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	1	Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W

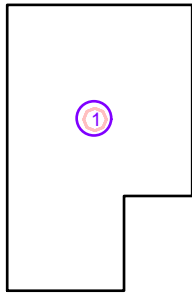
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Vestuario 2 / Luminarias (lista de coordenadas)

Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W

2340 lm, 65.6 W, 1 x 2 x PL-C/2P26W/840 (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	18.700	24.000	2.900	0.0	0.0	0.0

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Vestuario 2 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 2340 lm
 Potencia total: 65.6 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	126	44	170	/	/
Suelo	71	38	109	30	10
Techo	0.00	44	44	70	9.78
Pared 1	20	28	48	50	7.60
Pared 2	13	27	40	50	6.32
Pared 3	59	51	110	50	18
Pared 4	74	45	119	50	19
Pared 5	64	44	108	50	17
Pared 6	57	38	95	50	15

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_{\max} : 0.336 (1:3)

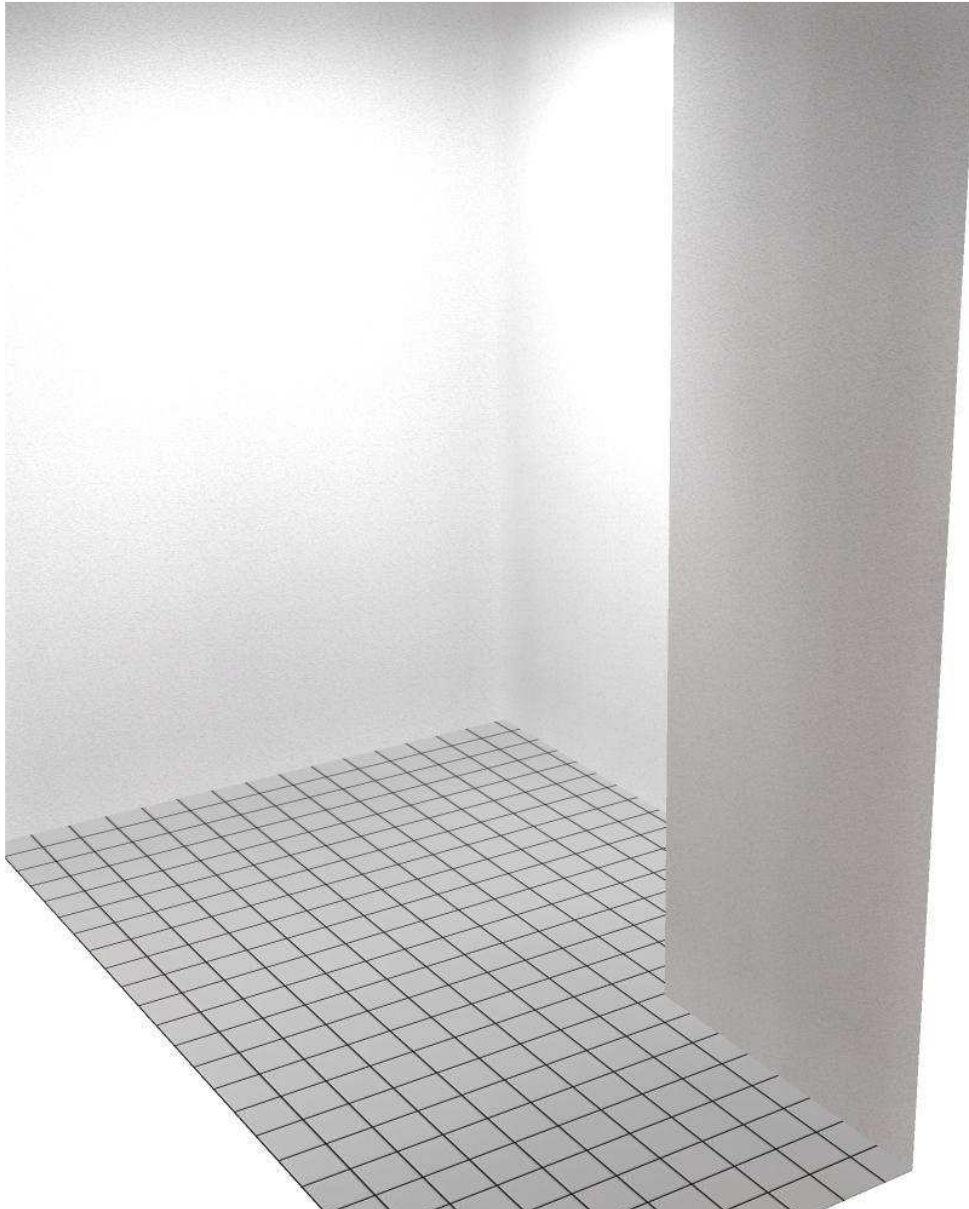
E_{\min} / E_{\max} : 0.246 (1:4)

Valor de eficiencia energética: $13.05 \text{ W/m}^2 = 7.66 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 5.03 m^2)

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

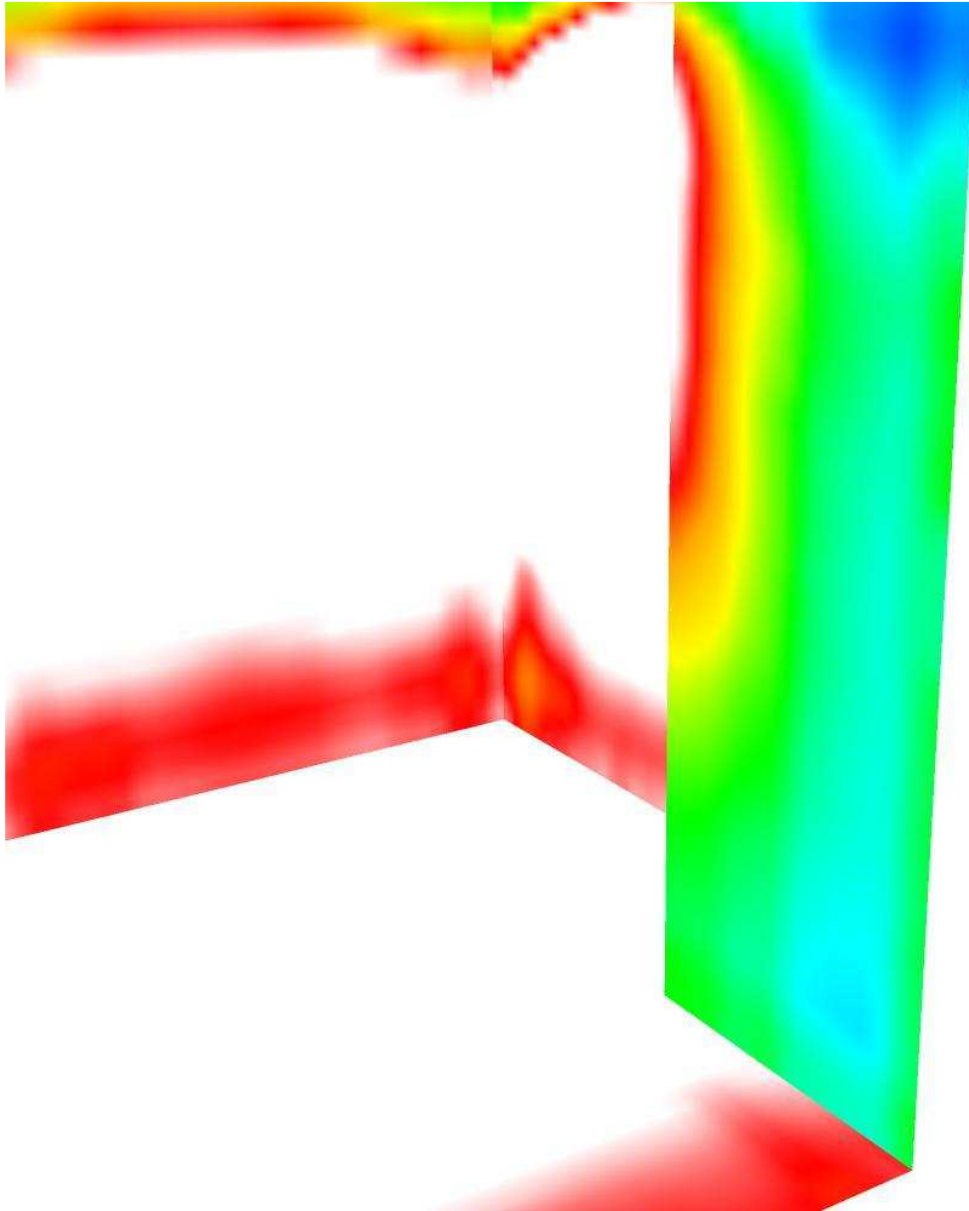
Vestuario 2 / Rendering (procesado) en 3D



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

Vestuario 2 / Rendering (procesado) de colores falsos

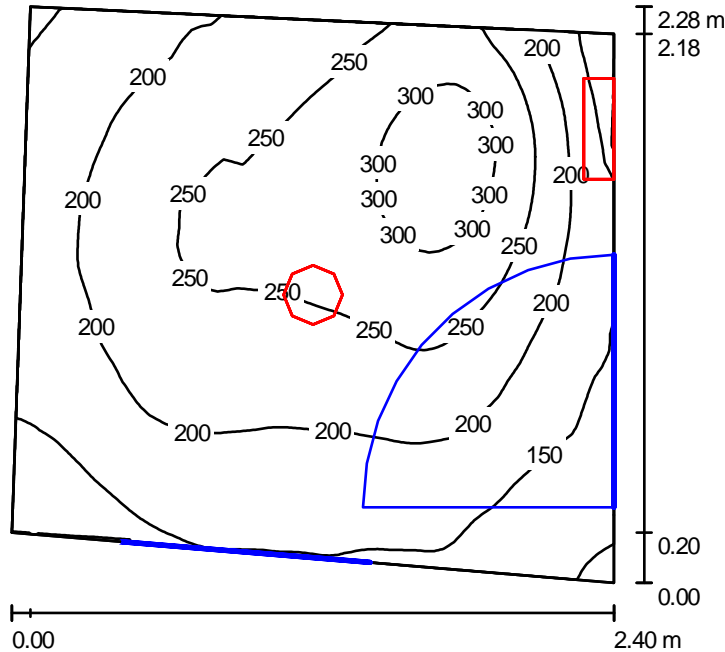


0 10 20 30 40 50 60 70 80 lx

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Baño2 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:30

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	211	92	329	0.437
Suelo	30	127	90	146	0.707
Techo	70	65	30	112	0.460
Paredes (5)	30	120	18	695	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W (1.000)	2340	3600	65.6
2	1	Philips FCG620 2xPL-C/2P18W (1.000)	1152	2400	50.6
			Total: 3492	Total: 6000	116.2

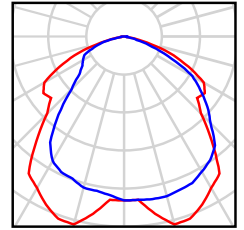
Valor de eficiencia energética: 23.02 W/m² = 10.91 W/m²/100 lx (Base: 5.05 m²)

Universidad de Valladolid

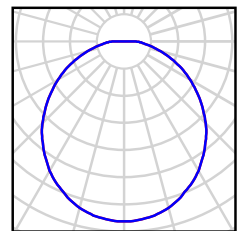
Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

Baño2 / Lista de luminarias

1 Pieza Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2340 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm
Potencia de las luminarias: 65.6 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 53 83 98 100 65
Lámpara: 2 x PL-C/2P26W/840 (Factor de corrección 1.000).



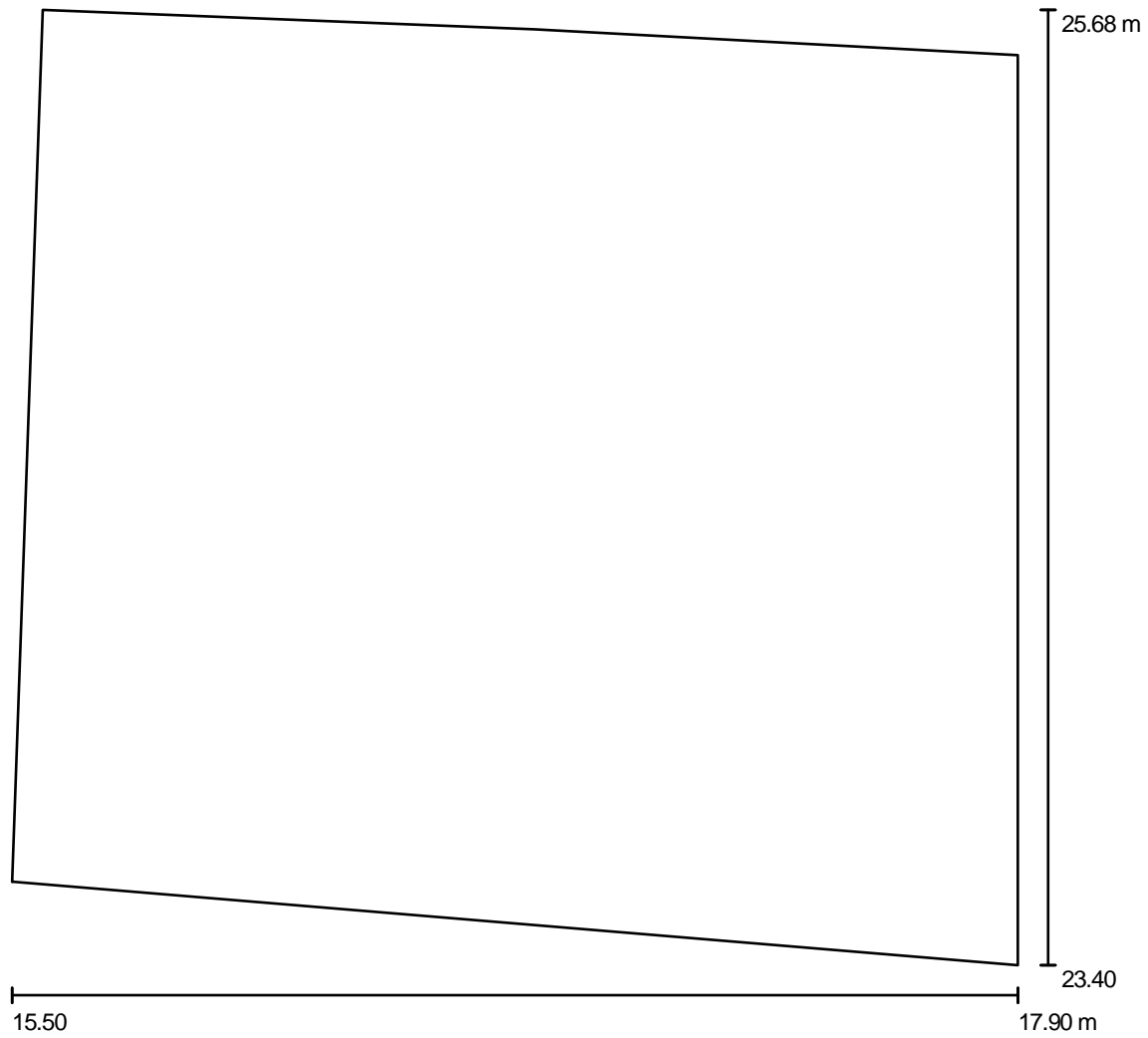
1 Pieza Philips FCG620 2xPL-C/2P18W
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 1152 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
Potencia de las luminarias: 50.6 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 46 76 93 100 48
Lámpara: 2 x PL-C/2P18W/840 (Factor de corrección 1.000).



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

Baño2 / Planta

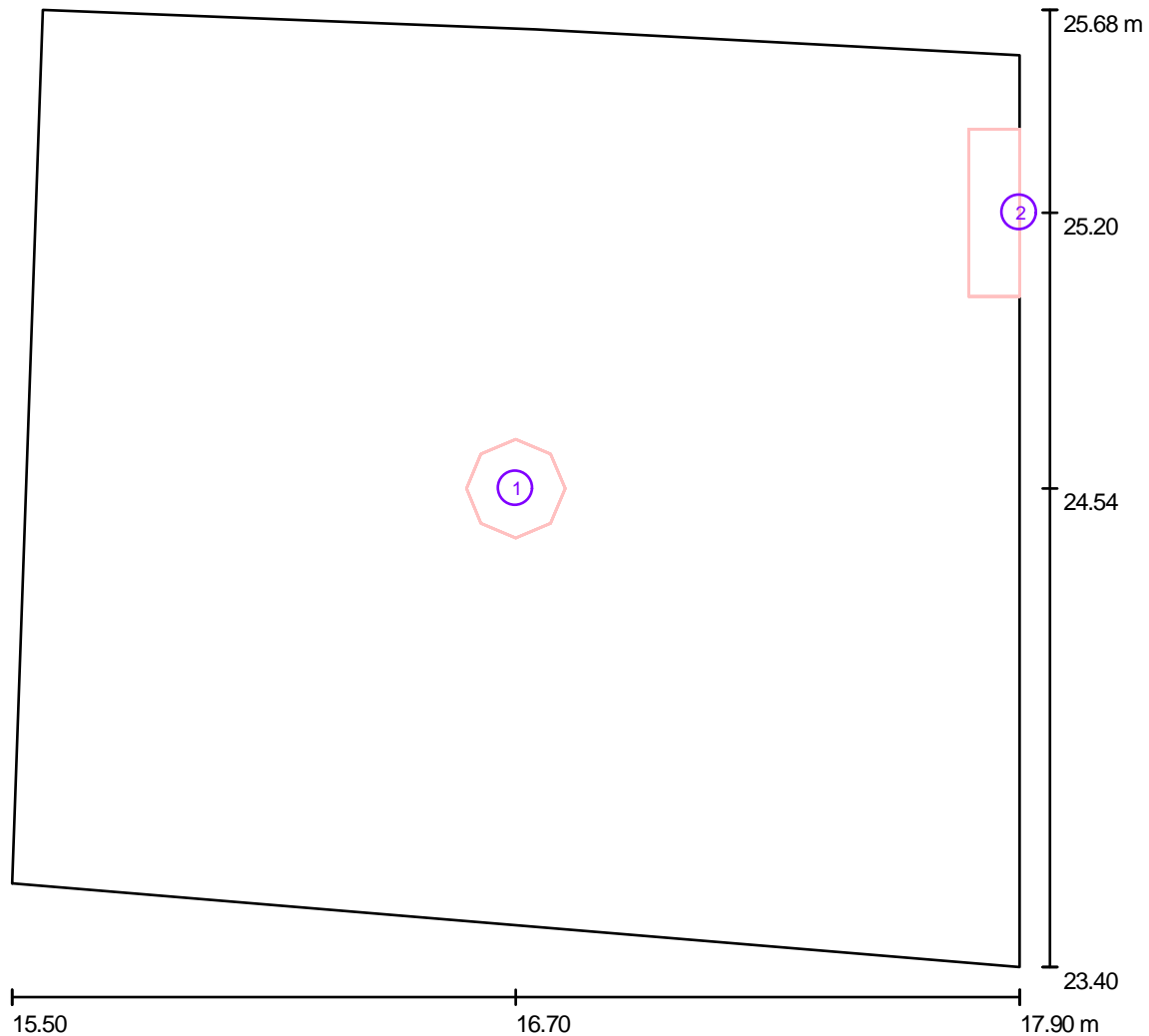


Escala 1 : 18

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Baño2 / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 18

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	1	Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W
2	1	Philips FCG620 2xPL-C/2P18W

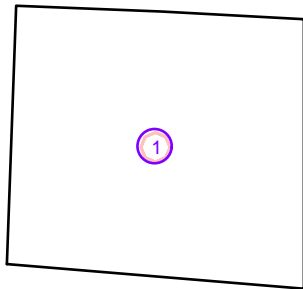
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Baño2 / Luminarias (lista de coordenadas)

Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W

2340 lm, 65.6 W, 1 x 2 x PL-C/2P26W/840 (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	16.700	24.542	2.900	0.0	0.0	0.0

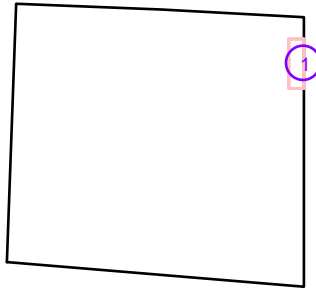
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Baño2 / Luminarias (lista de coordenadas)

Philips FCG620 2xPL-C/2P18W

1152 lm, 50.6 W, 1 x 2 x PL-C/2P18W/840 (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	17.900	25.200	1.700	0.0	90.0	0.0

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Baño2 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 3492 lm
 Potencia total: 116.2 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	169	42	211	/	/
Suelo	92	35	127	30	12
Techo	29	36	65	70	14
Pared 1	59	39	98	30	9.37
Pared 2	52	37	89	30	8.49
Pared 3	149	36	185	30	18
Pared 4	84	38	122	30	12
Pared 5	103	38	141	30	13

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.437 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.281 (1:4)

Valor de eficiencia energética: $23.02 \text{ W/m}^2 = 10.91 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 5.05 m^2)

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

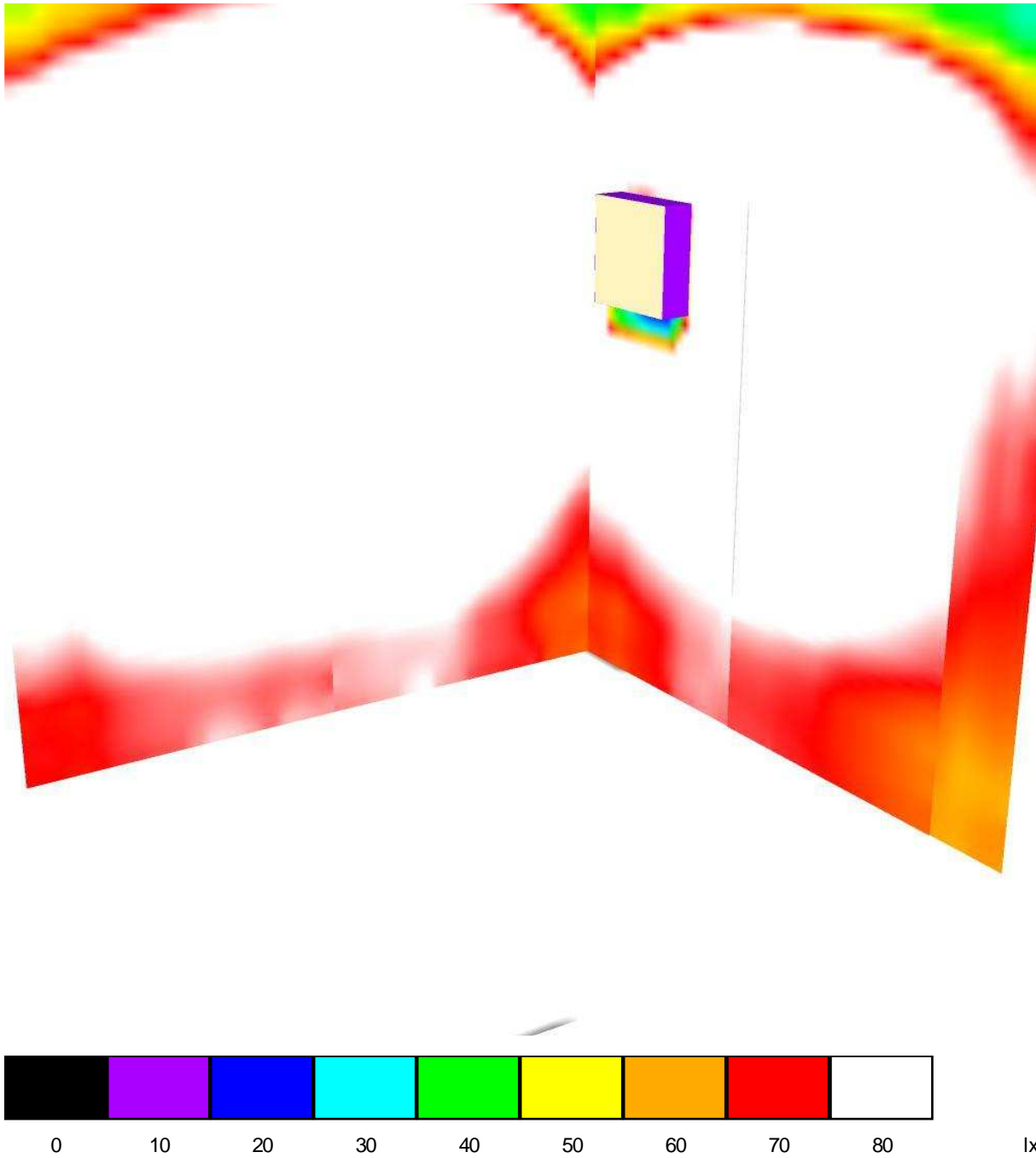
Baño2 / Rendering (procesado) en 3D



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

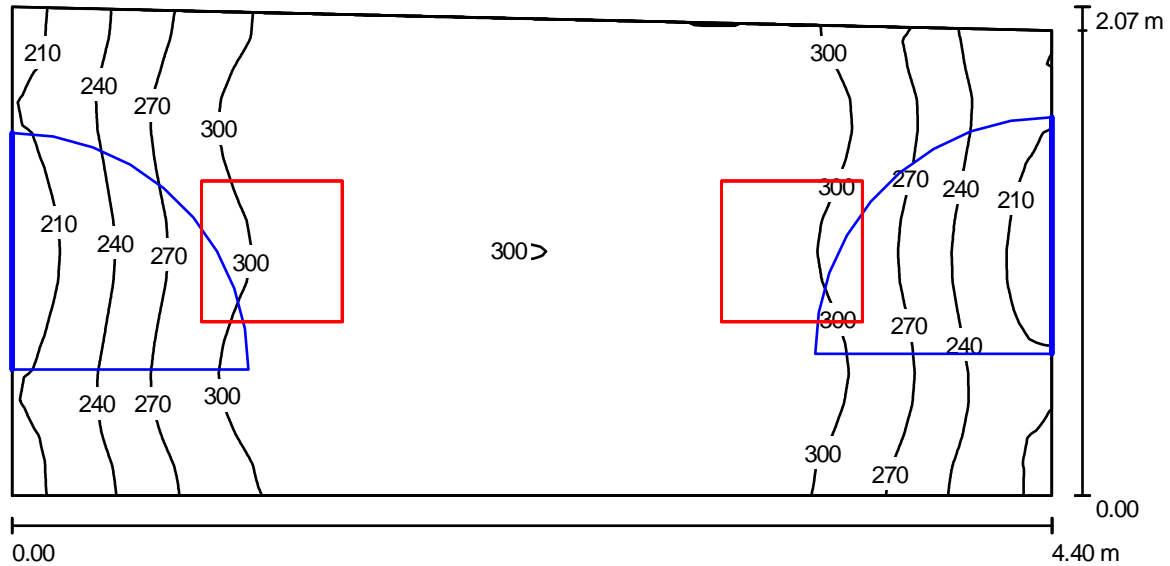
Baño2 / Rendering (procesado) de colores falsos



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Despacho 1 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.847 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:32

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	287	197	330	0.688
Suelo	26	200	152	236	0.764
Techo	70	53	41	65	0.766
Paredes (4)	50	134	41	293	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6 (1.000)	2520	3600	48.0
Total:			5040	7200	96.0

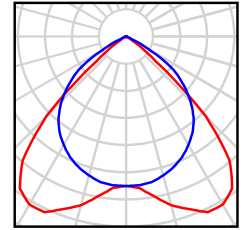
Valor de eficiencia energética: $10.81 \text{ W/m}^2 = 3.77 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 8.88 m^2)

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

Despacho 1 / Lista de luminarias

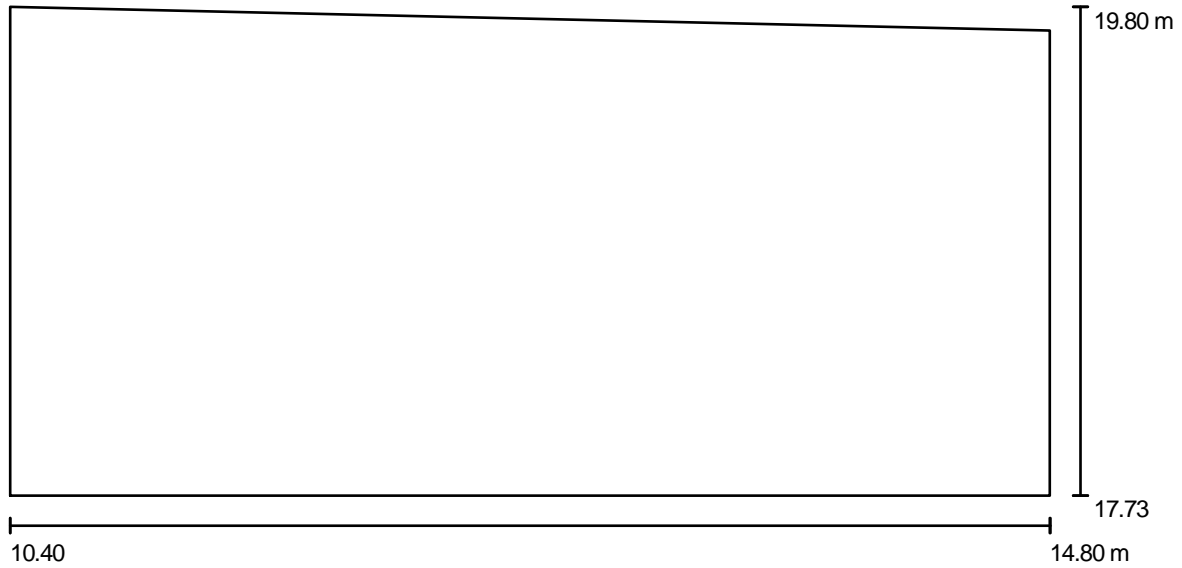
2 Pieza Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2520 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm
Potencia de las luminarias: 48.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 66 99 100 100 70
Lámpara: 3 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

Despacho 1 / Planta

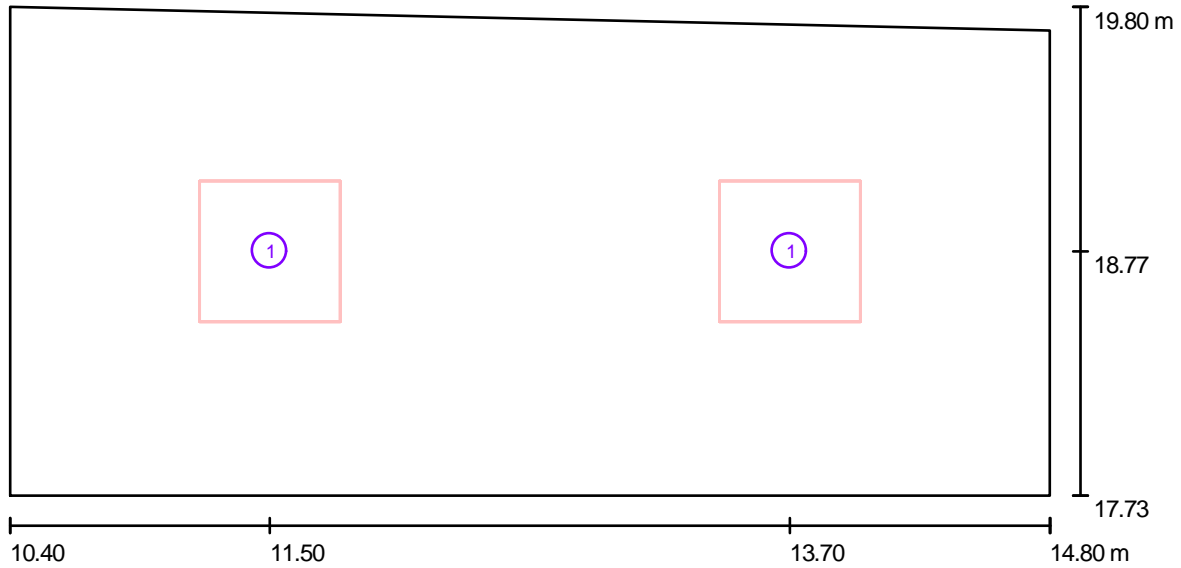


Escala 1 : 32

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Despacho 1 / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 32

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	2	Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6

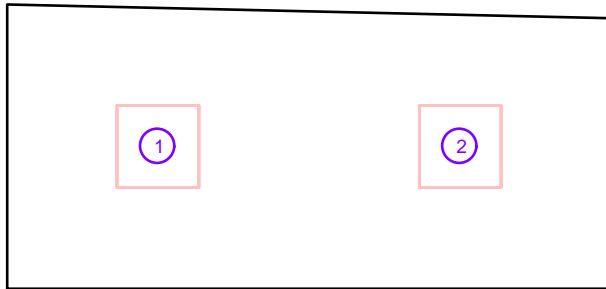
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Despacho 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6

2520 lm, 48.0 W, 1 x 3 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).

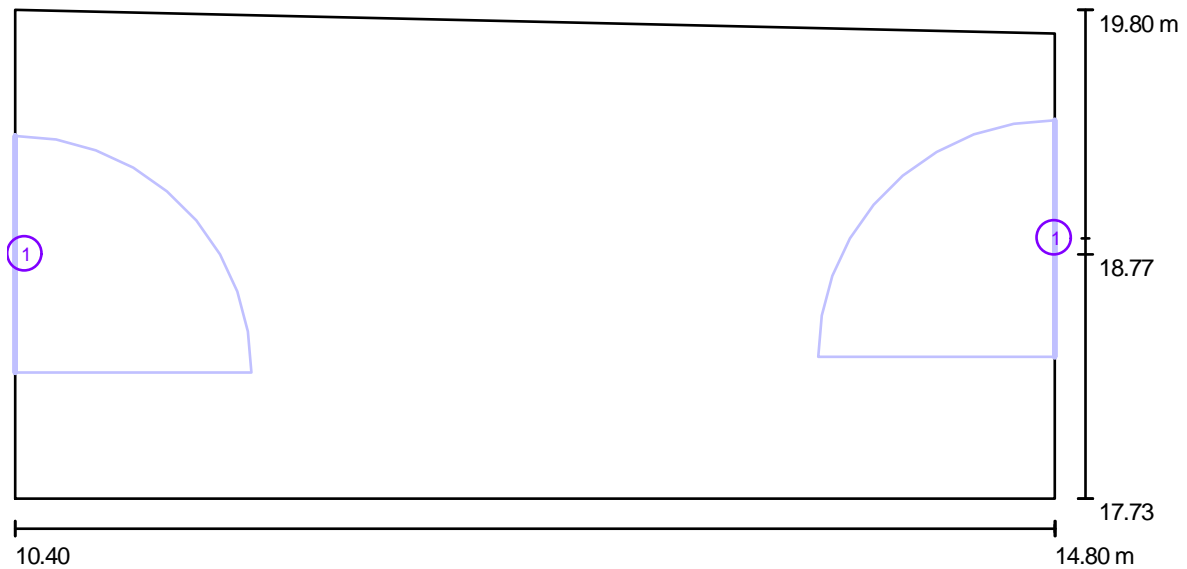


N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	11.500	18.766	2.847	0.0	0.0	90.0
2	13.700	18.766	2.847	0.0	0.0	90.0

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Despacho 1 / Objetos (plano de situación)



Escala 1 : 32

Objeto-Lista de piezas

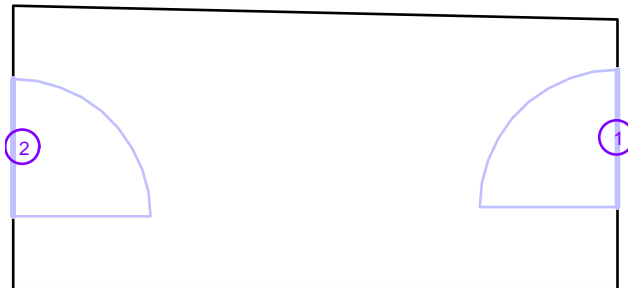
Nº	Pieza	Designación
1	2	Puerta

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Despacho 1 / Objetos (lista de coordenadas)

Puerta



Nº	Posición [m]			L	Tamaño [m]		Rotación [°]		
	X	Y	Z		A	H	X	Y	Z
1	14.800	18.833	-0.003	/	1.001	2.002	/	/	/
2	10.400	18.766	-0.003	/	1.001	1.992	/	/	/

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Despacho 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 5040 lm
 Potencia total: 96.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	222	64	287	/	/
Suelo	137	63	200	26	17
Techo	0.00	53	53	70	12
Pared 1	80	59	139	50	22
Pared 2	60	57	117	50	19
Pared 3	83	61	144	50	23
Pared 4	64	57	121	50	19

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.688 (1:1)

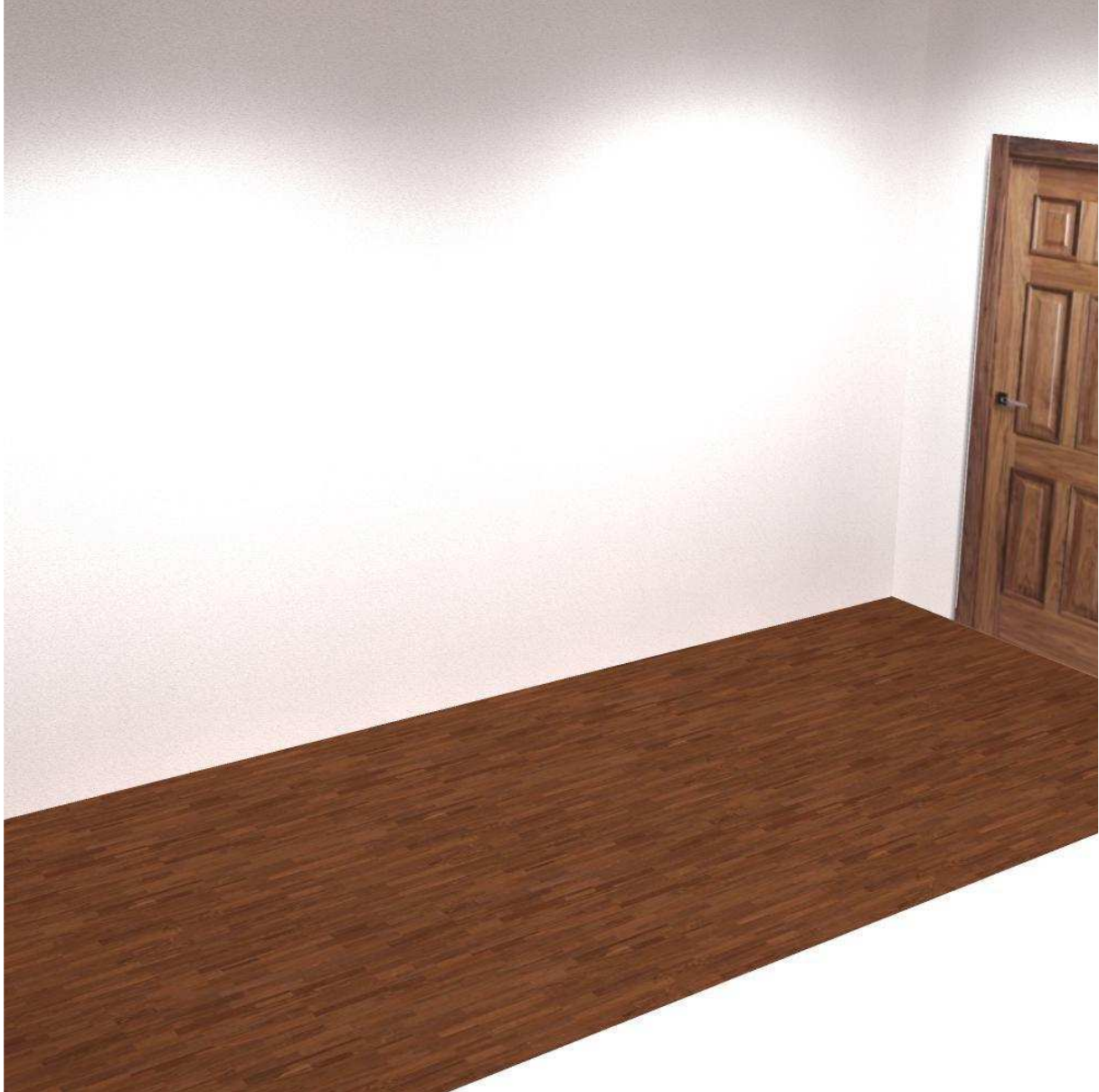
E_{\min} / E_{\max} : 0.599 (1:2)

Valor de eficiencia energética: $10.81 \text{ W/m}^2 = 3.77 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 8.88 m^2)

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

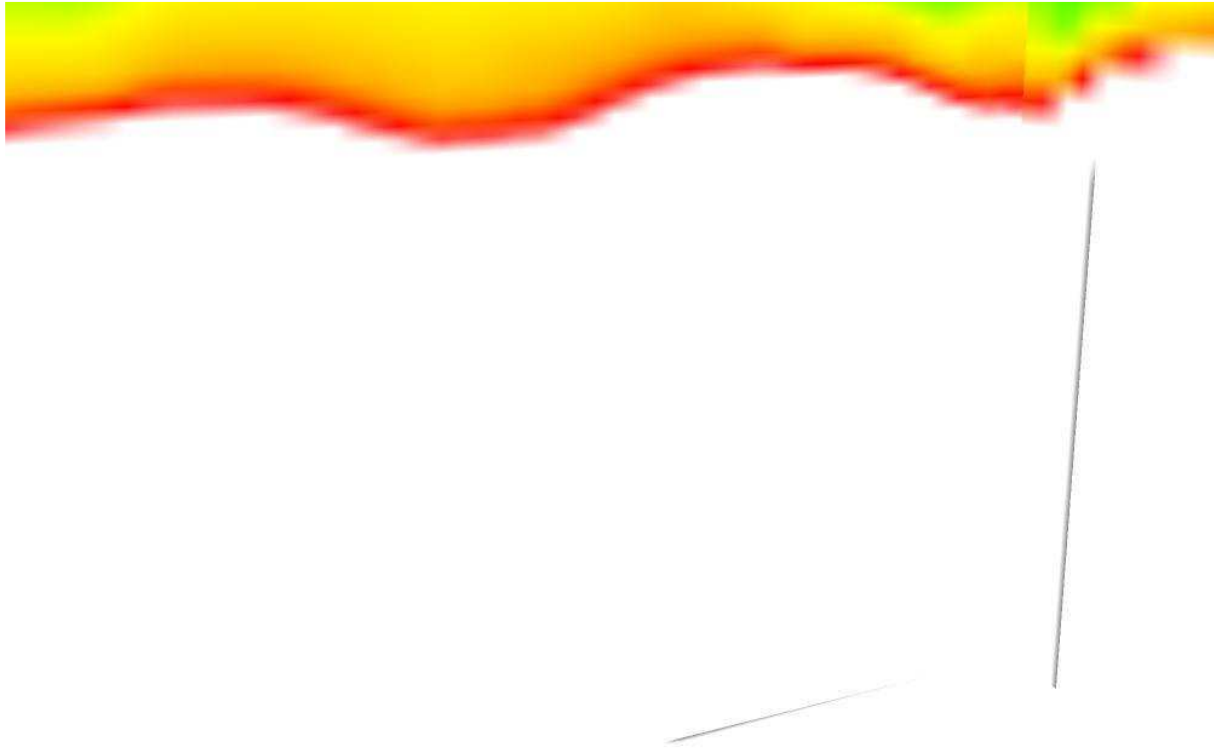
Despacho 1 / Rendering (procesado) en 3D



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

Despacho 1 / Rendering (procesado) de colores falsos

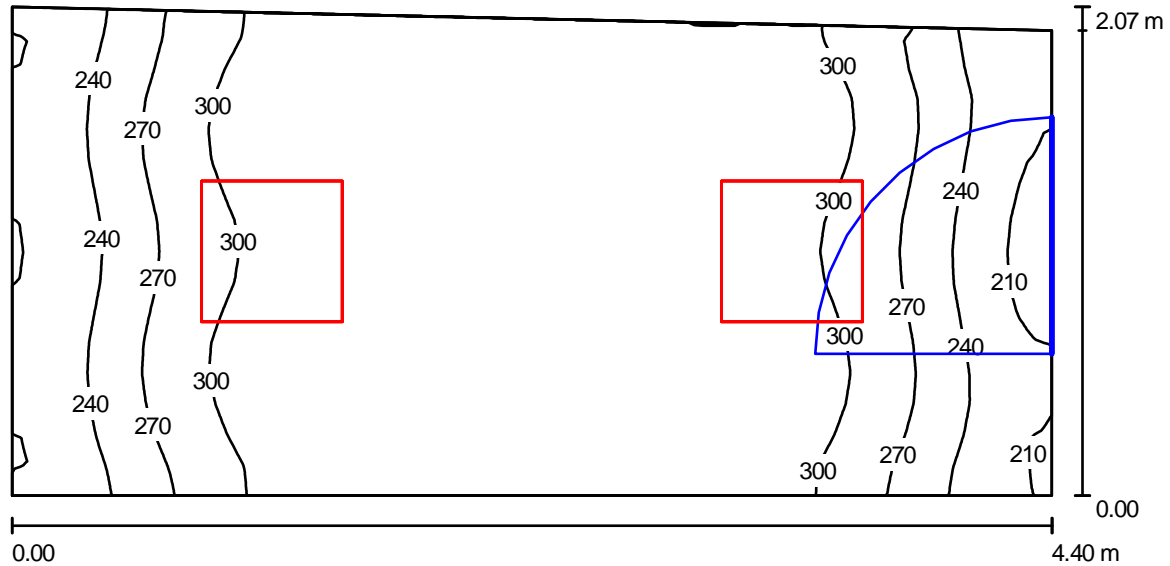


0 10 20 30 40 50 60 70 80 lx

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Despacho 2 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.847 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:32

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	289	199	330	0.689
Suelo	26	202	155	238	0.768
Techo	70	54	41	67	0.755
Paredes (4)	50	138	41	294	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6 (1.000)	2520	3600	48.0
Total:			5040	Total: 7200	96.0

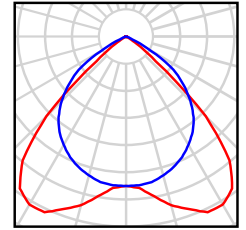
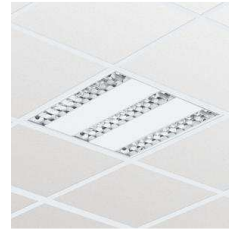
Valor de eficiencia energética: $10.81 \text{ W/m}^2 = 3.74 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 8.88 m^2)

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

Despacho 2 / Lista de luminarias

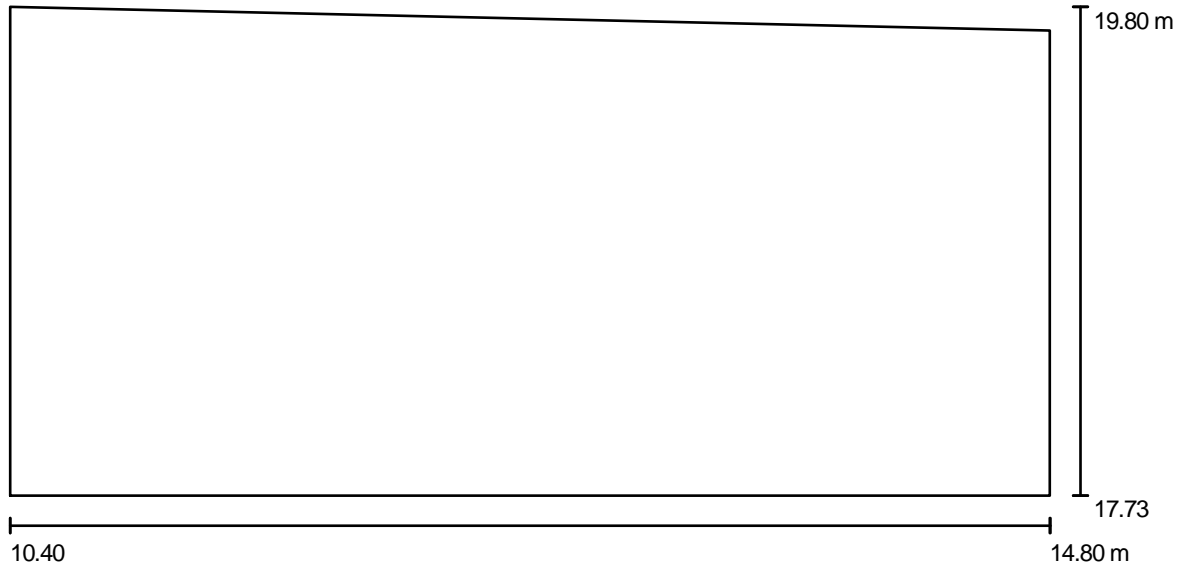
2 Pieza Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2520 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm
Potencia de las luminarias: 48.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 66 99 100 100 70
Lámpara: 3 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

Despacho 2 / Planta

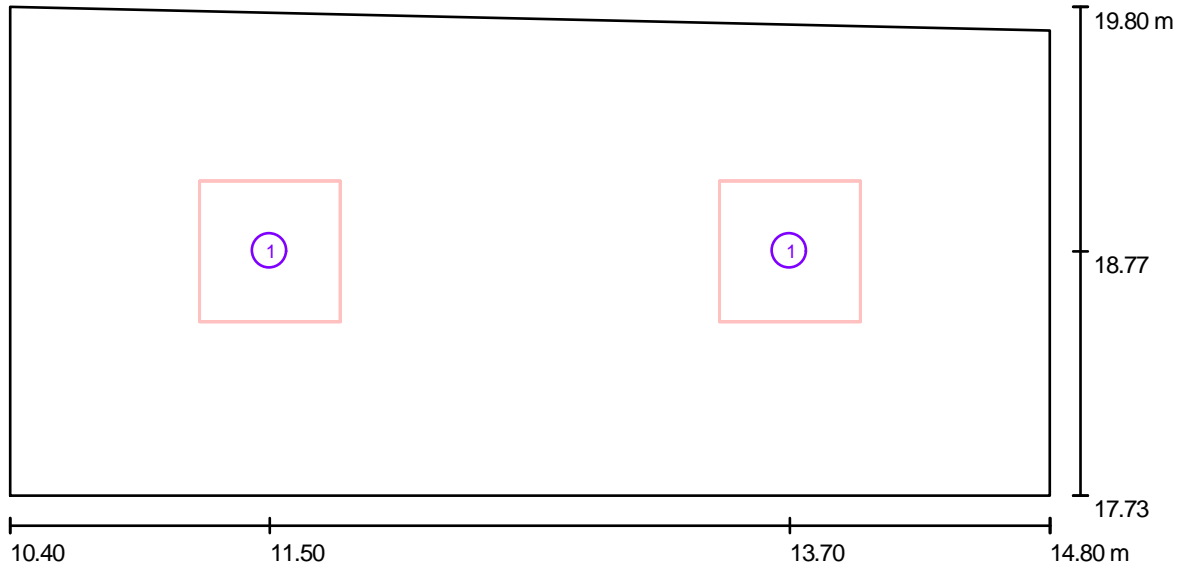


Escala 1 : 32

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Despacho 2 / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 32

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	2	Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6

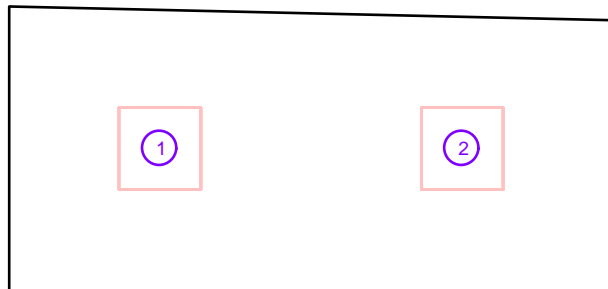
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Despacho 2 / Luminarias (lista de coordenadas)

Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6

2520 lm, 48.0 W, 1 x 3 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	11.500	18.766	2.847	0.0	0.0	90.0
2	13.700	18.766	2.847	0.0	0.0	90.0

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Despacho 2 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 5040 lm
 Potencia total: 96.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	222	66	289	/	/
Suelo	137	65	202	26	17
Techo	0.00	54	54	70	12
Pared 1	80	61	141	50	22
Pared 2	60	58	118	50	19
Pared 3	83	63	146	50	23
Pared 4	71	60	131	50	21

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_{\max} : 0.689 (1:1)

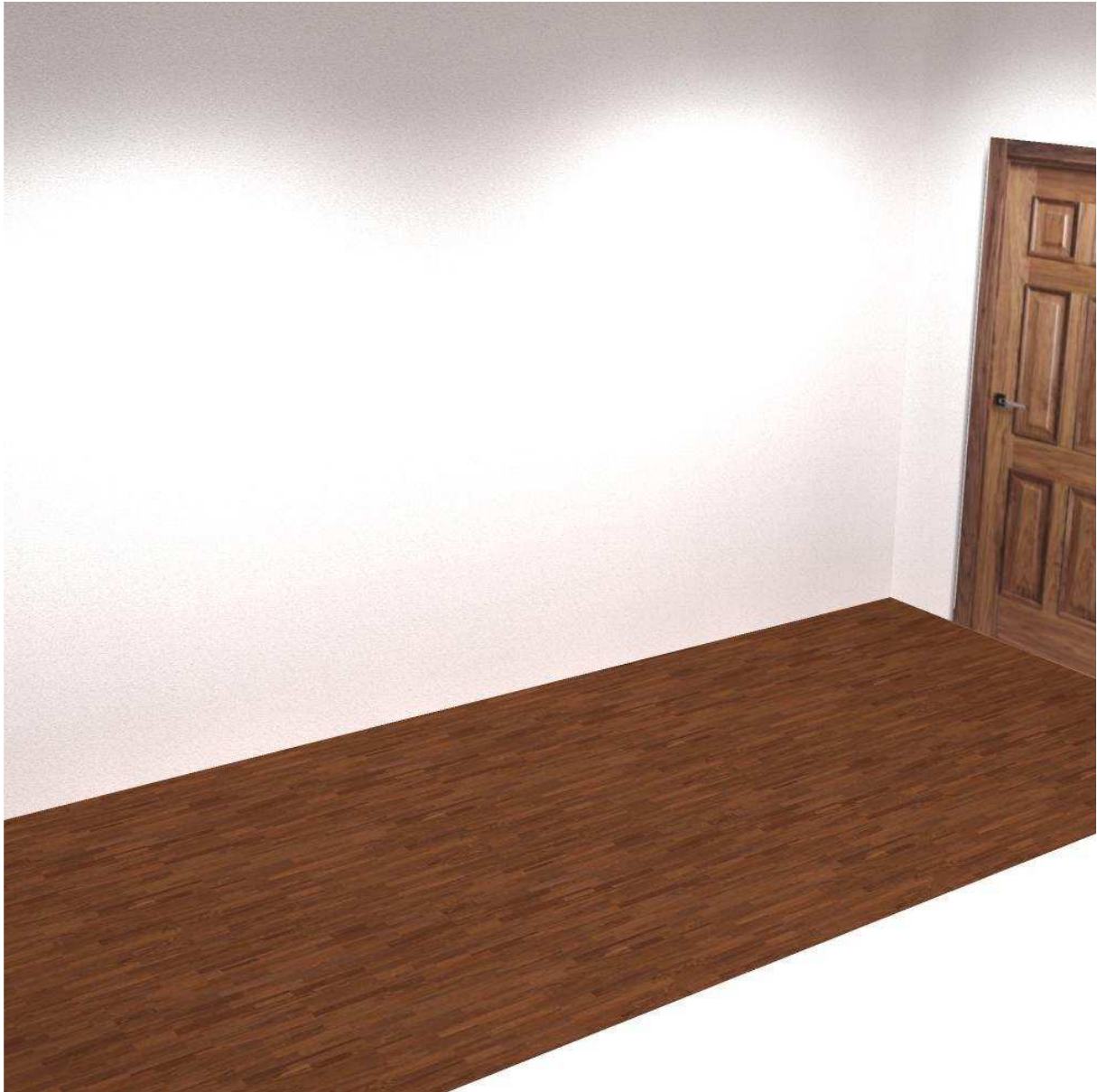
E_{\min} / E_{\max} : 0.602 (1:2)

Valor de eficiencia energética: $10.81 \text{ W/m}^2 = 3.74 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 8.88 m^2)

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

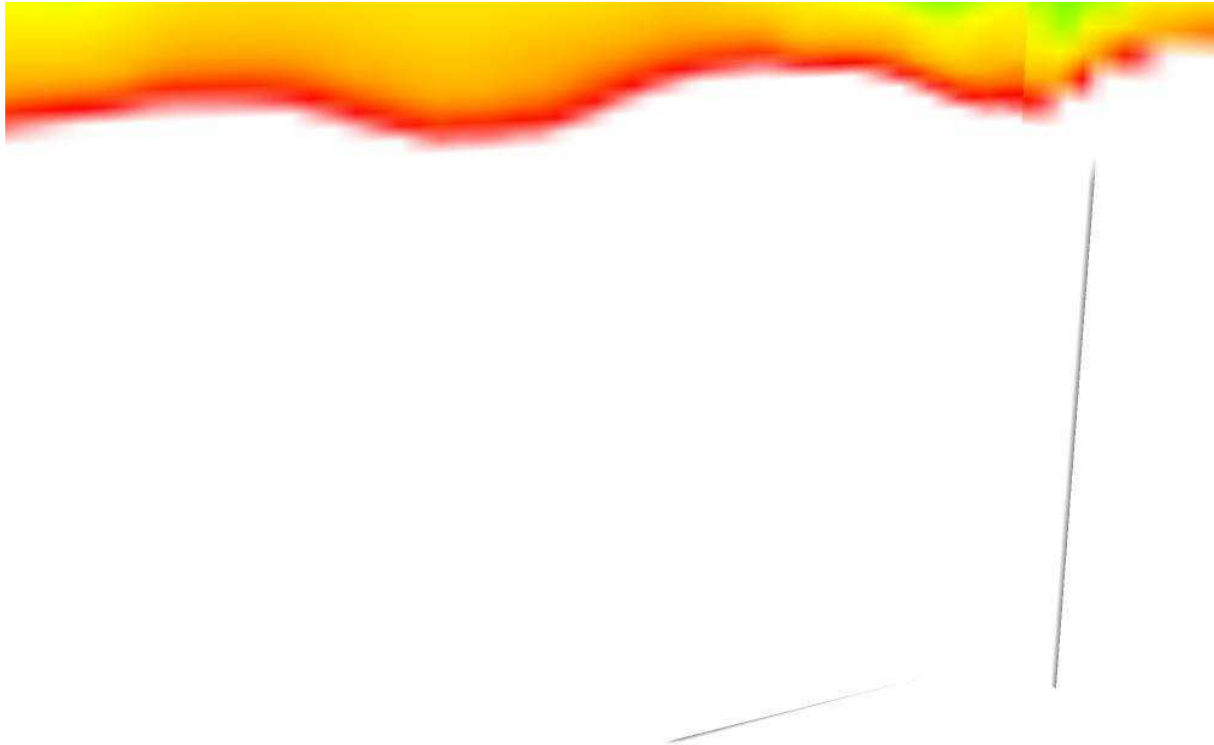
Despacho 2 / Rendering (procesado) en 3D



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

Despacho 2 / Rendering (procesado) de colores falsos

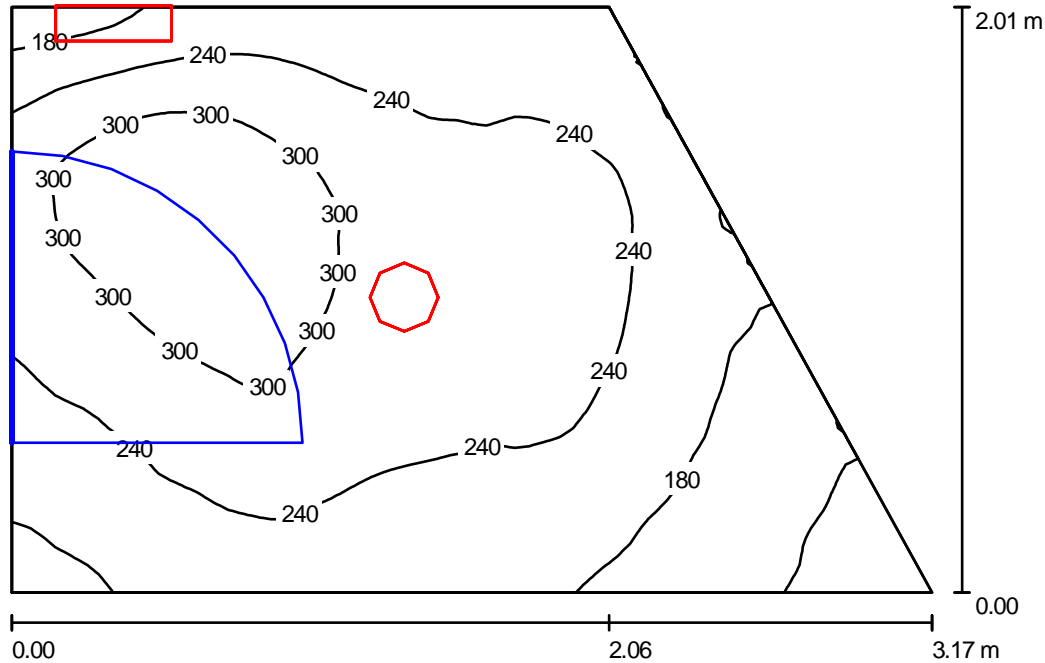


0 10 20 30 40 50 60 70 80 lx

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Aseo Escaleras / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:26

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	239	96	350	0.401
Suelo	30	153	97	180	0.637
Techo	70	95	47	151	0.498
Paredes (4)	50	145	27	889	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W (1.000)	2340	3600	65.6
2	1	Philips FCG620 2xPL-C/2P18W (1.000)	1152	2400	50.6
Total:			3492	6000	116.2

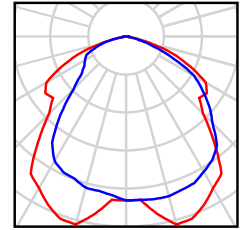
Valor de eficiencia energética: $22.13 \text{ W/m}^2 = 9.27 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 5.25 m^2)

Universidad de Valladolid

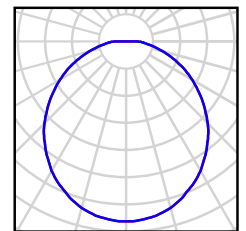
Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Aseo Escaleras / Lista de luminarias

1 Pieza Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 2340 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm
 Potencia de las luminarias: 65.6 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 53 83 98 100 65
 Lámpara: 2 x PL-C/2P26W/840 (Factor de corrección 1.000).



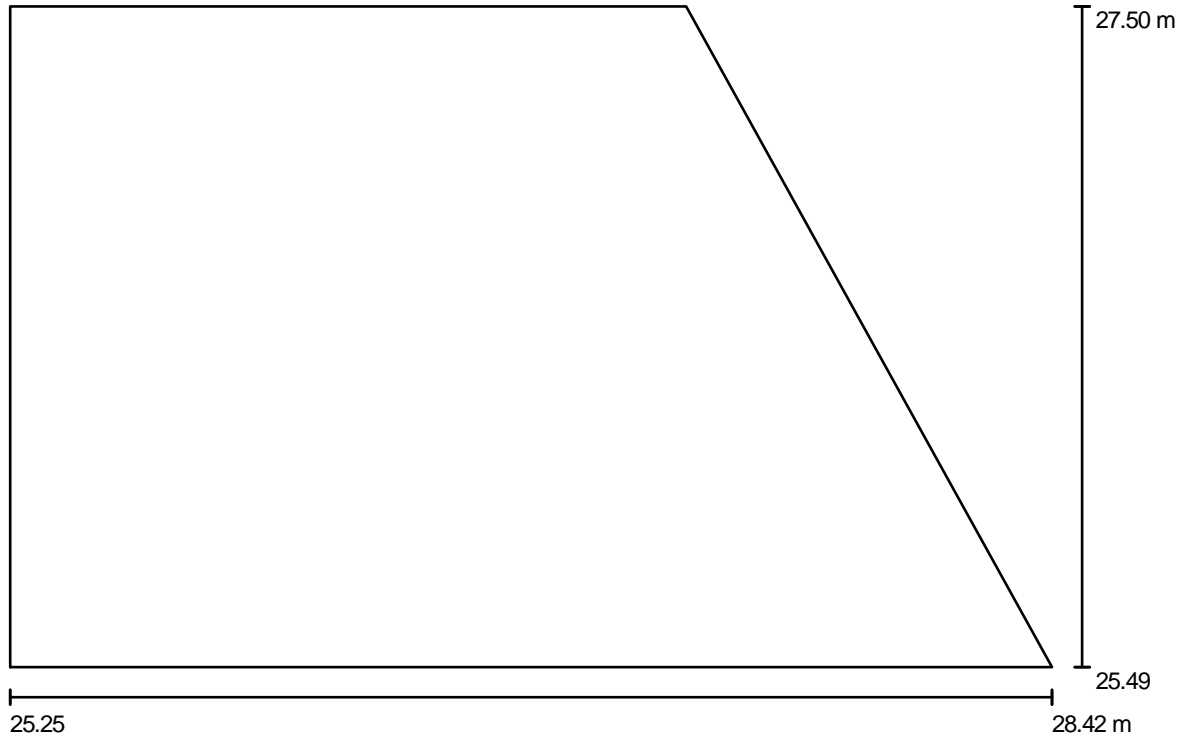
1 Pieza Philips FCG620 2xPL-C/2P18W
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 1152 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
 Potencia de las luminarias: 50.6 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 46 76 93 100 48
 Lámpara: 2 x PL-C/2P18W/840 (Factor de corrección 1.000).



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

Aseo Escaleras / Planta

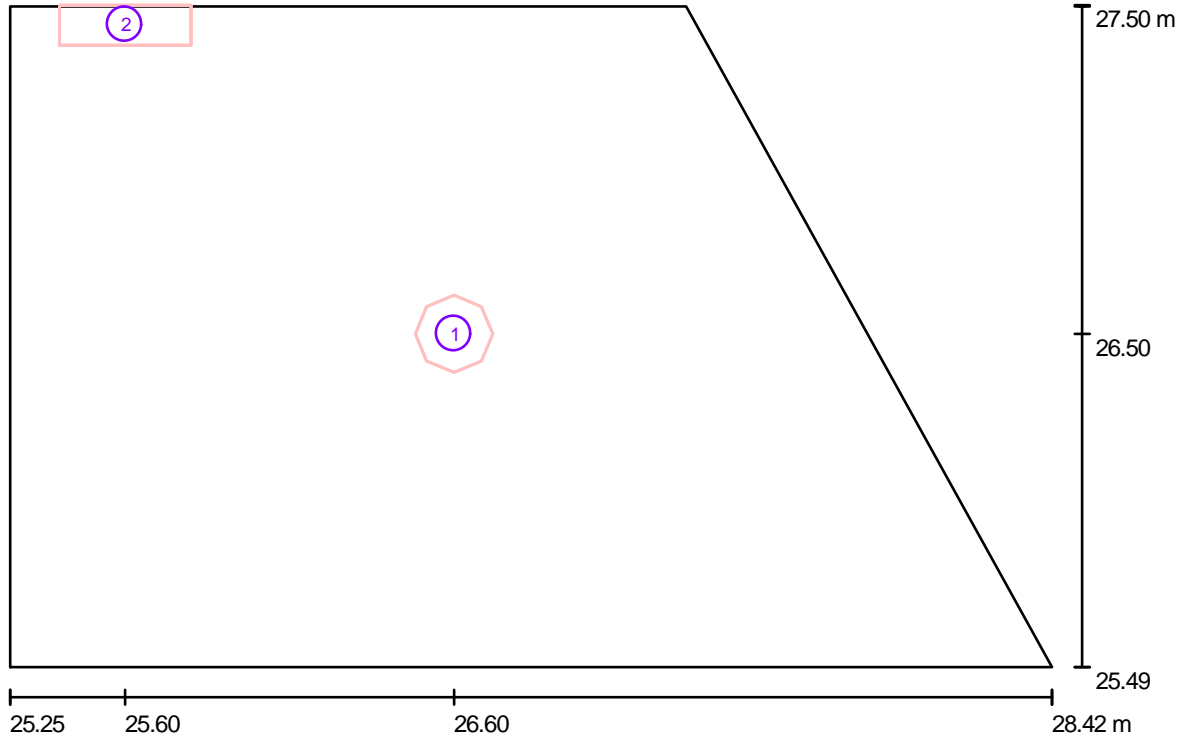


Escala 1 : 23

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Aseo Escaleras / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 23

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	1	Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W
2	1	Philips FCG620 2xPL-C/2P18W

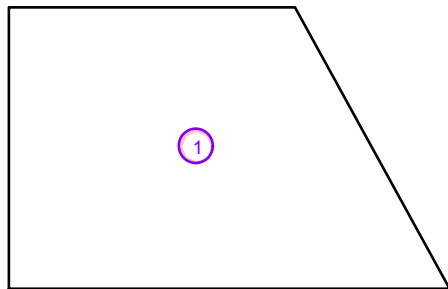
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Aseo Escaleras / Luminarias (lista de coordenadas)

Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W

2340 lm, 65.6 W, 1 x 2 x PL-C/2P26W/840 (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	26.600	26.500	2.900	0.0	0.0	0.0

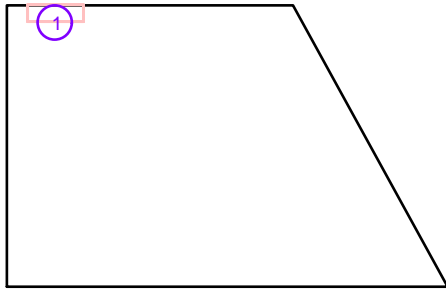
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Aseo Escaleras / Luminarias (lista de coordenadas)

Philips FCG620 2xPL-C/2P18W

1152 lm, 50.6 W, 1 x 2 x PL-C/2P18W/840 (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	25.600	27.500	1.700	-90.0	0.0	0.0

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Aseo Escaleras / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 3492 lm
 Potencia total: 116.2 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	161	78	239	/	/
Suelo	88	64	153	30	15
Techo	25	69	95	70	21
Pared 1	78	63	142	50	23
Pared 2	66	64	130	50	21
Pared 3	69	68	137	50	22
Pared 4	108	68	175	50	28

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.401 (1:2)

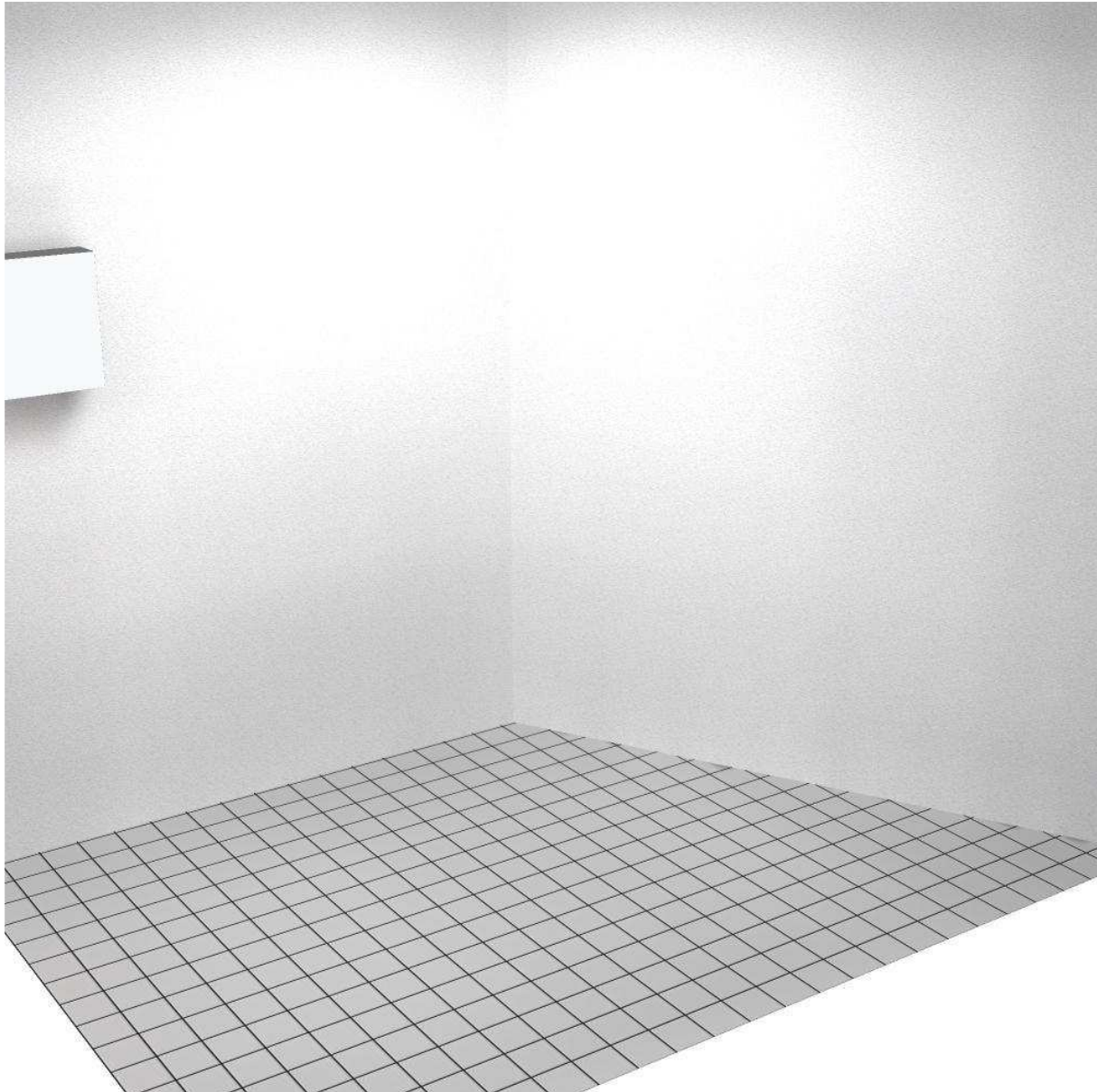
E_{\min} / E_{\max} : 0.273 (1:4)

Valor de eficiencia energética: $22.13 \text{ W/m}^2 = 9.27 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 5.25 m^2)

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

Aseo Escaleras / Rendering (procesado) en 3D



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

Aseo Escaleras / Rendering (procesado) de colores falsos



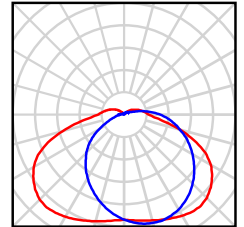
0 10 20 30 40 50 60 70 80 lx

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

Patio Pequeño / Lista de luminarias

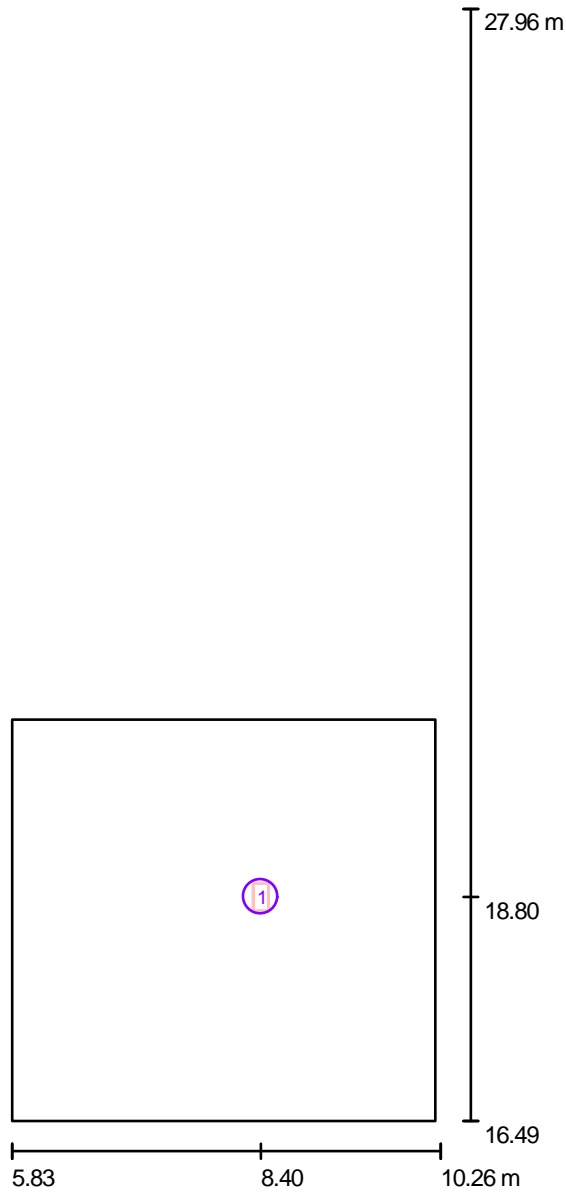
1 Pieza Philips FWC121 1xPL-C/2P18W
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 852 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 1200 lm
Potencia de las luminarias: 25.3 W
Clasificación luminarias según CIE: 90
Código CIE Flux: 35 65 87 90 71
Lámpara: 1 x PL-C/2P18W/840 (Factor de corrección 1.000).



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Patio Pequeño / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 78

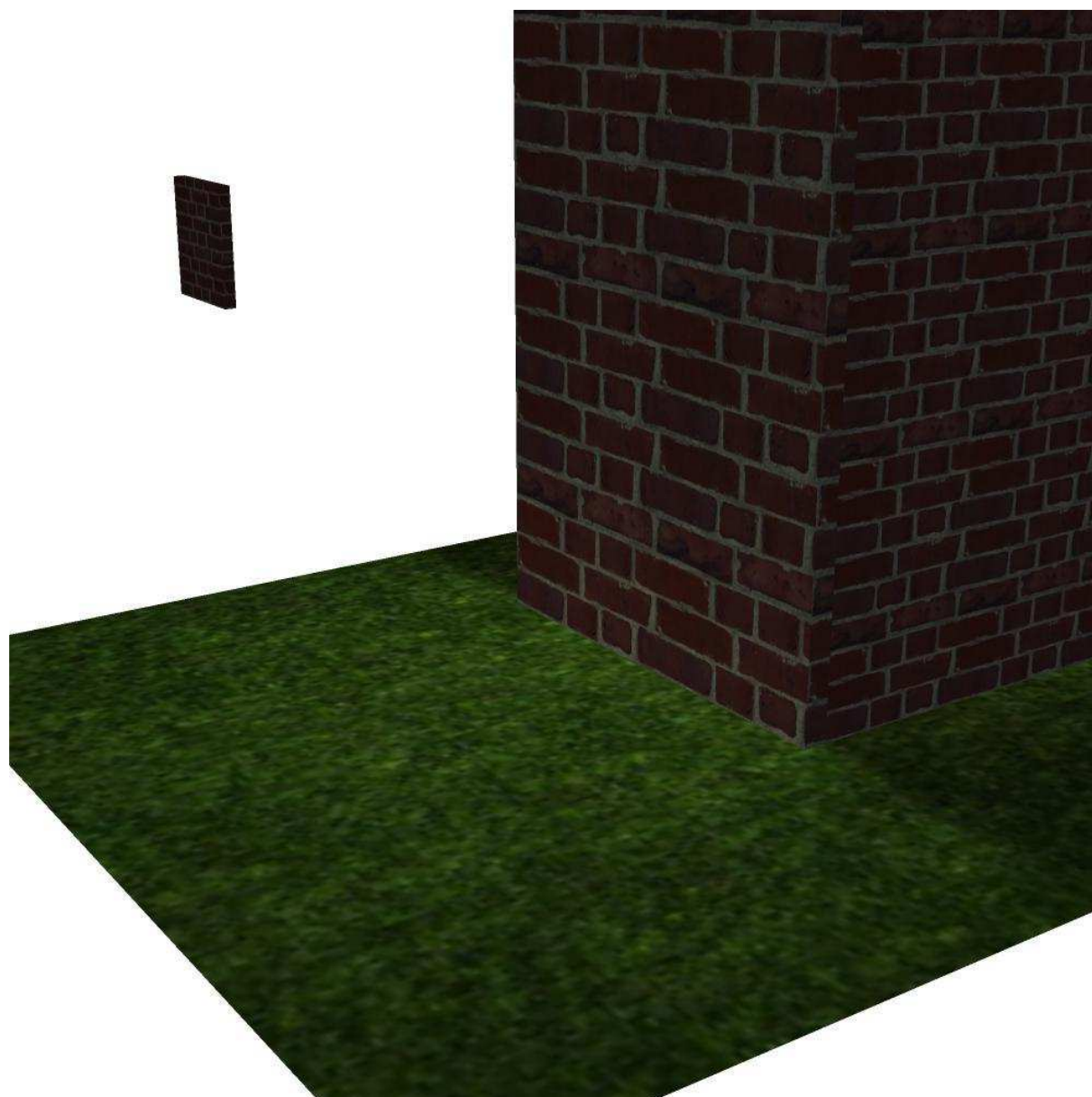
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	1	Philips FWC121 1xPL-C/2P18W

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

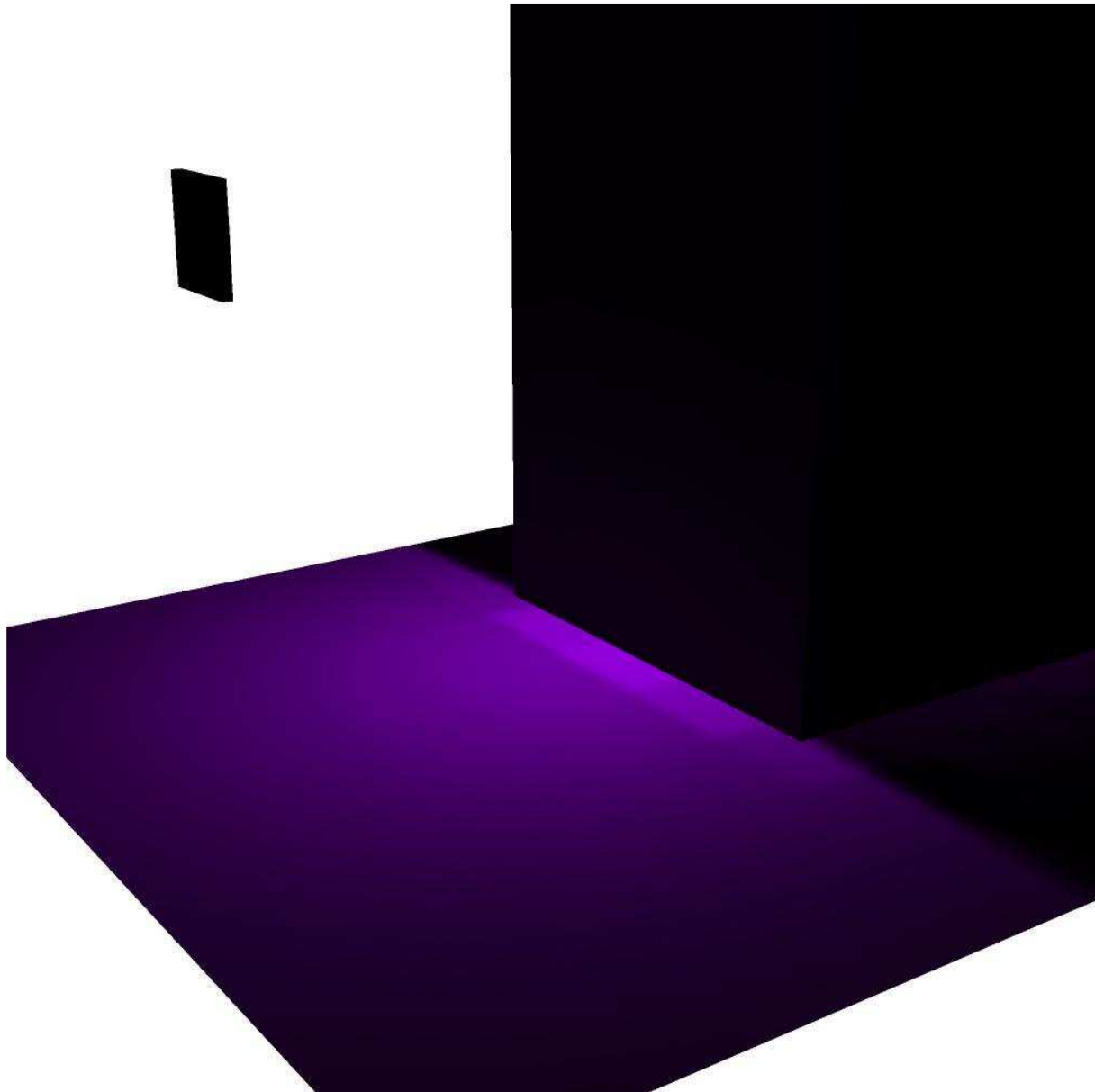
Patio Pequeño / Rendering (procesado) en 3D



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

Patio Pequeño / Rendering (procesado) de colores falsos



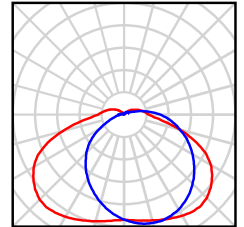
0 10 20 30 40 50 60 70 80 lx

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

Patio Grande / Lista de luminarias

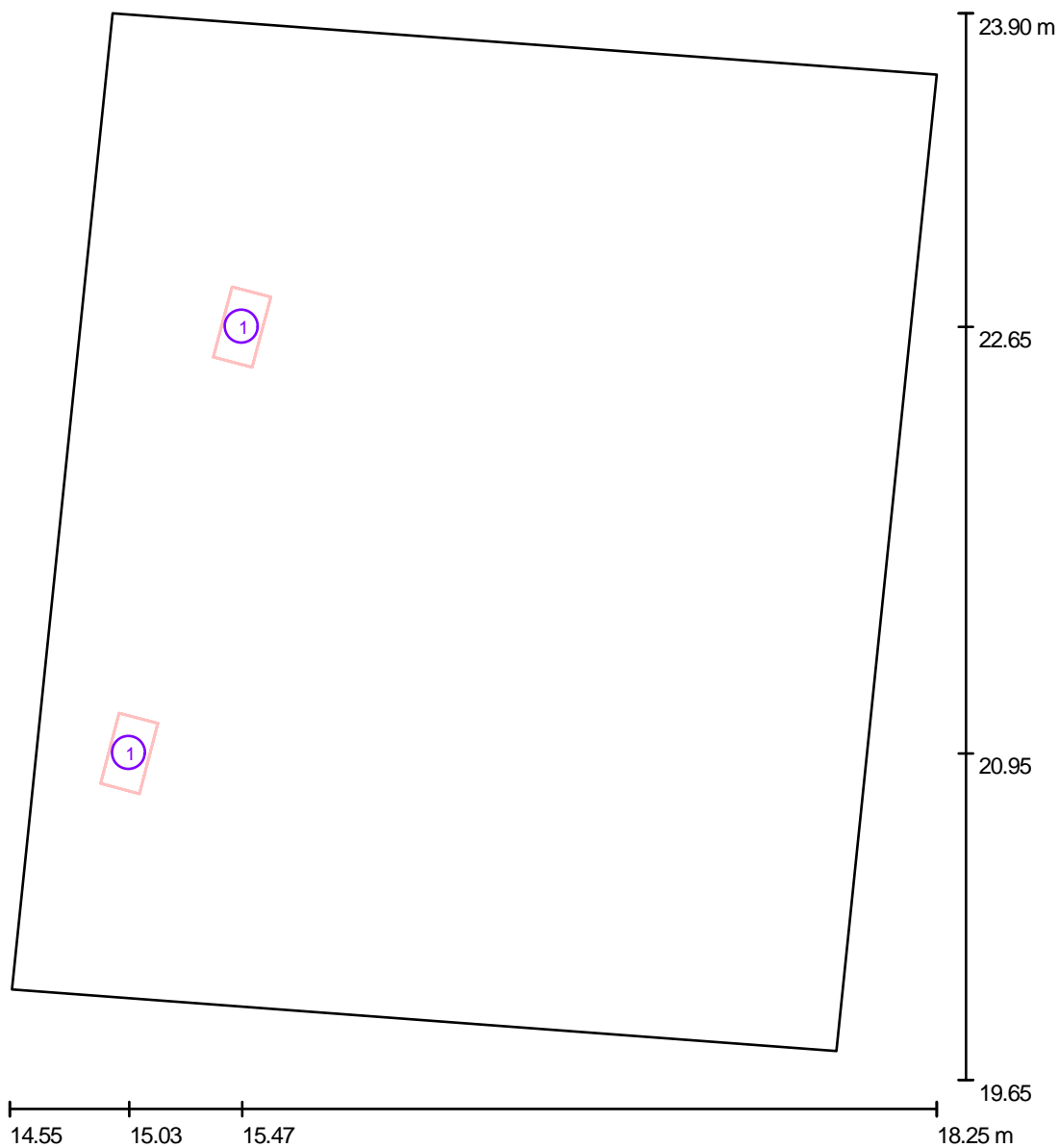
2 Pieza Philips FWC121 1xPL-C/2P18W
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 852 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 1200 lm
Potencia de las luminarias: 25.3 W
Clasificación luminarias según CIE: 90
Código CIE Flux: 35 65 87 90 71
Lámpara: 1 x PL-C/2P18W/840 (Factor de corrección 1.000).



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Patio Grande / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 29

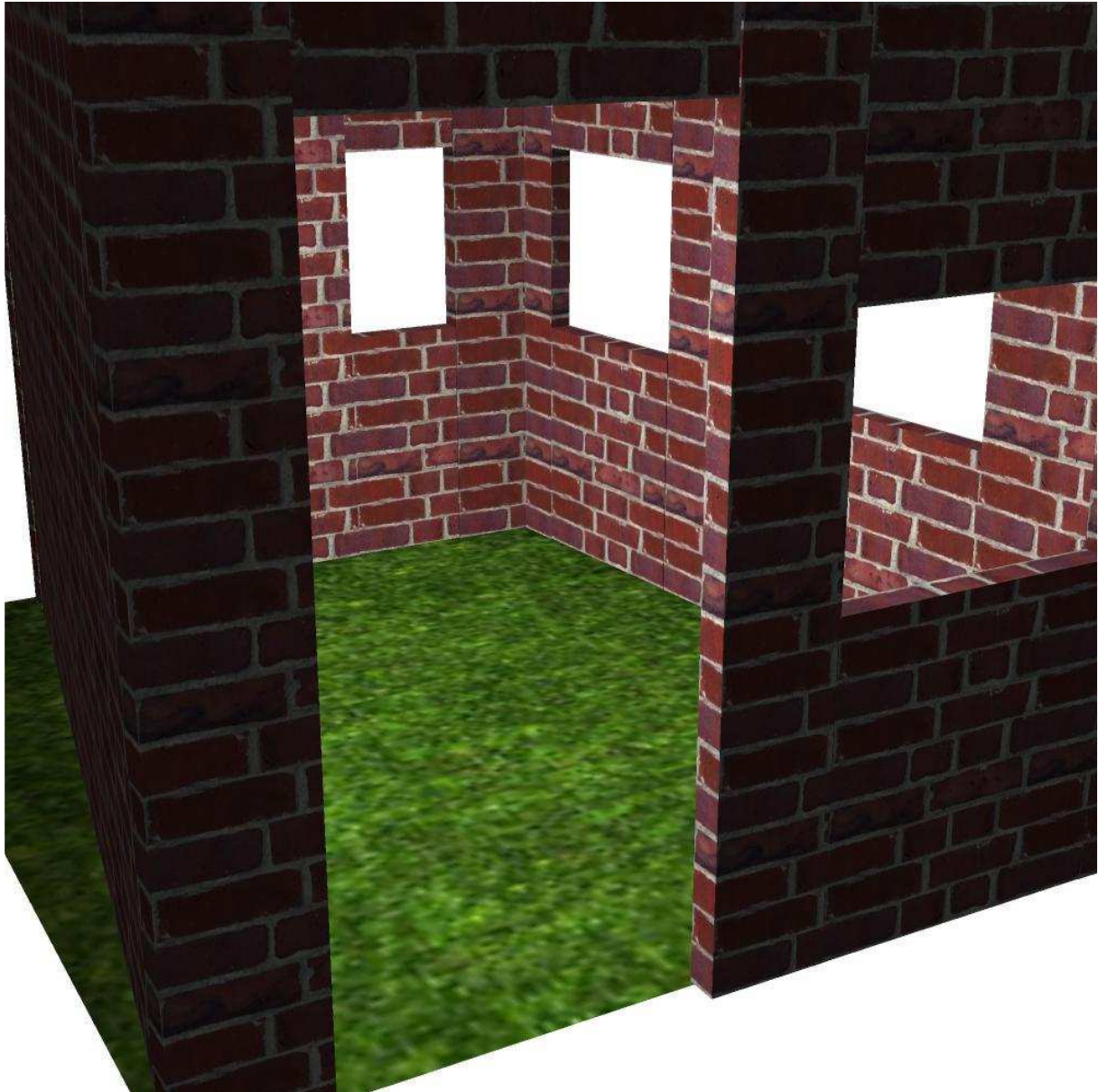
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	2	Philips FWC121 1xPL-C/2P18W

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

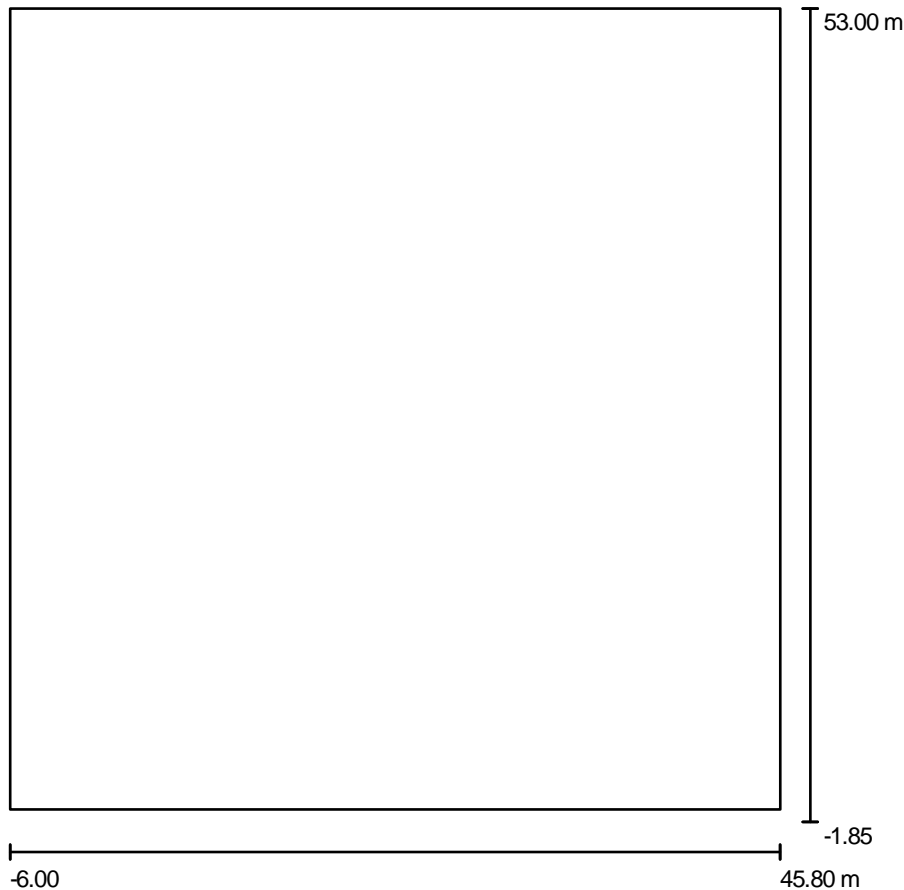
Patio Grande / Rendering (procesado) en 3D



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Fachada / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 0.5%

Escala 1:509

Lista de piezas - Luminarias

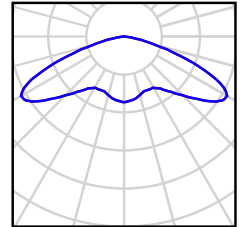
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	Philips CDS501 PC 1xSON-I-70W-CO S (1.000)	4648	5600	80.0
2	6	Philips CDS503 PC 1xSON-TPP70W SE (1.000)	5412	6600	80.0
			Total: 51064	Total: 62000	800.0

Universidad de Valladolid

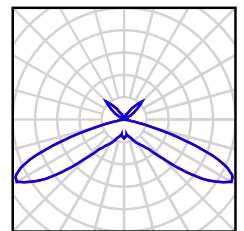
Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

Fachada / Lista de luminarias

4 Pieza Philips CDS501 PC 1xSON-I-70W-CO S
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 4648 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5600 lm
Potencia de las luminarias: 80.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 25 65 97 100 83
Lámpara: 1 x SON-I-70W-CO (Factor de corrección 1.000).



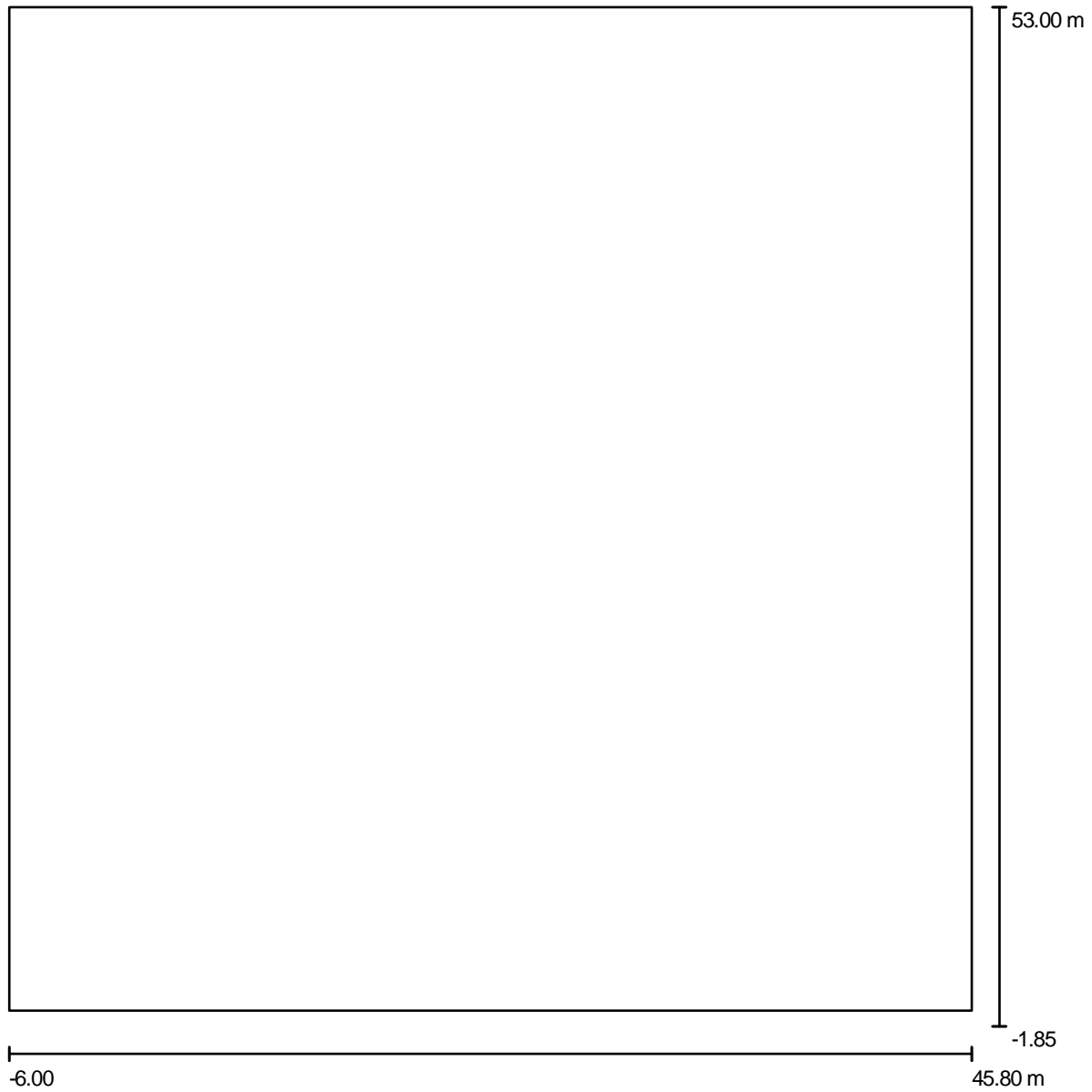
6 Pieza Philips CDS503 PC 1xSON-TPP70W SE
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 5412 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6600 lm
Potencia de las luminarias: 80.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 88
Código CIE Flux: 13 55 96 87 82
Lámpara: 1 x SON-TPP70W (Factor de corrección 1.000).



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

Fachada / Planta

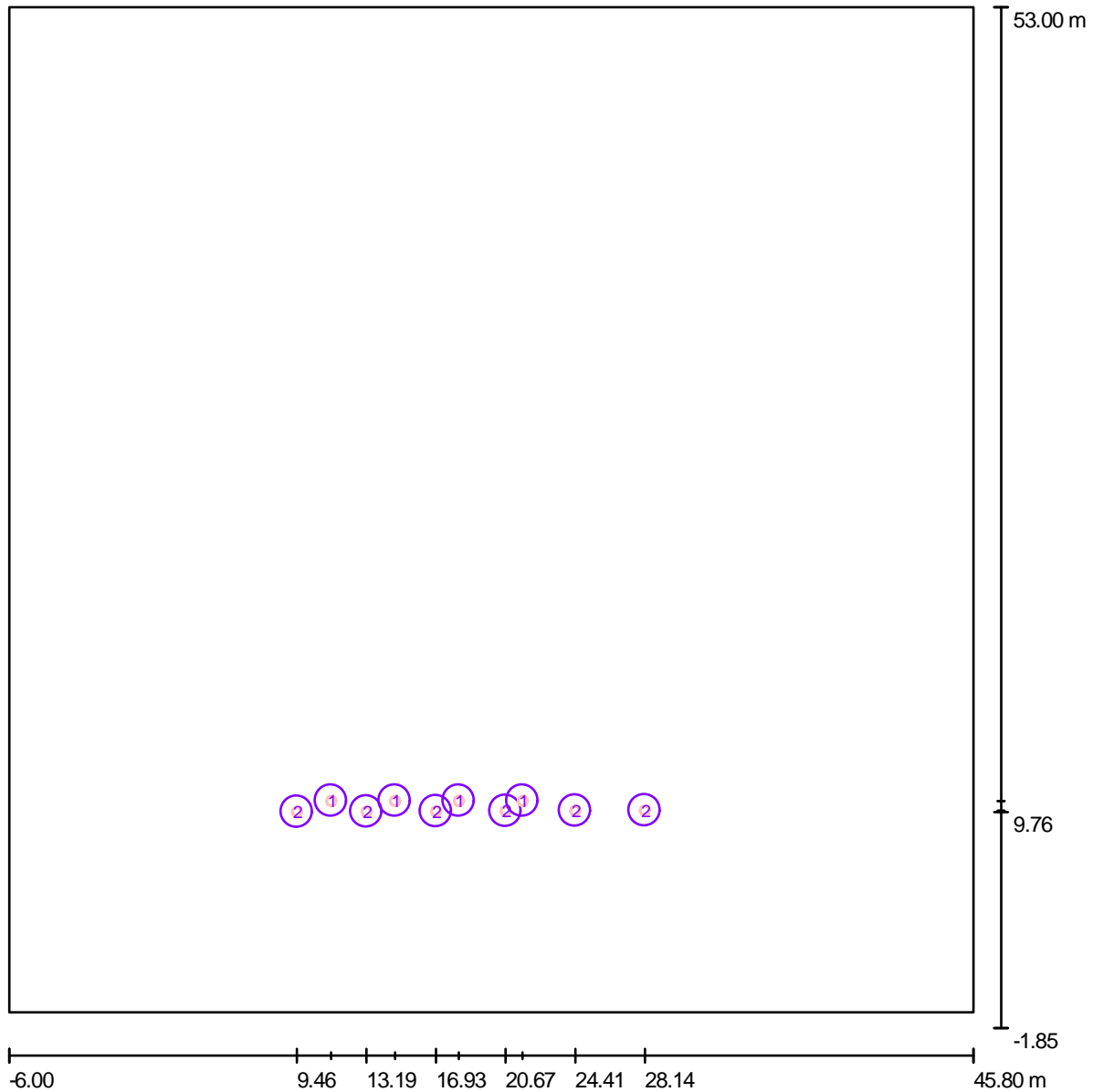


Escala 1 : 371

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Fachada / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 371

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	4	Philips CDS501 PC 1xSON-I-70W-CO S
2	6	Philips CDS503 PC 1xSON-TPP70W SE

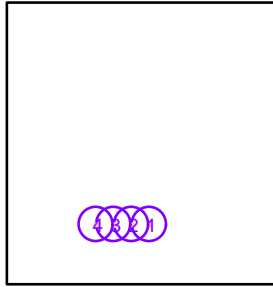
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Fachada / Luminarias (lista de coordenadas)

Philips CDS501 PC 1xSON-I-70W-CO S

4648 lm, 80.0 W, 1 x 1 x SON-I-70W-CO (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	21.581	10.358	4.776	0.0	0.0	-90.0
2	18.154	10.358	4.776	0.0	0.0	-90.0
3	14.727	10.358	4.776	0.0	0.0	-90.0
4	11.300	10.358	4.776	0.0	0.0	-90.0

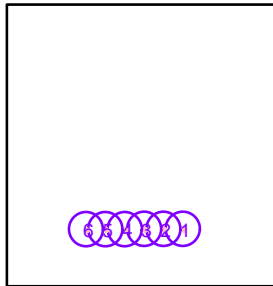
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail antalvine@gmail.com

Fachada / Luminarias (lista de coordenadas)

Philips CDS503 PC 1xSON-TPP70W SE

5412 lm, 80.0 W, 1 x 1 x SON-TPP70W (Factor de corrección 1.000).

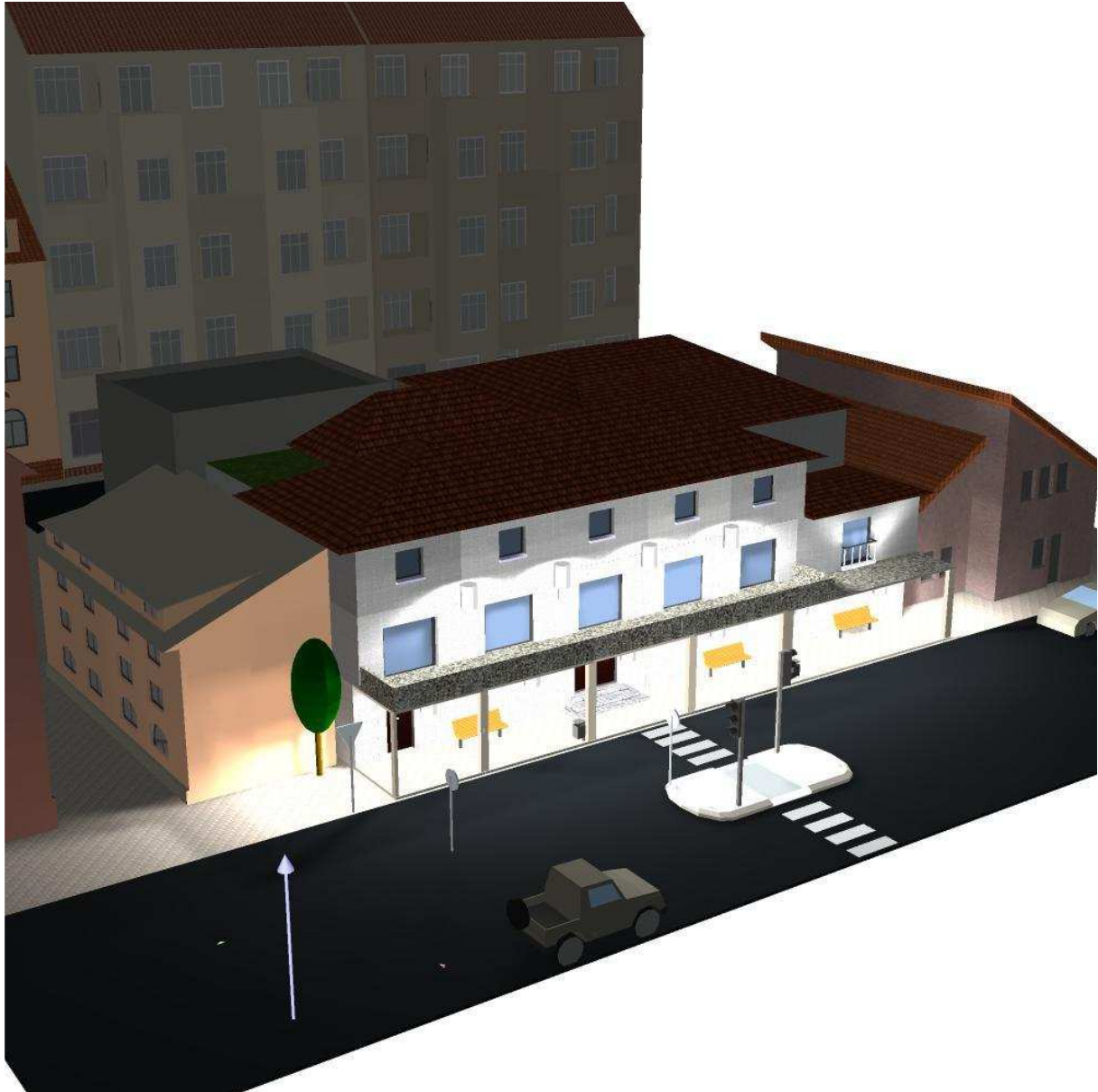


N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	28.142	9.844	2.000	0.0	0.0	-89.7
2	24.405	9.827	2.000	0.0	0.0	-89.7
3	20.668	9.810	2.000	0.0	0.0	-89.7
4	16.932	9.793	2.000	0.0	0.0	-89.7
5	13.195	9.776	2.000	0.0	0.0	-89.7
6	9.458	9.759	2.000	0.0	0.0	-89.7

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

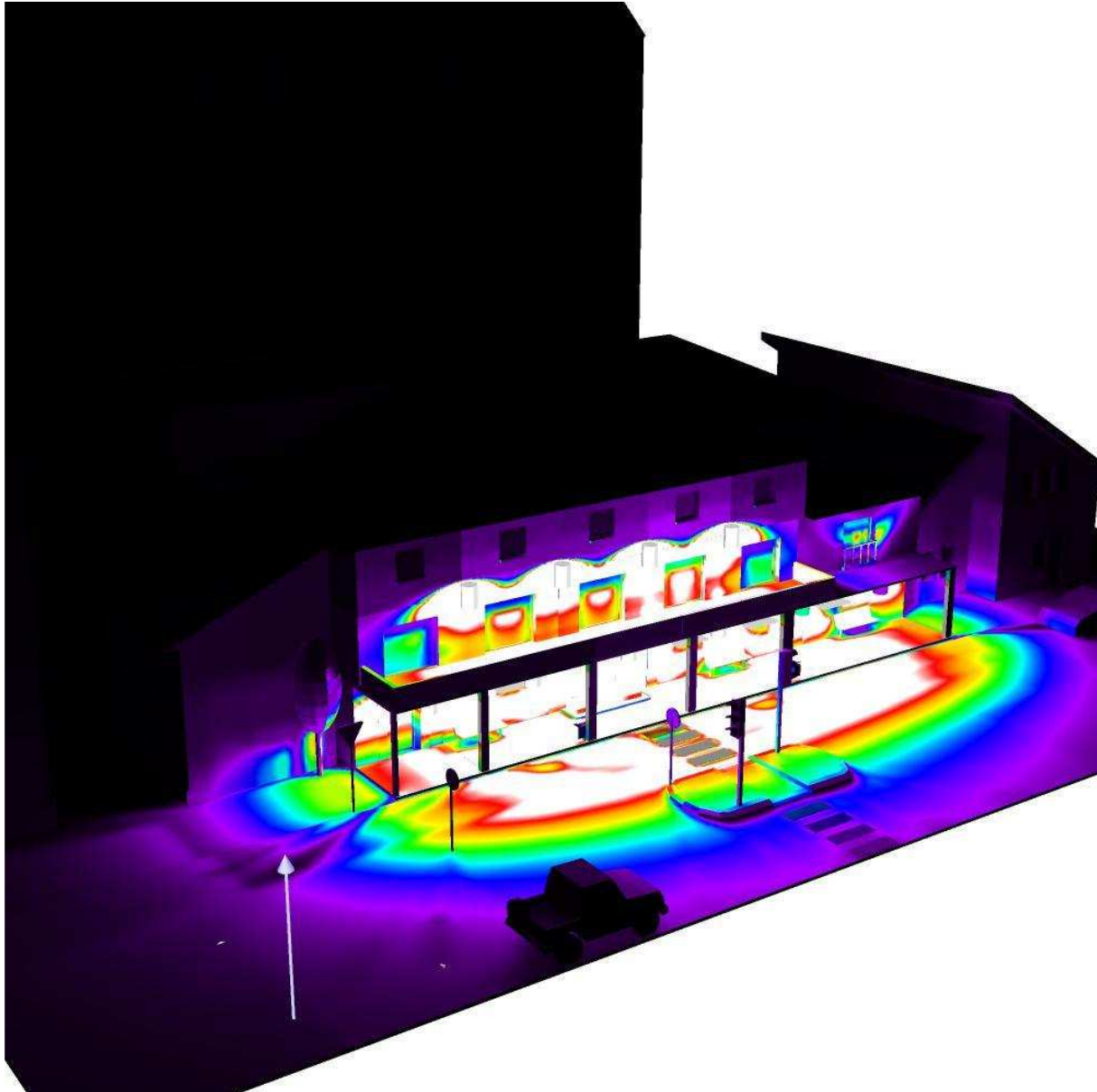
Fachada / Rendering (procesado) en 3D



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail antalvine@gmail.com

Fachada / Rendering (procesado) de colores falsos



0 10 20 30 40 50 60 70 80 lx

PFC: Instalación Eléctrica de BT en Ayuntamiento

PFC: Superficie Planta Primera

Contacto: Antonio Álvarez Inés
PFC: Instalación Eléctrica de BT en Ayuntamiento
Empresa: Universidad de Valladolid

Fecha: 09.05.2012
Proyecto elaborado por: Antonio Álvarez Inés

Índice

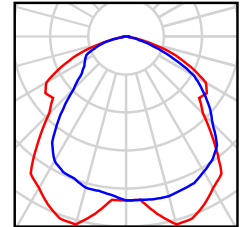
PFC: Instalación Eléctrica de BT en Ayuntamiento	
Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	4
Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6	
Hoja de datos de luminarias	5
Philips FCG620 2xPL-C/2P18W	
Hoja de datos de luminarias	6
Tabla UGR	7
Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W	
Hoja de datos de luminarias	8
Intervención	
Resumen	9
Lista de luminarias	10
Planta	11
Luminarias (ubicación)	12
Luminarias (lista de coordenadas)	13
Resultados luminotécnicos	14
Rendering (procesado) en 3D	15
Rendering (procesado) de colores falsos	16
Intervención 2	
Resumen	17
Lista de luminarias	18
Planta	19
Luminarias (ubicación)	20
Luminarias (lista de coordenadas)	21
Resultados luminotécnicos	22
Rendering (procesado) en 3D	23
Rendering (procesado) de colores falsos	24
Concejalía	
Resumen	25
Lista de luminarias	26
Planta	27
Luminarias (ubicación)	28
Luminarias (lista de coordenadas)	29
Resultados luminotécnicos	30
Rendering (procesado) en 3D	31
Rendering (procesado) de colores falsos	32
Alcaldía	
Resumen	33
Lista de luminarias	34
Planta	35
Luminarias (ubicación)	36
Luminarias (lista de coordenadas)	37
Resultados luminotécnicos	39
Rendering (procesado) en 3D	40
Rendering (procesado) de colores falsos	41
Sala de reuniones alcaldía	
Resumen	42
Lista de luminarias	43
Planta	44
Luminarias (ubicación)	45
Luminarias (lista de coordenadas)	46

Índice

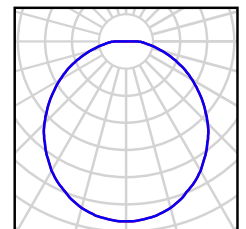
Objetos (plano de situación)	47
Objetos (lista de coordenadas)	48
Resultados luminotécnicos	50
Rendering (procesado) en 3D	51
Rendering (procesado) de colores falsos	52
Administración- Secretaría	
Resumen	53
Lista de luminarias	54
Planta	55
Luminarias (ubicación)	56
Luminarias (lista de coordenadas)	57
Resultados luminotécnicos	59
Rendering (procesado) en 3D	60
Rendering (procesado) de colores falsos	61
Escaleras-Meseta	
Resumen	62
Lista de luminarias	63
Planta	64
Luminarias (ubicación)	65
Luminarias (lista de coordenadas)	66
Resultados luminotécnicos	68
Rendering (procesado) en 3D	69
Rendering (procesado) de colores falsos	70
Aseo Adaptado H	
Resumen	71
Lista de luminarias	72
Planta	73
Luminarias (ubicación)	74
Luminarias (lista de coordenadas)	75
Resultados luminotécnicos	77
Rendering (procesado) en 3D	78
Rendering (procesado) de colores falsos	79
Aseo Adaptado M	
Resumen	80
Lista de luminarias	81
Planta	82
Luminarias (ubicación)	83
Luminarias (lista de coordenadas)	84
Resultados luminotécnicos	86
Rendering (procesado) en 3D	87
Rendering (procesado) de colores falsos	88
Escaleras-Pasillo	
Resumen	89
Lista de luminarias	90
Planta	91
Luminarias (ubicación)	92
Luminarias (lista de coordenadas)	93
Resultados luminotécnicos	95
Rendering (procesado) en 3D	96
Rendering (procesado) de colores falsos	97

PFC: Instalación Eléctrica de BT en Ayuntamiento / Lista de luminarias

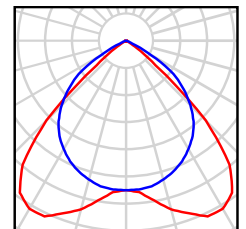
17 Pieza Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2340 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm
Potencia de las luminarias: 65.6 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 53 83 98 100 65
Lámpara: 2 x PL-C/2P26W/840 (Factor de corrección 1.000).



6 Pieza Philips FCG620 2xPL-C/2P18W
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 1152 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
Potencia de las luminarias: 50.6 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 46 76 93 100 48
Lámpara: 2 x PL-C/2P18W/840 (Factor de corrección 1.000).



61 Pieza Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2520 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm
Potencia de las luminarias: 48.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 66 99 100 100 70
Lámpara: 3 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).

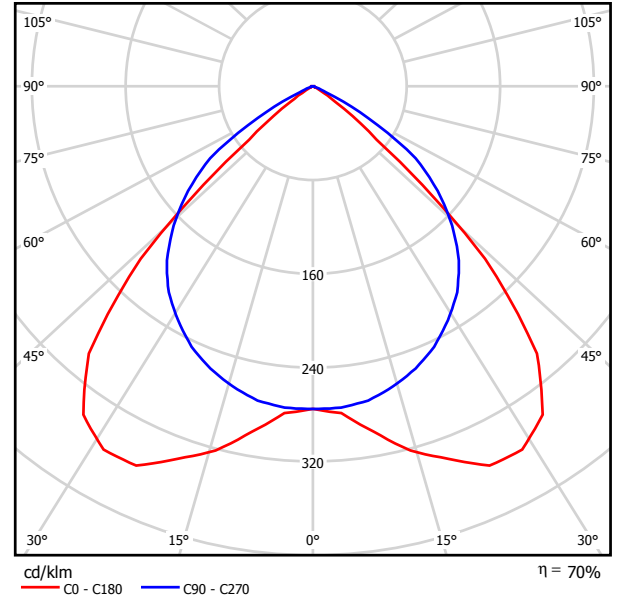


Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6 / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 66 99 100 100 70

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	13.7	14.8	14.0	15.0	15.2	15.5	16.5	15.8	16.7	17.0
	3H	13.6	14.5	13.9	14.8	15.0	15.4	16.3	15.7	16.5	16.8
	4H	13.5	14.4	13.9	14.6	14.9	15.3	16.2	15.6	16.4	16.7
	6H	13.5	14.2	13.8	14.5	14.8	15.2	16.0	15.6	16.3	16.6
	8H	13.4	14.2	13.8	14.5	14.8	15.2	15.9	15.5	16.2	16.6
4H	12H	13.4	14.1	13.7	14.4	14.7	15.2	15.9	15.5	16.2	16.5
	2H	13.8	14.6	14.1	14.9	15.2	15.4	16.2	15.7	16.5	16.7
	3H	13.7	14.4	14.0	14.7	15.0	15.2	15.9	15.6	16.3	16.6
	4H	13.6	14.2	14.0	14.5	14.9	15.2	15.8	15.6	16.1	16.5
	6H	13.5	14.0	13.9	14.4	14.8	15.1	15.6	15.5	16.0	16.4
8H	8H	13.5	14.0	13.9	14.3	14.7	15.1	15.5	15.5	15.9	16.3
	12H	13.4	13.9	13.9	14.3	14.7	15.0	15.5	15.5	15.9	16.3
	4H	13.5	14.0	13.9	14.3	14.7	15.1	15.5	15.5	15.9	16.3
	6H	13.4	13.8	13.8	14.2	14.7	15.0	15.4	15.4	15.8	16.2
	8H	13.4	13.7	13.8	14.1	14.6	14.9	15.3	15.4	15.7	16.2
12H	12H	13.3	13.6	13.8	14.1	14.6	14.9	15.2	15.4	15.7	16.1
	4H	13.4	13.9	13.9	14.3	14.7	15.0	15.5	15.5	15.9	16.3
	6H	13.4	13.7	13.8	14.1	14.6	14.9	15.3	15.4	15.7	16.2
8H	13.3	13.6	13.8	14.1	14.6	14.9	15.2	15.4	15.7	16.1	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+2.4 / -7.4					+1.1 / -1.6					
S = 1.5H	+3.8 / -19.4					+2.1 / -5.9					
S = 2.0H	+5.6 / -23.0					+3.8 / -15.4					
Tabla estándar	BK00					BK00					
Sumando de corrección	-5.9					-4.3					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3600lm Flujo luminoso total											

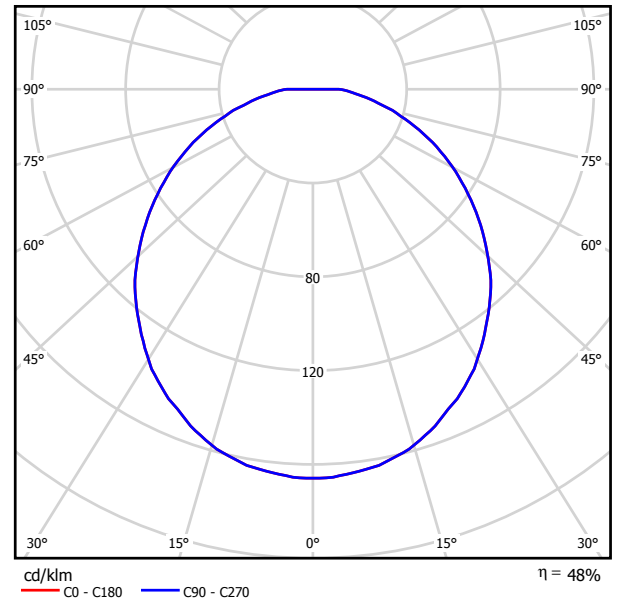
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Philips FCG620 2xPL-C/2P18W / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 46 76 93 100 48

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR																
p Techo		70	70	50	50	30	p Paredes		50	30	50	30	30			
p Suelo		20	20	20	20	20	p Suelo		20	20	20	20	20			
Tamaño del local	Mirado en perpendicular	Mirado longitudinalmente														
X	al eje de lámpara	al eje de lámpara					al eje de lámpara									
Y																
2H	2H	15.2	16.5	15.5	16.8	17.0	15.2	16.5	15.5	16.8	17.0	15.2	16.5	15.5	16.8	17.0
	3H	16.9	18.1	17.2	18.4	18.6	16.9	18.1	17.2	18.4	18.6	16.9	18.1	17.2	18.4	18.6
	4H	17.6	18.8	18.0	19.1	19.4	17.6	18.8	18.0	19.1	19.4	17.6	18.8	18.0	19.1	19.4
	6H	18.3	19.4	18.7	19.7	20.0	18.3	19.4	18.7	19.7	20.0	18.3	19.4	18.7	19.7	20.0
	8H	18.6	19.7	19.0	20.0	20.3	18.6	19.7	19.0	20.0	20.3	18.6	19.7	19.0	20.0	20.3
4H	12H	18.9	19.9	19.3	20.3	20.6	18.9	19.9	19.3	20.3	20.6	18.9	19.9	19.3	20.3	20.6
	2H	15.9	17.0	16.2	17.3	17.6	15.9	17.0	16.2	17.3	17.6	15.9	17.0	16.2	17.3	17.6
	3H	17.8	18.8	18.1	19.1	19.4	17.8	18.8	18.1	19.1	19.4	17.8	18.8	18.1	19.1	19.4
	4H	18.7	19.6	19.1	19.9	20.3	18.7	19.6	19.1	19.9	20.3	18.7	19.6	19.1	19.9	20.3
	6H	19.5	20.3	19.9	20.7	21.1	19.5	20.3	19.9	20.7	21.1	19.5	20.3	19.9	20.7	21.1
8H	8H	19.9	20.7	20.4	21.0	21.5	19.9	20.7	20.4	21.0	21.5	19.9	20.7	20.4	21.0	21.5
	12H	20.4	21.0	20.8	21.4	21.9	20.4	21.0	20.8	21.4	21.9	20.4	21.0	20.8	21.4	21.9
	4H	19.1	19.8	19.5	20.2	20.6	19.1	19.8	19.5	20.2	20.6	19.1	19.8	19.5	20.2	20.6
	6H	20.1	20.7	20.6	21.1	21.6	20.1	20.7	20.6	21.1	21.6	20.1	20.7	20.6	21.1	21.6
	8H	20.6	21.2	21.1	21.6	22.1	20.6	21.2	21.1	21.6	22.1	20.6	21.2	21.1	21.6	22.1
12H	12H	21.2	21.7	21.7	22.2	22.7	21.2	21.7	21.7	22.2	22.7	21.2	21.7	21.7	22.2	22.7
	4H	19.1	19.8	19.6	20.2	20.6	19.1	19.8	19.6	20.2	20.6	19.1	19.8	19.6	20.2	20.6
	6H	20.2	20.8	20.7	21.2	21.7	20.2	20.8	20.7	21.2	21.7	20.2	20.8	20.7	21.2	21.7
8H	20.8	21.3	21.3	21.8	22.3	20.8	21.3	21.3	21.8	22.3	20.8	21.3	21.3	21.8	22.3	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias																
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1									
S = 1.5H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3									
S = 2.0H		+0.3 / -0.6					+0.3 / -0.6									
Tabla estándar		BK07					BK07									
Sumando de corrección		1.0					1.0									
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2400lm Flujo luminoso total																

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Philips FCG620 2xPL-C/2P18W / Tabla UGR

Luminaria: Philips FCG620 2xPL-C/2P18W
Lámparas: 2 x PL-C/2P18W/840

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	15.2	16.5	15.5	16.8	17.0	15.2	16.5	15.5	16.8	17.0
	3H	16.9	18.1	17.2	18.4	18.6	16.9	18.1	17.2	18.4	18.6
	4H	17.6	18.8	18.0	19.1	19.4	17.6	18.8	18.0	19.1	19.4
	6H	18.3	19.4	18.7	19.7	20.0	18.3	19.4	18.7	19.7	20.0
	8H	18.6	19.7	19.0	20.0	20.3	18.6	19.7	19.0	20.0	20.3
	12H	18.9	19.9	19.3	20.3	20.6	18.9	19.9	19.3	20.3	20.6
4H	2H	15.9	17.0	16.2	17.3	17.6	15.9	17.0	16.2	17.3	17.6
	3H	17.8	18.8	18.1	19.1	19.4	17.8	18.8	18.1	19.1	19.4
	4H	18.7	19.6	19.1	19.9	20.3	18.7	19.6	19.1	19.9	20.3
	6H	19.5	20.3	19.9	20.7	21.1	19.5	20.3	19.9	20.7	21.1
	8H	19.9	20.7	20.4	21.0	21.5	19.9	20.7	20.4	21.0	21.5
	12H	20.4	21.0	20.8	21.4	21.9	20.4	21.0	20.8	21.4	21.9
8H	4H	19.1	19.8	19.5	20.2	20.6	19.1	19.8	19.5	20.2	20.6
	6H	20.1	20.7	20.6	21.1	21.6	20.1	20.7	20.6	21.1	21.6
	8H	20.6	21.2	21.1	21.6	22.1	20.6	21.2	21.1	21.6	22.1
	12H	21.2	21.7	21.7	22.2	22.7	21.2	21.7	21.7	22.2	22.7
12H	4H	19.1	19.8	19.6	20.2	20.6	19.1	19.8	19.6	20.2	20.6
	6H	20.2	20.8	20.7	21.2	21.7	20.2	20.8	20.7	21.2	21.7
	8H	20.8	21.3	21.3	21.8	22.3	20.8	21.3	21.3	21.8	22.3
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3				
S = 2.0H		+0.3 / -0.6					+0.3 / -0.6				
Tabla estándar		BK07					BK07				
Sumando de corrección		1.0					1.0				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2400lm Flujo luminoso total											

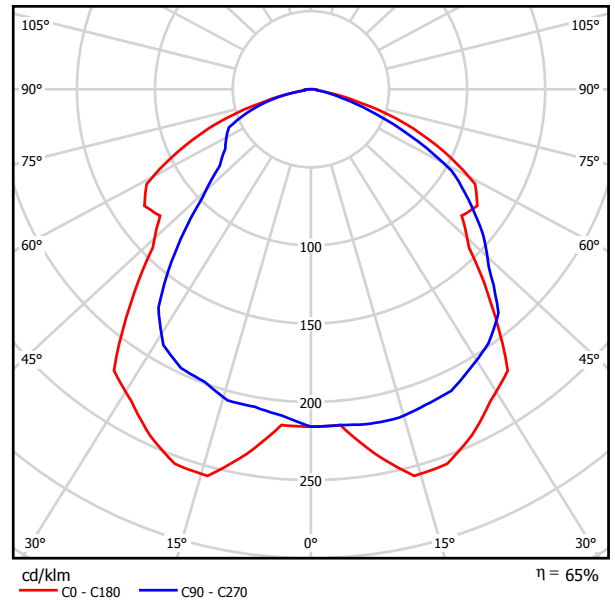
Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25.

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W / Hoja de datos de luminarias

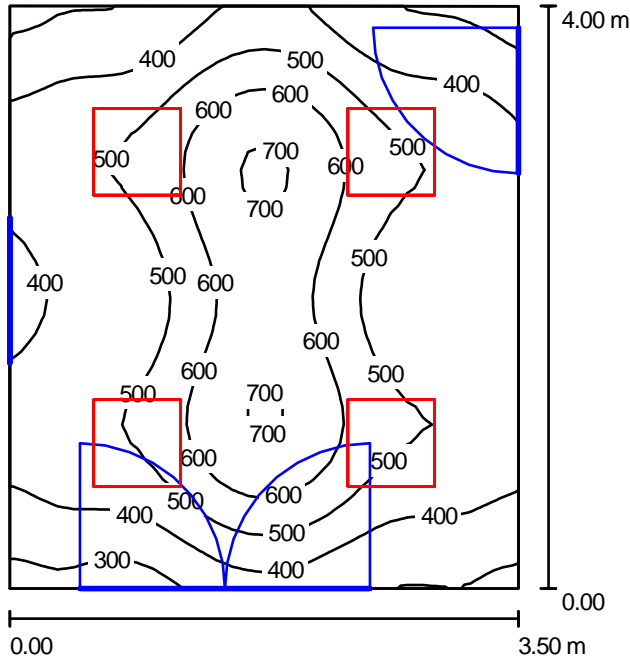
Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 53 83 98 100 65

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

Intervención / Resumen



Altura del local: 2.300 m, Altura de montaje: 2.347 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:52

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	484	254	719	0.525
Suelo	26	378	248	509	0.654
Techo	70	74	52	95	0.695
Paredes (4)	50	182	57	350	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 32 x 32 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6 (1.000)	2520	3600	48.0
			Total: 10080	Total: 14400	192.0

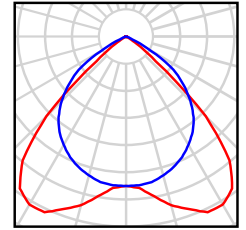
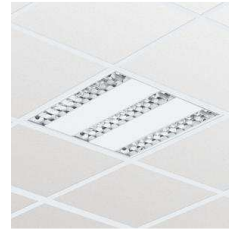
Valor de eficiencia energética: $13.71 \text{ W/m}^2 = 2.83 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 14.01 m^2)

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Intervención / Lista de luminarias

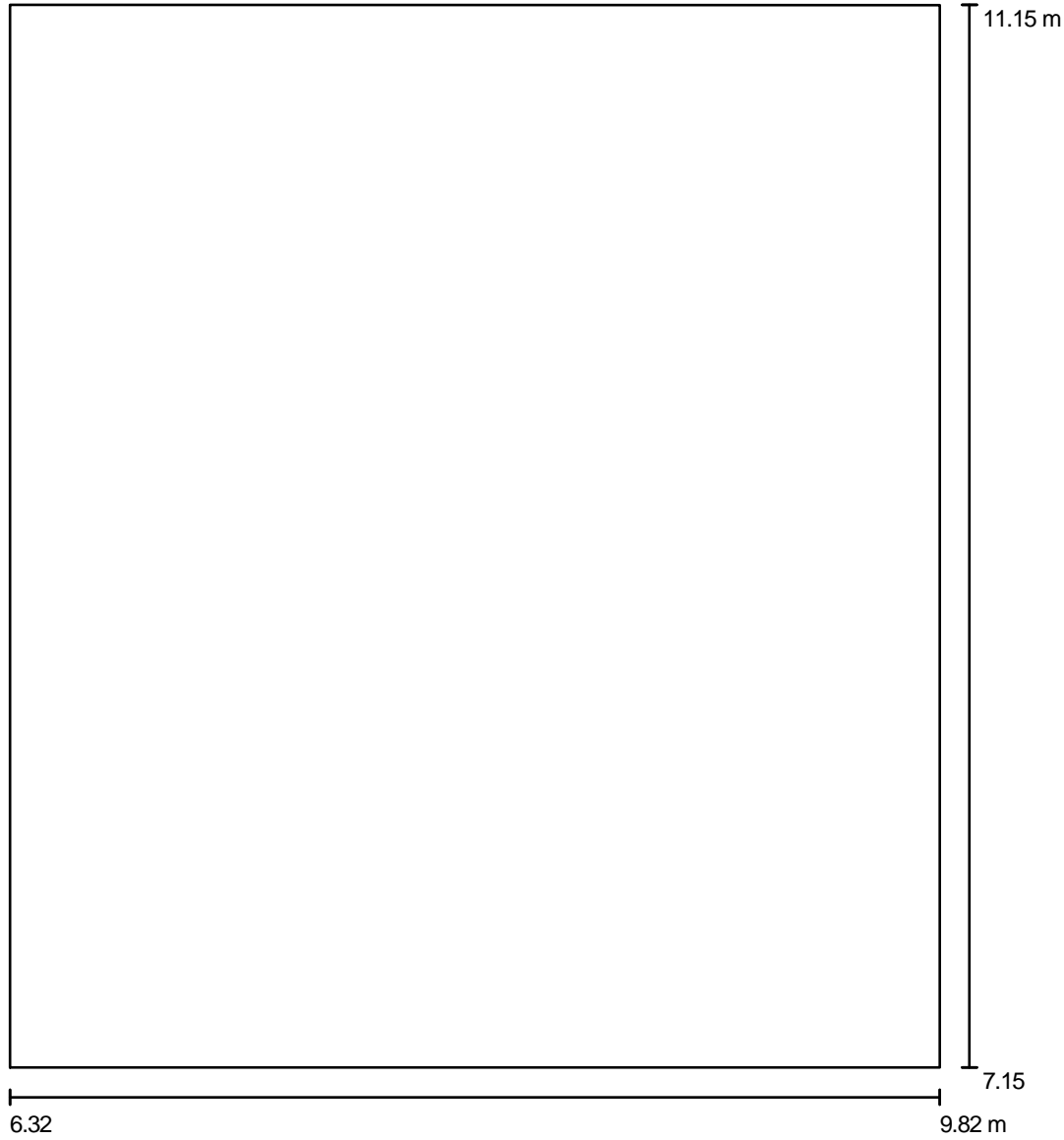
4 Pieza Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2520 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm
Potencia de las luminarias: 48.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 66 99 100 100 70
Lámpara: 3 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Intervención / Planta

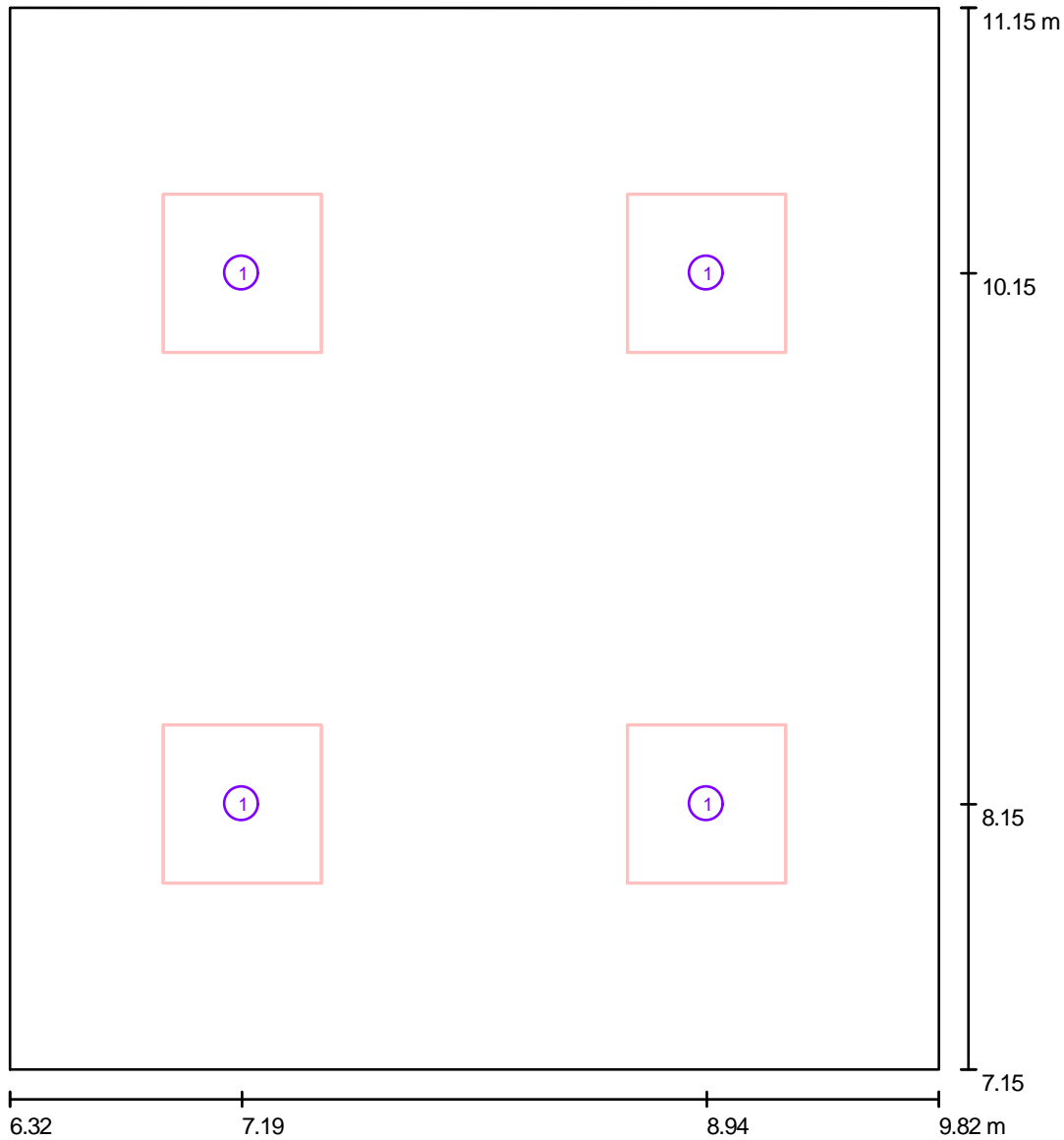


Escala 1 : 28

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Intervención / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 28

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	4	Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6

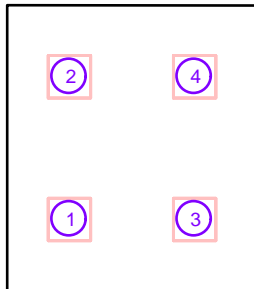
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Intervención / Luminarias (lista de coordenadas)

Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6

2520 lm, 48.0 W, 1 x 3 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	7.192	8.148	2.347	0.0	0.0	0.0
2	7.192	10.148	2.347	0.0	0.0	0.0
3	8.943	8.148	2.347	0.0	0.0	0.0
4	8.943	10.148	2.347	0.0	0.0	0.0

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Intervención / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 10080 lm
 Potencia total: 192.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	419	65	484	/	/
Suelo	303	75	378	26	31
Techo	0.00	74	74	70	17
Pared 1	86	82	168	50	27
Pared 2	107	78	184	50	29
Pared 3	110	77	186	50	30
Pared 4	112	77	189	50	30

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.525 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.353 (1:3)

Valor de eficiencia energética: 13.71 W/m² = 2.83 W/m²/100 lx (Base: 14.01 m²)

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Intervención / Rendering (procesado) en 3D



Universidad de Valladolid

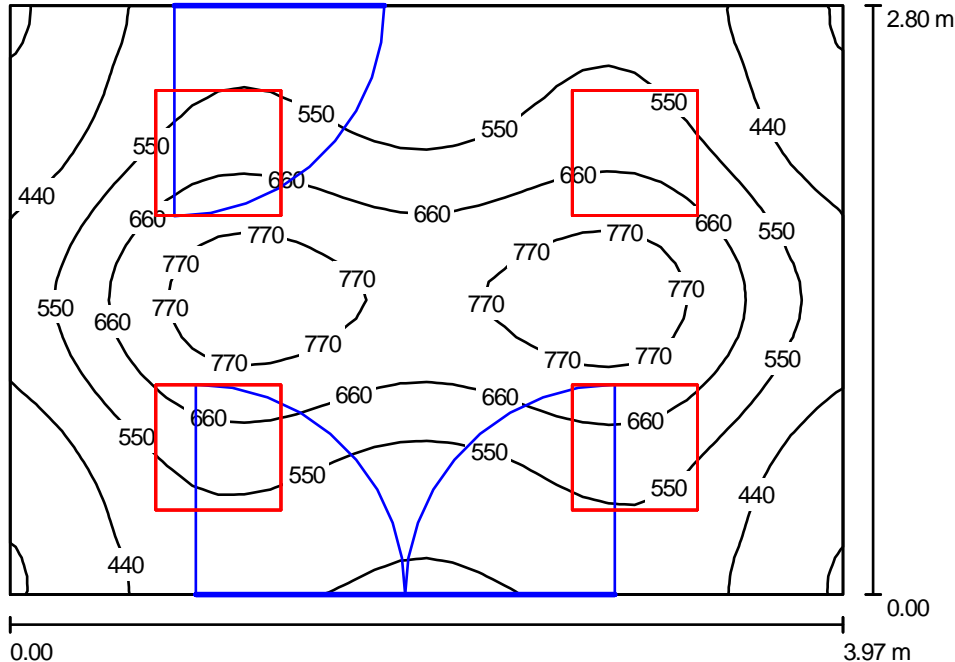
Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Intervención / Rendering (procesado) de colores falsos



0 10 20 30 40 50 60 70 80 lx

Intervención 2 / Resumen



Altura del local: 2.300 m, Altura de montaje: 2.347 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:36

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	570	318	841	0.559
Suelo	26	430	309	536	0.719
Techo	70	87	62	109	0.714
Paredes (4)	50	222	68	489	/

Plano útil:		UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	14	15	
Trama:	32 x 32 Puntos	Pared inferior	14	15	
Zona marginal:	0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6 (1.000)	2520	3600	48.0
Total:			10080	14400	192.0

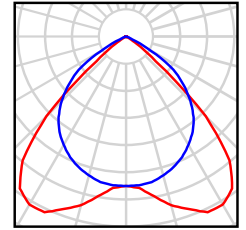
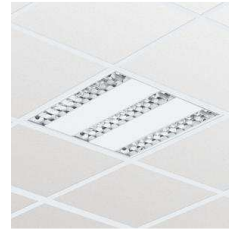
Valor de eficiencia energética: $17.27 \text{ W/m}^2 = 3.03 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 11.12 m^2)

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Intervención 2 / Lista de luminarias

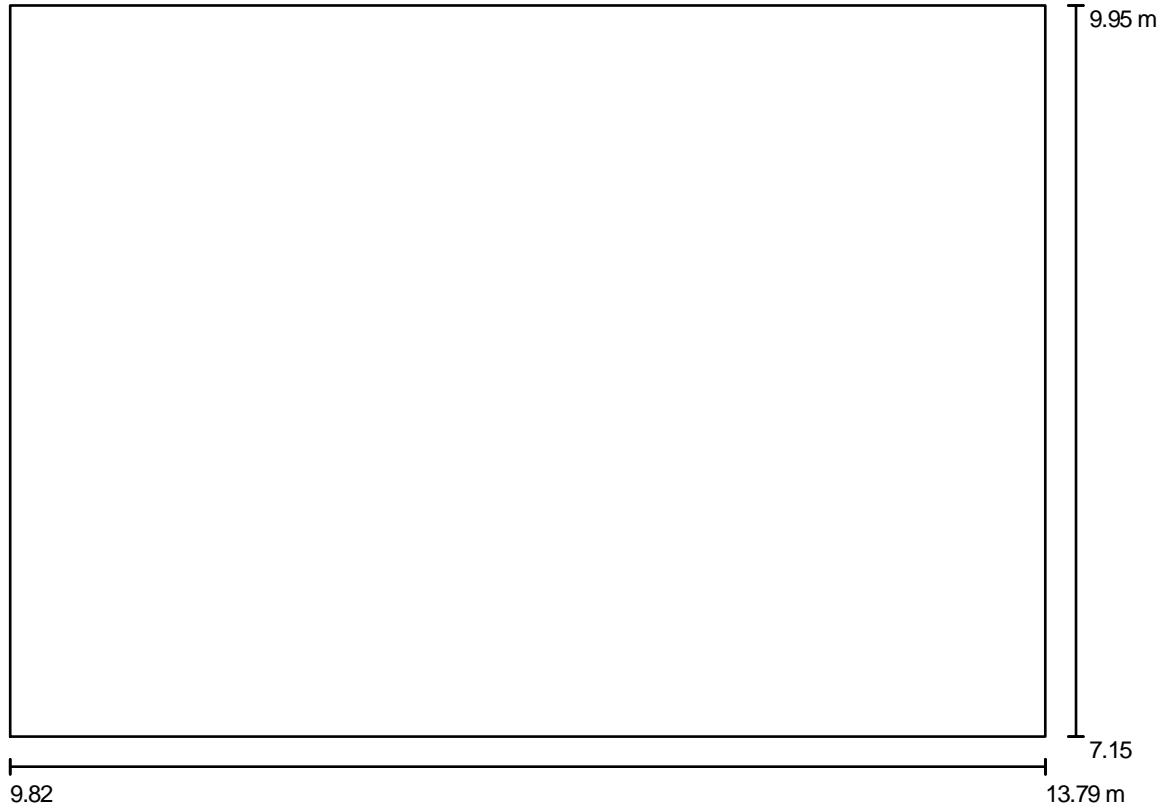
4 Pieza Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2520 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm
Potencia de las luminarias: 48.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 66 99 100 100 70
Lámpara: 3 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Intervención 2 / Planta

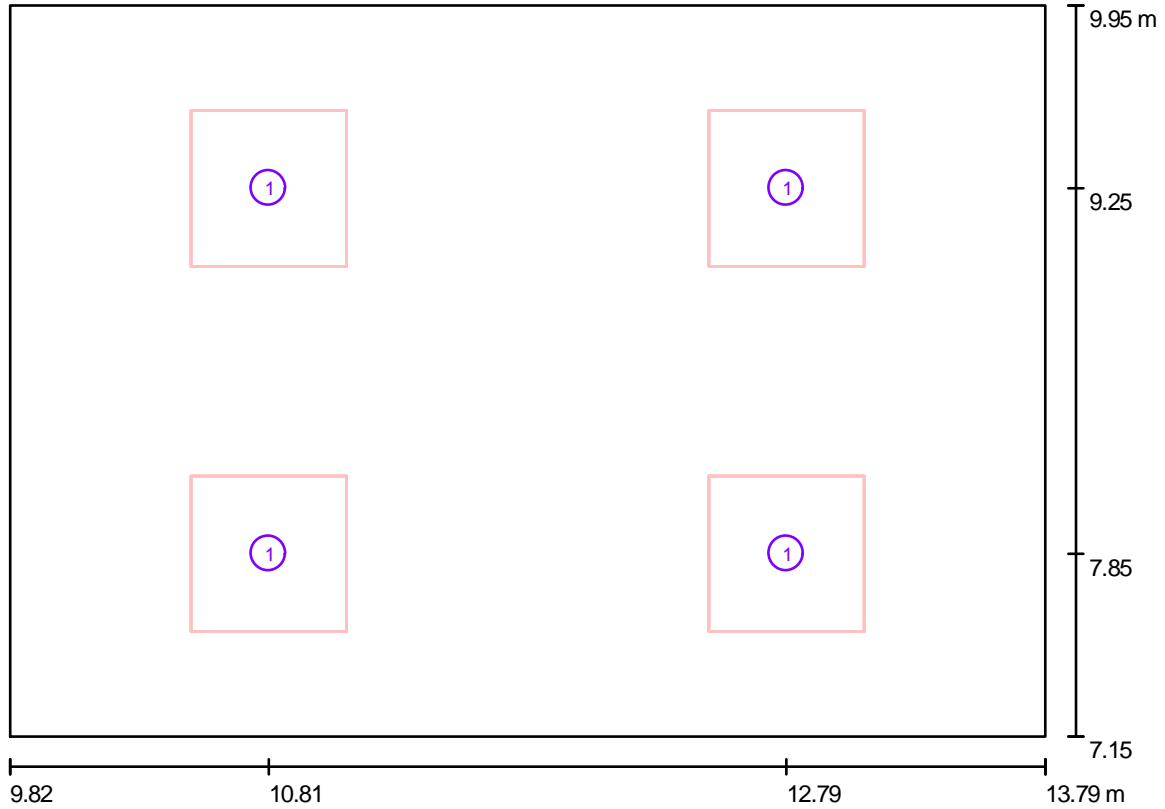


Escala 1 : 29

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Intervención 2 / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 29

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	4	Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6

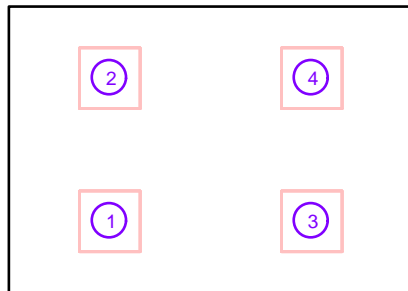
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Intervención 2 / Luminarias (lista de coordenadas)

Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6

2520 lm, 48.0 W, 1 x 3 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	10.809	7.848	2.347	0.0	0.0	90.0
2	10.809	9.248	2.347	0.0	0.0	90.0
3	12.794	7.848	2.347	0.0	0.0	90.0
4	12.794	9.248	2.347	0.0	0.0	90.0

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Intervención 2 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 10080 lm
 Potencia total: 192.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	487	83	570	/	/
Suelo	339	91	430	26	36
Techo	0.00	87	87	70	19
Pared 1	125	97	222	50	35
Pared 2	129	94	223	50	36
Pared 3	133	91	224	50	36
Pared 4	129	92	220	50	35

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.559 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.379 (1:3)

UGR

Pared izq

Pared inferior

(CIE, SHR = 0.25.)

Longi-

14

14

Tran

15

15

al eje de luminaria

Valor de eficiencia energética: 17.27 W/m² = 3.03 W/m²/100 lx (Base: 11.12 m²)

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Intervención 2 / Rendering (procesado) en 3D



Universidad de Valladolid

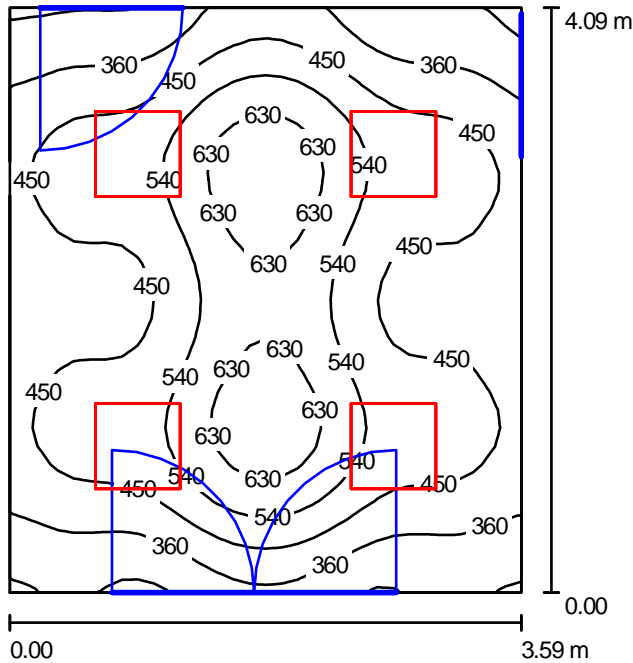
Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Intervención 2 / Rendering (procesado) de colores falsos



0 10 20 30 40 50 60 70 80 lx

Concejalía / Resumen



Altura del local: 2.300 m, Altura de montaje: 2.347 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:53

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	469	252	696	0.538
Suelo	26	366	232	499	0.635
Techo	70	74	56	94	0.753
Paredes (4)	50	172	57	337	/

Plano útil:		UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	14	15	
Trama:	32 x 32 Puntos	Pared inferior	14	15	
Zona marginal:	0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6 (1.000)	2520	3600	48.0
Total:			10080	14400	192.0

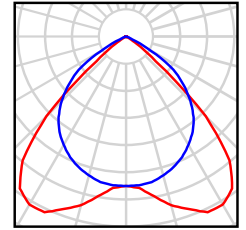
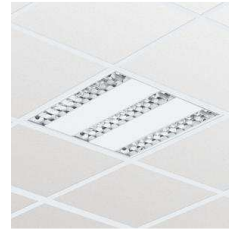
Valor de eficiencia energética: $13.06 \text{ W/m}^2 = 2.79 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 14.70 m^2)

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Concejalía / Lista de luminarias

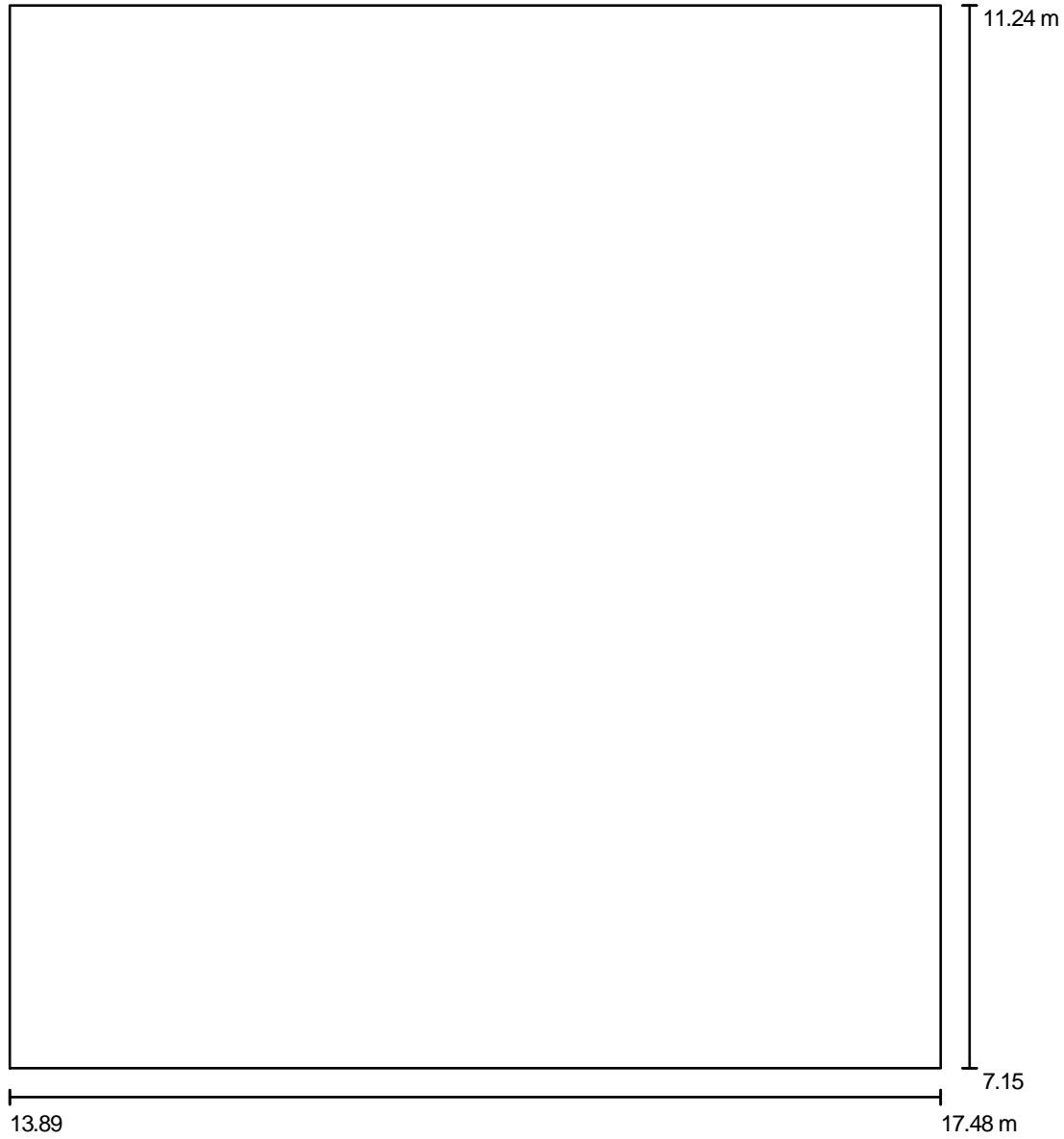
4 Pieza Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2520 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm
Potencia de las luminarias: 48.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 66 99 100 100 70
Lámpara: 3 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Concejalía / Planta

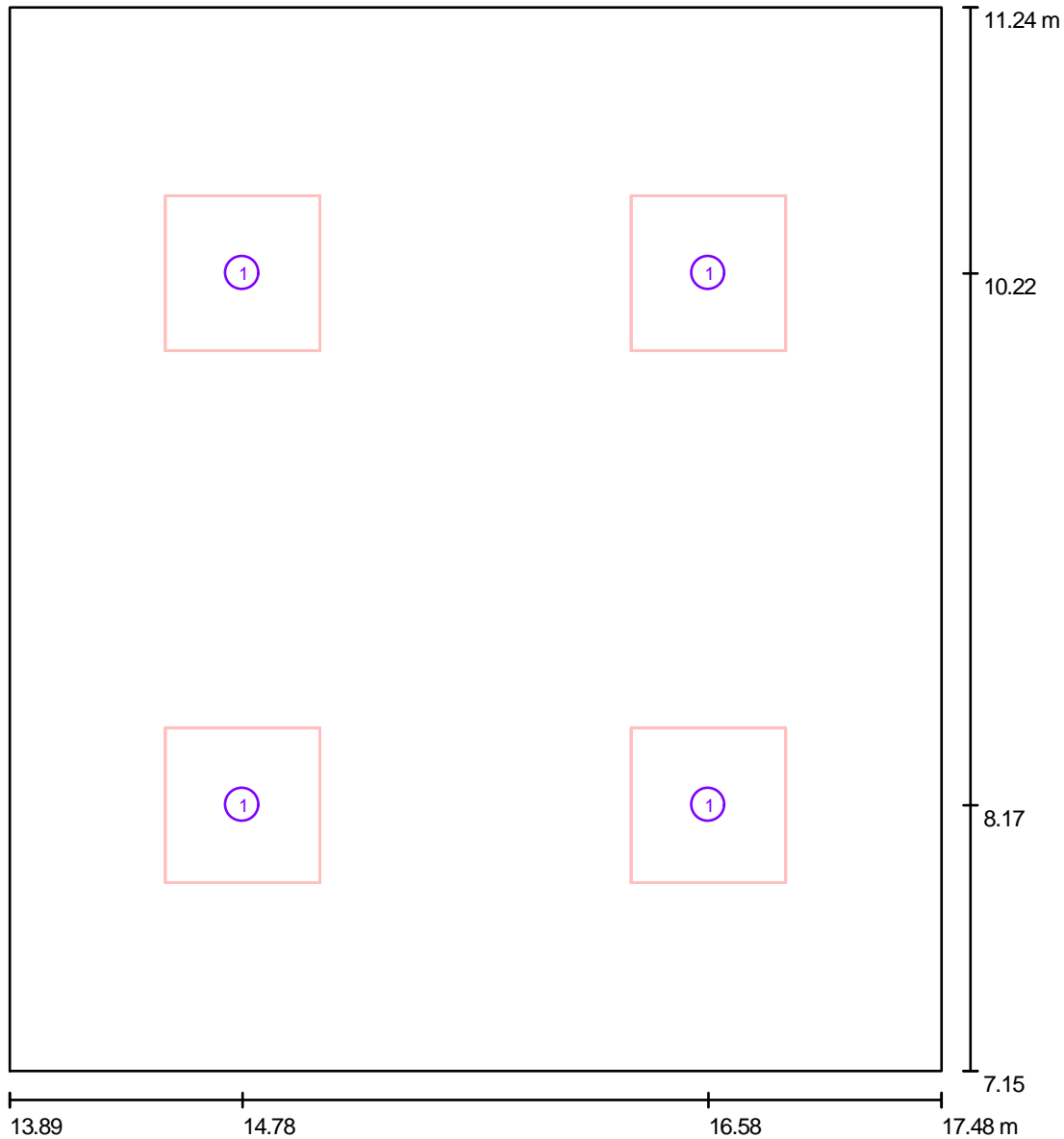


Escala 1 : 28

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Concejalía / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 28

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	4	Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6

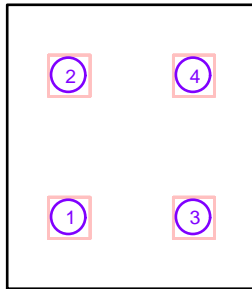
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Concejalía / Luminarias (lista de coordenadas)

Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6

2520 lm, 48.0 W, 1 x 3 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	14.784	8.172	2.347	0.0	0.0	0.0
2	14.784	10.219	2.347	0.0	0.0	0.0
3	16.579	8.172	2.347	0.0	0.0	0.0
4	16.579	10.219	2.347	0.0	0.0	0.0

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Concejalía / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 10080 lm
 Potencia total: 192.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	405	64	469	/	/
Suelo	295	71	366	26	30
Techo	0.00	74	74	70	17
Pared 1	81	77	158	50	25
Pared 2	101	76	177	50	28
Pared 3	99	73	172	50	27
Pared 4	106	74	180	50	29

Simetrías en el plano útil
 E_{\min} / E_m : 0.538 (1:2)
 E_{\min} / E_{\max} : 0.363 (1:3)

UGR Longi- Tran al eje de luminaria
 Pared izq 14 15
 Pared inferior 14 15
 (CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: 13.06 W/m² = 2.79 W/m²/100 lx (Base: 14.70 m²)

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

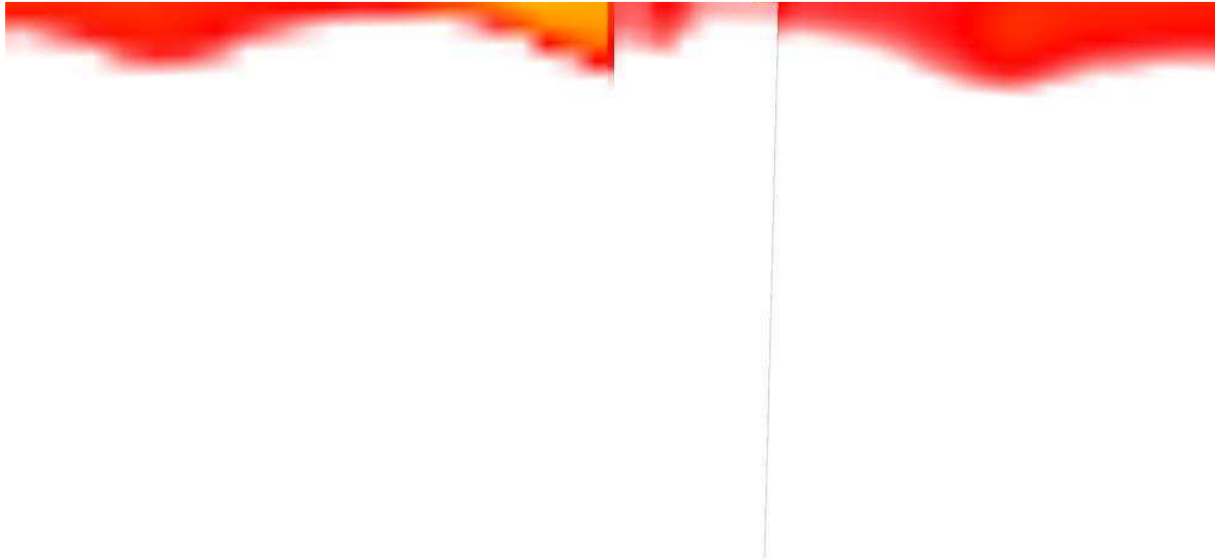
Concejalía / Rendering (procesado) en 3D



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Concejalía / Rendering (procesado) de colores falsos

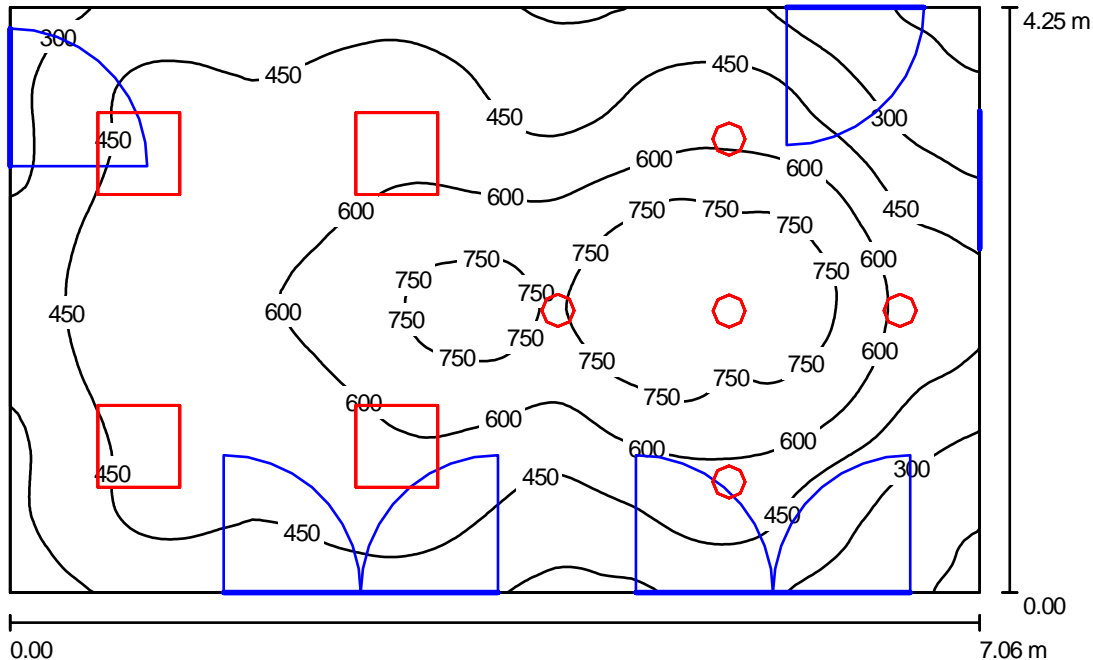


0 10 20 30 40 50 60 70 80 lx

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Alcaldía / Resumen



Altura del local: 2.300 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:55

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	503	117	856	0.234
Suelo	20	409	166	635	0.407
Techo	70	59	41	94	0.693
Paredes (4)	30	167	38	730	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	5	Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W (1.000)	2340	3600	65.6
2	4	Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6 (1.000)	2520	3600	48.0
			Total: 21780	Total: 32400	520.0

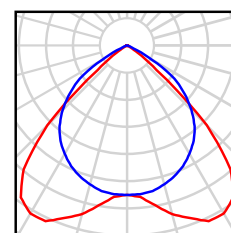
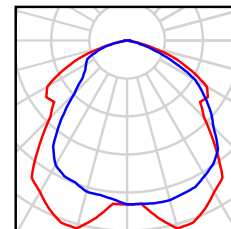
Valor de eficiencia energética: 17.33 W/m² = 3.45 W/m²/100 lx (Base: 30.00 m²)

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Alcaldía / Lista de luminarias

- 5 Pieza Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2340 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm
Potencia de las luminarias: 65.6 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 53 83 98 100 65
Lámpara: 2 x PL-C/2P26W/840 (Factor de corrección 1.000).
- 4 Pieza Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2520 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm
Potencia de las luminarias: 48.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 66 99 100 100 70
Lámpara: 3 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Alcaldía / Planta

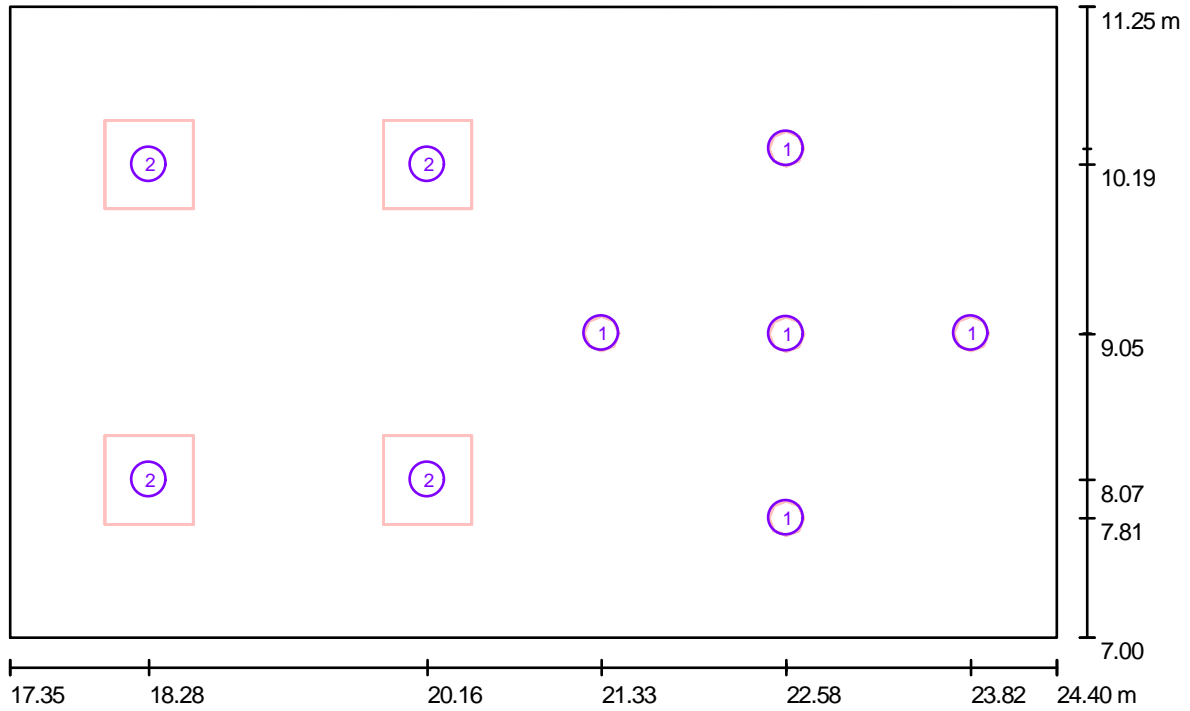


Escala 1 : 51

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Alcaldía / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 51

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	5	Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W
2	4	Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6

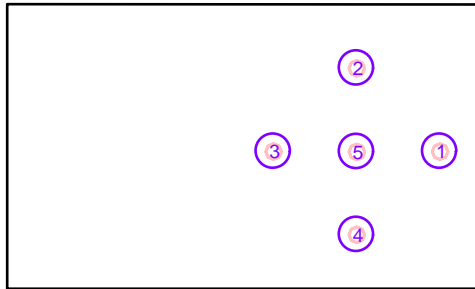
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Alcaldía / Luminarias (lista de coordenadas)

Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W

2340 lm, 65.6 W, 1 x 2 x PL-C/2P26W/840 (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	23.825	9.052	2.400	0.0	0.0	0.0
2	22.580	10.297	2.400	0.0	0.0	90.0
3	21.334	9.052	2.400	0.0	0.0	180.0
4	22.580	7.807	2.400	0.0	0.0	-90.0
5	22.580	9.048	2.400	0.0	0.0	0.0

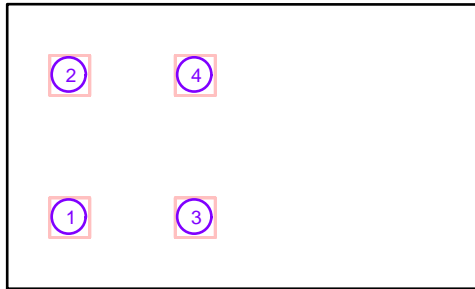
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Alcaldía / Luminarias (lista de coordenadas)

Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6

2520 lm, 48.0 W, 1 x 3 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	18.285	8.065	2.347	0.0	0.0	90.0
2	18.285	10.191	2.347	0.0	0.0	90.0
3	20.162	8.065	2.347	0.0	0.0	90.0
4	20.162	10.191	2.347	0.0	0.0	90.0

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Alcaldía / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 21780 lm
 Potencia total: 520.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	460	43	503	/	/
Suelo	361	48	409	20	26
Techo	0.00	59	59	70	13
Pared 1	93	54	148	30	14
Pared 2	139	52	191	30	18
Pared 3	122	54	176	30	17
Pared 4	110	52	161	30	15

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.234 (1:4)

E_{\min} / E_{\max} : 0.137 (1:7)

Valor de eficiencia energética: $17.33 \text{ W/m}^2 = 3.45 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 30.00 m^2)

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

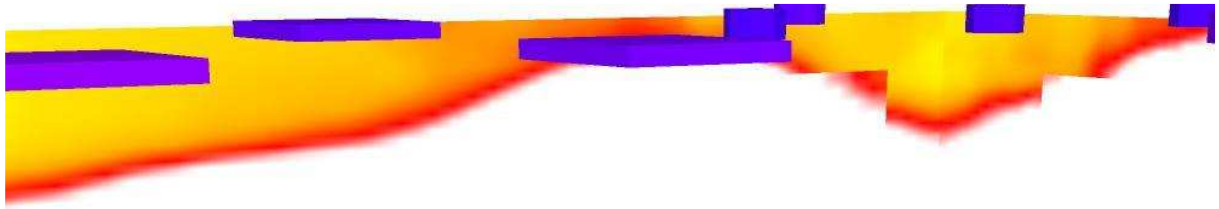
Alcaldía / Rendering (procesado) en 3D



Universidad de Valladolid

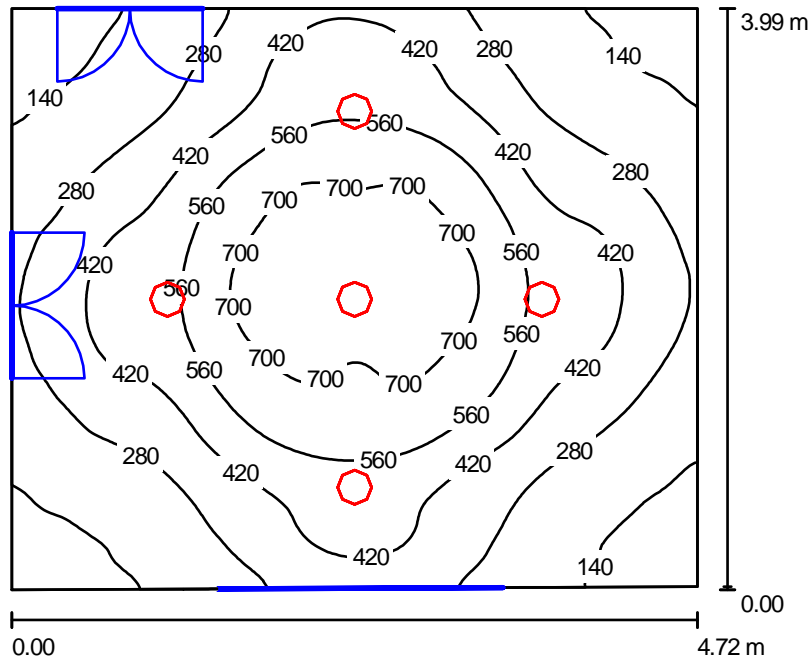
Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Alcaldía / Rendering (procesado) de colores falsos



0 10 20 30 40 50 60 70 80 lx

Sala de reuniones alcaldía / Resumen



Altura del local: 2.300 m, Altura de montaje: 2.400 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:52

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	401	92	770	0.231
Suelo	20	309	126	498	0.407
Techo	70	48	31	62	0.641
Paredes (4)	30	141	35	504	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 128 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	5	Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W (1.000)	2340	3600	65.6
			Total: 11700	Total: 18000	328.0

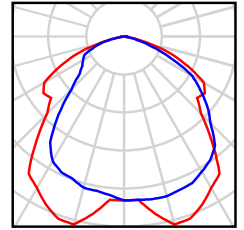
Valor de eficiencia energética: $17.44 \text{ W/m}^2 = 4.35 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 18.81 m^2)

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Sala de reuniones alcaldía / Lista de luminarias

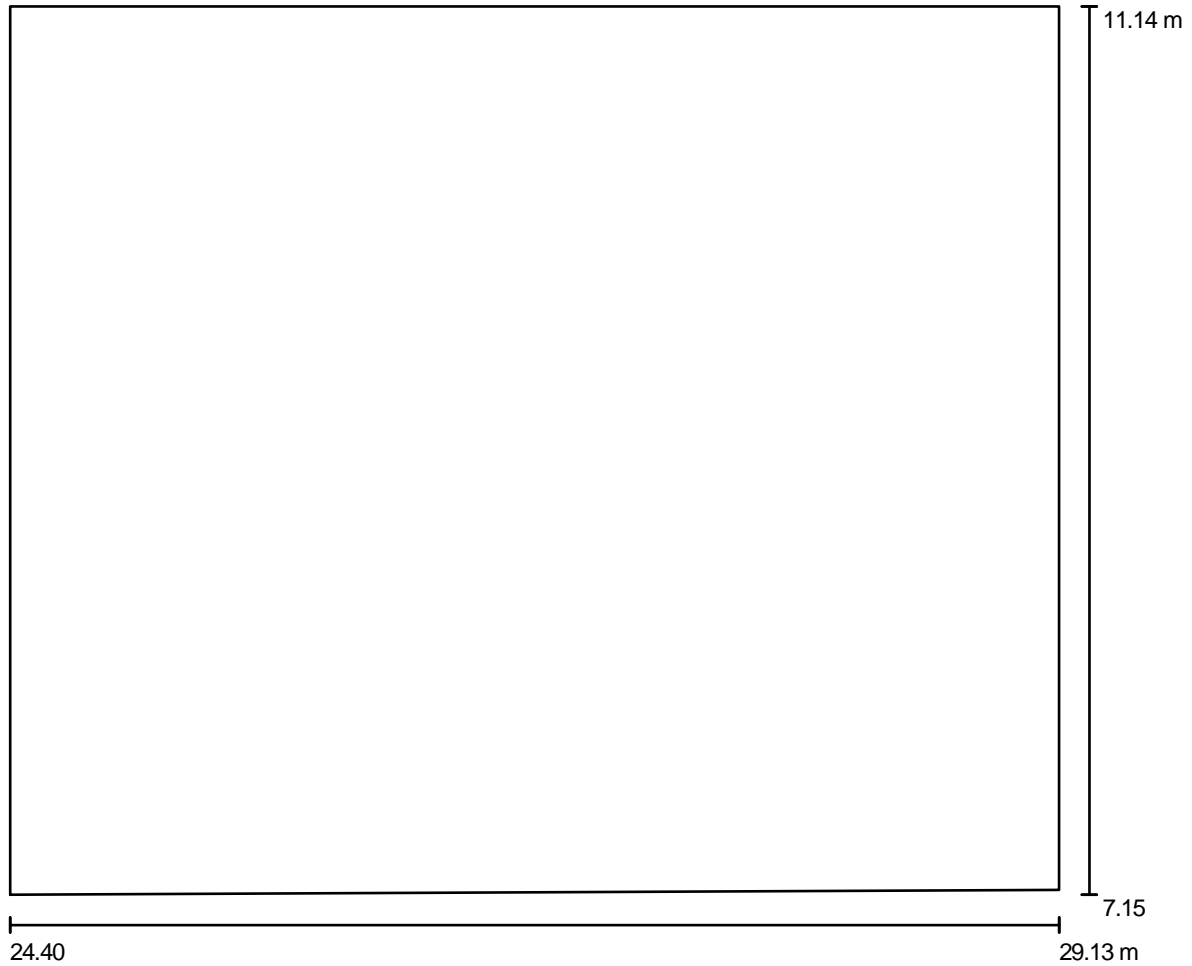
5 Pieza Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2340 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm
Potencia de las luminarias: 65.6 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 53 83 98 100 65
Lámpara: 2 x PL-C/2P26W/840 (Factor de corrección 1.000).



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Sala de reuniones alcaldía / Planta

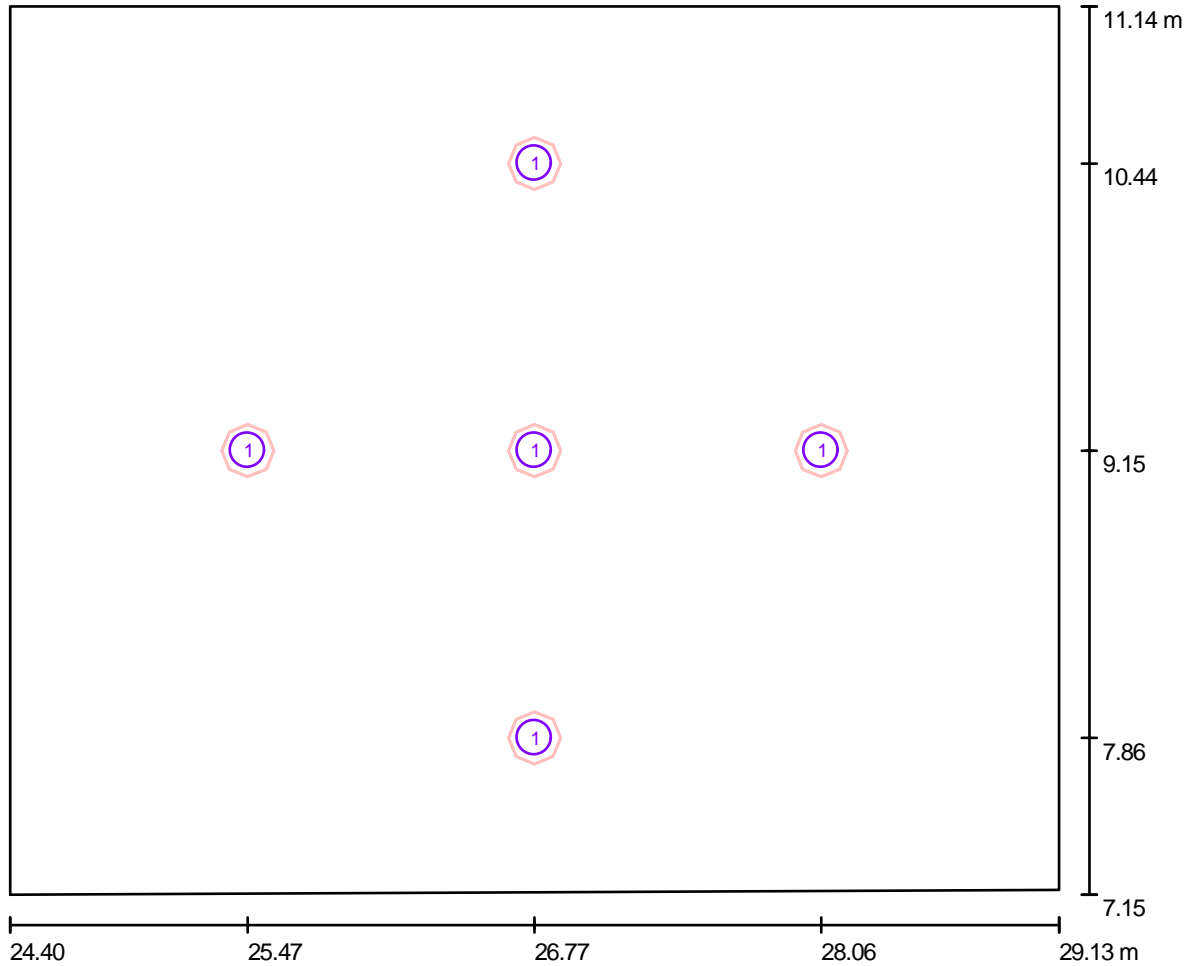


Escala 1 : 34

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Sala de reuniones alcaldía / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 34

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	5	Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W

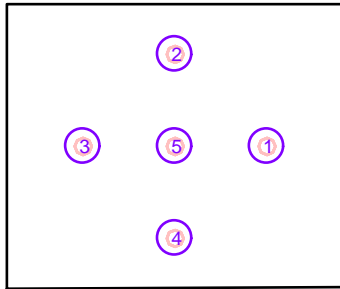
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Sala de reuniones alcaldía / Luminarias (lista de coordenadas)

Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W

2340 lm, 65.6 W, 1 x 2 x PL-C/2P26W/840 (Factor de corrección 1.000).

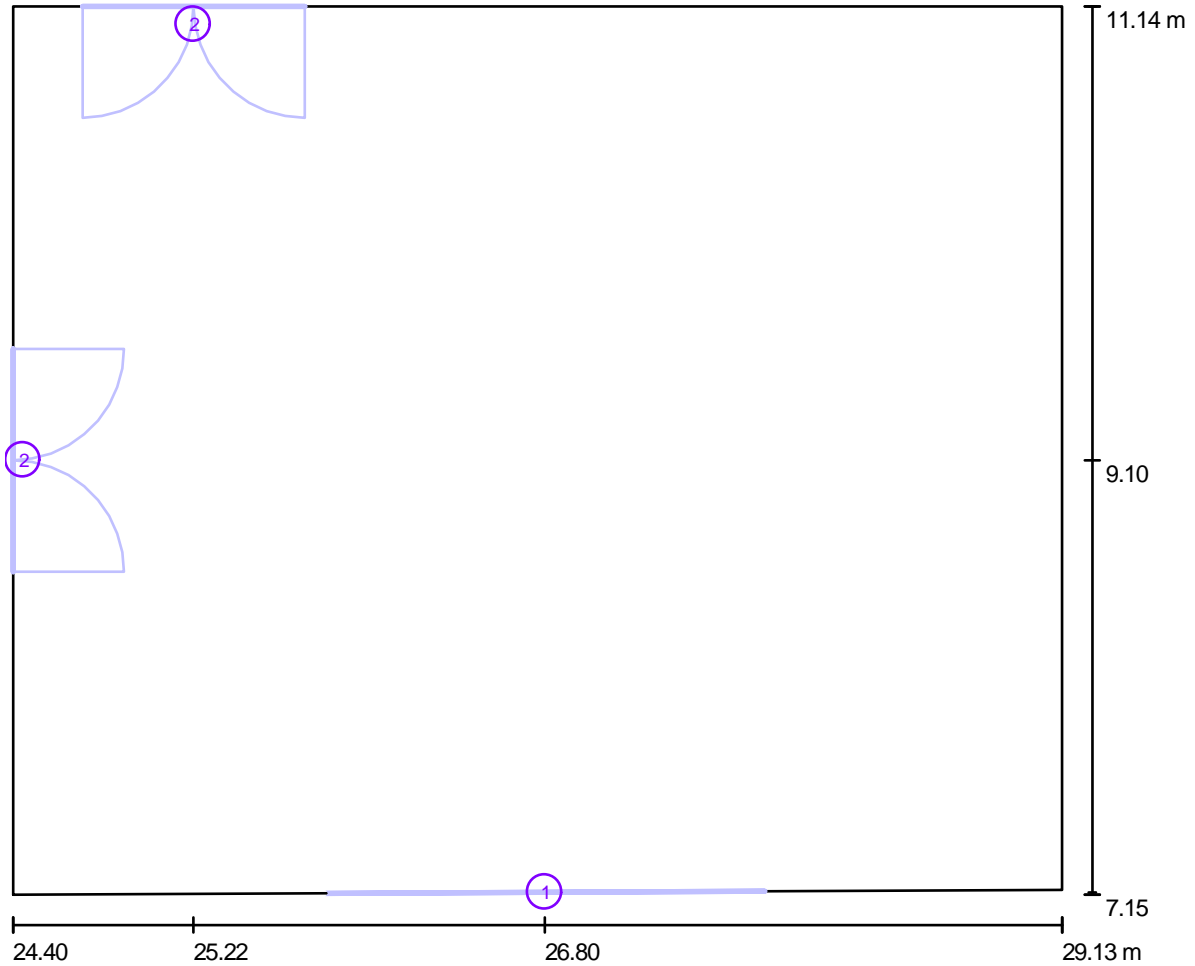


N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	28.057	9.147	2.400	0.0	0.0	0.0
2	26.766	10.438	2.400	0.0	0.0	90.0
3	25.475	9.147	2.400	0.0	0.0	180.0
4	26.766	7.856	2.400	0.0	0.0	-90.0
5	26.766	9.147	2.400	0.0	0.0	0.0

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Sala de reuniones alcaldía / Objetos (plano de situación)



Escala 1 : 34

Objeto-Lista de piezas

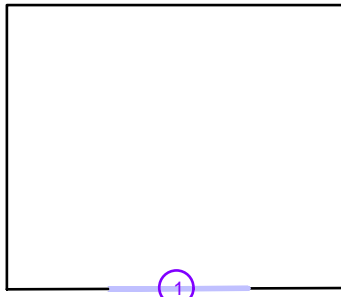
N°	Pieza	Designación
1	1	Ventana
2	2	Puerta

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Sala de reuniones alcaldía / Objetos (lista de coordenadas)

Ventana



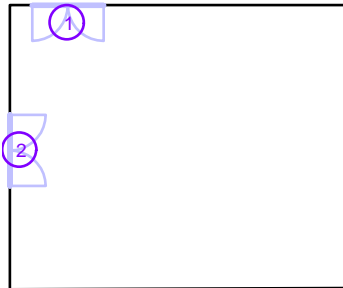
Nº	Posición [m]			L	Tamaño [m]		Rotación [°]		
	X	Y	Z		A	H	X	Y	Z
1	26.799	7.162	0.800	/	1.978	1.250	/	/	/

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Sala de reuniones alcaldía / Objetos (lista de coordenadas)

Puerta



Nº	Posición [m]			L	Tamaño [m]		Rotación [°]		
	X	Y	Z		A	H	X	Y	Z
1	25.217	11.143	0.000	/	1.000	2.000	/	/	/
2	24.404	9.104	0.000	/	1.000	2.000	/	/	/

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Sala de reuniones alcaldía / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 11700 lm
 Potencia total: 328.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	363	37	401	/	/
Suelo	267	42	309	20	20
Techo	0.00	48	48	70	11
Pared 1	81	46	127	30	12
Pared 2	99	43	142	30	14
Pared 3	124	44	167	30	16
Pared 4	83	43	125	30	12

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.231 (1:4)

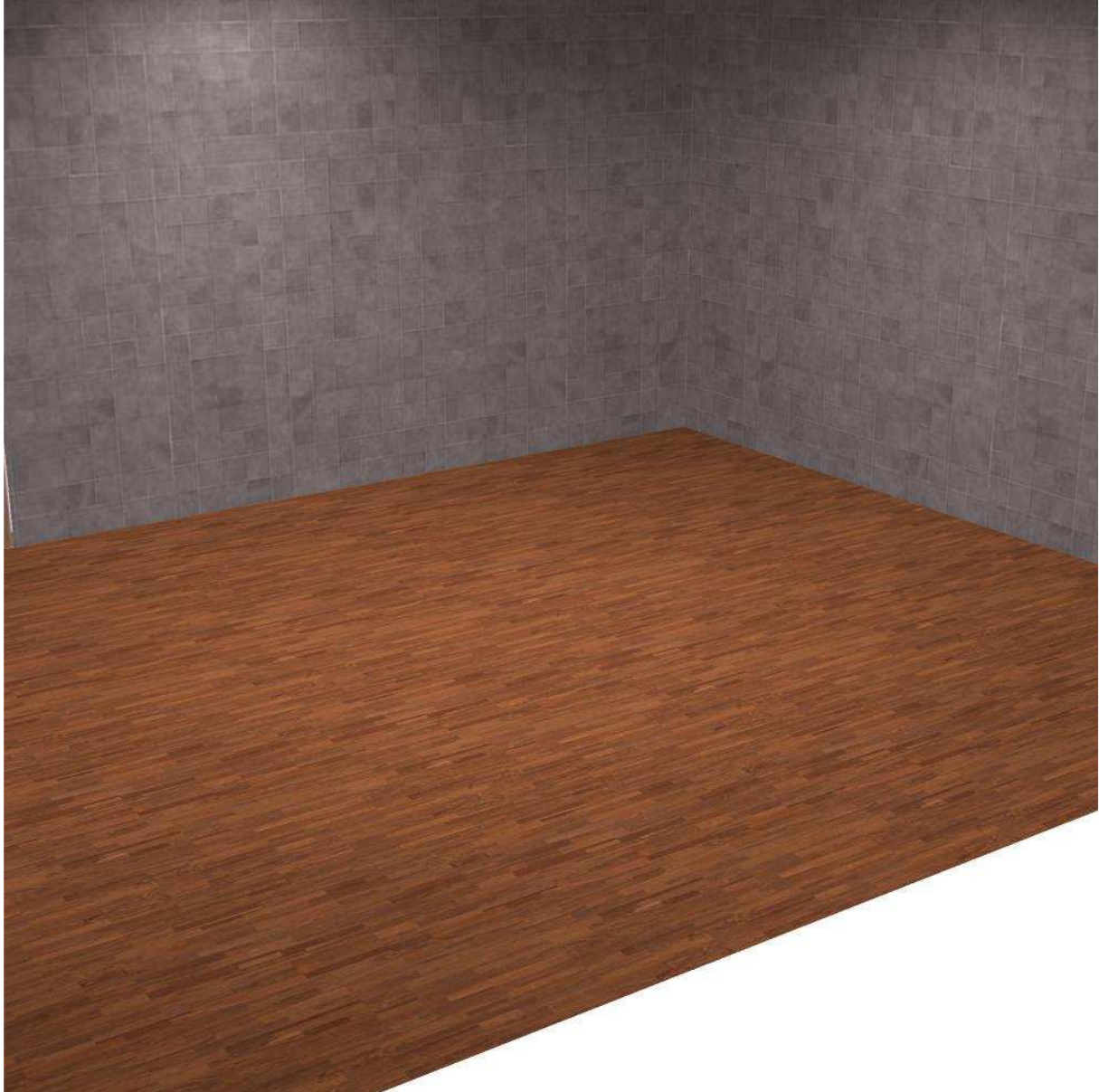
E_{\min} / E_{\max} : 0.120 (1:8)

Valor de eficiencia energética: $17.44 \text{ W/m}^2 = 4.35 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 18.81 m^2)

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

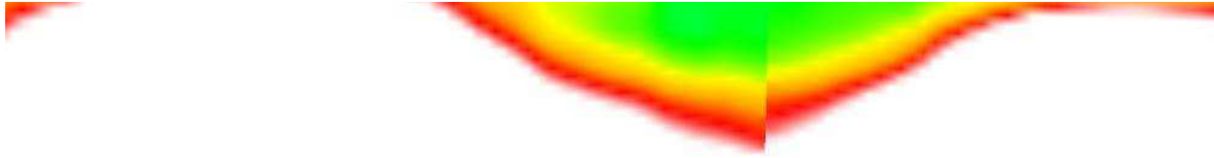
Sala de reuniones alcaldía / Rendering (procesado) en 3D



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Sala de reuniones alcaldía / Rendering (procesado) de colores falsos

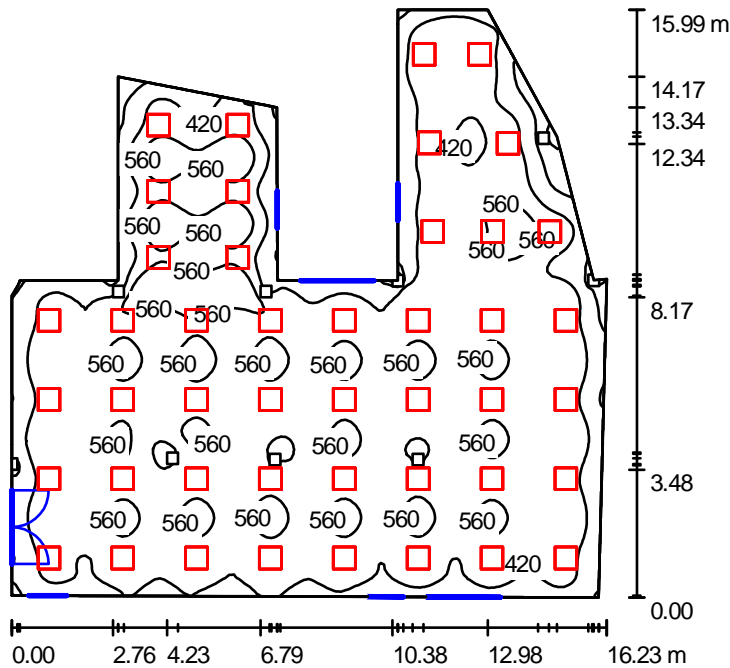


0 10 20 30 40 50 60 70 80 lx

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Administración- Secretaría / Resumen



Altura del local: 2.300 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:206

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	481	35	694	0.073
Suelo	20	442	110	574	0.249
Techo	70	77	47	149	0.613
Paredes (17)	50	166	50	486	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	45	Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6 (1.000)	2520	3600	48.0
			Total: 113400	Total: 162000	2160.0

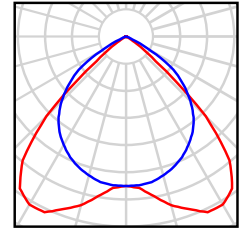
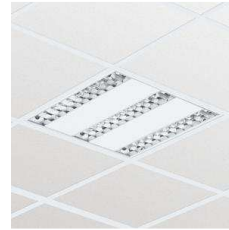
Valor de eficiencia energética: $11.28 \text{ W/m}^2 = 2.35 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 191.42 m²)

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Administración- Secretaría / Lista de luminarias

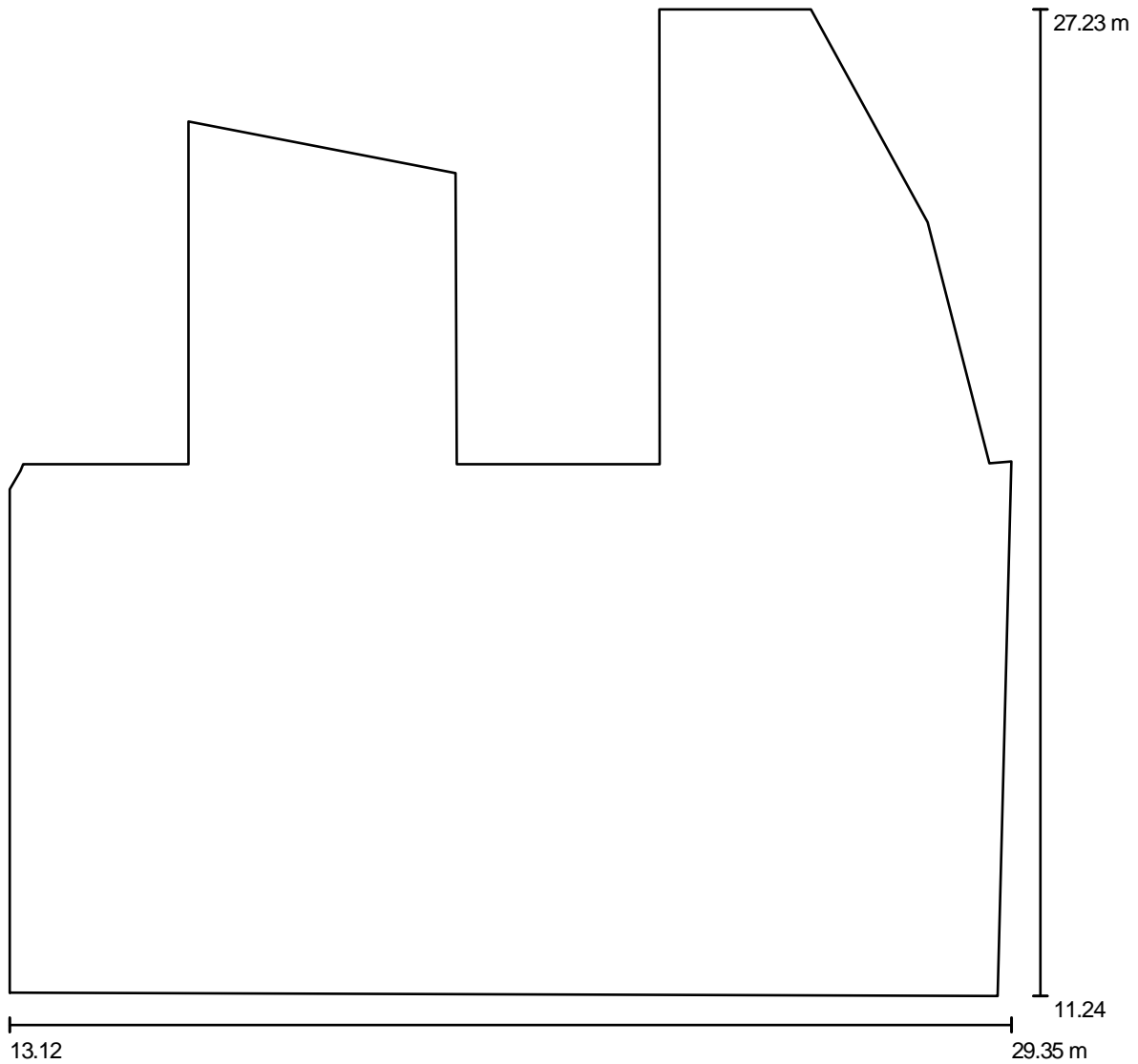
45 Pieza Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2520 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm
Potencia de las luminarias: 48.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 66 99 100 100 70
Lámpara: 3 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Administración- Secretaría / Planta

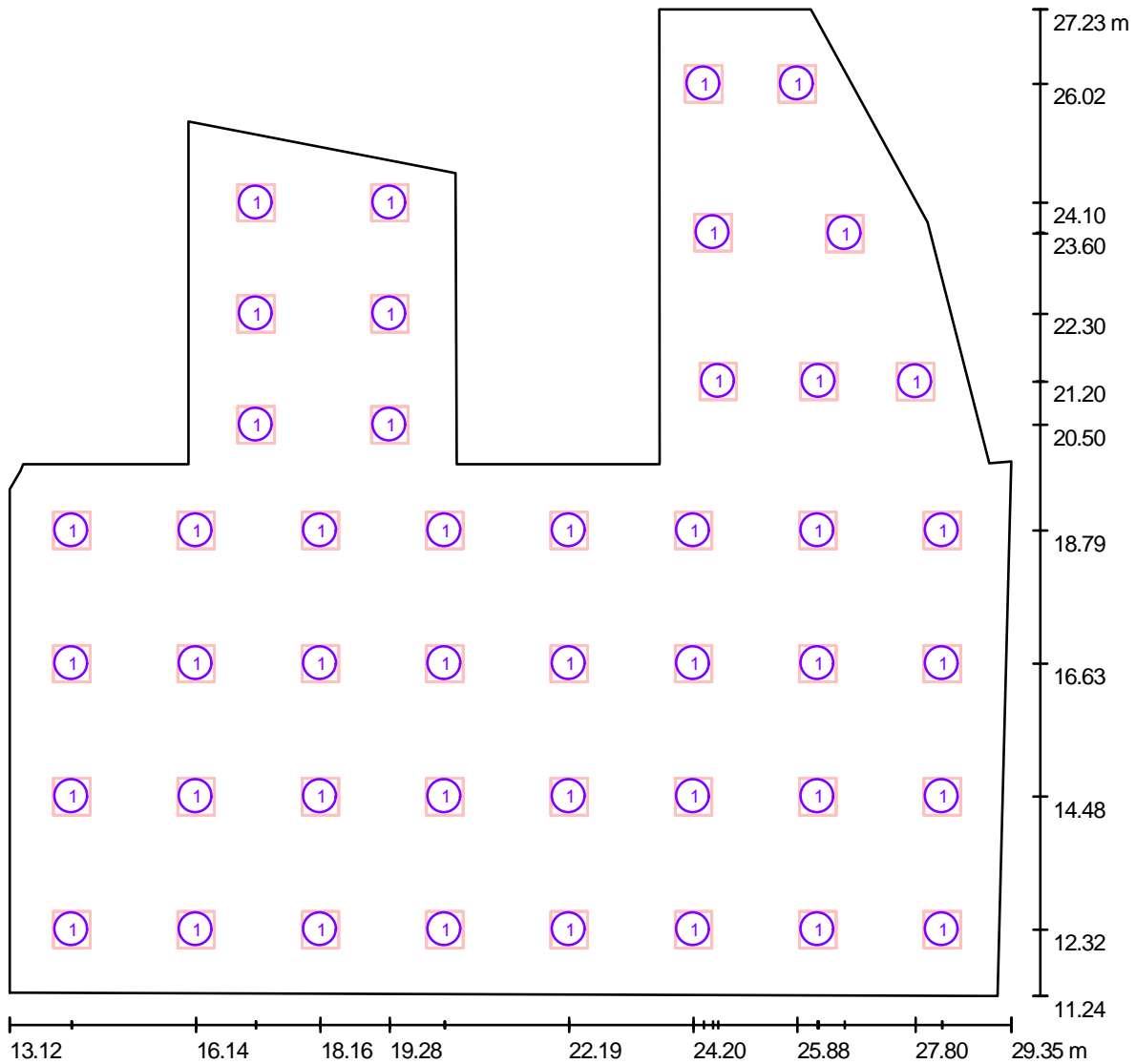


Escala 1 : 117

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Administración- Secretaría / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 117

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	45	Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6

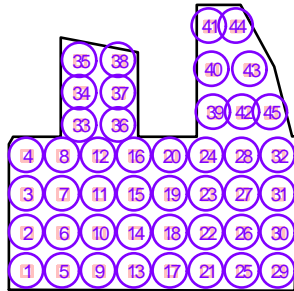
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Administración- Secretaría / Luminarias (lista de coordenadas)

Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6

2520 lm, 48.0 W, 1 x 3 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	14.129	12.320	2.351	0.0	0.0	90.0
2	14.129	14.476	2.351	0.0	0.0	90.0
3	14.129	16.631	2.351	0.0	0.0	90.0
4	14.129	18.786	2.351	0.0	0.0	90.0
5	16.144	12.320	2.351	0.0	0.0	90.0
6	16.144	14.476	2.351	0.0	0.0	90.0
7	16.144	16.631	2.351	0.0	0.0	90.0
8	16.144	18.786	2.351	0.0	0.0	90.0
9	18.159	12.320	2.351	0.0	0.0	90.0
10	18.159	14.476	2.351	0.0	0.0	90.0
11	18.159	16.631	2.351	0.0	0.0	90.0
12	18.159	18.786	2.351	0.0	0.0	90.0
13	20.174	12.320	2.351	0.0	0.0	90.0
14	20.174	14.476	2.351	0.0	0.0	90.0
15	20.174	16.631	2.351	0.0	0.0	90.0
16	20.174	18.786	2.351	0.0	0.0	90.0
17	22.189	12.320	2.351	0.0	0.0	90.0
18	22.189	14.476	2.351	0.0	0.0	90.0
19	22.189	16.631	2.351	0.0	0.0	90.0
20	22.189	18.786	2.351	0.0	0.0	90.0
21	24.203	12.320	2.351	0.0	0.0	90.0
22	24.203	14.476	2.351	0.0	0.0	90.0
23	24.203	16.631	2.351	0.0	0.0	90.0
24	24.203	18.786	2.351	0.0	0.0	90.0
25	26.218	12.320	2.351	0.0	0.0	90.0
26	26.218	14.476	2.351	0.0	0.0	90.0
27	26.218	16.631	2.351	0.0	0.0	90.0
28	26.218	18.786	2.351	0.0	0.0	90.0

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Administración- Secretaría / Luminarias (lista de coordenadas)

N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
29	28.233	12.320	2.351	0.0	0.0	90.0
30	28.233	14.476	2.351	0.0	0.0	90.0
31	28.233	16.631	2.351	0.0	0.0	90.0
32	28.233	18.786	2.351	0.0	0.0	90.0
33	17.118	20.500	2.351	0.0	0.0	90.0
34	17.118	22.299	2.351	0.0	0.0	90.0
35	17.118	24.098	2.351	0.0	0.0	90.0
36	19.282	20.500	2.351	0.0	0.0	90.0
37	19.282	22.299	2.351	0.0	0.0	90.0
38	19.282	24.098	2.351	0.0	0.0	90.0
39	24.605	21.205	2.351	0.0	0.0	90.0
40	24.519	23.615	2.351	0.0	0.0	90.0
41	24.370	26.025	2.351	0.0	0.0	90.0
42	26.233	21.205	2.351	0.0	0.0	90.0
43	26.655	23.600	2.351	0.0	0.0	90.0
44	25.884	26.025	2.351	0.0	0.0	90.0
45	27.800	21.200	2.351	0.0	0.0	0.0

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Administración- Secretaría / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 113400 lm
 Potencia total: 2160.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	424	57	481	/	/
Suelo	378	65	442	20	28
Techo	0.00	77	77	70	17
Pared 1	98	71	168	50	27
Pared 2	100	70	169	50	27
Pared 3	6.70	55	61	50	9.78
Pared 4	92	64	156	50	25
Pared 5	96	62	157	50	25
Pared 6	92	70	162	50	26
Pared 7	110	67	177	50	28
Pared 8	71	68	138	50	22
Pared 9	105	76	180	50	29
Pared 10	104	70	175	50	28
Pared 11	101	79	180	50	29
Pared 12	82	64	146	50	23
Pared 13	72	57	129	50	20
Pared 14	90	64	154	50	24
Pared 15	101	68	169	50	27
Pared 16	7.90	52	60	50	9.61
Pared 16_1	86	55	141	50	22

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.073 (1:14)

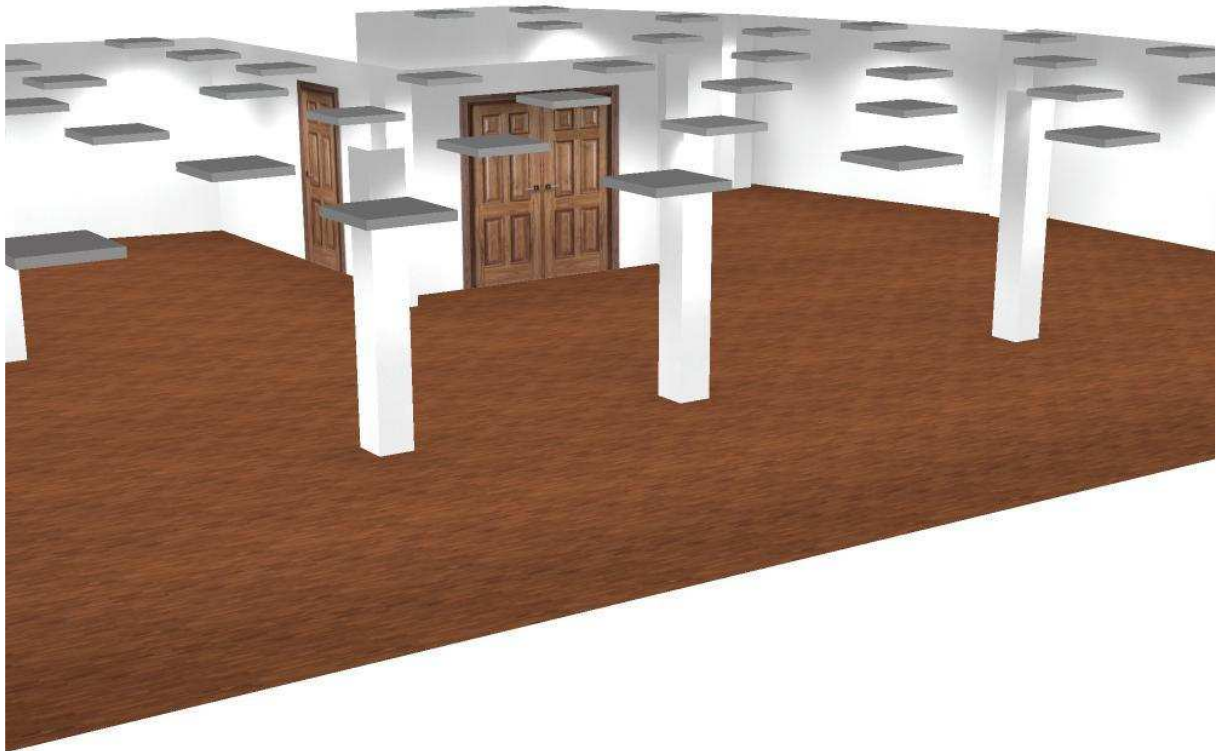
E_{\min} / E_{\max} : 0.050 (1:20)

Valor de eficiencia energética: $11.28 \text{ W/m}^2 = 2.35 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 191.42 m^2)

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

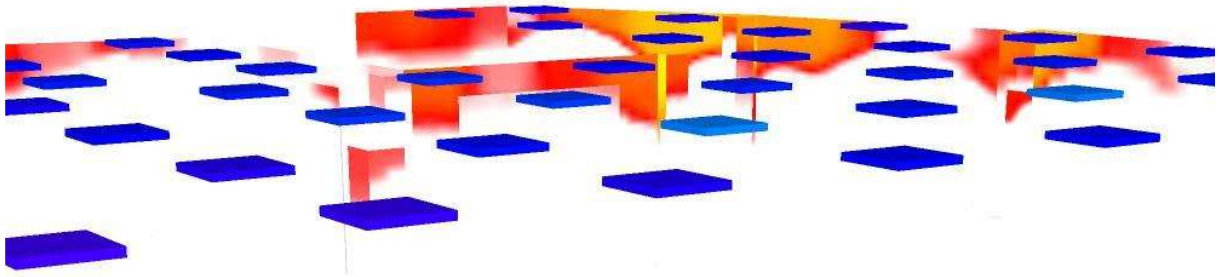
Administración- Secretaría / Rendering (procesado) en 3D



Universidad de Valladolid

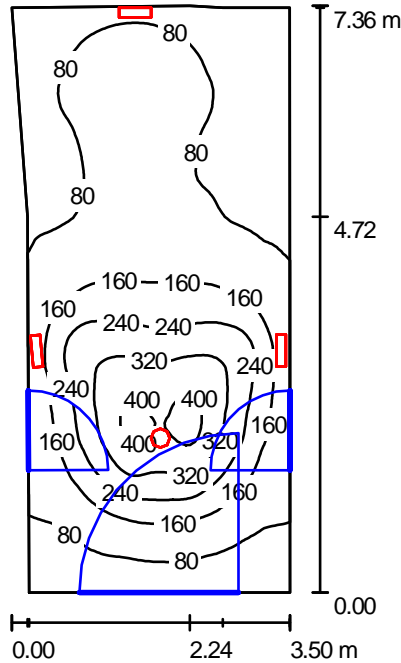
Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Administración- Secretaría / Rendering (procesado) de colores falsos



0 10 20 30 40 50 60 70 80 lx

Escaleras-Meseta / Resumen



Altura del local: 2.300 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:95

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	144	34	425	0.234
Suelo	26	115	37	221	0.321
Techo	70	78	25	387	0.317
Paredes (10)	50	69	30	154	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W (1.000)	2340	3600	65.6
2	3	Philips FCG620 2xPL-C/2P18W (1.000)	1152	2400	50.6
			Total: 5796	Total: 10800	217.4

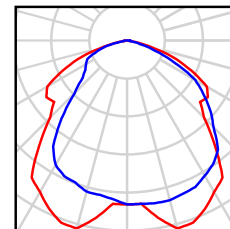
Valor de eficiencia energética: $8.88 \text{ W/m}^2 = 6.15 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 24.47 m^2)

Universidad de Valladolid

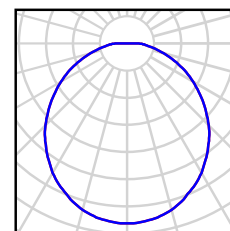
Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Escaleras-Meseta / Lista de luminarias

1 Pieza Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 2340 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm
 Potencia de las luminarias: 65.6 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 53 83 98 100 65
 Lámpara: 2 x PL-C/2P26W/840 (Factor de corrección 1.000).



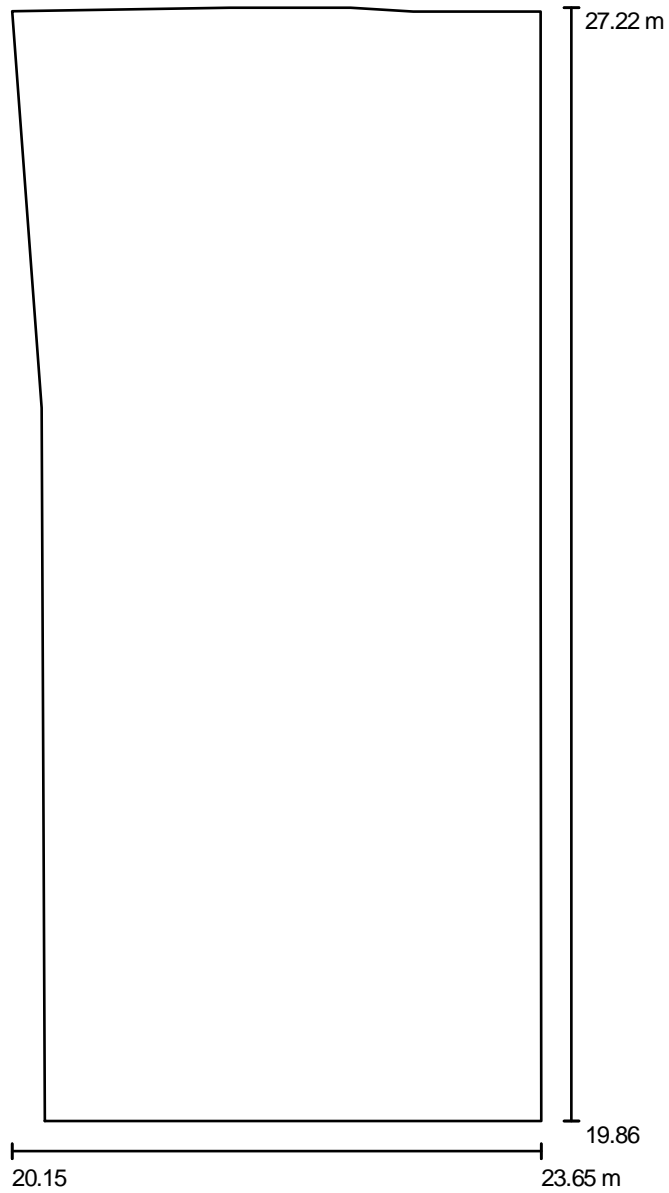
3 Pieza Philips FCG620 2xPL-C/2P18W
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 1152 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
 Potencia de las luminarias: 50.6 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 46 76 93 100 48
 Lámpara: 2 x PL-C/2P18W/840 (Factor de corrección 1.000).



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Escaleras-Meseta / Planta

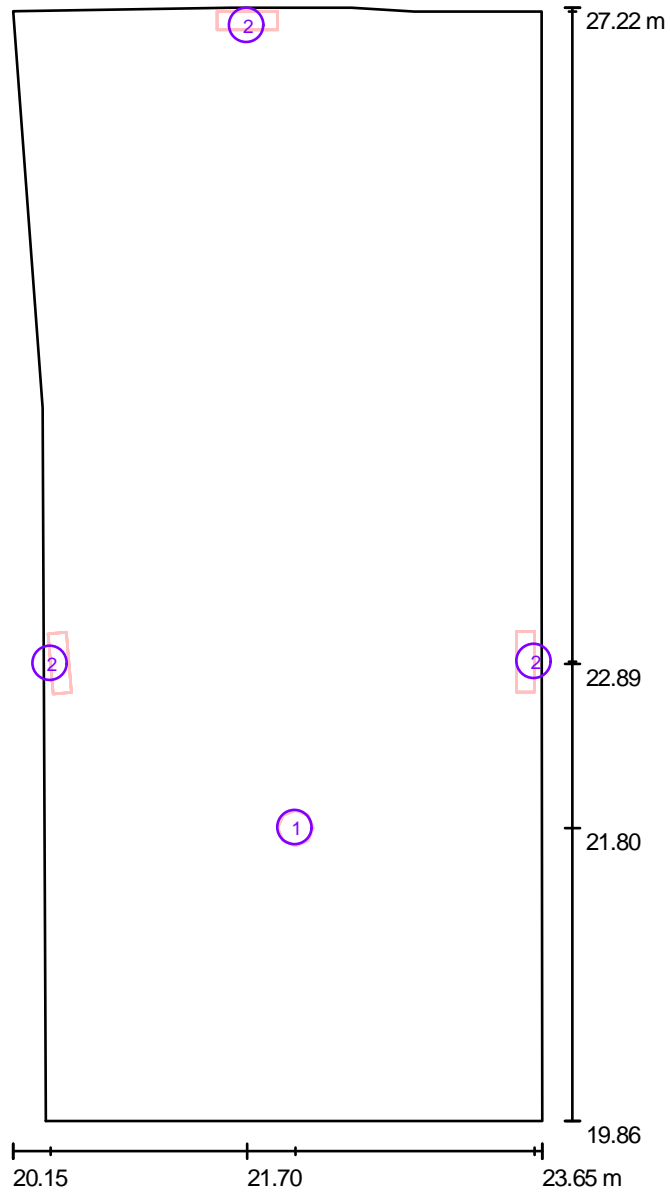


Escala 1 : 50

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Escaleras-Meseta / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 50

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	1	Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W
2	3	Philips FCG620 2xPL-C/2P18W

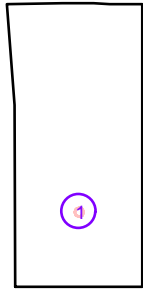
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Escaleras-Meseta / Luminarias (lista de coordenadas)

Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W

2340 lm, 65.6 W, 1 x 2 x PL-C/2P26W/840 (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	22.019	21.801	2.400	0.0	0.0	0.0

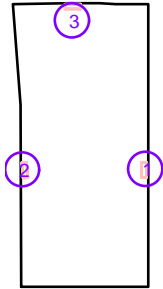
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Escaleras-Meseta / Luminarias (lista de coordenadas)

Philips FCG620 2xPL-C/2P18W

1152 lm, 50.6 W, 1 x 2 x PL-C/2P18W/840 (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	23.600	22.900	1.700	0.0	90.0	0.0
2	20.400	22.886	1.700	0.0	90.0	-175.0
3	21.700	27.200	1.800	0.0	90.0	90.0

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Escaleras-Meseta / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 5796 lm
 Potencia total: 217.4 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	98	46	144	/	/
Suelo	71	44	115	26	9.48
Techo	45	34	78	70	17
Pared 1	28	34	62	50	9.94
Pared 2	47	41	88	50	14
Pared 3	30	35	65	50	10
Pared 4	7.90	28	36	50	5.78
Pared 5	9.12	34	43	50	6.88
Pared 6	9.37	36	46	50	7.30
Pared 7	8.31	36	44	50	7.08
Pared 8	7.98	35	43	50	6.91
Pared 9	31	34	65	50	10
Pared 10	45	42	86	50	14

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_{\max} : 0.234 (1:4)

E_{\min} / E_{\max} : 0.079 (1:13)

Valor de eficiencia energética: $8.88 \text{ W/m}^2 = 6.15 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 24.47 m^2)

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

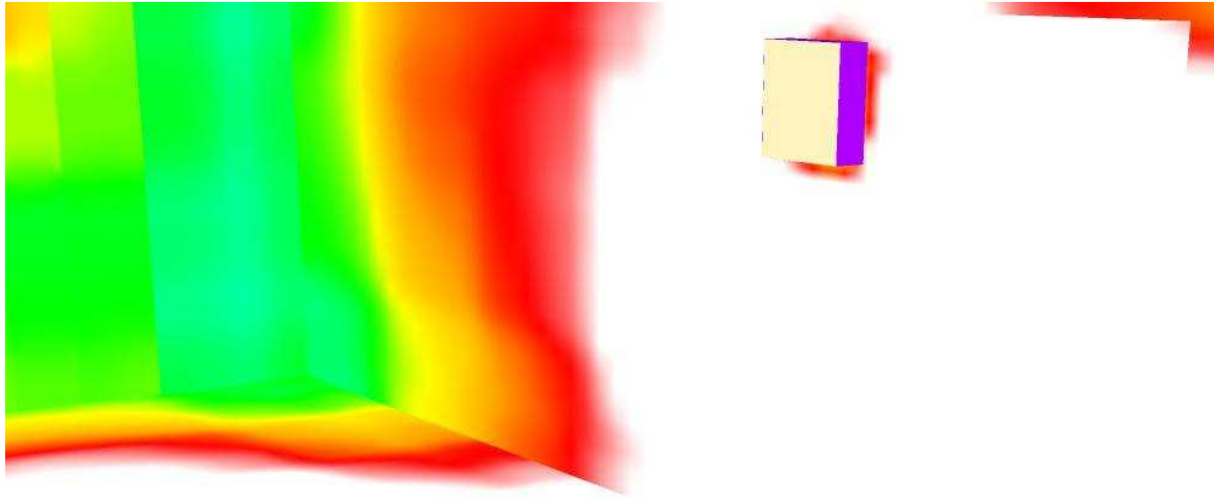
Escaleras-Meseta / Rendering (procesado) en 3D



Universidad de Valladolid

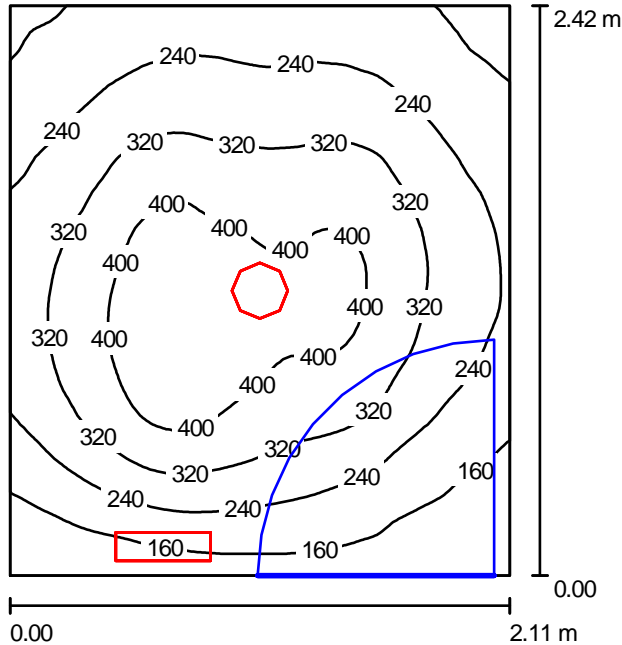
Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Escaleras-Meseta / Rendering (procesado) de colores falsos



0 10 20 30 40 50 60 70 80 lx

Aseo Adaptado H / Resumen



Altura del local: 2.300 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:32

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	283	93	465	0.328
Suelo	30	166	103	205	0.623
Techo	70	92	32	286	0.342
Paredes (4)	30	136	34	378	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W (1.000)	2340	3600	65.6
2	1	Philips FCG620 2xPL-C/2P18W (1.000)	1152	2400	50.6
Total:			3492	6000	116.2

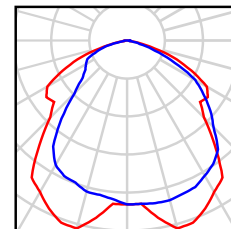
Valor de eficiencia energética: $22.76 \text{ W/m}^2 = 8.04 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 5.11 m^2)

Universidad de Valladolid

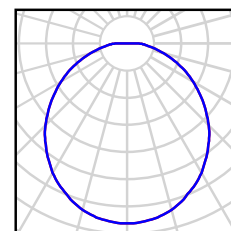
Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Aseo Adaptado H / Lista de luminarias

1 Pieza Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2340 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm
Potencia de las luminarias: 65.6 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 53 83 98 100 65
Lámpara: 2 x PL-C/2P26W/840 (Factor de corrección 1.000).



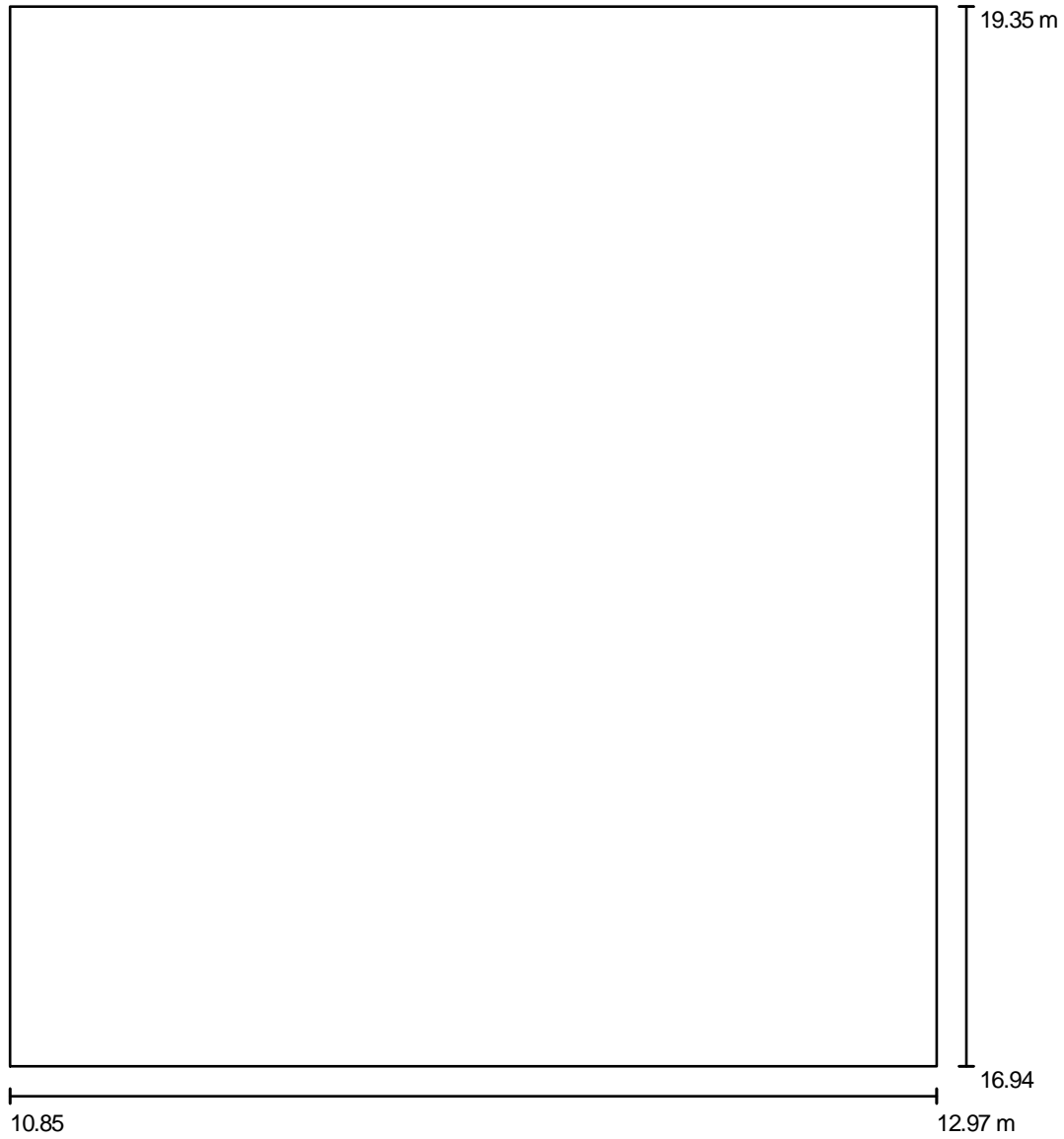
1 Pieza Philips FCG620 2xPL-C/2P18W
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 1152 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
Potencia de las luminarias: 50.6 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 46 76 93 100 48
Lámpara: 2 x PL-C/2P18W/840 (Factor de corrección 1.000).



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Aseo Adaptado H / Planta

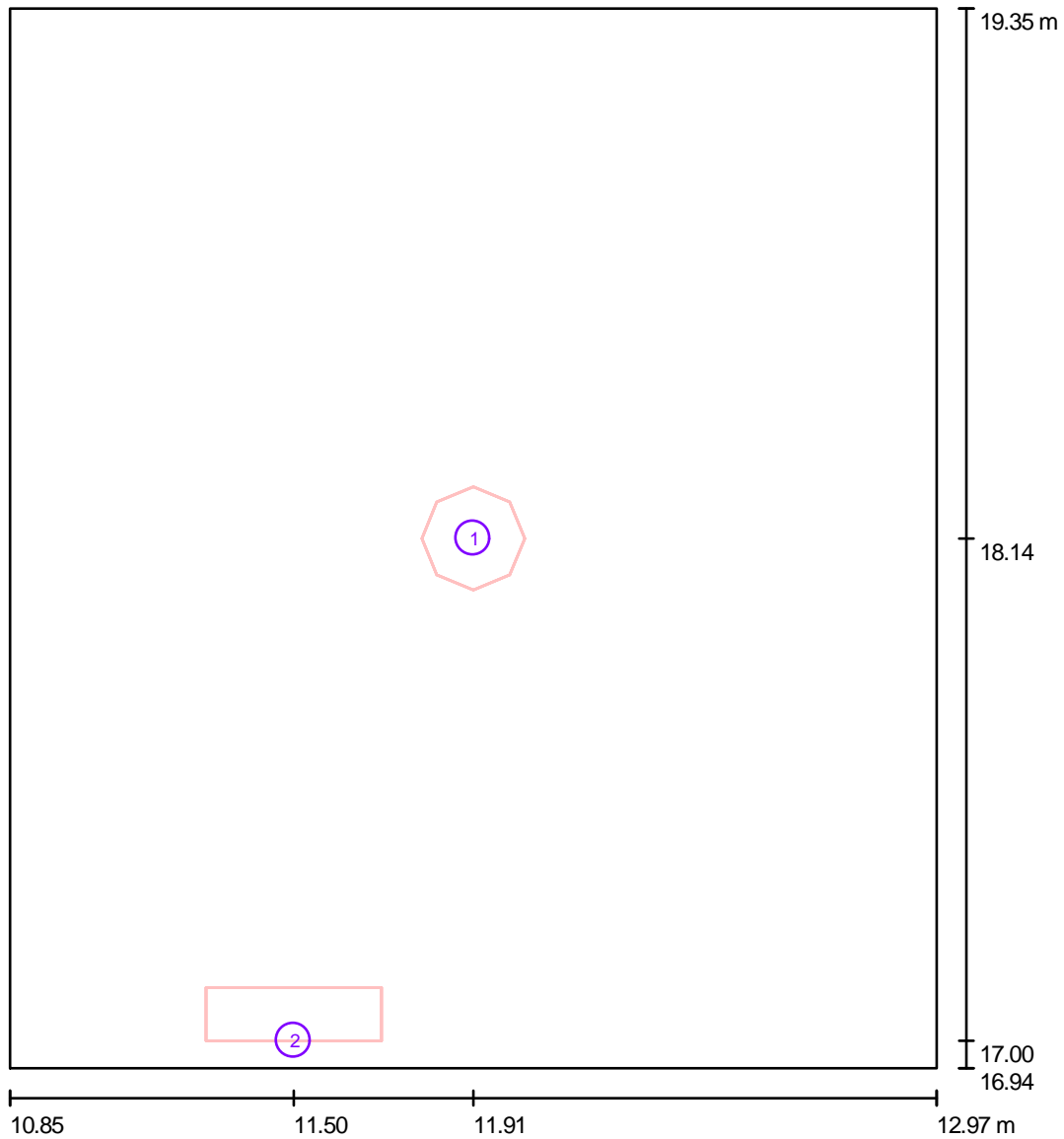


Escala 1 : 17

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Aseo Adaptado H / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 17

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	1	Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W
2	1	Philips FCG620 2xPL-C/2P18W

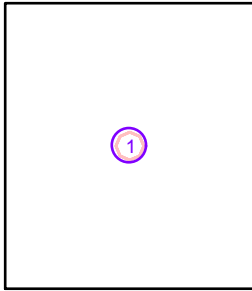
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Aseo Adaptado H / Luminarias (lista de coordenadas)

Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W

2340 lm, 65.6 W, 1 x 2 x PL-C/2P26W/840 (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	11.909	18.145	2.400	0.0	0.0	0.0

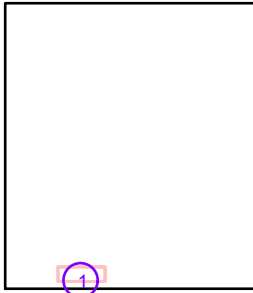
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Aseo Adaptado H / Luminarias (lista de coordenadas)

Philips FCG620 2xPL-C/2P18W

1152 lm, 50.6 W, 1 x 2 x PL-C/2P18W/840 (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	11.500	17.000	1.700	90.0	0.0	0.0

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Aseo Adaptado H / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 3492 lm
 Potencia total: 116.2 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	230	53	283	/	/
Suelo	121	45	166	30	16
Techo	50	42	92	70	21
Pared 1	35	46	81	30	7.76
Pared 2	92	47	139	30	13
Pared 3	110	45	155	30	15
Pared 4	116	48	164	30	16

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.328 (1:3)

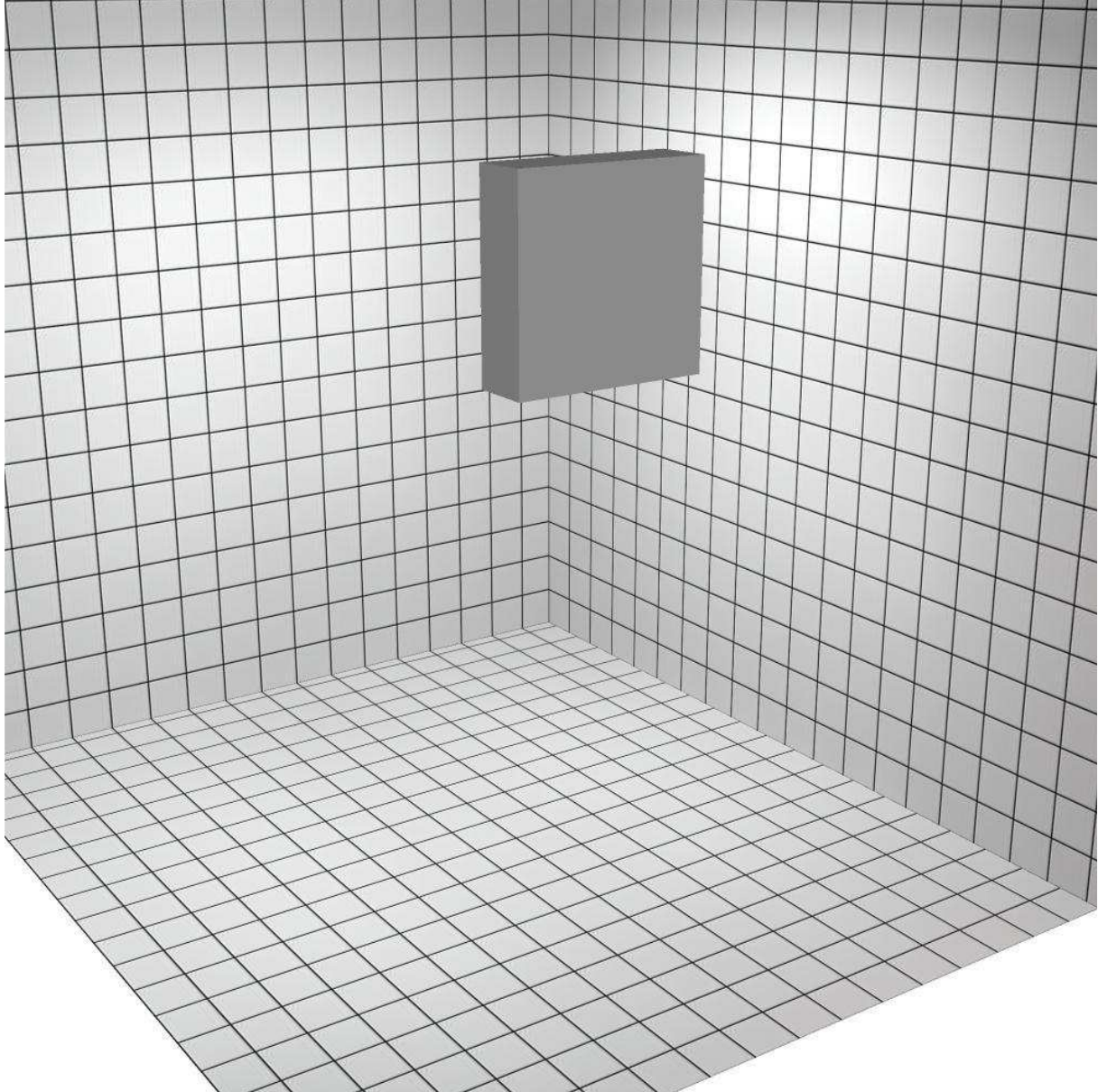
E_{\min} / E_{\max} : 0.200 (1:5)

Valor de eficiencia energética: $22.76 \text{ W/m}^2 = 8.04 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 5.11 m^2)

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

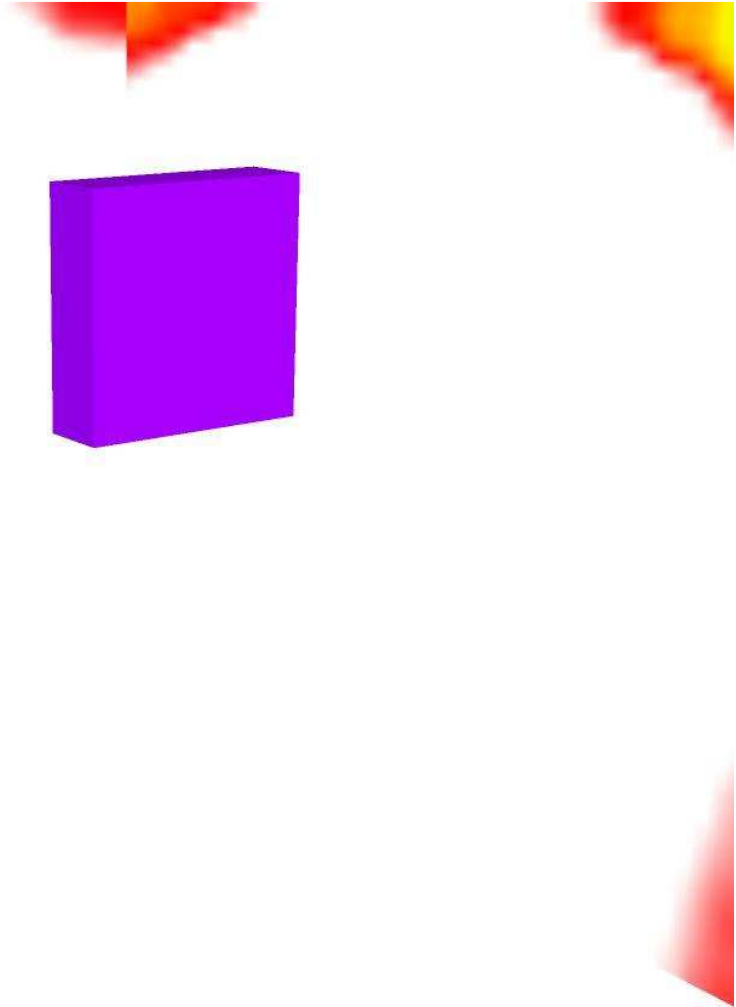
Aseo Adaptado H / Rendering (procesado) en 3D



Universidad de Valladolid

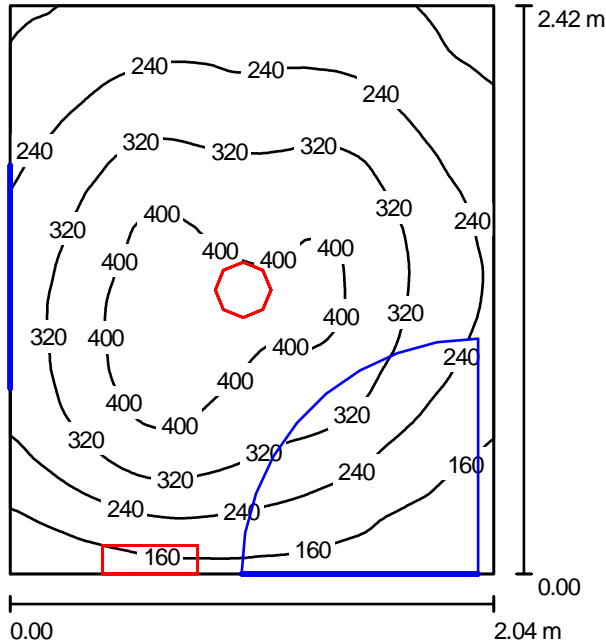
Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Aseo Adaptado H / Rendering (procesado) de colores falsos



lx

Aseo Adaptado M / Resumen



Altura del local: 2.300 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:32

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	282	93	451	0.330
Suelo	30	164	104	199	0.630
Techo	70	90	31	286	0.344
Paredes (4)	30	130	29	397	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

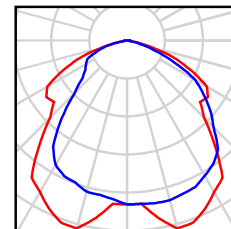
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W (1.000)	2340	3600	65.6
2	1	Philips FCG620 2xPL-C/2P18W (1.000)	1152	2400	50.6
Total:			3492	6000	116.2

Valor de eficiencia energética: 23.52 W/m² = 8.35 W/m²/100 lx (Base: 4.94 m²)

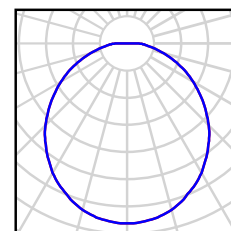
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail**Aseo Adaptado M / Lista de luminarias**

1 Pieza Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2340 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm
Potencia de las luminarias: 65.6 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 53 83 98 100 65
Lámpara: 2 x PL-C/2P26W/840 (Factor de corrección 1.000).



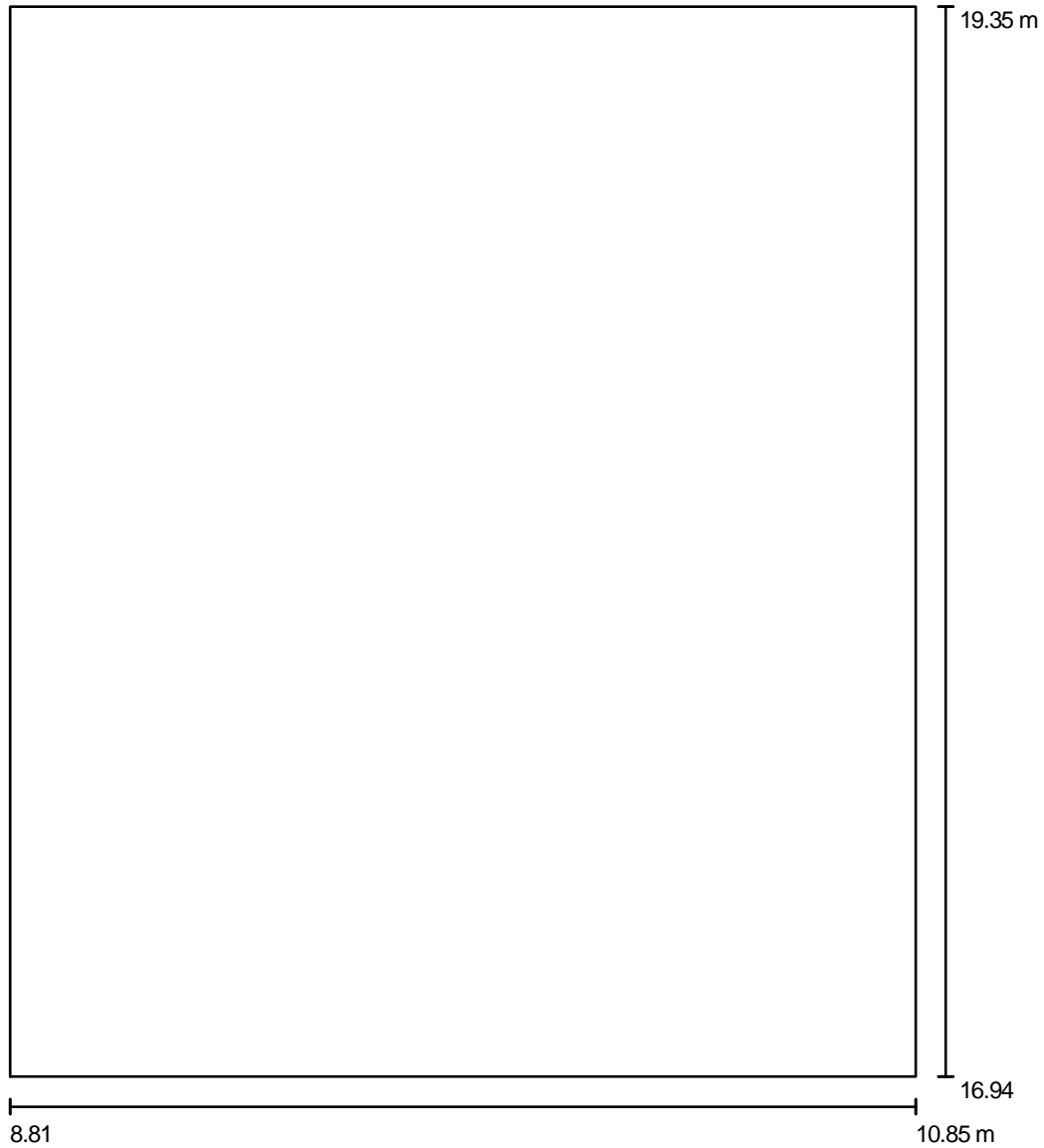
1 Pieza Philips FCG620 2xPL-C/2P18W
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 1152 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
Potencia de las luminarias: 50.6 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 46 76 93 100 48
Lámpara: 2 x PL-C/2P18W/840 (Factor de corrección 1.000).



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Aseo Adaptado M / Planta

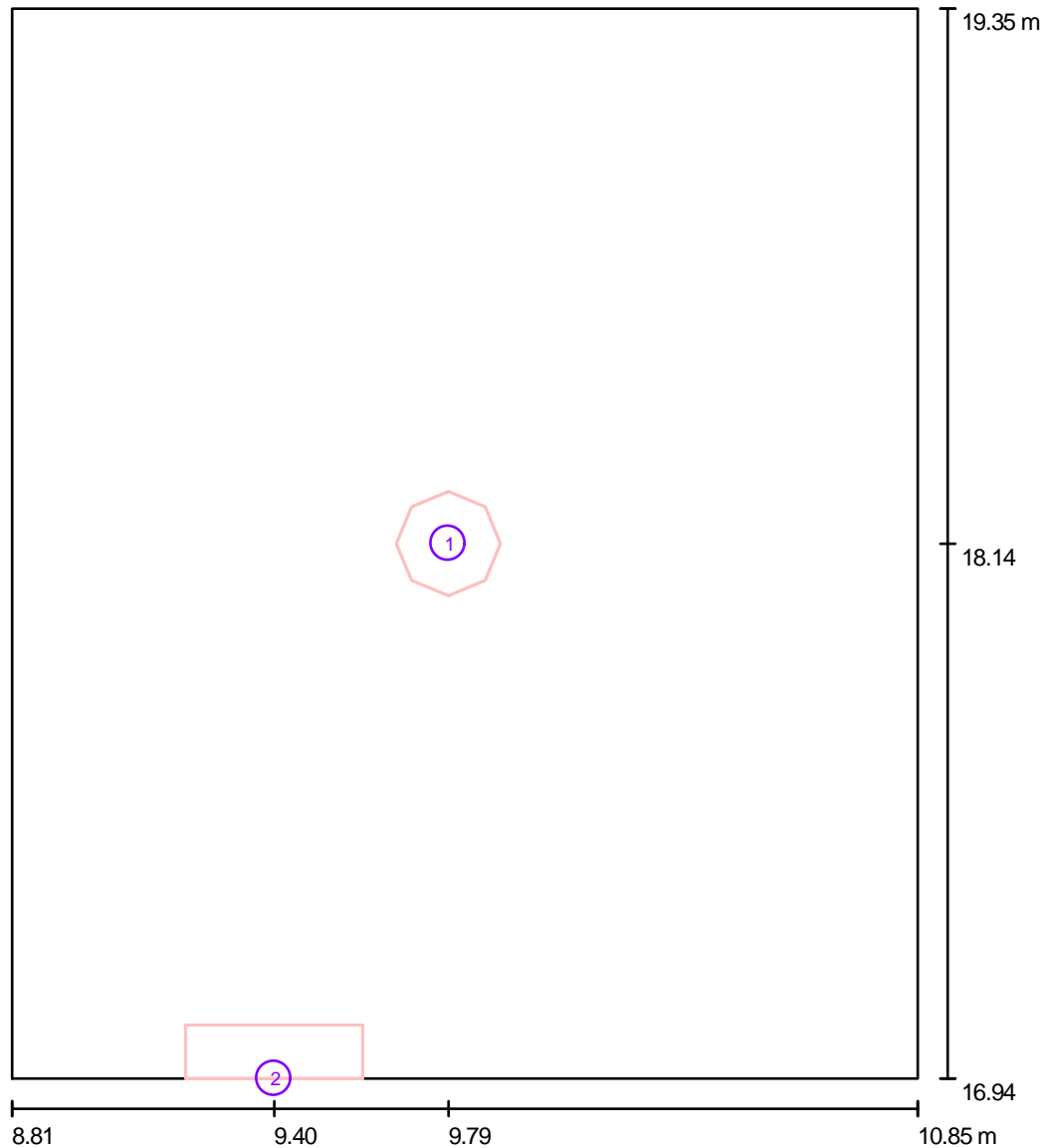


Escala 1 : 17

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Aseo Adaptado M / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 17

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	1	Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W
2	1	Philips FCG620 2xPL-C/2P18W

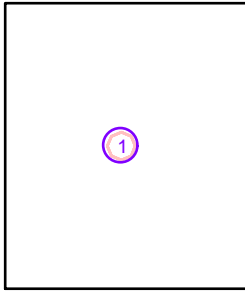
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Aseo Adaptado M / Luminarias (lista de coordenadas)

Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W

2340 lm, 65.6 W, 1 x 2 x PL-C/2P26W/840 (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	9.793	18.145	2.400	0.0	0.0	0.0

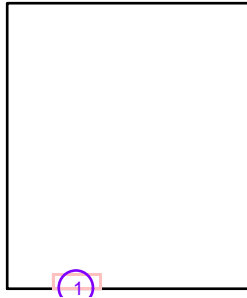
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Aseo Adaptado M / Luminarias (lista de coordenadas)

Philips FCG620 2xPL-C/2P18W

1152 lm, 50.6 W, 1 x 2 x PL-C/2P18W/840 (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	9.400	16.937	1.700	90.0	0.0	0.0

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Aseo Adaptado M / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 3492 lm
 Potencia total: 116.2 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	233	49	282	/	/
Suelo	122	43	164	30	16
Techo	51	39	90	70	20
Pared 1	37	44	81	30	7.75
Pared 2	93	43	136	30	13
Pared 3	109	42	151	30	14
Pared 4	100	46	146	30	14

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.330 (1:3)

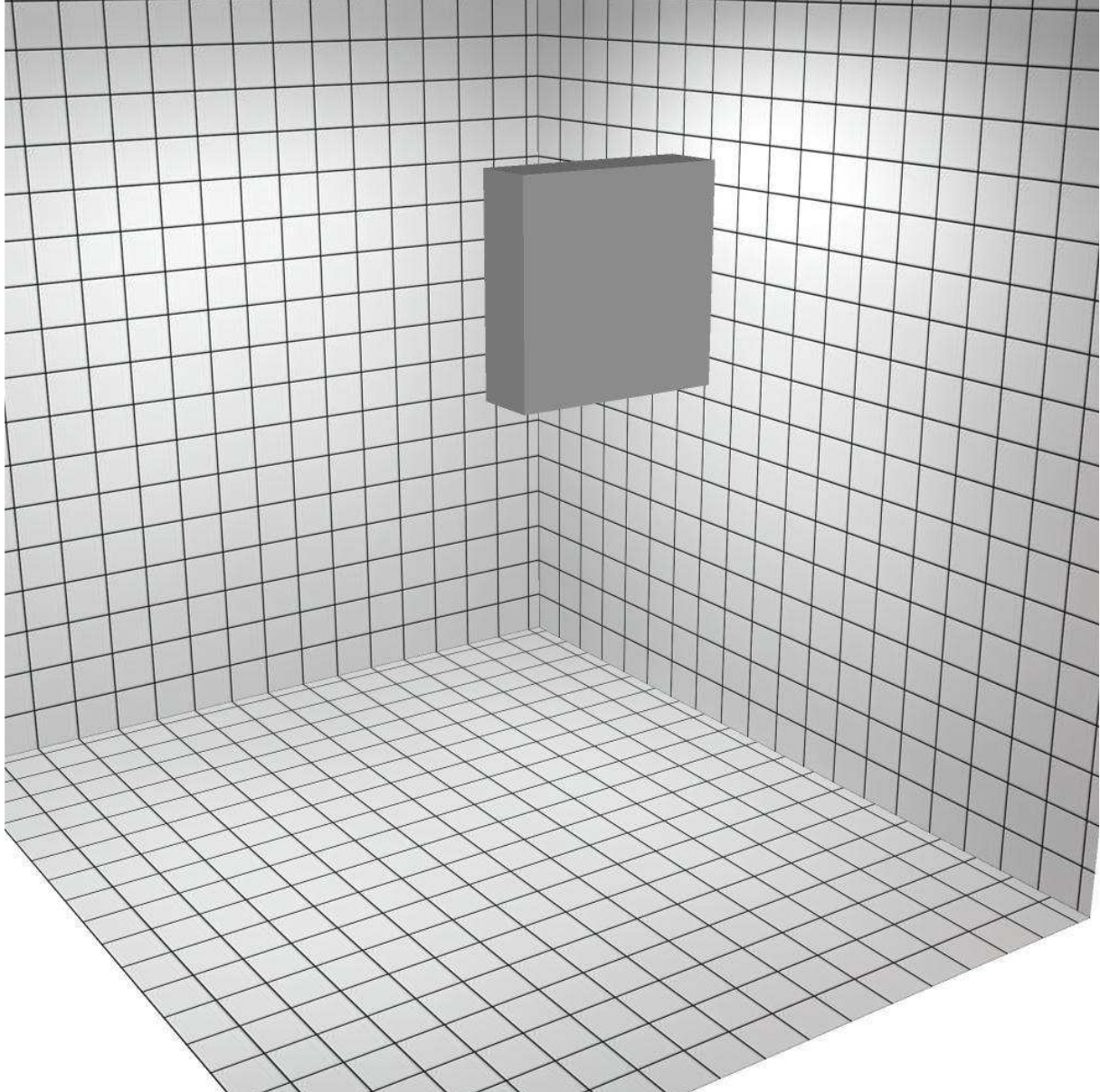
E_{\min} / E_{\max} : 0.206 (1:5)

Valor de eficiencia energética: $23.52 \text{ W/m}^2 = 8.35 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 4.94 m^2)

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

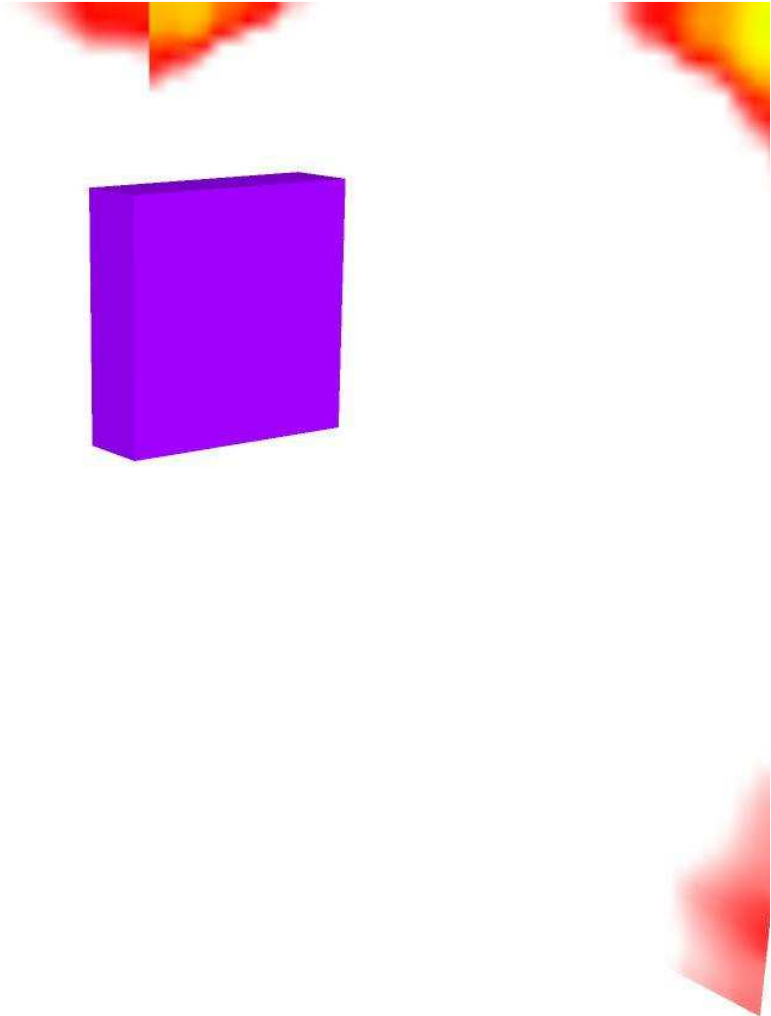
Aseo Adaptado M / Rendering (procesado) en 3D



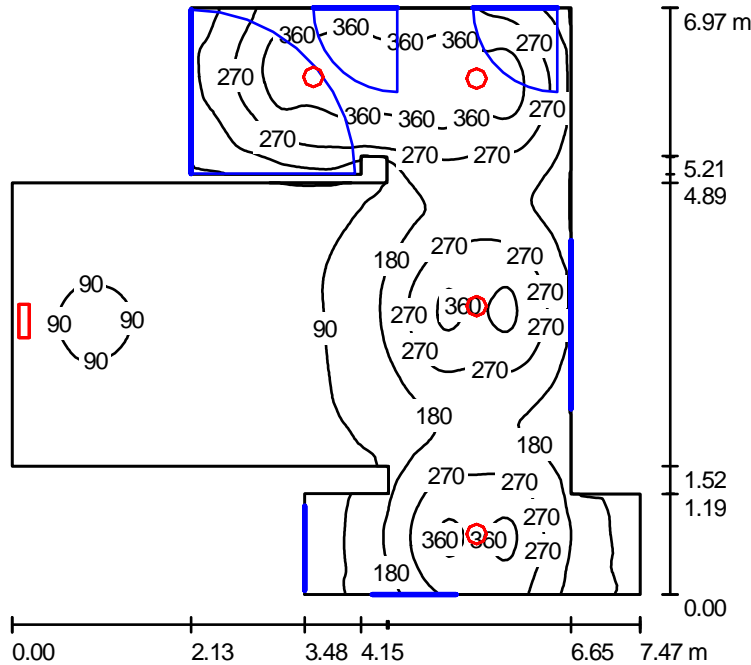
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Aseo Adaptado M / Rendering (procesado) de colores falsos



Escaleras-Pasillo / Resumen



Altura del local: 2.300 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:90

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	179	20	442	0.111
Suelo	26	142	22	286	0.153
Techo	70	51	13	1040	0.251
Paredes (20)	42	88	19	420	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W (1.000)	2340	3600	65.6
2	1	Philips FCG620 2xPL-C/2P18W (1.000)	1152	2400	50.6
			Total: 10512	Total: 16800	313.0

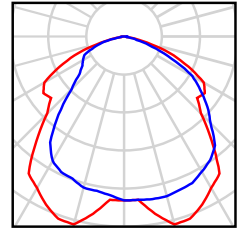
Valor de eficiencia energética: $8.46 \text{ W/m}^2 = 4.73 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 36.99 m^2)

Universidad de Valladolid

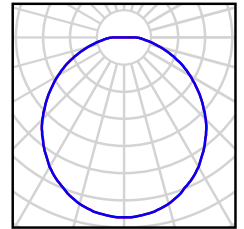
Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Escaleras-Pasillo / Lista de luminarias

4 Pieza Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 2340 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm
 Potencia de las luminarias: 65.6 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 53 83 98 100 65
 Lámpara: 2 x PL-C/2P26W/840 (Factor de corrección 1.000).



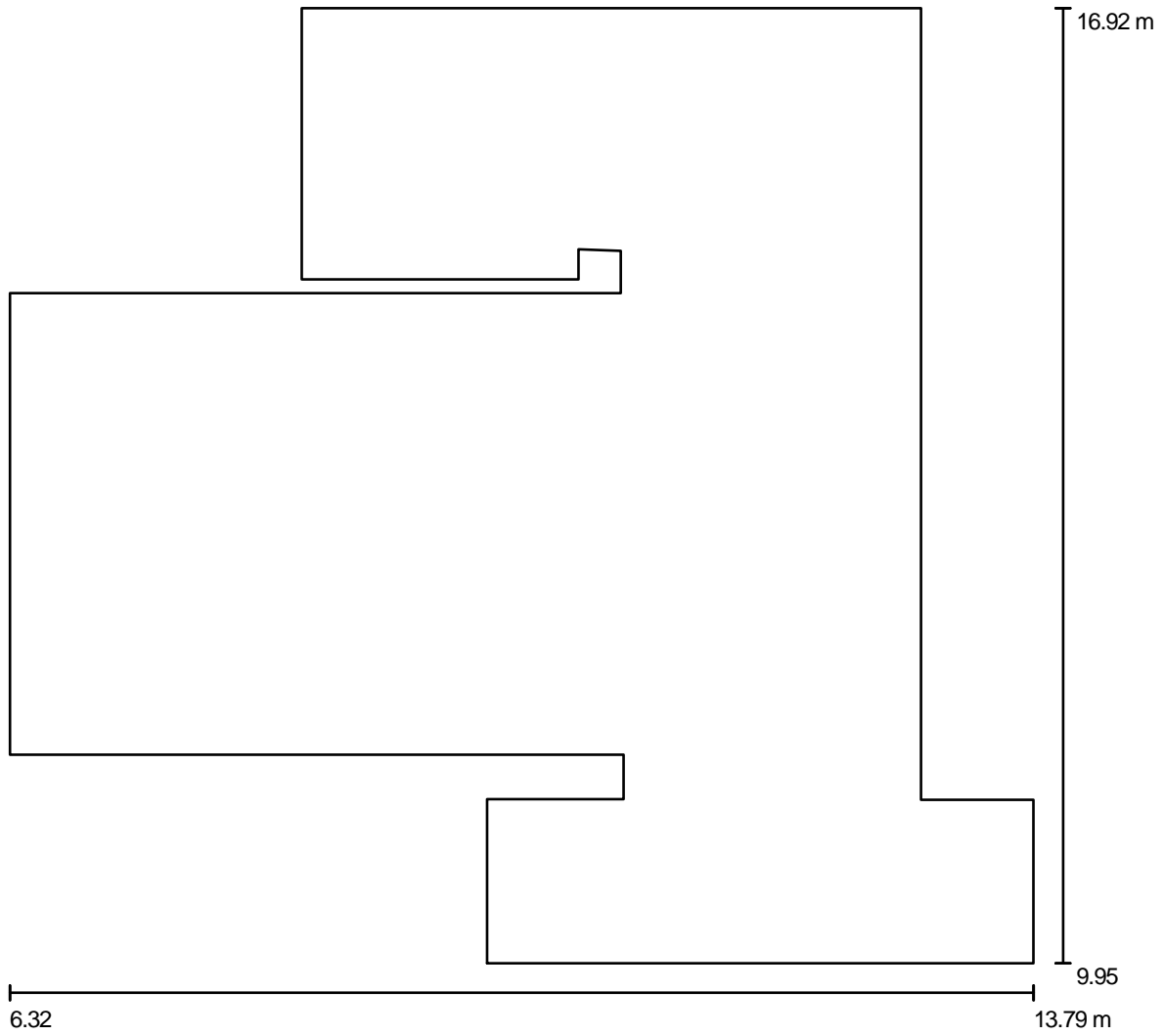
1 Pieza Philips FCG620 2xPL-C/2P18W
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 1152 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
 Potencia de las luminarias: 50.6 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 46 76 93 100 48
 Lámpara: 2 x PL-C/2P18W/840 (Factor de corrección 1.000).



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Escaleras-Pasillo / Planta

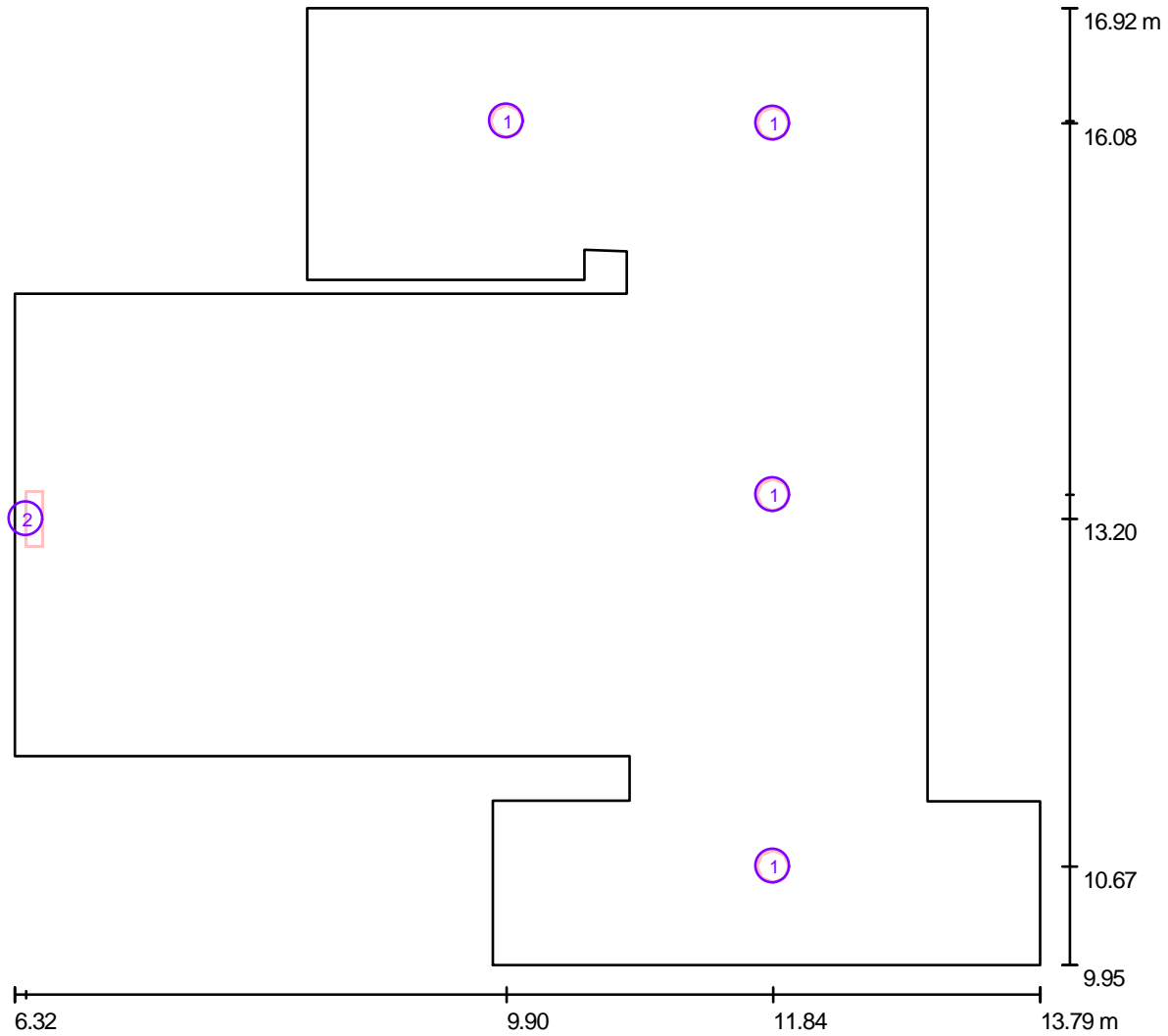


Escala 1 : 54

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Escaleras-Pasillo / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 54

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	4	Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W
2	1	Philips FCG620 2xPL-C/2P18W

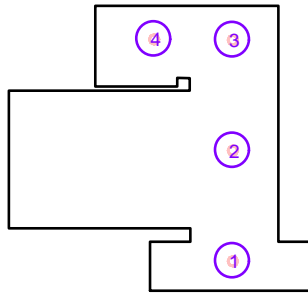
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Escaleras-Pasillo / Luminarias (lista de coordenadas)

Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W

2340 lm, 65.6 W, 1 x 2 x PL-C/2P26W/840 (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	11.841	10.668	2.400	0.0	0.0	180.0
2	11.841	13.376	2.400	0.0	0.0	180.0
3	11.841	16.083	2.400	0.0	0.0	180.0
4	9.900	16.100	2.400	0.0	0.0	0.0

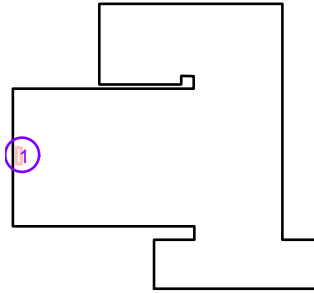
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Escaleras-Pasillo / Luminarias (lista de coordenadas)

Philips FCG620 2xPL-C/2P18W

1152 lm, 50.6 W, 1 x 2 x PL-C/2P18W/840 (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	6.400	13.200	2.000	0.0	-90.0	0.0

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Escaleras-Pasillo / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 10512 lm
 Potencia total: 313.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	142	37	179	/	/
Suelo	103	39	142	26	12
Techo	11	40	51	70	11
Pared 1	71	34	105	50	17
Pared 2	38	35	72	50	12
Pared 3	16	40	56	50	8.92
Pared 4	77	47	124	50	20
Pared 5	89	62	150	50	24
Pared 6	69	59	128	50	20
Pared 7	71	58	129	50	21
Pared 8	52	56	108	50	17
Pared 9	28	71	98	50	16
Pared 10	59	68	127	32	13
Pared 11	34	58	93	50	15
Pared 12	92	65	158	50	25
Pared 13	60	53	112	50	18
Pared 14	20	24	44	32	4.45
Pared 15	2.38	25	27	32	2.74
Pared 16	2.48	25	27	32	2.77
Pared 17	21	25	45	32	4.62
Pared 18	75	45	120	32	12
Pared 19	16	34	50	32	5.09
Pared 20	21	31	52	50	8.31

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.111 (1:9)

E_{\min} / E_{\max} : 0.045 (1:22)

Valor de eficiencia energética: $8.46 \text{ W/m}^2 = 4.73 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 36.99 m^2)

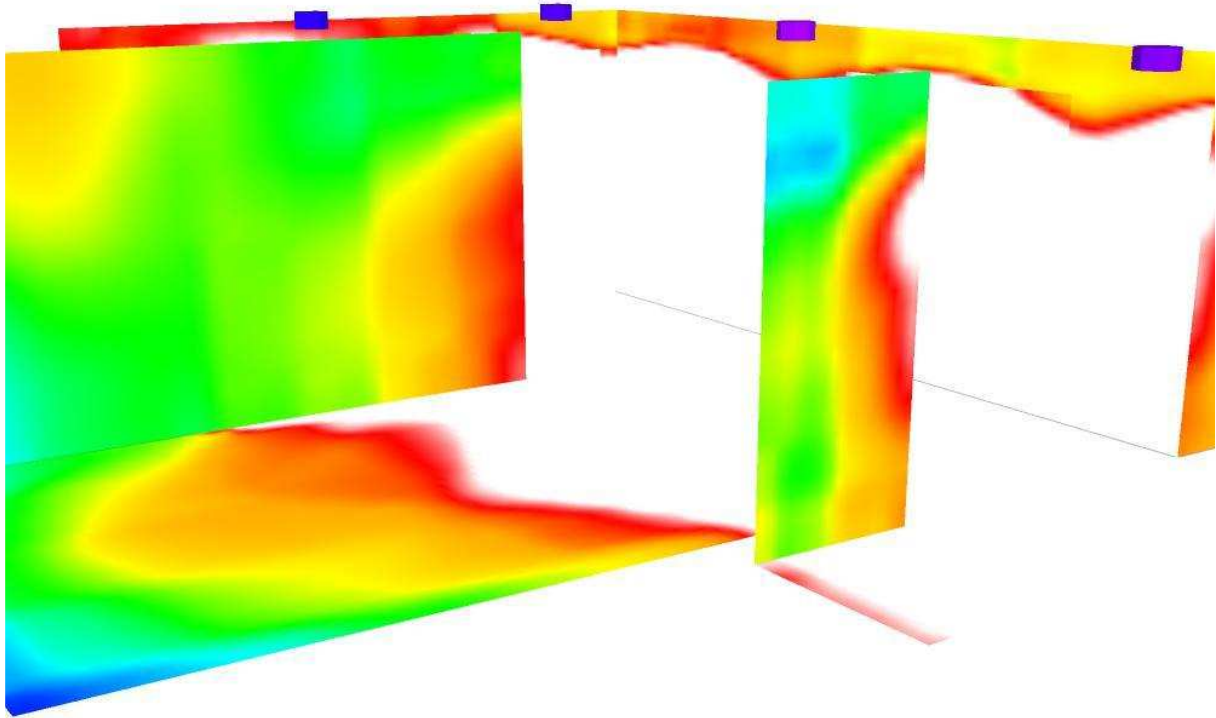
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Escaleras-Pasillo / Rendering (procesado) en 3D



Escaleras-Pasillo / Rendering (procesado) de colores falsos



0 10 20 30 40 50 60 70 80 lx

PFC: Instalación eléctrica BT en Ayuntamiento

Superficie Planta Segunda o Superior

Contacto: Antonio Álvarez Inés
Nº de encargo: Proyecto Fin de Carrera
Empresa: Universidad de Valladolid

Fecha: 09.05.2012
Proyecto elaborado por: Antonio Álvarez Inés

Índice

PFC: Instalación eléctrica BT en Ayuntamiento	
Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	6
Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6	
Hoja de datos de luminarias	7
Philips FCG620 2xPL-C/2P18W	
Hoja de datos de luminarias	8
Tabla UGR	9
Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W	
Hoja de datos de luminarias	10
Obras Públicas	
Resumen	11
Protocolo de entrada	12
Lista de luminarias	13
Luminarias (ubicación)	14
Luminarias (lista de coordenadas)	15
Resultados luminotécnicos	16
Rendering (procesado) en 3D	17
Rendering (procesado) de colores falsos	18
Superficies del local	
Plano útil	
Isolíneas (E)	19
Cultura	
Resumen	20
Protocolo de entrada	21
Lista de luminarias	22
Planta	23
Luminarias (ubicación)	24
Luminarias (lista de coordenadas)	25
Resultados luminotécnicos	26
Rendering (procesado) en 3D	27
Rendering (procesado) de colores falsos	28
Superficies del local	
Plano útil	
Isolíneas (E)	29
Acceso Tejado	
Protocolo de entrada	30
Planta	31
Oficina	
Resumen	32
Protocolo de entrada	33
Lista de luminarias	34
Planta	35
Luminarias (ubicación)	36
Resultados luminotécnicos	37
Rendering (procesado) en 3D	38
Rendering (procesado) de colores falsos	39
Superficies del local	
Plano útil	
Isolíneas (E)	40
Estudio de Radio	
Resumen	41

Índice

Protocolo de entrada	42
Lista de luminarias	43
Planta	44
Luminarias (ubicación)	45
Luminarias (lista de coordenadas)	46
Resultados luminotécnicos	47
Rendering (procesado) en 3D	48
Rendering (procesado) de colores falsos	49
Superficies del local	
Plano útil	
Isolíneas (E)	50
Sala de Radio 2	
Resumen	51
Protocolo de entrada	52
Lista de luminarias	53
Planta	54
Luminarias (ubicación)	55
Luminarias (lista de coordenadas)	56
Resultados luminotécnicos	57
Rendering (procesado) en 3D	58
Rendering (procesado) de colores falsos	59
Superficies del local	
Plano útil	
Isolíneas (E)	60
Sala de Plenos	
Resumen	61
Protocolo de entrada	62
Lista de luminarias	63
Planta	64
Luminarias (ubicación)	65
Luminarias (lista de coordenadas)	66
Resultados luminotécnicos	68
Rendering (procesado) en 3D	69
Rendering (procesado) de colores falsos	70
Superficies del local	
Plano útil	
Isolíneas (E)	71
Archivo 2	
Resumen	72
Protocolo de entrada	73
Lista de luminarias	74
Planta	75
Luminarias (ubicación)	76
Luminarias (lista de coordenadas)	77
Resultados luminotécnicos	78
Rendering (procesado) en 3D	79
Rendering (procesado) de colores falsos	80
Superficies del local	
Plano útil	
Isolíneas (E)	81
Escalera-Meseta	
Resumen	82
Protocolo de entrada	83
Lista de luminarias	84

Índice

Planta	85
Luminarias (ubicación)	86
Luminarias (lista de coordenadas)	87
Resultados luminotécnicos	89
Rendering (procesado) en 3D	90
Rendering (procesado) de colores falsos	91
Superficies del local	
Plano útil	
Isolíneas (E)	92
Archivo	
Resumen	93
Protocolo de entrada	94
Lista de luminarias	95
Planta	96
Luminarias (ubicación)	97
Luminarias (lista de coordenadas)	98
Resultados luminotécnicos	99
Rendering (procesado) en 3D	100
Rendering (procesado) de colores falsos	101
Superficies del local	
Plano útil	
Isolíneas (E)	102
Aseo Adaptado H	
Resumen	103
Protocolo de entrada	104
Lista de luminarias	105
Planta	106
Luminarias (ubicación)	107
Luminarias (lista de coordenadas)	108
Resultados luminotécnicos	109
Rendering (procesado) en 3D	110
Rendering (procesado) de colores falsos	111
Superficies del local	
Plano útil	
Isolíneas (E)	112
Aseo Adaptado M	
Resumen	113
Protocolo de entrada	114
Lista de luminarias	115
Planta	116
Luminarias (ubicación)	117
Luminarias (lista de coordenadas)	118
Resultados luminotécnicos	119
Rendering (procesado) en 3D	120
Rendering (procesado) de colores falsos	121
Superficies del local	
Plano útil	
Isolíneas (E)	122
Escalera-Pasillo	
Resumen	123
Protocolo de entrada	124
Lista de luminarias	125
Planta	126
Luminarias (ubicación)	127

Universidad de Valladolid

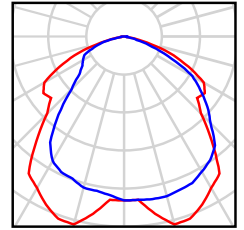
Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Índice

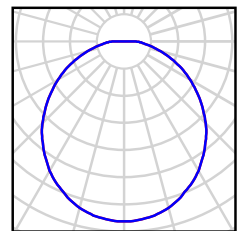
Luminarias (lista de coordenadas)	128
Resultados luminotécnicos	130
Rendering (procesado) en 3D	131
Rendering (procesado) de colores falsos	132
Superficies del local	
Plano útil	
Isolíneas (E)	133

PFC: Instalación eléctrica BT en Ayuntamiento / Lista de luminarias

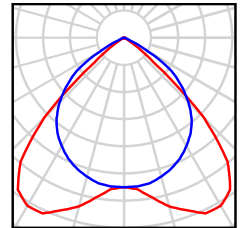
45 Pieza Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2340 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm
Potencia de las luminarias: 65.6 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 53 83 98 100 65
Lámpara: 2 x PL-C/2P26W/840 (Factor de corrección 1.000).



4 Pieza Philips FCG620 2xPL-C/2P18W
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 1152 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
Potencia de las luminarias: 50.6 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 46 76 93 100 48
Lámpara: 2 x PL-C/2P18W/840 (Factor de corrección 1.000).



37 Pieza Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2520 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm
Potencia de las luminarias: 48.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 66 99 100 100 70
Lámpara: 3 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).

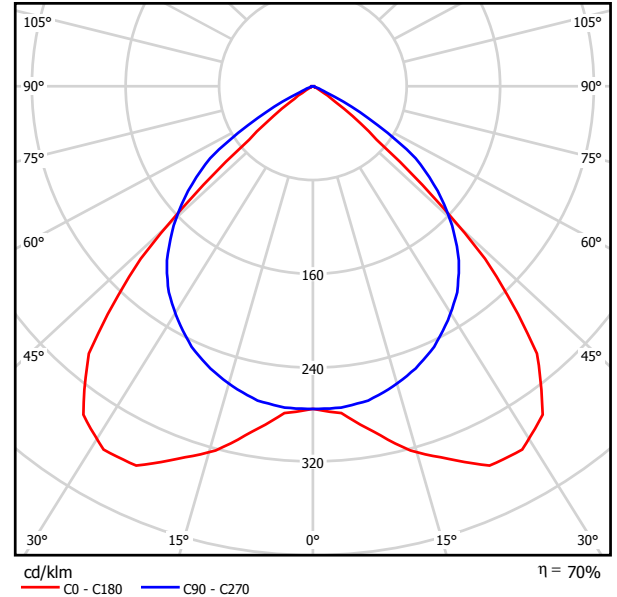


Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6 / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 66 99 100 100 70

Emisión de luz 1:

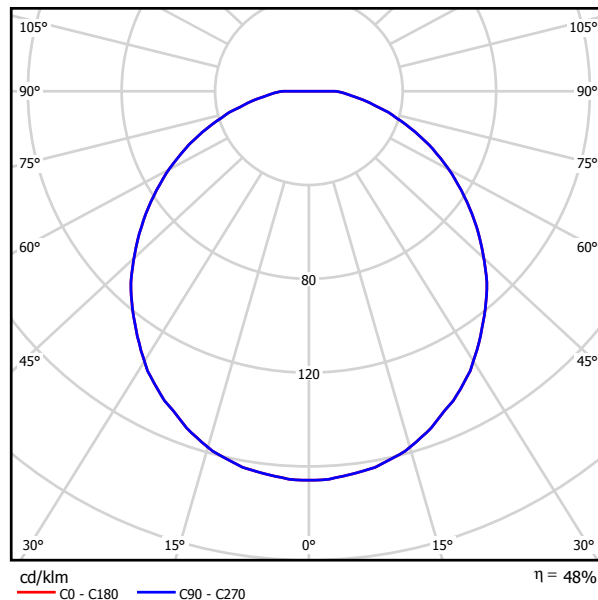
Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	13.7	14.8	14.0	15.0	15.2	15.5	16.5	15.8	16.7	17.0
	3H	13.6	14.5	13.9	14.8	15.0	15.4	16.3	15.7	16.5	16.8
	4H	13.5	14.4	13.9	14.6	14.9	15.3	16.2	15.6	16.4	16.7
	6H	13.5	14.2	13.8	14.5	14.8	15.2	16.0	15.6	16.3	16.6
	8H	13.4	14.2	13.8	14.5	14.8	15.2	15.9	15.5	16.2	16.6
4H	12H	13.4	14.1	13.7	14.4	14.7	15.2	15.9	15.5	16.2	16.5
	2H	13.8	14.6	14.1	14.9	15.2	15.4	16.2	15.7	16.5	16.7
	3H	13.7	14.4	14.0	14.7	15.0	15.2	15.9	15.6	16.3	16.6
	4H	13.6	14.2	14.0	14.5	14.9	15.2	15.8	15.6	16.1	16.5
	6H	13.5	14.0	13.9	14.4	14.8	15.1	15.6	15.5	16.0	16.4
8H	8H	13.5	14.0	13.9	14.3	14.7	15.1	15.5	15.5	15.9	16.3
	12H	13.4	13.9	13.9	14.3	14.7	15.0	15.5	15.5	15.9	16.3
	4H	13.5	14.0	13.9	14.3	14.7	15.1	15.5	15.5	15.9	16.3
	6H	13.4	13.8	13.8	14.2	14.7	15.0	15.4	15.4	15.8	16.2
	8H	13.4	13.7	13.8	14.1	14.6	14.9	15.3	15.4	15.7	16.2
12H	12H	13.3	13.6	13.8	14.1	14.6	14.9	15.2	15.4	15.7	16.1
	4H	13.4	13.9	13.9	14.3	14.7	15.0	15.5	15.5	15.9	16.3
	6H	13.4	13.7	13.8	14.1	14.6	14.9	15.3	15.4	15.7	16.2
8H	13.3	13.6	13.8	14.1	14.6	14.9	15.2	15.4	15.7	16.1	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+2.4 / -7.4					+1.1 / -1.6					
S = 1.5H	+3.8 / -19.4					+2.1 / -5.9					
S = 2.0H	+5.6 / -23.0					+3.8 / -15.4					
Tabla estándar	BK00					BK00					
Sumando de corrección	-5.9					-4.3					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3600lm Flujo luminoso total											

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Philips FCG620 2xPL-C/2P18W / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 46 76 93 100 48

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
p Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local	Mirado en perpendicular	Mirado longitudinalmente									
X Y	al eje de lámpara	al eje de lámpara					al eje de lámpara				
2H	2H	15.2	16.5	15.5	16.8	17.0	15.2	16.5	15.5	16.8	17.0
	3H	16.9	18.1	17.2	18.4	18.6	16.9	18.1	17.2	18.4	18.6
	4H	17.6	18.8	18.0	19.1	19.4	17.6	18.8	18.0	19.1	19.4
	6H	18.3	19.4	18.7	19.7	20.0	18.3	19.4	18.7	19.7	20.0
	8H	18.6	19.7	19.0	20.0	20.3	18.6	19.7	19.0	20.0	20.3
4H	12H	18.9	19.9	19.3	20.3	20.6	18.9	19.9	19.3	20.3	20.6
	2H	15.9	17.0	16.2	17.3	17.6	15.9	17.0	16.2	17.3	17.6
	3H	17.8	18.8	18.1	19.1	19.4	17.8	18.8	18.1	19.1	19.4
	4H	18.7	19.6	19.1	19.9	20.3	18.7	19.6	19.1	19.9	20.3
	6H	19.5	20.3	19.9	20.7	21.1	19.5	20.3	19.9	20.7	21.1
8H	8H	19.9	20.7	20.4	21.0	21.5	19.9	20.7	20.4	21.0	21.5
	12H	20.4	21.0	20.8	21.4	21.9	20.4	21.0	20.8	21.4	21.9
	4H	19.1	19.8	19.5	20.2	20.6	19.1	19.8	19.5	20.2	20.6
	6H	20.1	20.7	20.6	21.1	21.6	20.1	20.7	20.6	21.1	21.6
	8H	20.6	21.2	21.1	21.6	22.1	20.6	21.2	21.1	21.6	22.1
12H	12H	21.2	21.7	21.7	22.2	22.7	21.2	21.7	21.7	22.2	22.7
	4H	19.1	19.8	19.6	20.2	20.6	19.1	19.8	19.6	20.2	20.6
	6H	20.2	20.8	20.7	21.2	21.7	20.2	20.8	20.7	21.2	21.7
	8H	20.8	21.3	21.3	21.8	22.3	20.8	21.3	21.3	21.8	22.3
	Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias										
S = 1.0H	+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H	+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3					
S = 2.0H	+0.3 / -0.6					+0.3 / -0.6					
Tabla estándar	BK07					BK07					
Sumando de corrección	1.0					1.0					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2400lm Flujo luminoso total											

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Philips FCG620 2xPL-C/2P18W / Tabla UGR

Luminaria: Philips FCG620 2xPL-C/2P18W
Lámparas: 2 x PL-C/2P18W/840

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	15.2	16.5	15.5	16.8	17.0	15.2	16.5	15.5	16.8	17.0
	3H	16.9	18.1	17.2	18.4	18.6	16.9	18.1	17.2	18.4	18.6
	4H	17.6	18.8	18.0	19.1	19.4	17.6	18.8	18.0	19.1	19.4
	6H	18.3	19.4	18.7	19.7	20.0	18.3	19.4	18.7	19.7	20.0
	8H	18.6	19.7	19.0	20.0	20.3	18.6	19.7	19.0	20.0	20.3
	12H	18.9	19.9	19.3	20.3	20.6	18.9	19.9	19.3	20.3	20.6
4H	2H	15.9	17.0	16.2	17.3	17.6	15.9	17.0	16.2	17.3	17.6
	3H	17.8	18.8	18.1	19.1	19.4	17.8	18.8	18.1	19.1	19.4
	4H	18.7	19.6	19.1	19.9	20.3	18.7	19.6	19.1	19.9	20.3
	6H	19.5	20.3	19.9	20.7	21.1	19.5	20.3	19.9	20.7	21.1
	8H	19.9	20.7	20.4	21.0	21.5	19.9	20.7	20.4	21.0	21.5
	12H	20.4	21.0	20.8	21.4	21.9	20.4	21.0	20.8	21.4	21.9
8H	4H	19.1	19.8	19.5	20.2	20.6	19.1	19.8	19.5	20.2	20.6
	6H	20.1	20.7	20.6	21.1	21.6	20.1	20.7	20.6	21.1	21.6
	8H	20.6	21.2	21.1	21.6	22.1	20.6	21.2	21.1	21.6	22.1
	12H	21.2	21.7	21.7	22.2	22.7	21.2	21.7	21.7	22.2	22.7
12H	4H	19.1	19.8	19.6	20.2	20.6	19.1	19.8	19.6	20.2	20.6
	6H	20.2	20.8	20.7	21.2	21.7	20.2	20.8	20.7	21.2	21.7
	8H	20.8	21.3	21.3	21.8	22.3	20.8	21.3	21.3	21.8	22.3
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3				
S = 2.0H		+0.3 / -0.6					+0.3 / -0.6				
Tabla estándar		BK07					BK07				
Sumando de corrección		1.0					1.0				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2400lm Flujo luminoso total											

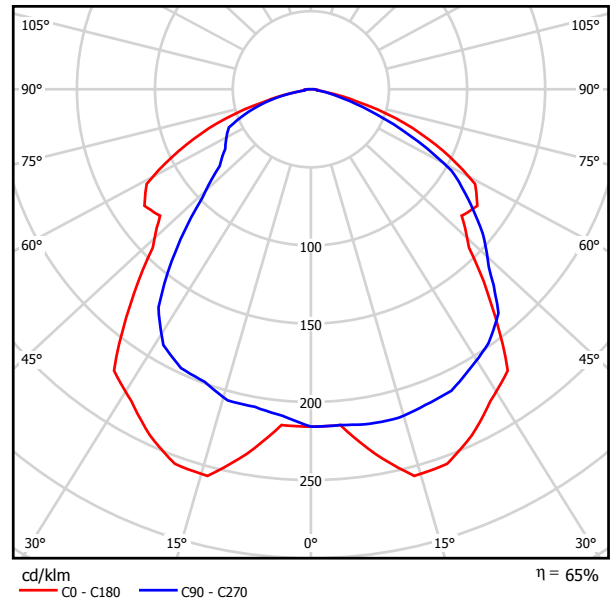
Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25.

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W / Hoja de datos de luminarias

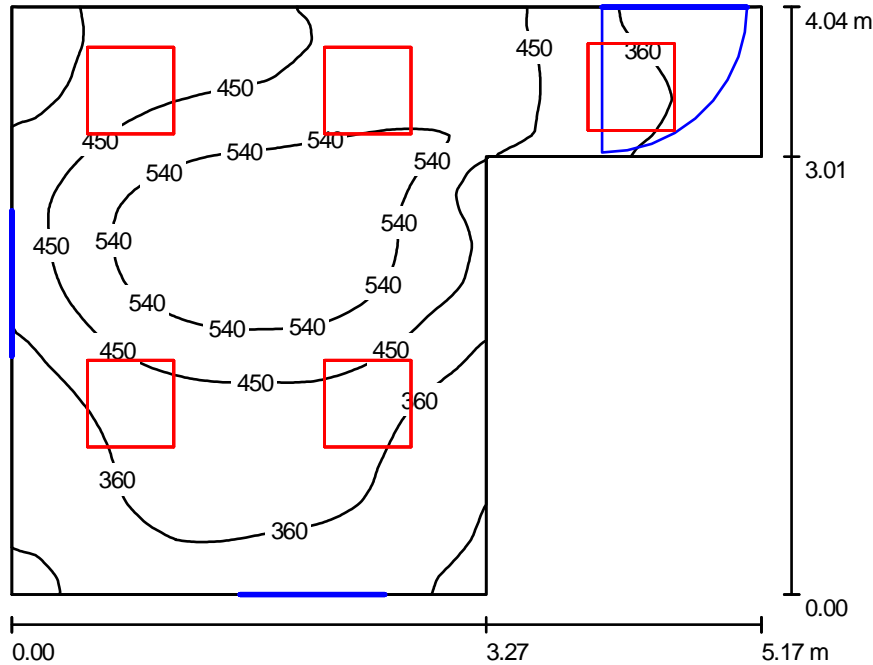
Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 53 83 98 100 65

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

Obras Públicas / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:52

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	430	221	626	0.514
Suelo	26	338	211	471	0.625
Techo	70	82	26	178	0.320
Paredes (6)	50	209	59	972	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 128 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	5	Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6 (1.000)	2520	3600	48.0
			Total: 12600	Total: 18000	240.0

Valor de eficiencia energética: $15.82 \text{ W/m}^2 = 3.68 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 15.17 m^2)

Universidad de Valladolid

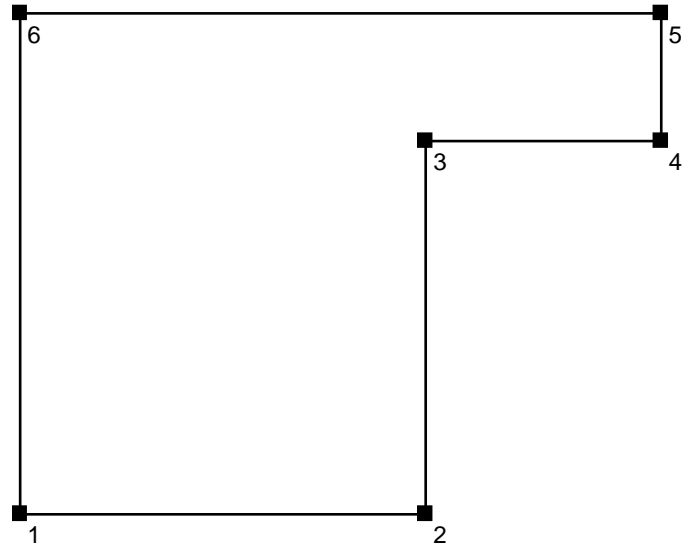
Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Obras Públicas / Protocolo de entrada

Altura del plano útil: 0.850 m
 Zona marginal: 0.000 m

Factor mantenimiento: 0.80

Altura del local: 2.800 m
 Base: 15.17 m²



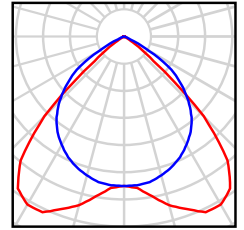
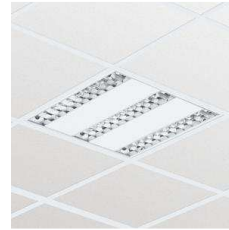
Superficie	Rho [%]	desde ([m] [m])	hacia ([m] [m])	Longitud [m]
Suelo	26	/	/	/
Techo	70	/	/	/
Pared 1	50	(7.326 7.564)	(10.600 7.564)	3.274
Pared 2	50	(10.600 7.564)	(10.600 10.572)	3.008
Pared 3	50	(10.600 10.572)	(12.500 10.572)	1.900
Pared 4	50	(12.500 10.572)	(12.500 11.600)	1.028
Pared 5	50	(12.500 11.600)	(7.326 11.600)	5.174
Pared 6	50	(7.326 11.600)	(7.326 7.564)	4.036

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Obras Públicas / Lista de luminarias

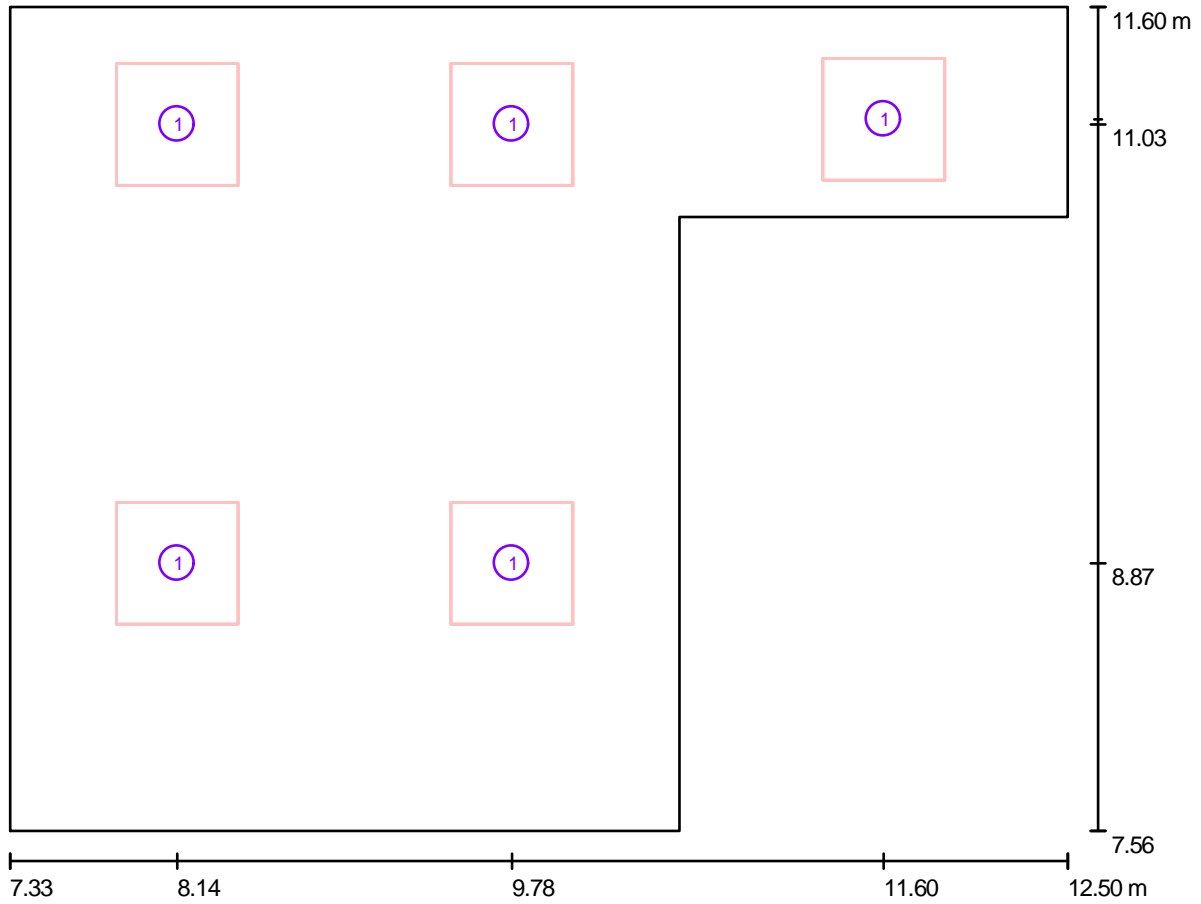
5 Pieza Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2520 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm
Potencia de las luminarias: 48.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 66 99 100 100 70
Lámpara: 3 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Obras Públicas / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 37

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	5	Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6

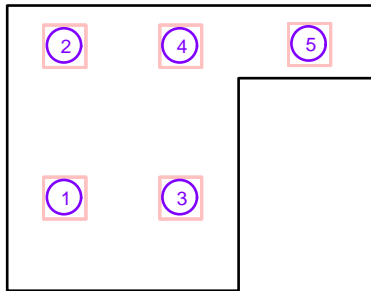
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Obras Públicas / Luminarias (lista de coordenadas)

Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6

2520 lm, 48.0 W, 1 x 3 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	8.144	8.875	2.847	0.0	0.0	90.0
2	8.144	11.025	2.847	0.0	0.0	90.0
3	9.781	8.875	2.847	0.0	0.0	90.0
4	9.781	11.025	2.847	0.0	0.0	90.0
5	11.600	11.050	2.851	0.0	0.0	0.0

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Obras Públicas / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 12600 lm
 Potencia total: 240.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	346	84	430	/	/
Suelo	253	85	338	26	28
Techo	0.00	82	82	70	18
Pared 1	72	83	155	50	25
Pared 2	111	81	192	50	31
Pared 3	140	101	241	50	38
Pared 4	111	95	207	50	33
Pared 5	160	91	251	50	40
Pared 6	112	86	198	50	32

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_{\max} : 0.514 (1:2)

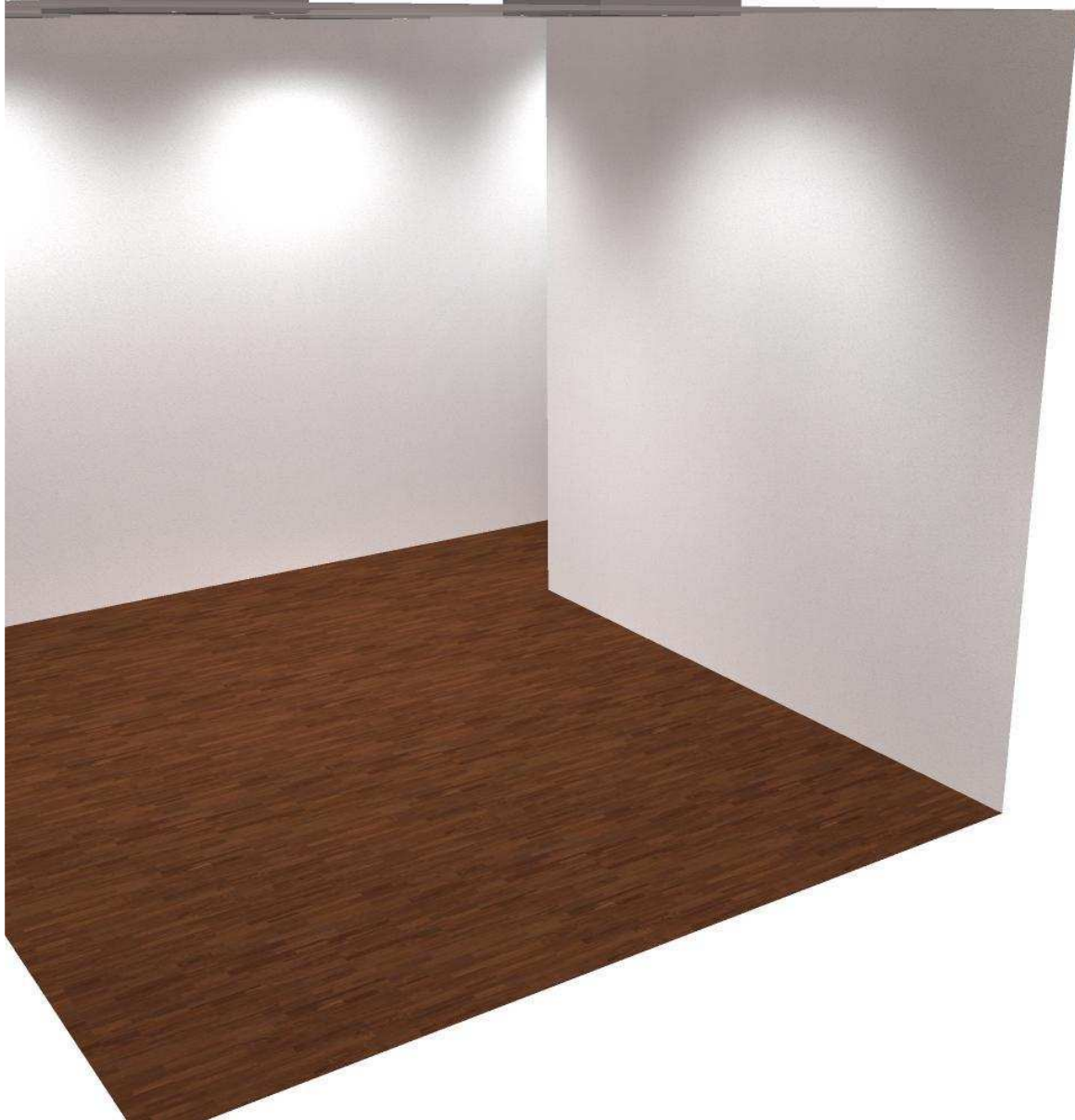
E_{\min} / E_{\max} : 0.353 (1:3)

Valor de eficiencia energética: 15.82 W/m² = 3.68 W/m²/100 lx (Base: 15.17 m²)

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

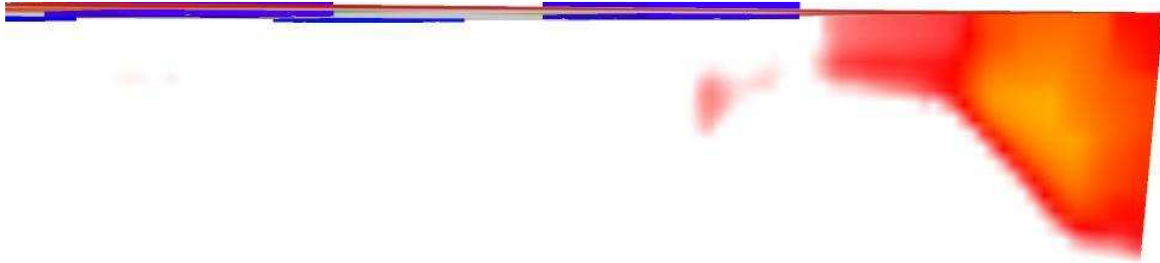
Obras Públicas / Rendering (procesado) en 3D



Universidad de Valladolid

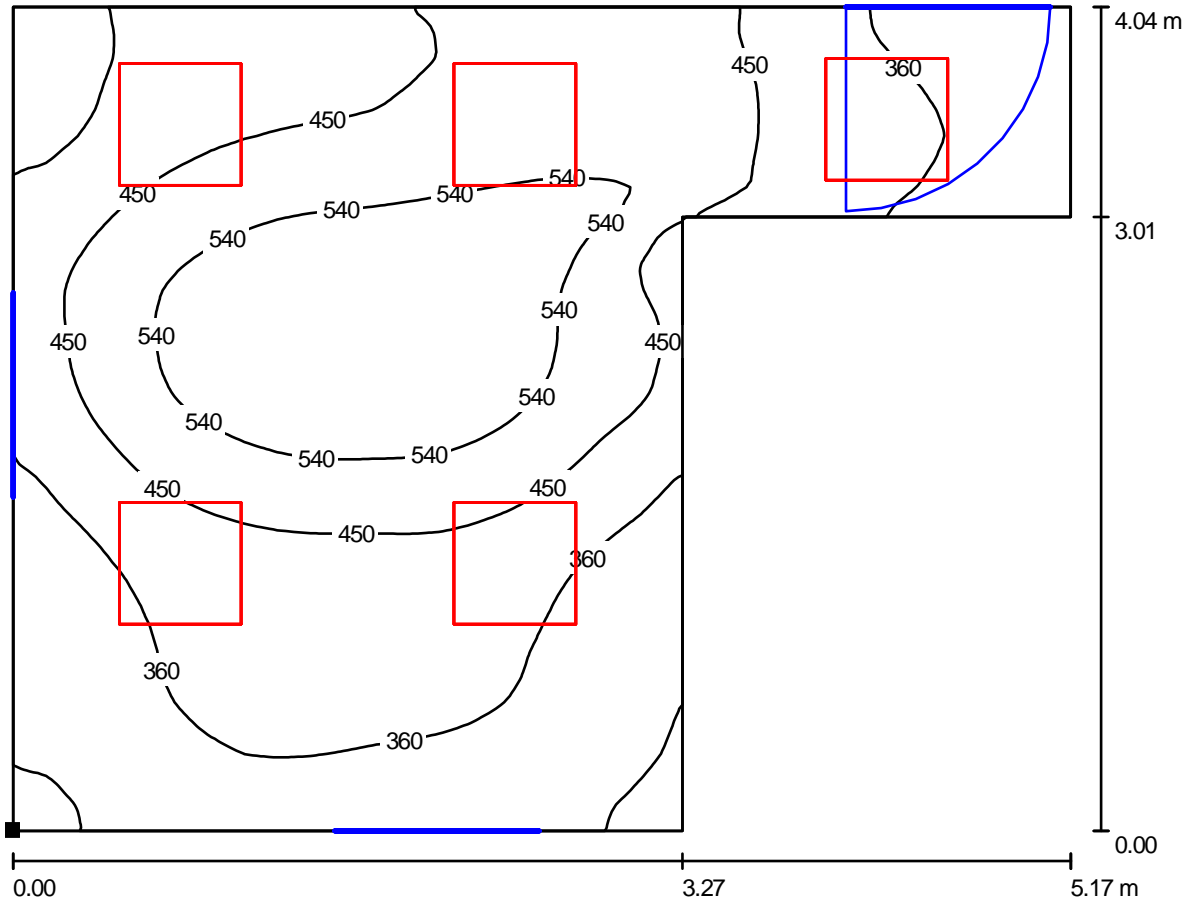
Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Obras Públicas / Rendering (procesado) de colores falsos



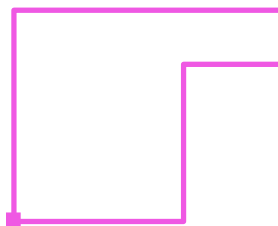
0 10 20 30 40 50 60 70 80 lx

Obras Públicas / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 37

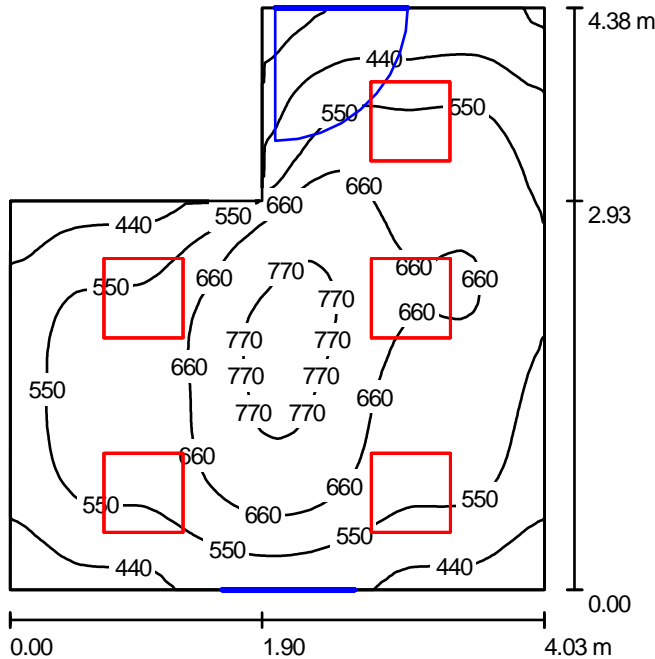
Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (7.326 m, 7.564 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
430	221	626	0.514	0.353

Cultura / Resumen



Altura del local: 2.300 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:57

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	576	264	806	0.458
Suelo	26	446	273	636	0.612
Techo	70	96	52	125	0.542
Paredes (6)	50	226	67	488	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 128 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	5	Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6 (1.000)	2520	3600	48.0
			Total: 12600	Total: 18000	240.0

Valor de eficiencia energética: $16.12 \text{ W/m}^2 = 2.80 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 14.89 m^2)

Universidad de Valladolid

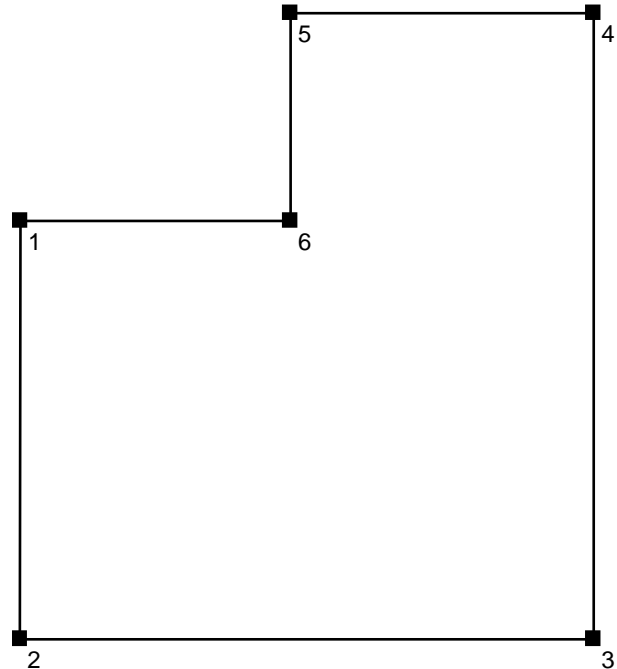
Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Cultura / Protocolo de entrada

Altura del plano útil: 0.850 m
 Zona marginal: 0.000 m

Factor mantenimiento: 0.80

Altura del local: 2.300 m
 Base: 14.89 m²



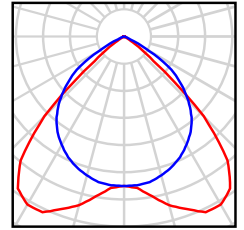
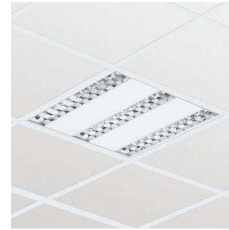
Superficie	Rho [%]	desde ([m] [m])	hacia ([m] [m])	Longitud [m]
Suelo	26	/	/	/
Techo	70	/	/	/
Pared 1	50	(10.703 10.500)	(10.700 7.572)	2.928
Pared 2	50	(10.700 7.572)	(14.730 7.572)	4.030
Pared 3	50	(14.730 7.572)	(14.730 11.954)	4.382
Pared 4	50	(14.730 11.954)	(12.601 11.954)	2.129
Pared 5	50	(12.601 11.954)	(12.601 10.500)	1.454
Pared 6	50	(12.601 10.500)	(10.703 10.500)	1.898

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Cultura / Lista de luminarias

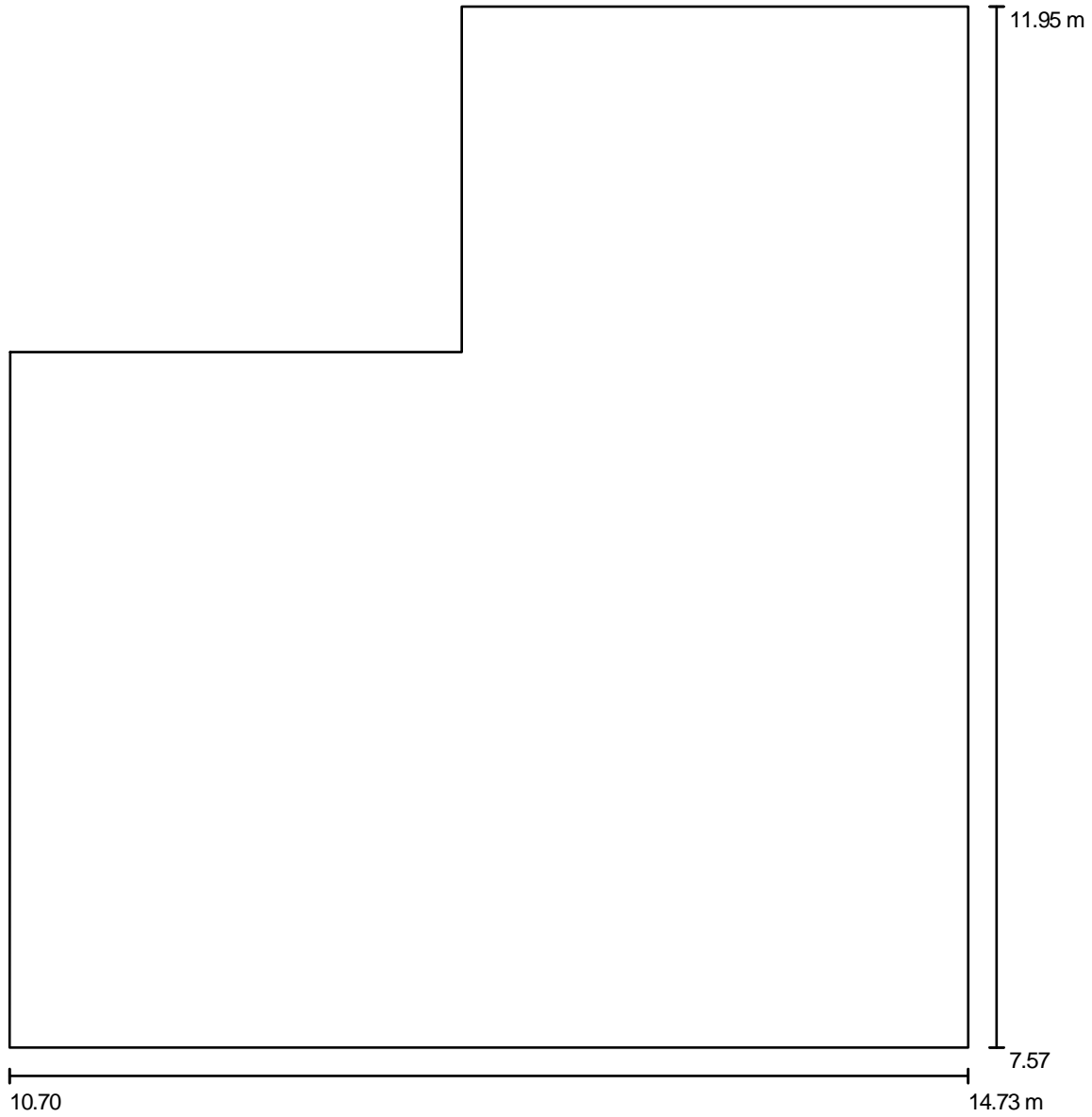
5 Pieza Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2520 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm
Potencia de las luminarias: 48.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 66 99 100 100 70
Lámpara: 3 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Cultura / Planta

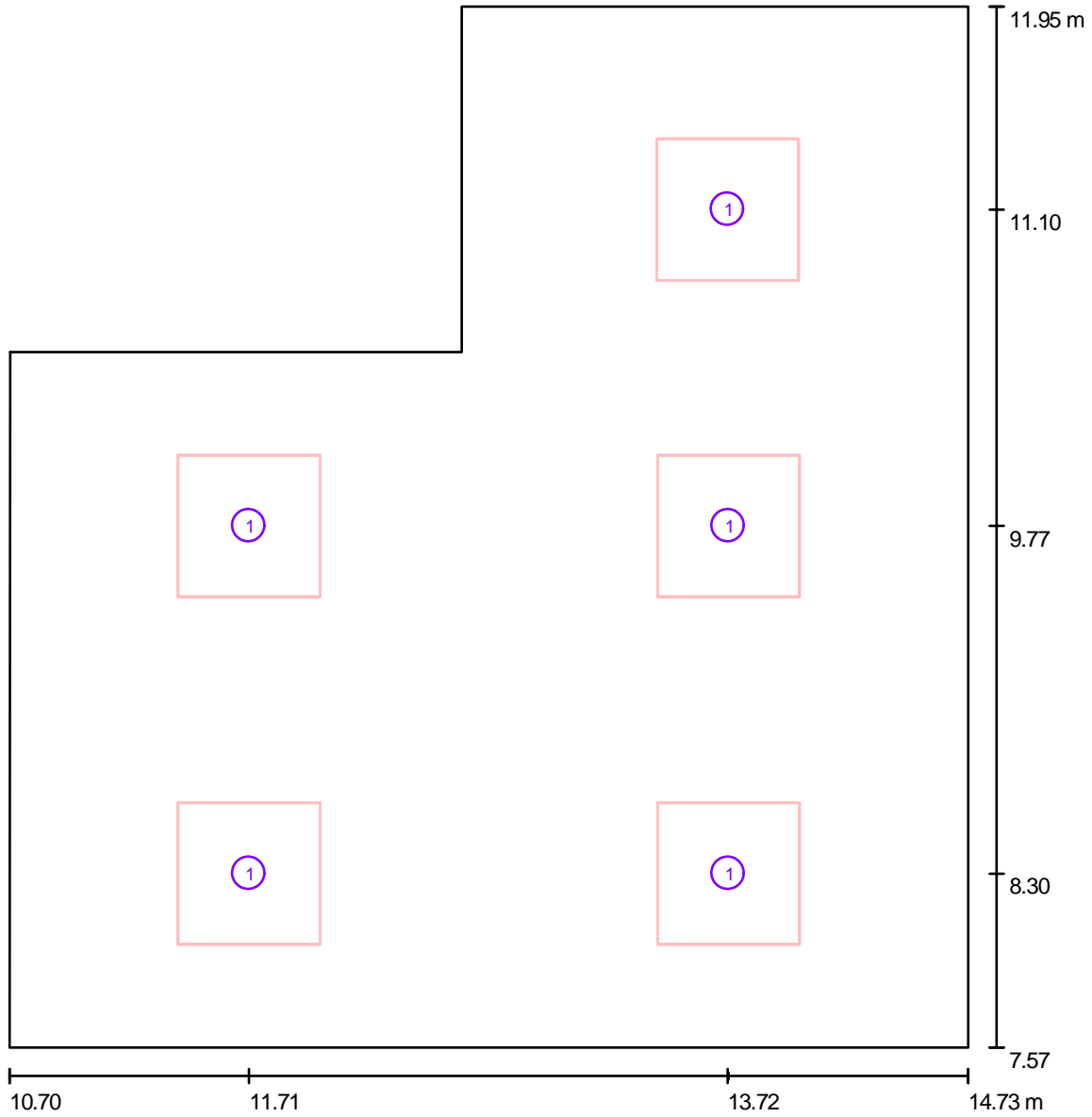


Escala 1 : 30

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Cultura / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 30

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	5	Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6

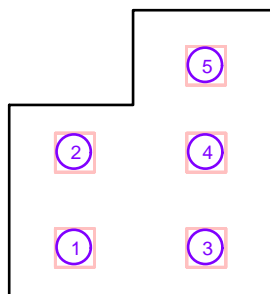
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Cultura / Luminarias (lista de coordenadas)

Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6

2520 lm, 48.0 W, 1 x 3 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	11.707	8.304	2.347	0.0	0.0	0.0
2	11.707	9.768	2.347	0.0	0.0	0.0
3	13.722	8.304	2.347	0.0	0.0	0.0
4	13.722	9.768	2.347	0.0	0.0	0.0
5	13.719	11.100	2.351	0.0	0.0	0.0

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Cultura / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 12600 lm
 Potencia total: 240.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	488	88	576	/	/
Suelo	345	101	446	26	37
Techo	0.00	96	96	70	21
Pared 1	117	104	221	50	35
Pared 2	147	103	250	50	40
Pared 3	128	99	227	50	36
Pared 4	97	91	188	50	30
Pared 5	102	93	195	50	31
Pared 6	143	104	248	50	39

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_{\max} : 0.458 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.327 (1:3)

Valor de eficiencia energética: 16.12 W/m² = 2.80 W/m²/100 lx (Base: 14.89 m²)

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

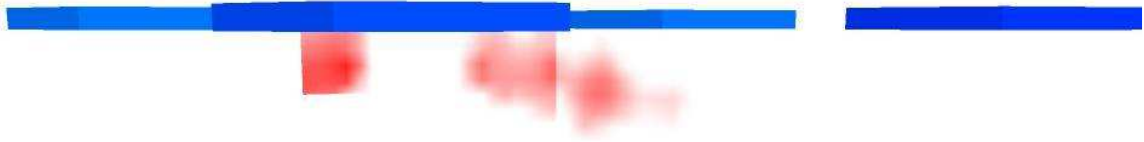
Cultura / Rendering (procesado) en 3D



Universidad de Valladolid

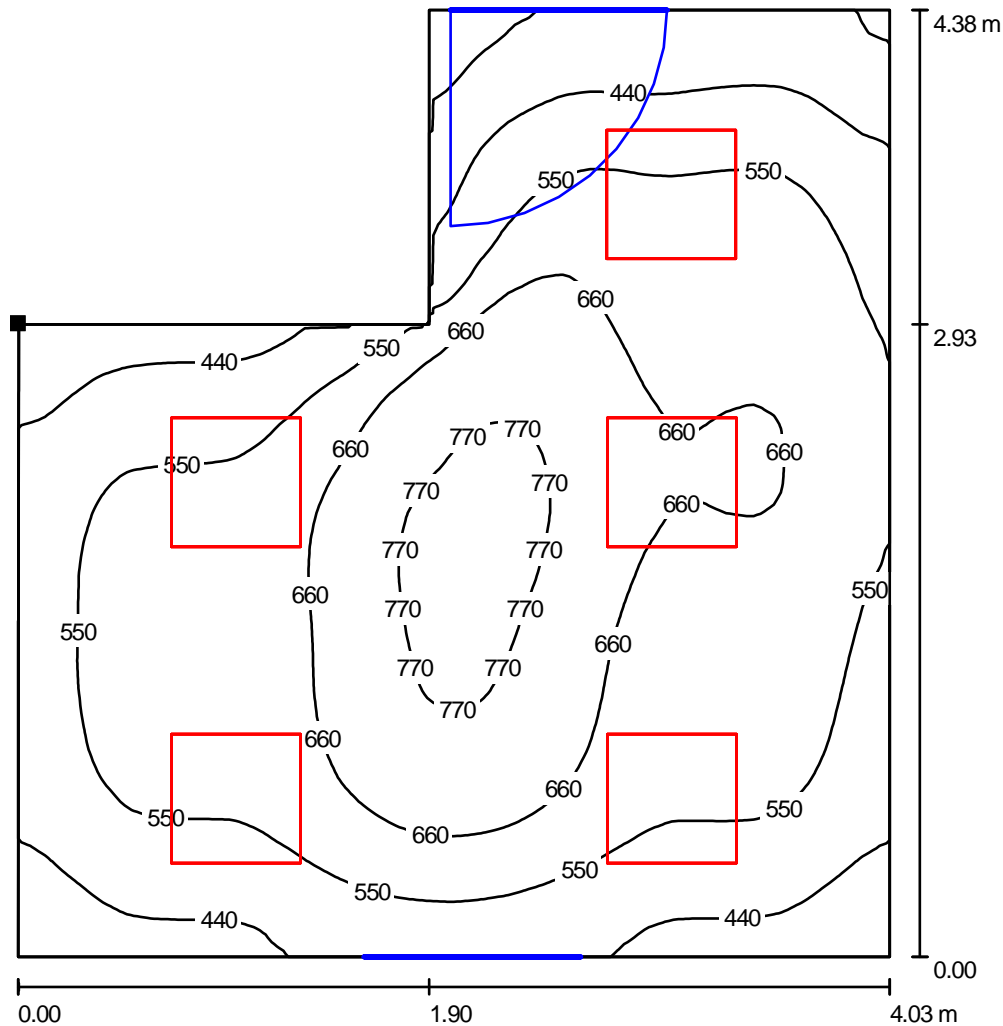
Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Cultura / Rendering (procesado) de colores falsos



0 10 20 30 40 50 60 70 80 lx

Cultura / Plano útil / Isolíneas (E)

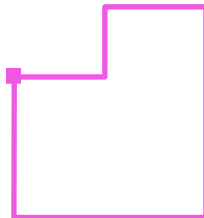


Valores en Lux, Escala 1 : 35

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:

(10.703 m, 10.500 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]
576

E_{min} [lx]
264

E_{max} [lx]
806

E_{min} / E_m
0.458

E_{min} / E_{max}
0.327

Universidad de Valladolid

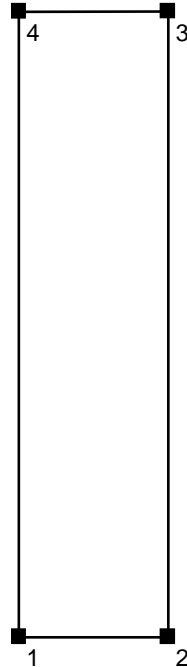
Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Acceso Tejado / Protocolo de entrada

Altura del plano útil: 0.850 m
 Zona marginal: 0.000 m

Factor mantenimiento: 0.80

Altura del local: 2.300 m
 Base: 4.78 m²

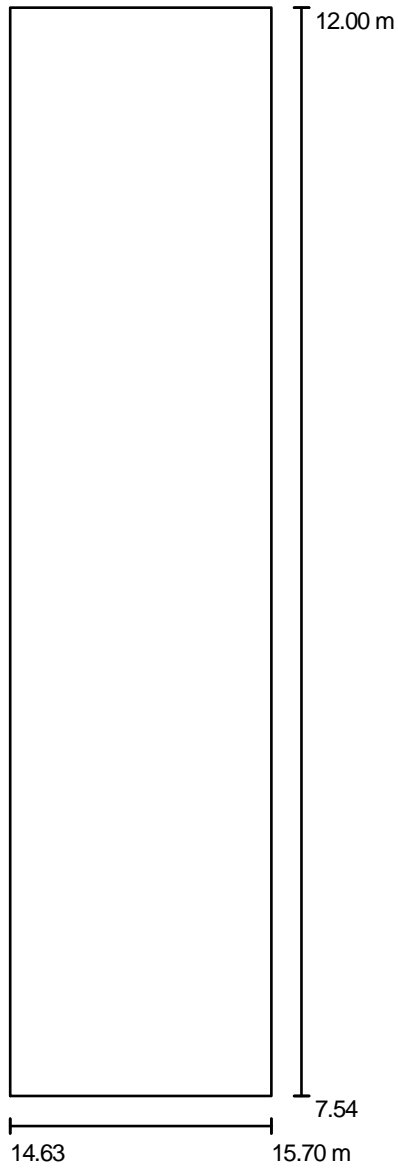


Superficie	Rho [%]	desde ([m] [m])	hacia ([m] [m])	Longitud [m]
Suelo	26	/	/	/
Techo	70	/	/	/
Pared 1	50	(14.632 7.537)	(15.703 7.537)	1.071
Pared 2	50	(15.703 7.537)	(15.703 12.000)	4.463
Pared 3	50	(15.703 12.000)	(14.632 12.000)	1.071
Pared 4	50	(14.632 12.000)	(14.632 7.537)	4.463

Universidad de Valladolid

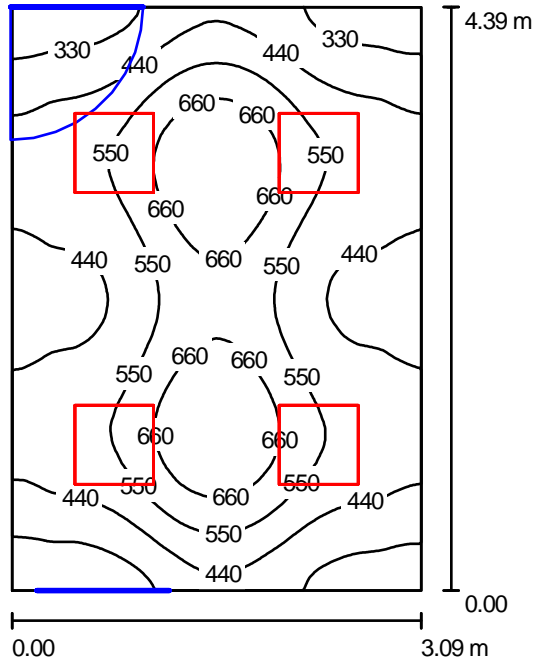
Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Acceso Tejado / Planta



Escala 1 : 31

Oficina / Resumen



Altura del local: 2.300 m, Altura de montaje: 2.347 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:57

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	503	246	770	0.489
Suelo	26	395	250	503	0.633
Techo	70	85	57	107	0.669
Paredes (4)	50	201	62	420	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 128 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

UGR

Pared izq 14
Pared inferior 14
(CIE, SHR = 0.25.)

Longi- Tran al eje de luminaria

14 15
14 15

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6 (1.000)	2520	3600	48.0
			Total: 10080	Total: 14400	192.0

Valor de eficiencia energética: $14.15 \text{ W/m}^2 = 2.81 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 13.57 m^2)

Universidad de Valladolid

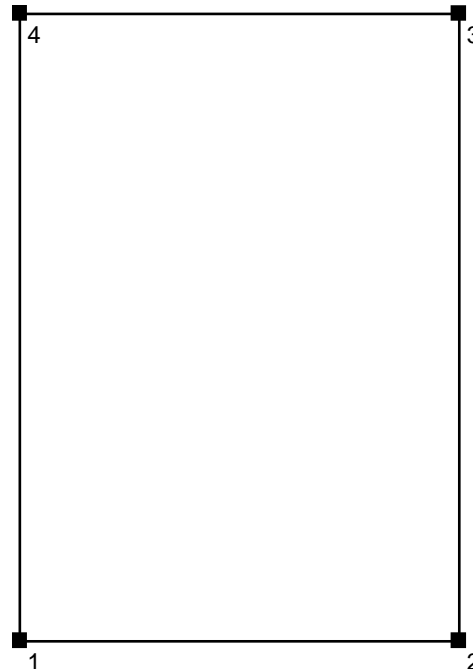
Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Oficina / Protocolo de entrada

Altura del plano útil: 0.850 m
 Zona marginal: 0.000 m

Factor mantenimiento: 0.80

Altura del local: 2.300 m
 Base: 13.57 m²



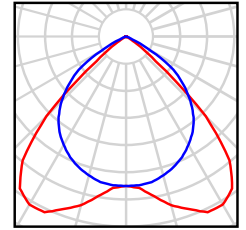
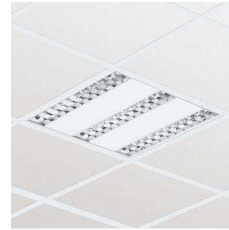
Superficie	Rho [%]	desde ([m] [m])	hacia ([m] [m])	Longitud [m]
Suelo	26	/	/	/
Techo	70	/	/	/
Pared 1	50	(15.612 7.570)	(18.700 7.570)	3.088
Pared 2	50	(18.700 7.570)	(18.700 11.963)	4.393
Pared 3	50	(18.700 11.963)	(15.612 11.963)	3.088
Pared 4	50	(15.612 11.963)	(15.612 7.570)	4.393

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Oficina / Lista de luminarias

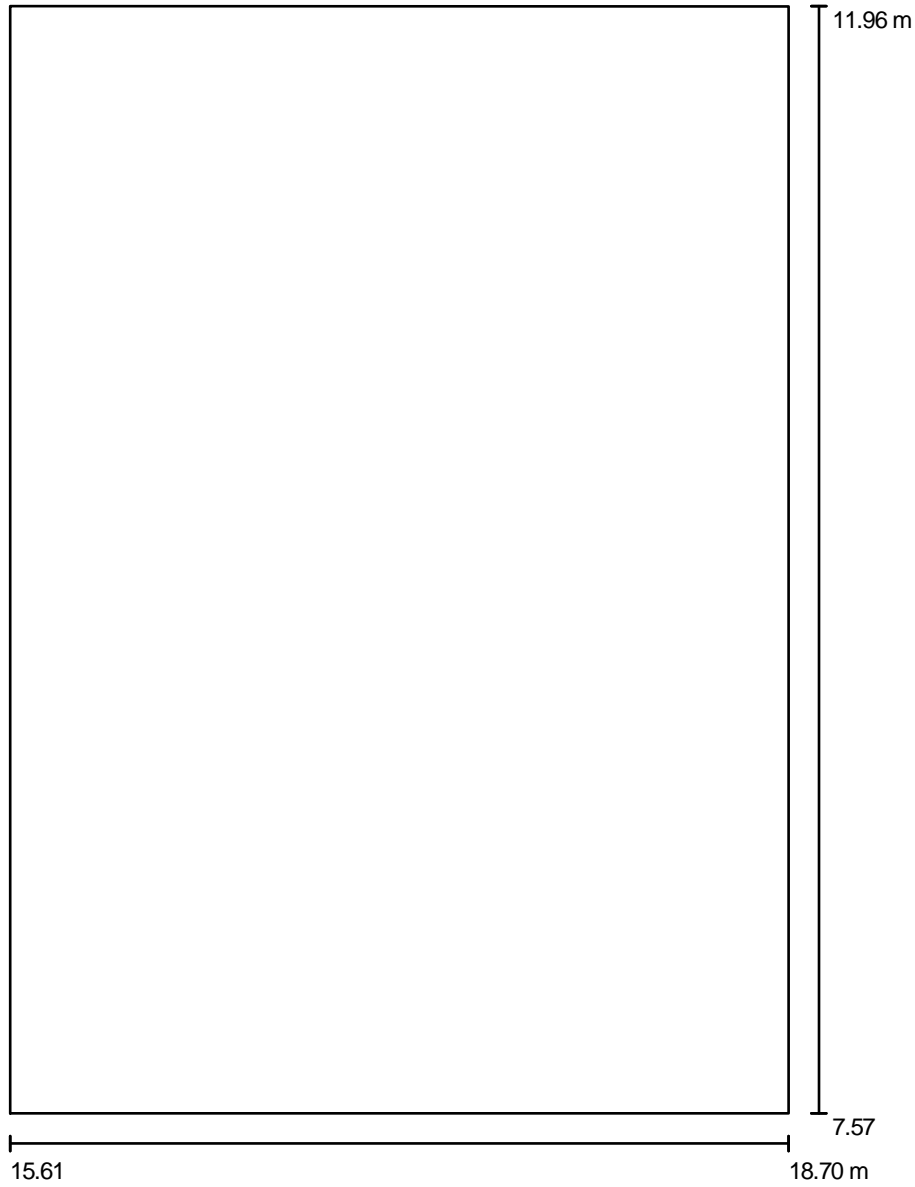
4 Pieza Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2520 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm
Potencia de las luminarias: 48.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 66 99 100 100 70
Lámpara: 3 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Oficina / Planta

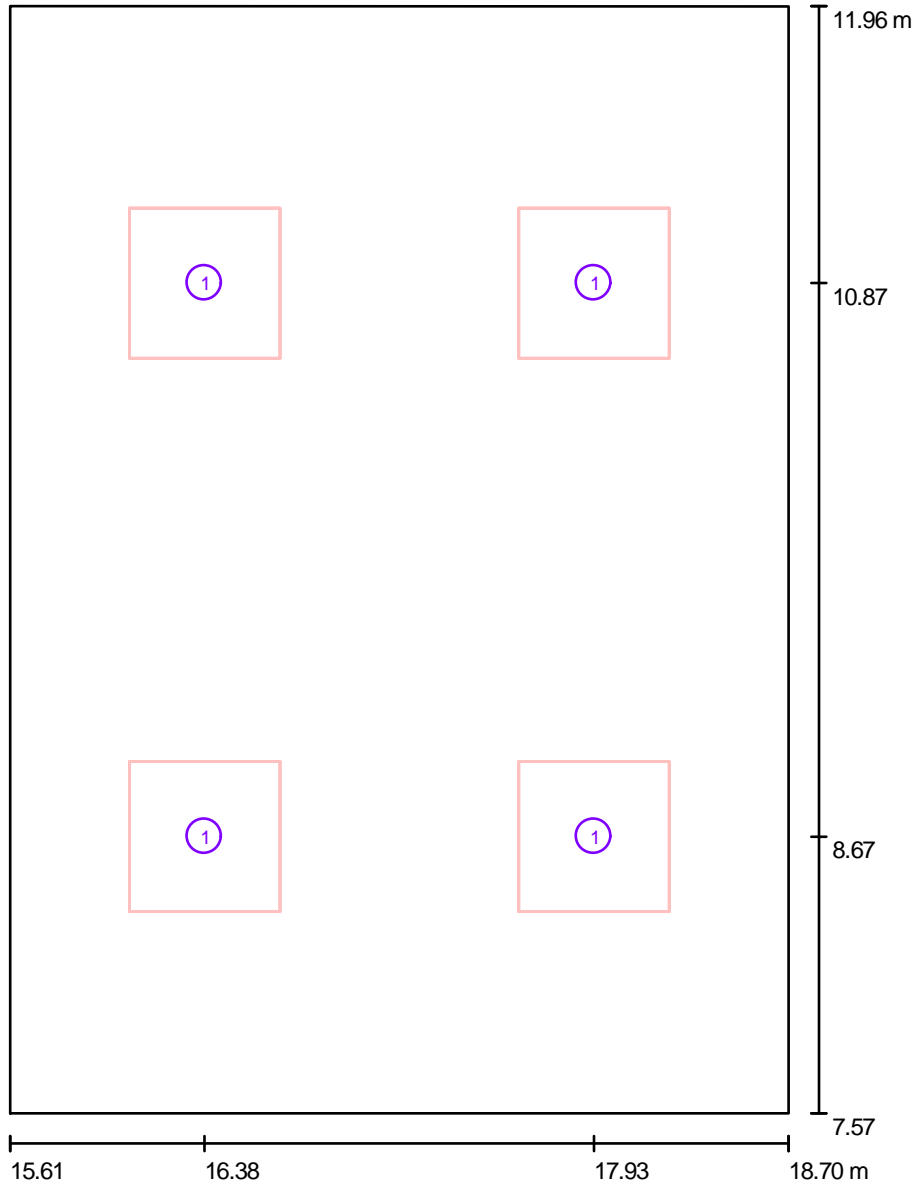


Escala 1 : 30

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Oficina / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 30

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	4	Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Oficina / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 10080 lm
 Potencia total: 192.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	424	79	503	/	/
Suelo	306	89	395	26	33
Techo	0.00	85	85	70	19
Pared 1	104	90	194	50	31
Pared 2	120	90	210	50	33
Pared 3	101	89	191	50	30
Pared 4	120	86	206	50	33

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.489 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.319 (1:3)

UGR

Pared izq

Pared inferior

(CIE, SHR = 0.25.)

Longi-

14

14

Tran

15

15

al eje de luminaria

Valor de eficiencia energética: 14.15 W/m² = 2.81 W/m²/100 lx (Base: 13.57 m²)

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Oficina / Rendering (procesado) en 3D



Universidad de Valladolid

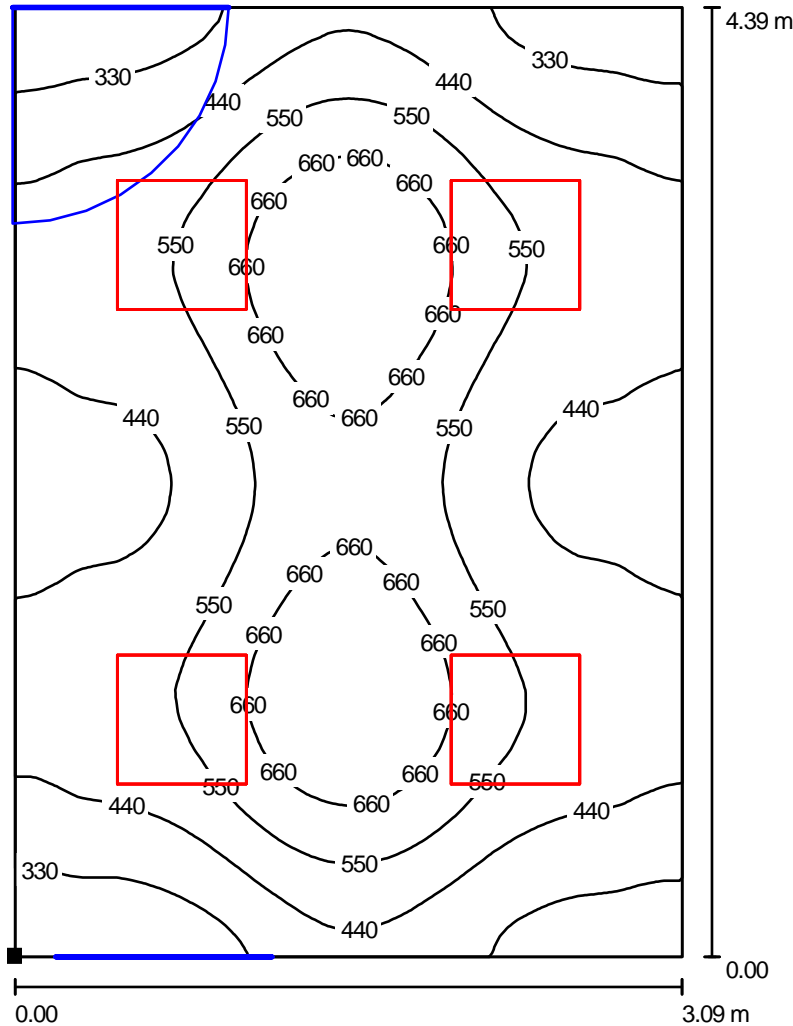
Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Oficina / Rendering (procesado) de colores falsos



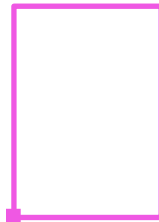
0 10 20 30 40 50 60 70 80 lx

Oficina / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 35

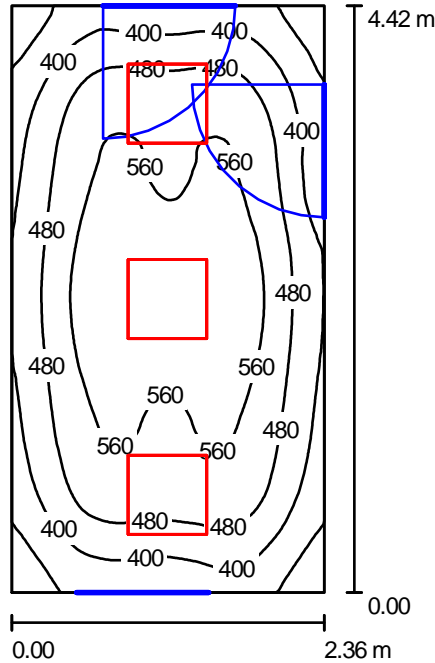
Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (15.612 m, 7.570 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
503	246	770	0.489	0.319

Estudio de Radio / Resumen



Altura del local: 2.300 m, Altura de montaje: 2.347 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:57

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	484	248	617	0.512
Suelo	26	343	255	414	0.743
Techo	70	69	45	88	0.655
Paredes (4)	50	171	53	382	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

UGR

Pared izq 14
 Pared inferior 14
 (CIE, SHR = 0.25.)

Longi- Tran al eje de luminaria

14 15
 14 15

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6 (1.000)	2520	3600	48.0
Total:			7560	10800	144.0

Valor de eficiencia energética: 13.81 W/m² = 2.85 W/m²/100 lx (Base: 10.43 m²)

Universidad de Valladolid

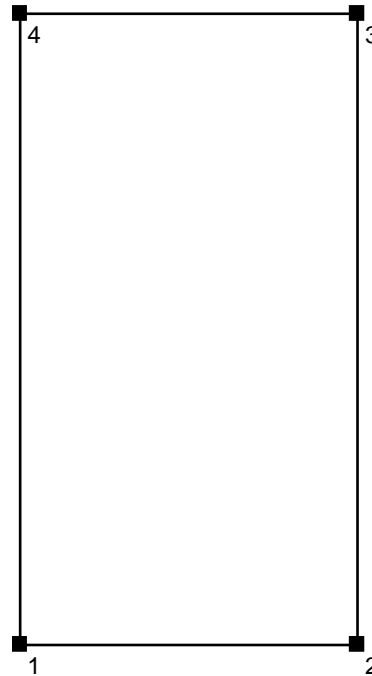
Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Estudio de Radio / Protocolo de entrada

Altura del plano útil: 0.850 m
 Zona marginal: 0.000 m

Factor mantenimiento: 0.80

Altura del local: 2.300 m
 Base: 10.43 m²



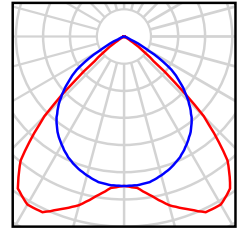
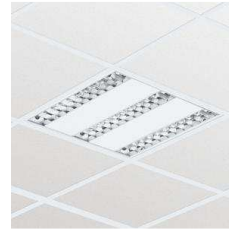
Superficie	Rho [%]	desde ([m] [m])	hacia ([m] [m])	Longitud [m]
Suelo	26	/	/	/
Techo	70	/	/	/
Pared 1	50	(18.812 7.575)	(21.173 7.575)	2.361
Pared 2	50	(21.173 7.575)	(21.173 11.992)	4.417
Pared 3	50	(21.173 11.992)	(18.812 11.992)	2.361
Pared 4	50	(18.812 11.992)	(18.812 7.575)	4.417

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Estudio de Radio / Lista de luminarias

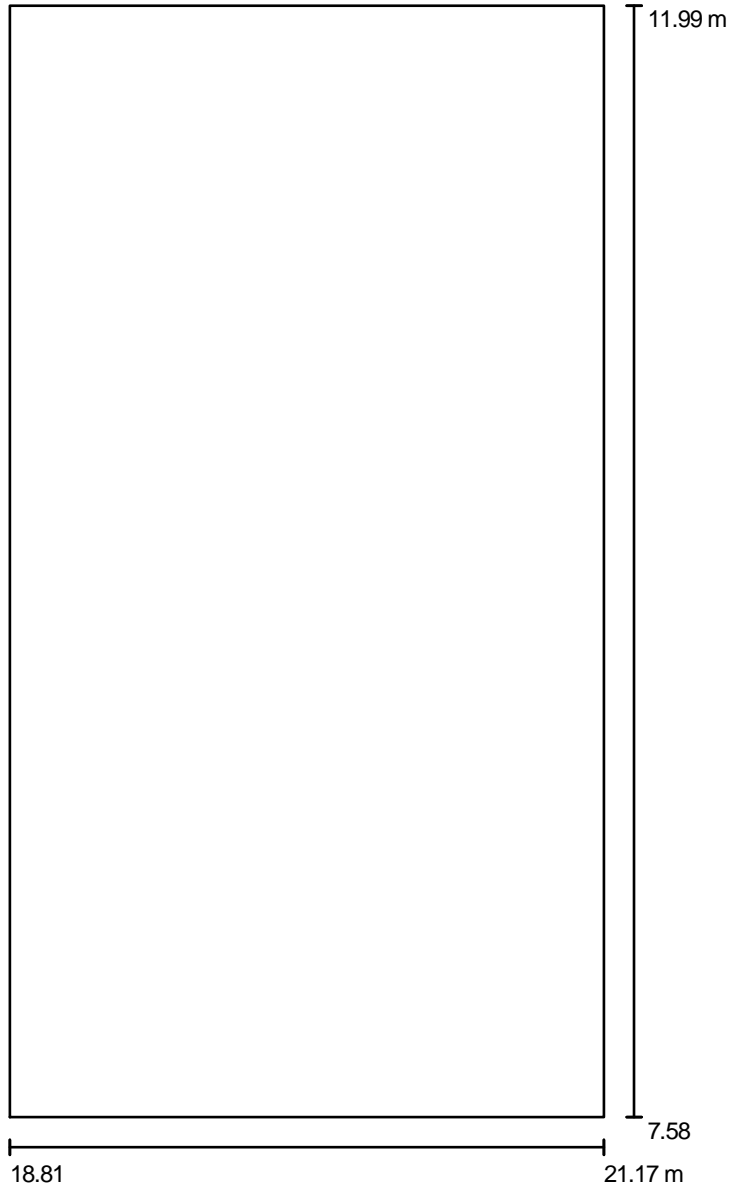
3 Pieza Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2520 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm
Potencia de las luminarias: 48.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 66 99 100 100 70
Lámpara: 3 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Estudio de Radio / Planta

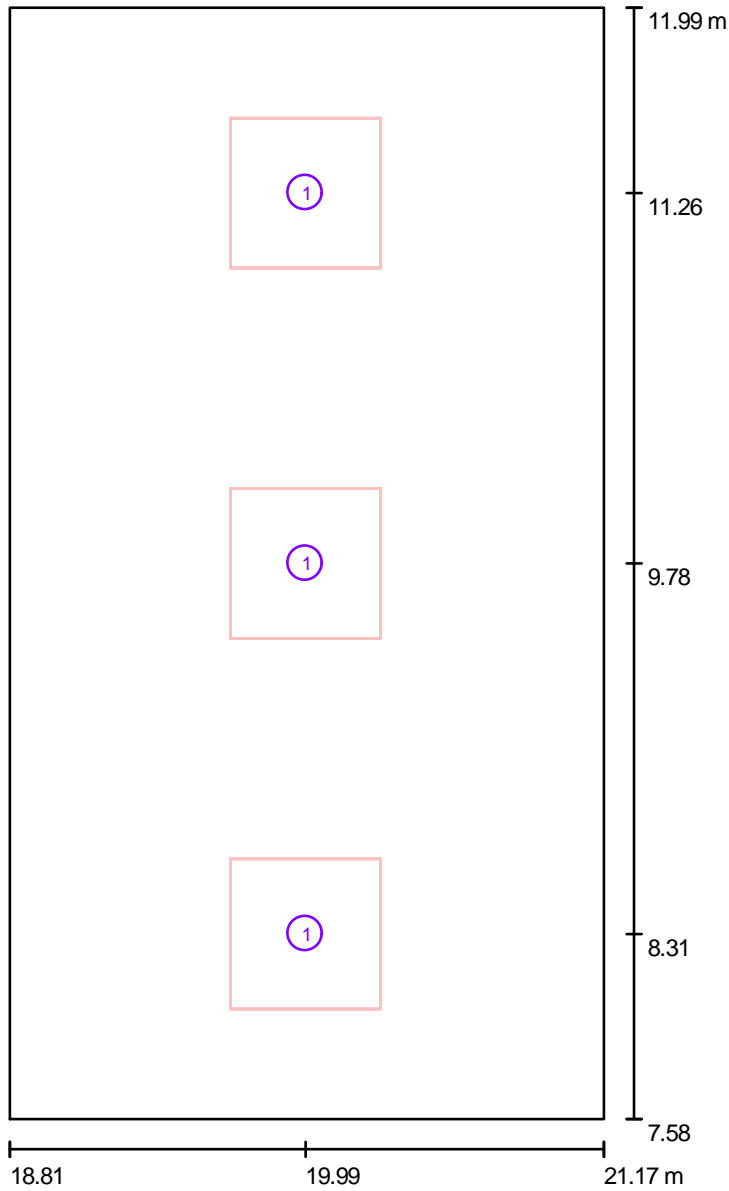


Escala 1 : 30

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Estudio de Radio / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 30

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	3	Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6

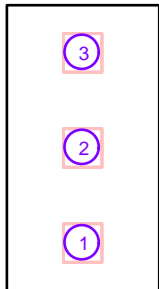
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Estudio de Radio / Luminarias (lista de coordenadas)

Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6

2520 lm, 48.0 W, 1 x 3 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	19.986	8.311	2.347	0.0	0.0	0.0
2	19.986	9.784	2.347	0.0	0.0	0.0
3	19.986	11.256	2.347	0.0	0.0	0.0

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Estudio de Radio / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 7560 lm
 Potencia total: 144.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	421	62	484	/	/
Suelo	261	82	343	26	28
Techo	0.00	69	69	70	15
Pared 1	90	80	170	50	27
Pared 2	95	78	173	50	27
Pared 3	82	73	155	50	25
Pared 4	102	77	179	50	28

Simetrías en el plano útil

 E_{\min} / E_{\max} : 0.512 (1:2) E_{\min} / E_{\max} : 0.402 (1:2)**UGR**

Pared izq

Pared inferior

(CIE, SHR = 0.25.)

Longi-

14

14

Tran

15

15

al eje de luminaria

Valor de eficiencia energética: 13.81 W/m² = 2.85 W/m²/100 lx (Base: 10.43 m²)

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

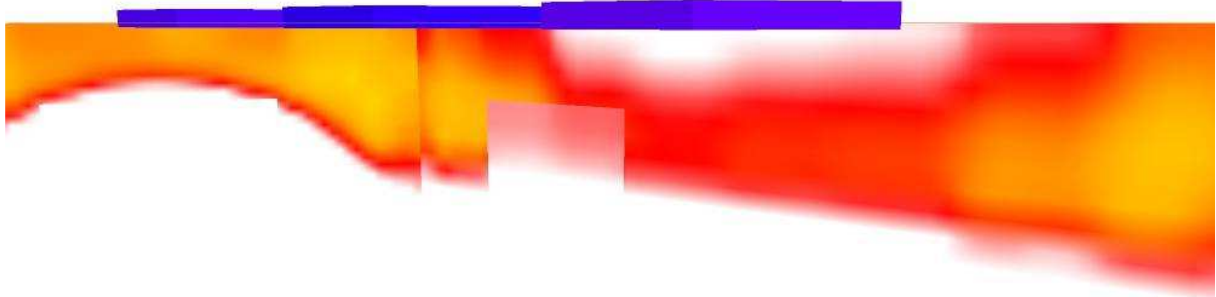
Estudio de Radio / Rendering (procesado) en 3D



Universidad de Valladolid

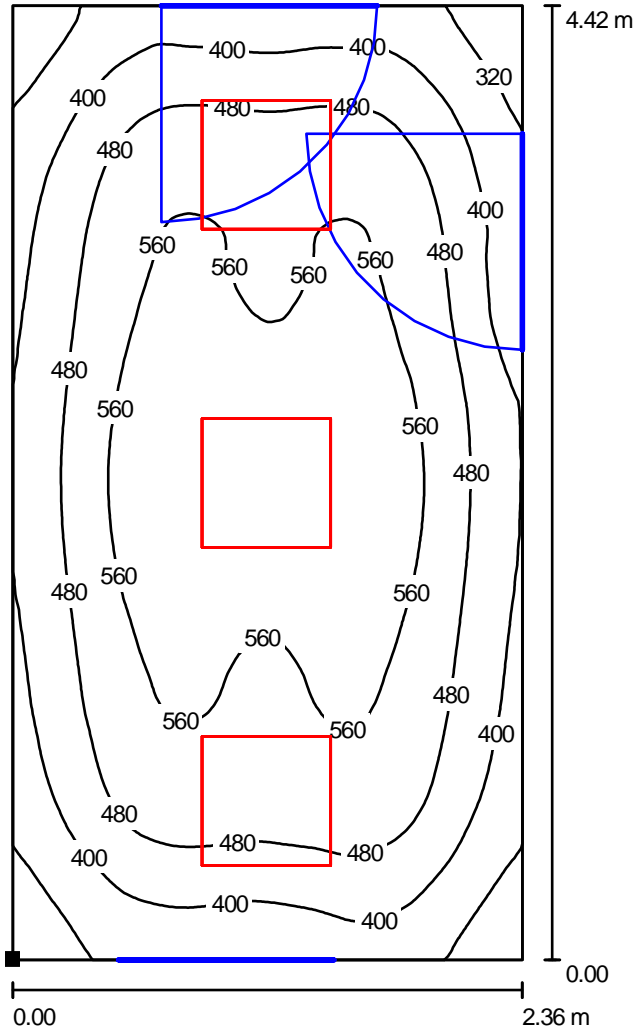
Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Estudio de Radio / Rendering (procesado) de colores falsos



0 10 20 30 40 50 60 70 80 lx

Estudio de Radio / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 35

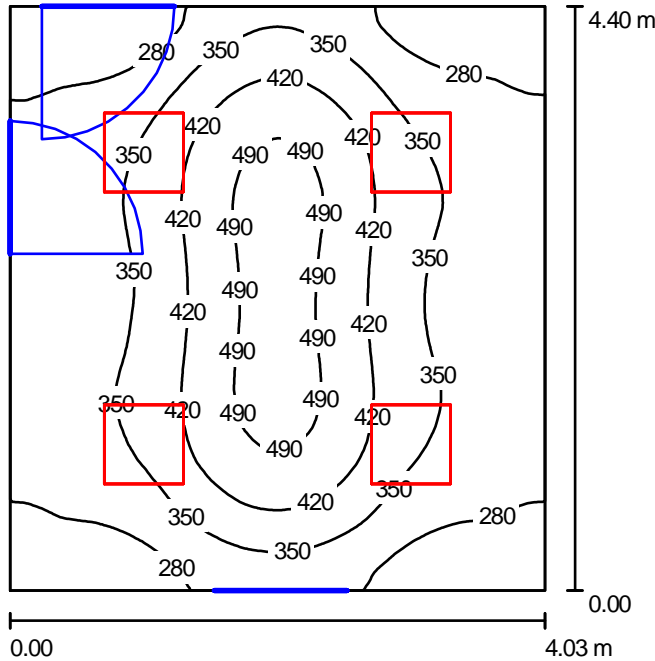
Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (18.812 m, 7.575 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
484	248	617	0.512	0.402

Sala de Radio 2 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.847 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:57

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	358	210	518	0.587
Suelo	26	291	193	379	0.662
Techo	70	66	51	79	0.773
Paredes (4)	50	151	48	278	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 128 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

UGR

Pared izq 14
Pared inferior 14
(CIE, SHR = 0.25.)

Longi- Tran al eje de luminaria

14 15
14 15

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6 (1.000)	2520	3600	48.0
Total:			10080	14400	192.0

Valor de eficiencia energética: $10.82 \text{ W/m}^2 = 3.02 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 17.74 m^2)

Universidad de Valladolid

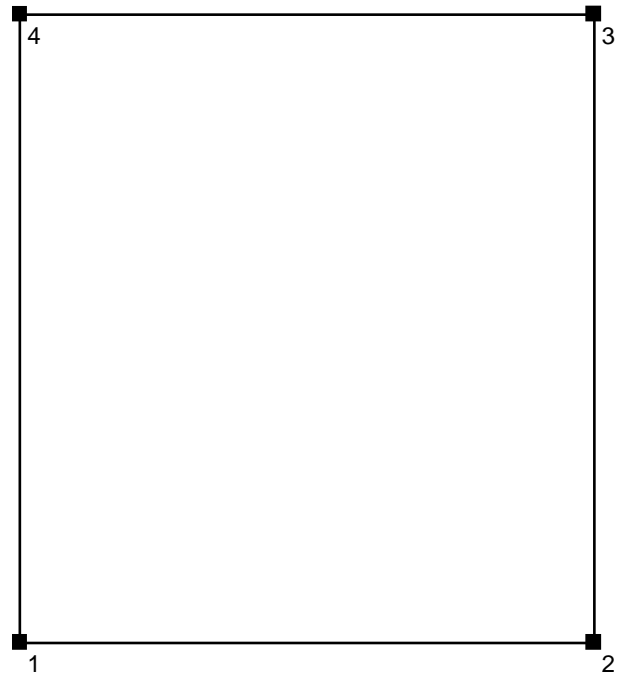
Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Sala de Radio 2 / Protocolo de entrada

Altura del plano útil: 0.850 m
 Zona marginal: 0.000 m

Factor mantenimiento: 0.80

Altura del local: 2.800 m
 Base: 17.74 m²



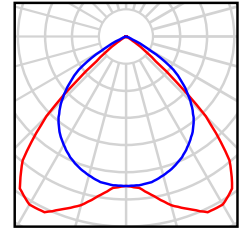
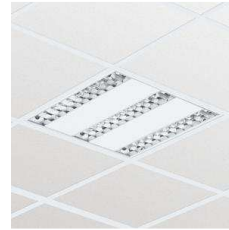
Superficie	Rho [%]	desde ([m] [m])	hacia ([m] [m])	Longitud [m]
Suelo	26	/	/	/
Techo	70	/	/	/
Pared 1	50	(21.260 7.565)	(25.293 7.565)	4.034
Pared 2	50	(25.293 7.565)	(25.293 11.963)	4.398
Pared 3	50	(25.293 11.963)	(21.260 11.963)	4.034
Pared 4	50	(21.260 11.963)	(21.260 7.565)	4.398

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Sala de Radio 2 / Lista de luminarias

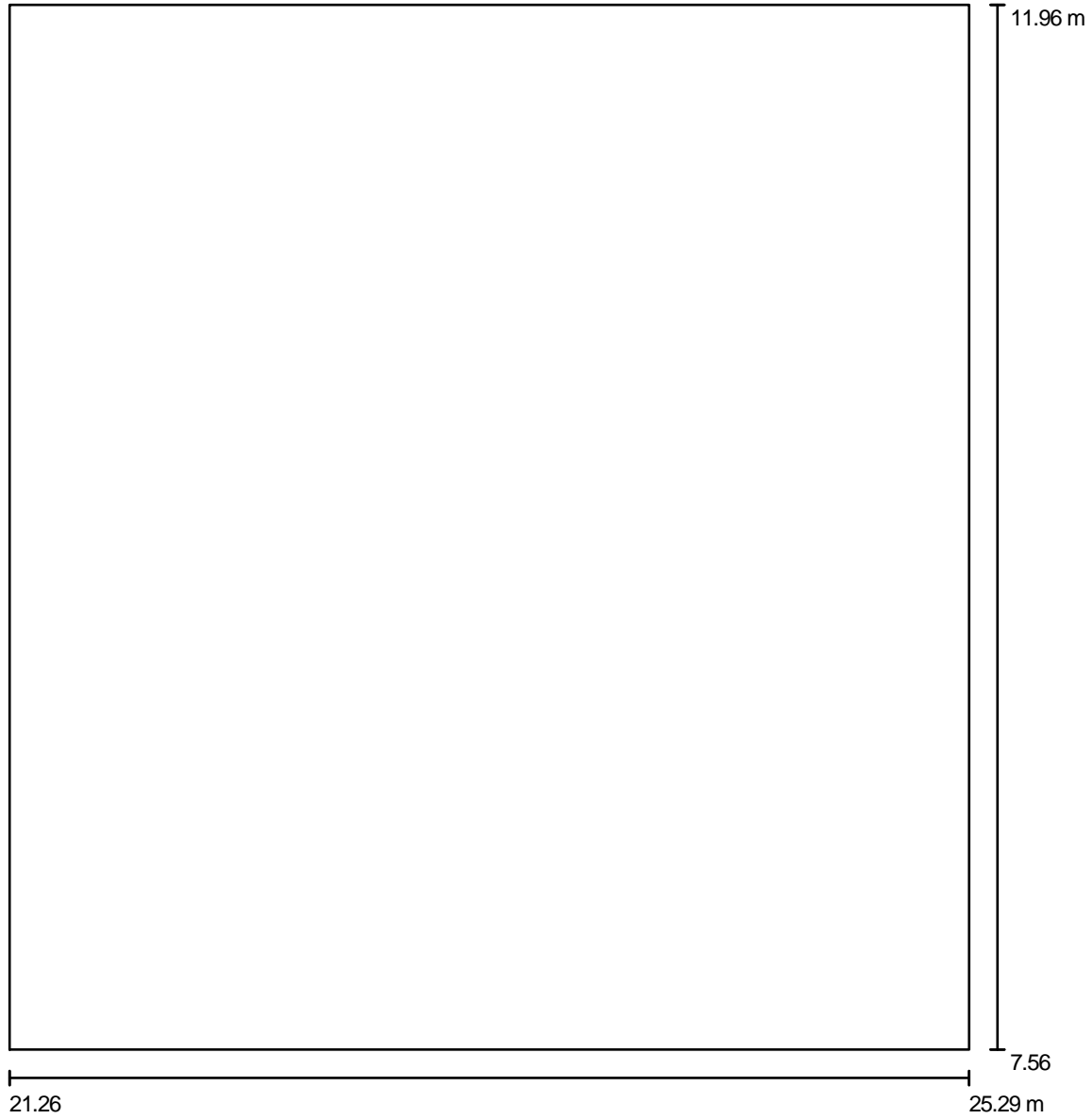
4 Pieza Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2520 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm
Potencia de las luminarias: 48.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 66 99 100 100 70
Lámpara: 3 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Sala de Radio 2 / Planta

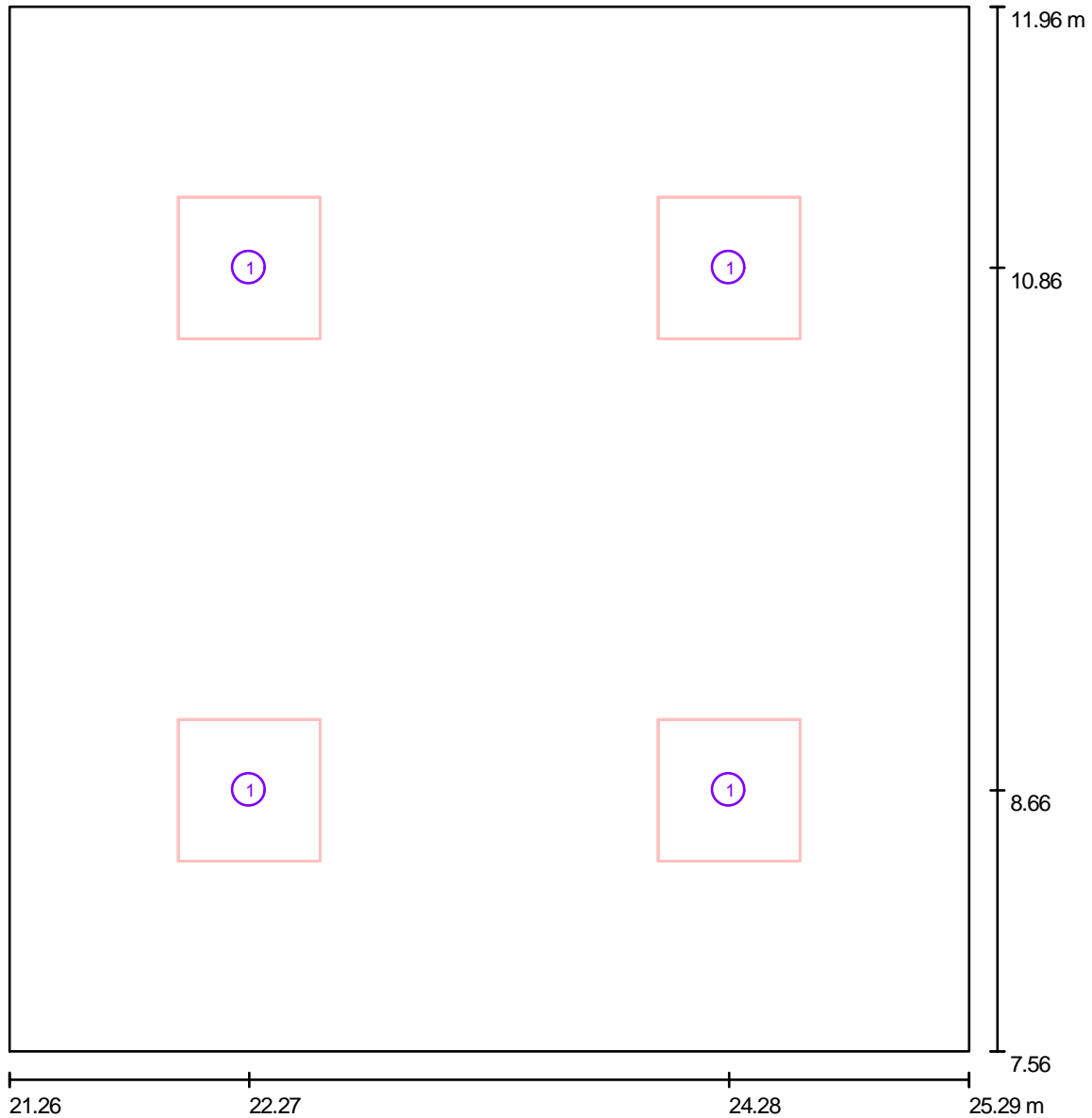


Escala 1 : 30

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Sala de Radio 2 / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 30

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	4	Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6

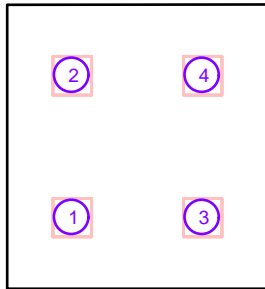
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Sala de Radio 2 / Luminarias (lista de coordenadas)

Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6

2520 lm, 48.0 W, 1 x 3 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	22.268	8.664	2.847	0.0	0.0	0.0
2	22.268	10.863	2.847	0.0	0.0	0.0
3	24.285	8.664	2.847	0.0	0.0	0.0
4	24.285	10.863	2.847	0.0	0.0	0.0

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Sala de Radio 2 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 10080 lm
 Potencia total: 192.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	296	62	358	/	/
Suelo	223	68	291	26	24
Techo	0.00	66	66	70	15
Pared 1	83	68	151	50	24
Pared 2	86	67	154	50	24
Pared 3	85	66	152	50	24
Pared 4	81	66	147	50	23

Simetrías en el plano útil

 E_{\min} / E_{\max} : 0.587 (1:2) E_{\min} / E_{\max} : 0.406 (1:2)**UGR**

Pared izq

Pared inferior

(CIE, SHR = 0.25.)

Longi-

14

14

Tran

15

15

al eje de luminaria

Valor de eficiencia energética: 10.82 W/m² = 3.02 W/m²/100 lx (Base: 17.74 m²)

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

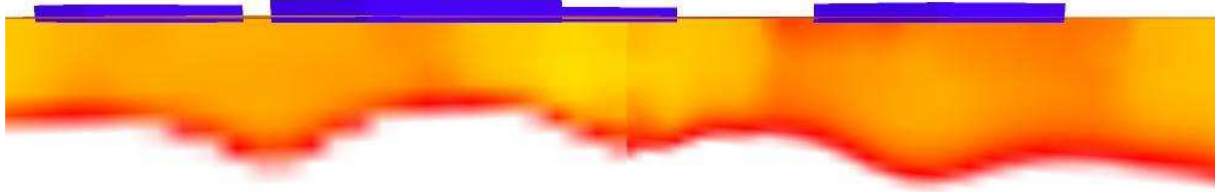
Sala de Radio 2 / Rendering (procesado) en 3D



Universidad de Valladolid

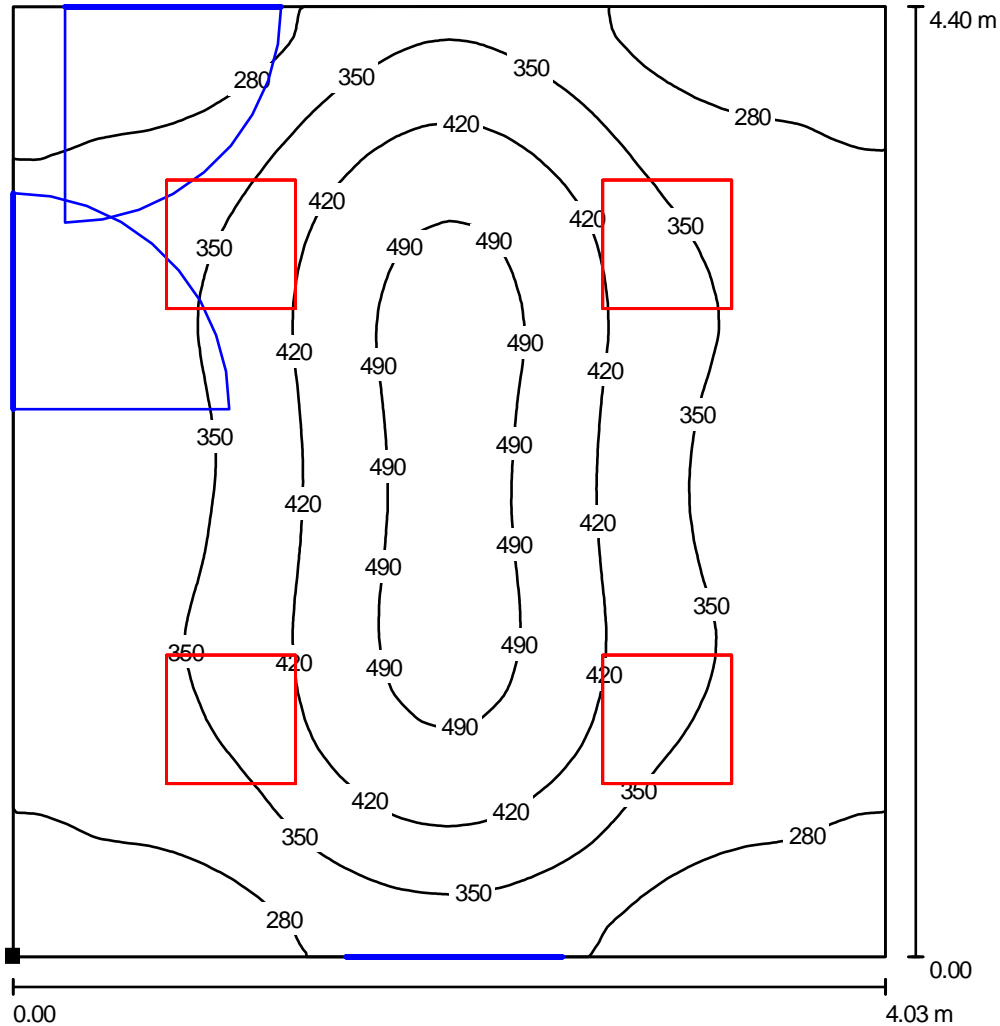
Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Sala de Radio 2 / Rendering (procesado) de colores falsos



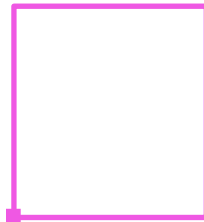
0 10 20 30 40 50 60 70 80 lx

Sala de Radio 2 / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 35

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (21.260 m, 7.565 m, 0.850 m)



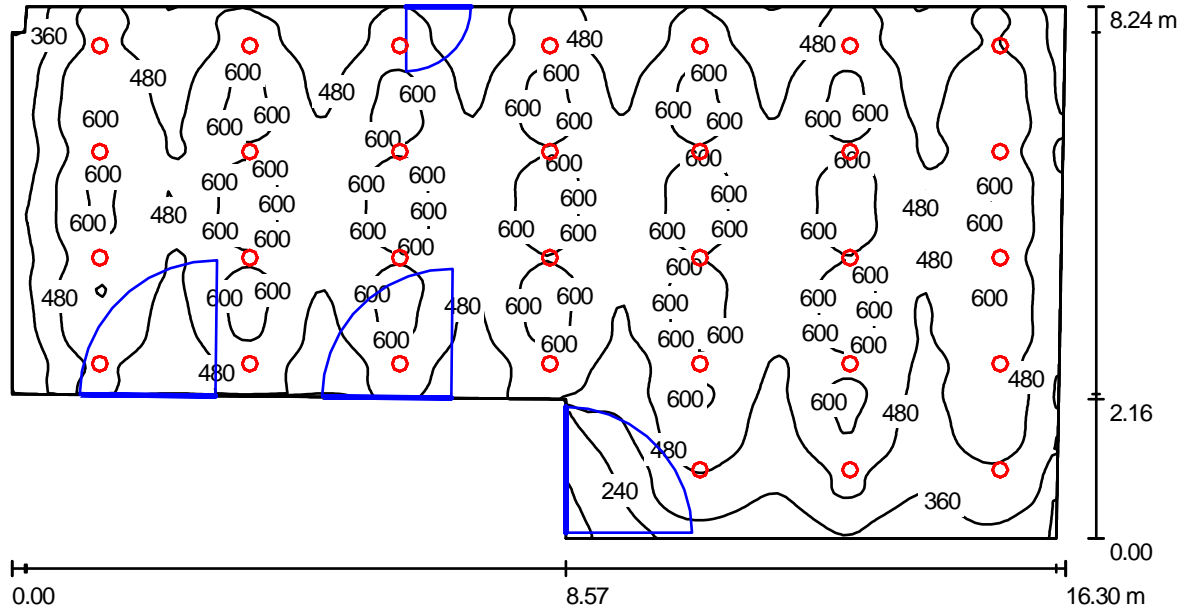
Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
358	210	518	0.587	0.406

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Sala de Plenos / Resumen



Altura del local: 2.300 m, Altura de montaje: 2.400 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:117

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	504	99	666	0.197
Pisos (2)	26	463	55	556	/
Techo	70	124	72	223	0.585
Paredes (8)	50	253	45	1083	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	31	Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W (1.000)	2340	3600	65.6
			Total: 72540	Total: 111600	2033.6

Valor de eficiencia energética: $17.72 \text{ W/m}^2 = 3.52 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 114.78 m^2)

Universidad de Valladolid

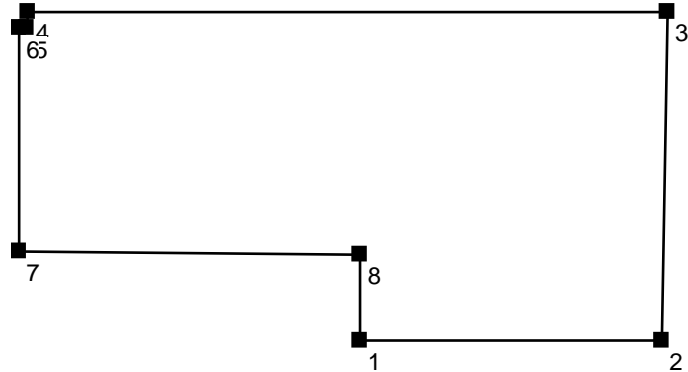
Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Sala de Plenos / Protocolo de entrada

Altura del plano útil: 0.850 m
 Zona marginal: 0.000 m

Factor mantenimiento: 0.80

Altura del local: 2.300 m
 Base: 114.78 m²



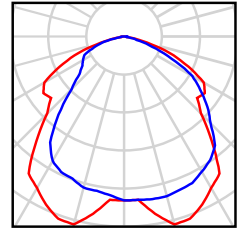
Superficie	Rho [%]	desde ([m] [m])	hacia ([m] [m])	Longitud [m]
Suelo	26	/	/	/
Suelo_1	26	/	/	/
Techo	70	/	/	/
Pared 1	50	(22.671 12.062)	(30.259 12.062)	7.588
Pared 2	50	(30.259 12.062)	(30.400 20.300)	8.239
Pared 3	50	(30.400 20.300)	(14.329 20.300)	16.071
Pared 4	50	(14.329 20.300)	(14.300 19.900)	0.401
Pared 5	50	(14.300 19.900)	(14.100 19.900)	0.200
Pared 6	50	(14.100 19.900)	(14.100 14.300)	5.600
Pared 7	50	(14.100 14.300)	(22.671 14.220)	8.571
Pared 8	50	(22.671 14.220)	(22.671 12.062)	2.158

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Sala de Plenos / Lista de luminarias

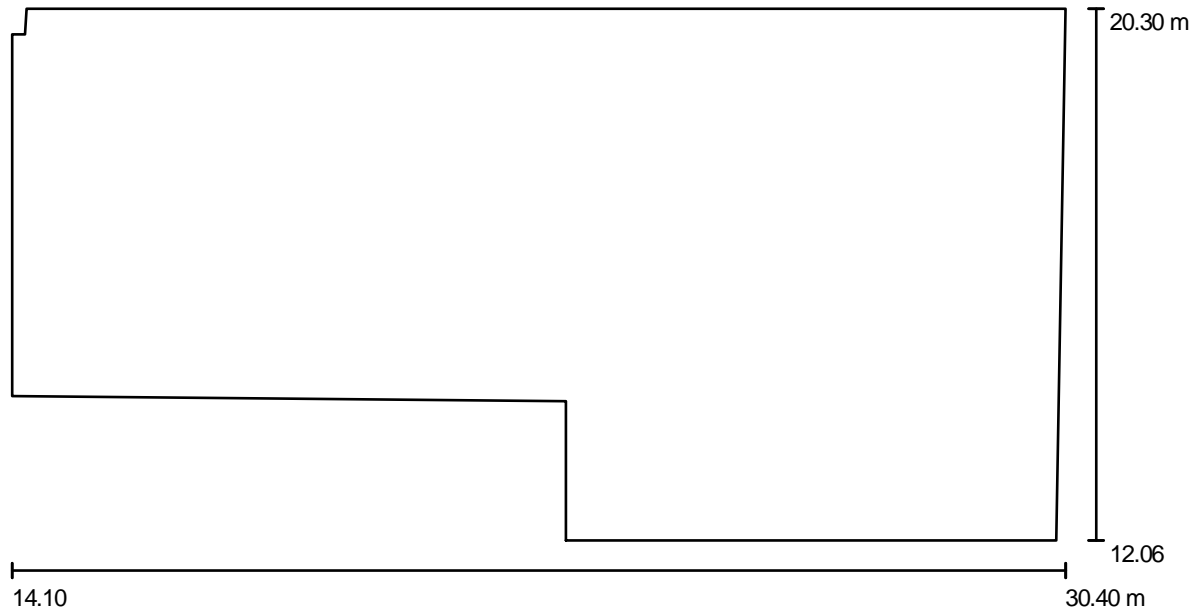
31 Pieza Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2340 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm
Potencia de las luminarias: 65.6 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 53 83 98 100 65
Lámpara: 2 x PL-C/2P26W/840 (Factor de corrección 1.000).



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Sala de Plenos / Planta

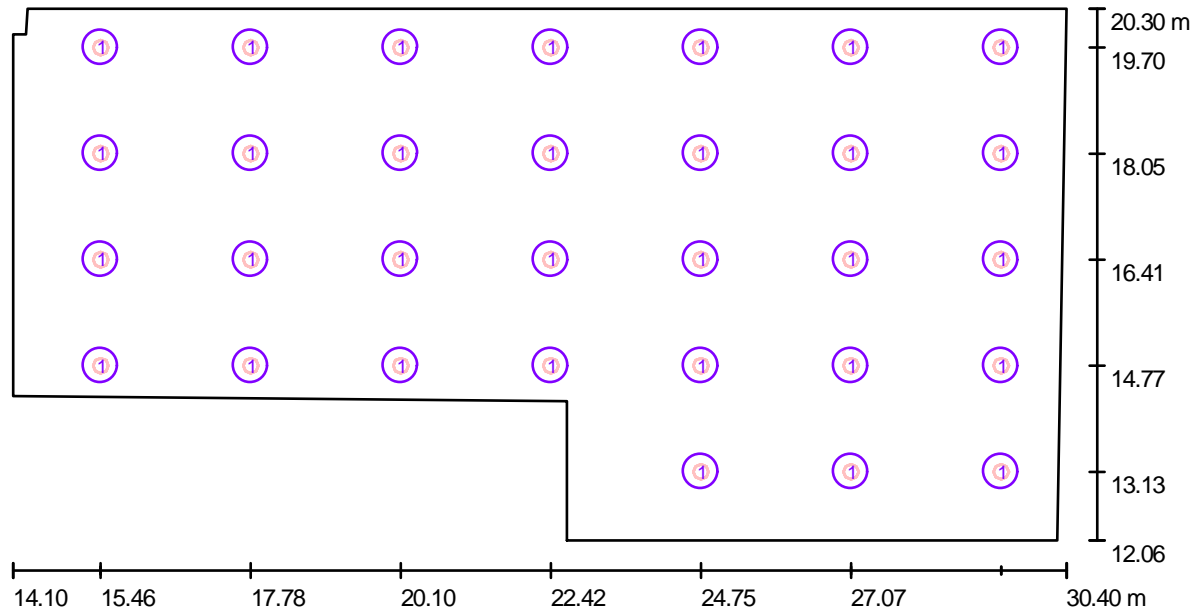


Escala 1 : 117

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Sala de Plenos / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 117

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	31	Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W

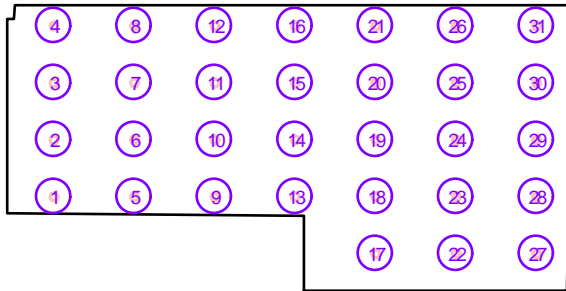
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Sala de Plenos / Luminarias (lista de coordenadas)

Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W

2340 lm, 65.6 W, 1 x 2 x PL-C/2P26W/840 (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	15.458	14.769	2.400	0.0	0.0	90.0
2	15.458	16.412	2.400	0.0	0.0	90.0
3	15.458	18.055	2.400	0.0	0.0	90.0
4	15.458	19.698	2.400	0.0	0.0	90.0
5	17.780	14.769	2.400	0.0	0.0	90.0
6	17.780	16.412	2.400	0.0	0.0	90.0
7	17.780	18.055	2.400	0.0	0.0	90.0
8	17.780	19.698	2.400	0.0	0.0	90.0
9	20.102	14.769	2.400	0.0	0.0	90.0
10	20.102	16.412	2.400	0.0	0.0	90.0
11	20.102	18.055	2.400	0.0	0.0	90.0
12	20.102	19.698	2.400	0.0	0.0	90.0
13	22.424	14.769	2.400	0.0	0.0	90.0
14	22.424	16.412	2.400	0.0	0.0	90.0
15	22.424	18.055	2.400	0.0	0.0	90.0
16	22.424	19.698	2.400	0.0	0.0	90.0
17	24.746	13.126	2.400	0.0	0.0	90.0
18	24.746	14.769	2.400	0.0	0.0	90.0
19	24.746	16.412	2.400	0.0	0.0	90.0
20	24.746	18.055	2.400	0.0	0.0	90.0
21	24.746	19.698	2.400	0.0	0.0	90.0
22	27.067	13.126	2.400	0.0	0.0	90.0
23	27.067	14.769	2.400	0.0	0.0	90.0
24	27.067	16.412	2.400	0.0	0.0	90.0
25	27.067	18.055	2.400	0.0	0.0	90.0
26	27.067	19.698	2.400	0.0	0.0	90.0
27	29.389	13.126	2.400	0.0	0.0	90.0
28	29.389	14.769	2.400	0.0	0.0	90.0

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail**Sala de Plenos / Luminarias (lista de coordenadas)**

N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
29	29.389	16.412	2.400	0.0	0.0	90.0
30	29.389	18.055	2.400	0.0	0.0	90.0
31	29.389	19.698	2.400	0.0	0.0	90.0

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Sala de Plenos / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 72540 lm
 Potencia total: 2033.6 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	409	95	504	/	/
Suelo	0.00	58	58	26	4.83
Suelo_1	363	101	464	26	38
Techo	0.00	124	124	70	28
Pared 1	121	93	214	50	34
Pared 2	118	94	212	50	34
Pared 3	183	104	287	50	46
Pared 4	120	109	228	50	36
Pared 5	54	106	160	50	25
Pared 6	127	111	238	50	38
Pared 7	190	120	310	50	49
Pared 8	24	80	104	50	17

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.197 (1:5)

E_{\min} / E_{\max} : 0.149 (1:7)

Valor de eficiencia energética: $17.72 \text{ W/m}^2 = 3.52 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 114.78 m^2)

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

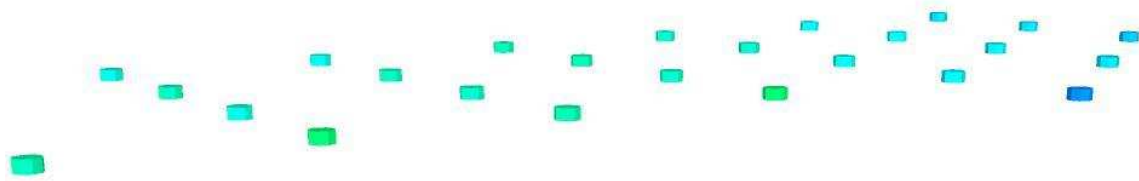
Sala de Plenos / Rendering (procesado) en 3D



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Sala de Plenos / Rendering (procesado) de colores falsos

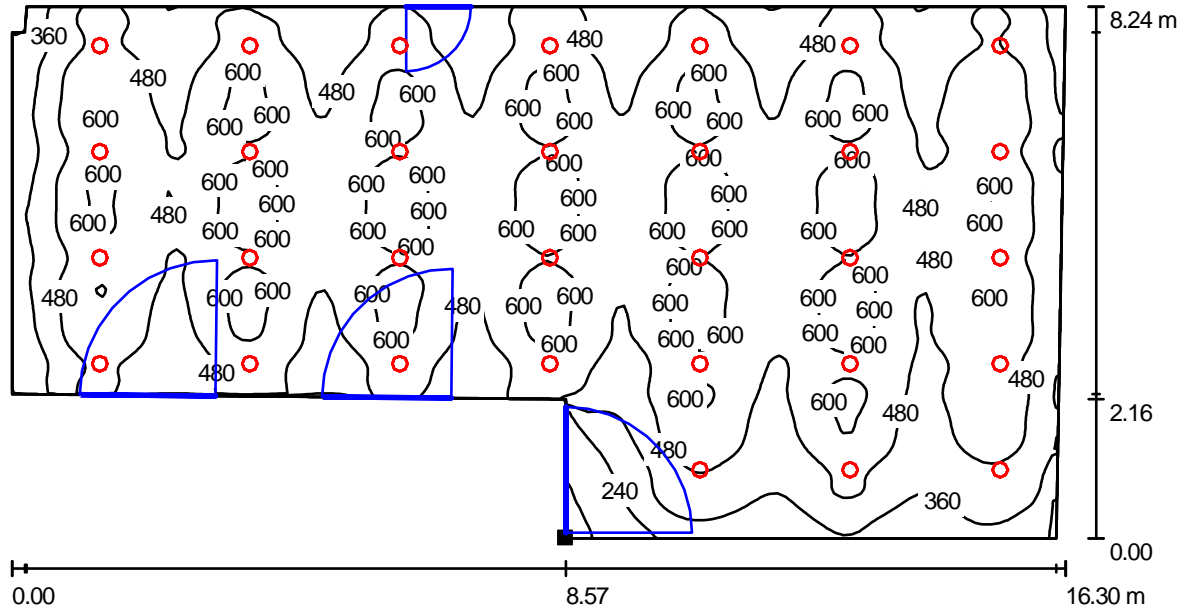


0 10 20 30 40 50 60 70 80 lx

Universidad de Valladolid

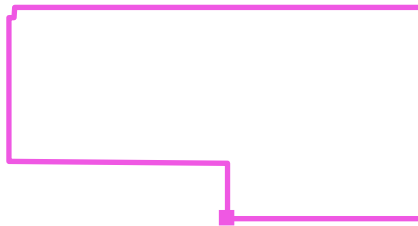
Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Sala de Plenos / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 117

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (22.671 m, 12.062 m, 0.850 m)



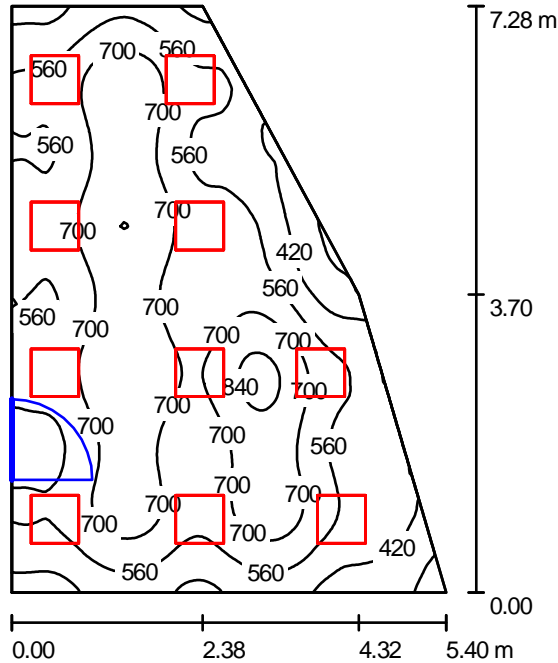
Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
504	99	666	0.197	0.149

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Archivo 2 / Resumen



Altura del local: 2.300 m, Altura de montaje: 2.351 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:94

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	613	220	885	0.359
Suelo	26	531	255	705	0.480
Techo	70	122	79	151	0.646
Paredes (5)	50	264	80	740	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	10	Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6 (1.000)	2520	3600	48.0
			Total: 25200	Total: 36000	480.0

Valor de eficiencia energética: $16.02 \text{ W/m}^2 = 2.61 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 29.96 m^2)

Universidad de Valladolid

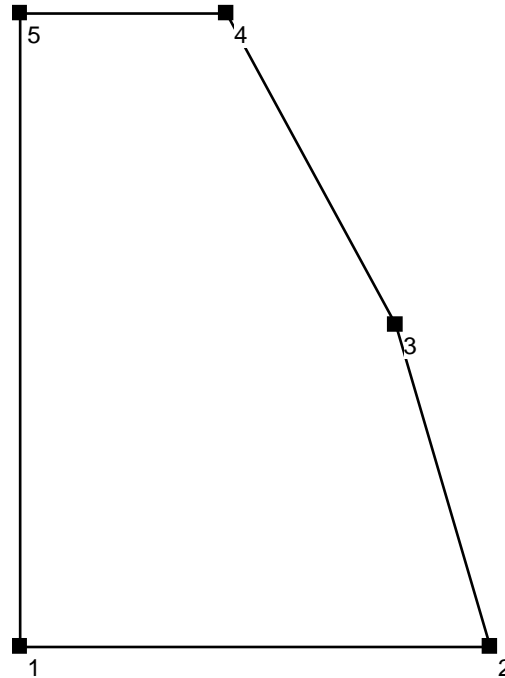
Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Archivo 2 / Protocolo de entrada

Altura del plano útil: 0.850 m
 Zona marginal: 0.000 m

Factor mantenimiento: 0.80

Altura del local: 2.300 m
 Base: 29.96 m²



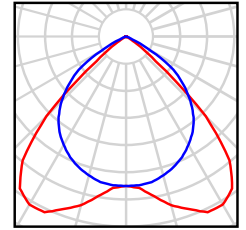
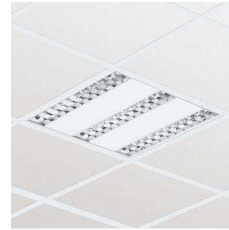
Superficie	Rho [%]	desde ([m] [m])	hacia ([m] [m])	Longitud [m]
Suelo	26	/	/	/
Techo	70	/	/	/
Pared 1	50	(24.682 20.400)	(30.086 20.400)	5.404
Pared 2	50	(30.086 20.400)	(29.000 24.100)	3.856
Pared 3	50	(29.000 24.100)	(27.058 27.678)	4.071
Pared 4	50	(27.058 27.678)	(24.682 27.678)	2.375
Pared 5	50	(24.682 27.678)	(24.682 20.400)	7.278

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Archivo 2 / Lista de luminarias

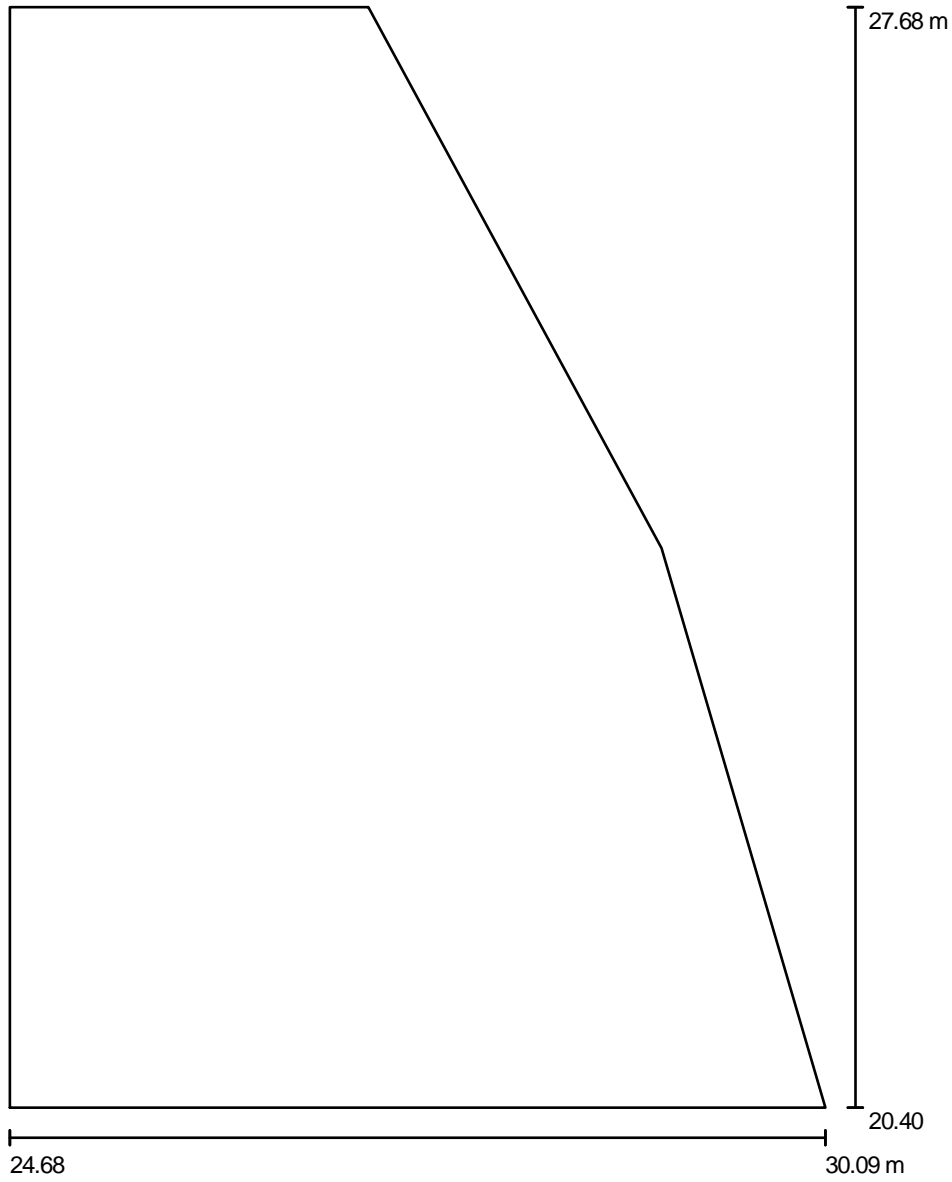
10 Pieza Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2520 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm
Potencia de las luminarias: 48.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 66 99 100 100 70
Lámpara: 3 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Archivo 2 / Planta

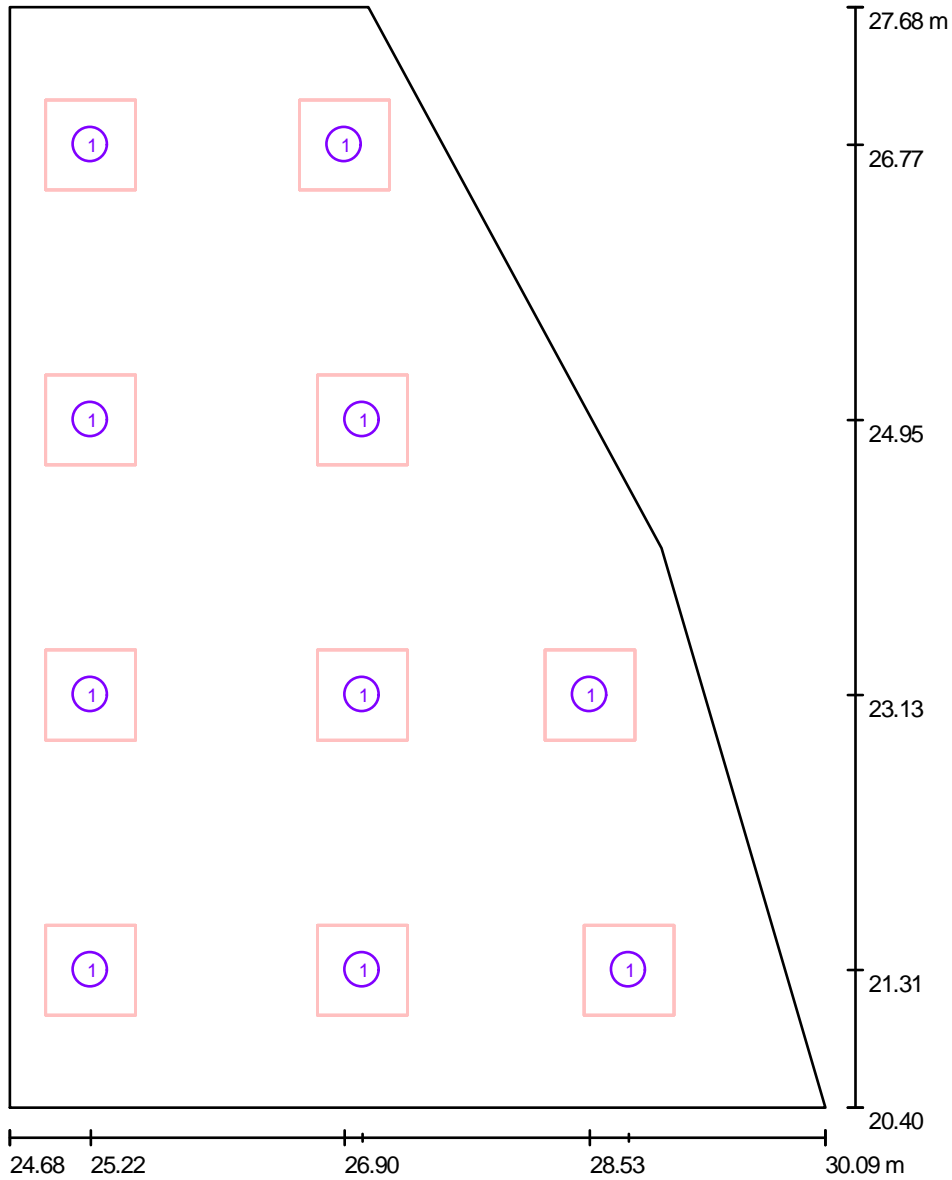


Escala 1 : 50

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Archivo 2 / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 50

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	10	Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6

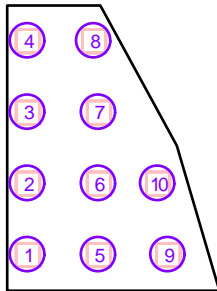
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Archivo 2 / Luminarias (lista de coordenadas)

Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6

2520 lm, 48.0 W, 1 x 3 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	25.218	21.310	2.351	0.0	0.0	0.0
2	25.218	23.129	2.351	0.0	0.0	0.0
3	25.218	24.949	2.351	0.0	0.0	0.0
4	25.218	26.768	2.351	0.0	0.0	0.0
5	27.020	21.310	2.351	0.0	0.0	0.0
6	27.020	23.129	2.351	0.0	0.0	0.0
7	27.020	24.949	2.351	0.0	0.0	0.0
8	26.900	26.768	2.351	0.0	0.0	0.0
9	28.785	21.310	2.351	0.0	0.0	0.0
10	28.526	23.129	2.351	0.0	0.0	0.0

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Archivo 2 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 25200 lm
 Potencia total: 480.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	509	104	613	/	/
Suelo	418	113	531	26	44
Techo	0.00	122	122	70	27
Pared 1	126	114	241	50	38
Pared 2	122	117	239	50	38
Pared 3	126	124	250	50	40
Pared 4	138	122	261	50	42
Pared 5	183	119	302	50	48

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.359 (1:3)

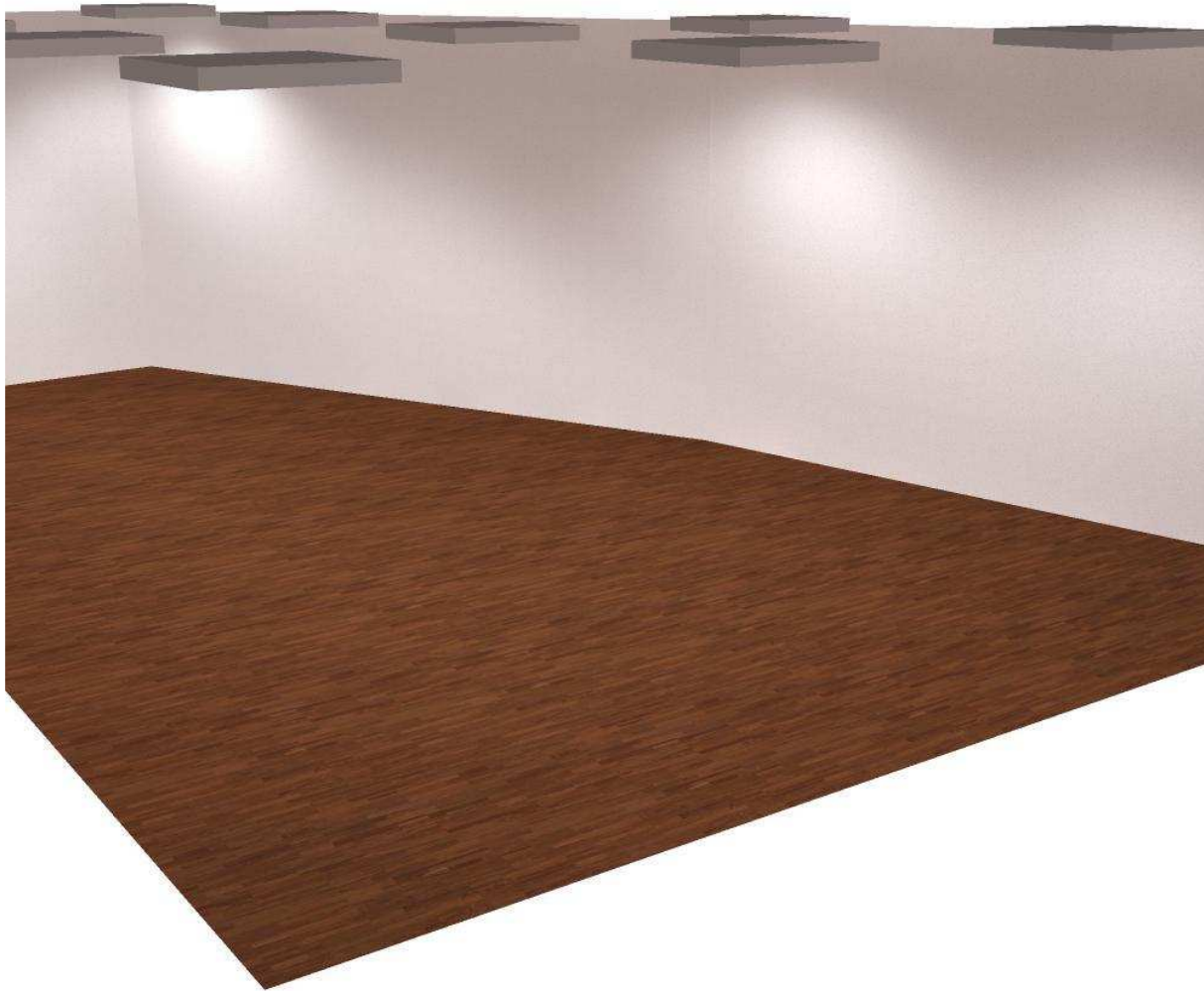
E_{\min} / E_{\max} : 0.249 (1:4)

Valor de eficiencia energética: $16.02 \text{ W/m}^2 = 2.61 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 29.96 m^2)

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Archivo 2 / Rendering (procesado) en 3D



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Archivo 2 / Rendering (procesado) de colores falsos

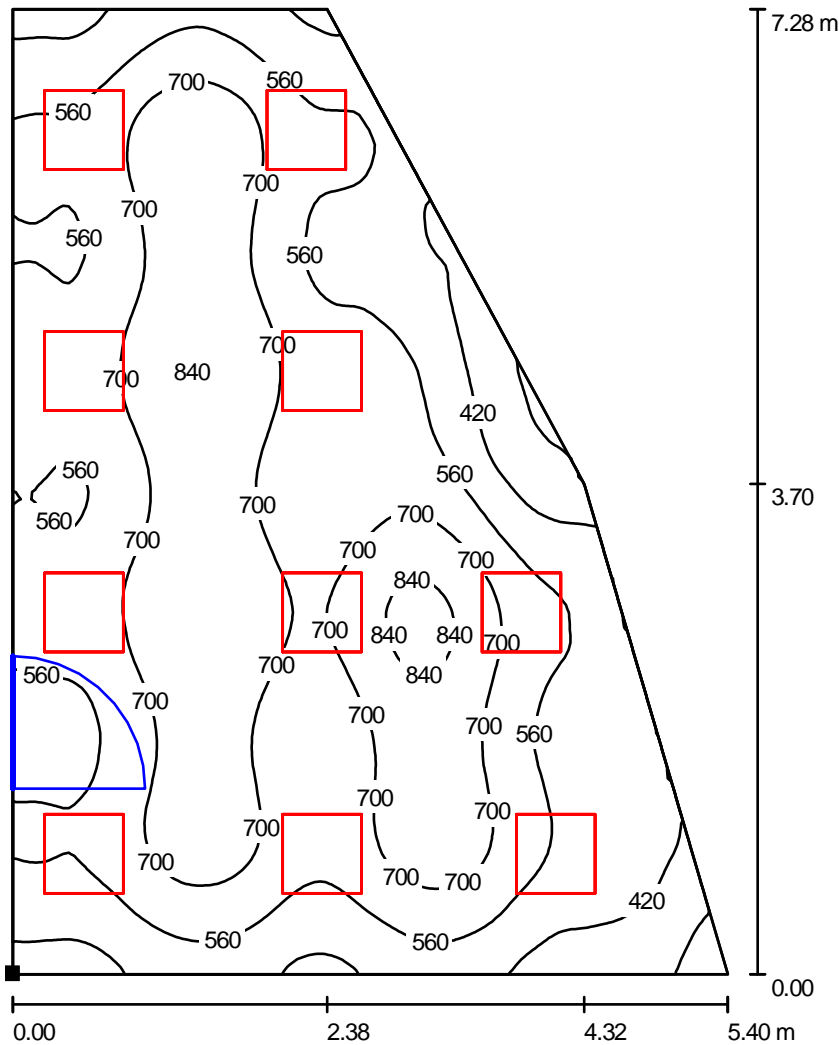


0 10 20 30 40 50 60 70 80 lx

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Archivo 2 / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 57

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (24.682 m, 20.400 m, 0.850 m)



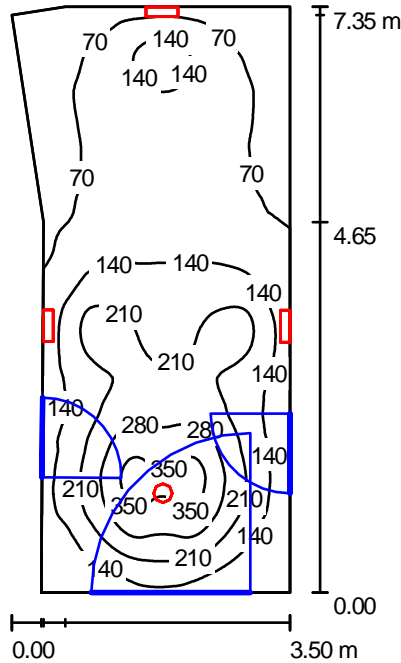
Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
613	220	885	0.359	0.249

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Escalera-Meseta / Resumen



Altura del local: 2.300 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:95

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	147	33	381	0.228
Suelo	26	114	38	196	0.330
Techo	70	80	26	300	0.329
Paredes (6)	50	74	24	153	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W (1.000)	2340	3600	65.6
2	3	Philips FCG620 2xPL-C/2P18W (1.000)	1152	2400	50.6
			Total: 5796	Total: 10800	217.4

Valor de eficiencia energética: $9.30 \text{ W/m}^2 = 6.34 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 23.37 m^2)

Universidad de Valladolid

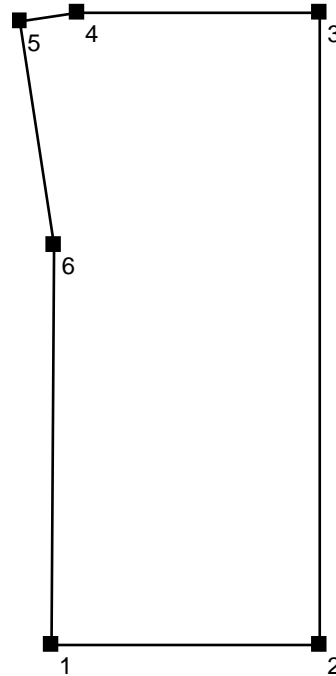
Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Escalera-Meseta / Protocolo de entrada

Altura del plano útil: 0.850 m
 Zona marginal: 0.000 m

Factor mantenimiento: 0.80

Altura del local: 2.300 m
 Base: 23.37 m²

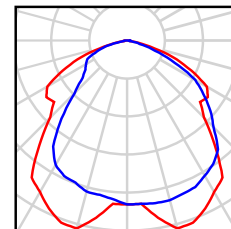


Superficie	Rho [%]	desde ([m] [m])	hacia ([m] [m])	Longitud [m]
Suelo	26	/	/	/
Techo	70	/	/	/
Pared 1	50	(21.469 20.353)	(24.600 20.353)	3.131
Pared 2	50	(24.600 20.353)	(24.600 27.700)	7.347
Pared 3	50	(24.600 27.700)	(21.772 27.700)	2.828
Pared 4	50	(21.772 27.700)	(21.100 27.600)	0.679
Pared 5	50	(21.100 27.600)	(21.500 25.000)	2.631
Pared 6	50	(21.500 25.000)	(21.469 20.353)	4.647

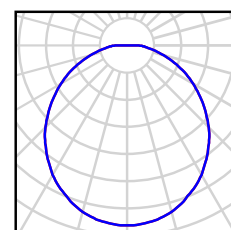
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail**Escalera-Meseta / Lista de luminarias**

1 Pieza Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2340 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm
Potencia de las luminarias: 65.6 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 53 83 98 100 65
Lámpara: 2 x PL-C/2P26W/840 (Factor de corrección 1.000).



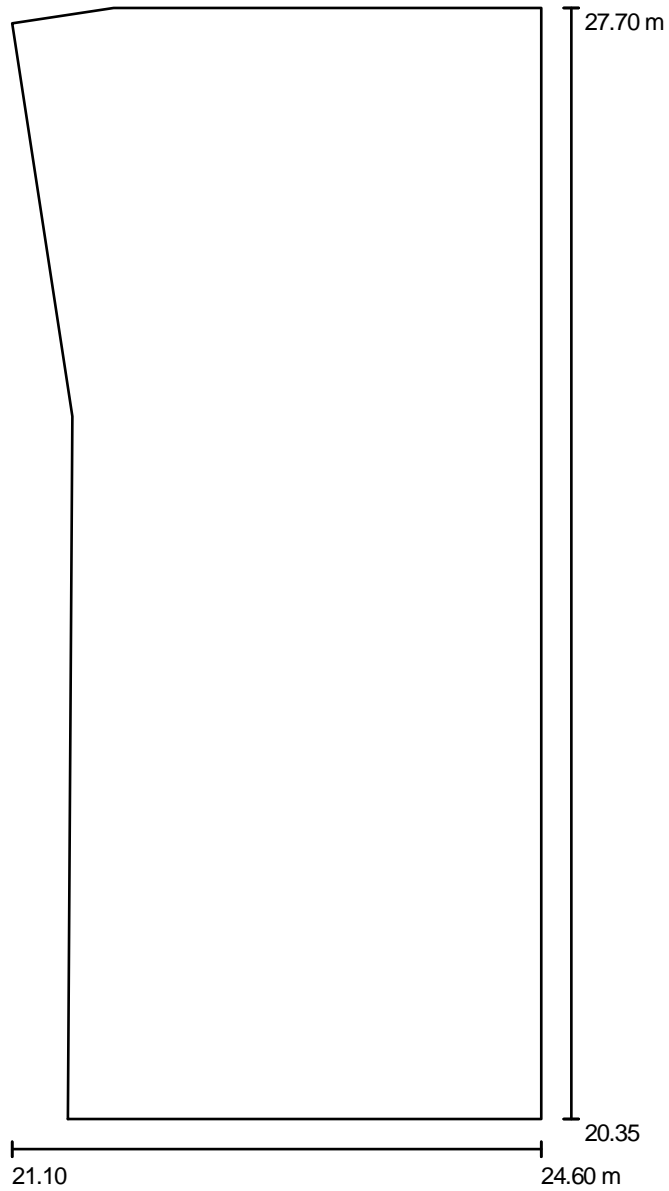
3 Pieza Philips FCG620 2xPL-C/2P18W
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 1152 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
Potencia de las luminarias: 50.6 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 46 76 93 100 48
Lámpara: 2 x PL-C/2P18W/840 (Factor de corrección 1.000).



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Escalera-Meseta / Planta

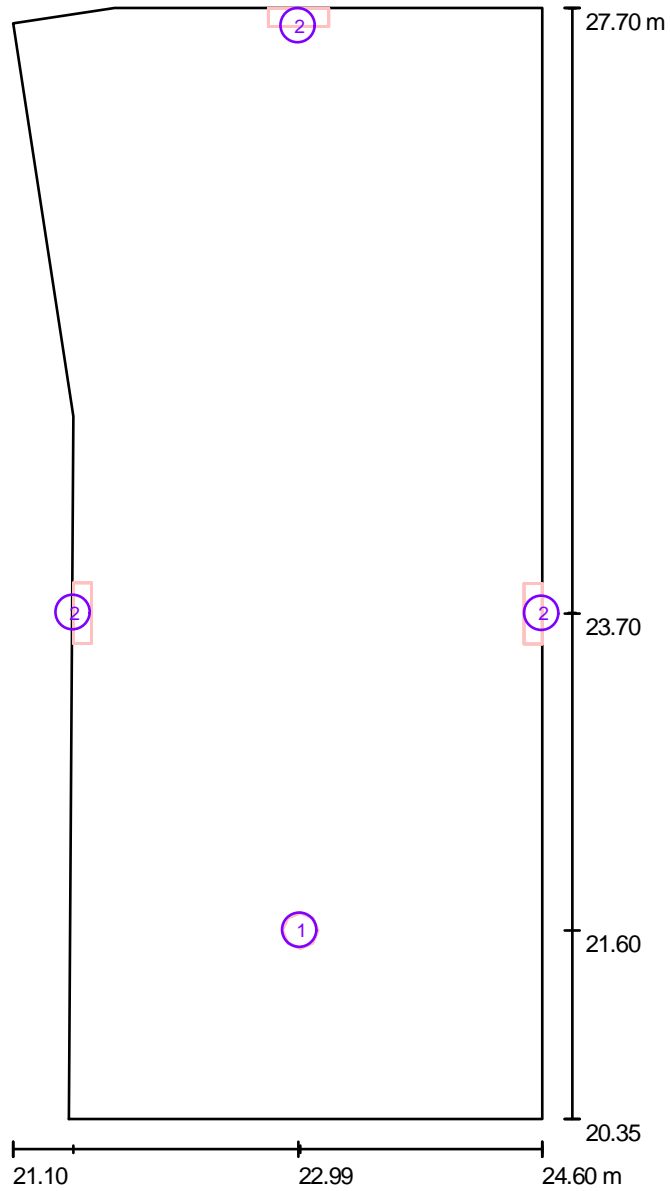


Escala 1 : 50

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Escalera-Meseta / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 50

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	1	Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W
2	3	Philips FCG620 2xPL-C/2P18W

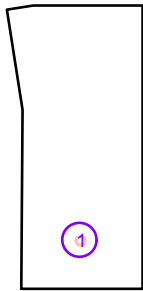
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Escalera-Meseta / Luminarias (lista de coordenadas)

Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W

2340 lm, 65.6 W, 1 x 2 x PL-C/2P26W/840 (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	23.000	21.600	2.400	0.0	0.0	0.0

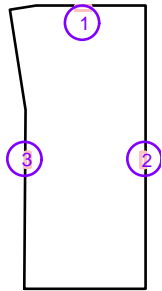
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Escalera-Meseta / Luminarias (lista de coordenadas)

Philips FCG620 2xPL-C/2P18W

1152 lm, 50.6 W, 1 x 2 x PL-C/2P18W/840 (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	22.989	27.699	1.700	90.0	0.0	180.0
2	24.600	23.696	1.700	-90.0	0.0	-90.0
3	21.500	23.700	1.700	-90.0	0.0	90.0

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Escalera-Meseta / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 5796 lm
 Potencia total: 217.4 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	99	48	147	/	/
Suelo	68	46	114	26	9.47
Techo	46	35	80	70	18
Pared 1	38	39	77	50	12
Pared 2	40	39	80	50	13
Pared 3	8.19	34	43	50	6.77
Pared 4	7.09	29	36	50	5.79
Pared 5	29	32	61	50	9.77
Pared 6	49	45	94	50	15

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_{\max} : 0.228 (1:4)

E_{\min} / E_{\max} : 0.088 (1:11)

Valor de eficiencia energética: $9.30 \text{ W/m}^2 = 6.34 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 23.37 m^2)

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

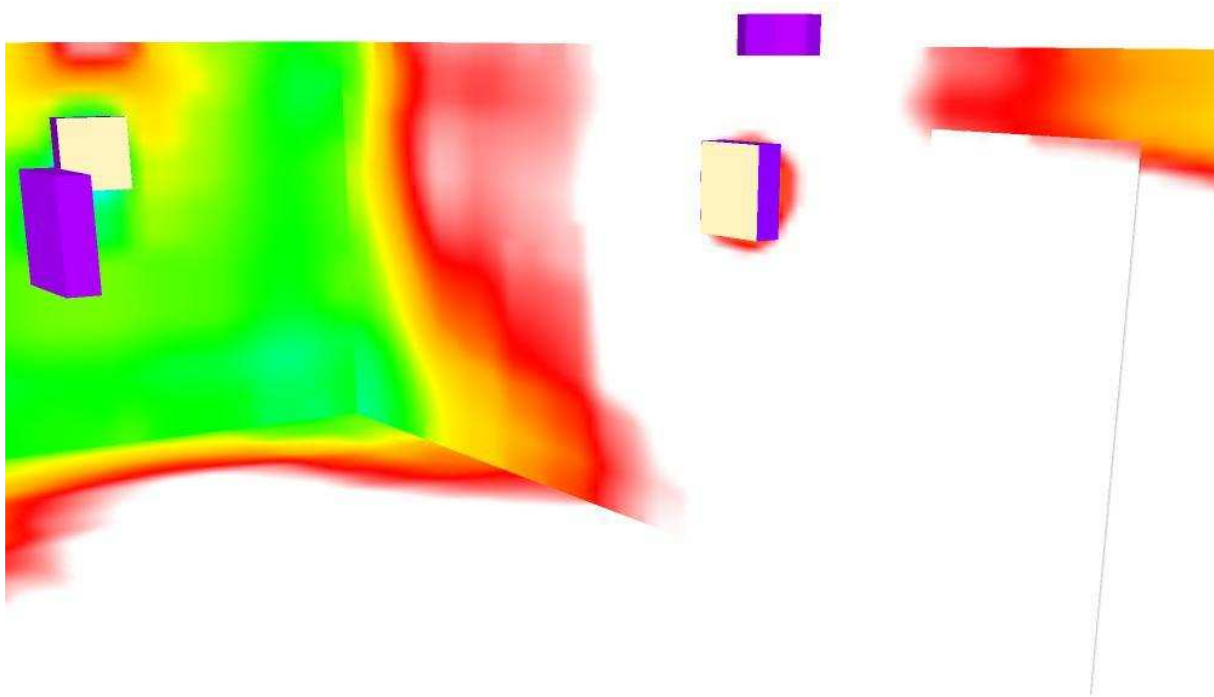
Escalera-Meseta / Rendering (procesado) en 3D



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Escalera-Meseta / Rendering (procesado) de colores falsos

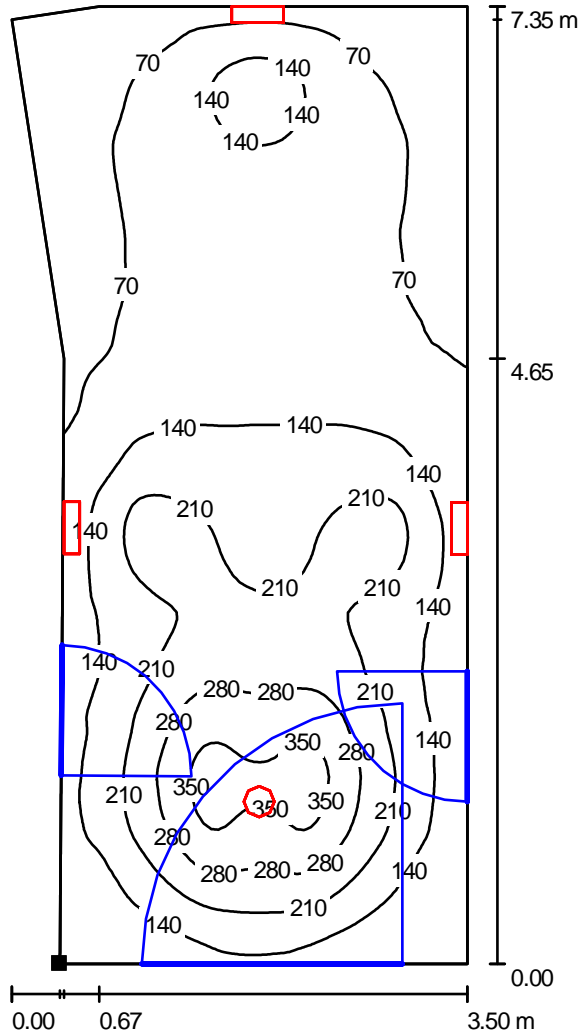


0 10 20 30 40 50 60 70 80 lx

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Escalera-Meseta / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 58

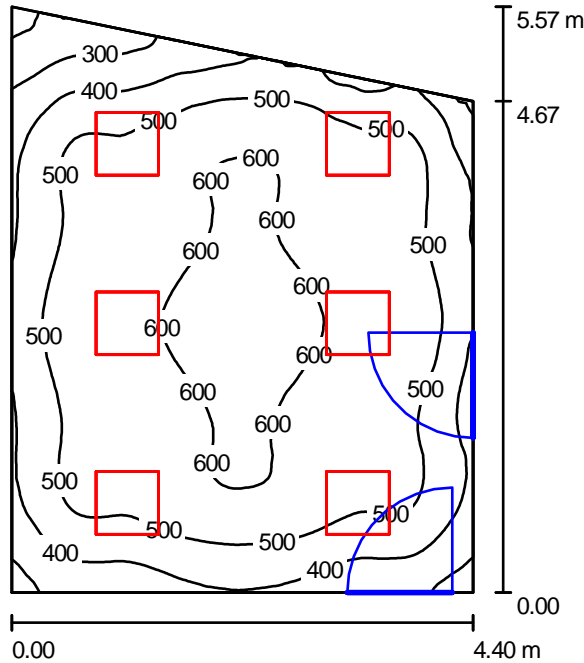
Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (21.469 m, 20.353 m, 0.850 m)



Trama: 64 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
147	33	381	0.228	0.088

Archivo / Resumen



Altura del local: 2.300 m, Altura de montaje: 2.347 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:72

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	502	177	659	0.353
Suelo	26	417	218	604	0.524
Techo	70	91	54	114	0.596
Paredes (4)	50	194	60	615	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 128 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6 (1.000)	2520	3600	48.0
			Total: 15120	Total: 21600	288.0

Valor de eficiencia energética: $12.78 \text{ W/m}^2 = 2.55 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 22.53 m^2)

Universidad de Valladolid

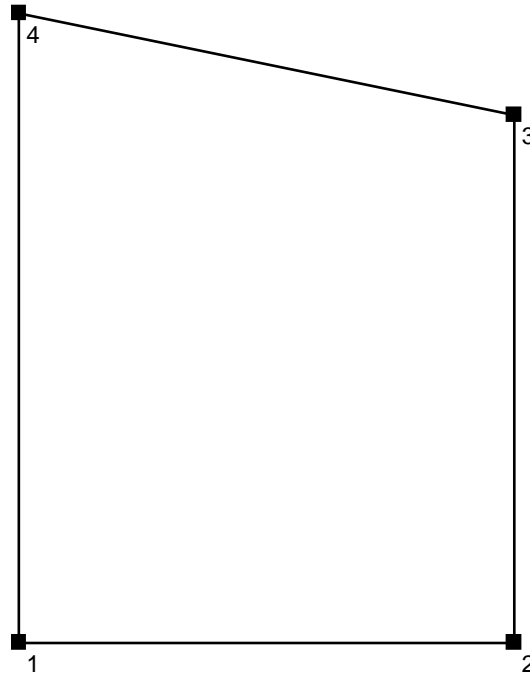
Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Archivo / Protocolo de entrada

Altura del plano útil: 0.850 m
 Zona marginal: 0.000 m

Factor mantenimiento: 0.80

Altura del local: 2.300 m
 Base: 22.53 m²



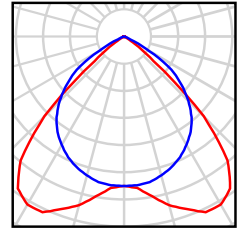
Superficie	Rho [%]	desde ([m] [m])	hacia ([m] [m])	Longitud [m]
Suelo	26	/	/	/
Techo	70	/	/	/
Pared 1	50	(17.000 20.329)	(21.400 20.329)	4.400
Pared 2	50	(21.400 20.329)	(21.400 25.000)	4.671
Pared 3	50	(21.400 25.000)	(17.000 25.900)	4.491
Pared 4	50	(17.000 25.900)	(17.000 20.329)	5.571

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Archivo / Lista de luminarias

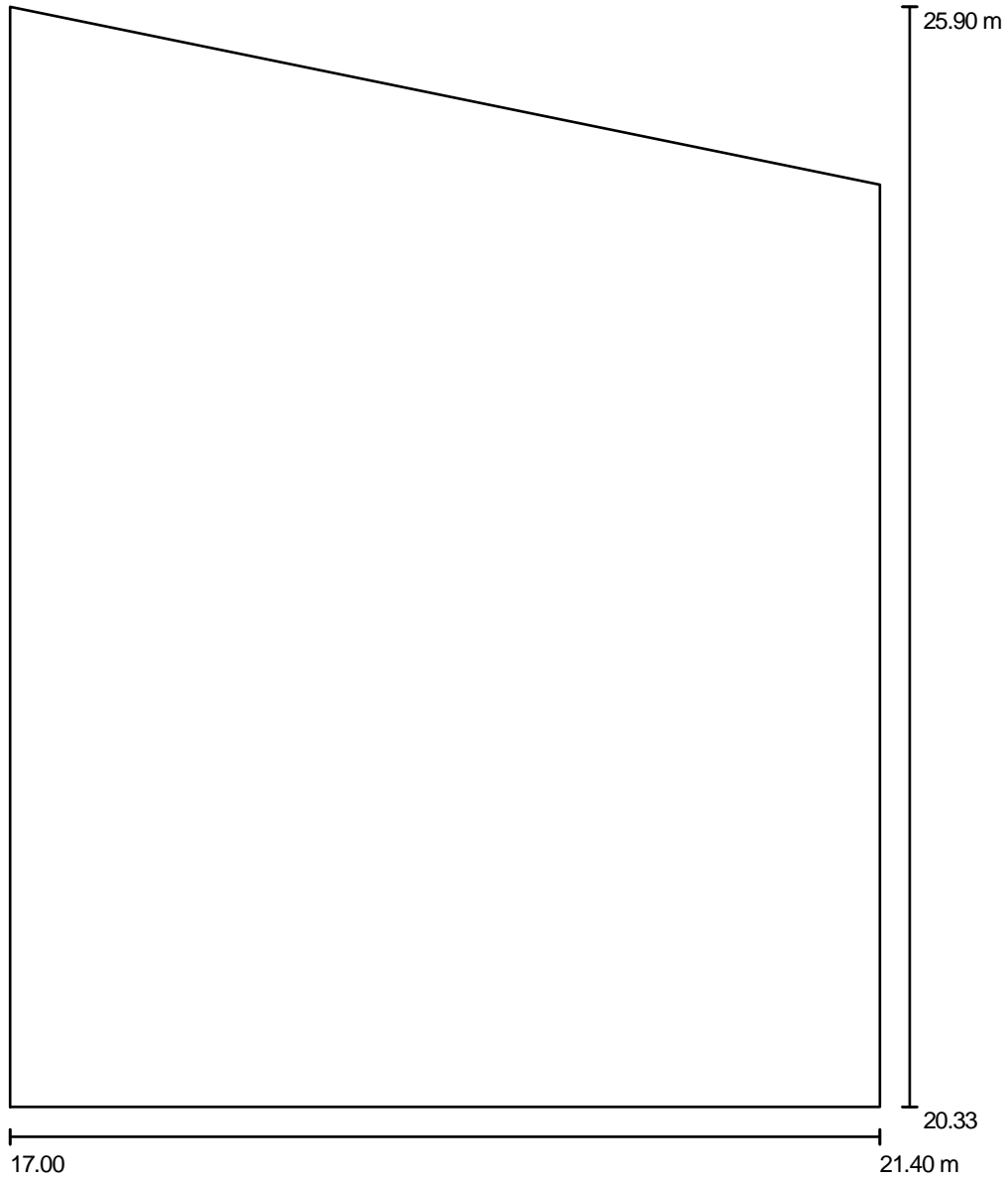
6 Pieza Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2520 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm
Potencia de las luminarias: 48.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 66 99 100 100 70
Lámpara: 3 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Archivo / Planta

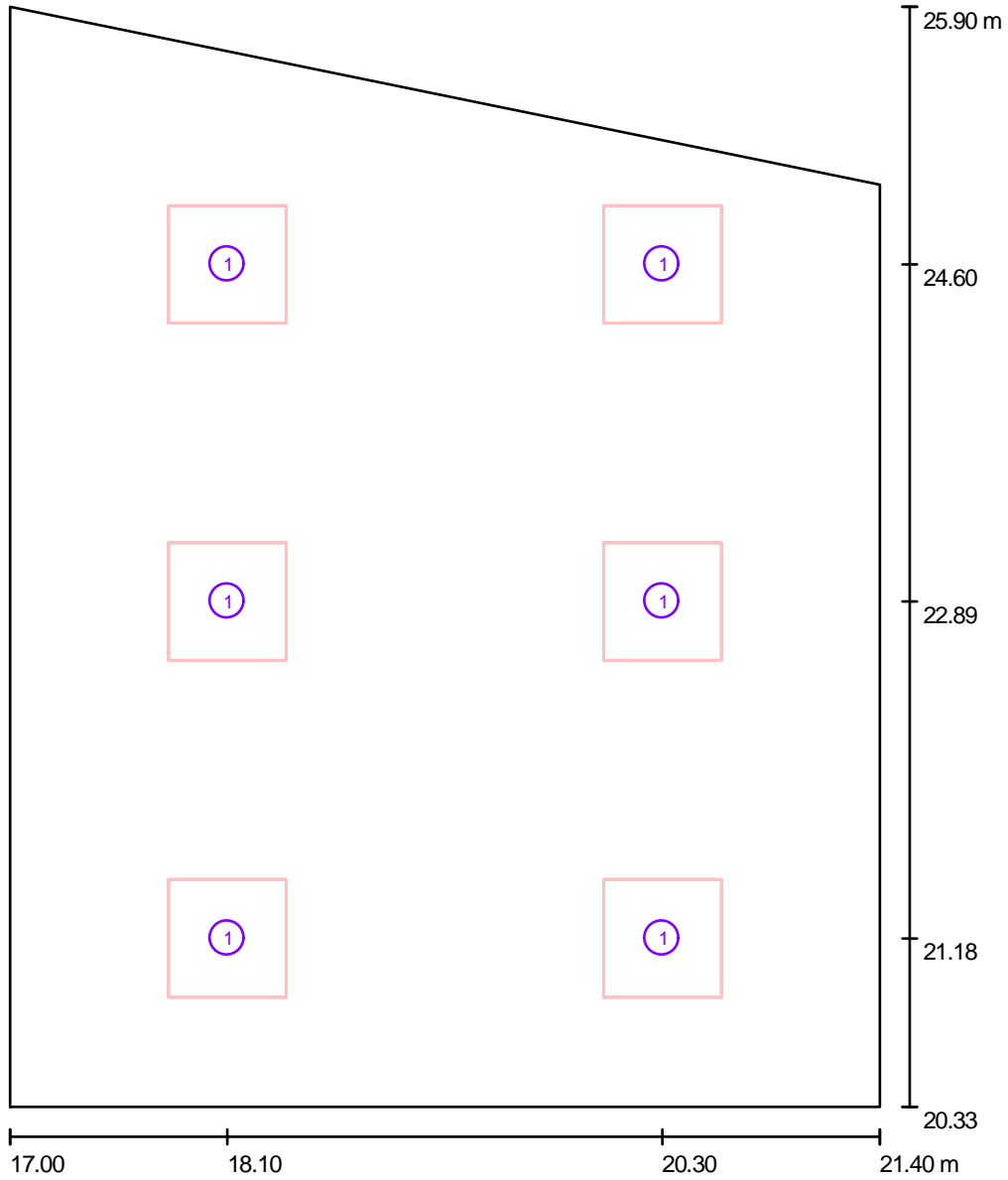


Escala 1 : 38

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Archivo / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 38

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	6	Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6

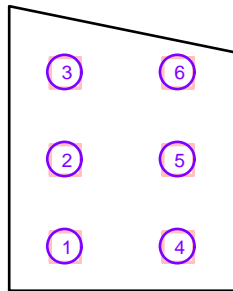
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Archivo / Luminarias (lista de coordenadas)

Philips TBS165 G 3xTL5-14W HFS C6

2520 lm, 48.0 W, 1 x 3 x TL5-14W/840 (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	18.100	21.183	2.347	0.0	0.0	0.0
2	18.100	22.890	2.347	0.0	0.0	0.0
3	18.100	24.597	2.347	0.0	0.0	0.0
4	20.300	21.183	2.347	0.0	0.0	0.0
5	20.300	22.890	2.347	0.0	0.0	0.0
6	20.300	24.597	2.347	0.0	0.0	0.0

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Archivo / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 15120 lm
 Potencia total: 288.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	427	74	502	/	/
Suelo	329	88	417	26	35
Techo	0.00	91	91	70	20
Pared 1	108	90	197	50	31
Pared 2	100	90	190	50	30
Pared 3	115	92	207	50	33
Pared 4	96	89	185	50	29

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.353 (1:3)

E_{\min} / E_{\max} : 0.269 (1:4)

Valor de eficiencia energética: $12.78 \text{ W/m}^2 = 2.55 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 22.53 m^2)

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Archivo / Rendering (procesado) en 3D

Universidad de Valladolid

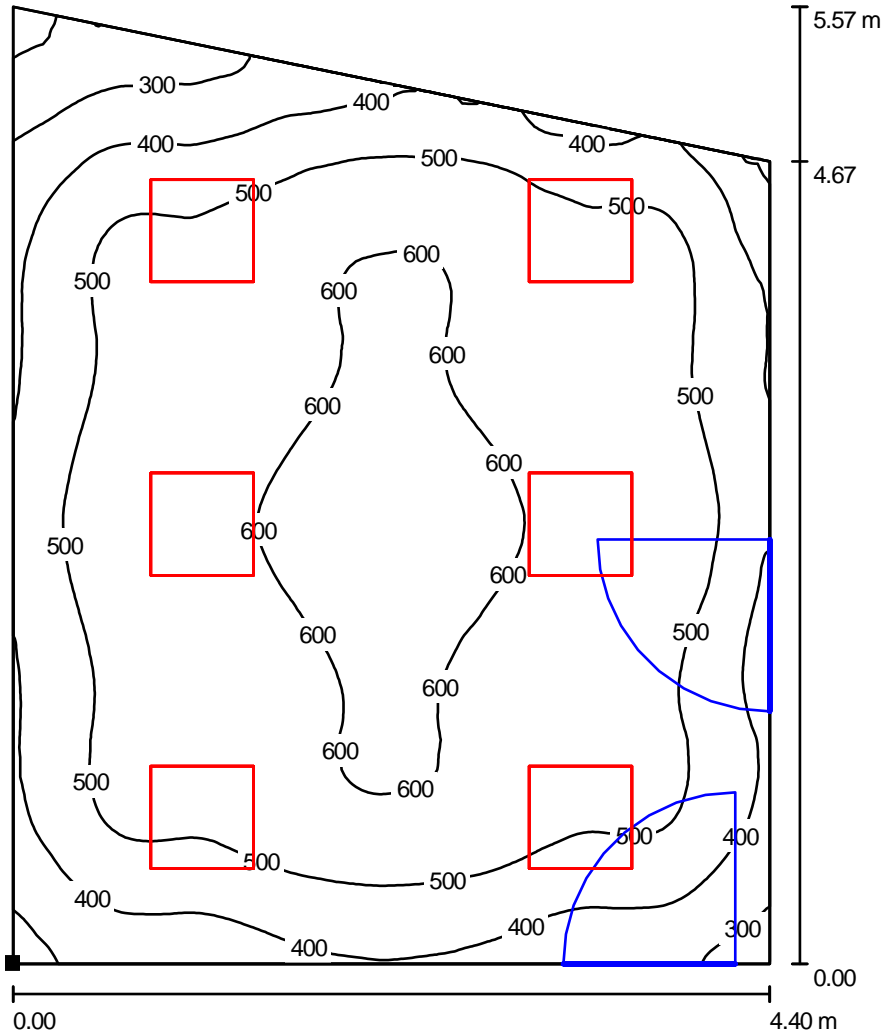
Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Archivo / Rendering (procesado) de colores falsos



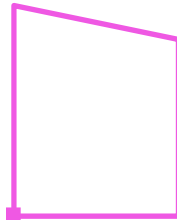
0 10 20 30 40 50 60 70 80 lx

Archivo / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 44

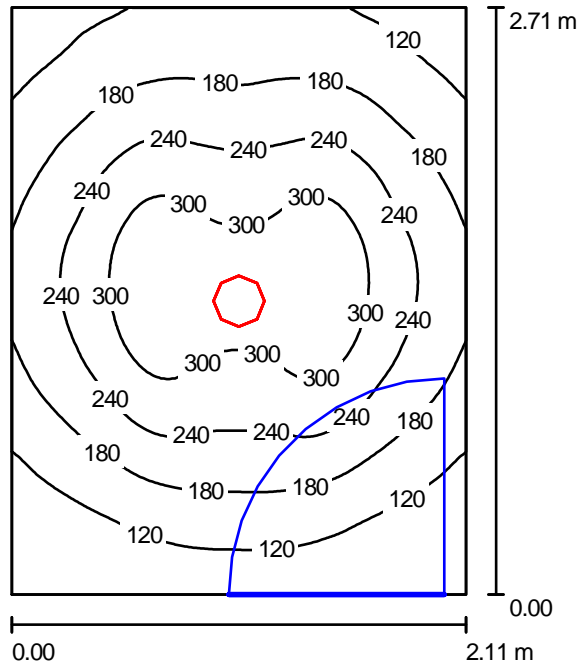
Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (17.000 m, 20.329 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
502	177	659	0.353	0.269

Aseo Adaptado H / Resumen



Altura del local: 2.300 m, Altura de montaje: 2.400 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:35

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	203	62	346	0.305
Suelo	30	124	74	153	0.597
Techo	70	26	18	32	0.687
Paredes (4)	30	84	21	230	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 64 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W (1.000)	2340	3600	65.6
			Total: 2340	Total: 3600	65.6

Valor de eficiencia energética: 11.48 W/m² = 5.66 W/m²/100 lx (Base: 5.71 m²)

Universidad de Valladolid

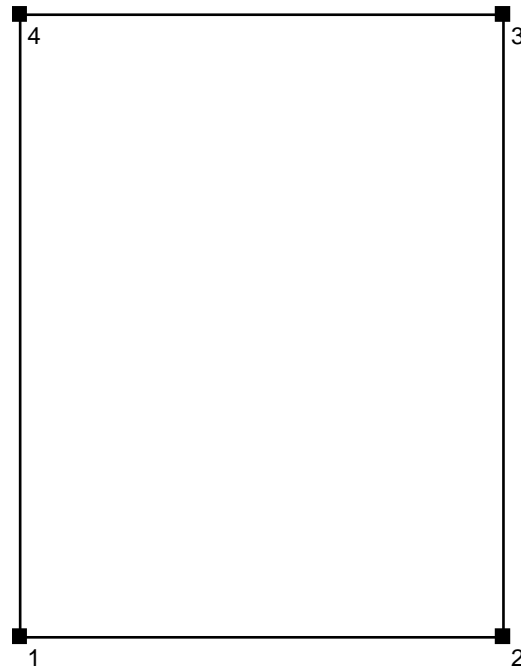
Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Aseo Adaptado H / Protocolo de entrada

Altura del plano útil: 0.850 m
 Zona marginal: 0.000 m

Factor mantenimiento: 0.80

Altura del local: 2.300 m
 Base: 5.71 m²



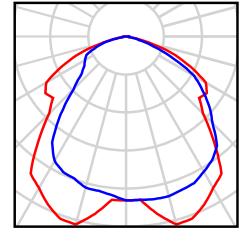
Superficie	Rho [%]	desde ([m] [m])	hacia ([m] [m])	Longitud [m]
Suelo	30	/	/	/
Techo	70	/	/	/
Pared 1	30	(11.894 17.287)	(14.000 17.287)	2.106
Pared 2	30	(14.000 17.287)	(14.000 20.000)	2.713
Pared 3	30	(14.000 20.000)	(11.894 20.000)	2.106
Pared 4	30	(11.894 20.000)	(11.894 17.287)	2.713

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Aseo Adaptado H / Lista de luminarias

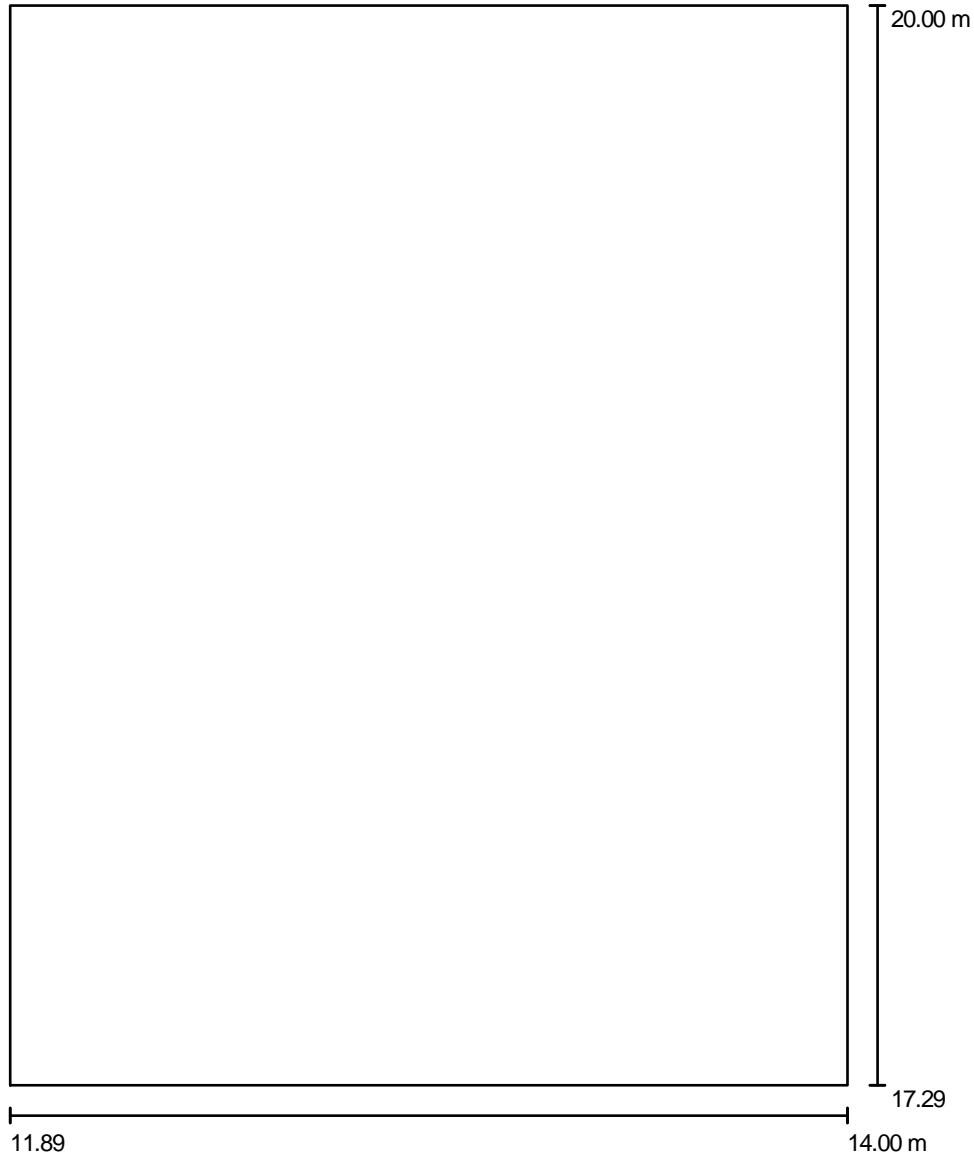
1 Pieza Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2340 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm
Potencia de las luminarias: 65.6 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 53 83 98 100 65
Lámpara: 2 x PL-C/2P26W/840 (Factor de corrección 1.000).



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Aseo Adaptado H / Planta

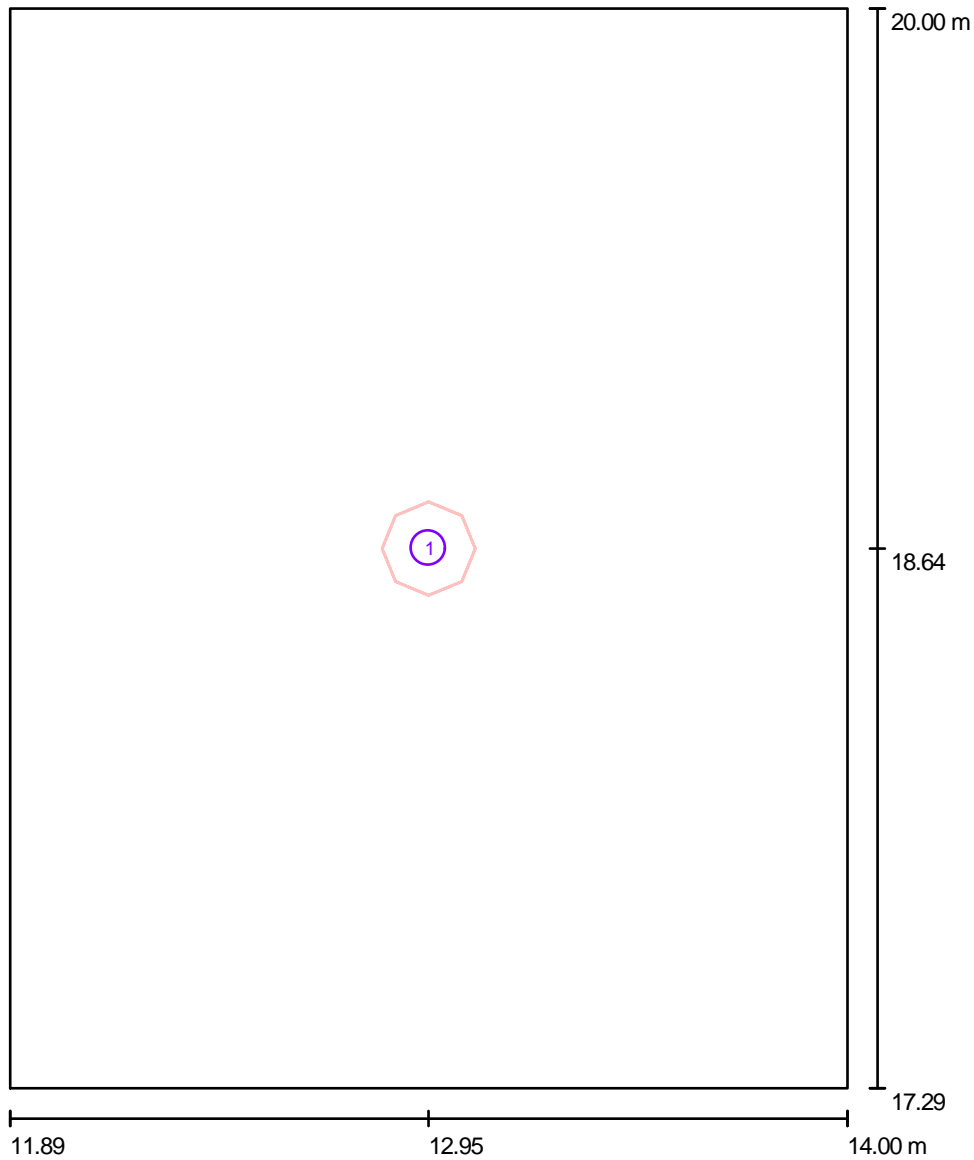


Escala 1 : 19

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Aseo Adaptado H / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 19

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	1	Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W

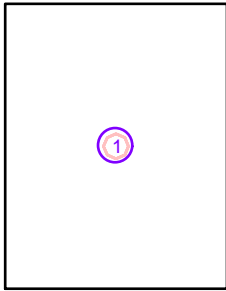
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Aseo Adaptado H / Luminarias (lista de coordenadas)

Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W

2340 lm, 65.6 W, 1 x 2 x PL-C/2P26W/840 (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	12.947	18.643	2.400	0.0	0.0	0.0

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Aseo Adaptado H / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 2340 lm
 Potencia total: 65.6 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	178	25	203	/	/
Suelo	99	25	124	30	12
Techo	0.00	26	26	70	5.87
Pared 1	34	25	59	30	5.64
Pared 2	67	27	94	30	8.94
Pared 3	58	27	85	30	8.09
Pared 4	67	27	93	30	8.93

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.305 (1:3)

E_{\min} / E_{\max} : 0.179 (1:6)

Valor de eficiencia energética: $11.48 \text{ W/m}^2 = 5.66 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 5.71 m^2)

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Aseo Adaptado H / Rendering (procesado) en 3D

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Aseo Adaptado H / Rendering (procesado) de colores falsos



0

10

20

30

40

50

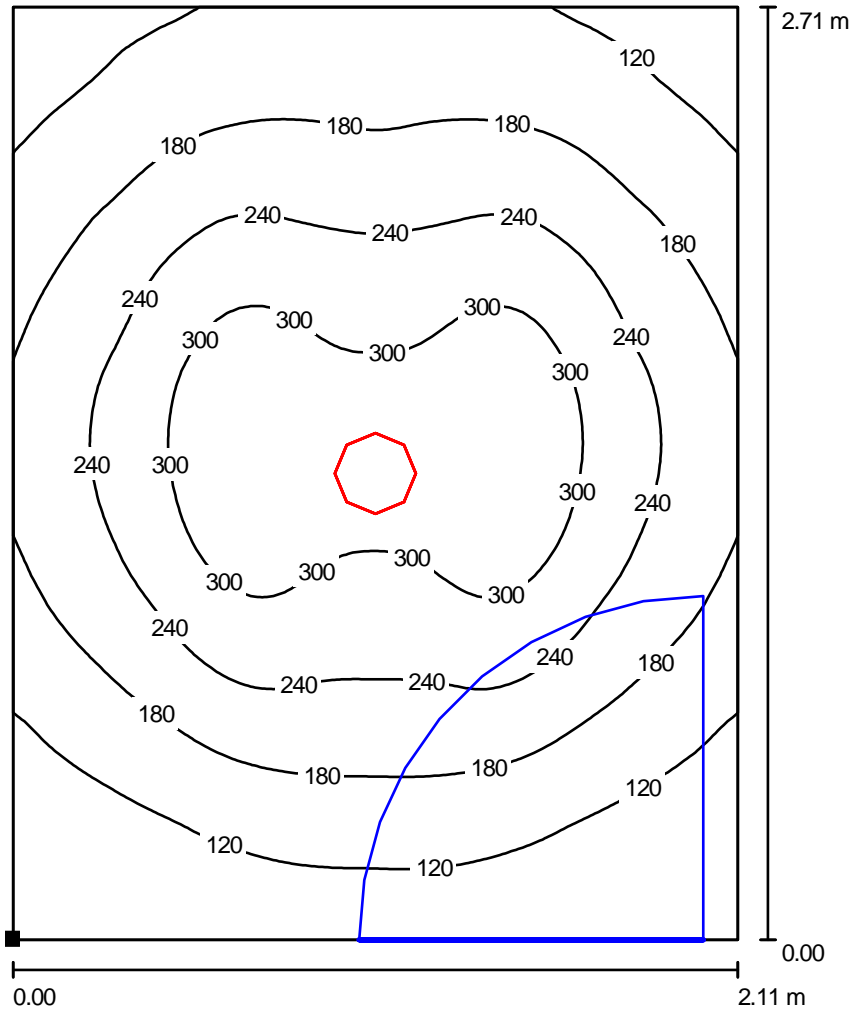
60

70

80

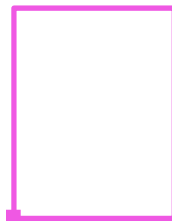
lx

Aseo Adaptado H / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 22

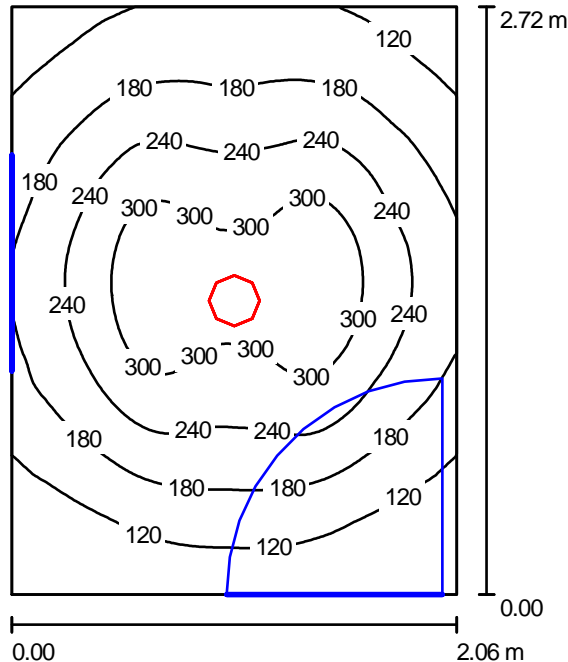
Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (11.894 m, 17.287 m, 0.850 m)



Trama: 64 x 64 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
203	62	346	0.305	0.179

Aseo Adaptado M / Resumen



Altura del local: 2.300 m, Altura de montaje: 2.400 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:35

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	201	62	344	0.309
Suelo	30	124	74	152	0.602
Techo	70	24	18	30	0.751
Paredes (4)	30	80	19	236	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W (1.000)	2340	3600	65.6
			Total: 2340	Total: 3600	65.6

Valor de eficiencia energética: 11.70 W/m² = 5.81 W/m²/100 lx (Base: 5.61 m²)

Universidad de Valladolid

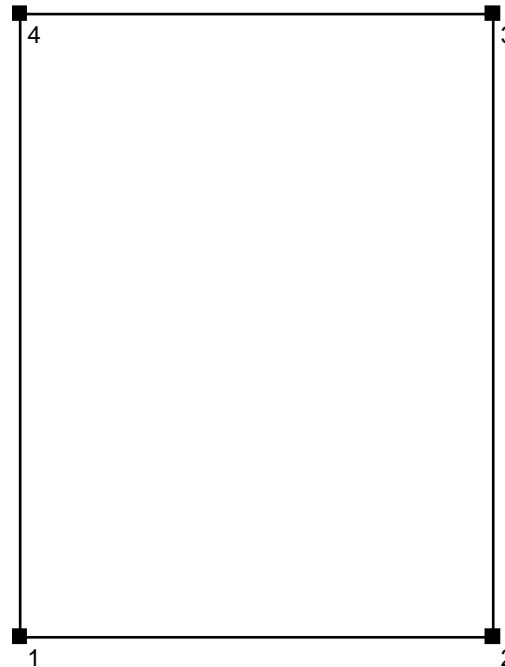
Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Aseo Adaptado M / Protocolo de entrada

Altura del plano útil: 0.850 m
 Zona marginal: 0.000 m

Factor mantenimiento: 0.80

Altura del local: 2.300 m
 Base: 5.61 m²



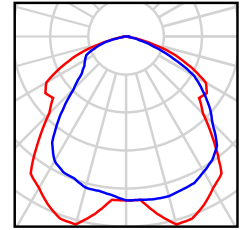
Superficie	Rho [%]	desde ([m] [m])	hacia ([m] [m])	Longitud [m]
Suelo	30	/	/	/
Techo	70	/	/	/
Pared 1	30	(9.804 17.268)	(11.867 17.268)	2.063
Pared 2	30	(11.867 17.268)	(11.867 19.985)	2.717
Pared 3	30	(11.867 19.985)	(9.804 19.985)	2.063
Pared 4	30	(9.804 19.985)	(9.804 17.268)	2.717

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Aseo Adaptado M / Lista de luminarias

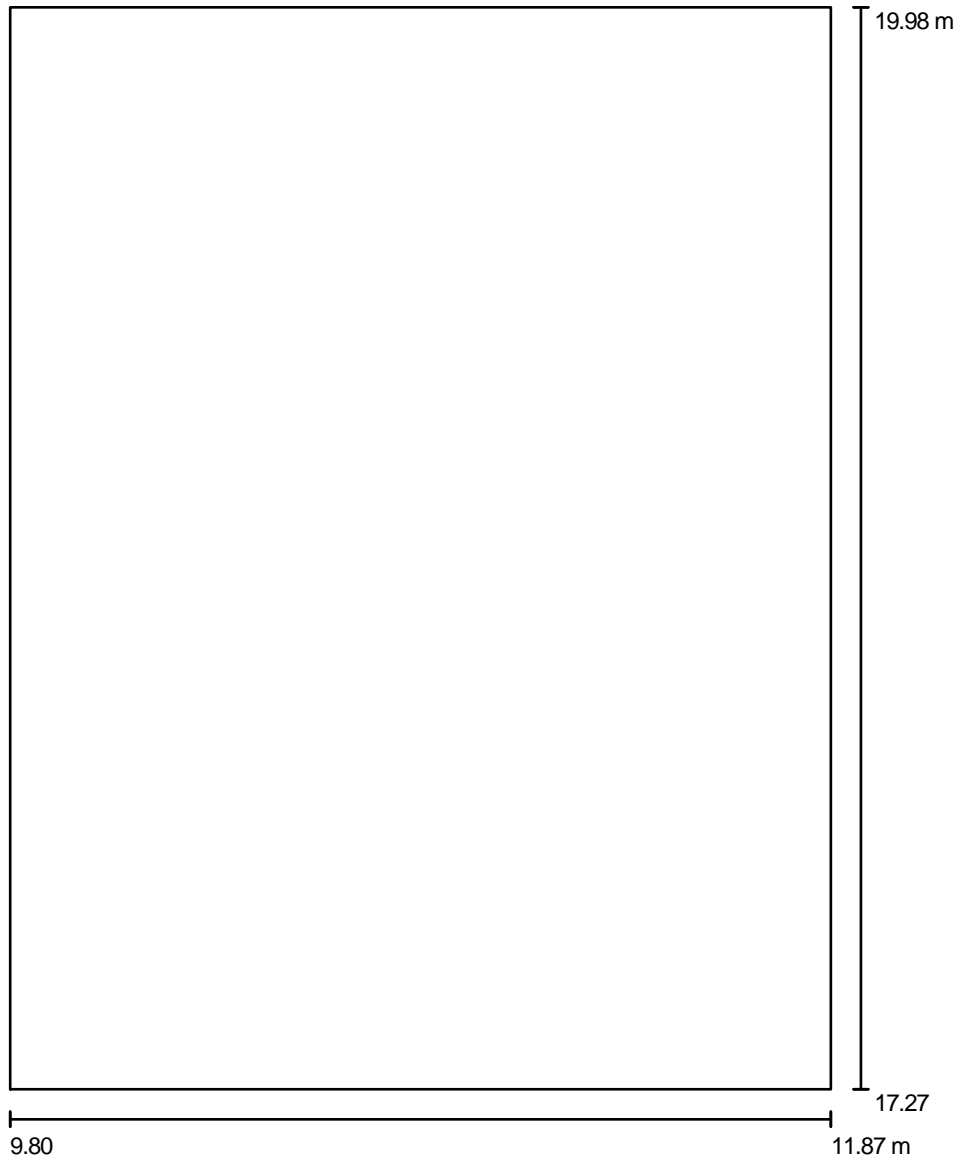
1 Pieza Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2340 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm
Potencia de las luminarias: 65.6 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 53 83 98 100 65
Lámpara: 2 x PL-C/2P26W/840 (Factor de corrección 1.000).



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Aseo Adaptado M / Planta

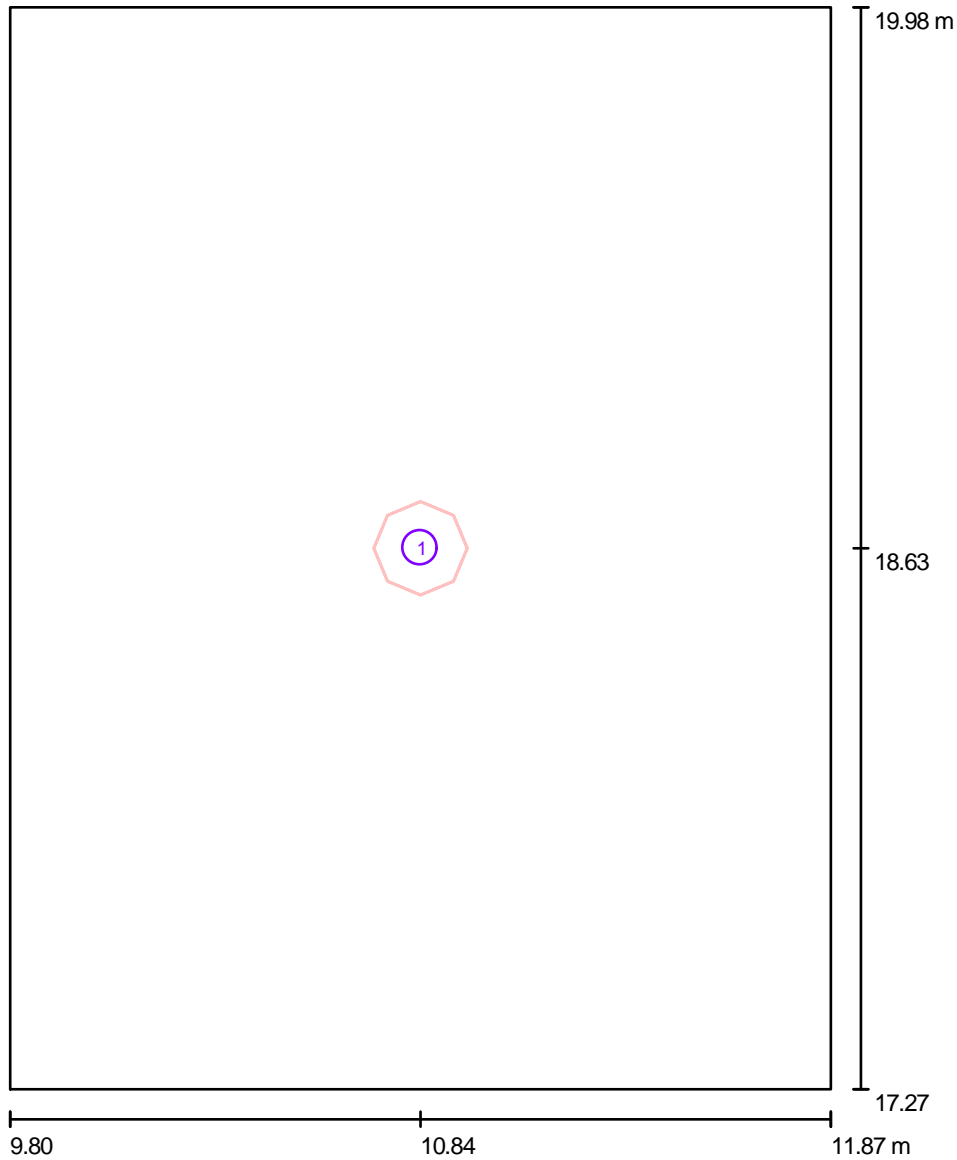


Escala 1 : 19

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Aseo Adaptado M / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 19

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	1	Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W

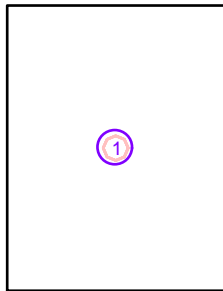
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Aseo Adaptado M / Luminarias (lista de coordenadas)

Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W

2340 lm, 65.6 W, 1 x 2 x PL-C/2P26W/840 (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	10.836	18.626	2.400	0.0	0.0	0.0

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Aseo Adaptado M / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 2340 lm
 Potencia total: 65.6 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	179	23	201	/	/
Suelo	100	24	124	30	12
Techo	0.00	24	24	70	5.42
Pared 1	34	24	58	30	5.52
Pared 2	68	25	93	30	8.85
Pared 3	58	25	83	30	7.94
Pared 4	55	26	80	30	7.69

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.309 (1:3)

E_{\min} / E_{\max} : 0.181 (1:6)

Valor de eficiencia energética: $11.70 \text{ W/m}^2 = 5.81 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 5.61 m^2)

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Aseo Adaptado M / Rendering (procesado) en 3D

Universidad de Valladolid

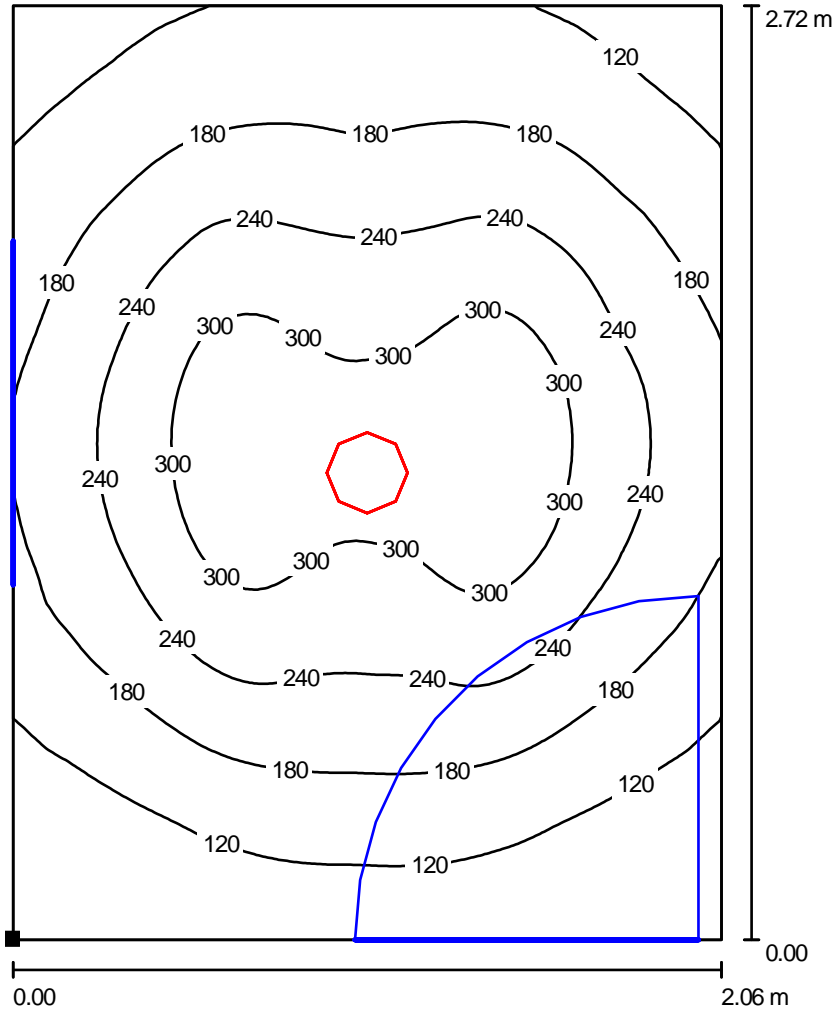
Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Aseo Adaptado M / Rendering (procesado) de colores falsos



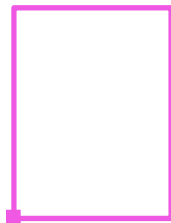
0 10 20 30 40 50 60 70 80 lx

Aseo Adaptado M / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 22

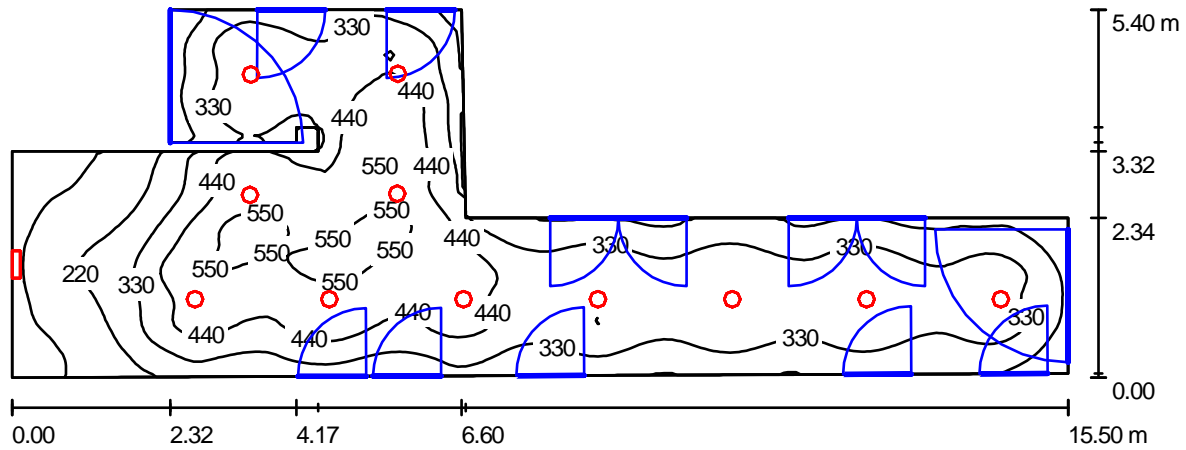
Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (9.804 m, 17.268 m, 0.850 m)



Trama: 64 x 64 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
201	62	344	0.309	0.181

Escalera-Pasillo / Resumen



Altura del local: 2.300 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:111

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	352	61	582	0.173
Suelo	26	285	89	467	0.311
Techo	70	83	49	404	0.594
Paredes (12)	48	155	52	645	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	11	Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W (1.000)	2340	3600	65.6
2	1	Philips FCG620 2xPL-C/2P18W (1.000)	1152	2400	50.6
			Total: 26892	Total: 42000	772.2

Valor de eficiencia energética: $15.16 \text{ W/m}^2 = 4.31 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 50.95 m^2)

Universidad de Valladolid

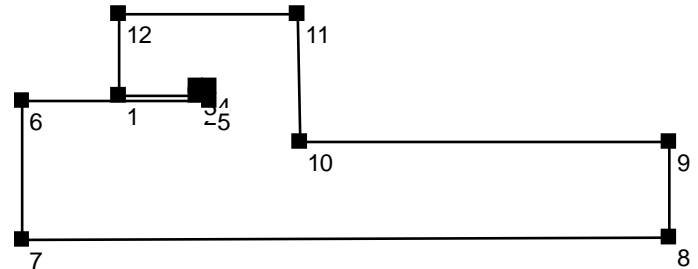
Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Escalera-Pasillo / Protocolo de entrada

Altura del plano útil: 0.850 m
 Zona marginal: 0.000 m

Factor mantenimiento: 0.80

Altura del local: 2.300 m
 Base: 50.95 m²



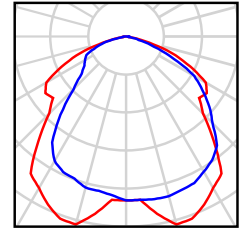
Superficie	Rho [%]	desde ([m] [m])	hacia ([m] [m])	Longitud [m]
Suelo	26	/	/	/
Techo	70	/	/	/
Pared 1	32	(9.622 15.352)	(11.474 15.352)	1.853
Pared 2	50	(11.474 15.352)	(11.474 15.574)	0.222
Pared 3	50	(11.474 15.574)	(11.793 15.574)	0.319
Pared 4	50	(11.793 15.574)	(11.793 15.221)	0.353
Pared 5	32	(11.793 15.221)	(7.300 15.221)	4.493
Pared 6	50	(7.300 15.221)	(7.300 11.900)	3.321
Pared 7	50	(7.300 11.900)	(22.800 11.958)	15.500
Pared 8	50	(22.800 11.958)	(22.800 14.243)	2.285
Pared 9	50	(22.800 14.243)	(13.960 14.243)	8.840
Pared 10	50	(13.960 14.243)	(13.900 17.300)	3.057
Pared 11	50	(13.900 17.300)	(9.622 17.300)	4.278
Pared 12	50	(9.622 17.300)	(9.622 15.352)	1.948

Universidad de Valladolid

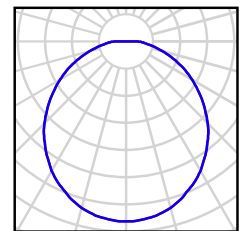
Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Escalera-Pasillo / Lista de luminarias

11 Pieza Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 2340 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm
 Potencia de las luminarias: 65.6 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 53 83 98 100 65
 Lámpara: 2 x PL-C/2P26W/840 (Factor de corrección 1.000).



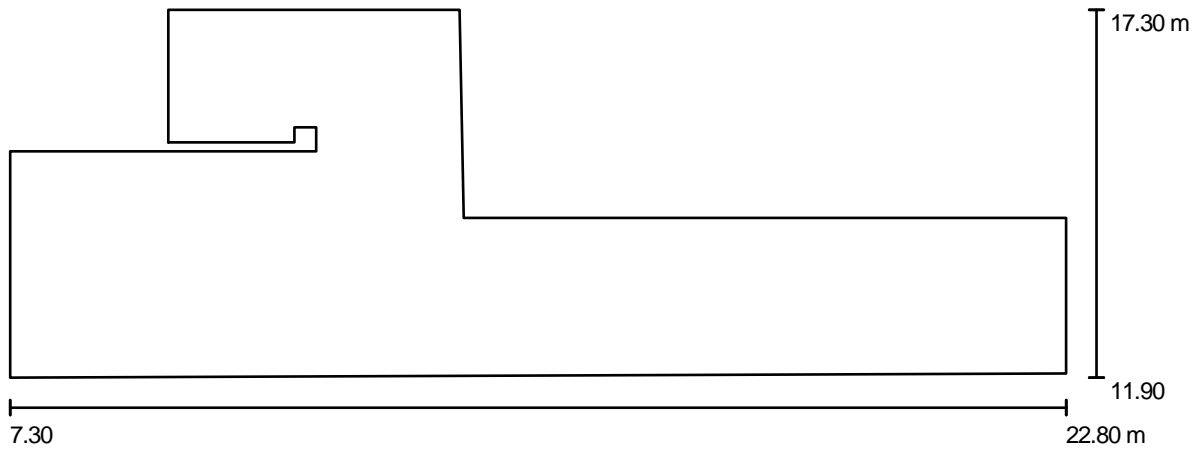
1 Pieza Philips FCG620 2xPL-C/2P18W
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 1152 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
 Potencia de las luminarias: 50.6 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 46 76 93 100 48
 Lámpara: 2 x PL-C/2P18W/840 (Factor de corrección 1.000).



Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Escalera-Pasillo / Planta

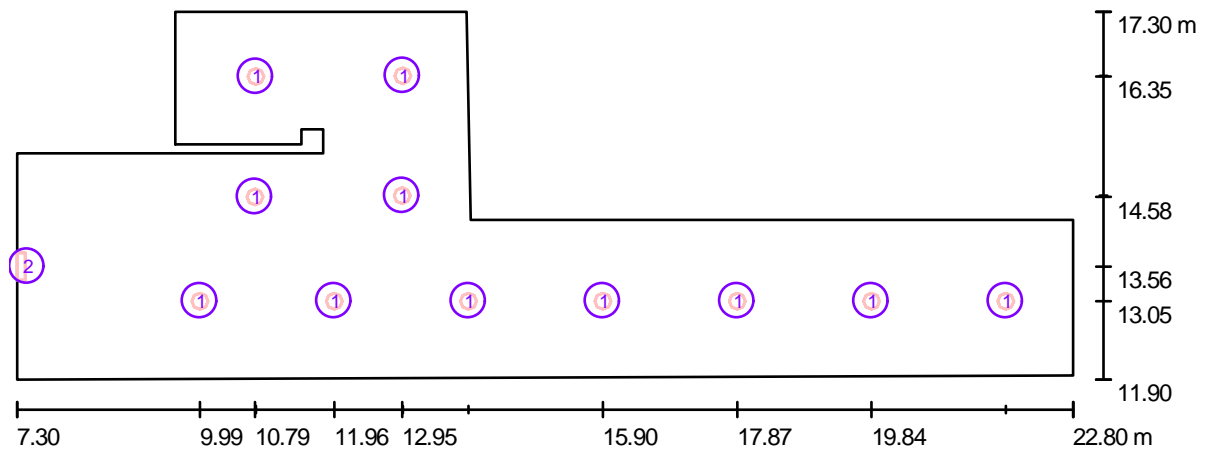


Escala 1 : 111

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Escalera-Pasillo / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 111

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	11	Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W
2	1	Philips FCG620 2xPL-C/2P18W

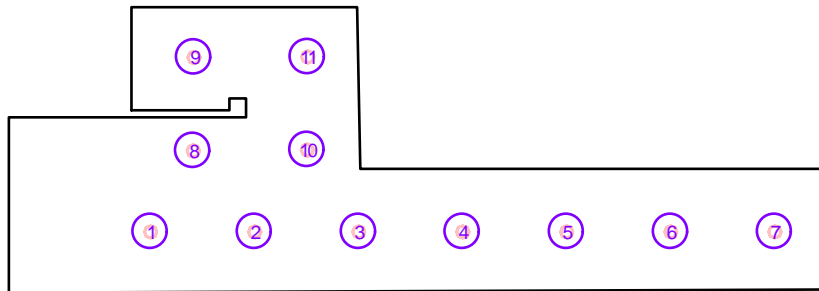
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Escalera-Pasillo / Luminarias (lista de coordenadas)

Philips FBH020 C 2xPL-C/2P26W

2340 lm, 65.6 W, 1 x 2 x PL-C/2P26W/840 (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	9.986	13.050	2.400	0.0	0.0	90.0
2	11.957	13.050	2.400	0.0	0.0	90.0
3	13.929	13.050	2.400	0.0	0.0	90.0
4	15.900	13.050	2.400	0.0	0.0	90.0
5	17.871	13.050	2.400	0.0	0.0	90.0
6	19.843	13.050	2.400	0.0	0.0	90.0
7	21.814	13.050	2.400	0.0	0.0	90.0
8	10.793	14.583	2.400	0.0	0.0	90.0
9	10.807	16.350	2.400	0.0	0.0	90.0
10	12.953	14.600	2.400	0.0	0.0	90.0
11	12.963	16.361	2.400	0.0	0.0	90.0

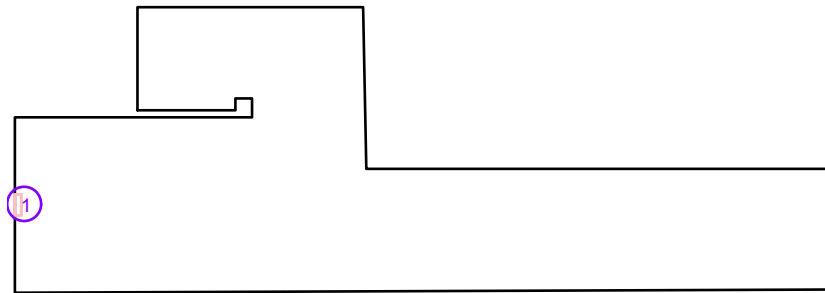
Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Escalera-Pasillo / Luminarias (lista de coordenadas)

Philips FCG620 2xPL-C/2P18W

1152 lm, 50.6 W, 1 x 2 x PL-C/2P18W/840 (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	7.300	13.561	1.800	0.0	-90.0	0.0

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Escalera-Pasillo / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 26892 lm
 Potencia total: 772.2 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	291	61	352	/	/
Suelo	215	70	285	26	24
Techo	7.35	75	83	70	18
Pared 1	90	72	162	32	17
Pared 2	71	68	139	50	22
Pared 3	84	73	157	50	25
Pared 4	121	80	201	50	32
Pared 5	111	72	183	32	19
Pared 6	24	62	86	50	14
Pared 7	99	67	167	50	27
Pared 8	40	55	96	50	15
Pared 9	84	68	152	50	24
Pared 10	111	78	189	50	30
Pared 11	107	76	183	50	29
Pared 12	5.90	63	69	50	11

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.173 (1:6)

E_{\min} / E_{\max} : 0.105 (1:10)

Valor de eficiencia energética: $15.16 \text{ W/m}^2 = 4.31 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 50.95 m^2)

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Escalera-Pasillo / Rendering (procesado) en 3D

Universidad de Valladolid

Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
Teléfono 646266074
Fax
e-Mail

Escalera-Pasillo / Rendering (procesado) de colores falsos



0

10

20

30

40

50

60

70

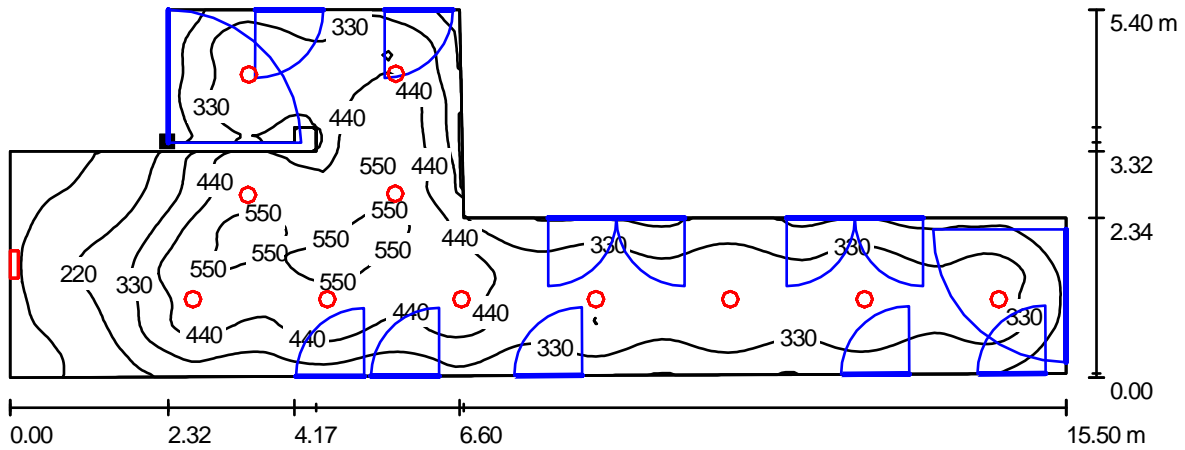
80

lx

Universidad de Valladolid

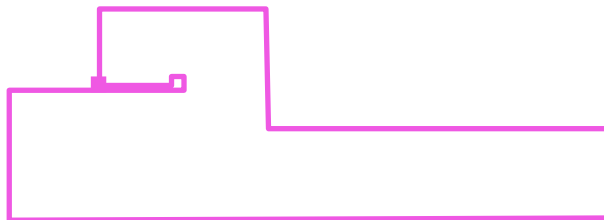
Proyecto elaborado por Antonio Álvarez Inés
 Teléfono 646266074
 Fax
 e-Mail

Escalera-Pasillo / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 111

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (9.622 m, 15.352 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 64 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
352	61	582	0.173	0.105