

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE DISEÑO
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA



**UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA**

1. TRABAJO FIN DE GRADO

INGENIERÍA DE GRADO

**Proyecto de INSTALACIONES DE UN CENTRO
HOSPITALARIO ELECTRICA, CLIMATIZACION,
VOZ Y DATOS, PROTECCION INCENDIOS**

AUTOR: Tomás Aparicio Esteve

DIRECTOR: Elias Hurtado Perez

Valencia, 23 de junio de 2017

ELECTRICO

INSTALACION ELECTRICA

1 INTRODUCCIÓN

1.1 CONTEXTO

1.2 OBJETIVO DEL PROYECTO

1.3 ESTRUCTURA DEL PROYECTO 5

1.3.1 Aspectos generales relevantes en un proyecto de hospital

1. NORMAS DE APLICACIÓN

2. CONSIDERACIONES SOBRE LOS PERMISOS Y TRAMITACIONES

3. TRAMITES Y POSTERIORES Y LEGALIZACIÓN

4. DOCUMENTOS LEGALIZACIÓN

1.3.2 Consideraciones técnicas para la ejecución del proyecto

Eléctrico de un hospital

1. REQUISITOS PARA LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN LOS CENTROS SANITARIOS 15

RÉGIMEN DE NEUTRO

1.1 *Esquemas TN*

1.2 *Esquema TT*

1.3 *Esquema IT*

1.3.3 SEGURIDAD ELÉCTRICA Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

1.3.4 MEDIDAS Y OBJETIVOS DE EFICIENCIA Y SOSTENIBILIDAD

1.3.5 EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

HOSPITALARIAS 21

1.3.6 LA CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS

2. MEMORIA 25

2.1 Potencia Prevista

- 2.1.1 Potencia Total instalada RED
- 2.1.2 Potencia Total instalada Grupo
- 2.2 Potencia total instalada.
- 2.3 Potencia total demandada
- 2.4 Descripción de la instalación de enlace.
- 2.5 Centro de Transformación.
- 2.6 Caja General de protección y medida.
- 2.7 Equipo de medida.
- 2.8 Derivación individual.
- 2.9 Canalizaciones.
- 2.10 Potencia total admisible.
- 2.11 Descripción de la instalación de interior.
- 2.12 Cuadro General del edificio.
- 2.13 Líneas de distribución y canalizaciones.
- 2.14 Suministros complementarios.
- 2.15 Alumbrados especiales.
- 2.16 Instalación de puesta a tierra.
- 2.17 Equipotencialidad.
- 2.18 Instalaciones con fines especiales, quirófanos.
- 2.19 Suministro a través de un transformador de aislamiento.
- 2.20 Protección diferencial y contra sobreintensidad.
- 2.21 Suministro complementario para Quirófanos.
- 2.23 Conclusiones.

3. CALCULOS JUSTIFICATIVOS

4. ANEXO CALCULOS

5. PLIEGO DE CONDICIONES

1. PLIEGO DE CONDICIONES ELECTRICAS	1
1.1. OBJETO	1
1.2 ALCANCE DE LOS TRABAJOS	1
1.2.1 PAUTAS DE FUNCIONAMIENTO	1
1.2.2 ENTRENAMIENTO	2
1.2.3 SEGURIDAD E HIGIENE	2
1.2.4. SUBCONTRATACION	2
1.2.5 RIEGOS	2
1.3 CONDICIONES GENERALES DE MATERIALES Y EQUIPOS	3
1.4 SISTEMAS DE INSTALACIÓN	4
1.4.1 SISTEMAS DE CANALIZACIÓN AUTORIZADOS	4
1.4.2 TRAZADO DE LAS CANALIZACIONES	4
1.4.3 DERIVACIONES	5
1.4.4 CANALIZACIONES CON CONDUCTORES AISLADOS BAJO TUBO PROTECTORES.	5
1.4.6 PATINILLOS DE CABLES	11
1.5 CONDUCTORES ELECTRICOS	11
1.5.1 CABLES DE BAJA TENSIÓN	11
1.5.2 CONDUCTORES DE PROTECCIÓN	12
1.6 REGISTROS	12
1.6.1 CAJAS PARA INSTALACIONES SIN PROTECCIÓN ESPECIAL.	12
1.7 CUADROS DE MANIOBRAS Y POTENCIAS	13
1.7.1 GENERALIDADES	13
1.8 APARAMENTA DE BAJA TENSION	14
1.8.1 CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN.	15
1.8.2 INTERRUPTORES AUTOMATICOS	15
1.8.3 INTERRUPTORES DIFERENCIALES	15
1.8.4 INTERRUPTORES MANUALES	16
1.9 MECANISMOS DE SERIE DOMOTICA	16
1.9.1 INTERRUPTORES Y CONMUTADORES	16
1.10 ALUMBRADO	16

1.10.1 LAMPARAS	16
1.10.2 LUMINARIAS	16
1.11 INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA	17
1.12 RECEPTORES A MOTOR	17
1.13 CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LA INSTALACION	17
1.13.1 GENERAL	17
1.13.2 INSTALACIONES EN CUARTOS DE BAÑO	19
1.13.3 VOLUMEN DE PROHIBICIÓN	19
1.13.4 VOLUMEN DE PROTECCIÓN	19
1.14 PROTECCION ANTICORROSIVA DE LOS MATERIALES MATERIALES.	19
1.15 NORMAS A CUMPLIR POR LOS MATERIALES	21
1.16 CERTIFICADOS	22
1.17 ACABADOS Y REMATES FINALES	23
1.18 PRUEBAS DE PUESTA EN MARCHA	24
1.19 DIRECCION TECNICA Y LIBRO DE ORDENES	25

4.2 Planos

Bajo este epígrafe se encuentra recogida toda documentación gráfica cuyo objeto es definir la descripción y ejecución de las instalaciones del edificio a realizar. Véanse en el anexo del presente documento.

IEB 01	Luminarias y mecanismos Planta 0
IEB 02	Luminarias y mecanismos Planta 1 ^a
IEB 03	Tomas, cuadros y alumbrado de emergencia Planta 1 ^a
IEB 04	Tomas, cuadros y alumbrado de emergencia Planta 0
IEB 05	Tomas, cuadros y alumbrado de emergencia Planta -1
IEB 06	Tomas, cuadros y alumbrado de emergencia Planta cubierta
IEB 07	Esquemas unifilares cuadro general de baja tensión
IEB 08	Esquemas unifilares de Planta 0 y 1 ^a
IEB 09	Esquemas unifilares cuadros de Quirófanos
IEB 10	Esquemas unifilares de Climatización
IEB 11	Esquemas unifilares eléctricos varios

5 BIBLIOGRAFÍA	102
-----------------------------	------------

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Contexto

El proyecto que se desarrolla a continuación como finalización de los estudios de Ingeniería de Grado, consiste en la creación de un Bloque Quirúrgico en un edificio existente y este proyecto consistirá en el desarrollo de la Instalación Eléctrica, Climatización, Voz y Datos y Protección de Incendios de un Hospital que le damos de nombre San Gil.

El edificio elegido para el desarrollo del diseño de la instalación de eléctrica es un Hospital, Los hospitales son edificios críticos desde varios puntos de vista.

Por un lado, se engloba en un sector sensible desde el punto de vista social por lo que se requiere una atención especial a la hora de diseñar cada uno de sus subsistemas.

Por otro lado, desde el punto de vista técnico, por las labores que se desempeñan en su interior, requiere que las instalaciones que lo componen posean unas características concretas muy condicionadas para la búsqueda, de seguridad, higiene, confort y operatividad..

Así desde el punto de vista eléctrico deben tener por normativa redundancia de instalaciones, deben tener sistema de emergencia de suministro eléctrico a través de grupos electrógenos y sistema de alimentación ininterrumpida (SAI), con ello se pretende un sistema muy seguro y que hace prácticamente imposible que el suministro eléctrico se vea suspendido.

Así pues, a modo de ejemplo, el Reglamento Electrotécnico de baja tensión, define para el caso de Hospitales la necesidad de dotar de suministro de sustitución, el cual es un suministro de apoyo en caso de fallo del suministro habitual que permite no solo la evacuación segura del edificio, como es el caso del suministro de socorro o emergencia, sino el desarrollo de la actividad que se realiza hasta poder finalizar de forma segura, como sería el caso de una intervención quirúrgica.

Se ha elegido uno de los aspectos en los que la ingeniería interviene de primera mano como es el caso de las instalaciones. Las instalaciones del edificio poseen una gran importancia en su funcionamiento, y el éxito de su adecuada aplicación deriva en un edificio funcional, eficiente y practico.

Dentro de un edificio, el número de las diferentes instalaciones que la ingeniería diseña calcula y ejecuta es muy variado, no obstante en el caso de este proyecto se ha optado por desarrollar la instalación eléctrica del Bloque Quirúrgico.

La instalación eléctrica es la instalación que da cobertura a todas las demás, es, por tanto, la instalación crítica del edificio, si bien es cierto que no es la más importante puesto que todas se complementan, si puede decirse que es la más compleja y aplicada, dada la implicación con el resto y el conocimiento de la globalidad del edificio que hay que poseer para poder diseñarla de forma correcta, practica, funcional y eficiente.

En el diseño de la instalación la electricidad existe un amplio campo donde desarrollar las nuevas tecnologías de búsqueda de ahorros y eficiencia energética lo cual hace que el desarrollo del diseño de esta instalación sea aún más atractivo.

1.2 Objetivo del proyecto

Para desarrollar este proyecto se ha tenido en cuenta el análisis, diseño y cálculo de la instalación eléctrica propia de hospitales.

Inicialmente se hará mención de aquellos puntos distintivos que se aplican de manera específica al campo de la ingeniería hospitalaria, así como la normativa vigente referida al mismo.

1.3 Estructura del proyecto

El proyecto se estructura en varios apartados:

En la primera parte se menciona las partes relevantes de las instalaciones de los hospitales, comentando peculiaridades de este tipo de instalaciones.

En la segunda parte se hace enfoque en las consideraciones técnicas específicas a tener en cuenta a la hora de realizar un proyecto de instalaciones eléctricas en hospitales para cumplir la legislación aplicable y buscar los ahorros energéticos y económicos requeridos en el contexto actual.

Se aborda las tramitaciones y permisos que son necesarios realizar tanto antes, durante y al finalizar las obras con las legalizaciones pertinentes.

Consideraciones técnicas de las instalaciones eléctricas en los centros hospitalarios.

Certificación Energética de las instalaciones y el edificio.

Una vez analizadas las necesidades y estudiándolas desde la globalidad se ha comenzado a desarrollar el proyecto desde lo general a lo particular. Para ello se tiene que contabilizar dentro del diseño de cada uno de los locales, su necesidades eléctricas condicionadas por su uso y según lo que la normativa y recomendaciones existentes en la actualidad, con ello se saca las potencias eléctricas necesarias para iluminación, fuerza y otros usos diversos.

El cuadro general de baja tensión se tiene que hacer la ampliación de las protecciones eléctricas, las líneas que llevarán la energía a cada uno de los cuadros secundarios, teniendo en cuenta los servicios que irán con red y los que irán con grupo de emergencia y SAI. Se calcularán las distintas líneas que desde los cuadros secundarios alimentan a los diferentes elementos de la instalación.

La iluminación se ha calculado teniendo en cuenta las necesidades de un edificio con unas características específicas como es un hospital y teniendo en cuenta los requerimientos que desde el punto de vista de la normativa y de las necesidades de los usuarios se hacen necesarias aplicar.

Para el cálculo de los puntos de fuerza se ha hecho necesario estudiar las necesidades de los equipos específicos que se utilizan en este tipo de edificios.

Los diferentes equipos requieren tener en cuenta una serie de consideraciones en cuanto, no solo a la cantidad de potencia necesaria, sino a la calidad del suministro, dado que un gran número de ellos disponen de componentes electrónicos muy sensibles a las variaciones de tensión.

Además de lo anterior, debe tenerse la consideración de la implicación que estos equipos tienen en la seguridad de las personas en cuanto a sus aplicaciones, por lo que han de estar sometidos a redundancias en caso de fallo del suministro eléctrico. Por esta razón además del suministro eléctrico normal de la red, estarán atendidos por grupos electrógenos y equipos SAI, que garantizarán un suministro estable, seguro y continuado.

1.3.1 ASPECTOS GENERALES RELEVANTES EN UN PROYECTO DE HOSPITAL

A continuación se establece el contexto general en el que se debe desarrollar el proyecto de instalación eléctrica de un hospital. Se especificará la normativa vigente en este ámbito que condiciona su diseño y cálculo, y se realizará un recorrido por todas las fases necesarias en un proceso de edificación en España incluyendo la tramitación necesaria para su legalización.

1. Normas de aplicación

La normativa de aplicación a un proyecto de edificación es el conjunto de directrices que el proyectista debe cumplir en su diseño y cálculo con el fin de que el proyecto se encuentre dentro de marco legislativo en el que se encuadre.

Su objetivo puede resumirse en las siguientes premisas:

- Garantizar tanto la seguridad de las personas y bienes como el bienestar de la sociedad

- Mejorar la calidad de los edificios y sus instalaciones, y de los espacios urbanos - Promover la innovación y la sostenibilidad de la edificación y la protección del medio ambiente

La normativa que debe aplicarse a un proyecto depende de la naturaleza del mismo y de su ubicación.

Respecto de la naturaleza un proyecto deberá cumplir la normativa general y los reglamentos específicos que le correspondan, por ejemplo un proyecto en el que se desarrolle una actividad de frío industrial deberá cumplir el reglamento específico de este tipo de instalaciones (Reglamento de Seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas), además del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, el Código Técnico, etc.

Respecto de la ubicación es importante decir que dentro de la normativa, existe una normativa europea, una normativa nacional, una normativa autonómica, municipal (ordenanzas) e incluso local (planes de ordenación urbana en determinadas zonas)

La normativa europea en edificación incluye por ejemplo los Eurocódigos Estructurales, la Directiva de Productos de Construcción y la Directiva de rendimiento energético.

La Normativa estatal sobre instalaciones recoge unos reglamentos de obligado cumplimiento como el CTE (Código Técnico de la Edificación, el RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios) o el REBT (Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión), además de unas recomendaciones técnicas recogidas en las NTE o Normas Tecnológicas de la Edificación que regulan cada una de las actuaciones que intervienen en el proceso edificatorio: diseño, cálculo, construcción, control, valoración y mantenimiento.

La instalación proyectada atenderá a los criterios exigidos por:

-Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 a 09. Aprobado por Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero. B.O.E. de 27-12-68.

-Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. Aprobado por Real Decreto 3275/1982, de noviembre. B.O.E. de 1-12-82.

Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación MIE-RAT, Real Decreto 3275/1982. Aprobadas por Orden del MINER de 18 de octubre de 1984. B.O.E. de 25-10-84.

-Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT. Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. B.O.E. de 18-09-2002.

Actas de Reunión del Grupo de Trabajo para el seguimiento de aplicación del REBT (R.D. 842/2002) y Orden 9344/2003 de la Comunidad de Madrid celebradas en la DGIEM.

-Disposición adicional octava de la Ley 40/1994, de 30 de Diciembre, de Ordenación del Sistema Eléctrico Nacional. B.O.E. de 31-12-94.

-Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 B.O.E. Nº 279 publicado el 19/11/2008.

-Real Decreto 1955/2000, de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. B.O.E. de 27-12-2000.

-Real Decreto 614/2001, de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. Condiciones impuestas por los organismos Públicos afectados. B.O.E. de 21-06-2001.

-Ley 54/1997, de 27 de Noviembre, del Sector Eléctrico. B.O.E. de 28-11-1997. Código Técnico de la Edificación CTE. Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. B.O.E. de 28-03-2006.

-Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial. B.O.E. de 26-05-2007.

-Real Decreto 1663/2000, de 29 de septiembre, sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión. B.O.E. de 30-09-2000.

-Reglamento Regulador de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones para el Acceso a los Servicios de Telecomunicación en el interior de los Edificios y de la Actividad de Instalación de Equipos y Sistemas de Telecomunicaciones. Real Decreto 401/2003 de 4 de Abril. B.O.E. de 14-05-2003.

-Normas UNE y NTE de aplicación.

-Normativa particular de la compañía suministradora.

2. Consideraciones sobre los permisos y tramitaciones

A continuación se indica la sucesión de pasos para la autorización de licencias y legalizaciones de las instalaciones.

2.1. INGENIERÍA

La labor de la ingeniería en el proceso es la de diseñar o desarrollar el proyecto de instalaciones para la correcta ejecución de la obra.

a. Estudios previos, basados en:

En los estudios previos se definen los alcances, necesidades, objetivos y requisitos que debe cumplir los locales del edificio objeto de este proyecto y que dependerán principalmente del tipo de actividad que se vaya a desarrollar en él.

Se realiza un planteamiento del programa que trata de resolver las necesidades específicas de espacio y usos. El cliente le describe al diseñador los recursos de los cuales debe partir (presupuesto asignado, tiempo de ejecución, etcétera).

Documentos contenidos en un estudio previo:

- Datos para la identificación del objeto del encargo.
- Recopilación de la información y de datos en forma sistemática: entorno físico y legal, dimensionamiento del problema, posibles alternativas.
- Planteamiento del programa de necesidades.
- Descripción de la solución propuesta.
- Justificación de la solución propuesta.
- Estimación orientativa del coste económico de la obra.
- Croquis o dibujos a escala o sin ella que definan conceptual y esquemáticamente la solución propuesta.

b. Anteproyecto, es un documento parecido al anterior pero desarrollando algunos aspectos.

Documentos contenidos en un anteproyecto:

- Memoria justificativa de las soluciones de tipo general adoptadas.
- Planos de planta, alzados y secciones a escala, sin acotar.
- Avance de presupuesto con estimación global del coste por superficie construida.

c. Proyecto de Ejecución, complementa al proyecto básico para llevar a cabo la iniciación de la obra.

Documentos contenidos en un proyecto de ejecución:

- Memoria, descriptiva y justificativa, que incluya los anejos de cálculo de la estructura, de la cimentación, y de las instalaciones del edificio.
- Planos, con la representación gráfica adecuada para definir con suficiente detalle, la composición general de la edificación, su cimentación y estructura, sus instalaciones y soluciones constructivas.

- Pliego de condiciones, que recoja todas las prescripciones por las que deberá regirse la obra.
- Presupuesto de ejecución material, desglosado por capítulos, con expresa definición, medición y valoración de cada una de las unidades de obra

d. Objetivos que debe cumplir un proyecto de ejecución:

- Describir y definir todas las unidades de obra.
- Justificar las soluciones adoptadas, los materiales elegidos y el cumplimiento de la normativa vigente.
- Adoptar las soluciones constructivas adecuadas para que la obra pueda ser programada con el menor coste posible.
- Determinar con la mayor rigurosidad posible el coste de las instalaciones.
- Fijar el plazo de las unidades de obras y el total.
- Permitir que cualquier otro técnico pueda dirigir la obra.

e. Seguridad y Salud

- Contratar Coordinador del Estudio de Seguridad y Salud (E.S.S.) en la elaboración del proyecto cuando existan más de un proyectista, en caso contrario será necesario contratar a un técnico para elaborar el E.S.S.
- Este paso es estrictamente necesario para el visado del proyecto de ejecución tanto en los colegios profesionales como en el Ayuntamiento y otros organismos en casos particulares (cultura, medio ambiente etc.)
- El técnico cualificado en instalaciones es el Ingeniero Técnico.

f. Proyecto de Actividad, para licencia de actividad.

- El proyecto de actividad o de apertura ha de ser realizado por un Técnico competente, habitualmente u Arquitecto técnico o un Ingeniero técnico Industrial.
- Contiene Memoria, Pliego de Condiciones, Presupuesto, Estudio de Seguridad y Planos en los que se indican todas las características del establecimiento, dimensiones, distribución, modificaciones a realizar, instalaciones, coste de las obras. Así como una descripción de las actividades a desarrollar, justificación del cumplimiento de las normativas aplicables.

g. Visado del Proyecto por el Colegio Profesional: Una vez elaborado el Proyecto, ha de ser presentado junto con la documentación complementaria ante el Colegio Oficial correspondiente para su visado.

2.2 TRAMITACIÓN PREVIA

En el proceso de proyecto , debe contemplarse un hito importante y crucial que es el de la legalización del mismo. Este hito es importante hasta el punto de que no se puede poner en funcionamiento en tanto en cuanto no se encuentre legalizado.

El proceso de legalización no debe ser considerado una vez terminado el mismo, ni en las postrimerías de este, sino que debe ser un condicionante constante, tanto en el proceso de proyecto como en el de construcción incluso desde la concepción del proyecto.

En el desarrollo del proceso de legalización para el edificio objeto de este proyecto, se va a seguir un procedimiento tipo que englobaría las posibles casuísticas que podrían encontrarse atendiendo a la estructura planteada anteriormente.

- a. Tasas e Impuestos Municipales de Licencias: Una vez visado el Proyecto, el siguiente paso es abonar las Tasas Municipales de Licencia de Apertura. Cada Ayuntamiento tiene establecidos unos precios de Licencias que puede consultar en Tasas de Licencias en Valencia. El coste de la licencia municipal de actividad depende generalmente de varios factores: tipo de actividad a desarrollar, ubicación del establecimiento, superficie construida y presupuesto de ejecución material del proyecto.
- b. Solicitud de Licencia de Apertura al Ayuntamiento: Con el resguardo de haber abonado las Tasas Municipales, y toda la documentación técnica y complementaria debidamente visada, se puede proceder a la solicitud de la licencia de apertura ante el Ayuntamiento.
- c. Tramitación del expediente por parte del Ayuntamiento: Una vez presentada la documentación en el Registro municipal correspondiente, se procederá a dar de alta el expediente a la solicitud de la licencia. Se revisará la documentación, y si ésta está completa, los expedientes se resolverán en un plazo máximo no superior a 15 días, un mes, dos o tres meses, dependiendo del procedimiento. Estos plazos se interrumpirán en el caso de producirse un requerimiento o cuando sea preceptivo un informe de órgano distinto de aquel que tenga la competencia para resolver.
- d. Obtención de la Licencia de obra: La licencia de obra es otorgada por el ayuntamiento del municipio donde se encuentre ubicado el edificio. Una vez revisada la documentación presentada por parte de los servicios técnicos del Ayuntamiento, y haber contestado favorablemente, en su caso, a los requerimientos adicionales solicitados por éstos, procederán a la concesión de la licencia de obras que se hayan solicitado en el proyecto. Cuando transcurriesen los plazos señalados para resolver la licencia, con las interrupciones legalmente procedentes, sin que la Administración municipal hubiera adoptado resolución expresa, operará el silencio administrativo.

Los servicios técnicos del ayuntamiento, se componen por un grupo de profesionales de carácter técnico de diferentes ramas que analizarán el cumplimiento de la normativa urbanística desde diferentes aspectos. En ocasiones los servicios técnicos del ayuntamiento solo lo componen una sola persona o departamento y en otros casos puede tratarse incluso de empresas privadas homologadas para este tipo de servicios por el propio ayuntamiento. (O.C.A. u organismo de control autorizado; E.I.C.I. u Entidades de Inspección y Control Industrial; E.C.A. u Empresa de Control Autorizada; ENICRE u Entidad de Inspección y Control Reglamentario).

Los servicios técnicos del ayuntamiento podrán conceder licencias de obra introduciendo medidas correctoras al proyecto que deberán ser tenidas en cuenta en la ejecución del mismo.

- e. Solicitud de la Licencia de actividad: La licencia de actividad se exigirá únicamente para aquellas actividades que cataloguen las ordenanzas municipales como molestas, inseguras, etc,...en definitiva aquellas para las que el ayuntamiento lo exija.

Para otorgar dicha licencia, debe presentarse un Proyecto de Actividad el cual es analizado por los servicios técnicos del ayuntamiento y en él se analizará el cumplimiento de la normativa en materia de funcionamiento de la actividad propia del edificio y su interferencia con los edificios y actividades colindantes, así pues se analizarán asuntos como, Seguridad en caso de Incendio, analizando las protecciones con que cuenta el proyecto tanto en protección activa como protección pasiva, evacuación de los ocupantes en caso de incendio, impacto acústico, impacto ambiental, etc, ...

Si el Proyecto de Actividad es conforme se emitirá la licencia de actividad que permite la ejecución del proyecto en los términos que refleja. La licencia puede ser emitida con reservas o medidas correctoras que deberán ser tenidas en cuenta durante la ejecución del proyecto.

2.3 INSTALACION

Ejecución de las Instalaciones. Una vez obtenida las licencias de actividad y de obras podemos comenzar legalmente la ejecución de las obras del edificio conforme a los criterios establecidos en el Proyecto de Actividad y de Ejecución.

3) TRAMITACIÓN POSTERIOR Y LEGALIZACIÓN

Certificado final de obra de instalaciones o actividad: Certificado final de obra visado por el colegio oficial del técnico competente, donde se haga constar que todas las instalaciones de la actividad se han realizado bajo su dirección,

ajustándose a la licencia de actividades e instalaciones correspondiente y a las condiciones previstas en las vigentes ordenanzas y reglamentos que le sean de aplicación.

- a. Legalización de las instalaciones: Tras la conclusión de las obras, se realiza una puesta a punto en la que se comprueba el correcto funcionamiento de las instalaciones del establecimiento y su adecuación al proyecto de ejecución. En este punto se recopilan las garantías y certificados finales de los instaladores.

Cada una de las instalaciones que integran el edificio debe ser legalizada independientemente ante la Administración de Industria atendiendo al Reglamento o normativa específica que le sea de aplicación.

En la mayoría de los casos, las Delegaciones de Industria derivan parte del trabajo y de la responsabilidad que implica legalizar una instalación a empresas privadas que cuentan con su homologación para este tipo de servicios.

Estas empresas son las denominadas OCA (Organismo de control autorizado), EICI, ECA, o ENICRE, etc.,... denominándose de una manera u otra en función de la Delegación de Industria a la que este adscrita.

De esta manera, el proyecto y ejecución de cada una de estas instalaciones son analizados por una OCA, determinando si cumple o no el reglamento o normativa que le sea de aplicación, emitiendo si es el caso un informe favorable que permite a la delegación de Industria emitir el boletín o acta de puesta en marcha de la instalación.

Las instalaciones que deben ser legalizadas por Industria en este caso son:

- Instalación de Baja Tensión.
- Instalación de Protección Contra incendios. -
- Instalaciones de frío industrial.
- Instalaciones Térmicas.
- Instalaciones de Telecomunicaciones.

Cada una de estas instalaciones tendrán que legalizarse acompañándose al informe emitido por la O.C.A., el certificado final de obra firmado por un instalador autorizado, un contrato de mantenimiento a ejecutar por una empresa autorizada por la delegación de industria, etc., ... exigiéndose unos u otros documentos en función de la instalación de que se trate.

- d. Solicitud de Licencia de Funcionamiento: Cuando el Proyecto de Actividad y por tanto, las instalaciones que integran el edificio, han sido terminadas y han sido

legalizadas frente a la Delegación de Industria y por tanto se poseen las Actas de Puesta en Marcha de cada una de las instalaciones, se solicitará en el ayuntamiento correspondiente la Licencia de Funcionamiento.

La licencia de funcionamiento se solicitará por los titulares de las licencias de actividades e instalaciones, previamente al ejercicio o puesta en marcha de las mismas.

Para emitir la Licencia de funcionamiento, los servicios técnicos municipales analizarán el Certificado Final de la Actividad, emitido por la Dirección facultativa del Proyecto de Actividad y la documentación anexa presentada consistente en todas las Actas de Puesta en Marcha de las Instalaciones.

Si la documentación presentada es correcta, los servicios técnicos del ayuntamiento realizarán una visita a las instalaciones en las que podrán comprobar el correcto funcionamiento de las instalaciones y que se ajustan a lo estipulado en el Proyecto de Actividad y a lo exigible por la normativa de aplicación.

Si el resultado de la visita es correcto, los servicios técnicos emitirán sus informes favorables lo que permitirá aprobar en el Pleno del Ayuntamiento la concesión de la licencia de la Licencia de Actividad.

La licencia de funcionamiento tiene por objeto autorizar la puesta en uso de los edificios, locales o instalaciones, previa constatación de que han sido efectuados de conformidad a las condiciones de la licencia de actividades e instalaciones y de que se encuentran debidamente terminados y aptos, según las condiciones urbanísticas, ambientales y de seguridad de su destino específico. Está sujeto a licencia de funcionamiento el ejercicio de toda actividad considerada como calificada y la puesta en marcha de toda instalación, para la que se haya otorgado licencia.

4. Documentación legalización

Como complemento de lo indicado en el apartado anterior se van a detallar los documentos que intervienen en el proceso de legalización de las instalaciones de un edificio planteando una distinción entre los documentos que son entregados en cada una de las administraciones competentes: la Delegación del Ministerio de Industria y Energía de la zona y el Ayuntamiento correspondiente.

4.1) Documentación Relativa a legalización frente a Industria:

Según el tipo de instalación los documentos requeridos son:

a. General

Certificado final de obra de instalaciones firmado por Ingeniero, visado.

Compañía

Certificado Fin de obra Instalador
Carta de conformidad de compañía Acta
de puesta en marcha

Abonado

Certificado Fin de obra Instalador
Contrato de mantenimiento
Acta de puesta en marcha

b. Electricidad Baja Tensión

Certificado Fin de obra Instalador
Informe favorable OCA
Boletín Industria (Confirmar desclasificación de garaje con extracción de CO)

c. Protección contraincendios

Certificado Final de obra Instalador sellado por Industria
Informe favorable OCA Certificado
Instalador Autorizado

d. Climatización

Certificado Final de obra Instalador
Informe favorable OCA

1.3.2 Consideraciones técnicas para la ejecución del proyecto eléctrico de un hospital

En este apartado se tratarán los criterios particulares que caracterizan el diseño y cálculo de las instalaciones eléctricas de un hospital y se incluirá una explicación de los tipos diferentes sistemas de conexión del neutro y las masas. Para finalizar se introduce el tema de las tecnologías de la información aplicadas a la seguridad eléctrica en recintos especiales como quirófanos.

1. Requisitos para la instalación eléctrica en los centros sanitarios

El suministro eléctrico en recintos hospitalarios viene definido por distintas normas, como la IEC 60364-7-710:2002-11, que define algunos de los requisitos para la instalación eléctrica en los centros sanitarios:

- Conmutación automática de la red general de distribución a una fuente eléctrica segura para las cargas esenciales.
- Los sistemas TN-C (conductores de neutro y protección unidos en todo el sistema desde el punto de alimentación hasta la instalación receptora) no están permitidos aguas abajo del cuadro principal de distribución.
- En recintos de uso médico, la alimentación de los servicios de seguridad requieren que, en caso de una falta de la fuente normal, los equipos sigan alimentados.
- Si la tensión en uno o varios de los conductores del cuadro principal están más de un 10% por debajo de la tensión nominal, una fuente de seguridad ha de asumir el suministro de forma automática. La conmutación se podrá realizar con retardo.
- Se recomienda que en sistemas TN-S (conductor neutro y de protección distintos en todo el esquema) se realice la vigilancia para asegurar un correcto aislamiento de todos los conductores activos.
- El circuito que conecta la fuente de alimentación de seguridad con el cuadro principal de distribución debe considerarse un circuito de seguridad.
- Protección en recintos médicos con sistemas IT (ningún punto de la alimentación directamente unido a tierra, las masas de la instalación receptoras conectadas directamente a tierra) para el equipamiento electromédico, de soporte vital, aplicaciones quirúrgicas y otro equipamiento (fig 1):
 1. Vigilancia del aislamiento para cada sistema IT
 2. Monitorización de sobrecarga y sobre temperatura de los transformadores de los sistemas IT.
 3. Repetidor de alarmas acústicas y visual en un lugar conveniente para la vigilancia permanente por el personal médico.
 4. Es recomendable reparar el primer fallo de aislamiento en el tiempo más corto posible.

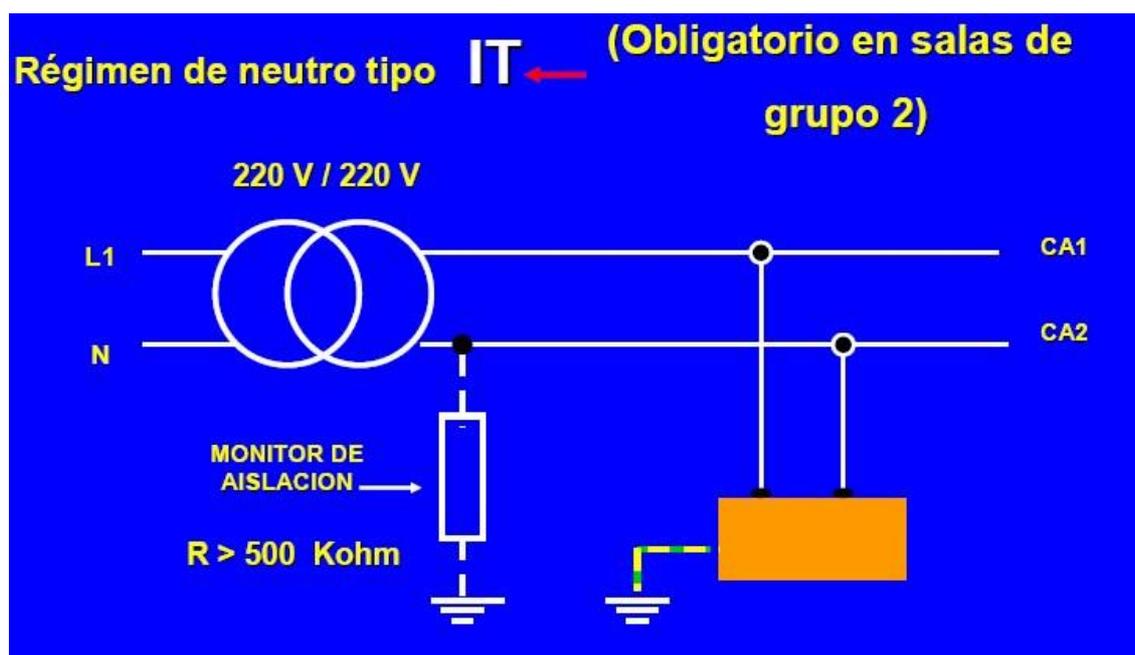


Fig. 1

- Los circuitos para los servicios de seguridad o esenciales serán independientes de otros circuitos. Razón para ellos es que fallos eléctricos, intervenciones o modificaciones en un circuito no afecten el correcto funcionamiento. Esto requiere separación con materiales resistentes al fuego, o diferentes recorridos o diferentes ubicaciones.
- Protección contra interferencias eléctricas y electromagnéticas para edificios que tengan o puedan tener un elevado número de equipos informáticos y de telecomunicaciones, se usará por separado los conductores de protección y neutro, sistema TN-S.

2. Régimen de neutro

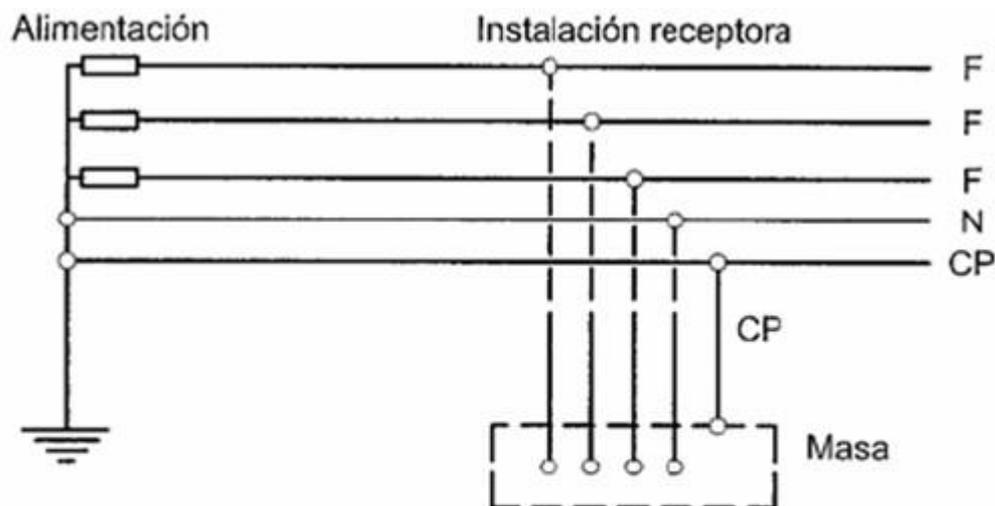
Con el fin de minimizar las consecuencias de un accidente producido por un choque eléctrico, el neutro es conectado a tierra en todo momento durante la distribución. La Reglamentación establece unos esquemas tipo a la hora de conectar el neutro a tierra. Estas son las posibilidades que establece la Reglamentación al respecto:

3. Esquemas TN

En este tipo de distribución, el neutro va conectado directamente a tierra, y las distintas masas de la instalación se unen a dicha tierra mediante los denominados conductores de protección. Este tipo de distribución es el más usado en los núcleos urbanos. Dentro de esta denominación se incluyen varias opciones:

3.1 Esquema TN-S

El conductor neutro y de protección son distintos a lo largo de todo el trazado (fig. 2).



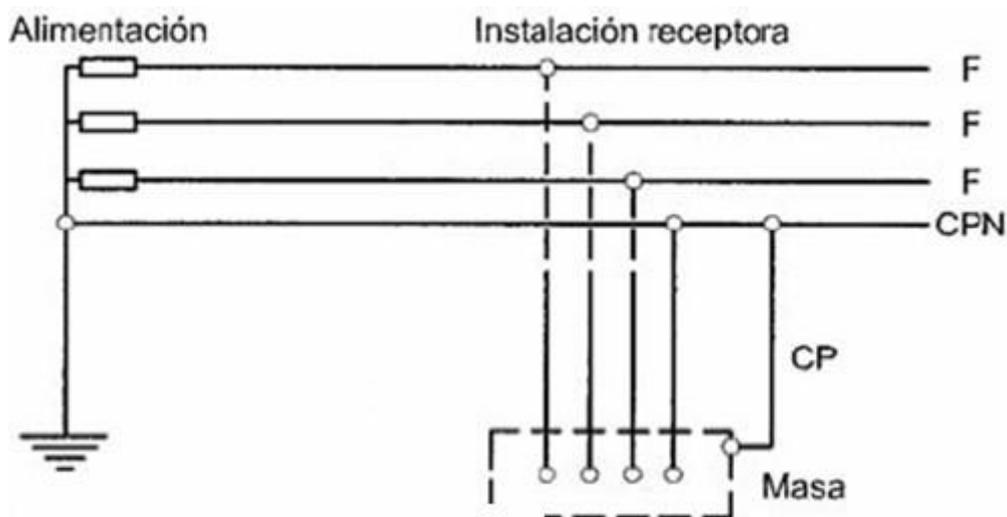
Esquema TN-S

Fuente: Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
RD 842/2002, de 2 de Agosto.

Fig. 2

3.2. Esquema TN-C

Las funciones del conductor de neutro y conductor de protección van englobadas en el mismo conductor (Fig.3).



Esquema TN-C

Fuente: Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
RD 842/2002, de 2 de Agosto.

Fig. 3

3.3 Esquema TN-C-S

Las funciones de neutro y protección se combinan en un solo conductor solo en alguna etapa del sistema (Fig. 4).

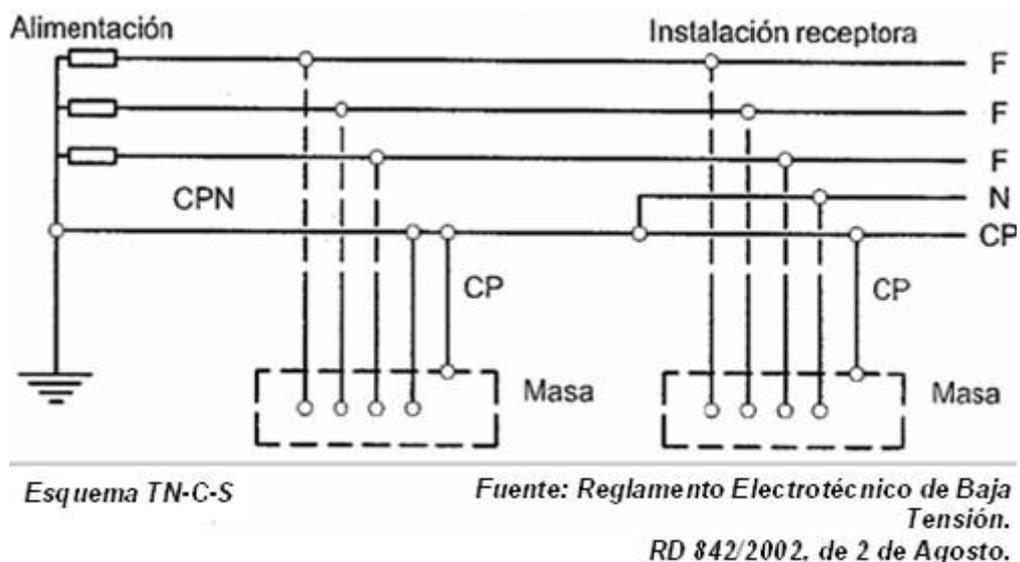


Fig. 4

4. Esquema TT

En este tipo de instalación, aunque el neutro esté conectado a tierra, las masas lo hacen mediante una toma de tierra independiente (Fig. 5)

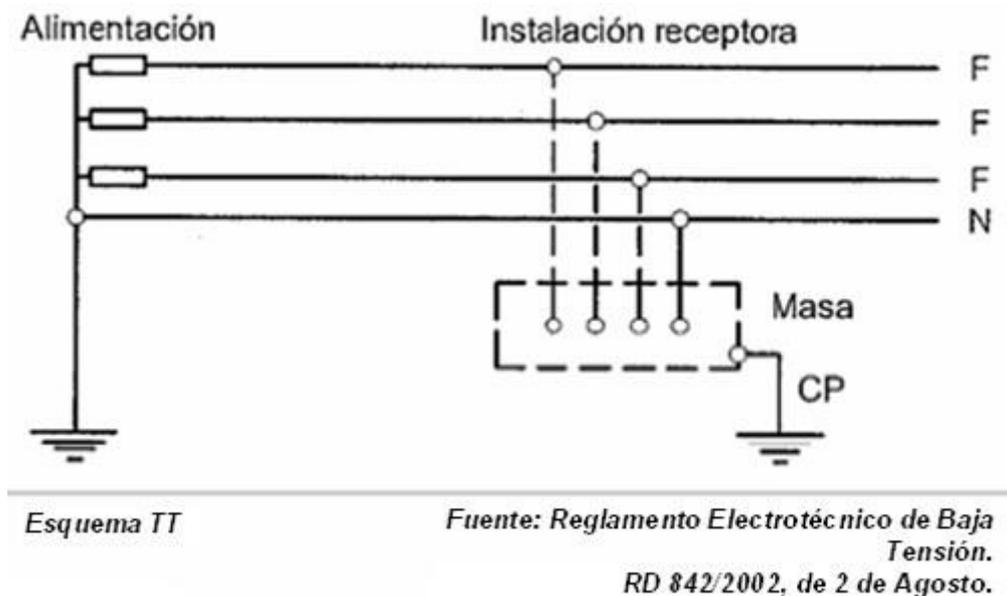
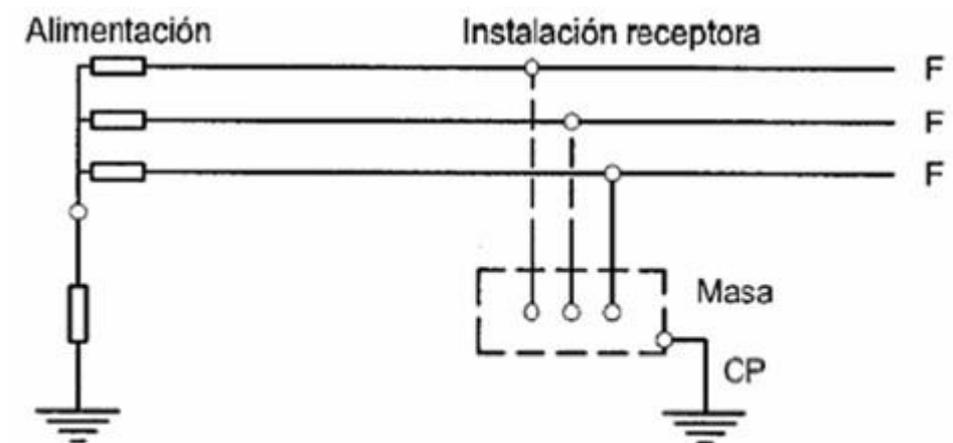


Fig. 5

5 Esquema IT

En este tipo de distribución, no existe la referencia del neutro conectado a tierra, por lo que las masas se conectan a tierra de manera independiente (Fig 6).



Esquema IT

Fuente: Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
RD 842/2002, de 2 de Agosto.

Fig. 6

1.3.3 Seguridad eléctrica y tecnologías de la información

La seguridad del suministro eléctrico en recintos hospitalarios tiene una especial importancia por el elevado número de equipos electromecánicos y técnicos que apoyan el trabajo sanitario en beneficio de los pacientes.

Desde los equipos de apoyo vital que mantienen las constantes vitales del paciente grave, los equipos electromédicos que intervienen en el buen trabajo quirúrgico, pasando por los sistemas de iluminación o los equipos informáticos, requieren de un suministro sin interrupciones.

Para ello, los sistemas de vigilancia y monitorización preventiva se revelan de vital importancia para estar informados de la disponibilidad de la red y anticiparnos a posibles interrupciones que puedan dañar desde procesos de análisis clínicos hasta provocar daños irreparables en pacientes que necesitan de asistencia electromédica permanente. Algunos de esos posibles fallos se pueden deber a:

- Aumento de corrientes de 3er armónico por el conductor neutro (motivado por el constante aumento de consumidores monofásicos con fuentes conmutadas como

ordenadores, impresoras, etc.), que pueden llevar al sobrecalentamiento de dicho conductor y finalmente a su destrucción.

- Aumento de la carga de los transformadores de aislamiento de los quirófanos y paritorios motivado por el constante aumento de equipos electromédicos en estos recintos, que pueden llevar al sobrecalentamiento de los mismos y con ello finalmente al disparo por cortocircuito en los bobinados del transformador.

Estas situaciones pueden evitarse con una correcta vigilancia y la integración de la información necesaria en los sistemas de alarma control y gestión del hospital.

Las medidas mencionadas en el apartado anterior para la protección en recintos médicos se monitorizan y vigilan para producir los correspondientes mensajes de alarma cuando se produce una desviación de los valores tolerados (aislamiento, carga, tensión de transformación, corriente diferencial, de neutro o por el conductor de protección, falta de disponibilidad de la fuente de seguridad), permitiendo al personal médico y técnico tomar las medidas adecuadas.

La importancia y el uso de la información extraída por todos estos sistemas será diferente según las funciones ejercidas por los trabajadores de un centro médico u hospital:

- Para el personal técnico y de mantenimiento es importante conocer las causas del fallo (fallo de aislamiento, equipos,...) y la localización del mismo (sala, cuadro de distribución, circuito de salida...), para poder resolver la incidencia lo antes posible de forma programada y eficiente.
- Sin embargo, para el personal médico y sanitario es necesaria la información de disponibilidad de la instalación (bien-mal) para decidir la posibilidad de seguir operando y en caso de alarma, disponer de instrucciones sencillas y claras de cómo actuar.
- Para el personal que gestiona el centro, es necesaria la información sobre el rendimiento de la instalación, los tiempos de fallo y las incidencias para poder decidir inversiones y acciones.

La implantación cada vez más necesaria de sistemas IT (tecnología de la información) permite apoyar en ellas la tarea de llevar la información y las alarmas del sistema eléctrico al personal sanitario, de mantenimiento y gestión, permitiendo a todos un conocimiento permanente, claro, preciso y selectivo para el trabajo de operación y mantenimiento de los hospitales.

Los más modernos sistemas de vigilancia y monitorización del sistema eléctrico permiten la comunicación entre ellos y con otros sistemas, tanto para producir una alarma local para el personal médico y sanitario como para llevar una supervisión de todo el sistema eléctrico en el departamento de mantenimiento o disponer de un registro de eventos para los responsables de la gestión del hospital.

1.3.4 Medidas y objetivos de eficiencia y sostenibilidad

La eficiencia y las sostenibilidad son una constante preocupación para la ingeniería hospitalaria ya que dentro del sector terciario constituyen un grupo de edificios particularmente intensivos en el consumo energético.

Los objetivos del proyecto de ingeniería serán:

- Utilización de recursos y energías naturales • Entorno saludable y respeto medioambiental.
- Alta eficiencia de los equipos y sistemas de climatización
- Estrategias y programas de control y ahorro de energía.
- Bienestar de pacientes y ocupantes.

En un edificio como el que nos ocupa uno de los principales consumidores de energía con que nos encontramos lo constituye la Iluminación. Si tenemos en cuenta los conocimientos, sistemas y tecnologías que en la actualidad se disponen, es posible lograr una significativa reducción del consumo energético y del coste en que se incurre sin necesidad de reducir los niveles de confort.

La iluminación puede ser mucho más eficiente no sólo facilitando la entrada de luz exterior sino utilizando sistemas más eficientes de iluminación, de control y gestión de la misma que permitan utilizar en cada momento el nivel lumínico que se precisa.

Otro modo de ahorrar energía eléctrica es actuar sobre la intensidad en los procesos de arranque. Como resulta conocido, cuando más se consume es en el momento en que se produce la puesta en marcha de los equipos debido a que en el arranque de éstos se provoca un pico de intensidad mayor que durante el funcionamiento. Se puede ahorrar energía eléctrica de estos motores actuando sobre la frecuencia y sobre la tensión.

1.3.5 Eficiencia energética en instalaciones de iluminación hospitalarias

Resulta muy aconsejable abordar el ahorro de energía eléctrica utilizando sistemas de iluminación mucho más eficientes, tipo LED, gestionando el funcionamiento del alumbrado según las necesidades en cada momento, aprovechando al máximo la luz natural que procede del exterior y estableciendo el nivel de iluminación más ajustado a las necesidades de uso en cada caso.

Normativa:

La normativa que hoy en día regula el diseño de la iluminación interior en un edificio es:

- Iluminación de interiores en lugares de trabajo. UNE EN 126-12003
- Código técnico de la edificación CTE DB HE 3. Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.

Principios básicos a tener en cuenta a la hora de diseñar una instalación de alumbrado.

- Eficiencia energética: mínima energía para la máxima utilidad.
 1. VEEI (valor de la eficiencia energética de la instalación por cada 100 lx).
 2. Aprovechamiento de la luz natural, regulando el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural en la 1ª línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 m de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario.
 3. Luz artificial regulable con objetivos de optimización de consumos: sistemas de regulación y control. Ej. Control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.
 4. Rendimiento de las luminarias.
 5. Utilización de lámparas con alta eficiencia luminosa [Lm/W]: fluorescencia.
 6. Utilización de equipos electrónicos de control de lámparas.
- Confortabilidad visual: nivel adecuado de iluminación. Ausencia de brillos molestos.
 1. UGR: índice de deslumbramiento unificado
 2. Niveles de iluminación: UNE EN 12464-1 2002 “Establecimientos sanitarios”.
- Calidad de la luz: reproducción cromática. Tonalidad.
 1. IRC o Ra: índice de reproducción cromática o capacidad de una fuente de luz para reproducir colores.
 2. Temperatura de color
 3. El tono de la luz o color aparente de la luz: determinado por su temperatura de color. Ej. Blanco cálido, blanco neutral, blanco frío.

La iluminación con LED.

La última incorporación en la fuentes de luz, puede suponer un aliado muy importante en la reducción de consumos energéticos en hospitales, además de abrir nuevos campos de utilización de la luz dentro de los mismos.

Los LEDs gracias a su eficiencia elevada respecto a las fuentes de luz tradicionales, a su larga vida y al nulo calor transmitido por el haz de luz, resultan ideales para aplicaciones

en hospitales tales como: luz de orientación nocturna, sistemas de guiado por colores, luz permanente en ascensores, etc.

Además, se abren nuevos campos en la utilización de los LEDs como en las zonas de diagnóstico, donde se utilizan sistemas de LEDs que permiten cambiar el color de las paredes de una sala de forma dinámica, lo que redundará en una reducción de la ansiedad por parte del paciente y facilita el trabajo de los técnicos.

En hospitales hay interesantes aplicaciones en iluminación de seguridad, en señalización de vías de emergencia, entre otros usos que se irán ampliando a medida que el rendimiento lumínico vaya alcanzando el de la fluorescencia y la potencia unitaria vaya también alcanzando valores prácticos.

- Eficacia algo inferior a la fluorescencia, unos 60 Lm/W. Se prevé que en 10 años superará la eficacia de las lámparas de descarga.
- Degradación luminosa baja.
- Los LED de alta luminosidad están encontrando ya su espacio natural en el mercado por las ventajas que ofrecen las versiones de colores tanto en aplicaciones de lámparas convencionales con filtros de colores, como en iluminación de fachadas, de edificios y monumentos, detalles arquitectónicos, señalización, etc.

Sistemas de gestión de alumbrado de edificios

Los modernos sistemas de control de alumbrado permiten obtener grandes ahorros energéticos ligados a la detección de presencia, regulación de la luz artificial en función de la luz natural, control horario, etc.

Además, dotan al edificio de una enorme flexibilidad, al permitir realizar numerosos cambios en la configuración de los circuitos, sin necesidad de modificar el cableado existente.

Este tipo de sistemas ha reducido de manera importante su coste de adquisición e instalaciones respecto de los existentes hace tan sólo unos años, por lo que los plazos de amortización se reducen continuamente. Si además tenemos en cuenta que el precio de la energía tiene una tendencia ascendente y acelerada, se tienen que empezar a considerar como imprescindibles este tipo de sistemas.

1.3.6 La certificación energética de los edificios

Durante los últimos años la Comunidad Europea ha puesto mucho énfasis en la necesidad de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, en gran parte relacionadas con el aumento del consumo energético.

El 40% del consumo final de energía de la Unión Europea está ligado al sector residencial y terciario, dato importante que merece especial atención.

El consumo energético del sector edificios es claramente mejorable pero hasta ahora la normativa había sido insuficiente. El impacto de las actuaciones de eficiencia sobre los edificios presenta un potencial de ahorro energético muy importante.

La certificación energética de edificios es una evaluación cuantitativa del comportamiento energético del edificio y su presentación simplificada al usuario. La calificación mediante una etiqueta y la certificación de la eficiencia se regula mediante el Decreto 47 de 31 de octubre de 2007.

2. Memoria

La memoria de este proyecto de instalaciones trata de describir el sistema eléctrico que se ejecutará dentro del edificio Hospital San Gil, con la creación de una unidad quirúrgica en global.

2.1 Potencia prevista.

La instalación eléctrica del edificio, que aquí se describe, está destinada a dar suministro a los siguientes servicios:

- Iluminación ordinaria.
- Iluminación de emergencia.
- Tomas de corriente de uso general.
- Instalación de fuerza de Quirófanos.
- Instalación de fuerza de usos especiales.
- Aire Acondicionado.

La potencia total admisible de la instalación eléctrica estará determinada por las características de los materiales empleados en la ejecución de las líneas repartidoras, así como por el sistema de instalación elegido y la caída de tensión admisible según la ITC-BT-14.

En este caso, a los locales objeto de este proyecto le llegan líneas de acometida desde el cuadro general de baja tensión existente en planta baja, por lo que se considerará estas líneas como líneas repartidoras a efectos de la potencia total admisible.

Considerando los siguientes datos, que se justifican en el apartado correspondiente del capítulo de Cálculos:

Conductor empleado en la línea de red:

- Designación: UNE: RZ1-K 0,6/1 kV.
- Material conductor: Cobre electrolítico.
- Material del aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE).
- Material de la cubierta exterior: Cloruro de Polivinilo (PVC)
- Sección: 7x240 mm² para cada fase y 4x1x240 mm² para el neutro.
- Longitud: 85 m.
-

En el apartado de Cálculos se justifica la Potencia Total Admisible (PTA). El cálculo se realiza según los criterios de densidad de corriente y caída de tensión admisibles, tomando los resultados más desfavorables.

Los valores obtenidos son:

LÍNEA	POTENCIA
RED	1844,74 kW

2.1.1 Potencia total instalada RED

La potencia total instalada se resume en las tablas anexas:

POTENCIA RED (W)

REDELEMENTO	ALUMBRADO	FUERZA RED	
		USOS VARIOS ⁽¹⁾	USOS ESPECIALES
C.S. PLANTA BAJA	1974	8000	75250
C.S. PLANTA PRIMERA	4322	22000	6000
C.S. CLIMATIZACION			223395
TOTAL CIRCUITOS	6296	30000	304645
TOTAL	340941		

2.1.2. Central de generación. Grupos electrógenos de emergencia.

Según el documento IEB-07 se puede comprobar, aunque no es objeto de este proyecto, el sistema de instalación de los grupos electrógenos de 600 y 500 KVA, se han previsto dos Grupos Electrógenos de una suma de 1100 kVA en sustitución de la red normal eléctrica para un funcionamiento de 24 horas, estando por tanto diseñado, fabricado, ensayado e instalado según normas ISO 3046, DIN 6271 e ISO 8528 para el motor diesel, y normas VDE 0530, IEC 34.1 y U.T.E.: NFC 51.111 – BS 4999.5000 – NEMA NG 21 para el alternador.

Conductor empleado en la línea de grupo:

- Designación: UNE: SZ1/RZ1-K 0,6/1 kV.
- Material conductor: Cobre electrolítico.
- Material del aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE).
- Material de la cubierta exterior: Cloruro de Polivinilo (PVC)
- Sección: (3x240 mm²) para cada fase y (3x240) mm² para neutro.

- Longitud: 12 m.

En el apartado de Cálculos se justifica la Potencia Total Admisible (PTA). El cálculo se realiza según los criterios de densidad de corriente y caída de tensión admisibles, tomando los resultados más desfavorables.

Los valores obtenidos son:

LÍNEA	POTENCIA
GRUPO	1135,46 kW

GRUPO

ELEMENTO	ALUMBRA DO	POTENCIA (W)	
		USOS VARIO S ⁽¹⁾	FUERZA RED+GRUPO USOS ESPECIAL ES
C.S. PLANTA PRIMERA	5710	8000	24000
C.S. CLIMATIZACION	0	0	137210
C.S. QUIROFANO 1	864	0	29500
C.S. QUIROFANO 2	864	0	29500
C.S. QUIROFANO LITOTRICA	864	0	36400
GRUPO DE AGUA	0	0	6200
CENTRALITAS+TOMAS	0	2500	0
C.G.B.T. RED+GRUPO+SAI		20000	30500
TOTAL CIRCUITOS	8302	30500	293310
TOTAL		332112	

2.1.3 Sistemas de alimentación ininterrumpida (SAIS)

Se ha previsto un SAI de 30 KVAS para, camas de la Unidad de Cuidados Intensivos de U.R.P.Q y I.A.I.M, Salas de Asistencia Vital, alumbrado de Urgencias y fuerza para

la Gestión Técnica Centralizada de instalaciones. Y tres SAIS uno para cada Sala de Quirófano, 3 de 10 KVAS, se instalarán por delante de los Paneles de Aislamiento en los locales que dispongan de ellos, y proporcionarán cobertura en su suministro al Alumbrado de Reemplazamiento así como a la fuerza de Asistencia Vital exigibles. La energía almacenada en su batería de acumuladores permitirá mantener el suministro durante 60 minutos en servicios críticos.

Todos los SAIs utilizados para estos fines estarán ubicados en el propio local protegido por él o en otro situado en sus inmediaciones, pero siempre dentro del sector de incendios del local o zona al que prestan su servicio.

Los equipos y baterías de acumuladores de que van provistos responderán a la topología ON-LINE Doble Conversión acoplable en paralelo. Dentro del equipamiento propio de fabricación incluirán By-pass Automático por avería interna repentina del SAI, y Bypass Manual para mantenimiento o extrema emergencia (avería de la tarjeta del by-pass automático).

La distorsión armónica no superará el 8% en corriente ni el 5% en tensión (THD) en cuanto a la exportación a la red de alimentación, ni el 5% en corriente y tensión (THD) en la red suministrada. Todos estos valores medidos en RMS (verdadero valor eficaz).

Con los SAIs, se suministrará un panel remoto LCD para la visualización de la autonomía disponible en cada instante al régimen de carga presente expresada en minutos, estando el SAI en “modo batería” por fallo de red de alimentación, e irán instalados sobre una base soporte con ruedas.

Estos equipos irán alojados en locales ventilados, cuyas condiciones climáticas no han de sobrepasar temperaturas ambiente de 30 °C ni humedad relativa superior al 90%. La puerta de acceso a los mismos siempre abrirá hacia fuera dejando espacios libres de 50 cm en los laterales del equipo y 110 cm en el frente para su mantenimiento y sustitución de acumuladores.

SAI

POTENCIA (W)

FUERZA SAI

ELEMENTO	ALUMBRADO	USOS VARIOS⁽¹⁾	USOS ESPECIALES
C.S. PLANTA BAJA	0	0	4500
PLANTA PRIMERA		20000	26000
TOTAL CIRCUITOS	0	20000	30500
TOTAL	50500		

2.2 Potencia total instalada.

Así pues, la potencia total instalada será de:

LÍNEA	POTENCIA
RED	340,941 kW
GRUPO	332,112 kW

2.3 Potencia total demandada.

La carga total correspondiente al edificio se calcula como sigue:

- a) Carga correspondiente a la iluminación de Red. Se considera un coeficiente de simultaneidad igual a 0,9:

$$\text{Potencia Prevista (Red): } 6,296 \times 0,9 = 5,6664 \text{ KW.}$$

$$\text{Potencia Prevista (Grupo): } 8,302 \times 0,9 = 7,4718 \text{ KW.}$$

- b) Carga correspondiente al circuito de fuerza, que engloba las tomas de corriente de usos varios. Para el cálculo de las secciones de las líneas se ha considerado que cada circuito alimenta a una carga de 2 kW, en el caso de tomas de 16 A . Para el cálculo de la potencia demandada se ha adoptado un coeficiente de simultaneidad de 0,1.

$$\text{Potencia Prevista (Red): } 30 \times 0,1 = 3 \text{ kW}$$

$$\text{Potencia Prevista (Red): } 30,5 \times 0,1 = 3,05 \text{ kW}$$

- c) Carga correspondiente a usos especiales del edificio. Se considera un coeficiente de simultaneidad de 0,6.

$$\text{Potencia prevista (Red): } 81,25 \times 0,6 = 48,75 \text{ kW}$$

$$\text{Potencia prevista (Grupo): } 156,1 \times 0,6 = 93,66 \text{ kW}$$

- d) Carga correspondiente a la climatización. Se considera un coeficiente de simultaneidad de 0,8.

$$\text{Potencia prevista (Red): } 223,395 \times 0,8 = 178,72 \text{ kW}$$

$$\text{Potencia prevista (Red): } 137,210 \times 0,8 = 109,77 \text{ kW}$$

Así pues, la potencia total demandada será de:

LÍNEA	POTENCIA
RED	239,072 kW

GRUPO	250,101 kW
-------	------------

2.4 Descripción de la instalaciones de enlace.

La instalación eléctrica de baja tensión del edificio quedará alimentada desde el Centro de transformación existente en el Hospital y desde el grupo electrógeno existente ubicado en la planta baja del edificio.

Desde el cuadro general de baja tensión (RED) existente parten tres líneas trifásicas:

- Línea de RED. RZ1-K 0,6/1 kV 3x(1x50)+1x(1x50)+TT(1x25) para Cuadro Secundario Planta baja.
- Línea de RED. RZ1-K 0,6/1 kV 3x(1x16)+1x(1x16)+TT(1x16) para Cuadro Secundario Planta primera.
- Línea de RED. RZ1-K 0,6/1 kV 3x(1x240)+1x(1x240)+TT(1x120) para Cuadro Secundario Climatización.

Desde el grupo electrógeno parte la acometida al el cuadro general de baja tensión (RED+GRUPO)

- Línea de GRUPO. RZ1-K 0,6/1 kV 3x(3x240)+1x(3x240)+TT(2x185).

Estas líneas discurren canalizadas en bandeja portacables de rejilla metálica zincada hasta llegar al Cuadro correspondiente.

Los conductores a emplear en las líneas a cuadros secundarios deberán de ser de cobre, designación UNE RZ1-K 0'6/1kV unipolares y UNE SZ1/RZ1-K 0'6/1kV unipolares para los servicios vitales. Estas líneas se distribuyen en bandeja portacables de rejilla metálica zincada por pasillo hasta los cuadros secundarios.

Las líneas eléctricas que, desde los cuadros, alimentan los receptores de alumbrado, tomas de corriente, receptores de fuerza motriz y alumbrado autónomo de emergencia, se realizarán con conductores de cobre del tipo RZ1-K 0'6/1kV libre de halógenos. En el caso de receptores de servicios vitales se realizarán con conductores de cobre del tipo SZ1/RZ1-K 0'6/1kV libre de halógenos. Salvo casos especiales que se indicarán, estas líneas irán bajo tubo, se utilizarán cajas de conexión estancas en material ABS libre de halógenos. En los tramos de canalización en pared, desde cajas de derivación hasta cajas de mecanismos se utilizará tubo flexible (siempre del tipo doble capa reforzado). Se podrá emplear tubo de una sola capa cuando vaya a quedar empotrado, protegido por el mortero o yeso del enlucido. La sujeción de los tubos a las paredes o techos, en caso de no ir empotrado, será siempre mediante grapas, abrazaderas o taco y presilla de poliamida, fijadas mediante taco y tornillo según cada caso. Todos los empalmes de conductores se realizarán en las correspondientes cajas de derivación. Queda terminantemente prohibida la realización de empalmes de tubo flexible. Si en algún caso fuese imprescindible, el empalme se realizará mediante un manguito especial recomendado por el fabricante o mediante un manguito de material termorretráctil que proporcione el mismo aislamiento y grado de protección que el tubo.

Para bajar a los puntos de luz o tomas de corriente se realizará en instalación en pared se utilizarán las molduras de los paneles de los locales dispuestas para ello.

En caso de existir un fallo en la red general, el Edificio está dotado de un grupo electrógeno para dar servicio a todos los receptores conectados al embarrado de grupo. El Grupo Electrógeno es existente pero actualmente presenta unas deficiencias que se El suministro, existente, se obtendrá de la red general de IBERDROLA.

2.5 Centro de Transformación

El edificio Hospital San Gil dispone de un centro de transformación propio de 1600kVAs de potencia. El diseño del Centro de Transformación no es objeto del presente proyecto.

2.6 Caja General de Protección y Medida

No procede.

2.7 Equipos de medida

La medida del consumo de la energía eléctrica se realizará en alta tensión en el centro de transformación. Salvo indicación en contra, los equipos de medida serán propiedad de IBERDROLA y el aumento de potencia será objeto de una ampliación de contratación con la Compañía Distribuidora.

2.8 Derivación Individual

Formación:

La línea de derivación individual desde el centro de transformación no es objeto de presente proyecto, sin embargo la derivación individual desde el grupo electrógeno se modifica para que cumpla con la normativa actual y es la que se describe a continuación:

- Línea de RED. RV 0,6/1 kV 7x(3x240)+4x(1x240).
- Línea de GRUPO. SZ1/RZ1-K 0,6/1 kV 3x(3x240)+1x(3x240)+TT(2x185).

Estas líneas discurren enterrada en el caso de la línea existente de red y canalizadas en bandeja portacables de rejilla metálica zincada por pasillo hasta llegar al Cuadro General (RED+GRUPO) existente.

La línea de GRUPO estará constituida por conductores de cobre electrolítico con un aislamiento nominal de 1.000 voltios a base de polietileno reticulado, siendo sus características las siguientes:

Línea de GRUPO:

- Designación: UNE: SZ1/RZ1-K 0,6/1 kV
- Material conductor: Cobre electrolítico.
- Material del aislamiento: mezcla especial a base de poliolefinas.
- Material de la cubierta exterior: cubierta termoplástica de Afumex

- Sección: 3x240 mm² para cada fase y 3x240 mm² para neutro.
- Longitud: 10 m

2.9 Canalizaciones

La línea de alimentación a los cuadros del local discurren canalizadas en bandeja portacables de rejilla metálica zincada por pasillo.

Conductores:

Metal: cobre electrolítico.

Flexibilidad: clase 5, según UNE 21022.

Temperatura máxima en el conductor: 90°C en servicio continuo, 250°C en cortocircuito, según norma UNE 21123.

AISLAMIENTO

Aislados con mezcla especial a base de poliolefinas, tipo DIX3.

CUBIERTA

De mezcla especial termoplástica, cero halógenos, tipo Z1, color verde, con franja de color.

Tubos protectores

No procede

Conductor de protección

El conductor de protección está constituido por conductores de Cu flexible tipo "AFUMEX FIRS 1000V" de una sección de 2x185 mm² para la línea de GRUPO, no propagador de la llama y libre de halógenos, con un nivel de aislamiento de 1000V.

2.10 Potencia Total Admisible

La potencia total admisible de la instalación eléctrica del edificio estará determinada por las características de los materiales empleados en la ejecución de la línea de alimentación, así como al sistema de instalación elegido y la caída de tensión admisible según la ITC-BT-14.

En el apartado de Cálculos se justifica la Potencia Total Admisible (PTA). El cálculo se realiza según los criterios de densidad de corriente y caída de tensión admisibles, tomando los resultados más desfavorables.

El valor obtenido es el siguiente:

LÍNEA	POTENCIA
RED	1844,74 kW
GRUPO	1135,46 kW

2.11 Descripción de la instalación interior

Clasificación y características de las instalaciones según riesgo de las dependencias de los locales

Locales de pública concurrencia (espectáculos, reunión y sanitarios) (ITC-BT 28).

Aunque el local objeto del presente proyecto no se puede considerar de pública concurrencia, dado que se encuentra dentro de un complejo hospitalario se considerarán los criterios de la instrucción ITC-BT-28.

Locales con riesgo de incendio o explosión. Clase y zona (ITC BT 29).

La instalación no tiene este tipo de local.

Locales húmedos (ITC BT 30).

Se considera como local húmedo la zona de Lavado, por lo que se cumplirán las especificaciones indicadas en la ITC-BT-30.

Locales mojados (ITC BT 30).

Se considera como local mojado los locales de duchas, por lo que se cumplirán las especificaciones indicadas en la ITC-BT-30.

Locales con riesgos de corrosión (ITC BT 30).

La instalación no tiene este tipo de local.

Locales polvorientos sin riesgo de incendio o explosión (ITC BT 30).

La instalación no tiene este tipo de local.

Locales a temperatura elevada (ITC BT 30).

La instalación no tiene este tipo de local.

Locales a muy baja temperatura (ITC BT 30).

La instalación no tiene este tipo de local.

Locales en los que existan baterías de acumuladores (ITC BT 30).

La instalación dispone de sistemas de alimentación ininterrumpida con baterías para tomas de puestos de trabajo y para los quirófanos. Los locales destinados a ubicar estos equipos cumplen con las especificaciones indicadas en la ITC-BT-30.

Estaciones de servicio o garajes (ITC BT 29).

La instalación no tiene este tipo de local.

Locales de características especiales (ITC BT 30).

La instalación no tiene este tipo de local.

Instalaciones con fines especiales (ITC BT 31, 32, 33, 34, 35, 38, 39).

La instalación dispone de quirófanos, por lo que se cumplirán las especificaciones indicadas en la ITC-BT-38.

Instalaciones a muy baja tensión (ITC-BT- 36)

La instalación no tiene este tipo de local.

Instalaciones a tensiones especiales (ITC-BT- 37)

La instalación no tiene este tipo de local.

Instalaciones generadoras de baja tensión (ITC-BT- 40)

La instalación dispone de un grupo electrógeno, por lo que se cumplirán las especificaciones indicadas en la ITC-BT-40.

2.12 Cuadro General del Edificio.

Características y composición

El Cuadro General de Baja Tensión del local estará ubicado en cuarto técnico destinado a ese fin.

Se instalarán tres envolventes para los embarrados de red, grupo y SAI.

Estará constituido por un armario metálico con puerta plena y cerradura con llave de seguridad. Las dimensiones de estos cuadros son suficientes para alojar, debidamente cableados y conexiónados los elementos de protección y control que se reflejan en el esquema unifilar del documento de planos.

En la parte interior llevará un portaplanos de plástico conteniendo el esquema unifilar de cada instalación.

Todos los elementos y salidas a los diferentes circuitos irán marcados de forma clara con etiquetas indelebles con el texto marcado al fuego o mecanizado, sobre fondo blanco o rojo a indicar por la Dirección Facultativa, indicando nombre del circuito y punto de destino de la línea.

Cuadros secundarios y parciales.

Los cuadros secundarios que se contemplan, estarán constituidos por armarios metálicos con puerta plena o cofrets de material autoextinguible, y su composición y cableado se pueden observar en los esquemas unificares del Documento de Planos.

Todos los elementos y salidas a los diferentes circuitos irán marcados de forma clara con etiquetas indelebles con el texto marcado al fuego o mecanizado, sobre fondo blanco o rojo a indicar por la Dirección Facultativa, indicando nombre del circuito y punto de destino de la línea.

Se prevé un cuadro secundario en el quirófano, con envolvente de GRUPO y envolvente SAI.

2. 13 Líneas de distribución y canalización.

Sistema de instalación elegido

Los conductores a emplear en las líneas a cuadros secundarios deberán de ser de cobre, designación UNE RZ1-K 0'6/1kV unipolares. Los conductores a emplear en las líneas a cuadros secundarios deberán de ser de cobre, designación UNE RZ1-k 0'6/1kV unipolares o SZ1/RZ1-k 0'6/1kV unipolares para los receptores de asistencia vital. Estas líneas se distribuyen en bandeja portacables de rejilla metálica zincada por pasillo hasta los cuadros secundarios, incluso en las subidas a plantas.

Las líneas eléctricas que, desde los cuadros, alimentan los receptores de alumbrado, tomas de corriente, receptores de fuerza motriz y alumbrado autónomo de emergencia, se realizarán con conductores de cobre del tipo RZ1-K 0,6/1kV libre de halógenos o SZ1/RZ1-k 0'6/1kV unipolares para los receptores de asistencia vital. Salvo casos especiales que se indicarán, estas líneas irán bajo tubo, se utilizarán cajas de conexión estancas en material ABS libre de halógenos. En los tramos de canalización en pared, desde cajas de derivación hasta cajas de mecanismos se utilizará tubo flexible (siempre del tipo doble capa reforzado). Se podrá emplear tubo de una sola capa cuando vaya a quedar empotrado, protegido por el mortero o yeso del enlucido. La sujeción de los tubos a las paredes o techos, en caso de no ir empotrado, será siempre mediante grapas, abrazaderas o taco y presilla de poliamida, fijadas mediante taco y tornillo según cada caso. Todos los empalmes de conductores se realizarán en las correspondientes cajas de derivación. Queda terminantemente prohibida la realización de empalmes de tubo flexible. Si en algún caso fuese imprescindible, el empalme se realizará mediante un manguito especial recomendado por el fabricante o mediante un manguito de material termorretráctil que proporcione el mismo aislamiento y grado de protección que el tubo.

Para bajar a los puntos de luz o tomas de corriente se realizará en instalación en pared se utilizarán las molduras de los paneles de los locales dispuestas para ello.

Descripción: longitud, sección y diámetro del tubo

Las secciones de los conductores, longitud así como del diámetro de tubos y de las líneas derivadas, se indican en las tablas adjuntas en el anexo de cálculos.

Número de circuitos, destinos y puntos de utilización en cada circuito

El número de circuitos así como su destino y puntos de utilización viene indicado en las tablas adjuntas en el anexo de cálculos.

Conductor de protección

Las secciones de los conductores de protección se indican en las tablas adjuntas en el anexo de cálculos. Estos cumplirán lo indicado en punto 2.3 de la ITC-BT-19.

2.14 Suministros complementarios

Socorro

El local dispone de suministro a partir de un Grupo Electrónico existente de 630KVA+ 550 KVAS que da suministro a todo el edificio. Además se instala un SAI de 30 KVAS.

2.15 Alumbrados especiales.

Seguridad

Con objeto de facilitar la evacuación del edificio, en caso de que fuera necesario por fallo de la tensión de red, se dotará a las diversas dependencias de un alumbrado de emergencia con señalización permanente de encendido automático en caso de fallo de la tensión normal. Estarán previstos para entrar en funcionamiento automáticamente al producirse el fallo de los alumbrados generales, o cuando la tensión se reduzca a menos del 70% de su valor nominal.

Los aparatos de alumbrado autónomos tendrán una fuente de energía propia a base de acumuladores de níquel-cadmio, de al menos una hora de duración y utilizarán la red normal para su carga.

Se ha seguido el criterio de disponer 5 lúmenes por m² de superficie en las zonas que lo requieran según el estudio del proyecto de arquitectura. Según disponibilidad de mercado, se han elegido luminarias que proporcionan entre 70 y 255 lúmenes según el caso, con el fin de satisfacer los criterios citados.

Reemplazamiento

Se dispondrá de un alumbrado de emergencia que proporcionara una iluminación no inferior de 5 lux y durante 2 horas para las zonas de quirófanos tal como se indica en la ITC-BT-28.

Se han elegido luminarias que proporcionan 247 lúmenes, con el fin de satisfacer los criterios citados.

2.16 Instalación de puesta a tierra.

Tomas de tierra.

El edificio dispone de una toma de tierra existente a la que se unirán los nuevos componentes a instalar.

El objeto principal de las puestas a tierra es limitar la tensión que con respecto a tierra pueden 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 el material utilizado.

Las tomas de tierra estarán constituidas por los elementos siguientes:

Electrodo:

Masa metálica permanentemente en buen contacto con el terreno, para facilitar el paso a éste de las corrientes de defecto que pueden presentarse, o la carga eléctrica que tenga o pueda tener. Generalmente estará constituido por picas verticales de barra de acero de 14 mm de diámetro como mínimo, recubiertas con una capa exterior de cobre de espesor adecuado de 2 m. de longitud y enterrados bajo nivel del terreno a 1 m de profundidad ó bien por flagelos de cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección ó de cable de acero galvanizado de 95 mm² de sección con cuerdas de alambre de 2'5 mm de diámetro ó más, enterrados a lo largo de una zanja de 0'5 m. de profundidad.

Línea de enlace con tierra:

Conductores que unen el electrodo o conjunto de electrodos con el punto de puesta a tierra. Con objeto de disminuir las tensiones de paso en las inmediaciones del electrodo, es conveniente que dicha línea se aisle, protegiéndola con tubo de plástico flexible, grado de protección 7, desde el punto de entrada en el terreno hasta el propio electrodo. La sección de los conductores no será inferior a 35 mm².

Punto de puesta a tierra:

Punto situado fuera del suelo que sirve de unión entre la línea de enlace con tierra y la línea principal de tierra. Estará constituido por un dispositivo de conexión (regleta, placa, borne, etc.) que permita la unión de tal forma que pueda, mediante útiles apropiados, separarse con el fin de poder realizar la medida de resistencia a tierra.

Líneas principales de tierra.

Estarán formadas por conductores que partirán del punto de puesta a tierra y a las cuales estarán conectadas las derivaciones necesarias para la puesta a tierra de las masas, generalmente a través de los conductores de protección.

Estarán constituidas por conductores de cobre de igual sección que la fijada para los conductores de protección en las ITC -BT-18, ITC-BT-19 e ITC-BT-26 y, como mínimo, de 16 mm². Podrán ser barras planas o redondas, por conductores desnudos o aislados y, en cualquier caso, se dispondrá una protección mecánica en las zonas en que estos conductores sean accesibles. Generalmente deberán estar aislados para una tensión mínima de 750 V. y con distintivo, en todo o en parte, de color verde-amarillo.

Derivaciones de las líneas principales de tierra.

Estarán constituidas por conductores de cobre que unirán la línea principal de tierra con los conductores de protección o directamente con las masas. Las secciones mínimas deberán ser las que se indican en las ITC-BT-18, ITC-BT-19 e ITC-BT-26 para los conductores de protección. Generalmente deberán estar aislados para una tensión mínima de 750 V y con distintivo, en todo o en parte, del verde-amarillo.

Conductores de protección.

Sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos. En el circuito de puesta a tierra, los conductores de protección unirán las masas a la línea de puesta a tierra. Las secciones mínimas deberán ser las mismas que se indican en las ITC-BT-18, ITC-BT-19 e ITC-BT-26. Generalmente deberán estar aislados para una tensión de 750 V y con distintivo, en todo o en parte, de color verde-amarillo.

2.17 Red de equipotencialidad

Según lo indicado en la ITC-BT-26, se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes (agua fría, agua caliente, desagüe, calefacción, gas, etc.) y las masas metálicas existentes en la instalación, así como las masas metálicas accesibles de los aparatos receptores, cuando su clase de aislamiento o condiciones de instalación así lo requieran. El conductor que asegure estas conexiones será de cobre, siendo su sección mínima de 2,5 mm² si se aloja en tubo de plástico, o de 4 mm² si no se protege con tubo. Este conductor se fijará por medio de terminales, tuercas y contratueras o collares de material no férrico y se unirá al conductor de protección.

2.18 Instalaciones con fines especiales (ITC-BT-38) Suministros en quirófanos

El edificio dispone de instalaciones con fines especiales en los quirófanos.

La peculiaridad de la instalación eléctrica en los quirófanos reside en la instalación de puesta a tierra, lo que implica estar alimentado por un transformador de aislamiento.

Conexión de equipotencialidad.

Todas las partes metálicas accesibles han de estar unidas al embarrado de equipotencialidad, mediante conductores de cobre aislados e independientes. La impedancia entre estas partes y el embarrado no deberá exceder de 0,1 ohmios.

El embarrado de equipotencialidad estará unido al de puesta a tierra de protección por un conductor aislado con la identificación verde-amarillo, y de sección no inferior a 16 mm² de cobre. La diferencia de potencial entre las partes metálicas accesibles y el embarrado de equipotencialidad no deberá exceder de 10 mV eficaces en condiciones normales.

2.19 Suministro a través de un transformador de aislamiento

Se emplearán transformadores de aislamiento o de separación de circuitos, como mínimo uno por cada quirófano, para aumentar la fiabilidad de la alimentación eléctrica a aquellos equipos en los que una interrupción del suministro puede poner en peligro, directa o indirectamente, al paciente o al personal implicado y para limitar las corrientes de fuga que pudieran producirse.

Se realizará una adecuada protección contra sobreintensidades del propio transformador y de los circuitos por él alimentados. Se concede importancia muy especial a la coordinación de las protecciones contra sobreintensidades de todos los circuitos y equipos alimentados a través de un transformador de aislamiento, con objeto de evitar que una falta en uno de los circuitos pueda dejar fuera de servicio la totalidad de los sistemas alimentados a través del citado transformador.

El transformador de aislamiento y el dispositivo de vigilancia del nivel de aislamiento, cumplirán la norma UNE 20.615. Se dispondrá de un cuadro de mando y protección por quirófano o sala de intervención, situado fuera del mismo, fácilmente accesible y en sus inmediaciones. Éste incluirá la protección contra sobreintensidades, el transformador de aislamiento y el dispositivo de vigilancia del nivel de aislamiento.

El cuadro de alarma del dispositivo de vigilancia del nivel de aislamiento deberá estar en el interior del quirófano o sala de intervención y ser fácilmente visible y accesible, con posibilidad de sustitución fácil de sus elementos.

Está previsto instalar 3 transformadores de aislamiento para cada uno de los quirófanos, de 7,5 KVAS, como se puede comprobar en los esquemas eléctricos del anexo.

2.20 Protección diferencial y contra sobreintensidades.

Se emplearán dispositivos de protección diferencial de alta sensibilidad (30 mA) y de clase A, para la protección individual de aquellos equipos que no estén alimentados a través de un transformador de aislamiento, aunque el empleo de los mismos no exime de la necesidad de puesta a tierra y equipotencialidad.

Se dispondrán las correspondientes protecciones contra sobrecargas. Los dispositivos alimentados a través de un transformador de aislamiento no deben protegerse con diferenciales en el primario ni en el secundario del transformador.

2.21 Suministro complementario para quirófanos.

Además del suministro complementario de reserva del edificio (grupo electrógeno) requerido en la ITC-BT- 28, cada quirófano dispondrá de un suministro especial complementario, SAI, para hacer frente a las necesidades de la lámpara de quirófano y equipos de asistencia vital, debiendo entrar en servicio automáticamente en menos de 0,5 segundos (corte breve) y con una autonomía no inferior a 2 horas. En este caso se ha considerado 2 SAI de 7,5 KVAS y uno de 10 KVAS, como se puede comprobar en el anexo de esquemas eléctricos. La lámpara de quirófano siempre estará alimentada a través de un transformador de aislamiento.

Condiciones especiales de instalación de receptores en quirófanos y salas de intervención.

Todas las masas metálicas de los receptores invasivos eléctricamente deben conectarse a través de un conductor de protección a un embarrado común de puesta a tierra de protección y éste, a su vez, a la puesta a tierra general del edificio.

Se entiende por receptor invasivo eléctricamente aquel que desde el punto de vista eléctrico penetra parcial o completamente en el interior del cuerpo bien por un orificio corporal o bien a través de la superficie corporal. Esto es, aquellos productos que por su utilización endocavitaria pudieran presentar riesgo de micro choque sobre el paciente, como por ejemplo electro bisturíes, equipos radiológicos de aplicación cardiovascular de intervención, ciertos equipos de monitorización, etc.

Los receptores invasivos deberán conectarse a la red de alimentación a través de un transformador de aislamiento.

La instalación de receptores no invasivos eléctricamente, tales como, resonancia magnética, ultrasonidos, equipos analíticos, equipos radiológicos no de intervención, se atenderán a las reglas generales de instalación de receptores indicadas en la ITC-BT-43.

2.22 Aspectos ambientales

En la elaboración del presente proyecto se han identificado todos los aspectos ambientales asociados y además se han establecido las medidas de control necesarias.

2.23 Conclusiones

El Técnico que suscribe el presente Proyecto, consideran que, con los datos que se incluyen en el mismo, queda suficientemente definida la instalación eléctrica. De tal forma que el contratista podrá presentar la oferta correspondiente y llevar a cabo la ejecución de la obra. En cualquier caso, quedan a disposición de las entidades involucradas en la ejecución de la obra y de los Organismos Competentes para cualquier aclaración que fuese necesaria.

Valencia, junio de 2017

PROYECTO ELECTRICO

1. Cálculos justificativos

1.1 Tensión nominal y caída máxima de tensión admisibles

Las instalaciones proyectadas se realizarán teniendo en cuenta que la corriente será alterna. El sistema de alimentación será trifásico con neutro, estando este último directamente a tierra y conectándose las masas a tierra. La tensión nominal de B.T., en el origen de la instalación es de 400 V entre fases y de 230 V entre fase y neutro (tierra).

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 que los valores que se especifican a continuación (según ITC BT 19 apartado 2.2.2):

- Circuitos de alumbrado 4,5 %.
- Circuitos de otros usos 6,5 %.

Esta caída de tensión se calculará considerando alimentados todos los aparatos de utilización susceptibles de funcionar simultáneamente. El número de aparatos susceptibles de funcionar simultáneamente, se determinará en cada caso según una utilización racional de los aparatos.

1.2 Fórmulas utilizadas

Atendiendo al alumbrado, tomas de corriente y aparatos de demás usos de cada una de las dependencias, se han calculado las potencias máximas a alimentar por cada línea interior. La suma de éstas nos dará las potencias instaladas dependientes de cada uno de los cuadros secundarios y sumando las de éstos obtendremos la potencia total instalada.

Conocidas las potencias y las longitudes de las líneas, para el cálculo de las caídas de tensión, se emplearán las fórmulas siguientes:

- Circuitos monofásicos (con neutro):

$$e(\%) = \frac{200 \cdot L \cdot W}{C \cdot S \cdot V^2}$$

- Circuitos trifásicos (con neutro):

$$e(\%) = \frac{100 \cdot L \cdot W}{C \cdot S \cdot V^2}$$

Siendo:

C = Conductividad del cobre: 56 mΩ*m/mm².

e = Caída de tensión desde el principio hasta el final de la línea en voltios.

L = Longitud sencilla de las líneas en metros.

S = Sección de los conductores en mm²

V = Tensión en voltios (entre fases para corriente trifásica).

W = Potencia que se transporta en vatios (se considera el coeficiente de 1'8 para lámparas de descarga y tubos fluorescentes).

Para el cálculo de la intensidad se utilizan las fórmulas siguientes:

- Circuitos monofásicos:

$$I = \frac{W}{U \cdot \cos \varphi}$$

- Circuitos trifásicos:

$$I = \frac{W}{1,73 \cdot V \cdot \cos \varphi}$$

Siendo:

I = Intensidad en la línea, en amperios (A).

Cos φ = Factor de potencia (se considera la unidad para alumbrado, y 0,9 para fuerza motriz).

La elección de la sección se fijará de acuerdo con la intensidad máxima admisible fijada por la Instrucción ITC-BT 06 para líneas aéreas y por la Instrucción ITC-BT 07 para líneas subterráneas.

Para instalaciones de interior que es nuestro caso, es aplicable la ITC-BT 19, El número de aparatos susceptibles de funcionar simultáneamente, se determinará en cada caso particular, de acuerdo con las indicaciones incluidas en las instrucciones del presente reglamento y en su defecto con las indicaciones facilitadas por el usuario considerando una utilización racional de los aparatos.

En las 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.

1.3 Potencias

1.3.1 Relación de receptores de alumbrado con indicación de su potencia eléctrica

Los distintos receptores de alumbrado que se encuentran conectados a la red se relacionan en las tablas adjuntas de cálculos, indicando en cada caso la potencia instalada de cada receptor.

1.3.2 Relación de receptores de fuerza motriz con indicación de su potencia eléctrica

Los distintos receptores de fuerza motriz que se encuentran conectados a la red se relacionan en las tablas adjuntas de cálculos, indicando en cada caso la potencia instalada de cada receptor.

1.3.3 Relación de receptores de otros usos, con indicación de su potencia eléctrica

Los distintos receptores de usos varios que se encuentran conectados a la red se relacionan en las tablas adjuntas de cálculos, indicando en cada caso la potencia instalada de cada receptor.

1.3.4 Potencia prevista

Las potencias instaladas y calculadas de los distintos receptores se recogen en las tablas de cálculo que se anexan. Para la determinación de la potencia eléctrica a contratar, se utilizarán los resultados obtenidos en los apartados 1.5.2 y 1.5.3. de la Memoria, siendo éstos los siguientes:

Potencia total instalada:

LÍNEA	POTENCIA
RED	340,941 kW
GRUPO	332,112kW

Potencia total demandada:

LÍNEA	POTENCIA
RED	230,466 kW
GRUPO	213,95 kW

1.3.5 Cálculo de la sección de conductores y diámetro de tubos, de la línea repartidora

Dado que la línea repartidora es existente y no es objeto de este proyecto, procederemos a comprobar la línea de alimentación con los datos facilitados para comprobar que la ampliación objeto de este proyecto es asumible por esta línea y el transformador, la normativa de aplicación en su momento de ejecución.

Línea de alimentación de RED del Edificio.

- Designación: UNE: RV 0,6/1 kV.
- Material conductor: Cobre electrolítico.
- Material del aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE)
- Material de la cubierta exterior: Cloruro de Polivinilo (PVC)
- Sección: 7x240 mm² para cada fase y 4x1x240 mm² para el neutro.
- Longitud: 85 m.

Esta línea viene alimentada desde el centro de transformación y acometa al cuadro general de baja tensión existente a modificar.

Según el criterio de intensidad máxima admisible, por estar compuesta por 3 ternos instalado directamente enterrado, se considerará un factor de corrección de 0.76, según la ITC BT 07.

Asimismo, se considerará un Cos φ medio de 0.9.

$$I_{\max adm} = 7 \times 550 = 3850 \text{ A}$$

$$I_{\max adm} = 0,76 \times 0,9 \times 3850 = 2633 \text{ A}$$

Por tanto, la potencia total admisible (PTA) será

$$PTA = 400 \times 1,732 \times 7 \times 550 \times 0,76 \times 0,91 \times 1 = 1844,74 \text{ kW}$$

Según el criterio de caída de tensión máxima admisible, la potencia total admisible para una caída de tensión máxima de diseño del 1% (Según MI-BT 013 para contadores individuales) será la siguiente:

$$P_c = \frac{e \cdot \sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi}{\sqrt{3} \cdot \left[\left(\frac{L \cdot \cos\varphi}{k \cdot S \cdot n} \right) + \left(\frac{X_u \cdot L \cdot \text{sen}\varphi}{1000 \cdot n} \right) \right]}$$

$$PTA_2 = 3073,18 \text{ kW}$$

Por tanto, la potencia total admisible para la línea de red será de:

PTA_{red} = 1844,74 kW

Y la caída de tensión real que se tendrá en la línea de alimentación será:

$$e = \sqrt{3} \cdot \frac{P_c}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} \cdot \left[\left(\frac{L \cdot \cos\varphi}{k \cdot S \cdot n} \right) + \left(\frac{X_u \cdot L \cdot \text{sen}\varphi}{1000 \cdot n} \right) \right]$$
$$e = 1,452 \text{ V} = 0,363 \%$$

Línea de alimentación de GRUPO del Edificio.

- Designación: UNE: RZ1 0,6/1 kV.
- Material conductor: Cobre electrolítico.
- Material del aislamiento: Compuesto especial reticulado cero halógenos
- Material de la cubierta exterior: Mezcla especial termoplástico, cero halógenos, tipo Z1
- Sección: 3 x 240 mm² para cada fase y 3 x 240 mm² para el neutro.
- Longitud: 12 m.

Esta línea viene alimentada desde el cuadro de grupo electrógeno al cuadro general embarrado de grupo ubicados en el mismo local, y según la norma UNE 20460-5-523:2004 se considera instalación interior, por lo que en su dimensionado se considerarán las prescripciones que en dicha instrucción se establecen.

La línea se canaliza mediante bandeja metálica perforada de rejilla. Según el criterio de intensidad máxima admisible, de acuerdo con la Tabla 52-C11 bis de la norma UNE 20460-5-523:2004, y teniendo en cuenta que la línea está compuesta por cables unipolares en contacto en bandeja perforada se obtiene el valor de la intensidad máxima admisible:

$$I_{\max adm} = 3 \times 607 = 1821 \text{ A}$$

Además se aplicará un factor de reducción de 0.82 por agrupamiento de varios circuitos según la tabla 52-E1, para bandejas y de 1 por corrección de temperatura a 40°C según tabla 52-D1.

$$I_{\max \text{ adm}} = 1 \times 0,82 \times 1821 = 1493 \text{ A}$$

Por tanto, la potencia total admisible (PTA) será

$$PTA = 400 \times 1,732 \times 3 \times 607 \times 0,82 \times 0,9 = 1135,46 \text{ kW}$$

Según el criterio de caída de tensión máxima admisible, la potencia total admisible para una caída de tensión máxima de diseño del 1% (Según MI-BT 013 para contadores individuales) será la siguiente:

$$P_c = \frac{e \cdot \sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}{\sqrt{3} \cdot \left[\left(\frac{L \cdot \cos \varphi}{k \cdot S \cdot n} \right) + \left(\frac{X_u \cdot L \cdot \text{sen} \varphi}{1000 \cdot n} \right) \right]}$$

$$PTA_2 = 9329,30 \text{ kW}$$

Por tanto, la potencia total admisible para la línea de red será de:

PTA_{red} = 1135,46 kW

Y la caída de tensión real que se tendrá en la línea de alimentación será:

$$e = \sqrt{3} \cdot \frac{P_c}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} \cdot \left[\left(\frac{L \cdot \cos \varphi}{k \cdot S \cdot n} \right) + \left(\frac{X_u \cdot L \cdot \text{sen} \varphi}{1000 \cdot n} \right) \right]$$

$$e = 0,230 \text{ V} = 0,058 \%$$

1.4 Cálculos luminotécnicos

1.4.1 Niveles de iluminación requeridos

Los tipos de aparatos de alumbrado a colocar en cada dependencia, responderá a lo que se especifica en los diferentes planos de planta del edificio, así como a las características constructivas y de diseño que se reflejan en el pliego de condiciones y en las mediciones del presupuesto.

En cada dependencia está previsto colocar el tipo de aparato con la lámpara adecuada para la función a desarrollar en ésta.

Las iluminancias medias a obtener en los distintos locales son las siguientes, admitiéndose una tolerancia de ± 25 lux:

TIPO DE LOCAL	ILUMINANCIA REQUERIDA
Despachos	500 lux
Quirófanos	1000 lux

Pasillos	200 lux
Almacenes	200 – 300 lux
Vestuarios	200 lux

Para hacer la comprobación, las mediciones se efectuarán sobre el plano de trabajo (1 ÷ 0,8 m.) y las luminarias se distribuirán uniformemente en la superficie del techo de forma que entre los puntos mejor iluminados y los peor iluminados haya una relación no superior a 2,5 : 1. Las luminarias próximas a las paredes se colocarán de forma que la distancia del eje de la luminaria a la pared sea como mucho igual a $d / 2$, siendo d la distancia entre los ejes de dos luminarias contiguas.

1.4.2 Sistemas de iluminación utilizados

Los sistemas de iluminación utilizados se describen en presupuesto y su ubicación se refleja en planos planos. Los modelos de luminarias son los siguientes:

- Luminaria empotrable CR200B 2x54 W / 840 HF-P GLT
- Luminaria empotrable CR200B 4x14 W / 840 HF-P GLT
- Luminaria empotrable TBS 260 4xTL-5 14 W HF-P C6
- Luminaria empotrable TBS 260 4xTL-5 14 W HF-R C6
- Luminaria empotrable TBS 260 4xTL-5 24 W HF-P C6
- Luminaria fluorescente TCW 060 2 x TL-5 49 W HFP
- Downlight empotrado FOX 2xPL-C/4P26W HF P
- Downlight empotrado MINFOX 1xPL-C/4P26W HF P

1.4.3 Método de cálculo

La iluminancia se medirá según alguno de los dos procedimientos que se explican a continuación:

Media geométrica:

Se obtiene efectuando una serie de mediciones, según los siguientes pasos:

1. Dividir la superficie iluminada en áreas elementales en función de la superficie del local.
2. Medir la iluminación en el centro de cada área elemental, a la altura del plano de trabajo, tabulando los valores obtenidos.
3. Calcular el valor medio aplicando la fórmula siguiente:

$$E_m = \frac{E_1 + E_2 + \dots + E_n}{n}$$

Siendo n el número de áreas elementales empleadas.

Media ponderada:

Cuando resulte más cómodo o rápido medir los valores en las intersecciones de la retícula en lugar de hacerlo en el centro de las mallas, se puede emplear este método. El valor obtenido resulta una media ponderada pues cada medición queda afectada por un

coeficiente, en función de la posición que ocupa el punto dentro de la superficie del local.

$$E_m = \frac{0,25 \cdot S_{\text{angulares}} + S_{\text{laterales}} + S_{\text{interiores}}}{n^{\circ} \text{ de mallas}}$$

El sistema de iluminación se realizará con tubos fluorescentes, tipo blanco universal o blanco cálido, colocado en luminarias de tipo especular (UNE 20-346).

Todas las luminarias irán provistas de equipos electrónicos de encendido a alta frecuencia, ahorradores de energía (UNE 20-414, UNE 20-152).

1.4.4 Justificación de los cálculos empleados

Existen dos métodos de cálculo claramente diferenciados:

- *Método de flujo* o método directo para averiguar el número de luminarias del tipo elegido.
- *Método punto a punto*, que se utiliza una vez diseñado el alumbrado.

1.4.5 Método del flujo luminoso

Los proyectos de iluminación se refieren generalmente a locales paralelepípedos rectangulares. Para ello hay que mencionar el *factor de utilización* (UF) de cada local, el cual se calcula de acuerdo con el método de los lúmenes. Normalmente el método utilizado es el que se describe en los informes 40 y 52 de la CIE. Dicho método se basa en el cálculo del UF de un local dado empleando el código de flujo CIE de la luminaria a instalar y de las dimensiones y propiedades de reflexión de las superficies de tal local. Las dimensiones del local están caracterizadas por el denominado Índice de Local K que se define como:

$$K = \frac{L \cdot W}{(H_0 - H_1) \times (L + W)}$$

donde:

- L = Longitud del local en m.
- W = Ancho del local en m.
- H₀ = Altura del local en m.
- H₁ = Altura del plano de trabajo en m.

La Razón Directa (DR) se calcula en base a K y a los multiplicadores geométricos dados (informe CIE) para diferentes Índices de Local. Los multiplicadores geométricos se dan solo para valores de K comprendidos entre 0.6 y 20. Para valores mayores de K, se utiliza el valor correspondiente a 20. Para valores de K menores de 0.6 se hace una interpolación lineal entre 0.6 y 0. Para todos los demás valores de K, se emplea un método de interpolación lineal.

Una vez determinado el factor de Razón Directa, puede calcularse el factor de utilización del local (UF).

Estrictamente hablando, el valor de UF es solamente válido si la disposición de luminarias y dimensiones del local son exactamente los mismos que los de los informes CIE. Sin embargo, la experiencia ha demostrado que el valor calculado es válido para la mayoría de situaciones que se presentan en la práctica.

1.4.6 Método punto a punto

Consiste en sumar los efectos de todas las fuentes luminosas para cada uno de los puntos considerados a estudio. Así pues cabe destacar que se consideran dos tipos de fuentes luminosas principales:

1. Contribución directa.

Está basada en la fórmula siguiente, empleada para cálculos de iluminancia:

$$E_p = \frac{I \cdot \cos^3 l}{h^2}$$

En donde:

E_p = Iluminancia horizontal en el punto p (lux).

I = Intensidad luminosa de la fuente de luz en dirección al punto (cd).

l = Ángulo entre dicha dirección y la normal al punto (grados).

h = Altura luminaria por encima del plano horizontal que contiene al punto (m).

El valor de la intensidad se obtiene por las Tablas de Intensidades de la luminaria especificada. Se emplea un método de interpolación lineal.

2. Contribución indirecta.

Se calcula como sigue:

Se emplea el método de los lúmenes para calcular la Razón Directa (factor de utilización con reflectancias del local igual a cero) y el Factor de Utilización. La diferencia entre estos dos valores es la Contribución Indirecta. Esta contribución Indirecta promedio se suma a cada punto calculado.

La fórmula para calcular el nivel de iluminancia media es:

$$E = \frac{N \cdot NL \cdot \phi \cdot UF}{L \cdot W}$$

En donde:

N = número de luminarias.

NL = número de lámparas por luminarias.

ϕ = Flujo de la lámpara.

L = longitud del local.

W = Anchura del local.

UF = Factor de Utilización (para factores de reflexión Techo = Paredes = Suelo = 0 es la Razón Directa).

1.4.7 Cálculo del número de luminarias

El número de luminarias se calcula mediante la fórmula:

$$N = \frac{E \cdot L \cdot W}{NL \cdot \phi \cdot MF \cdot UF}$$

En donde:

N = número calculado de luminarias.

E = Iluminancia necesaria.

L = longitud del local.

W = anchura del local.

NL = número de lámparas por luminaria.

F = flujo de la lámpara, según fabricante.

MF = factor de mantenimiento.

UF = factor de utilización.

1.5 Cálculos eléctricos

1.5.1 Sistema de instalación escogido

La instalación eléctrica de baja tensión del edificio quedará alimentada desde el Centro de transformación existente en el Hospital y desde el grupo electrógeno existente ubicado en la planta baja del Hospital San Gil.

Desde el cuadro general de baja tensión (RED) existente parten tres líneas trifásicas:

- Línea de RED. RZ1-K 0,6/1 kV 3x(1x50)+1x(1x50)+TT(1x25) para Cuadro Secundario Planta baja.
- Línea de RED. RZ1-K 0,6/1 kV 3x(1x16)+1x(1x16)+TT(1x16) para Cuadro Secundario Planta primera.
- Línea de RED. RZ1-K 0,6/1 kV 3x(1x240)+1x(1x240)+TT(1x120) para Cuadro Secundario Climatización.

Desde el grupo electrógeno parte la acometida al cuadro general de baja tensión (RED+GRUPO)

- Línea de GRUPO. RZ1-K 0,6/1 kV 3x(3x240)+1x(3x240)+TT(2x185).

Estas líneas discurren canalizadas en bandeja portacables de rejilla metálica zincada hasta llegar al Cuadro correspondiente.

Los conductores a emplear en las líneas a cuadros secundarios deberán de ser de cobre, designación UNE RZ1-K 0'6/1kV unipolares y UNE SZ1/RZ1-K 0'6/1kV unipolares para los servicios vitales. Estas líneas se distribuyen en bandeja portacables de rejilla metálica zincada por pasillo hasta los cuadros secundarios.

Las líneas eléctricas que, desde los cuadros, alimentan los receptores de alumbrado, tomas de corriente, receptores de fuerza motriz y alumbrado autónomo de emergencia, se realizarán con conductores de cobre del tipo RZ1-K 0'6/1kV libre de halógenos. En el caso de receptores de servicios vitales se realizarán con conductores de cobre del tipo SZ1/RZ1-K 0'6/1kV libre de halógenos. Salvo casos especiales que se indicarán, estas líneas irán bajo tubo, se utilizarán cajas de conexión estancas en material ABS libre de halógenos. En los tramos de canalización en pared, desde cajas de derivación hasta cajas de mecanismos se utilizará tubo flexible (siempre del tipo doble capa reforzado). La sujeción de los tubos a las paredes o techos, en caso de no ir empotrado, será siempre

mediante grapas, abrazaderas o taco y presilla de poliamida, fijadas mediante taco y tornillo según cada caso. Todos los empalmes de conductores se realizarán en las correspondientes cajas de derivación. Queda terminantemente prohibida la realización de empalmes de tubo flexible. Si en algún caso fuese imprescindible, el empalme se realizará mediante un manguito especial recomendado por el fabricante o mediante un manguito de material termorretráctil que proporcione el mismo aislamiento y grado de protección que el tubo.

Para bajar a los puntos de luz o tomas de corriente se realizará en instalación en pared se utilizarán las molduras de los paneles de los locales dispuestas para ello.

En caso de existir un fallo en la red general, el Edificio está dotado de un grupo electrógeno para dar servicio a todos los receptores conectados al embarrado de grupo.

CUADRO AUTOMÁTICO de control de grupo electrógeno tipo AUT-MP12E que detecta el fallo de red, realiza la puesta en marcha del grupo y controla la conmutación. Las mediciones, alarmas, histórico de eventos y análisis de armónicos se visualizan en una pantalla TFT color de 5,7 pulgadas.

- SELECTOR DE FUNCIONAMIENTO "TEST". Permite probar el funcionamiento del grupo electrógeno de forma independiente del equipo automático y dar servicio a la carga de forma manual si fuera preciso.
- CARGADOR ELECTRÓNICO de baterías.
- MONTAJE del cuadro sobre el grupo y conexión del mismo. Incluye la programación de acuerdo con los parámetros del grupo.
- PRUEBA de funcionamiento del grupo con el nuevo cuadro.
- Colocación de placa de riesgo eléctrico según RD 614/2001 y RD 485/1997, Señalización de acceso único a personal autorizado, Señalización de los elementos de extinción de incendios, Señalización de las Vías de evacuación, Señalización de obligatoriedad de uso de protección auditiva en el local.
- Marcado "CE" y certificado de conformidad correspondiente.

La instalación actual dispone de un segundo grupo conectado como se observa en el unifilar y que dispone de marcado CE (EMV-500 nº 811.407, Nº fabricación 811.407, año fabricación 2001). Este grupo electrógeno presenta algunas deficiencias susceptibles de subsanar para su correcto funcionamiento si se necesitara en el futuro. Este grupo no se utiliza para garantizar el correcto funcionamiento de la instalación así como el cumplimiento de la normativa vigente.

La instalación está dotada de un sistema de alimentación ininterrumpida en el local del CPD en planta primera para la instalación de tomas de SAI y otros tres sistemas de alimentación ininterrumpida uno para cada quirófano.

Los cuadros eléctricos serán cofrets de material plástico autoextingible de 650°C o armarios de chapa electrocincada con revestimiento anticorrosivo con polvo epoxi+poliester polimerizado al calor. De dimensiones externas suficientes para albergar toda la aparatada de protección y mando necesaria en cada uno de los cuadros. Con el grado de protección adecuado para cada uno de los ambientes en los que se encuentra el cuadro, obtenido mediante puerta plena e incorporando cerradura de seguridad. Cada aparato o conjunto de aparatos se montará sobre un perfil que sirva de soporte de fijación al que le corresponderá una tapa perforada que irá montada sobre el frontal del armario y que protegerá contra contactos indirectos con las partes en tensión. Cada circuito irá identificado con etiquetas adhesivas indelebles, con el texto marcado

al fuego o mecanizado, sobre fondo blanco o rojo a indicar por la D.F. La parte frontal del cuadro llevará una etiqueta que permita su referencia y localización. En la parte interior llevará un portaplanos conteniendo el esquema unifilar. El embarrado y conexiones interiores sólo podrán ser las aconsejadas por el fabricante para cada intensidad y, en ningún caso se permitirán conectar varios conductores a un mismo borne de conexión.

La instalación eléctrica del edificio que aquí se describe, está destinada a dar suministro a los siguientes servicios:

- Iluminación ordinaria.
- Iluminación de emergencia.
- Tomas de corriente de uso general.
- Instalación de fuerza de Quirófanos.
- Instalación de fuerza de usos especiales.
- Aire Acondicionado y ACS.

El suministro, existente, se obtendrá de la red general de IBERDROLA.

1.5.2 Cálculo de la sección de conductores y diámetro de tubos, de la línea repartidora y cuadros secundarios

El cálculo de la línea general de alimentación puede observarse en el punto 1.3 . El cálculo de las líneas que alimentan a los cuadros secundarios se presenta en los anexos de cálculos.

1.5.3 Cálculo de la sección de conductores y diámetro de tubos y de las líneas derivadas

Las secciones de los conductores, así como del diámetro de tubos y de las líneas derivadas, se indican en las tablas adjuntas en el anexo de cálculos.

1.5.4 Calculo de las protecciones a instalar en las diferentes líneas generales y derivadas

El cálculo de las protecciones se indica en las tablas adjuntas en el anexo de cálculos.

1.5.4.1 Sobrecargas

El cálculo de las protecciones se indica en las tablas adjuntas en el anexo de cálculos.

1.5.4.2 Cortocircuito

Se produce un cortocircuito en un sistema de potencia, cuando entran en contacto, entre sí o con tierra, conductores correspondientes a distintas fases. Normalmente las corrientes de cortocircuito son muy elevadas, entre 5 y 20 veces el valor máximo de la corriente de carga en el punto de fallo.

Los procesos de cortocircuito son a menudo complejos. Es preciso recurrir a hipótesis simplificativas:

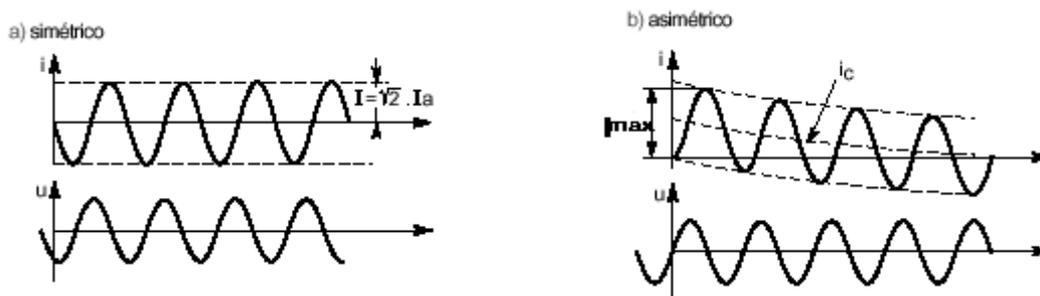
- Aunque los cortocircuitos (arcos) poseen impedancias variables, no se consideran.

- Se prescinde de las corrientes de carga previas.
- Las impedancias de la red se consideran constantes.
- No se consideran las impedancias transversales de la línea.
- La potencia de alimentación se considera infinita.

Cuando se produce un cortocircuito se origina una corriente inicial de cortocircuito cuya amplitud disminuye gradualmente y se llega a un valor que se denomina corriente permanente cortocircuito.

Se pueden producir dos casos:

- a) Corriente de cortocircuito simétrica. Si el instante de producirse el cortocircuito la fem del generador fuese máxima. La intensidad en este caso tiene forma simétrica.
- b) Corriente de cortocircuito asimétrica. Si el instante de producirse el corto la fem del generador fuese distinto de su valor máximo. La intensidad, en sus inicios, tiene forma asimétrica, y amplitud mayor que la anterior, pues a la componente alterna se le superpone una componente unidireccional.



Da do que se trata de una reforma, en los esquemas unifilares aparece el cálculo de cortocircuito en el cada cuadro eléctrico correspondiente

1.5.4.3 Armónicos

En instalaciones interiores para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, la sección del conductor neutro será como mínimo igual a la de las fases atendiendo a la ITC-BT-19.

1.5.4.4 Sobretensiones

El cálculo de las protecciones se indica en las tablas adjuntas en el anexo de cálculos.

1.6 Cálculo del sistema de protección contra contactos indirectos

1.6.1 Cálculo de puesta a tierra

El cálculo de la resistencia a tierra no es objeto del presente proyecto al tratarse de una instalación en edificio existente No procede, ya que el proyecto consiste en la remodelación de un edificio ya existente y no se van a producir modificaciones en su estructura, con lo que se mantendrá la instalación de puesta a tierra actual.

1.7 Cálculo del aforo del local

La capacidad máxima de ocupantes se describe a continuación

ESTANCIAS

PLANTA 0		Dens. Ocup.	Ocupación	Ocupación Proyectada
SECTOR 2 - P0		Sup. Util		
Lavado instrumental	19,63 m ²	10 m ² /p	1,96 p	2 p
Despacho supervisor	8,96 m ²	10 m ² /p	0,90 p	1 p
Preparación y empaquetado	42,39 m ²	10 m ² /p	4,24 p	5 p
Almacén estéril	38,62 m ²	10 m ² /p	3,86 p	4 p
SAS	7,95 m ²	10 m ² /p	0,80 p	1 p
Vestíbulo independencia 1	11,85 m ²	2 m ² /p	5,93 p	6 p
Vestíbulo independencia 2	11,70 m ²	2 m ² /p	5,85 p	6 p
Superficie util total de Sector 2 - P0		141,10 m ²	Oc. Total P0	25 p

PLANTA 1

SECTOR 1		Sup. Util		
Vestuario 1	32,48 m ²	3 m ² /p	10,83 p	11 p
Vestuario 2	29,08 m ²	3 m ² /p	9,69 p	10 p
Aseos públicos 1	24,25 m ²	3 m ² /p	8,08 p	9 p
Aseos públicos 2	21,40 m ²	3 m ² /p	7,13 p	8 p
Aseo pacientes UR PQ	4,94 m ²	3 m ² /p	1,65 p	2 p
Admisión	9,56 m ²	10 m ² /p	0,96 p	3 p
Despacho de información médica	9,56 m ²	10 m ² /p	0,96 p	3 p
Baño adaptado 1	6,07 m ²	3 m ² /p	2,02 p	2 p
Baño adaptado 2	6,02 m ²	3 m ² /p	2,01 p	2 p
Almacén sin imputar	30,72 m ²	40 m ² /p	0,77 p	1 p
Vestíbulo independencia 1	10,64 m ²	2 m ² /p	5,32 p	6 p
Vestíbulo independencia 2	10,37 m ²	2 m ² /p	5,19 p	6 p
Vestíbulo independencia 3	9,71 m ²	2 m ² /p	4,86 p	5 p
circulaciones	21,94 m ²	2 m ² /p	10,97 p	11 p
Corredor principal acceso	86,58 m ²	2 m ² /p	43,29 p	44 p
Superficie util total Sector 1		313,32 m ²	Oc. Total S1	123 p

SECTOR 2 - P1		Sup. Util		
UCSI	167,07 m ²	15 m ² /p	11,14 p	12 p
Coordinador Quirúrgico	5,30 m ²	10 m ² /p	0,53 p	1 p
Lavado - preanestesia 1	17,70 m ²	10 m ² /p	1,77 p	1 p
Quirófano 1	46,32 m ²	15 m ² /p	3,09 p	4 p
Lavado - preanestesia 2	14,87 m ²	10 m ² /p	1,49 p	1 p
Quirófano 2	41,82 m ²	15 m ² /p	2,79 p	3 p
Lavado - preanestesia 3	20,33 m ²	10 m ² /p	2,03 p	2 p
Control litotricia	10,30 m ²	15 m ² /p	0,69 p	1 p

Autor : Tomás Aparicio Esteve

Quirófano 3 (litotricia)	28,96	m ²	15	m ² /p	1,93	p	2	p
Estar médicos	25,59	m ²	10	m ² /p	2,56	p	3	p
CPD	13,38	m ²	40	m ² /p	0,33	p	1	p
Almacén imputado	23,15	m ²	40	m ² /p	0,58	p	1	p
Almacén manto.	4,50	m ²	40	m ² /p	0,11	p	1	p
Almacén de equipos médicos	35,35	m ²	40	m ² /p	0,88	p	1	p
Unidad de limpieza	7,69	m ²	40	m ² /p	0,19	p	1	p
Almacén ropa plana UCSI	9,78	m ²	40	m ² /p	0,24	p	1	p
Farmacia	4,64	m ²	40	m ² /p	0,12	p	1	p
Almacén lencería	16,99	m ²	40	m ² /p	0,42	p	1	p
Almacén	7,46	m ²	40	m ² /p	0,19	p	1	p
Almacén control URPQ	4,01	m ²	40	m ² /p	0,10	p	1	p
Almacén litotricia	10,12	m ²	40	m ² /p	0,25	p	1	p
Oficio sucio	35,51	m ²	40	m ² /p	0,89	p	1	p
Vestíbulo independencia 4	11,84	m ²	15	m ² /p	0,79	p	1	p
Consulta anestesiista	13,93	m ²	10	m ² /p	1,39	p		

Superficie util total Sector 2 576,61 m²

Oc. Total S2 44 p

1.8 Justificación del cálculo de pararrayos según CTE 2006

No es de aplicación.

Se trata de un edificio construido en fecha anterior a la entrada en vigor del CTE no se le aplica retroactivamente éste porque no se reforma el exterior del edificio. Se trata de una reforma interior.

Valencia, junio de 2017

Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

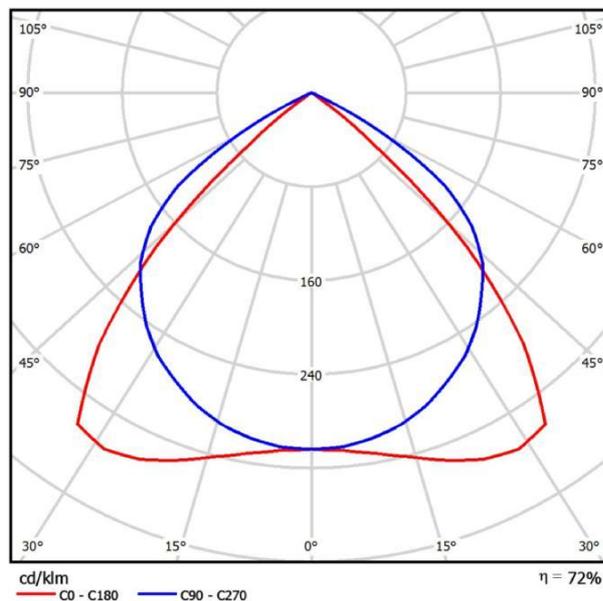
Índice

Proyecto 1	
Índice	1
Philips TBS260 4xTL5-24W HFP C6	
Hoja de datos de luminarias	2
Philips TCW060 2xTL5-49W HF	
Hoja de datos de luminarias	3
Philips CR200B 2xTL5-54W HFP GT	
Hoja de datos de luminarias	4
Philips CR200B 4xTL5-14W HFP GT	
Hoja de datos de luminarias	5
PB Almacen esteril	
Resumen	6
PB Preparacion y empaquetado	
Resumen	7
PB SAS	
Resumen	8
PB Lavado instrumental	
Resumen	9
PB Despacho Supervisor	
Resumen	10
PB Vestibulo Independencia 1	
Resumen	11
PB Vestibulo Independencia 2	
Resumen	12
PB Cuarto limpieza	
Resumen	13
PB Lavado carros	
Resumen	14
PB Escalera Sucio	
Resumen	15
P1 pasillo limpio	
Resumen	16
Superficies del local	
Superficie de cálculo 1	
Isolíneas (E, perpendicular)	17
Superficie de cálculo 2	
Isolíneas (E, perpendicular)	18
Superficie de cálculo 3	
Isolíneas (E, perpendicular)	19
P1 coordinador quirurgico	
Resumen	20
P1 Pasillo sucio	
Resumen	21
P1 Almacen imputado	
Resumen	22
Control quirofano 3	
Resumen	23

Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

Philips TBS260 4xTL5-24W HFP C6 / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 67 100 100 99 72

Emisión de luz 1:

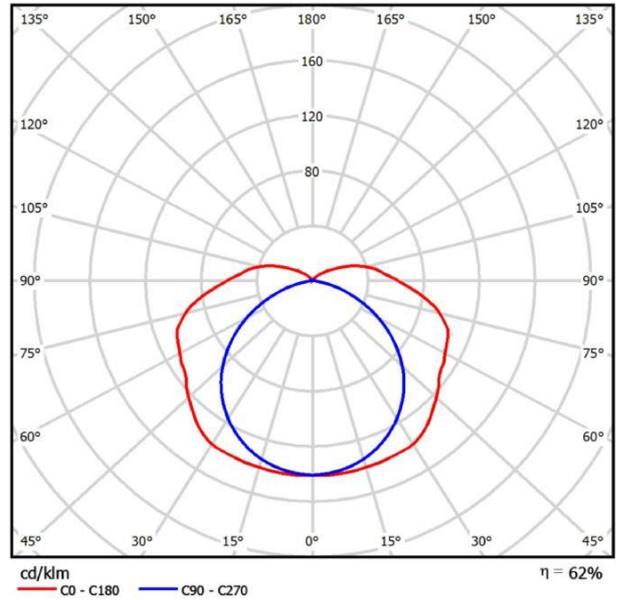
Valoración de deslumbramiento según UGR											
n Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
n Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
n Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
X	Y										
2H	2H	15.7	16.7	16.0	17.0	17.2	18.8	19.9	19.1	20.1	20.3
	3H	15.6	16.5	15.9	16.7	17.0	18.7	19.6	19.0	19.9	20.1
	4H	15.5	16.3	15.8	16.6	16.9	18.6	19.5	18.9	19.7	20.0
	6H	15.4	16.2	15.8	16.5	16.8	18.6	19.3	18.9	19.6	19.9
	8H	15.4	16.1	15.7	16.4	16.7	18.5	19.3	18.9	19.6	19.9
12H	15.3	16.0	15.7	16.4	16.7	18.5	19.2	18.8	19.5	19.8	
4H	2H	15.8	16.7	16.1	16.9	17.2	18.7	19.5	19.0	19.8	20.0
	3H	15.7	16.4	16.0	16.7	17.0	18.5	19.2	18.9	19.5	19.9
	4H	15.6	16.2	16.0	16.5	16.9	18.5	19.1	18.8	19.4	19.8
	6H	15.5	16.0	15.9	16.4	16.8	18.4	18.9	18.8	19.3	19.7
	8H	15.5	16.0	15.9	16.3	16.8	18.3	18.8	18.8	19.2	19.6
12H	15.5	15.9	15.9	16.3	16.7	18.3	18.7	18.7	19.1	19.6	
8H	4H	15.5	16.0	15.9	16.3	16.8	18.3	18.8	18.8	19.2	19.6
	6H	15.4	15.8	15.9	16.2	16.7	18.3	18.6	18.7	19.1	19.5
	8H	15.4	15.7	15.8	16.1	16.6	18.2	18.6	18.7	19.0	19.5
	12H	15.3	15.6	15.8	16.1	16.6	18.2	18.5	18.7	18.9	19.4
	12H	15.5	15.9	15.9	16.3	16.7	18.3	18.7	18.7	19.1	19.6
6H	15.4	15.7	15.8	16.1	16.6	18.2	18.6	18.7	19.0	19.5	
	15.3	15.6	15.8	16.1	16.6	18.2	18.5	18.7	18.9	19.4	
	15.3	15.6	15.8	16.1	16.6	18.2	18.5	18.7	18.9	19.4	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+2.3 / -10.4					+0.9 / -1.1					
S = 1.5H	+3.7 / -41.8					+2.1 / -5.5					
S = 2.0H	+5.4 / -88.7					+4.0 / -20.3					
Tabla estándar	BK00					BK00					
Sumando de corrección	-3.9					-0.9					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 7000lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

Philips TCW060 2xTL5-49W HF / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 88
 Código CIE Flux: 37 66 86 88 62

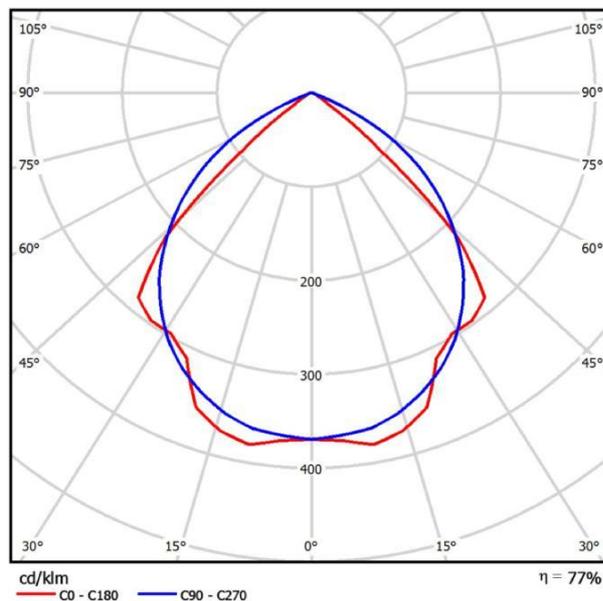
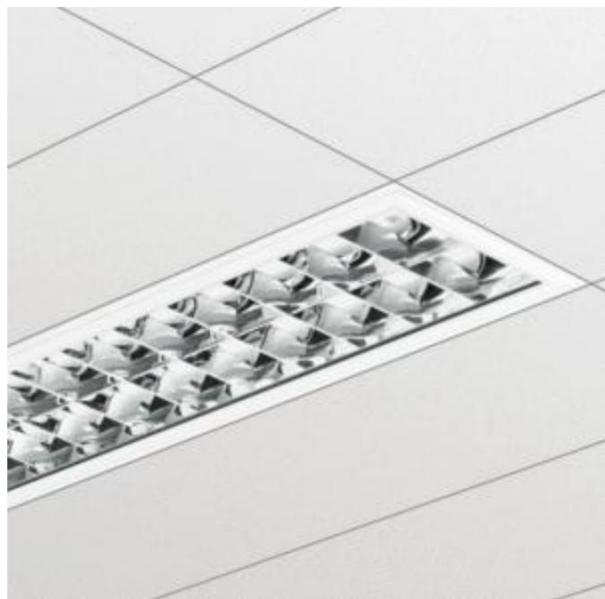
Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
n Techo											
n Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
n 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	19.0	20.3	19.5	20.8	21.2	16.9	18.2	17.3	18.6	19.1
	3H	21.6	22.8	22.1	23.3	23.8	17.9	19.1	18.4	19.6	20.1
	4H	23.0	24.1	23.5	24.6	25.1	18.3	19.4	18.8	19.9	20.4
	6H	24.2	25.3	24.7	25.8	26.3	18.4	19.5	19.0	20.0	20.6
	8H	24.8	25.8	25.3	26.3	26.9	18.5	19.5	19.0	20.0	20.6
12H	25.3	26.3	25.8	26.8	27.4	18.5	19.4	19.0	20.0	20.6	
4H	2H	19.6	20.7	20.1	21.2	21.8	18.0	19.1	18.5	19.6	20.1
	3H	22.5	23.4	23.0	24.0	24.6	19.4	20.4	19.9	20.9	21.5
	4H	24.0	24.9	24.6	25.4	26.0	19.9	20.8	20.5	21.3	22.0
	6H	25.4	26.2	26.0	26.8	27.5	20.2	21.0	20.8	21.6	22.2
	8H	26.1	26.8	26.7	27.4	28.1	20.3	21.0	20.9	21.6	22.3
12H	26.7	27.4	27.4	28.0	28.7	20.3	21.0	20.9	21.6	22.3	
8H	4H	24.3	25.0	24.9	25.6	26.3	21.0	21.7	21.6	22.3	23.0
	6H	26.0	26.6	26.6	27.2	27.9	21.7	22.3	22.3	22.9	23.6
	8H	26.8	27.4	27.5	28.0	28.8	21.9	22.5	22.6	23.1	23.8
	12H	27.7	28.2	28.3	28.8	29.6	22.1	22.5	22.7	23.2	23.9
	12H	24.3	25.0	24.9	25.6	26.3	21.3	22.0	21.9	22.6	23.3
6H	26.1	26.6	26.7	27.3	28.0	22.2	22.7	22.8	23.4	24.1	
8H	27.0	27.5	27.7	28.1	28.9	22.6	23.1	23.2	23.7	24.5	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H	+0.2 / -0.2					+0.2 / -0.2					
S = 2.0H	+0.3 / -0.4					+0.4 / -0.5					
Tabla estándar	BK11					BK13					
Sumando de corrección	9.8					4.6					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 8750lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

Philips CR200B 2xTL5-54W HFP GT / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 65 96 100 100 77

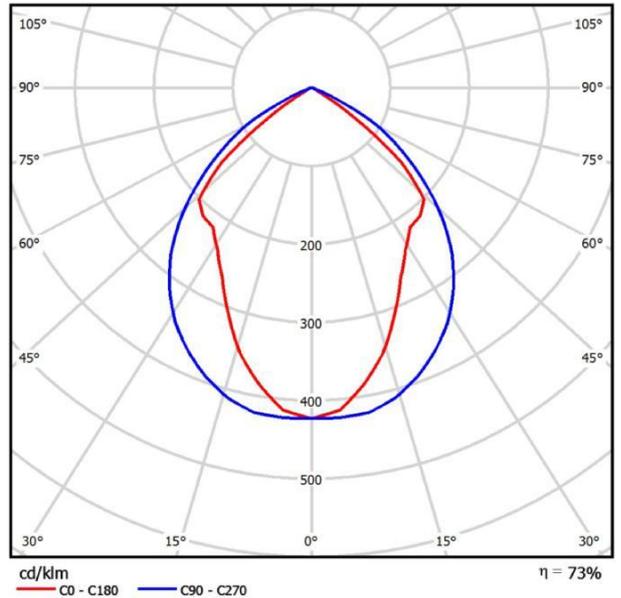
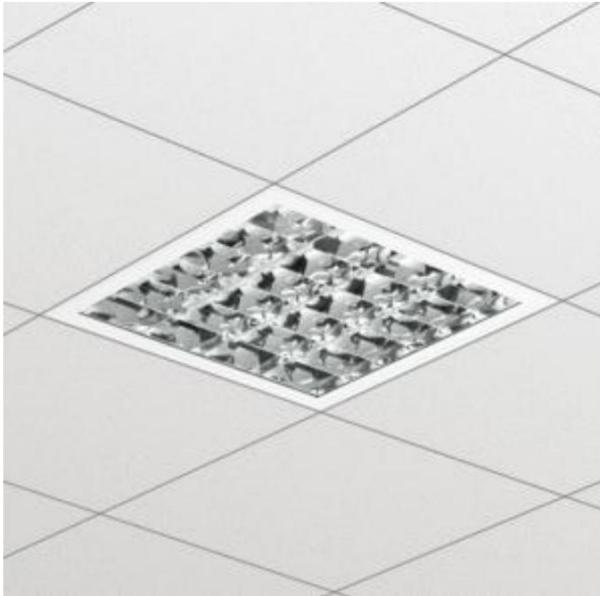
Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR												
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
n Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
n Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
n Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local	X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara				Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	17.8	18.8	18.0	19.0	19.2	20.3	21.4	20.6	21.6	21.8	
	3H	17.6	18.6	17.9	18.8	19.1	20.4	21.4	20.7	21.6	21.9	
	4H	17.6	18.4	17.9	18.7	19.0	20.3	21.2	20.7	21.5	21.8	
	6H	17.5	18.3	17.8	18.6	18.9	20.3	21.1	20.6	21.4	21.7	
	8H	17.5	18.2	17.8	18.5	18.8	20.2	21.0	20.6	21.3	21.6	
	12H	17.4	18.2	17.8	18.5	18.8	20.2	20.9	20.6	21.2	21.6	
4H	2H	18.0	18.8	18.3	19.1	19.4	20.3	21.2	20.6	21.4	21.7	
	3H	17.9	18.6	18.2	18.9	19.2	20.3	21.1	20.7	21.4	21.7	
	4H	17.8	18.4	18.2	18.8	19.1	20.3	20.9	20.7	21.3	21.6	
	6H	17.7	18.3	18.1	18.6	19.0	20.2	20.8	20.6	21.1	21.5	
	8H	17.7	18.2	18.1	18.6	19.0	20.2	20.7	20.6	21.1	21.5	
	12H	17.7	18.1	18.1	18.5	18.9	20.1	20.6	20.6	21.0	21.4	
8H	4H	17.7	18.2	18.1	18.6	19.0	20.2	20.7	20.6	21.1	21.5	
	6H	17.6	18.0	18.1	18.4	18.9	20.1	20.5	20.6	20.9	21.4	
	8H	17.6	17.9	18.1	18.4	18.9	20.1	20.4	20.5	20.9	21.3	
	12H	17.5	17.8	18.0	18.3	18.8	20.0	20.3	20.5	20.8	21.3	
	12H	4H	17.7	18.1	18.1	18.5	18.9	20.1	20.6	20.6	21.0	21.4
		6H	17.6	17.9	18.1	18.4	18.9	20.1	20.4	20.5	20.9	21.3
8H		17.5	17.8	18.0	18.3	18.8	20.0	20.3	20.5	20.8	21.3	
12H		17.5	17.8	18.0	18.3	18.8	20.0	20.3	20.5	20.8	21.3	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H		+2.2 / -5.5				+0.5 / -0.9						
S = 1.5H		+3.6 / -10.5				+1.2 / -2.5						
S = 2.0H		+5.1 / -12.9				+2.8 / -8.8						
Tabla estándar		BK01				BK00						
Sumando de corrección		-1.0				1.1						
Índice de deslumbramiento corregido en relación a #900lm Flujo luminoso total												

Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

Philips CR200B 4xTL5-14W HFP GT / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:

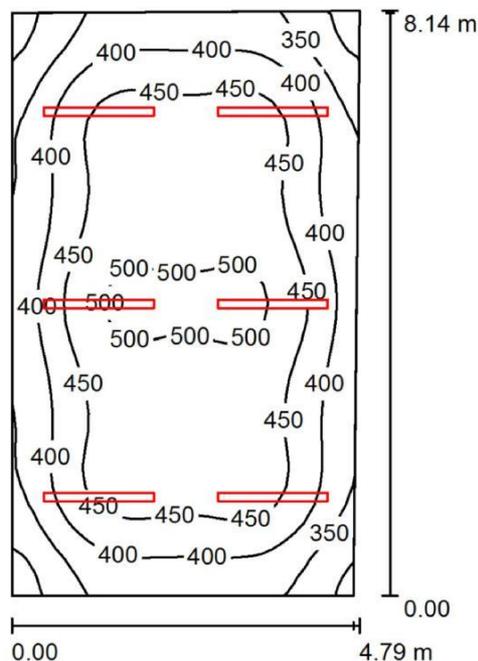


Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 65 97 100 100 73

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR												
n Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
n Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
n Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Tamaño del local	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara						
X Y	2H	3H	4H	6H	8H	12H	2H	3H	4H	6H	8H	12H
2H	15.6	16.6	15.8	16.8	17.1	17.3	18.3	17.5	18.5	18.8		
3H	15.4	16.4	15.8	16.6	16.9	17.3	18.2	17.6	18.5	18.7		
4H	15.4	16.3	15.7	16.5	16.8	17.2	18.1	17.5	18.4	18.6		
6H	15.3	16.1	15.7	16.4	16.7	17.2	18.0	17.5	18.2	18.5		
8H	15.3	16.0	15.6	16.3	16.7	17.1	17.9	17.5	18.2	18.5		
12H	15.2	16.0	15.6	16.3	16.6	17.1	17.8	17.4	18.1	18.4		
4H	15.8	16.6	16.1	16.9	17.2	17.3	18.2	17.6	18.4	18.7		
3H	15.6	16.4	16.0	16.7	17.0	17.3	18.1	17.7	18.4	18.7		
4H	15.6	16.2	16.0	16.6	16.9	17.3	17.9	17.7	18.2	18.6		
6H	15.5	16.1	15.9	16.4	16.8	17.2	17.7	17.6	18.1	18.5		
8H	15.5	16.0	15.9	16.4	16.8	17.2	17.7	17.6	18.1	18.5		
12H	15.4	15.9	15.9	16.3	16.7	17.1	17.6	17.6	18.0	18.4		
8H	15.5	16.0	15.9	16.4	16.8	17.2	17.7	17.6	18.0	18.5		
6H	15.4	15.8	15.9	16.2	16.7	17.1	17.5	17.6	17.9	18.4		
8H	15.4	15.7	15.8	16.2	16.6	17.1	17.4	17.5	17.9	18.3		
12H	15.3	15.6	15.8	16.1	16.6	17.0	17.3	17.5	17.8	18.3		
4H	15.5	15.9	15.9	16.3	16.7	17.1	17.6	17.6	18.0	18.4		
6H	15.4	15.7	15.8	16.2	16.6	17.1	17.4	17.5	17.8	18.3		
8H	15.3	15.6	15.8	16.1	16.6	17.0	17.3	17.5	17.8	18.3		
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H	+1.5 / -2.1					+0.5 / -0.7						
S = 1.5H	+2.9 / -10.6					+1.3 / -2.8						
S = 2.0H	+4.4 / -13.1					+3.1 / -8.5						
Tabla estándar	BK00					BK00						
Sumando de corrección	-3.9					-2.2						
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 5000lm Flujo luminoso total												

PB Almacen esteril / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.885 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:105

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	$\frac{E}{E_{min}}$ / $\frac{E}{E_{max}}$
Plano útil	/	427	277	515	0.648
Suelo	20	354	245	424	0.690
Techo	70	119	101	186	0.846
Paredes (4)	50	297	178	472	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 32 x 32 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

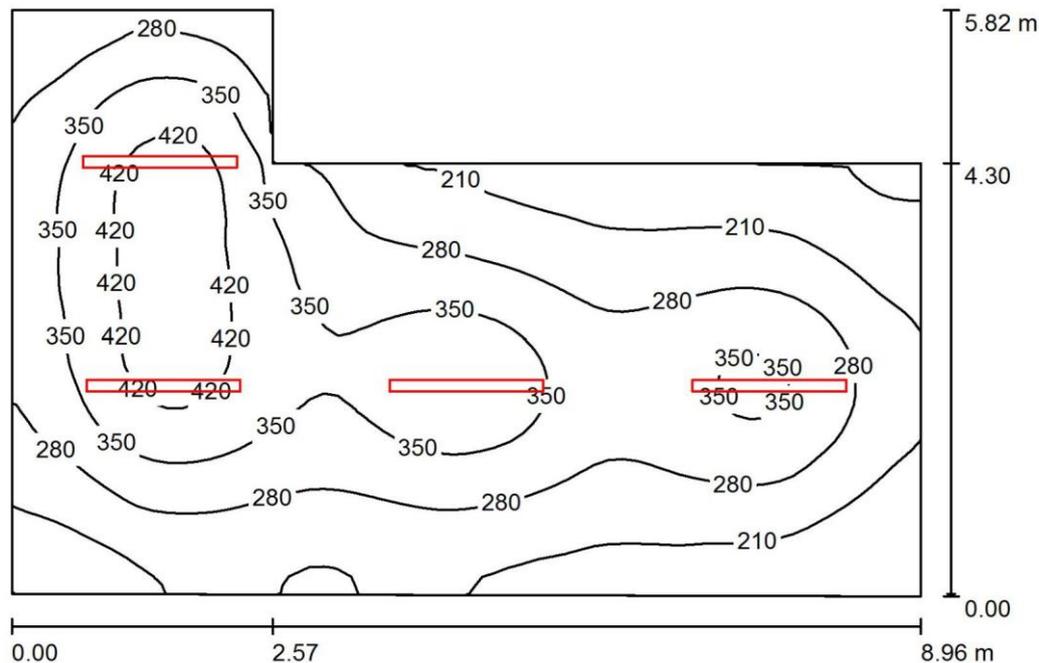
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	Philips TCW060 2xTL5-49W HF (1.000)	5425	8750	108.0
			Total: 32550	Total: 52500	648.0

Valor de eficiencia energética: $16.81 \text{ W/m}^2 = 3.94 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 38.54 m^2)

Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

PB Preparacion y empaquetado / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:75

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	292	130	457	0.446
Suelo	20	240	137	330	0.571
Techo	70	120	65	506	0.539
Paredes (6)	50	188	91	471	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

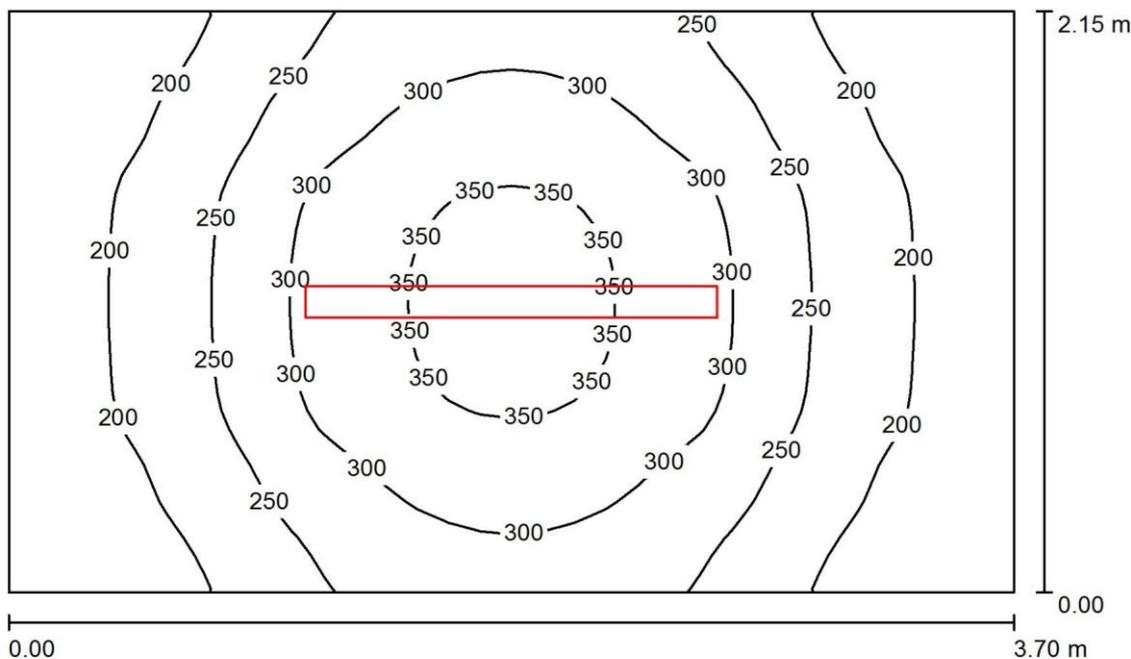
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	Philips TCW060 2xTL5-49W HF (1.000)	5425	8750	108.0
			Total: 21700	Total: 35000	432.0

Valor de eficiencia energética: $10.22 \text{ W/m}^2 = 3.50 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 42.28 m^2)

Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

PB SAS / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:28

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	254	151	366	0.595
Suelo	20	175	129	215	0.738
Techo	70	143	65	502	0.458
Paredes (4)	50	175	80	507	/

Plano útil:
 Altura: 0.850 m
 Trama: 32 x 32 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

UGR
 Pared izq 19
 Pared inferior 19
 (CIE, SHR = 0.25.)

Longi- 19
 Tran 17
 al eje de luminaria

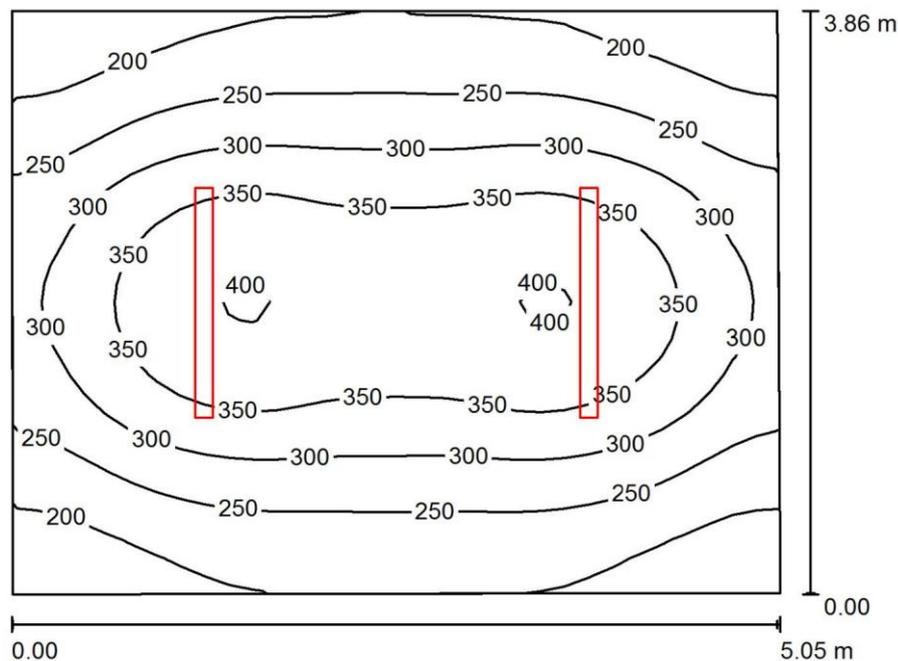
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Philips TCW060 2xTL5-49W HF (1.000)	5425	8750	108.0
			Total: 5425	Total: 8750	108.0

Valor de eficiencia energética: $13.58 \text{ W/m}^2 = 5.34 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 7.95 m^2)

Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

PB Lavado instrumental / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:50

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	$\frac{E_{min}}{E_m}$
Plano útil	/	286	160	405	0.558
Suelo	20	221	150	280	0.679
Techo	70	126	67	488	0.530
Paredes (4)	50	181	101	434	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 32 x 32 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

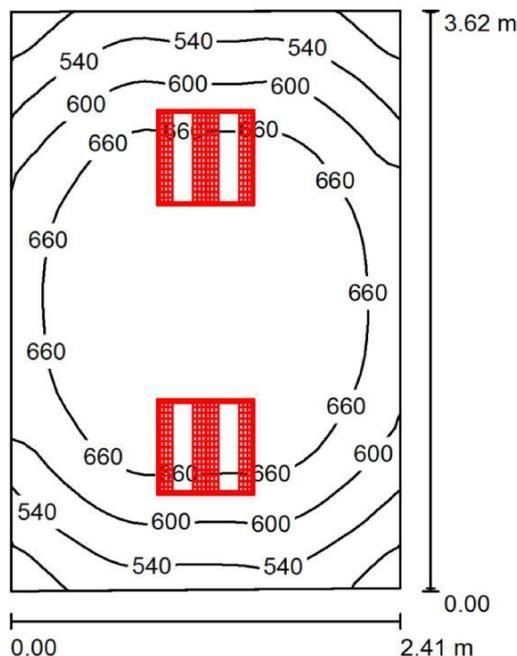
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	Philips TCW060 2xTL5-49W HF (1.000)	5425	8750	108.0
Total:			10850	17500	216.0

Valor de eficiencia energética: $11.12 \text{ W/m}^2 = 3.89 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 19.42 m^2)

Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

PB Despacho Supervisor / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.854 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:47

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	$\frac{E_{min}}{E_{max}}$
Plano útil	/	630	439	722	0.697
Suelo	20	440	353	490	0.801
Techo	70	115	80	135	0.694
Paredes (4)	50	282	83	714	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 32 x 32 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

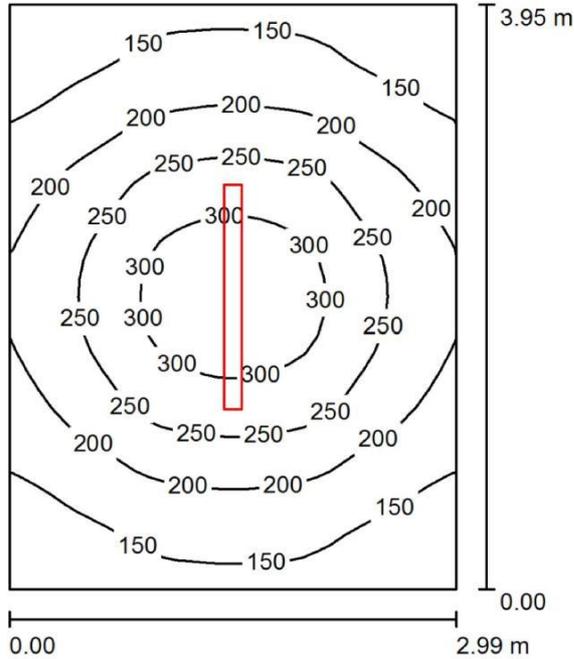
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	Philips TBS260 4xTL5-24W HFP C6 (1.000)	5040	7000	105.0
			Total: 10080	Total: 14000	210.0

Valor de eficiencia energética: 24.24 W/m² = 3.85 W/m²/100 lx (Base: 8.66 m²)

Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

PB Vestibulo Independencia 1 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:51

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	$\frac{E_{min}}{E_{max}}$
Plano útil	/	209	111	332	0.530
Suelo	20	152	105	194	0.692
Techo	70	99	49	459	0.494
Paredes (4)	50	132	67	298	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 32 x 32 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

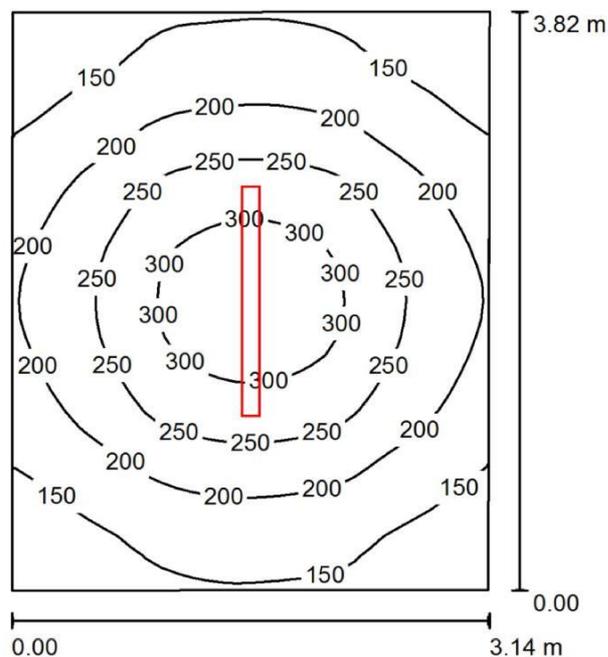
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Philips TCW060 2xTL5-49W HF (1.000)	5425	8750	108.0
			Total: 5425	Total: 8750	108.0

Valor de eficiencia energética: $9.13 \text{ W/m}^2 = 4.37 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 11.83 m^2)

Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

PB Vestibulo Independencia 2 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:50

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	209	112	331	0.534
Suelo	20	152	107	194	0.706
Techo	70	98	49	460	0.501
Paredes (4)	50	132	70	281	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 32 x 32 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

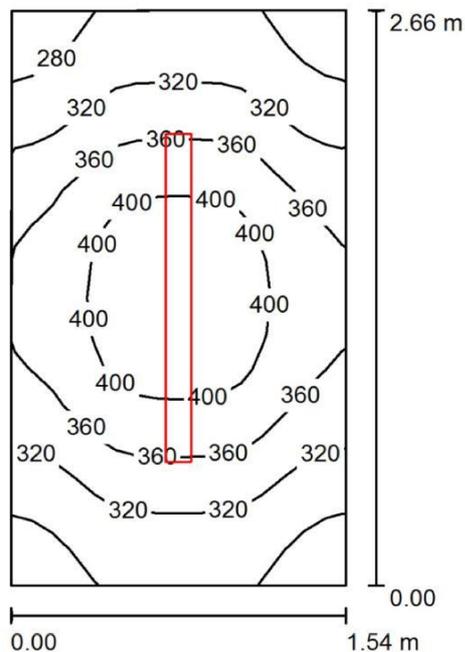
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Philips TCW060 2xTL5-49W HF (1.000)	5425	8750	108.0
			Total: 5425	Total: 8750	108.0

Valor de eficiencia energética: $9.03 \text{ W/m}^2 = 4.32 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 11.96 m^2)

Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

PB Cuarto limpieza / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:35

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	347	255	428	0.735
Suelo	20	218	183	245	0.838
Techo	70	267	133	573	0.498
Paredes (4)	50	282	101	859	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 16 x 16 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

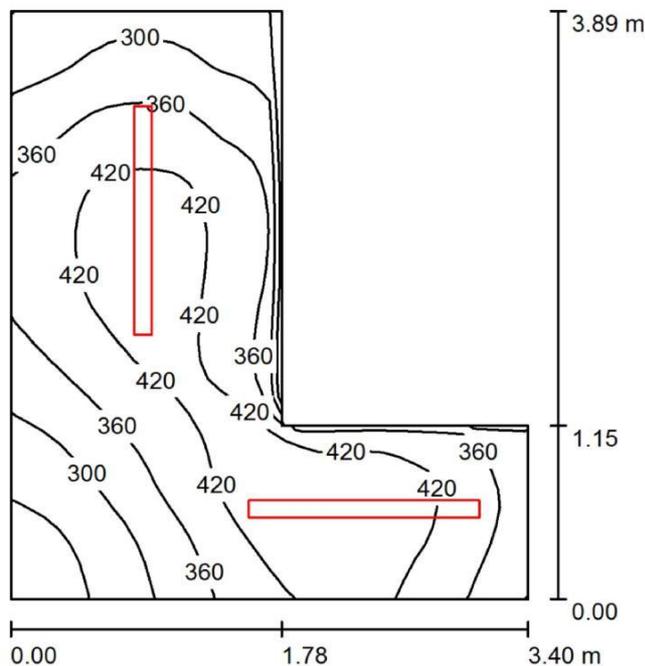
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Philips TCW060 2xTL5-49W HF (1.000)	5425	8750	108.0
			Total: 5425	Total: 8750	108.0

Valor de eficiencia energética: 26.41 W/m² = 7.62 W/m²/100 lx (Base: 4.09 m²)

Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

PB Lavado carros / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:50

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	371	206	485	0.554
Suelo	20	253	185	312	0.731
Techo	70	255	76	698	0.297
Paredes (6)	50	302	107	1264	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 32 x 32 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

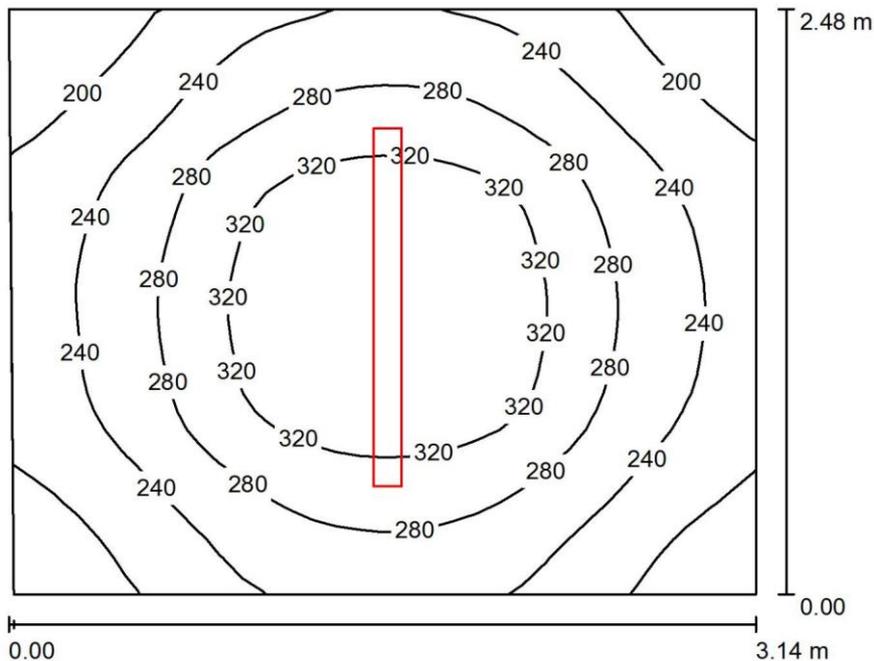
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	Philips TCW060 2xTL5-49W HF (1.000)	5425	8750	108.0
Total:			10850	17500	216.0

Valor de eficiencia energética: $24.58 \text{ W/m}^2 = 6.62 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 8.79 m^2)

Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

PB Escalera Sucio / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:32

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	266	169	360	0.636
Suelo	20	183	140	216	0.767
Techo	70	147	79	496	0.540
Paredes (4)	50	182	88	349	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 32 x 32 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

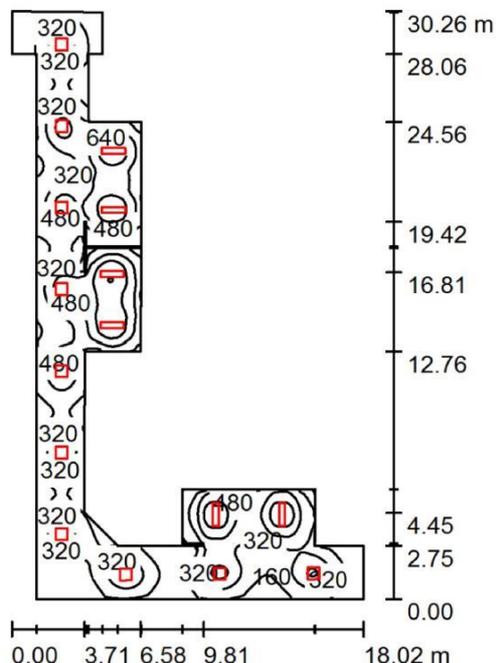
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Philips TCW060 2xTL5-49W HF (1.000)	5425	8750	108.0
Total:			5425	8750	108.0

Valor de eficiencia energética: $13.93 \text{ W/m}^2 = 5.24 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 7.75 m^2)

Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

P1 pasillo limpio / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.854 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:389

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	329	33	817	0.102
Suelo	20	286	57	596	0.200
Techo	70	55	20	103	0.369
Paredes (30)	50	115	19	426	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

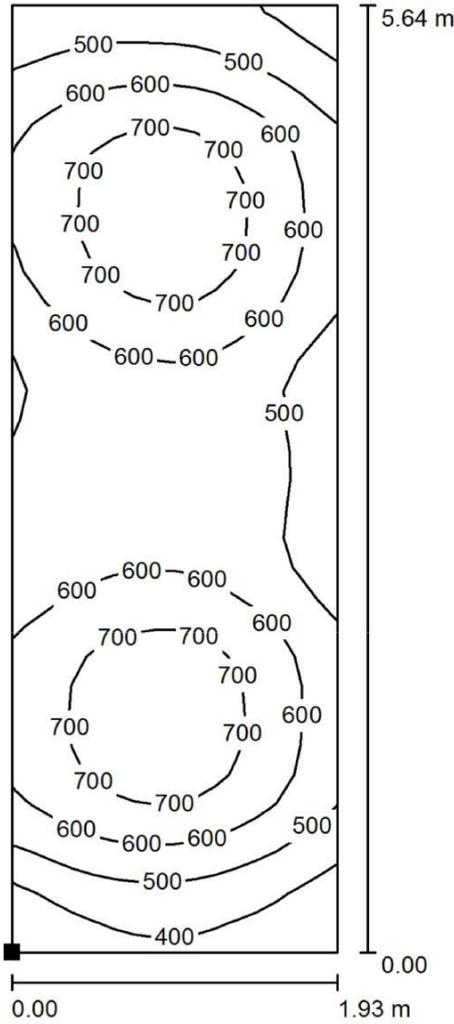
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	Philips CR200B 2xTL5-54W HFP GT (1.000)	6853	8900	118.0
2	10	Philips CR200B 4xTL5-14W HFP GT (1.000)	3650	5000	63.0
Total:			77618	103400	1338.0

Valor de eficiencia energética: $7.69 \text{ W/m}^2 = 2.34 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 173.94 m^2)

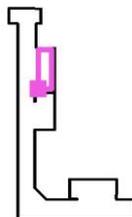
Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

P1 pasillo limpio / Superficie de cálculo 1 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 45

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (94.326 m, 120.517 m, 0.850 m)



Trama: 16 x 32 Puntos

E_m [lx]
586

E_{min} [lx]
303

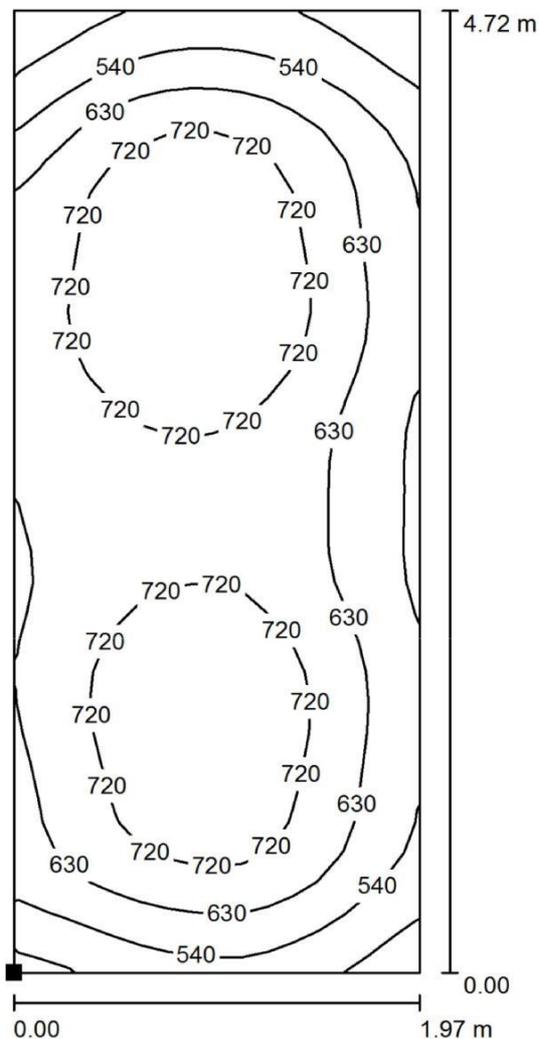
E_{max} [lx]
769

E_{min} / E_m
0.517

E_{min} / E_{max}
0.394

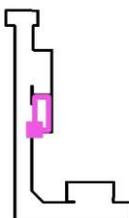
Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

P1 pasillo limpio / Superficie de cálculo 2 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 37

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (94.251 m, 114.964 m, 0.850 m)



Trama: 16 x 32 Puntos

E_m [lx]
658

E_{min} [lx]
371

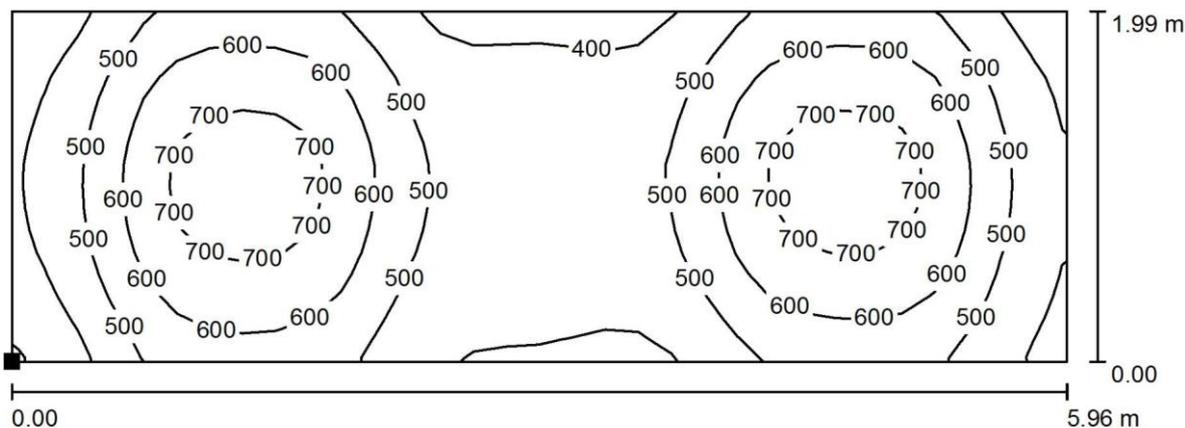
E_{max} [lx]
810

E_{min} / E_m
0.565

E_{min} / E_{max}
0.459

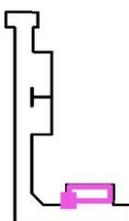
Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

P1 pasillo limpio / Superficie de cálculo 3 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 43

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (99.164 m, 105.204 m, 0.850 m)

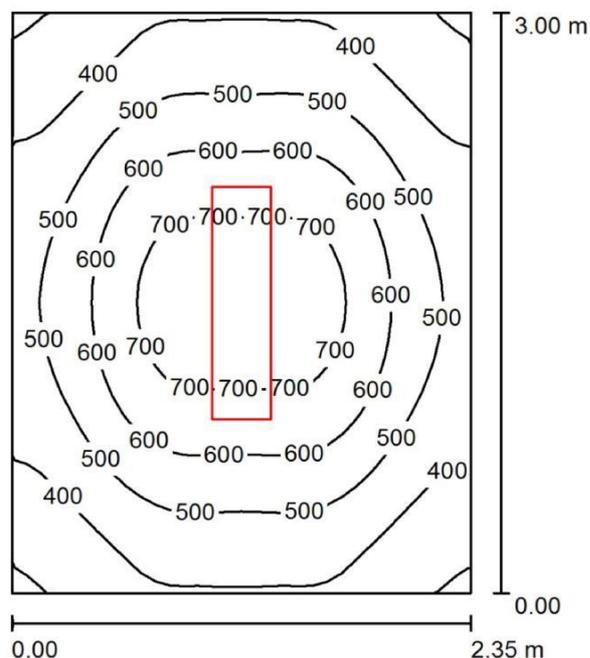


Trama: 32 x 16 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	$\frac{E_{min}}{E_m}$	$\frac{E_{max}}{E_m}$
540	300	756	0.556	0.396

Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

P1 coordinador quirurgico / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.885 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:39

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	$\frac{E_{min}}{E_{max}}$
Plano útil	/	523	285	757	0.545
Suelo	20	366	265	438	0.725
Techo	70	88	60	103	0.679
Paredes (4)	50	215	63	472	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 32 x 32 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

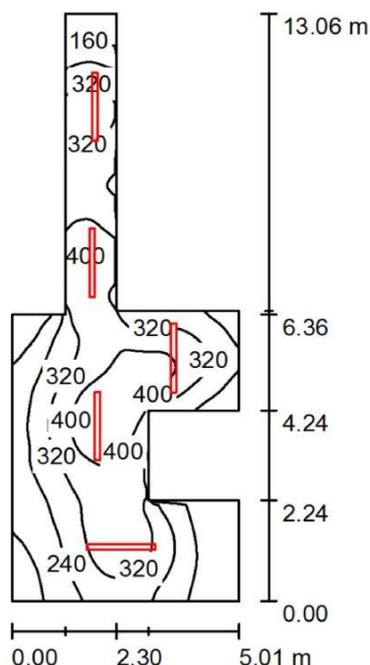
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Philips CR200B 2xTL5-54W HFP GT (1.000)	6853	8900	118.0
			Total: 6853	Total: 8900	118.0

Valor de eficiencia energética: 16.73 W/m² = 3.20 W/m²/100 lx (Base: 7.05 m²)

Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

P1 Pasillo sucio / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:168

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	288	91	478	0.318
Suelo	20	245	98	363	0.402
Techo	70	167	44	654	0.266
Paredes (12)	50	230	63	1469	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

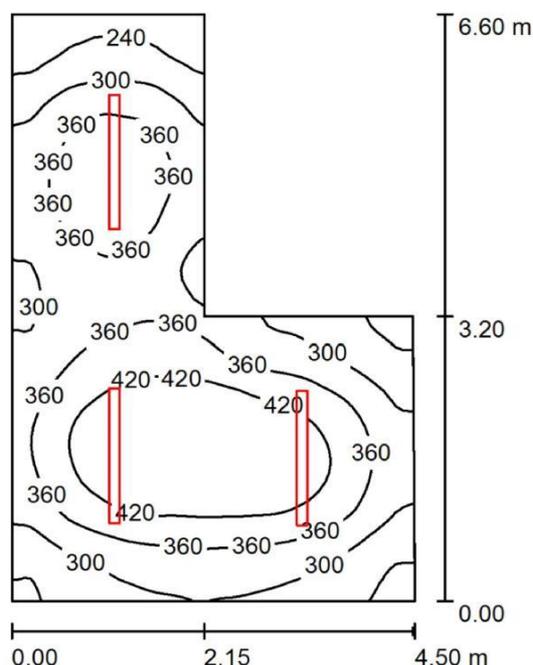
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	5	Philips TCW060 2xTL5-49W HF (1.000)	5425	8750	108.0
			Total: 27125	Total: 43750	540.0

Valor de eficiencia energética: $15.16 \text{ W/m}^2 = 5.26 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 35.61 m^2)

Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

P1 Almacen imputado / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:85

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	$\frac{E_{min}}{E_m}$
Plano útil	/	349	191	484	0.547
Suelo	20	267	171	346	0.641
Techo	70	168	89	523	0.529
Paredes (6)	50	235	108	580	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

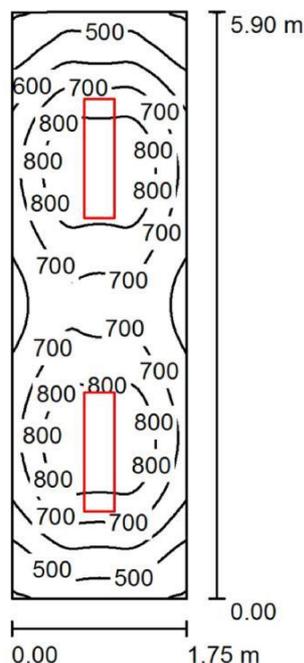
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	Philips TCW060 2xTL5-49W HF (1.000)	5425	8750	108.0
Total:			16275	26250	324.0

Valor de eficiencia energética: $14.96 \text{ W/m}^2 = 4.29 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 21.66 m^2)

Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

Control quirofano 3 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.854 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:76

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	686	392	887	0.571
Suelo	20	497	361	564	0.727
Techo	70	127	88	151	0.689
Paredes (4)	50	302	97	776	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 32 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	Philips CR200B 2xTL5-54W HFP GT (1.000)	6853	8900	118.0
Total:			13706	17800	236.0

Valor de eficiencia energética: $22.90 \text{ W/m}^2 = 3.34 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 10.31 m^2)

Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
Teléfono 651026188
e-Mail taparicio59@gmail.com

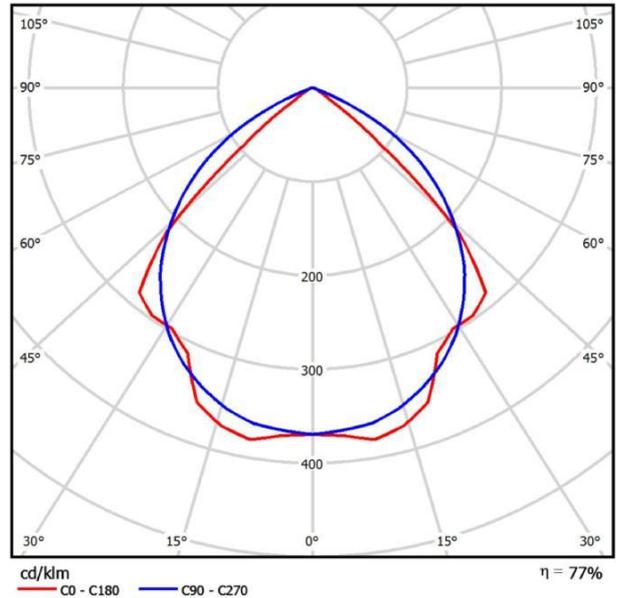
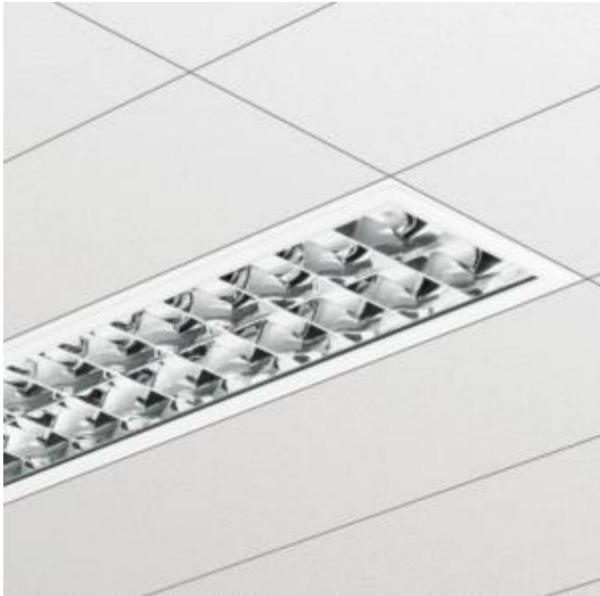
Índice

Hospital SAN GIL	
Índice	1
Philips CR200B 2xTL5-54W HFP GT	
Hoja de datos de luminarias	2
QRF-1	
Resumen	3
Superficies del local	
Zona Operación	
Isolíneas (E, perpendicular)	4
QRF-2	
Resumen	5
Superficies del local	
Zona Operación	
Isolíneas (E, perpendicular)	6
QRF-3 LITOTRICIA	
Resumen	7
Superficies del local	
Zona Operación	
Isolíneas (E, perpendicular)	8

Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

Philips CR200B 2xTL5-54W HFP GT / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



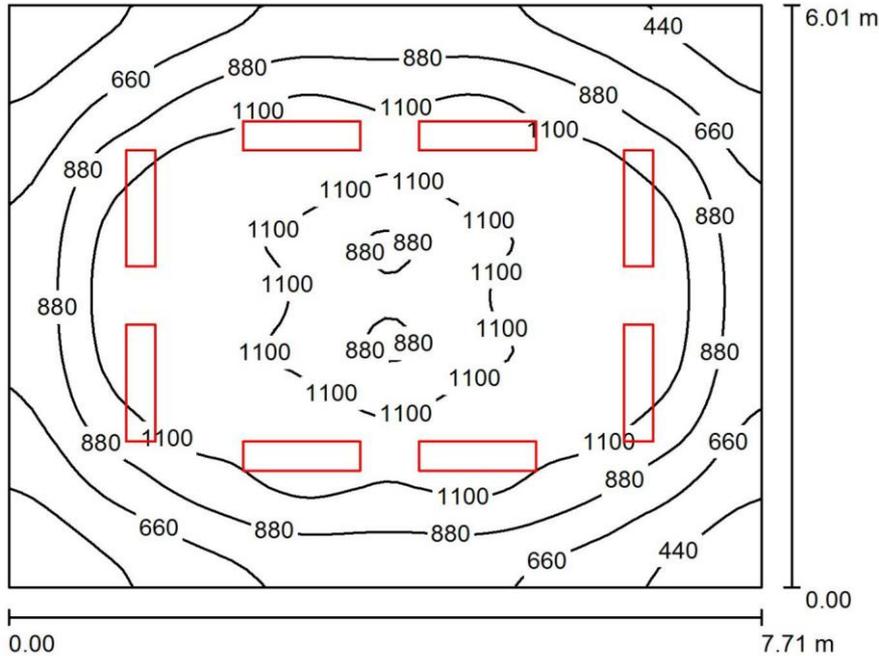
Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 65 96 100 100 77

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR												
	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
n Techo												
n Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
n Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Tamaño del local	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara						
X Y	2H	3H	4H	6H	8H	12H	2H	3H	4H	6H	8H	12H
2H	17.8	18.8	18.0	19.0	19.2	20.3	21.4	20.6	21.6	21.8		
3H	17.6	18.6	17.9	18.8	19.1	20.4	21.4	20.7	21.6	21.9		
4H	17.6	18.4	17.9	18.7	19.0	20.3	21.2	20.7	21.5	21.8		
6H	17.5	18.3	17.8	18.6	18.9	20.3	21.1	20.6	21.4	21.7		
8H	17.5	18.2	17.8	18.5	18.8	20.2	21.0	20.6	21.3	21.6		
12H	17.4	18.2	17.8	18.5	18.8	20.2	20.9	20.6	21.2	21.6		
4H	18.0	18.8	18.3	19.1	19.4	20.3	21.2	20.6	21.4	21.7		
3H	17.9	18.6	18.2	18.9	19.2	20.3	21.1	20.7	21.4	21.7		
4H	17.8	18.4	18.2	18.8	19.1	20.3	20.9	20.7	21.3	21.6		
6H	17.7	18.3	18.1	18.6	19.0	20.2	20.8	20.6	21.1	21.5		
8H	17.7	18.2	18.1	18.6	19.0	20.2	20.7	20.6	21.1	21.5		
12H	17.7	18.1	18.1	18.5	18.9	20.1	20.6	20.6	21.0	21.4		
8H	17.7	18.2	18.1	18.6	19.0	20.2	20.7	20.6	21.1	21.5		
6H	17.6	18.0	18.1	18.4	18.9	20.1	20.5	20.6	20.9	21.4		
8H	17.6	17.9	18.1	18.4	18.9	20.1	20.4	20.5	20.9	21.3		
12H	17.5	17.8	18.0	18.3	18.8	20.0	20.3	20.5	20.8	21.3		
4H	17.7	18.1	18.1	18.5	18.9	20.1	20.6	20.6	21.0	21.4		
6H	17.6	17.9	18.1	18.4	18.9	20.1	20.4	20.5	20.9	21.3		
8H	17.5	17.8	18.0	18.3	18.8	20.0	20.3	20.5	20.8	21.3		
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H	+2.2 / -5.5					+0.5 / -0.9						
S = 1.5H	+3.6 / -10.5					+1.2 / -2.5						
S = 2.0H	+5.1 / -12.9					+2.8 / -8.8						
Tabla estándar	BK01					BK00						
Sumando de corrección	-1.0					1.1						
Índice de deslumbramiento corregido en relación a #900lm Flujo luminoso total												

Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

QRF-1 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.885 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:78

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	$\frac{E_{min}}{E_m}$
Plano útil	/	919	283	1338	0.308
Suelo	20	808	370	1092	0.458
Techo	70	152	103	175	0.678
Paredes (4)	50	303	103	595	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

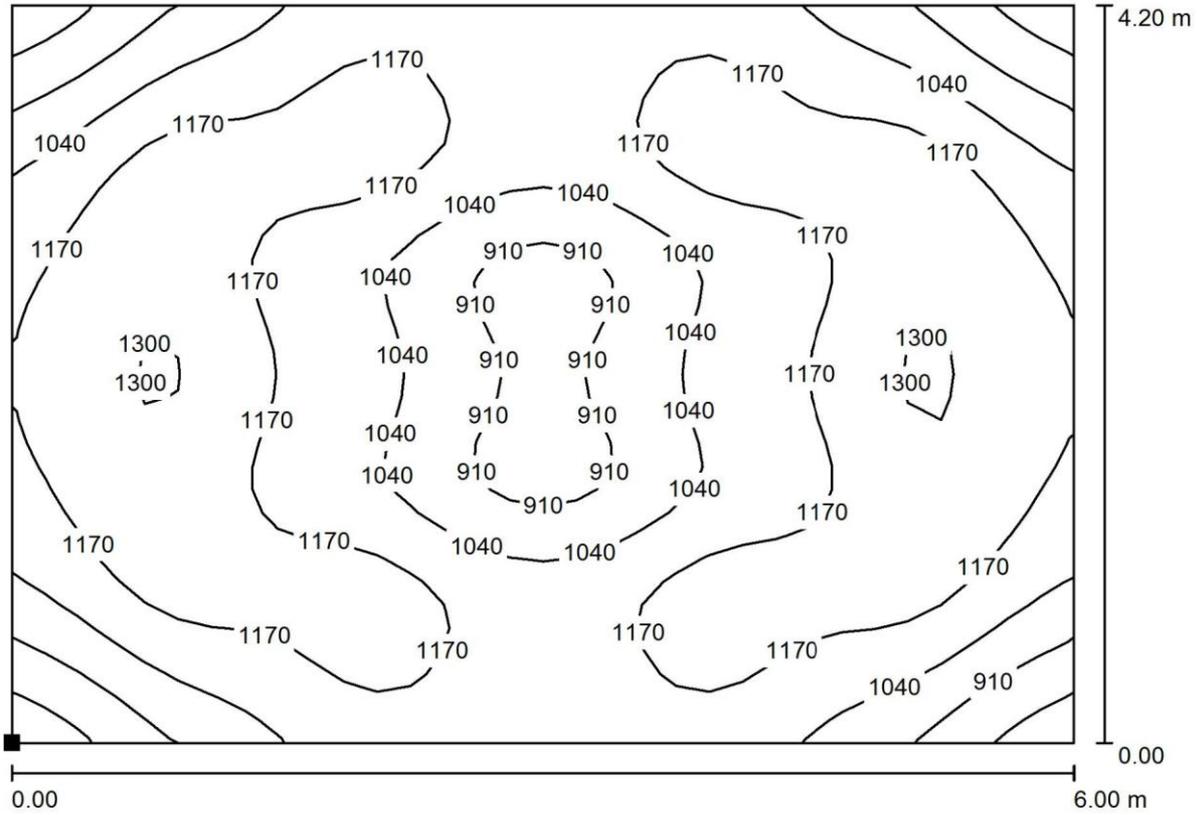
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]P [W]
1	8	Philips CR200B 2xTL5-54W HFP GT (1.000)	6853	8900 118.0
Total:			54824	Total: 71200 944.0

Valor de eficiencia energética: $20.38 \text{ W/m}^2 = 2.22 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 46.33 m^2)

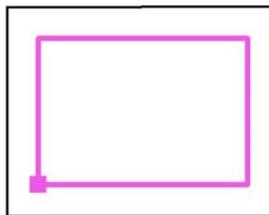
Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

QRF-1 / Zona Operación / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 43

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (55.726 m, 121.421 m, 0.850 m)

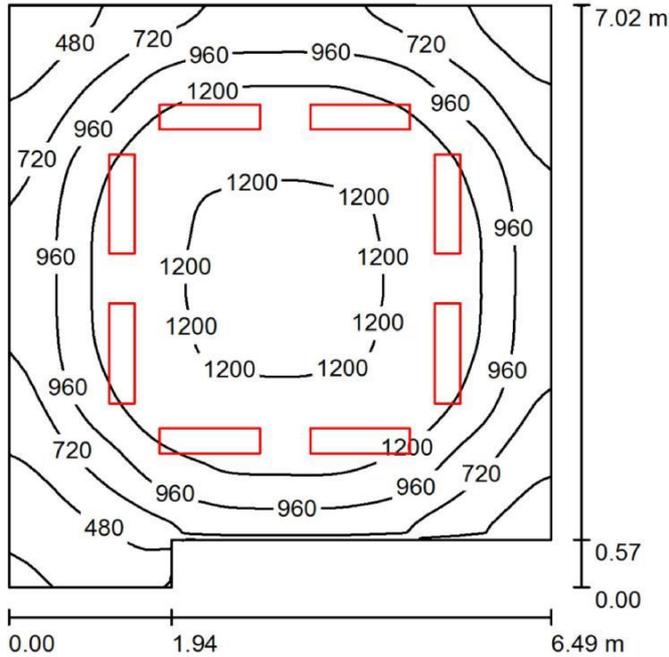


Trama: 32 x 32 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	$\frac{E_{min}}{E_m}$	$\frac{E_{max}}{E_m}$
1111	690	1328	0.621	0.520

Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

QRF-2 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.885 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:91

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m
Plano útil	/	984	204	1401	0.208
Suelo	20	861	279	1159	0.325
Techo	70	162	92	192	0.569
Paredes (6)	50	320	79	658	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

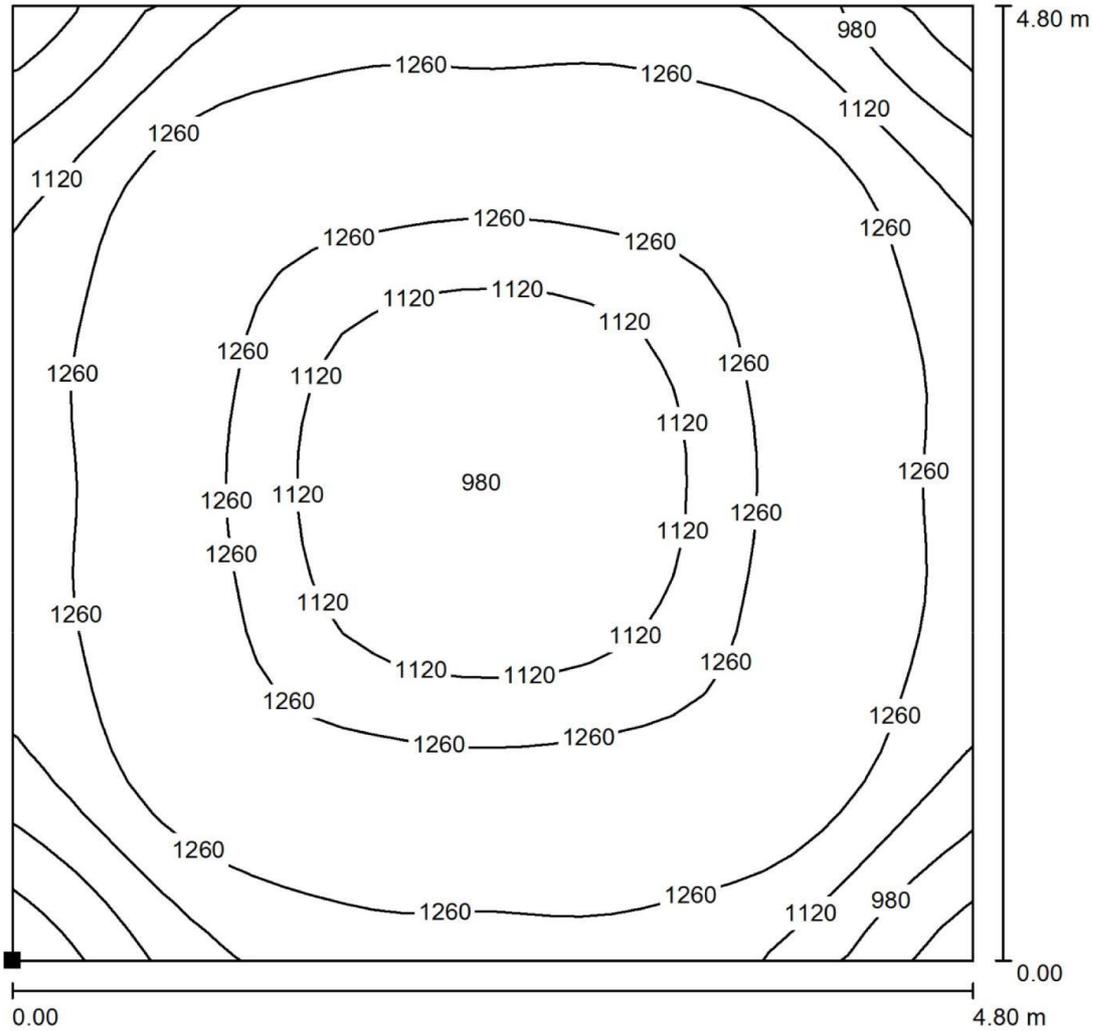
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]P [W]
1	8	Philips CR200B 2xTL5-54W HFP GT (1.000)	6853	8900 118.0
			Total: 54824	Total: 71200 944.0

Valor de eficiencia energética: 21.98 W/m² = 2.24 W/m²/100 lx (Base: 42.94 m²)

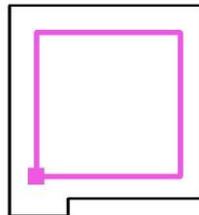
Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

QRF-2 / Zona Operación / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 38

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (55.725 m, 114.733 m, 0.850 m)

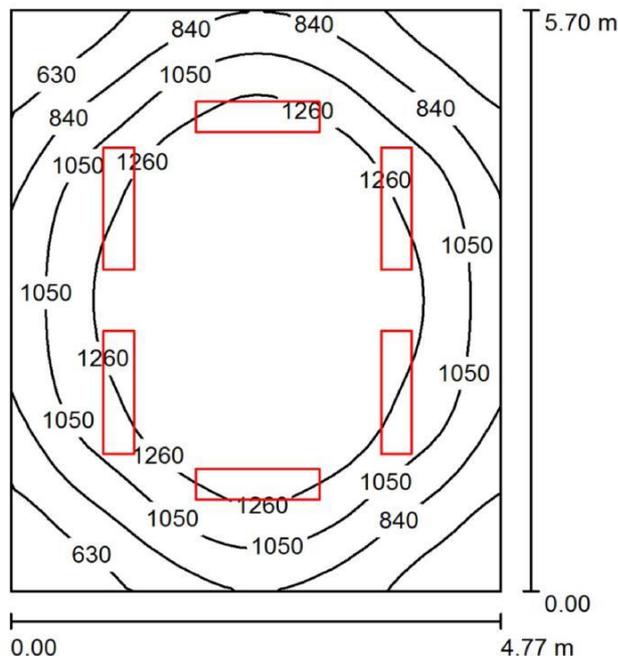


Trama: 32 x 32 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	$\frac{E_{min}}{E_m}$	$\frac{E_{min}}{E_{max}}$
1207	737	1398	0.611	0.527

Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

QRF-3 LITOTRICIA / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.885 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:74

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	$\frac{E_{min}}{E_{max}}$
Plano útil	/	1079	422	1471	0.392
Suelo	20	915	484	1228	0.529
Techo	70	182	127	209	0.698
Paredes (4)	50	390	130	750	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 32 x 32 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

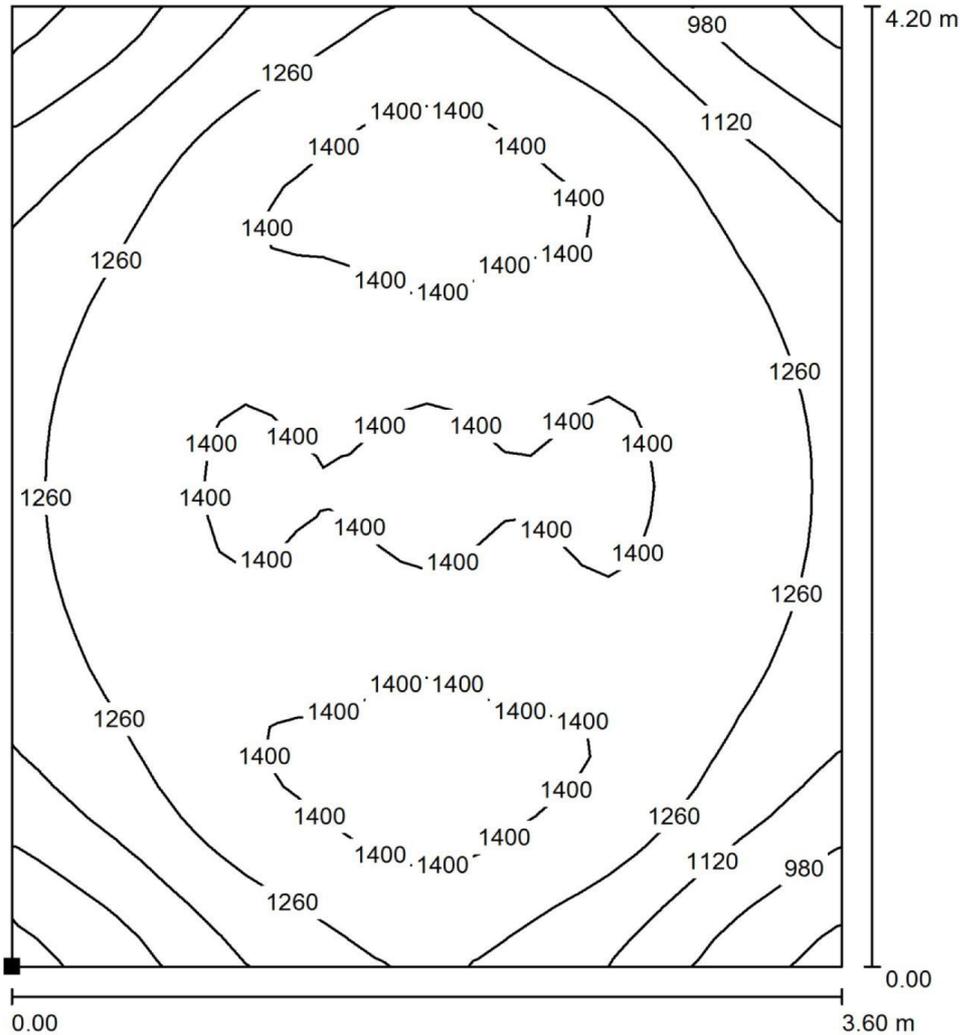
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]P [W]
1	6	Philips CR200B 2xTL5-54W HFP GT (1.000)	6853	8900 118.0
			Total: 41118	Total: 53400 708.0

Valor de eficiencia energética: 26.06 W/m² = 2.42 W/m²/100 lx (Base: 27.17 m²)

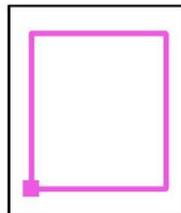
Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

QRF-3 LITOTRICIA / Zona Operación / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 33

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (59.349 m, 108.857 m, 0.850 m)



Trama: 32 x 32 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	$\frac{E_{min}}{E_m}$	$\frac{E_{min}}{E_{max}}$
1286	793	1477	0.617	0.537

Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

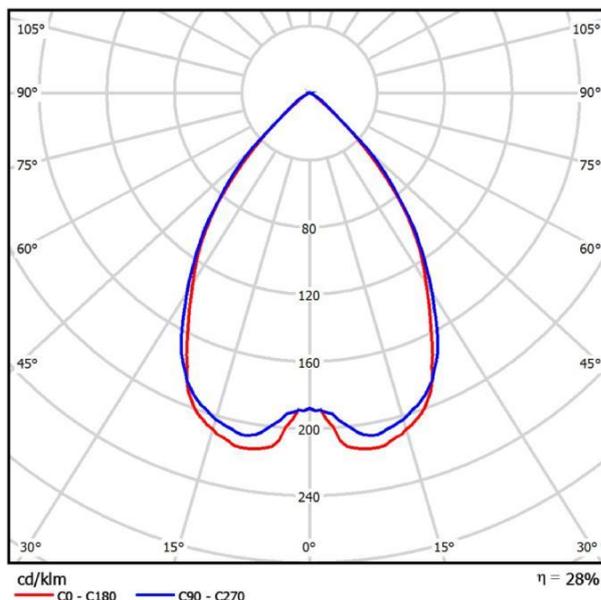
Índice

Proyecto 1	
Índice	1
Philips FBS271 2xPL-C/4P26W HFP C +GBS271 RL	
Hoja de datos de luminarias	2
Philips TCW060 2xTL5-35W HF	
Hoja de datos de luminarias	3
Philips TCW060 2xTL5-49W HF	
Hoja de datos de luminarias	4
Philips CR200B 2xTL5-54W HFP GT	
Hoja de datos de luminarias	5
Almacén ropa plana	
Resumen	6
Vestuario 2	
Resumen	7
Vestuario 3	
Resumen	8
Vestuario 4	
Resumen	9
Vestuario 4 acceso	
Resumen	10
Almacén litotricia	
Resumen	11
UCSII	
Resumen	12
Superficies del local	
Superficie de cálculo 1	
Isolíneas (E, perpendicular)	13
Superficie de cálculo 2	
Isolíneas (E, perpendicular)	14
Superficie de cálculo 4	
Isolíneas (E, perpendicular)	15
Superficie de cálculo 5	
Isolíneas (E, perpendicular)	16
Vestuario 1	
Resumen	17
Vestuario 2 acceso	
Resumen	18

Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

Philips FBS271 2xPL-C/4P26W HFP C +GBS271 RL / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 85 99 100 100 28

Emisión de luz 1:

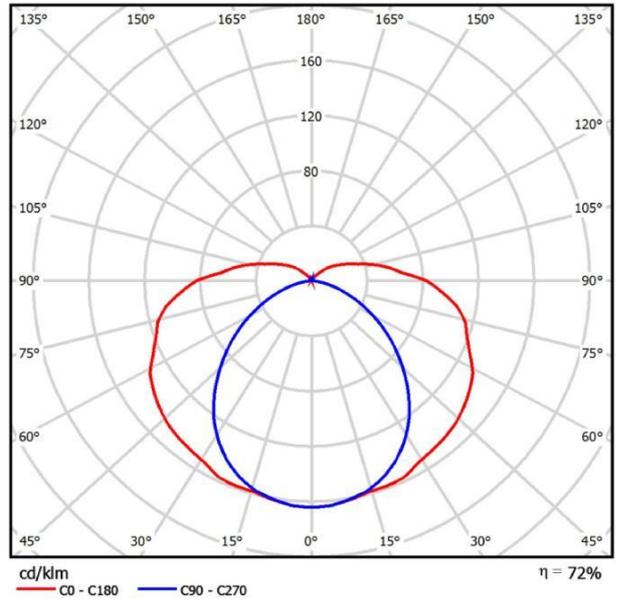
Valoración de deslumbramiento según UGR												
p Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	15.3	16.1	15.6	16.3	16.5	15.6	16.4	15.8	16.6	16.8	
	3H	15.2	15.9	15.5	16.1	16.4	15.4	16.1	15.7	16.4	16.6	
	4H	15.1	15.8	15.4	16.0	16.3	15.4	16.0	15.7	16.3	16.5	
	6H	15.0	15.6	15.4	15.9	16.2	15.3	15.9	15.6	16.2	16.5	
	8H	15.0	15.6	15.3	15.9	16.2	15.2	15.8	15.6	16.1	16.4	
	12H	15.0	15.5	15.3	15.8	16.1	15.2	15.8	15.6	16.1	16.4	
4H	2H	15.1	15.8	15.4	16.1	16.3	15.4	16.1	15.7	16.3	16.6	
	3H	15.0	15.6	15.3	15.9	16.2	15.2	15.8	15.6	16.1	16.4	
	4H	14.9	15.4	15.3	15.7	16.1	15.2	15.7	15.6	16.0	16.3	
	6H	14.9	15.3	15.3	15.6	16.0	15.1	15.5	15.5	15.9	16.3	
	8H	14.8	15.2	15.2	15.6	16.0	15.1	15.4	15.5	15.8	16.2	
	12H	14.8	15.1	15.2	15.5	15.9	15.0	15.3	15.5	15.7	16.2	
8H	4H	14.8	15.2	15.2	15.6	16.0	15.1	15.4	15.5	15.8	16.2	
	6H	14.7	15.0	15.2	15.4	15.9	15.0	15.3	15.4	15.7	16.1	
	8H	14.7	14.9	15.2	15.4	15.8	14.9	15.2	15.4	15.6	16.1	
	12H	14.6	14.8	15.1	15.3	15.8	14.9	15.1	15.4	15.6	16.0	
	12H	4H	14.8	15.1	15.2	15.5	15.9	15.0	15.3	15.5	15.8	16.2
		6H	14.7	14.9	15.2	15.4	15.8	14.9	15.2	15.4	15.6	16.1
8H		14.6	14.8	15.1	15.3	15.8	14.9	15.1	15.4	15.6	16.0	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H		+2.6 / -8.0					+2.4 / -6.7					
S = 1.5H		+4.8 / -11.1					+4.8 / -11.0					
S = 2.0H	+6.8 / -17.3					+6.8 / -18.6						
Tabla estándar	BK00					BK00						
Sumando de corrección	-7.7					-7.5						
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3600lm Flujo luminoso total												

Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

Philips TCW060 2xTL5-35W HF / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 87
 Código CIE Flux: 36 64 85 87 72

Emisión de luz 1:

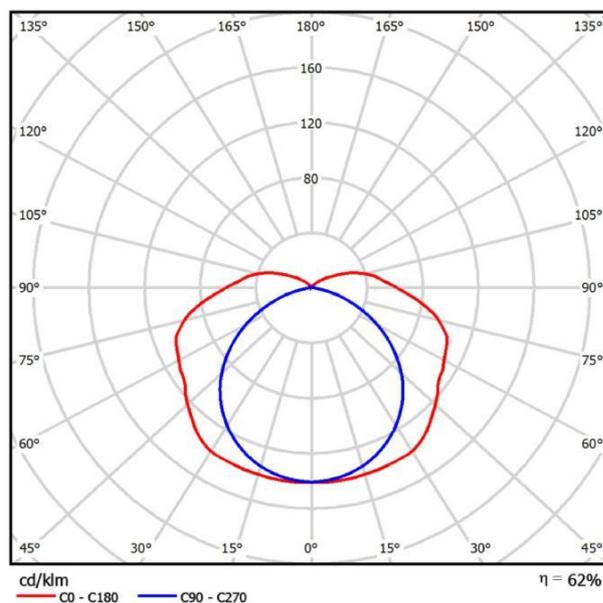
Valoración de deslumbramiento según UGR											
n Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
n Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
n Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	18.8	20.1	19.3	20.6	21.1	15.8	17.1	16.3	17.6	18.1
	3H	21.3	22.5	21.8	23.0	23.5	16.8	18.0	17.3	18.5	19.1
	4H	22.6	23.8	23.1	24.3	24.8	17.2	18.3	17.7	18.8	19.4
	6H	23.9	25.0	24.5	25.5	26.1	17.4	18.4	17.9	19.0	19.5
	8H	24.6	25.6	25.1	26.1	26.7	17.4	18.5	18.0	19.0	19.6
12H	25.2	26.2	25.7	26.7	27.3	17.5	18.4	18.0	19.0	19.6	
4H	2H	19.4	20.5	19.9	21.0	21.6	17.3	18.4	17.8	18.9	19.5
	3H	22.1	23.1	22.7	23.7	24.3	18.7	19.7	19.2	20.2	20.8
	4H	23.6	24.5	24.2	25.1	25.7	19.2	20.1	19.8	20.7	21.3
	6H	25.2	26.0	25.8	26.6	27.2	19.5	20.3	20.1	20.9	21.6
	8H	25.9	26.7	26.5	27.3	28.0	19.6	20.4	20.2	21.0	21.7
12H	26.6	27.3	27.3	27.9	28.6	19.7	20.4	20.3	21.0	21.7	
8H	4H	23.9	24.7	24.6	25.3	26.0	20.5	21.2	21.1	21.8	22.5
	6H	25.8	26.4	26.4	27.0	27.7	21.2	21.8	21.8	22.4	23.2
	8H	26.7	27.2	27.3	27.9	28.6	21.4	22.0	22.1	22.6	23.4
	12H	27.6	28.1	28.3	28.8	29.5	21.6	22.1	22.3	22.7	23.5
	12H	24.0	24.6	24.6	25.3	26.0	20.8	21.5	21.4	22.1	22.8
6H	25.8	26.4	26.5	27.1	27.8	21.7	22.3	22.4	23.0	23.7	
8H	26.9	27.3	27.5	28.0	28.8	22.2	22.7	22.8	23.3	24.1	
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 / -0.2					+0.2 / -0.3					
S = 2.0H	+0.3 / -0.4					+0.4 / -0.6					
Tabla estándar	BK11					BK13					
Sumando de corrección	10.1					4.3					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 6650lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

Philips TCW060 2xTL5-49W HF / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 88
 Código CIE Flux: 37 66 86 88 62

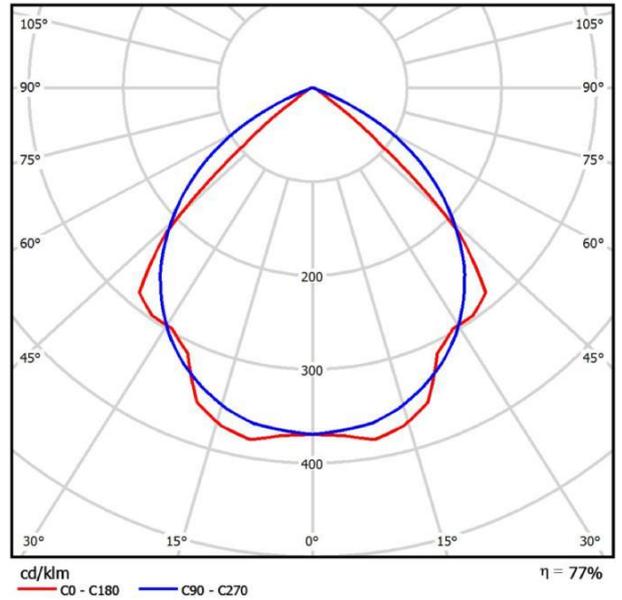
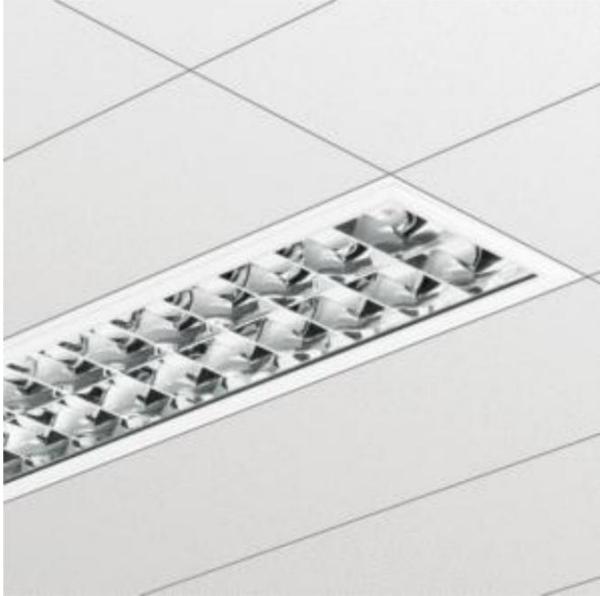
Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR															
n Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30					
n Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30					
n Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20					
Tamaño del local	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara									
X Y	2H	3H	4H	6H	8H	12H	2H	3H	4H	6H	8H	12H			
2H	19.0	20.3	19.5	20.8	21.2	16.9	18.2	17.3	18.6	19.1	18.0	19.1	18.5	19.6	20.1
3H	21.6	22.8	22.1	23.3	23.8	17.9	19.1	18.4	19.6	20.1	19.4	20.4	19.9	20.9	21.5
4H	23.0	24.1	23.5	24.6	25.1	18.3	19.4	18.8	19.9	20.4	19.9	20.8	20.5	21.3	22.0
6H	24.2	25.3	24.7	25.8	26.3	18.4	19.5	19.0	20.0	20.6	20.2	21.0	20.8	21.6	22.2
8H	24.8	25.8	25.3	26.3	26.9	18.5	19.5	19.0	20.0	20.6	20.3	21.0	20.9	21.6	22.3
12H	25.3	26.3	25.8	26.8	27.4	18.5	19.4	19.0	20.0	20.6	20.3	21.0	20.9	21.6	22.3
4H	19.6	20.7	20.1	21.2	21.8	18.0	19.1	18.5	19.6	20.1	19.4	20.4	19.9	20.9	21.5
3H	22.5	23.4	23.0	24.0	24.6	19.4	20.4	19.9	20.9	21.5	19.9	20.8	20.5	21.3	22.0
4H	24.0	24.9	24.6	25.4	26.0	19.9	20.8	20.5	21.3	22.0	20.2	21.0	20.8	21.6	22.2
6H	25.4	26.2	26.0	26.8	27.5	20.2	21.0	20.8	21.6	22.2	20.3	21.0	20.9	21.6	22.3
8H	26.1	26.8	26.7	27.4	28.1	20.3	21.0	20.9	21.6	22.3	20.3	21.0	20.9	21.6	22.3
12H	26.7	27.4	27.4	28.0	28.7	20.3	21.0	20.9	21.6	22.3	20.3	21.0	20.9	21.6	22.3
8H	24.3	25.0	24.9	25.6	26.3	21.0	21.7	21.6	22.3	23.0	21.7	22.3	22.3	22.9	23.6
6H	26.0	26.6	26.6	27.2	27.9	21.7	22.3	22.3	22.9	23.6	21.9	22.5	22.6	23.1	23.8
8H	26.8	27.4	27.5	28.0	28.8	21.9	22.5	22.6	23.1	23.8	22.1	22.5	22.7	23.2	23.9
12H	27.7	28.2	28.3	28.8	29.6	22.1	22.5	22.7	23.2	23.9	22.1	22.5	22.7	23.2	23.9
4H	24.3	25.0	24.9	25.6	26.3	21.3	22.0	21.9	22.6	23.3	21.3	22.0	21.9	22.6	23.3
6H	26.1	26.6	26.7	27.3	28.0	22.2	22.7	22.8	23.4	24.1	22.2	22.7	22.8	23.4	24.1
8H	27.0	27.5	27.7	28.1	28.9	22.6	23.1	23.2	23.7	24.5	22.6	23.1	23.2	23.7	24.5
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias															
S = 1.0H	+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1									
S = 1.5H	+0.2 / -0.2					+0.2 / -0.2									
S = 2.0H	+0.3 / -0.4					+0.4 / -0.5									
Tabla estándar	BK11					BK13									
Sumando de corrección	9.8					4.6									
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 8750lm Flujo luminoso total															

Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

Philips CR200B 2xTL5-54W HFP GT / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



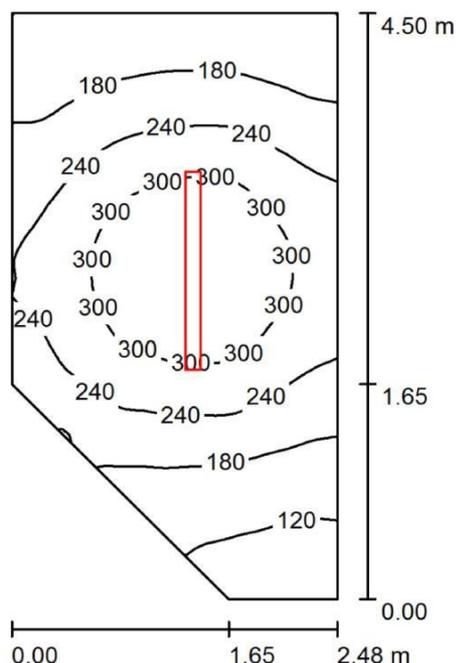
Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 65 96 100 100 77

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR												
	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
n Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
n Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
n Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Tamaño del local	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara						
X Y	2H	3H	4H	6H	8H	12H	2H	3H	4H	6H	8H	12H
2H	17.8	18.8	18.0	19.0	19.2	20.3	21.4	20.6	21.6	21.8		
3H	17.6	18.6	17.9	18.8	19.1	20.4	21.4	20.7	21.6	21.9		
4H	17.6	18.4	17.9	18.7	19.0	20.3	21.2	20.7	21.5	21.8		
6H	17.5	18.3	17.8	18.6	18.9	20.3	21.1	20.6	21.4	21.7		
8H	17.5	18.2	17.8	18.5	18.8	20.2	21.0	20.6	21.3	21.6		
12H	17.4	18.2	17.8	18.5	18.8	20.2	20.9	20.6	21.2	21.6		
4H	18.0	18.8	18.3	19.1	19.4	20.3	21.2	20.6	21.4	21.7		
3H	17.9	18.6	18.2	18.9	19.2	20.3	21.1	20.7	21.4	21.7		
4H	17.8	18.4	18.2	18.8	19.1	20.3	20.9	20.7	21.3	21.6		
6H	17.7	18.3	18.1	18.6	19.0	20.2	20.8	20.6	21.1	21.5		
8H	17.7	18.2	18.1	18.6	19.0	20.2	20.7	20.6	21.1	21.5		
12H	17.7	18.1	18.1	18.5	18.9	20.1	20.6	20.6	21.0	21.4		
8H	17.7	18.2	18.1	18.6	19.0	20.2	20.7	20.6	21.1	21.5		
6H	17.6	18.0	18.1	18.4	18.9	20.1	20.5	20.6	20.9	21.4		
8H	17.6	17.9	18.1	18.4	18.9	20.1	20.4	20.5	20.9	21.3		
12H	17.5	17.8	18.0	18.3	18.8	20.0	20.3	20.5	20.8	21.3		
12H	17.7	18.1	18.1	18.5	18.9	20.1	20.6	20.6	21.0	21.4		
6H	17.6	17.9	18.1	18.4	18.9	20.1	20.4	20.5	20.9	21.3		
8H	17.5	17.8	18.0	18.3	18.8	20.0	20.3	20.5	20.8	21.3		
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H	+2.2 / -5.5					+0.5 / -0.9						
S = 1.5H	+3.6 / -10.5					+1.2 / -2.5						
S = 2.0H	+5.1 / -12.9					+2.8 / -8.8						
Tabla estándar	BK01					BK00						
Sumando de corrección	-1.0					1.1						
Índice de deslumbramiento corregido en relación a #900lm Flujo luminoso total												

Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

Almacén ropa plana / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:58

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	$\frac{E_{min}}{E_m}$
Plano útil	/	227	90	353	0.395
Suelo	20	161	95	206	0.589
Techo	70	119	41	485	0.346
Paredes (5)	50	149	59	476	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 32 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

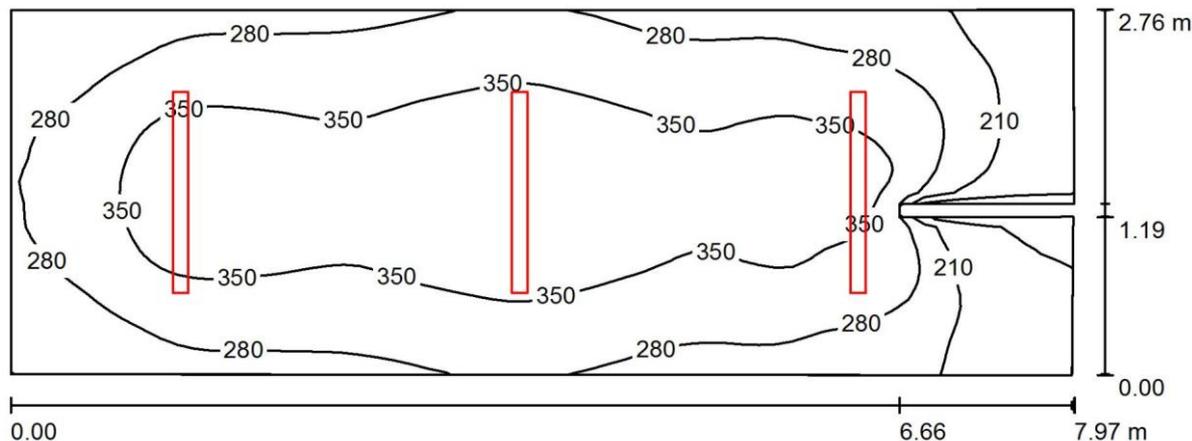
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Philips TCW060 2xTL5-49W HF (1.000)	5425	8750	108.0
Total:			5425	8750	108.0

Valor de eficiencia energética: $11.04 \text{ W/m}^2 = 4.86 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 9.78 m^2)

Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

Vestuario 2 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:57

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	307	116	418	0.377
Suelo	20	235	103	294	0.438
Techo	70	148	67	502	0.452
Paredes (8)	50	193	56	1834	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 32 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

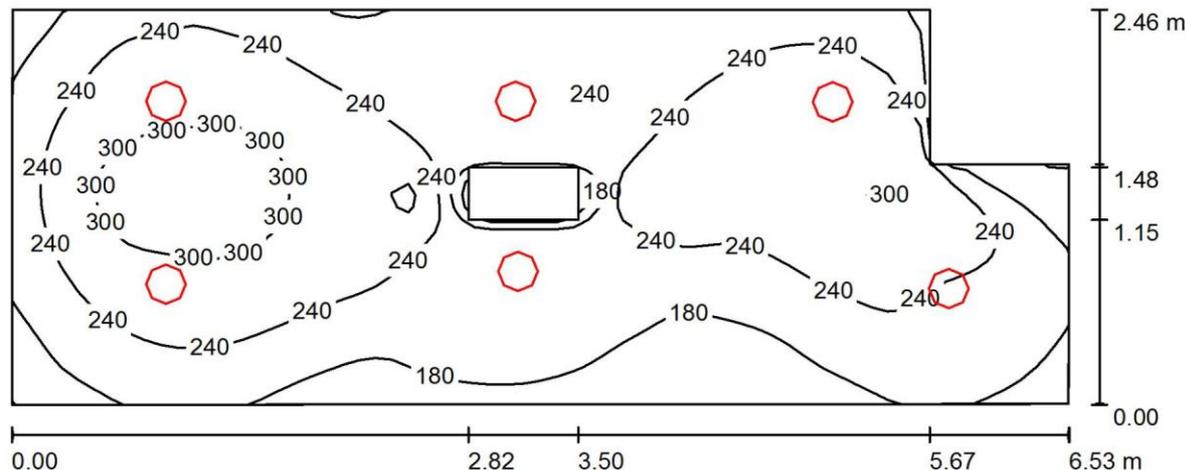
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	Philips TCW060 2xTL5-35W HF (1.000)	4788	6650	77.0
			Total: 14364	Total: 19950	231.0

Valor de eficiencia energética: $10.61 \text{ W/m}^2 = 3.46 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 21.78 m^2)

Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

Vestuario 3 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:47

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	$\frac{E_{max}}{E_{min}}$
Plano útil	/	232	64	341	0.276
Suelo	20	186	85	256	0.458
Techo	70	38	28	82	0.734
Paredes (6)	50	83	29	244	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 32 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

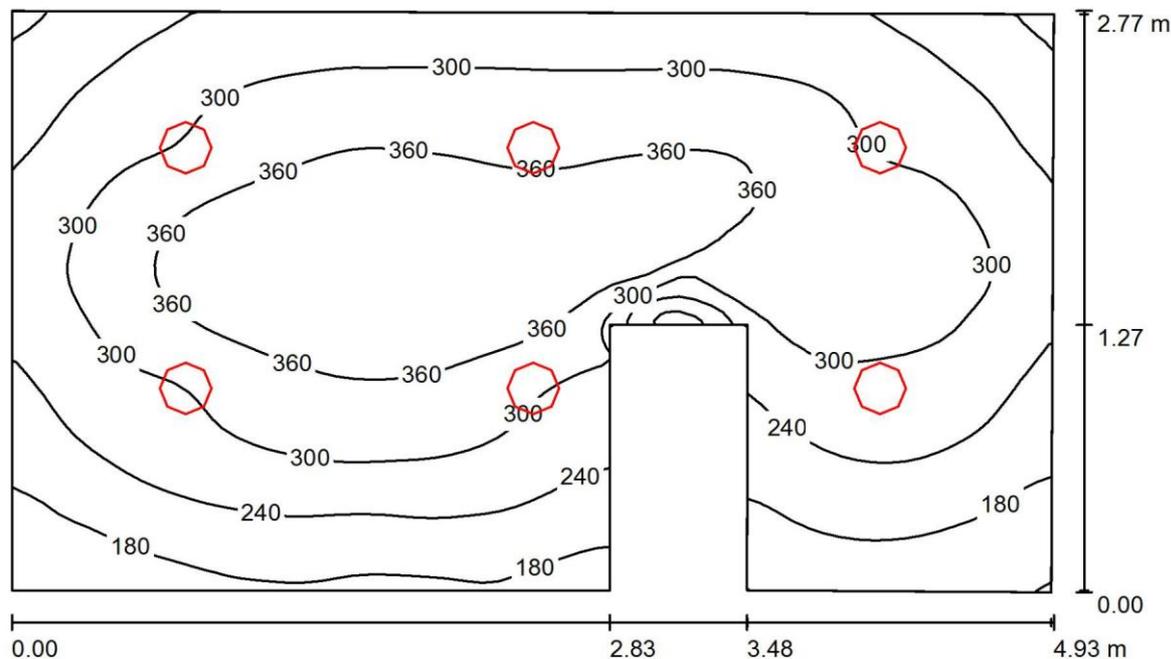
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	Philips FBS271 2xPL-C/4P26W HFP C +GBS271 RL (1.000)	1008	3600	54.0
			Total: 6048	Total: 21600	324.0

Valor de eficiencia energética: 21.31 W/m² = 9.17 W/m²/100 lx (Base: 15.20 m²)

Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

Vestuario 4 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.880 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:36

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	E_{min} / E_{max}
Plano útil	/	288	117	411	0.407
Suelo	20	227	116	325	0.513
Techo	70	42	29	75	0.674
Paredes (8)	50	94	30	526	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

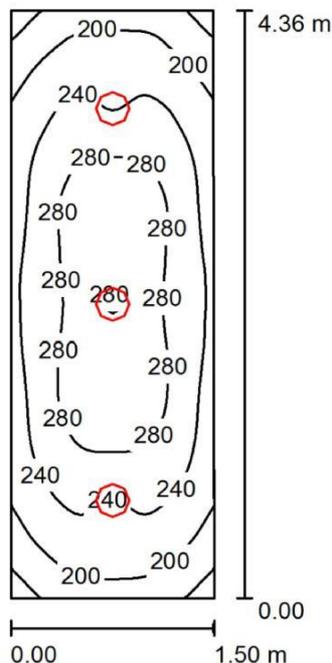
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	Philips FBS271 2xPL-C/4P26W HFP C +GBS271 RL (1.000)	1008	3600	54.0
			Total: 6048	Total: 21600	324.0

Valor de eficiencia energética: $25.45 \text{ W/m}^2 = 8.84 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 12.73 m^2)

Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

Vestuario 4 acceso / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.880 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:56

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	$\frac{E_{min}}{E_{max}}$
Plano útil	/	246	141	306	0.572
Suelo	20	176	129	207	0.732
Techo	70	36	29	40	0.801
Paredes (4)	50	88	26	162	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 32 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

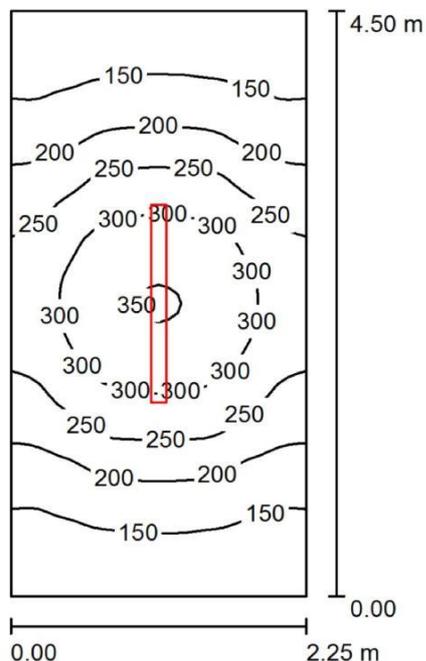
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	Philips FBS271 2xPL-C/4P26W HFP C +GBS271 RL (1.000)	1008	3600	54.0
			Total: 3024	Total: 10800	162.0

Valor de eficiencia energética: $24.91 \text{ W/m}^2 = 10.15 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 6.50 m^2)

Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

Almacen litotricia / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:58

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	$\frac{E_{min}}{E_{max}}$
Plano útil	/	218	108	353	0.496
Suelo	20	155	104	205	0.669
Techo	70	114	44	483	0.381
Paredes (4)	50	144	67	466	/

Plano útil:
 Altura: 0.850 m
 Trama: 32 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

UGR
 Pared izq Longi- Tran al eje de luminaria
 Pared inferior 19 17
 22 18
 (CIE, SHR = 0.25.)

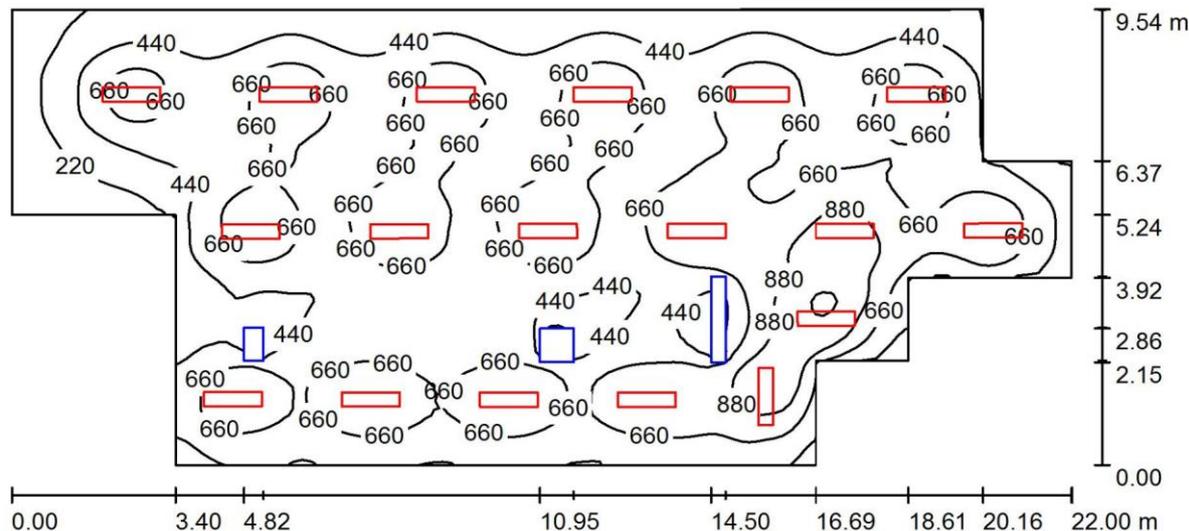
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Philips TCW060 2xTL5-49W HF (1.000)	5425	8750	108.0
			Total: 5425	Total: 8750	108.0

Valor de eficiencia energética: 10.68 W/m² = 4.89 W/m²/100 lx (Base: 10.12 m²)

Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

UCSII / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.885 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:158

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	$\frac{E}{E_{min}}$
Plano útil	/	588	45	1143	0.077
Suelo	20	533	44	840	0.082
Techo	70	99	44	146	0.449
Paredes (12)	50	195	46	720	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

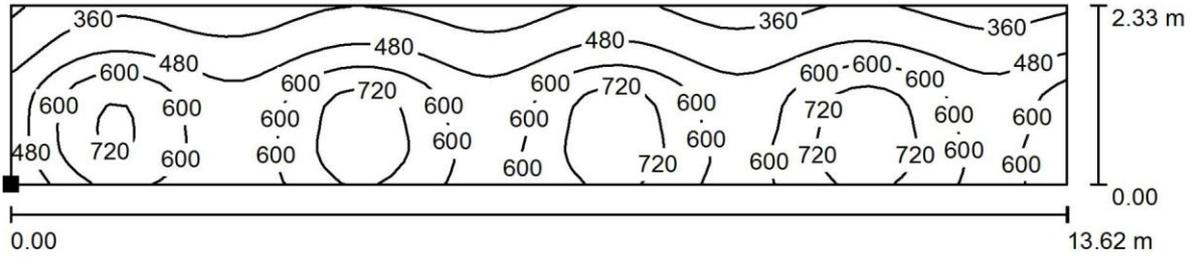
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]P [W]
1	18	Philips CR200B 2xTL5-54W HFP GT (1.000)	6853	8900 118.0
			Total: 123354	Total: 160200 2124.0

Valor de eficiencia energética: 12.59 W/m² = 2.14 W/m²/100 lx (Base: 168.73 m²)

Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

UCSII / Superficie de cálculo 1 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 98

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (187.603 m, 134.030 m, 0.850 m)

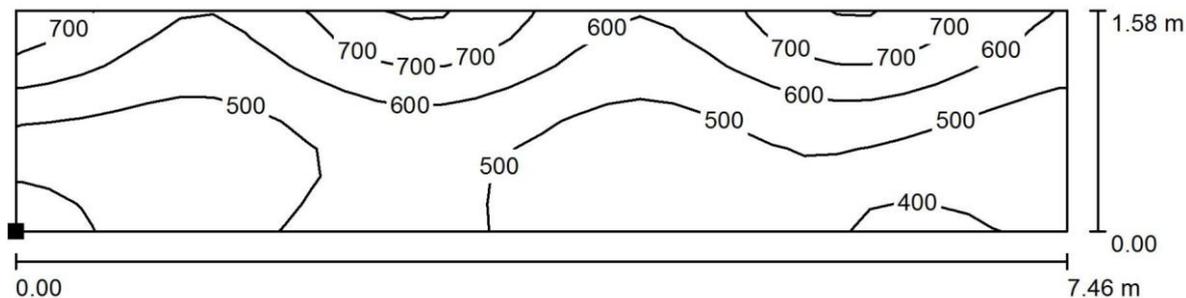


Trama: 64 x 16 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	$\frac{E_{min}}{E_m}$	$\frac{E_{min}}{E_{max}}$
556	230	819	0.414	0.281

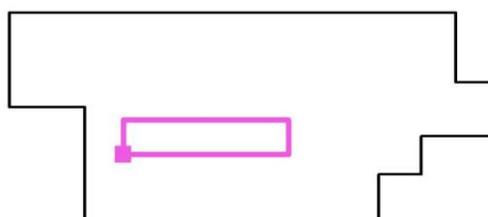
Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

UCSII / Superficie de cálculo 2 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 54

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (191.532 m, 130.101 m, 0.850 m)

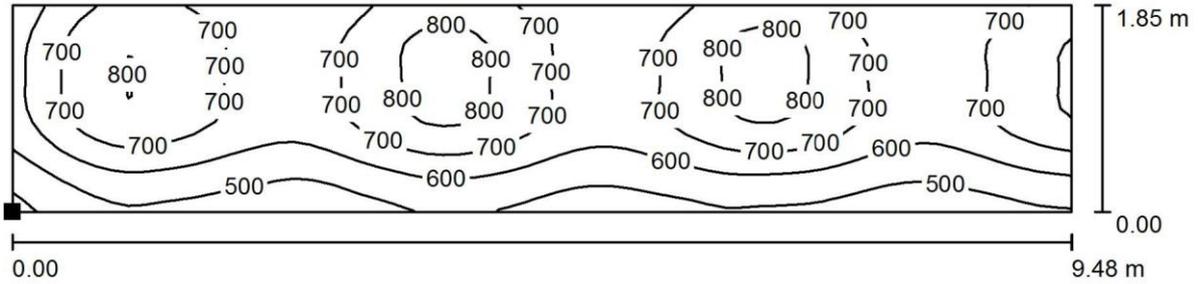


Trama: 32 x 8 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	$\frac{E_{min}}{E_m}$	$\frac{E_{max}}{E_m}$
540	334	812	0.619	0.411

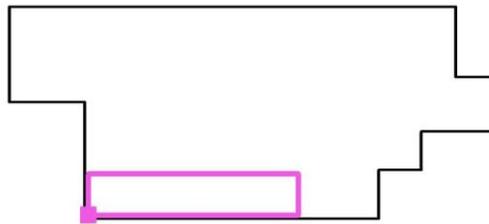
Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

UCSII / Superficie de cálculo 4 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 68

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (189.956 m, 127.178 m, 0.850 m)

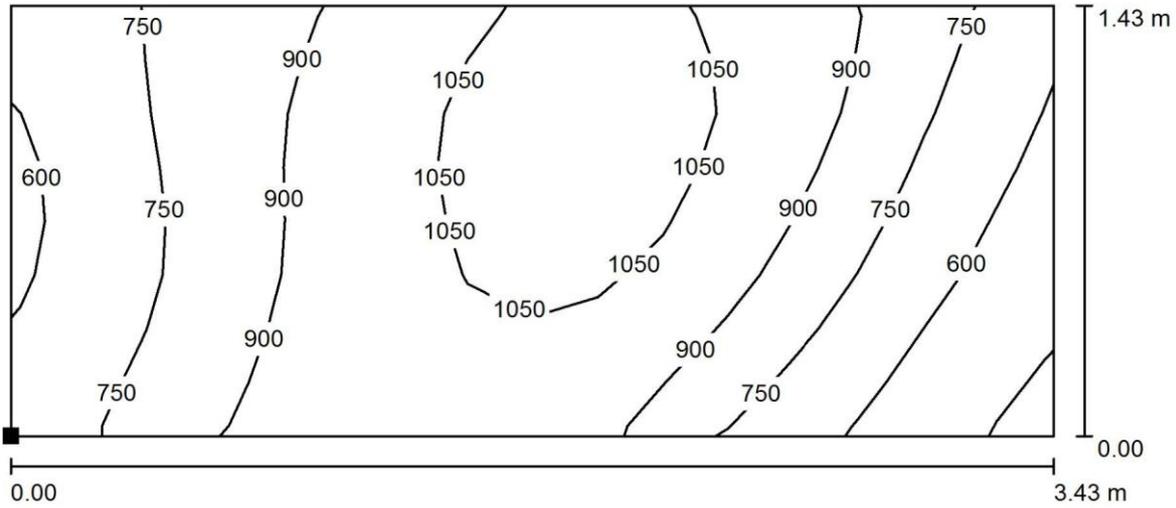


Trama: 64 x 16 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	$\frac{E_{min}}{E_m}$	$\frac{E_{min}}{E_{max}}$
665	381	840	0.573	0.453

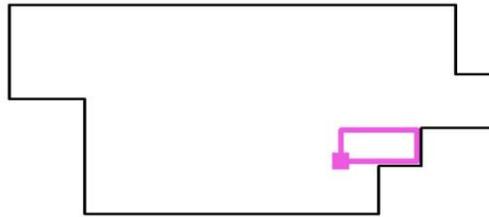
Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

UCSII / Superficie de cálculo 5 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 25

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (201.369 m, 129.426 m, 0.850 m)



Trama: 16 x 8 Puntos

E_m [lx]
861

E_{min} [lx]
417

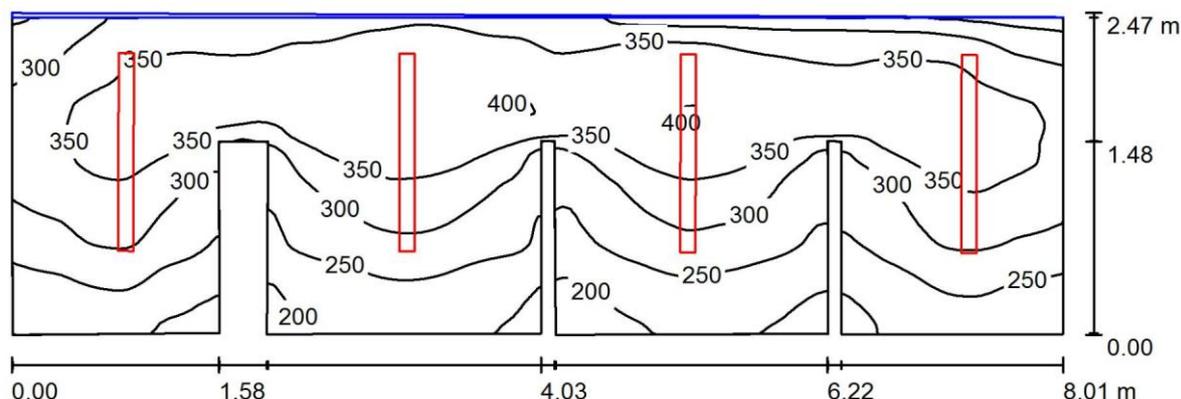
E_{max} [lx]
1141

E_{min} / E_m
0.484

E_{min} / E_{max}
0.366

Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

Vestuario 1 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:58

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	308	160	407	0.520
Suelo	20	205	131	281	0.643
Techo	70	189	82	529	0.433
Paredes (16)	50	163	0.08	838	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

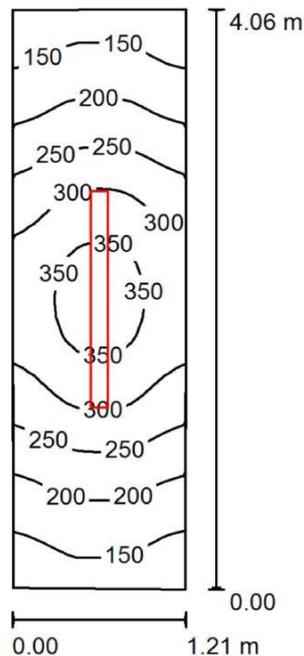
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	Philips TCW060 2xTL5-35W HF (1.000)	4788	6650	77.0
			Total: 19152	Total: 26600	308.0

Valor de eficiencia energética: $16.45 \text{ W/m}^2 = 5.34 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 18.72 m^2)

Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

Vestuario 2 acceso / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:53

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	246	129	371	0.524
Suelo	20	158	113	200	0.715
Techo	70	204	58	585	0.285
Paredes (4)	50	199	57	1030	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 32 x 16 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Philips TCW060 2xTL5-35W HF (1.000)	4788	6650	77.0
			Total: 4788	Total: 6650	77.0

Valor de eficiencia energética: 15.78 W/m² = 6.43 W/m²/100 lx (Base: 4.88 m²)

Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

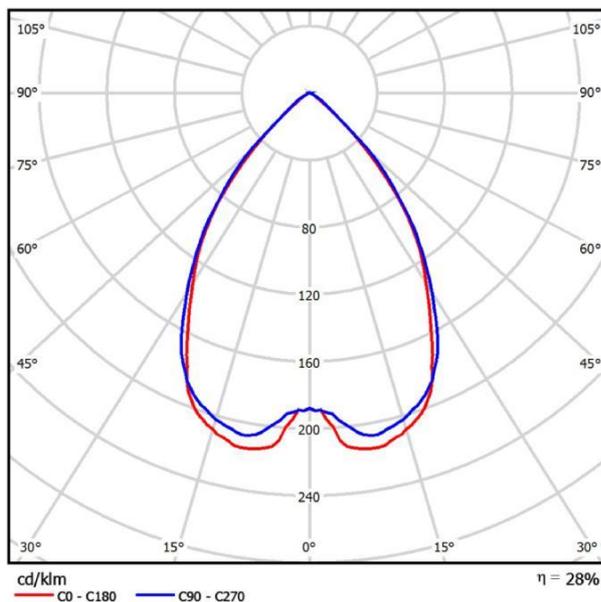
Índice

Proyecto 1	
Índice	1
Philips FBS271 2xPL-C/4P26W HFP C +GBS271 RL	
Hoja de datos de luminarias	2
Philips TCW060 2xTL5-35W HF	
Hoja de datos de luminarias	3
Philips TCW060 2xTL5-49W HF	
Hoja de datos de luminarias	4
Philips CR200B 2xTL5-54W HFP GT	
Hoja de datos de luminarias	5
Almacén ropa plana	
Resumen	6
Vestuario 2	
Resumen	7
Vestuario 3	
Resumen	8
Vestuario 4	
Resumen	9
Vestuario 4 acceso	
Resumen	10
Almacén litotricia	
Resumen	11
UCSII	
Resumen	12
Superficies del local	
Superficie de cálculo 1	
Isolíneas (E, perpendicular)	13
Superficie de cálculo 2	
Isolíneas (E, perpendicular)	14
Superficie de cálculo 4	
Isolíneas (E, perpendicular)	15
Superficie de cálculo 5	
Isolíneas (E, perpendicular)	16
Vestuario 1	
Resumen	17
Vestuario 2 acceso	
Resumen	18

Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

Philips FBS271 2xPL-C/4P26W HFP C +GBS271 RL / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 85 99 100 100 28

Emisión de luz 1:

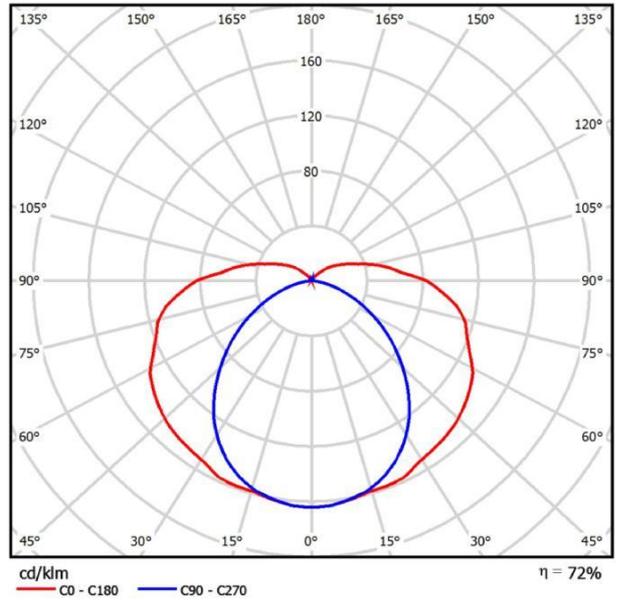
Valoración de deslumbramiento según UGR											
p Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
X	Y										
2H	2H	15.3	16.1	15.6	16.3	16.5	15.6	16.4	15.8	16.6	16.8
	3H	15.2	15.9	15.5	16.1	16.4	15.4	16.1	15.7	16.4	16.6
	4H	15.1	15.8	15.4	16.0	16.3	15.4	16.0	15.7	16.3	16.5
	6H	15.0	15.6	15.4	15.9	16.2	15.3	15.9	15.6	16.2	16.5
	8H	15.0	15.6	15.3	15.9	16.2	15.2	15.8	15.6	16.1	16.4
4H	12H	15.0	15.5	15.3	15.8	16.1	15.2	15.8	15.6	16.1	16.4
	2H	15.1	15.8	15.4	16.1	16.3	15.4	16.1	15.7	16.3	16.6
	3H	15.0	15.6	15.3	15.9	16.2	15.2	15.8	15.6	16.1	16.4
	4H	14.9	15.4	15.3	15.7	16.1	15.2	15.7	15.6	16.0	16.3
	6H	14.9	15.3	15.3	15.6	16.0	15.1	15.5	15.5	15.9	16.3
8H	8H	14.8	15.2	15.2	15.6	16.0	15.1	15.4	15.5	15.8	16.2
	12H	14.8	15.1	15.2	15.5	15.9	15.0	15.3	15.5	15.7	16.2
	4H	14.8	15.2	15.2	15.6	16.0	15.1	15.4	15.5	15.8	16.2
	6H	14.7	15.0	15.2	15.4	15.9	15.0	15.3	15.4	15.7	16.1
	8H	14.7	14.9	15.2	15.4	15.8	14.9	15.2	15.4	15.6	16.1
12H	12H	14.6	14.8	15.1	15.3	15.8	14.9	15.1	15.4	15.6	16.0
	4H	14.8	15.1	15.2	15.5	15.9	15.0	15.3	15.5	15.8	16.2
	6H	14.7	14.9	15.2	15.4	15.8	14.9	15.2	15.4	15.6	16.1
	8H	14.6	14.8	15.1	15.3	15.8	14.9	15.1	15.4	15.6	16.0
	8H	14.6	14.8	15.1	15.3	15.8	14.9	15.1	15.4	15.6	16.0
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+2.6 / -8.0					+2.4 / -6.7				
S = 1.5H		+4.8 / -11.1					+4.8 / -11.0				
S = 2.0H		+6.8 / -17.3					+6.8 / -18.6				
Tabla estándar		BK00					BK00				
Sumando de corrección		-7.7					-7.5				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3600lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

Philips TCW060 2xTL5-35W HF / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 87
 Código CIE Flux: 36 64 85 87 72

Emisión de luz 1:

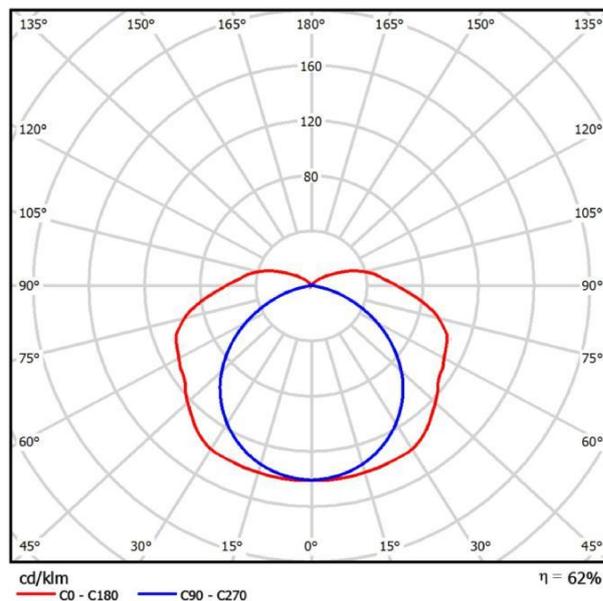
Valoración de deslumbramiento según UGR											
n Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
n Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
n Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	18.8	20.1	19.3	20.6	21.1	15.8	17.1	16.3	17.6	18.1
	3H	21.3	22.5	21.8	23.0	23.5	16.8	18.0	17.3	18.5	19.1
	4H	22.6	23.8	23.1	24.3	24.8	17.2	18.3	17.7	18.8	19.4
	6H	23.9	25.0	24.5	25.5	26.1	17.4	18.4	17.9	19.0	19.5
	8H	24.6	25.6	25.1	26.1	26.7	17.4	18.5	18.0	19.0	19.6
12H	25.2	26.2	25.7	26.7	27.3	17.5	18.4	18.0	19.0	19.6	
4H	2H	19.4	20.5	19.9	21.0	21.6	17.3	18.4	17.8	18.9	19.5
	3H	22.1	23.1	22.7	23.7	24.3	18.7	19.7	19.2	20.2	20.8
	4H	23.6	24.5	24.2	25.1	25.7	19.2	20.1	19.8	20.7	21.3
	6H	25.2	26.0	25.8	26.6	27.2	19.5	20.3	20.1	20.9	21.6
	8H	25.9	26.7	26.5	27.3	28.0	19.6	20.4	20.2	21.0	21.7
12H	26.6	27.3	27.3	27.9	28.6	19.7	20.4	20.3	21.0	21.7	
8H	4H	23.9	24.7	24.6	25.3	26.0	20.5	21.2	21.1	21.8	22.5
	6H	25.8	26.4	26.4	27.0	27.7	21.2	21.8	21.8	22.4	23.2
	8H	26.7	27.2	27.3	27.9	28.6	21.4	22.0	22.1	22.6	23.4
	12H	27.6	28.1	28.3	28.8	29.5	21.6	22.1	22.3	22.7	23.5
	12H	4H	24.0	24.6	24.6	25.3	26.0	20.8	21.5	21.4	22.1
6H		25.8	26.4	26.5	27.1	27.8	21.7	22.3	22.4	23.0	23.7
8H		26.9	27.3	27.5	28.0	28.8	22.2	22.7	22.8	23.3	24.1
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 / -0.2					+0.2 / -0.3					
S = 2.0H	+0.3 / -0.4					+0.4 / -0.6					
Tabla estándar	BK11					BK13					
Sumando de corrección	10.1					4.3					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 6650lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

Philips TCW060 2xTL5-49W HF / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 88
 Código CIE Flux: 37 66 86 88 62

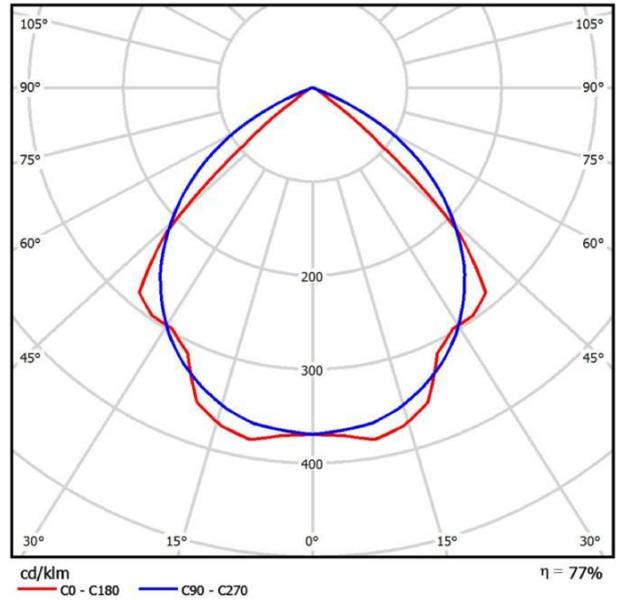
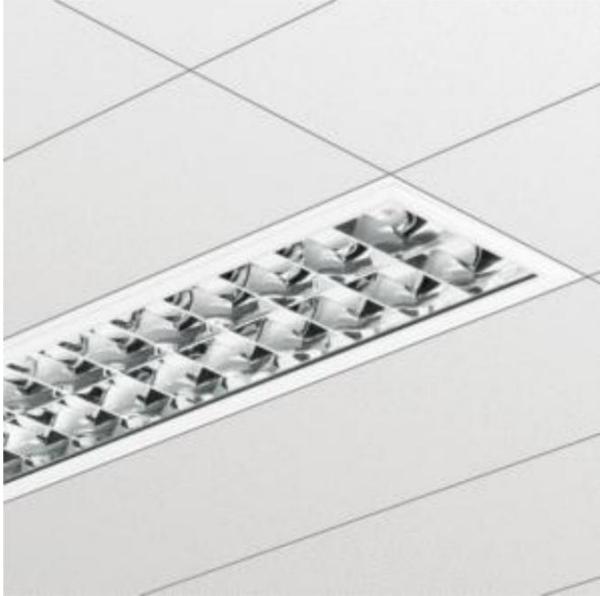
Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
n Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
n Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
n Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
X Y											
2H	2H	19.0	20.3	19.5	20.8	21.2	16.9	18.2	17.3	18.6	19.1
	3H	21.6	22.8	22.1	23.3	23.8	17.9	19.1	18.4	19.6	20.1
	4H	23.0	24.1	23.5	24.6	25.1	18.3	19.4	18.8	19.9	20.4
	6H	24.2	25.3	24.7	25.8	26.3	18.4	19.5	19.0	20.0	20.6
	8H	24.8	25.8	25.3	26.3	26.9	18.5	19.5	19.0	20.0	20.6
12H	25.3	26.3	25.8	26.8	27.4	18.5	19.4	19.0	20.0	20.6	
4H	2H	19.6	20.7	20.1	21.2	21.8	18.0	19.1	18.5	19.6	20.1
	3H	22.5	23.4	23.0	24.0	24.6	19.4	20.4	19.9	20.9	21.5
	4H	24.0	24.9	24.6	25.4	26.0	19.9	20.8	20.5	21.3	22.0
	6H	25.4	26.2	26.0	26.8	27.5	20.2	21.0	20.8	21.6	22.2
	8H	26.1	26.8	26.7	27.4	28.1	20.3	21.0	20.9	21.6	22.3
12H	26.7	27.4	27.4	28.0	28.7	20.3	21.0	20.9	21.6	22.3	
8H	4H	24.3	25.0	24.9	25.6	26.3	21.0	21.7	21.6	22.3	23.0
	6H	26.0	26.6	26.6	27.2	27.9	21.7	22.3	22.3	22.9	23.6
	8H	26.8	27.4	27.5	28.0	28.8	21.9	22.5	22.6	23.1	23.8
	12H	27.7	28.2	28.3	28.8	29.6	22.1	22.5	22.7	23.2	23.9
	12H	24.3	25.0	24.9	25.6	26.3	21.3	22.0	21.9	22.6	23.3
6H	26.1	26.6	26.7	27.3	28.0	22.2	22.7	22.8	23.4	24.1	
8H	27.0	27.5	27.7	28.1	28.9	22.6	23.1	23.2	23.7	24.5	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H	+0.2 / -0.2					+0.2 / -0.2					
S = 2.0H	+0.3 / -0.4					+0.4 / -0.5					
Tabla estándar	BK11					BK13					
Sumando de corrección	9.8					4.6					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 8750lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

Philips CR200B 2xTL5-54W HFP GT / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



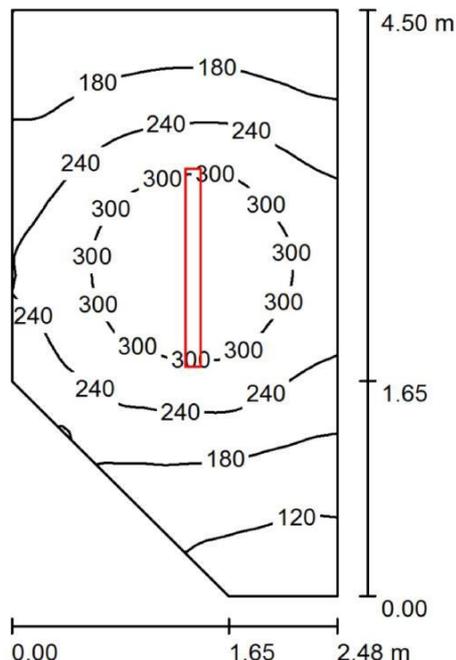
Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 65 96 100 100 77

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
n Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
n Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
n Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	17.8	18.8	18.0	19.0	19.2	20.3	21.4	20.6	21.6	21.8
	3H	17.6	18.6	17.9	18.8	19.1	20.4	21.4	20.7	21.6	21.9
	4H	17.6	18.4	17.9	18.7	19.0	20.3	21.2	20.7	21.5	21.8
	6H	17.5	18.3	17.8	18.6	18.9	20.3	21.1	20.6	21.4	21.7
	8H	17.5	18.2	17.8	18.5	18.8	20.2	21.0	20.6	21.3	21.6
	12H	17.4	18.2	17.8	18.5	18.8	20.2	20.9	20.6	21.2	21.6
4H	2H	18.0	18.8	18.3	19.1	19.4	20.3	21.2	20.6	21.4	21.7
	3H	17.9	18.6	18.2	18.9	19.2	20.3	21.1	20.7	21.4	21.7
	4H	17.8	18.4	18.2	18.8	19.1	20.3	20.9	20.7	21.3	21.6
	6H	17.7	18.3	18.1	18.6	19.0	20.2	20.8	20.6	21.1	21.5
	8H	17.7	18.2	18.1	18.6	19.0	20.2	20.7	20.6	21.1	21.5
	12H	17.7	18.1	18.1	18.5	18.9	20.1	20.6	20.6	21.0	21.4
8H	4H	17.7	18.2	18.1	18.6	19.0	20.2	20.7	20.6	21.1	21.5
	6H	17.6	18.0	18.1	18.4	18.9	20.1	20.5	20.6	20.9	21.4
	8H	17.6	17.9	18.1	18.4	18.9	20.1	20.4	20.5	20.9	21.3
	12H	17.5	17.8	18.0	18.3	18.8	20.0	20.3	20.5	20.8	21.3
	4H	17.7	18.1	18.1	18.5	18.9	20.1	20.6	20.6	21.0	21.4
	6H	17.6	17.9	18.1	18.4	18.9	20.1	20.4	20.5	20.9	21.3
12H	4H	17.7	18.1	18.1	18.5	18.9	20.1	20.6	20.6	21.0	21.4
	6H	17.6	17.9	18.1	18.4	18.9	20.1	20.4	20.5	20.9	21.3
	8H	17.5	17.8	18.0	18.3	18.8	20.0	20.3	20.5	20.8	21.3
	4H	17.7	18.1	18.1	18.5	18.9	20.1	20.6	20.6	21.0	21.4
	6H	17.6	17.9	18.1	18.4	18.9	20.1	20.4	20.5	20.9	21.3
	8H	17.5	17.8	18.0	18.3	18.8	20.0	20.3	20.5	20.8	21.3
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+2.2 / -5.5					+0.5 / -0.9					
S = 1.5H	+3.6 / -10.5					+1.2 / -2.5					
S = 2.0H	+5.1 / -12.9					+2.8 / -8.8					
Tabla estándar	BK01					BK00					
Sumando de corrección	-1.0					1.1					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a #900lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

Almacén ropa plana / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:58

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	$\frac{E_{min}}{E_m}$
Plano útil	/	227	90	353	0.395
Suelo	20	161	95	206	0.589
Techo	70	119	41	485	0.346
Paredes (5)	50	149	59	476	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 32 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

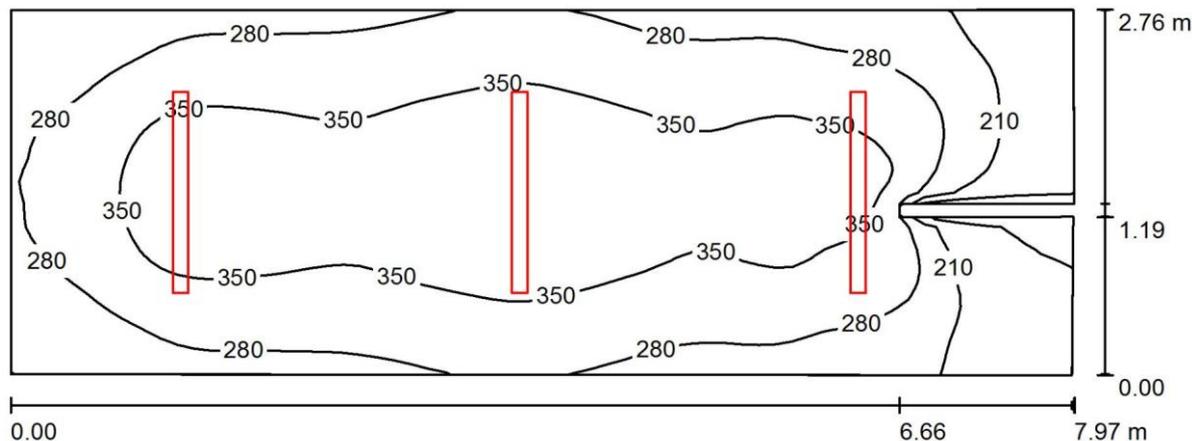
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Philips TCW060 2xTL5-49W HF (1.000)	5425	8750	108.0
Total:			5425	8750	108.0

Valor de eficiencia energética: $11.04 \text{ W/m}^2 = 4.86 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 9.78 m^2)

Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

Vestuario 2 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:57

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	$\frac{E_{min}}{E_m}$
Plano útil	/	307	116	418	0.377
Suelo	20	235	103	294	0.438
Techo	70	148	67	502	0.452
Paredes (8)	50	193	56	1834	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 32 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

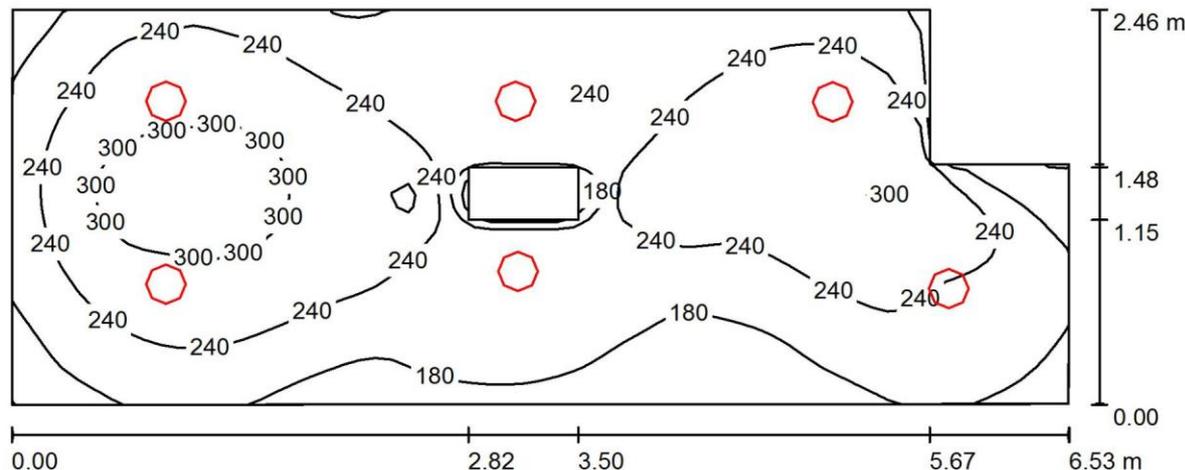
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	Philips TCW060 2xTL5-35W HF (1.000)	4788	6650	77.0
			Total: 14364	Total: 19950	231.0

Valor de eficiencia energética: $10.61 \text{ W/m}^2 = 3.46 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 21.78 m^2)

Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

Vestuario 3 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:47

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	$\frac{E_{max}}{E_{min}}$
Plano útil	/	232	64	341	0.276
Suelo	20	186	85	256	0.458
Techo	70	38	28	82	0.734
Paredes (6)	50	83	29	244	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 32 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

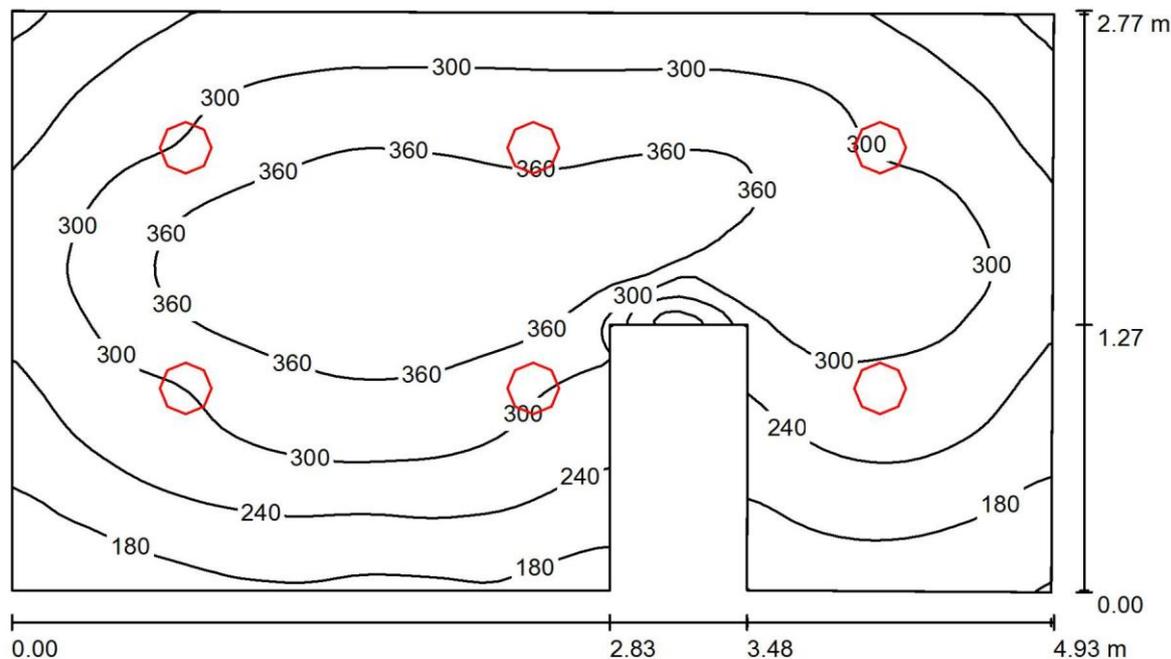
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	Philips FBS271 2xPL-C/4P26W HFP C +GBS271 RL (1.000)	1008	3600	54.0
			Total: 6048	Total: 21600	324.0

Valor de eficiencia energética: 21.31 W/m² = 9.17 W/m²/100 lx (Base: 15.20 m²)

Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

Vestuario 4 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.880 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:36

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	E_{min} / E_{max}
Plano útil	/	288	117	411	0.407
Suelo	20	227	116	325	0.513
Techo	70	42	29	75	0.674
Paredes (8)	50	94	30	526	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

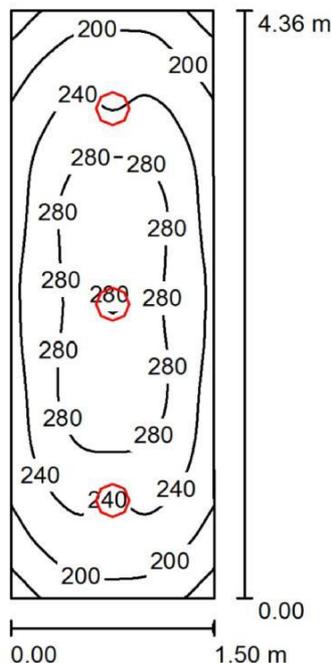
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	Philips FBS271 2xPL-C/4P26W HFP C +GBS271 RL (1.000)	1008	3600	54.0
			Total: 6048	Total: 21600	324.0

Valor de eficiencia energética: $25.45 \text{ W/m}^2 = 8.84 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 12.73 m^2)

Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

Vestuario 4 acceso / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.880 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:56

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	$\frac{E_{min}}{E_{max}}$
Plano útil	/	246	141	306	0.572
Suelo	20	176	129	207	0.732
Techo	70	36	29	40	0.801
Paredes (4)	50	88	26	162	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 32 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

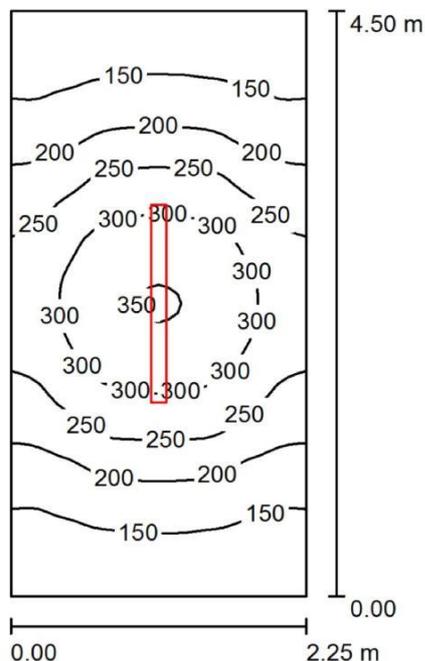
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	Philips FBS271 2xPL-C/4P26W HFP C +GBS271 RL (1.000)	1008	3600	54.0
			Total: 3024	Total: 10800	162.0

Valor de eficiencia energética: $24.91 \text{ W/m}^2 = 10.15 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 6.50 m^2)

Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

Almacen litotricia / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:58

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	$\frac{E_{min}}{E_{max}}$
Plano útil	/	218	108	353	0.496
Suelo	20	155	104	205	0.669
Techo	70	114	44	483	0.381
Paredes (4)	50	144	67	466	/

Plano útil:
 Altura: 0.850 m
 Trama: 32 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

UGR
 Pared izq 19
 Pared inferior 22
 (CIE, SHR = 0.25.)

Longi- 19
 Tran 17
 al eje de luminaria

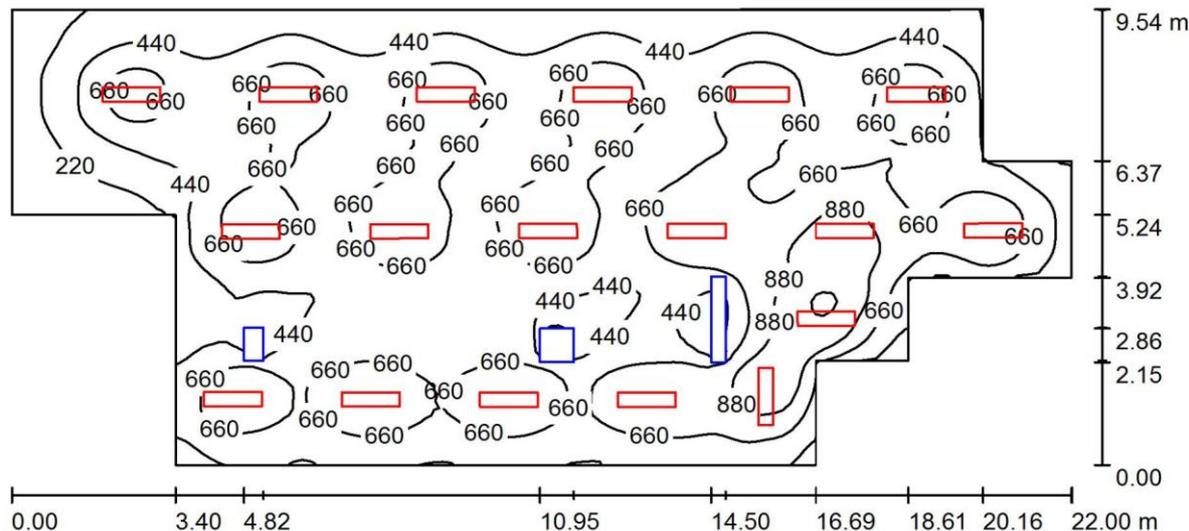
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Philips TCW060 2xTL5-49W HF (1.000)	5425	8750	108.0
			Total: 5425	Total: 8750	108.0

Valor de eficiencia energética: 10.68 W/m² = 4.89 W/m²/100 lx (Base: 10.12 m²)

Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

UCSII / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.885 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:158

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	$\frac{E}{E_{min}}$
Plano útil	/	588	45	1143	0.077
Suelo	20	533	44	840	0.082
Techo	70	99	44	146	0.449
Paredes (12)	50	195	46	720	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

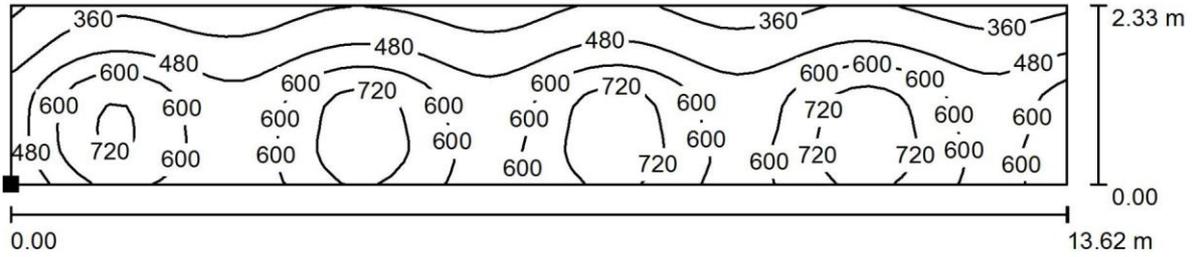
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]P [W]
1	18	Philips CR200B 2xTL5-54W HFP GT (1.000)	6853	8900 118.0
			Total: 123354	Total: 160200 2124.0

Valor de eficiencia energética: 12.59 W/m² = 2.14 W/m²/100 lx (Base: 168.73 m²)

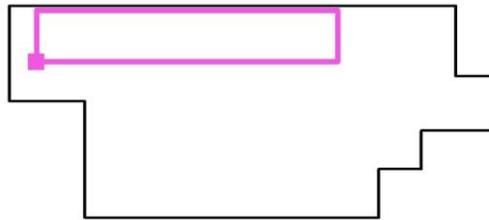
Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

UCSII / Superficie de cálculo 1 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 98

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (187.603 m, 134.030 m, 0.850 m)

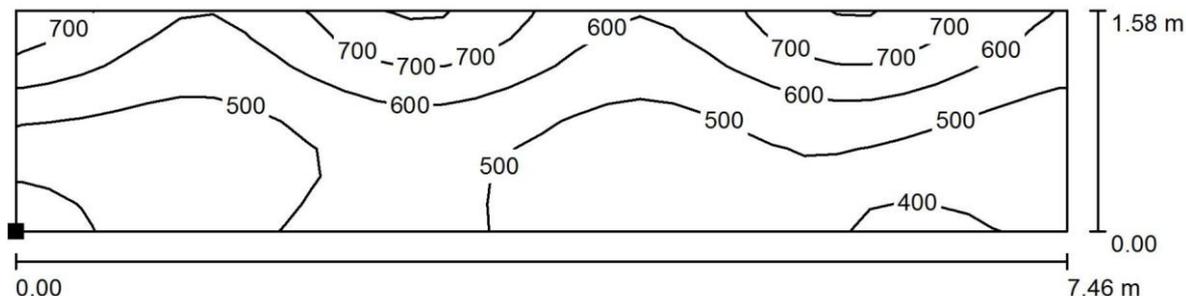


Trama: 64 x 16 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	$\frac{E_{min}}{E_m}$	$\frac{E_{min}}{E_{max}}$
556	230	819	0.414	0.281

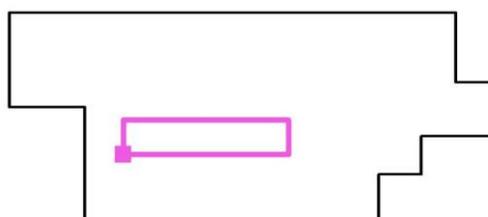
Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

UCSII / Superficie de cálculo 2 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 54

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (191.532 m, 130.101 m, 0.850 m)

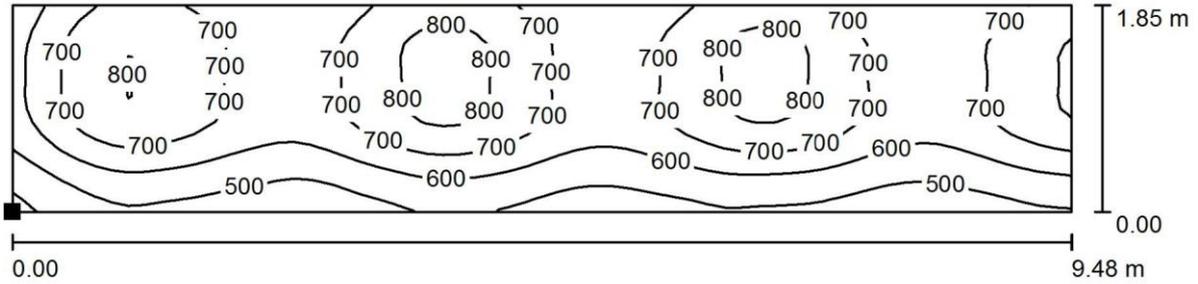


Trama: 32 x 8 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	$\frac{E_{min}}{E_m}$	$\frac{E_{min}}{E_{max}}$
540	334	812	0.619	0.411

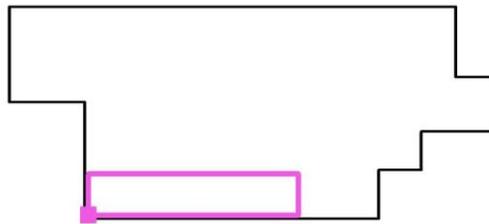
Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

UCSII / Superficie de cálculo 4 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 68

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (189.956 m, 127.178 m, 0.850 m)

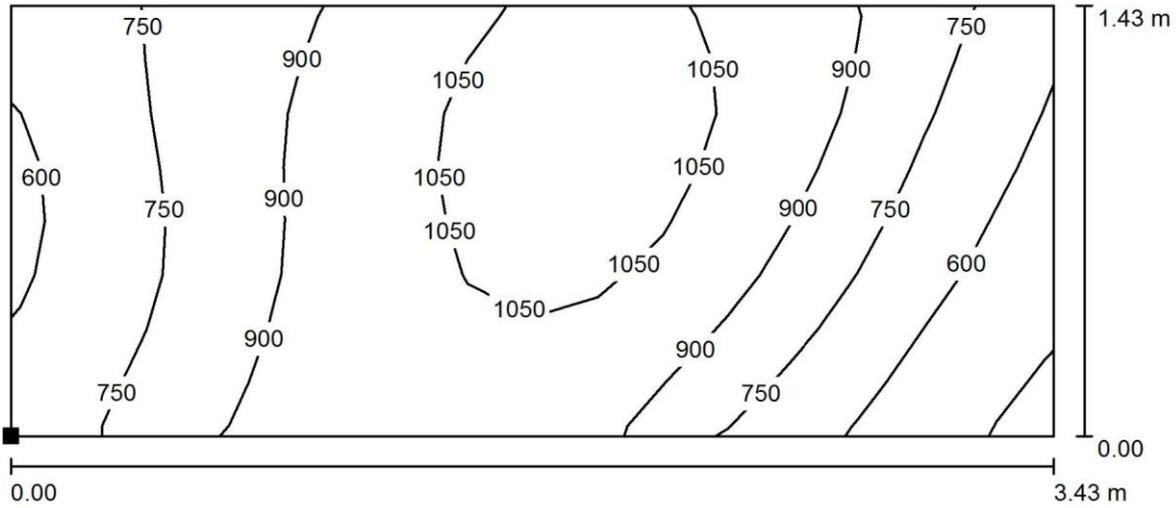


Trama: 64 x 16 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	$\frac{E_{min}}{E_m}$	$\frac{E_{min}}{E_{max}}$
665	381	840	0.573	0.453

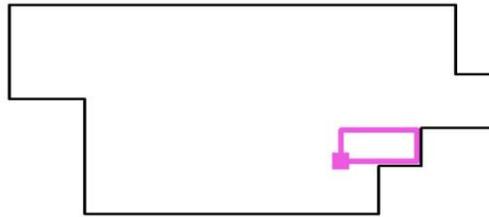
Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

UCSII / Superficie de cálculo 5 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 25

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (201.369 m, 129.426 m, 0.850 m)



Trama: 16 x 8 Puntos

E_m [lx]
861

E_{min} [lx]
417

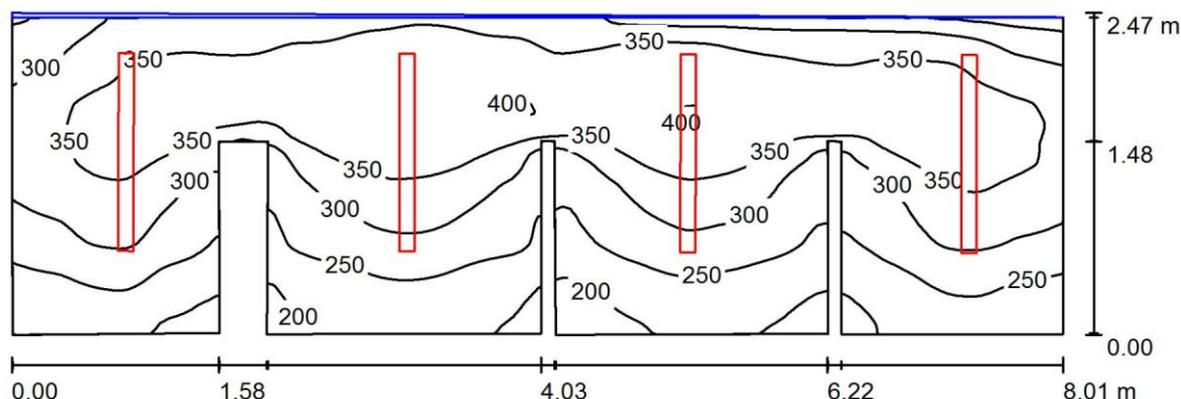
E_{max} [lx]
1141

E_{min} / E_m
0.484

E_{min} / E_{max}
0.366

Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

Vestuario 1 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:58

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	308	160	407	0.520
Suelo	20	205	131	281	0.643
Techo	70	189	82	529	0.433
Paredes (16)	50	163	0.08	838	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

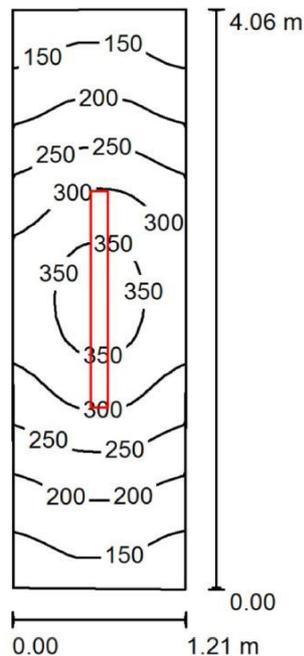
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	Philips TCW060 2xTL5-35W HF (1.000)	4788	6650	77.0
			Total: 19152	Total: 26600	308.0

Valor de eficiencia energética: $16.45 \text{ W/m}^2 = 5.34 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 18.72 m^2)

Proyecto elaborado por Tomás Aparicio Esteve
 Teléfono 651026188
 e-Mail taparicio59@gmail.com

Vestuario 2 acceso / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:53

Superficie	[%]	Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	246	129	371	0.524
Suelo	20	158	113	200	0.715
Techo	70	204	58	585	0.285
Paredes (4)	50	199	57	1030	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 32 x 16 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Philips TCW060 2xTL5-35W HF (1.000)	4788	6650	77.0
			Total: 4788	Total: 6650	77.0

Valor de eficiencia energética: 15.78 W/m² = 6.43 W/m²/100 lx (Base: 4.88 m²)