

UNIVERSIDAD DE JAÉN
Escuela Politécnica Superior de Linares

Trabajo Fin de Grado

PROYECTO DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICA Y DE ILUMINACIÓN DE UN CENTRO DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Alumno: Juan Ignacio Fernández Martos

Tutor: Prof. Dña. Natividad Acero Marín
Depto.: Ingeniería eléctrica

Septiembre, 2016

RESUMEN

El presente trabajo fin de grado comprende la realización del proyecto de instalación eléctrica del edificio de primaria de un centro de educación infantil y primaria. Se ha escogido el colegio nueva Andalucía en la localidad de Rus (Jaén). El objeto del proyecto es el desmantelamiento de la instalación eléctrica y de iluminación existente y la ejecución de una reforma integral del sistema de iluminación del centro, así como el alumbrado de emergencia, la distribución de las tomas de corriente en las aulas y otras dependencias, la alimentación a los cuadros de cada planta, los elementos de protección y los cuadros de distribución. También se sustituirá la actual acometida aérea por una disposición enterrada, con el consiguiente cambio en las instalaciones de enlace y elementos de protección.

ÍNDICE

Resumen.....	1
1 Memoria del proyecto básico y de ejecución	5
1.1 Memoria descriptiva	6
1.1.1 Alcance y objetivos del proyecto	6
1.1.2 Antecedentes.....	6
1.1.3 Ubicación	6
1.1.4 Descripción del edificio	7
1.1.5 Descripción de las actuaciones a realizar	9
1.1.6 Tipo de local	10
1.1.7 Descripción y prescripciones a cumplir por las partes de la instalación 14	
1.1.8 Programación de los trabajos.....	35
1.2 Memoria Justificativa.....	36
1.2.1 Previsión de potencia.....	36
1.2.2 Cálculo de la sección de la acometida	39
1.2.3 Cálculo de la sección de la derivación individual.....	39
1.2.4 Cálculo de las protecciones	41
1.2.5 Cálculo de la sección de las líneas de enlace entre el cuadro general y los subcuadros de planta primera y segunda.....	42
1.2.6 Cálculo de la sección de las líneas interiores	43
1.2.7 Cálculo de las instalaciones de iluminación general y de alumbrado de emergencia 48	
1.2.8 Cumplimiento del CTE	49
1.2.9 Normativa y reglamentación aplicable.....	52
2 Anexos	64
2.1 Cálculo de la instalación de iluminación interior	65
2.2 Cálculo de la instalación de iluminación de emergencia.....	66
3 Planos	67

4	Pliego de condiciones	68
4.1	Campo de aplicación.....	68
4.2	Condiciones generales.....	68
4.2.1	Alcance de las instalaciones	68
4.2.2	Actuaciones previas a la ejecución de la obra.....	68
4.2.3	Organización de la obra	68
4.2.4	Conservación de las obras.....	69
4.2.5	Recepción de las unidades de obra	69
4.2.6	Garantías	69
4.2.7	Criterios de medición	69
4.3	Condiciones a cumplir por los materiales	70
4.4	Condiciones a cumplir por los medios auxiliares	70
4.5	Condiciones a cumplir por la mano de obra	71
4.6	Condiciones de ejecución	71
5	Mediciones.....	75
6	Presupuesto.....	76
7	Otros estudios con entidad propia.....	77
7.1	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	78
7.1.1	Objeto y ámbito de aplicación	78
7.1.2	Definiciones	78
7.1.3	Obligatoriedad del estudio básico de seguridad y salud o del estudio de seguridad y salud.....	81
7.1.4	Estudio básico de seguridad y salud. Descripción.....	82
7.1.5	Plan de seguridad y salud en el trabajo.....	91
7.1.6	Libro de incidencias	91
7.1.7	Paralización de los trabajos	92
7.1.8	Derechos de los trabajadores	92
7.2	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	93
7.2.1	Identificación de los residuos a generar, codificados según la lista europea de residuos	93

7.2.2	Estimación de la cantidad generada de cada tipo de residuo.....	94
7.2.3	Medidas previstas de segregación in situ.....	95
7.2.4	Previsión de procedimientos de reutilización en emplazamientos externos o en la obra.....	95
7.2.5	Previsión de procedimientos de valoración de los residuos generados in situ	95
7.2.6	Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables in situ	95
7.2.7	Planos de las instalaciones previstas.....	97
7.2.8	Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que forma parte el presupuesto del proyecto	97

1 MEMORIA DEL PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

1.1 Memoria descriptiva

1.1.1 Alcance y objetivos del proyecto

El presente proyecto tiene como fin la retirada de los elementos existentes de la instalación eléctrica y de iluminación y la ejecución de una nueva instalación con el objetivo de dar cumplimiento a la normativa vigente y facilitar el ahorro energético en el edificio de primaria del colegio N. Andalucía de Rus, situado en una parcela que linda con las calles Zigotal y Bahondillo y la Avda. de Andalucía.

Se proyecta la reforma integral el sistema de iluminación del centro, así como el alumbrado de emergencia, la distribución de las tomas de corriente en las aulas y otras dependencias, la alimentación a los cuadros de cada planta, los elementos de protección y los cuadros de distribución. No son objeto de la presente reforma las líneas existentes de alumbrado exterior y sala de calderas, que se añadirán al cuadro general.

Se sustituirá la actual acometida aérea por una disposición enterrada, con el consiguiente cambio en las instalaciones de enlace y elementos de protección.

1.1.2 Antecedentes

La instalación eléctrica y de iluminación del edificio de primaria presenta deficiencias notables, que no cumplen con la normativa vigente y causan perturbaciones en el normal desarrollo de la actividad docente.

El edificio objeto de reforma tiene como uso principal el educativo, contando con tres plantas sobre rasante y sin sótanos. La superficie total construida es de 1.190 m², con una forma rectangular (37m de largo y 15 de ancho) y tres niveles en la fachada sur y dos en la norte, con acceso desde dos niveles (plantas baja y primera). En las plantas baja y primera existen porches desde los que se accede al edificio. Existen accesos a la parcela desde la avenida de Andalucía y desde la calle Zigotal.

1.1.3 Ubicación

La actuación se ejecutará en el edificio de primaria del colegio N. Andalucía de Rus, situado en la C/ Zigotal número 2, 23430 de Rus (Jaén). El centro también linda con la avenida de Andalucía y la calle Bahondillo, tal y como se refleja en la planimetría anexa.

1.1.4 Descripción del edificio

La distribución y fachadas del edificio son las reflejadas en la planimetría anexa.

Las superficies del centro son las siguientes:

Planta baja	Superficie (m ²)
Entrada	13,20
Biblioteca	58,80
Sala de control	8,30
Aula de música	37,90
Sala cuadro	6,60
Aseo 1	12,60
Aseo 2	13,90
Escalera	14,60
Porche	99,90
Total superficie útil	215,80
Total superficie construida	245,60

Planta primera	Superficie (m ²)
Vestíbulo	65,90
Jefe de estudios	22,40
Pasillo	13,80
Secretario	11,30
Director	14,90
Sala cuadro	3,70
Aseo	12,20
Porche	93,00
Aula 1	47,30
Aula 2	47,50
Aula 3	48,50
Aula 4	47,30
Sala de profesores	53,00
Total superficie útil	434,50
Total superficie construida	496,00

Planta segunda	Superficie (m ²)
Pasillo	59,70

Escalera	14,80
Sala cuadro	3,70
Aseo	15,40
Sala informática	45,20
Aula educación especial	20,90
Aula pequeño grupo 1	20,90
Aula pequeño grupo 2	22,20
Aula 5	47,30
Aula 6	48,00
Aula 7	47,70
Aula 8	47,20
Total superficie útil	405,90
Total superficie construida	450,50

Total superficie útil	1056,10
Total superficie construida	1192,10

Tabla 1.1. Cuadro de superficies

Sistema estructural y sistema envolvente: No se hace referencia al sistema estructural ni al sistema envolvente del edificio por no tener relación alguna con la reforma proyectada.

Sistema de compartimentación: La tabiquería que divide los distintos espacios consiste en tabicón de ladrillo hueco de 7 cm de espesor. La carpintería interior se conforma por puertas de madera DM con acabado melaminado.

Revestimientos interiores: los paramentos verticales en aulas y pasillos se revisten con guarnecido y enlucido de yeso de 1 cm de espesor y en aseos con alicatado de placas cerámicas. Las solerías son de baldosas de terrazo y gres antideslizante en aseos y porches. En techos el acabado es guarnecido y enlucido de yeso, no existiendo falso techo.

Instalaciones: La instalación eléctrica y de iluminación del edificio de primaria presenta deficiencias notables, que no cumplen con la normativa vigente y causan perturbaciones en el normal desarrollo de la actividad docente. El edificio objeto de reforma es un centro de enseñanza, y por tanto clasificado como local de Pública Concurrencia, considerándose local de reunión según lo indicado en la ITC-BT 28 del REBT.

La energía eléctrica es suministrada por la compañía suministradora, en forma de corriente alterna trifásica 400/230 V a 50 Hz a través de una acometida individual aérea.

1.1.5 Descripción de las actuaciones a realizar

Según lo reflejado en los cálculos justificativos, la previsión de potencia instalada es de 54.105 W. Se proyecta el desmantelamiento de la instalación eléctrica y de iluminación existente y la instalación de una nueva instalación eléctrica y de iluminación conforme a la normativa vigente. No se sustituyen las líneas que dan servicio al alumbrado exterior, sala de calderas y ascensor, que serán incluidas en el nuevo cuadro eléctrico y cuya demanda de potencia ha sido tomada en cuenta para el cálculo de la previsión de potencia.

Se describen a continuación las actuaciones a realizar tras el desmantelamiento de la instalación eléctrica existente:

Desde el cuadro general del centro, situado en la sala de cuadro eléctrico (planta baja) parte la derivación hacia los nuevos cuadros de distribución situados en las plantas primera y segunda. Las protecciones eléctricas de las líneas de planta baja y de las existentes se ubicarán en este cuadro.

Se instalarán las líneas y sus protecciones desde los cuadros eléctricos hasta los puntos de consumo, ubicados en aulas y despachos. El sistema de montaje elegido es de tipo superficial en pasillos y en techo de las aulas, pasillos o despachos y de tipo empotrado en la bajada a mecanismos.

La distribución de las líneas, subcuadros y su contenido puede verse en la planimetría anexa. La justificación de la sección, protección y características de cada línea se indica en los cálculos justificativos.

El sistema de iluminación se instalará adosado al techo con luminarias con cubierta de policarbonato y tecnología LED, con objeto de favorecer el ahorro energético. En aseos y porches serán estancas. Las características técnicas y justificativas se describen en apartados posteriores.

En los espacios interiores se proyectan distintos modelos según el nivel de iluminación requerido de la gama Coreline de Philips o similar, con tecnología LED integrada, temperatura de color de 4000 K, índice de reproducción cromática superior a 80, cubierta de policarbonato, carcasa de acero, siendo las colocadas en aseos estancas.

En los porches se proyectan del modelo Pacific LED de Philips o similar con tecnología LED integrada, temperatura de color de 4000 K, índice de reproducción cromática superior a 80, cubierta de policarbonato, carcasa de acero, y grado de protección IP66.

1.1.6 Tipo de local

Según lo indicado en la ITC-BT-28 del REBT, el edificio debe tratarse como de pública concurrencia, por ser un centro de enseñanza con una ocupación prevista superior a las 50 personas. La previsión de ocupación de los diferentes locales se calculará considerando 1 persona por cada 0,8 m² de superficie útil, con la excepción de pasillos, vestíbulos, repartidores y servicios.

TIPOS DE LOCAL		EJEMPLOS	SERÁ LOCAL DE PÚBLICA CONCURRENCIA
Espectáculos y actividades recreativas		Cines, teatros, auditorios, estadios, pabellones de deportes, plazas de toros, hipódromos, parques de atracciones, ferias, salas de fiesta, discotecas, salas de juego de azar.	siempre
Locales de reunión, trabajo y usos sanitarios	Locales de reunión	Templos, salas de conferencias y congresos, bares, cafeterías, restaurantes, museos, casinos, hoteles, hostales, zonas comunes de centros comerciales, aeropuertos, estaciones de viajeros, parking cerrado de + de 5 vehículos, asilos, guarderías.	siempre
		Centros de enseñanza, bibliotecas, establecimientos comerciales, residencias de estudiantes, centros culturales, gimnasios, salas de exposiciones, clubes sociales y deportivos.	Ocupación > 50 personas
	Locales de trabajo	Oficinas con presencia de público,	Ocupación > 50 personas
	Locales de uso sanitario	Hospitales, ambulatorios, sanatorios,	siempre
		Consultorios médicos, clínicas	Ocupación > 50 personas

Según dificultad de evacuación de cualquier local	BD2 (baja densidad de ocupación, difícil evacuación)	Edificios de gran altura, sótanos.	Siempre
	BD3 (baja densidad de ocupación, fácil evacuación)	Locales abiertos al público: teatros, cines, grandes almacenes...	
	BD4 (alta densidad de ocupación, difícil evacuación)	Edificios abiertos al público de gran altura: hospitales, hoteles... Locales abiertos al público en sótanos.	
Otros locales		Cualquier local con capacidad superior a 100 personas no incluido en los otros epígrafes.	siempre

Tabla 1.2 Clasificación locales según ITC-BT 28

Según lo indicado en la ITC-BT-04 del REBT, es necesaria la elaboración de un proyecto por tratarse de un local de pública concurrencia.

PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER GENERAL EN LOS LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA

Las instalaciones que se realicen en los locales de pública concurrencia deberán cumplir las prescripciones de carácter general que se señalan a continuación.

a) El cuadro general de distribución se colocará en un punto lo más próximo posible a la entrada de la acometida o derivación individual. Se colocarán sobre o junto a él los dispositivos de mando y protección prescritos por la instrucción ITC-BT-17. Cuando la instalación del cuadro general no sea posible en este punto, se instalará en el mismo un dispositivo de mando y protección.

Del cuadro general partirán las líneas generales de distribución o bien las líneas que alimentan directamente los aparatos receptores, a las que se conectarán los distintos

circuitos alimentadores mediante cajas o a través de cuadros secundarios de distribución. Se alimentarán directamente desde el cuadro general o los secundarios los aparatos receptores con un consumo mayor de 16 amperios.

b) El cuadro general de distribución y/o los cuadros secundarios se deberán instalar en lugares sin acceso público, los cuales deberán estar separados de los locales con peligro de incendio o pánico (escenarios, cabinas de proyección, salas con público, escaparates, etc.), por medio de puertas no propagadoras del fuego y elementos a prueba de incendios. Los contadores se podrán instalar en otra localización, según las directrices de empresa distribuidora de energía eléctrica, siempre previamente al cuadro general.

c) En el cuadro general de distribución o en los cuadros secundarios se colocarán dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas de alimentación a los receptores y las de distribución. Se colocará un cartel indicador del circuito al que pertenece cada uno de los interruptores del cuadro cerca de los mismos.

d) El número de líneas secundarias en las instalaciones de alumbrado de locales de pública concurrencia y su reparto en las lámparas a alimentar será aquel que en caso de corte de corriente de alguna de ellas no afecte a más de un tercio del total de lámparas instaladas en cada local. Cada una de las líneas se protegerá en origen contra cortocircuitos, sobrecargas, y contactos indirectos si procede.

e) Las canalizaciones deberán realizarse según las prescripciones de ITC-BT-19 e ITC-BT-20 y estarán formadas por:

- Conductores aislados de tensión asignada superior a 450/750 V con cubierta de protectora, colocados en huecos de la construcción contruidos en materiales incombustibles de resistencia al fuego mínima RF-120.

- Conductores aislados de tensión asignada superior a 450/750 V colocados bajo tubos o canales protectoras, preferentemente empotrados y especialmente en las zonas accesibles al público.

- Conductores rígidos aislados de tensión asignada superior a 0,6/1 kV, armados, colocados directamente sobre las paredes.

f) Los cables y sistemas de conducción de los mismos se deben instalar de forma que no se reduzcan las características en la seguridad contra incendios de la estructura del edificio.

Los cables eléctricos que se deben usar tanto en las instalaciones de tipo general como en las conexiones interiores de los cuadros eléctricos serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Cumplen con esta prescripción los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5; o a la norma UNE 21.1002 (según la tensión asignada del cable).

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

Los cables eléctricos de los circuitos de los servicios de seguridad no autónomos o de los circuitos de servicios con fuentes autónomas centralizadas mantendrán el servicio durante y después del incendio, siendo conformes a las especificaciones de la norma UNE-EN 50.200 y tendrán emisión de humos y opacidad reducida. Cumplen con la prescripción de emisión de humos y opacidad reducida los cables con características equivalentes a la norma UNE 21.123 partes 4 ó 5, apartado 3.4.6.

g) Las fuentes propias de energía de corriente alterna a 50 Hz no darán tensión de retorno a la acometida de la red de Baja Tensión pública alimentadora del local de pública concurrencia.

ITC-BT-05: Verificaciones e inspecciones

Las instalaciones eléctricas de baja tensión de especial relevancia que se citan a continuación, deberán ser objeto de inspección por un Organismo de Control, a fin de asegurar el cumplimiento reglamentario a lo largo de la vida de dichas instalaciones.

Las inspecciones podrán ser:

- Iniciales: Antes de la puesta en servicio de las instalaciones.
- Periódicas;

Inspecciones iniciales.

Una vez ejecutadas las instalaciones, serán objeto de inspección sus ampliaciones o modificaciones de importancia y previamente a ser documentadas ante el Órgano competente de la Comunidad Autónoma, las siguientes instalaciones:

b) Locales de pública concurrencia.

1.1.7 Descripción y prescripciones a cumplir por las partes de la instalación

1.1.7.1 Acometida

Se procederá a la sustitución de la acometida aérea existente por una enterrada, de las características indicadas en la memoria justificativa.

Se realizará siguiendo el trayecto lo más corto posible, discurriendo por terrenos de dominio público. Los conductores o cables serán aislados, de aluminio y se cumplirá con las prescripciones establecidas en la ITC-BT-07 para redes subterráneas de distribución de energía eléctrica.

En lo referente a las secciones de los conductores y a su número, se calcularán teniendo en cuenta los aspectos siguientes:

- Tensión de suministro.
- Máxima carga prevista.
- Intensidades máximas admisibles para las condiciones de instalación del conductor y su tipo.
- La caída de tensión máxima admisible establecida por la compañía suministradora, que en este caso es de 0,5 %.

Para el alojamiento del conductor de acometida se excavará una zanja de 5 metros de longitud en la acera de la calle Zigotal, colocando arquetas tipo A1 en sus extremos. Las características, del conductor, tubos de protección, arquetas y zanja se encuentran en la memoria justificativa y la planimetría anexa.

1.1.7.2 Instalaciones de enlace

Son aquellas que unen la caja general de protección, en este caso caja de protección y medida, con las instalaciones interiores. Su comienzo está en el final de la acometida y su final en los dispositivos generales de mando y protección.

Estas instalaciones discurrirán por zonas de uso común y serán propiedad y responsabilidad del usuario.

Partes que constituyen las instalaciones de enlace en el proyecto que nos ocupa:

- Caja de Protección y medida (CPM).
- Derivación Individual (DI).
- Dispositivos Generales de Mando y Protección (DGMP).

ESQUEMAS

Leyenda

- | | |
|-------------------------|--|
| 1. Red de distribución | 8. Derivación individual |
| 2. Acometida | 11. Caja para interruptor de control de potencia |
| 9. Fusible de seguridad | 12. Dispositivos generales de mando y protección |
| 10. Contador | 13. Instalación interior |

NOTA: El conjunto de derivación individual e instalación interior constituye la instalación

2.2.1. COLOCACIÓN DE CONTADORES PARA UN SOLO USUARIO

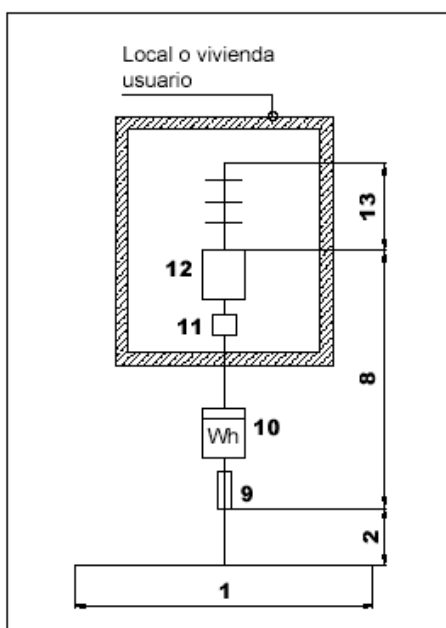


Figura 1.1 Esquema de colocación de contadores para un solo usuario

La sección nominal de los tubos y canales protectoras será tal que permita ampliar la sección de los conductores instalados inicialmente en un 100%. El diámetro nominal exterior mínimo de los tubos en derivaciones individuales será de 32 mm..

En el caso de la reforma objeto de este proyecto, la derivación individual tendrá las características que se indican en el esquema unifilar, conductor de cobre 0.6/1kV XLPE 5x 25 mm² RZ1-K (AS) con canalización de diámetro 90 mm.

1.1.7.3 Caja de protección y medida (CPM). ITC-BT-13

La CPM se instalará en el perímetro del centro educativo con acceso a la vía pública, concretamente en la valla metálica de la calle Zigotal. Se colocará en un monolito en fachada donde se instalará la CPM siguiendo las indicaciones del apartado 4.3 del capítulo 2 de las NN PP de Endesa. El monolito se cerrará con una puerta metálica con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50.102, protegida contra la corrosión, con una cerradura normalizada por la empresa suministradora y material transparente para la lectura resistente a los rayos ultravioleta. La envolvente deberá tener la ventilación interna necesaria que evite la formación de condensaciones y la entrada de insectos. La parte inferior de la puerta estará como mínimo a 30 cm del suelo. Se dejarán previstos los orificios para los conductos de la acometida subterránea de la red general, según lo indicado en la ITC-BT-21. La situación elegida está lo más próxima posible a la red de distribución pública y queda alejada de las demás instalaciones, según lo indicado en ITC-BT-06 e ITC-BT-07.

La CPM deberá estar dotada de bornes bimetálicos para el paso del cable de acometida de aluminio al de cobre que se conecta al contador.

De acuerdo con las indicaciones del apartado 4.2.2 capítulo 7 de las NN P de Endesa, el equipo de medida para la facturación constituirá un punto de medida de tipo 4 y la medida será directa sin transformadores de intensidad mediante contador estático multifunción al ser la potencia de cálculo mayor de 15 kW y menor de 55,42 kW. La CPM a colocar será de tipo CPM2-D4, apta para colocar en su interior el contador estático multifunción, cuatro bases portafusibles y bornas de conexión, según lo indicado en apartado 4.3.2 del capítulo 2 de las NN PP de Endesa.

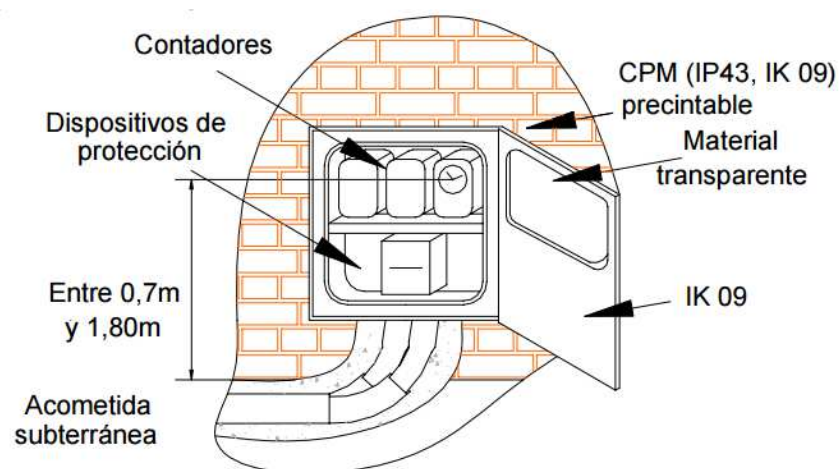


Figura 1.2 Ejemplo de CPM con acometida subterránea

1.1.7.4 Instalaciones de enlace. Dispositivos generales e individuales de mando y protección, Interruptor de control de potencia. ITC-BT-17

Los dispositivos generales de mando y protección se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local, en el caso del proyecto será en el local dedicado al cuadro general en la planta baja, fuera del acceso público.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección se colocarán en posición de servicio vertical y se ubicarán en el interior de varios cuadros de distribución, de donde partirán los circuitos interiores.

Parte de los dispositivos individuales de mando y protección de cada uno de los circuitos se instalarán en el cuadro general de planta baja y los correspondientes a cada una de las plantas se instalarán en subcuadros situados en pasillos de cada planta, lo más cerca posible de las escaleras, protegidos con cerradura y con advertencia de peligro eléctrico. Se situarán a una altura comprendida entre 1,4 y 2 m.

Las envolventes de los cuadros cumplirán las especificaciones de las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439-3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN50.102. Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán, como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar con accionamiento manual y dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos. Deberá ser independiente del interruptor de control de potencia.
- Un interruptor diferencial general destinado a la protección contra contactos indirectos de los circuitos, excepto si la protección contra contactos indirectos se efectúa mediante otros dispositivos de acuerdo con la ITC-BT-24.
- Dispositivos de corte omnipolar destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores del local.
- Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23, en caso de ser necesario.

Se instalará un interruptor omnipolar automático por cada línea, con indicación del circuito al que alimenta.

Si se instalase un interruptor diferencial por cada circuito o grupo de circuitos, se podría prescindir del interruptor diferencial general, siempre que queden protegidos todos los circuitos. En el caso de que se instale más de un interruptor diferencial en serie, existirá una selectividad entre ellos.

El interruptor general automático de corte omnipolar deberá tener suficiente poder de corte para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4500 A como mínimo. Los demás interruptores automáticos y diferenciales resistirán las corrientes de cortocircuito que se puedan presentar en el punto

de su instalación. La sensibilidad de los interruptores diferenciales será la señalada en la Instrucción ITC-BT-24.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores serán de corte omnipolar. Las características de los dispositivos de mando y protección se detallan en el esquema unifilar.

1.1.7.5 Instalaciones interiores o receptoras: ITC-BT-20 y canales protectoras: ITC-BT-21.

La sección de los conductores se ha calculado según la previsión de potencia que se adjunta en la memoria de cálculo. Los conductores serán libres de halógenos y no propagadores de la llama. Los conductores de las líneas interiores serán libres de halógenos y no propagadores del incendio. Estos conductores estarán alojados en canaletas o tubos de PVC 4321 cuando sean superficiales y 2221 cuando sean empotrados en paramentos verticales, siendo en ambos casos no propagadores de la llama.

Las derivaciones interiores a las aulas, las líneas de alimentación a interruptores y las bases de enchufes discurrirán en tendido empotrado bajo tubo en paredes, yendo vistas las que discurran por techos.

Las características de los conductores se describen en la memoria de cálculo y en el esquema unifilar.

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

No deben instalarse en las mismas canalizaciones circuitos de potencia y circuitos de muy baja tensión de seguridad (MBTS o MBTP), a menos que cada cable esté aislado para la tensión más alta presente.

Si existiese proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se colocarán de forma que entre sus superficies exteriores exista una distancia mínima de 3 cm. Si existiese proximidad con conductos de calefacción, aire caliente o vapor las canalizaciones eléctricas se dispondrán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa, separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas. Las canalizaciones eléctricas no podrán situarse bajo otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, como las destinadas a conducción de vapor, agua, gas, etc. Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas únicamente podrán ir dentro de un mismo canal cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

a) La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en ITC-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.

b) Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones.

Las canalizaciones estarán dispuestas de manera que su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones sea sencillo y se dispondrán de forma que mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc. El conductor neutro estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Los sistemas de instalación de las canalizaciones en función de los tipos de conductores deben seguir las disposiciones de la tabla 1.3. Estos sistemas de instalación en función de la situación deben seguir la tabla 1.4.

Conductores y cables		Sistemas de instalación							
		Sin fijación	Fijación directa	Tubos	Canales y molduras	Conductos de sección no circular	Bandejas de escalera Bandejas soportes	Sobre aisladores	Con fiadores
Conductores desnudos		-	-	-	-	-	-	+	-
Conductores aislados		-	-	+	*	+	-	+	-
Cables con cubierta	Multipolares	+	+	+	+	+	+	0	+
	Unipolares	0	+	+	+	+	+	0	+
+: Admitido -: No admitido 0: No aplicable o no utilizado en la práctica. *: Se admiten conductores aislados si la canal es IP4X o IP XXD y la tapa sólo puede abrirse con una acción manual importante.									

Tabla 1.3 Elección de las canalizaciones

Conductores y cables		Sistemas de instalación							
		Sin fijación	Fijación directa	Tubos	Canales y molduras	Conductos de sección no circular	Bandejas de escalera Bandejas soportes	Sobre aisladores	Con fiadores
Huecos de la construcción	accesibles				+	+	+	-	
	No accesibles				0	+	0	-	
Canal de obra					+	+	+	-	
Enterrados					-	+	0	-	
Empotrados en estructuras					+	+	0	-	
En montaje superficial					+	+	+	+	
Aéreo				*)	+	-	+	+	
+: Admitido -: No admitido 0: No aplicable o no utilizado. (*):Se admiten conductores aislados si la canal es IP4X o IP XXD y la tapa sólo puede abrirse con una acción manual importante.									

Tabla 1.4 Situación de las canalizaciones

En las canales protectoras de grado IP4X o superior se podrá utilizar conductor aislado 450/750 V, colocar mecanismos en su interior y realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

Las características de las canalizaciones de uso general deberán ser conformes con las especificaciones de la Norma UNE EN 60439-2. En las canalizaciones para instalaciones superficiales ordinarias, las características mínimas de las canales serán las indicadas en la tabla 1.5.

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

Tabla 1.5 Características mínimas para canalizaciones superficiales ordinarias

El cumplimiento de estas características se realizará según los ensayos indicados en las normas UNE-EN 50085.

El máximo número de conductores que se pueden alojar en una canal será compatible con un tendido de fácil ejecución y se considerará la incorporación de accesorios en la canal.

La instalación de las canales protectoras deberá cumplir las prescripciones de la norma UNE 20460-5-52 y de ITC-BT-19 e ITC-BT-20. El trazado de las mismas se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al local. La tapa de las canales quedará siempre accesible.

1.1.7.6 Diseño y dotación de instalaciones por tipo de espacios

Seguendo el anexo 2 de las normas de diseño de EPISE Andalucía, se ha dotado a cada una de las estancias que componen el centro de distintas tomas de corriente en función de la tabla resumen siguiente:

	TOMA CORRIENTE 16 A	TOMA CORRIENTE 25 A	TOMA DE VOZ Y DATOS	TOMA VOZ	TOMA TV/FM	CAVALETA TECHO CON 5 TOMAS CORRIENTE 16 A	CUADRO ELECTRICO	PILETA 50 X 50 X 20 (con toma de agua y desagüe)	TOMA DE AGUA CON DESAGÜE ADICIONAL	SALIDA PARA GASES	
Aula Infantil	2		1					1			
Aula Polivalente (Primaria y Secundaria)	2		1								
Aula de Música	2		1								
Sala de Usos Múltiples	2		2		1			1			
Laboratorio Eso	6		1			2	1	3			Poyata en línea ventanas
Laboratorio Bachillerato	6	1	1			2	1	3			Poyata en línea ventanas
Laboratorio Química	6	1	1			2	1	3	1*	1*	Poyata en línea ventanas * para vitrina de gases
Aula-Taller Tecnología	6		1			2	1	2			
Aula Plástica	6	1	1			2	1	2			
Aula Bachillerato Arte											
Aula Informática	7		16				1				
Talleres Formación Profesional	X		1				1		X		X cada 5 mts
Biblioteca	4		4		1						
Seminarios	2		2								
Secretaría	1/4 m ²		1/4 m ²								
Despacho Director	3		2		1						
Despacho Jefe de Estudios	2		2								
Despacho Orientación	2		2								
Despacho Secretario	2		2								
Despacho AMPA	2		2								
Despacho Alumnos	2		2								
Conserjería	2		2								
Reprografía											
Sala de Profesores	1/10 m ²		1/15 m ²								
Vestíbulo	1/10 m			1*							* para teléfono público
Pasillos											
Aseos	1										
Salas de Instalaciones	1										
Archivos	1										
Almacenes	1										
Cafetería	6	1		1	1		1		2	1	Contadores de agua y luz independientes
Vestuarios	2										
Gimnasio	4						1				En diagonales
Monitor	2			1	1						

Tabla 1.6 Tabla resumen de dotación de instalaciones

1.1.7.7 Instalación de alumbrado general

Se sustituye el total de la instalación de alumbrado existente en el edificio. En el centro se necesitan distintos niveles luminosos adecuados a las distintas actividades que se realizan. Además de la instalación de alumbrado general, se instalará una luminaria sobre cada pizarra que asegure la iluminación longitudinal sobre la misma, evitando deslumbramientos y reflejos, tal y como se recoge en la normativa específica de EPISE.

Para el cálculo del número, distribución e intensidad lumínica de luminarias a utilizar se estudiarán las características geométricas de cada dependencia a iluminar y de los revestimientos, la altura útil del plano de trabajo, la previsión de conservación y mantenimiento de la instalación. Se seleccionarán las luminarias con el fin de conseguir el mayor ahorro energético y mantener los parámetros de partida del proyecto.

Según lo indicado en la sección DB-HE3 del CTE, ésta es aplicable en reformas de instalaciones de iluminación interior donde se renueve la instalación de alumbrado, como también lo son la UNE-EN 12464-1 y las normas de diseño de EPISE Andalucía.

Se busca en el presente proyecto satisfacer el documento CTE-DB-SU4, que limita el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, y el documento CTE-DB-HE3.

La instalación de alumbrado interior deberá satisfacer los niveles luminosos mínimos establecidos en la UNE EN 12464-1:2003 "Iluminación de los lugares de trabajo. Parte I: Lugares de trabajo interiores", y en el del CTE-DB-SU4, justificados en el anexo de cálculo correspondiente.

UNE-EN 12464-1:

Tabla 5.36 – Establecimientos educativos – Edificios educativos

Nº ref.	Tipo de interior, tarea y actividad	$\bar{E}_m$ lx	UGR_L –	U_o –	R_a –	Requisitos específicos
5.36.1	Aulas, aulas de tutoría	300	19	0,60	80	La iluminación debería ser controlable
5.36.2	Aulas para clases nocturnas y educación de adultos	500	19	0,60	80	La iluminación debería ser controlable
5.36.3	Auditorium, sala de lectura	500	19	0,60	80	La iluminación debería ser controlable para colocar varias A/V necesarias
5.36.4	Pizarras negras, verdes y blancas	500	19	0,70	80	Deben evitarse las reflexiones especulares El presentador/profesor debe iluminarse con la iluminancia vertical adecuada
5.36.5	Mesa de demostraciones	500	19	0,70	80	En salas de lectura 750 lx
5.36.6	Aulas de arte	500	19	0,60	80	
5.36.7	Aulas de arte en escuelas de arte	750	19	0,70	90	$5\,000\text{ K} \leq T_{CP} < 6\,500\text{ K}$
5.36.8	Aulas de dibujo técnico	750	16	0,70	80	
5.36.9	Aulas de prácticas y laboratorios	500	19	0,60	80	
5.36.10	Aulas de manualidades	500	19	0,60	80	
5.36.11	Talleres de enseñanza	500	19	0,60	80	
5.36.12	Aulas de prácticas de música	300	19	0,60	80	
5.36.13	Aulas de prácticas de informática (guiado por menú)	300	19	0,60	80	Trabajo con EPV, véase el apartado 4.9
5.36.14	Laboratorio de lenguas	300	19	0,60	80	
5.36.15	Aulas de preparación y talleres	500	22	0,60	80	
5.36.16	Vestíbulo de entrada	200	22	0,40	80	
5.36.17	Áreas de circulación, pasillos	100	25	0,40	80	
5.36.18	Escaleras	150	25	0,40	80	
5.36.19	Aulas comunes de estudio y aulas de reunión	200	22	0,40	80	
5.36.20	Salas de profesores	300	19	0,60	80	
5.36.21	Biblioteca: estanterías	200	19	0,60	80	
5.36.22	Biblioteca: áreas de lectura	500	19	0,60	80	
5.36.23	Almacenes de material de profesores	100	25	0,40	80	
5.36.24	Salas de deportes, gimnasios, piscinas	300	22	0,60	80	Véase la Norma EN 12193 para las condiciones de entrenamiento
5.36.25	Cantinas escolares	200	22	0,40	80	
5.36.26	Cocina	500	22	0,60	80	

Tabla 1.7 Tabla 5.36 de UNE-EN 12464-1

CTE-DB-HE3:

Tabla 2.1 Valores límite de eficiencia energética de la instalación

Zonas de actividad diferenciada	VEEI límite
administrativo en general	3,0
andenes de estaciones de transporte	3,0
pabellones de exposición o ferias	3,0
salas de diagnóstico ⁽¹⁾	3,5
aulas y laboratorios ⁽²⁾	3,5
habitaciones de hospital ⁽³⁾	4,0
recintos interiores no descritos en este listado	4,0
zonas comunes ⁽⁴⁾	4,0
almacenes, archivos, <i>salas técnicas</i> y cocinas	4,0
aparcamientos	4,0
espacios deportivos ⁽⁵⁾	4,0
estaciones de transporte ⁽⁶⁾	5,0
supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
centros comerciales (excluidas tiendas) ⁽⁷⁾	6,0
hostelería y restauración ⁽⁸⁾	8,0
religioso en general	8,0
salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias ⁽⁹⁾	8,0
tiendas y pequeño comercio	8,0
habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

Tabla 1.8 Tabla 2.1 de CTE-DB-HE3

Tabla 2.2 Potencia máxima de iluminación

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

Tabla 1.9 Tabla 2.2 de CTE-DB-HE3

Normas de diseño E.P.I.S.E.:

Iluminación

206. En los locales docentes los niveles de iluminación, teniendo en cuenta los índices de reflexión de paredes, techos y suelos, y también mobiliario, serán los indicados en la tabla siguiente, distribuidos homogéneamente en el plano de trabajo:

	Mínimo	Recomendable
• Locales docentes	300	500 lux
• Aulas de dibujo, y laboratorios	500 lux	
• Biblioteca	300	500 lux
• Administración y despachos	300 lux	
• Circulaciones	150	200 lux
• Gimnasios	300 lux	

Figura 1.2 Niveles mínimos de iluminación en normas de diseño E.P.I.S.E.

Según las exigencias del DB-HE3 (tabla 2.1 y 2.2) , de la tabla 5.36 (edificios educativos) de la UNE-EN 12464-1 y de las normas de diseño de EPISE Andalucía, los valores requeridos en lo referente a iluminación se indican en la siguiente tabla, eligiendo el valor más exigente de las distintas normativas de aplicación:

	$E_{m\min}$: Iluminancia mantenida en el plano de trabajo (lux)	$UGR_{\max}$: índice de deslumbramiento unificado	$U_{o\min}$: Uniformidad de la iluminancia $E_m/E_{\min}$	$R_{a\min}$: índice de reproducción cromática	$VEEI_{\max}$: valor de eficiencia energética de la instalación (W/m ² ·100lx)	$P_{m\max}$: potencia máxima instalada (W/m ²)
Locales docentes y biblioteca	300-500	19	0.60	80	3.5	15
Administración y despachos	300	19	0.60	80	3.5	15
Circulaciones	150-200	22-25	0.40	80	3.5	15

Tabla 1.10 Valores requeridos por la normativa aplicable en iluminación

En el informe generado por el software Dialux presente en el anexo correspondiente, se puede observar que se da cumplimiento a las exigencias requeridas en cuanto a iluminación.

El índice del local K se cumple automáticamente, pues el software Dialux para cada local calculado estima el número de puntos necesario. El número de puntos considerados, factor de mantenimiento previsto, iluminancia media mantenida, índice de deslumbramiento, valor de eficiencia energética de la instalación y la potencia de las lámparas se indican en el anexo de cálculo correspondiente , siendo el índice de

rendimiento de color mayor de 80, según lo indicado en las fichas de características técnicas de las luminarias utilizadas.

Según lo indicado en las normas de diseño de EPISE, en su punto 214, se ha proyectado una iluminación longitudinal sobre la pizarra que evita deslumbramientos y reflejos, con un interruptor independiente. En todas las salas que tienen uso docente disponen de un sistema de ahorro de energía consistente en la existencia de tres interruptores que operan cada una de las tres líneas de alumbrado dispuestas en paralelo a la entrada de luz natural. En los aseos se ha dispuesto un sistema automático de encendido y apagado mediante un detector de presencia.

Debido a la inexistencia de falso techo, el sistema de iluminación se instalará adosado al techo con luminarias con cubierta de policarbonato y tecnología LED, con objeto de dar cumplimiento al CTE-DB-HE3. En aseos y porches serán estancas.

En los espacios interiores se proyectan distintos modelos según el nivel de iluminación requerido de la gama Coreline de Philips o similar, con tecnología LED integrada, temperatura de color de 4000 K, índice de reproducción cromática superior a 80, cubierta de policarbonato, carcasa de acero, siendo las colocadas en aseos de tipo estanco. La mayoría de las luminarias a instalar tienen un flujo luminoso de 2700 lm y una potencia de 23,5 W. No obstante, para conseguir cumplir los objetivos de iluminación se utilizan modelos con un flujo luminoso de 3400 lm y una potencia de 31 W y un tercero con un flujo luminoso de 3700 lm y una potencia de 37,5 W

En los porches se instalarán luminarias también superficiales del modelo Pacific LED de Philips o similar con tecnología LED integrada, temperatura de color de 4000 K, índice de reproducción cromática superior a 80, cubierta de policarbonato, carcasa de acero, y grado de protección IP66, con un flujo luminoso de 4200 lm y una potencia de 33 W

La distribución de la instalación se encuentra reflejada en los planos adjuntos y el informe con los cálculos justificativos se encuentra en el anexo correspondiente.

1.1.7.8 Instalación de alumbrado de emergencia

Por ser el edificio de pública concurrencia, es obligatoria según la ITC-BT-28 la disposición de alumbrado de emergencia. La alimentación de las luminarias de emergencia se hace por medio de las líneas de alumbrado general, tal y como se indica en la planimetría anexa.

El objetivo de las instalaciones de alumbrado de emergencia es asegurar la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal para una eventual evacuación del público o iluminar otros puntos que se señalen. La alimentación del alumbrado de emergencia deberá ser automática con corte breve.

Dentro del alumbrado de emergencia se incluyen el alumbrado de seguridad y el alumbrado de reemplazamiento, que definimos a continuación:

Alumbrado de seguridad: Es el previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tienen que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona. Estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produce el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal. La instalación de este alumbrado deberá ser fija y estar provista de fuentes propias de energía. Sólo se utilizará el suministro exterior para su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

Alumbrado de evacuación: Es el previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados. En las rutas de evacuación debe proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 1 lux a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales. La iluminancia mínima será de 5 lux en aquellos puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40. El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Se deberá garantizar que las vías de evacuación de los locales de pública concurrencia estén siempre señalizadas e iluminadas cuando el local esté o pueda estar ocupado, ya sea con alumbrado normal o de evacuación. La señalización se debe realizar mediante señales con símbolos normalizados.

Mientras no se produzca fallo de la alimentación, el alumbrado normal puede realizar la función de iluminación de las vías de evacuación. En este caso se debe garantizar que su interrupción no pueda ser realizada por el público en general, sino solo por personal autorizado.

El alumbrado ambiente o anti-pánico es la parte del alumbrado de seguridad prevista para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una adecuada iluminación ambiente que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos. Debe proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40. Deberá poder funcionar como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

En las siguientes zonas de los locales de pública concurrencia es obligatorio situar el alumbrado de seguridad:

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

Los aparatos autónomos para alumbrado de emergencia consisten en una luminaria cuya labor es proporcionar alumbrado de emergencia permanente o no permanente en la cual todos sus elementos, como la lámpara, la batería, el conjunto de

mando y los dispositivos de verificación y control, si existen, están alojados dentro de la luminaria o a una distancia inferior a 1 m de ella.

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

El valor mínimo del nivel luminoso en cada una de las vías de evacuación será el exigido en el CTE-DB-SU4 y REBT-ITC-BT-28: Instalaciones en locales de pública concurrencia.

Por ser un centro de enseñanza con una ocupación prevista mayor de 50 personas, la REBT-ITC-BT-28 es de aplicación, así como el CTE-DB-SU4 por ser la ocupación mayor de 100 personas.

Por tanto, por ser considerado como local de pública concurrencia, deberá disponer de alumbrado de emergencia.

Los niveles de iluminación requeridos deberán ser obtenidos considerando el factor de reflexión sobre paredes y techos igual a cero y aplicando un factor de mantenimiento que tenga en cuenta la reducción del rendimiento luminoso debida al envejecimiento de las lámparas y a la suciedad de las luminarias. Se iluminarán los equipos de seguridad, cuadros eléctricos e instalaciones de protección contra incendios, aún en caso de fallo del suministro eléctrico o incendio.

El CTE-DB-SU4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada, establece la obligación de la existencia de un alumbrado de emergencia que suministre la iluminación necesaria que facilite la visibilidad a los usuarios del local, de forma que se pueda abandonar el edificio, se eviten las situaciones de pánico y se permita la visión de la señalización de las salidas y la ubicación de los equipos y medios de protección existentes en caso de fallo del alumbrado normal.

Las luminarias deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Situadas por encima de los 2m sobre el suelo
- Se colocará una en cada puerta de salida y en posiciones en que sea necesario señalar un peligro potencial o la ubicación de un equipo de seguridad: puertas en los recorridos de evacuación, escaleras, cambios de nivel, cambios de dirección en intersecciones de pasillos.

La instalación deberá ser fija, provista de su propia fuente de energía y debe entrar en funcionamiento automáticamente en caso de fallo de la instalación de alumbrado normal en las zonas en las que existe, considerando que un fallo de alimentación es una disminución de la tensión de alimentación de más de un 70% de su

valor nominal. El alumbrado de emergencia debe alcanzar como mínimo el 50 % del nivel de iluminación requerido a los 5 s y el 100% a los 60 s.

La instalación de alumbrado de emergencia deberá cumplir las siguientes condiciones como mínimo una hora a partir del fallo:

- En las vías de evacuación de anchura menor de 2 m la iluminancia horizontal en el suelo debe ser de al menos 1 lux en el eje central y 0,5 lux en la banda central (mitad de la anchura de la vía). Las vías de evacuación de anchura mayor a 2 m se tratarán como varias bandas de 2 m.
- La iluminancia horizontal será al menos de 5 lux junto a los equipos de seguridad, instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución de alumbrado.
- En la línea central de una vía de evacuación el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima no deberá ser mayor de 40.
- Se considerará nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y se contemplará un factor de mantenimiento que tenga en cuenta la reducción del rendimiento luminoso por la suciedad y el envejecimiento de las lámparas.
- El valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra será de 40.

La instalación de alumbrado de emergencia se realizará con equipos autónomos. Las luminarias tendrán lámparas LED con diferentes intensidades lumínicas, carcasa y difusor de policarbonato y estarán conectadas a la red de distribución.

Los equipos del alumbrado de emergencia entrarán en funcionamiento de forma automática cuando se produzca un fallo de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal, con una autonomía mínima de una hora.

En el presente proyecto se han instalado tres tipos de luminarias de la misma gama pero con distintos niveles de iluminación, de cuerpo rectangular con carcasa y difusor de policarbonato y con lámpara LED que se ilumina si falla el suministro eléctrico. Se han elegido el modelo NOVA LD de Daisalux en sus versiones N2 (100 lm), N5 (250 lm) y N6 (320 lm) para satisfacer las diferentes intensidades lumínicas de cada zona, pudiéndose sustituir en obra por otras de características similares con la aprobación de la Dirección Facultativa.

El dimensionamiento de la instalación, su distribución y los cálculos que justifican el cumplimiento de los valores mínimos exigidos se detallan en la memoria justificativa y anexos correspondientes y en la planimetría que acompaña a este documento.

1.1.7.9 Alimentación de los servicios de seguridad

La alimentación de los servicios de seguridad puede ser automática o no en función de lo que establezcan las reglamentaciones específicas. En el caso de la alimentación automática, no se requiere la intervención de un operador para la puesta en servicio de la alimentación. La alimentación de los servicios de seguridad puede ser no automática excepto que haya indicaciones en contra.

La alimentación automática se puede clasificar en las siguientes categorías según la duración de su conmutación:

- Sin corte: la alimentación automática está asegurada de forma continua en ciertas condiciones especificadas durante el periodo de transición, como las variaciones de tensión y frecuencia.
- Con corte muy breve: la alimentación automática está disponible en menos de 0,15 segundos.
- Con corte breve: la alimentación automática está disponible en menos de 0,5 segundos.
- Con corte mediano: la alimentación automática está disponible en menos de 15 segundos.
- Con corte largo: la alimentación automática está disponible en más de 15 segundos.

Por ser la ocupación prevista mayor de 300 personas, la norma obliga a la existencia de un suministro de socorro (“Deberán disponer de suministro de socorro los locales de espectáculos y actividades recreativas cualquiera que sea su ocupación y los locales de reunión, trabajo y usos sanitarios con una ocupación prevista de más de 300 personas”). Pero en este caso, según el documento de la consejería de educación con referencia E-TD 02/06, se exime a los centros educativos de la obligatoriedad de un suministro complementario por parte de la compañía distribuidora o de un equipo de generación autónomo de reserva. Se adjunta escrito Consejería de Innovación y Ciencia.

CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN
ENTE PÚBLICO DE INFRAESTRUCTURAS
Y SERVICIOS EDUCATIVOS
Avda. Arboleda, s/nº. Edificio Empresarial Aljarafe
41940 TOMARES (Sevilla)

Fecha: 12.05.06

S/Ref.: CR/CS

N/Ref.: E-TD.02/08

Asunto: Suministro de socorro y alumbrado de emergencia en centros escolares.

En relación con la consulta efectuada por esa Entidad sobre suministro de socorro y alumbrado de emergencia en centros escolares les comunicamos lo siguiente:

En el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT), aprobado por R.D. 842/2002 de 2 de agosto, en su Instrucción Técnica Complementaria 28 (ITC-BT-28), "Locales de pública concurrencia" se incluyen a los centros de enseñanza, con una ocupación prevista de más de 50 personas, dentro de los denominados "locales de reunión, trabajo y usos sanitarios".

En el apartado 2.3, "Suministros complementarios o de seguridad", de esta misma Instrucción ITC-BT-28, se dice que los locales de pública concurrencia (y por tanto los locales de reunión) deberán disponer de alumbrado de emergencia. También dice que deberán disponer de suministro de socorro los locales de reunión, cuando la ocupación prevista sea superior a 300 personas.

En el apartado 3, "Alumbrado de emergencia" de la misma Instrucción se clasifica éste en "alumbrado de seguridad" y "alumbrado de reemplazamiento". A su vez el "alumbrado de seguridad" se subdivide en "alumbrado de evacuación", "alumbrado ambiente o anti-pánico" y "alumbrado de zonas de alto riesgo".

El "alumbrado de evacuación" se define como: "Parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados".

En el mismo apartado 3, se dice que la instalación del alumbrado de seguridad será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Las fuentes propias de energía están definidas en el apartado 2.2 de la varias veces mencionada ITC-BT-28, pudiendo estar constituida por baterías de acumuladores, aparatos autónomos o grupos electrógenos.

Se llega a la conclusión a la vista de lo anteriormente expuesto (como también se llegó en su día con el anterior REBT aprobado por Decreto 2413/1973) de que los conceptos "suministro de socorro" y "alumbrado de emergencia" son dos aspectos de una misma cuestión en el caso que nos ocupa. Es decir, que por regla general, en los centros docentes el suministro de socorro es el que se requiere para alimentar al alumbrado de emergencia (alumbrado de evacuación).

En función de lo anteriormente expuesto esta Dirección General entiende que, por regla general, en los centros de enseñanza el único servicio que es necesario mantener a efectos de seguridad es un "alumbrado de emergencia" (alumbrado de evacuación), que permita la evacuación del edificio. Por tanto, el suministro de socorro será aquel que, dentro de las condiciones reglamentarias permita suministrar energía eléctrica a dicho servicio de alumbrado.

La alimentación a dicho alumbrado de emergencia (evacuación), es decir el suministro de socorro, deberá ser efectuado con fuentes propias, de acuerdo con los apartados 2.2 y 3.1 de la ITC-BT-28.

En el supuesto de que en algún centro de enseñanza, existiera alguna instalación o dispositivo especial que por razones de seguridad se juzgase indispensable su funcionamiento al faltar el suministro normal, correspondería a la Delegación Provincial respectiva de esta Consejería de Innovación Ciencia y Empresa, apreciar si es necesario o no, prever el suministro eléctrico complementario a servicios urgentes e indispensables, distintos al alumbrado de emergencia.

**EL DIRECTOR GENERAL DE INDUSTRIA,
ENERGÍA Y MINAS**
Fdo.: Jesús Nieto González

Avda. Hércules, s/n, 41013, Sevilla, España. Apartado de Correos, 5093. 41010 Sevilla.
Tel. 95 501 82 39, Fax 95 501 82 80.
www.junta.es

Figura 1.3 Escrito de la Consejería de innovación y ciencia de la Junta de Andalucía

1.1.8 Programación de los trabajos

REFORMA DE LAS INSTALACIONES ELECTRICA Y DE ILUMINACIÓN DEL EDIFICIO DE PRIMARIA DEL C.E.I.P. NUEVA ANDALUCIA DE RUS (JAÉN)										SUMAS DE CAPITULOS	
CAPITULOS	MESES	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	IMPORTE	%				
	IMPORTE										
0 DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS	955,99	955,99				955,99	1,22%				
1 ACONDICIONAMIENTO DE TERRENOS	176,20		176,20			176,20	0,23%				
2 INSTALACION ELECTRICIDAD Y ALARMA	58.900,06		12.478,60	29.758,20	16.663,26	58.900,06	75,28%				
3 REVESTIMIENTOS	825,60			825,60		825,60	1,06%				
4 PINTURAS	12.075,81			2.365,90	9.709,91	12.075,81	15,43%				
5 SEGURIDAD Y SALUD	3.379,92	844,98	844,98	844,98	844,98	3.379,92	4,32%				
6 GESTIÓN DE RESIDUOS	838,74	209,69	209,69	209,69	209,69	838,74	1,07%				
7 CONTROL DE CALIDAD	1.088,80	272,20	272,20	272,20	272,20	1.088,80	1,39%				
EJECUCION MATERIAL MENSUAL		2.282,86	13.981,67	34.276,57	27.700,04						
EJECUCION MATERIAL MENSUAL ACUMULADO A ORIGEN		2.282,86	16.264,52	50.541,09	78.241,12						

1.2 Memoria Justificativa

1.2.1 Previsión de potencia

Según los cálculos realizados, y que se reflejan en la tabla siguiente, la previsión de potencia instalada es de 54.105 W, siendo la potencia de cálculo de 44.655 W.

Los cálculos se han realizado teniendo en cuenta las potencias de las 4 líneas existentes, la de las líneas de iluminación y la de las líneas de tomas de corriente. Para cada toma de corriente, según establece la normativa del E.P.I.S.E. de la consejería de educación, se ha considerado una potencia de 500 W, con un factor de simultaneidad de 0,7. Para las líneas de alumbrado se ha considerado la potencia de las luminarias de cada línea, con un factor de simultaneidad de 1. Dado que las lámparas consideradas no son de descarga, no se aplica el factor de 1,8 en la carga.

	BIBLIOTECA	CONTROL	PASILLO Y ESCALERAS PB P1	AULA MUSICA	SALA CUADRO ELÉCTRICO	ASEO 1	ASEO 2	PORCHE	ILUMINACIÓN EMERGENCIA	LÍNEAS EXISTENTES	CARGA TOTAL LÍNEA (W)
ILUMINACIÓN	(4+4+4) x23,5W	2x23,5W	6x23,5W	(4+4+4) x23,5W	2x23,5W	4x23,5W	3x23,5W	9x33W	4x1W+5x2,5W+ 3x3,5W		
CARGA (W)	282	47	141	282	47	94	70,5	297	27		1287,5
LIB1	94	47		94		94			5,5		334,5
LIB2	94		70,5	94			70,5		9,5		338,5
LIB3	94		70,5	94	47				12		317,5
LIBE								297			297
TOMAS CORRIENTE	4	2	1	2	1	1	1				
CARGA (W)	2000	1000	500	1000	500	500	500				6000
TCB1	1000	1000									2000
TCB2	1000		500	500							2000
TCB3				500	500	500	500				2000
TOTAL P BAJA											7287,5
LÍNEAS EXISTENTES											
LEX1										5000	5000
LEX2										2000	2000
LEX3										6000	6000
LEX4										3000	3000
TOTAL L EXIST.											16000

Tabla 1.11 Previsión de potencia de las líneas existentes y de planta baja

PLANTA PRIMERA

	AULA 1	AULA 2	AULA 3	AULA 4	DIRECTOR	SECRETARIO	JEFE DE ESTUDIOS	SALA PROFESORES	ALMACEN	ASEO	ESCALERAS P1 - P2	VESTÍBULO	PASILLO DIRECCIÓN	ILUMINACIÓN EMERGENCIA	PORCHE	CARGA TOTAL LINEA (W)
ILUMINACIÓN	(4+4+4)x23,5W +36W	(4+4+4)x23,5W +36W	(4+4+4)x23,5W +36W	(4+4+4)x23,5W +36W	4x23,5W	2x37,5W	4x23,5W	(3+3+3) x23,5W	1x23,5W	3x23,5W	3x23,5W	11x23,5W	3x23,5W	3x1W+17x2,5W+5x3,5W	9x33W	
CARGA (W)	318	318	318	318	94	75	94	211,5	23,5	70,5	70,5	258,5	70,5	63	297	2600
LIP1	130	94	94					70,5				70,5	70,5	19,5		549
LIP2	94	130		94			94	70,5				117,5		18		618
LIP3	94		130	94	94			70,5			70,5			13,5		566,5
LIP4		94	94	130		75			23,5	70,5		70,5		12		569,5
LIPE															297	297
TOMAS CORRIENTE	2	2	2	2	3	2	2	6	1	1		2				
CARGA (W)	1000	1000	1000	1000	1500	1000	1000	3000	500	500		1000				12500
TCP1				1000				1500								2500
TCP2			1000					1500								2500
TCP3		1000							500	500		500				2500
TCP4	1000				1500											2500
TCP5						1000	1000					500				2500
TOTAL P PRIMERA																15100

Tabla 1.12 Previsión de potencia de las líneas de la planta primera

PLANTA SEGUNDA															
	AULA 5	AULA 6	AULA 7	AULA 8	AULA INFORMÁTICA	ASEO	ALMACEN	ESCALERAS P2	PASILLO Y ACCESO ASCENSOR	A. ED. ESPECIAL Y APOYO	AULA PEQUEÑO GRUPO 1	AULA PEQUEÑO GRUPO 2	ESCALERAS EMERGENCIA P1 P2	ILUMINACIÓN EMERGENCIA	CARGA TOTAL LINEA (W)
ILUMINACIÓN	(4+4+4)x23,5W +36W	(4+4+4)x23,5W +36W	(4+4+4)x23,5W +36W	(4+4+4)x23,5W +36W	(4+4+4) x23,5W	3X23,5W	1X23,5W	3x23,5W	12x23,5W + 2x23,5W	(3+3)x23,5W +36W	(3+3)x23,5W +36W	(2+2)x31W +36W	4x23,5W + 2x31W	8x1W+19x2,5W+5 x3,5W	
CARGA (W)	318	318	318	318	282	70,5	23,5	70,5	329	177	177	160	156	73	2717,5
LIS1	130	94	94		94				94		70,5			22	576,5
LIS2	94	130		94		70,5	23,5						156	19	568
LIS3	94		130	94	94					70,5		62		3,5	544,5
LIS4		94	94	130	94				94					12	506
LIS5								70,5	141	106,5	106,5	98		16,5	522,5
TOMAS CORRIENTE	2	2	2	2	8	1	1		2	2	2	2			
CARGA (W)	1000	1000	1000	1000	4000	500	500	0	1000	1000	1000	1000			13000
TCS1	1000										1000	1000			3000
TCS2		1000					500		1000	1000					3500
TCS3			1000		2000										3000
TCS4				1000	2000	500									3500
TOTAL P SEGUNDA															15717,5

Tabla 1.13 Previsión de potencia de las líneas de la planta segunda

1.2.2 Cálculo de la sección de la acometida

Dado que la acometida existente es aérea, se retirará la misma y se enterrará la instalación hasta la CPM. Con carácter general, la acometida se realizará siguiendo el trazado lo más corto posible, manteniendo el aislamiento del conductores hasta los elementos de conexión de la caja general de protección.

Longitud acometida: 5 m

$P_c = 44.655 \text{ W}$

Consideramos un factor de potencia global de 0,9.

Máxima intensidad admisible: $I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$ (1)

$$I = \frac{44.655 \text{ W}}{\sqrt{3} \cdot 400 \text{ V} \cdot 0.9} = 71,62 \text{ A}$$

La acometida será enterrada. El cable de la acometida será de aluminio ($k=28$ para $T=90^\circ \text{C}$; Tabla 3 del anexo 2) tipo RV 0,6/1 KV Al.

Siguiendo el método simplificado del anexo 2, calculamos la sección mínima de la acometida:

$$S = \frac{P \cdot L}{K \cdot e \cdot U} \quad (2)$$

$$S = \frac{44.655 \text{ W} \cdot 5 \text{ m}}{28 \frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} \cdot \left(\frac{0.5}{100} \cdot 400\right) \text{ V} \cdot 400 \text{ V}} = 9,97 \text{ mm}^2$$

La sección que se asignaría al cable, según la I_{max} (tabla 4. ITC – BT – 07) sería de 16 mm^2 . La sección mínima para la acometida según las normas particulares de la compañía suministradora es de 50 mm^2 , por tanto, como esta es mayor que las dos obtenidas anteriormente, esta es la que se utilizará. Así el cable escogido será:

4x 50 mm² Al RV 0,6/1 kV 2x Ø 160 mm

Comprobación de la caída de tensión

$$e = \frac{P \cdot L}{K \cdot S \cdot U} \quad (3)$$

$$e = \frac{44.655 \text{ W} \cdot 5 \text{ m}}{28 \frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} \cdot 50 \text{ mm}^2 \cdot 400 \text{ V}} = 0.40 \text{ V} \quad \frac{0.40 \cdot 100}{400} = 0.10 \% < 0.5\%$$

1.2.3 Cálculo de la sección de la derivación individual

Longitud derivación individual: 20 m

Conductor: Cobre 0.6/1kV XLPE

Según la tabla D de ITC-BT-15, y teniendo en cuenta el tipo de cable y su aislamiento (termoestable), que se trata de un suministro enterrado y trifásico, la sección que supera la intensidad calculada es la de 10 mm^2 , soportando una intensidad de 77 A. Como la bajada desde la arqueta situada junto a la fachada del edificio hasta el cuadro

general y de planta baja será en parte empotrada (paso a través de elementos de construcción) y en parte bajo canaleta, extenderemos las limitaciones de estos 2 metros de línea a la totalidad de la derivación individual, colocándonos de esta forma del lado de la seguridad. En este caso, según la misma tabla la sección de 16 mm² admite hasta 80 A de intensidad máxima admisible, con lo que elegimos una sección de 25 mm² ($I_{\max}=106$ A) por previsión de futuras ampliaciones.

Calculamos la temperatura del conductor según la fórmula 17 del Anexo 2:

Dado que el aislamiento es termoestable (RZ1-K), la temperatura máxima admisible del conductor en servicio continuo será de 90°. Dado que se considera una instalación enterrada, la temperatura ambiente es de 25°C.

$$T = T_0 + (T_{MAX} - T_0) \cdot \left(I / I_{MAX} \right)^2 \quad (4)$$

$$T = 25 + (90 - 25) \cdot (71,62 / 106)^2 = 58,34 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\rho_{58,24} = \rho_{20} \cdot [1 + \alpha \cdot (T - T_0)] = 0,018 \cdot [1 + 0,00392 \cdot (58,34 - 40)] = 0,0193 \text{ } \Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}$$

Sección mínima admisible que garantiza una caída de tensión límite en el conductor trifásico:

$$S = \frac{P \cdot L}{K \cdot e \cdot U} = \frac{44.655 \text{ W} \cdot 20 \text{ m}}{1/0.0193 \frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} \cdot \left(\frac{1.5}{100} \cdot 400 \right) \text{ V} \cdot 400 \text{ V}} = 7,18 \text{ mm}^2$$

Por tanto, elegimos la sección de 25 mm²

De la tabla G de la ITC-BT-15 obtenemos el diámetro exterior del tubo, teniendo en cuenta el tipo de cable, la sección y que es enterrado (en este caso es la situación mas desfavorable): 75 mm. Por razones de disponibilidad comercial, elegimos un diámetro exterior de 90 mm. Por tanto, el cable escogido será:

5x 25 mm² RZ1-K (AS) 2 x Ø 90 mm

Según la tabla 6 del anexo 2, la caída de tensión máxima para derivaciones individuales para suministros de un único usuario es de un 1,5 %.

Comprobación de la caída de tensión

$$e = \frac{P \cdot L}{K \cdot S \cdot U} = \frac{44.655 \text{ W} \cdot 20 \text{ m}}{44 \frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} \cdot 25 \text{ mm}^2 \cdot 400 \text{ V}} = 2,03 \text{ V} \quad \frac{2,03 \cdot 100}{400} = 0.51 \% < 1.5 \%$$

1.2.4 Cálculo de las protecciones

CPM:

Se deben cumplir las dos siguientes condiciones:

- 1) $71,62 \leq I_n \leq 106 \text{ A}$ (106 A es la máxima intensidad que admite el conductor elegido según la tabla D ITC-BT-15)

Entre estos valores elegimos un fusible de 80 A, por ser el único calibre normalizado por la compañía suministradora entre esos valores.

- 2) $1,60 \cdot 71,62 \leq 1,45 \cdot 80 \text{ A}$, lo cual se cumple, por lo que el cartucho fusible podría ser de 80 A.

IGA:

Sólo se debe cumplir la primera de las dos condiciones anteriores:

- 1) $71,62 \leq I_n \leq 106 \text{ A}$

Entre estos valores elegimos un interruptor general automático tetrapolar de 80 A.

CÁLCULO DEL PODER DE CORTE DEL I.G.A.

Suponiendo del centro de transformación fuera del edificio. Anexo 3

$$I_{CC} = \frac{0,8 \cdot U}{R} \quad (5)$$

$$R_{DI} = \rho_{Cu} \cdot \frac{L_{DI}}{S_{DI}} \quad (6)$$

$$R_{DI} = \frac{1}{56 \frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2}} \cdot \frac{2 \cdot 20 \text{ m}}{25 \text{ mm}^2} = 0,0286 \Omega$$

$$R_{Ac} = \rho_{Al} \cdot \frac{L_{Ac}}{S_{Ac}} \quad (7)$$

$$R_{Ac} = \frac{1}{35 \frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2}} \cdot \frac{2 \cdot 5 \text{ m}}{50 \text{ mm}^2} = 0,0057 \Omega$$

$$R_{total} = R_{DI} + R_{Ac} \quad (8)$$

$$R_{total} = 0,0343 \Omega$$

$$I_{CC} = \frac{0,8 \cdot 230}{0,0343} = 5.364 \text{ A}$$

Por tanto, el calibre indicado sería 10 kA, según los modelos disponibles del fabricante.

Protección contra sobretensiones transitorias:

Según ITC-BT-23, la sobretensión es de tipo 4, por encontrarse el equipo muy próximo al origen de la instalación. Por ser de categoría 4 y la tensión nominal de la instalación 230/400 V, será de 6 kA.

1.2.5 Cálculo de la sección de las líneas de enlace entre el cuadro general y los subcuadros de planta primera y segunda

El conductor a utilizar será de tipo RZ1-K (AS) de tensión signada 0,6/1 kV con conductor de cobre clase 5, aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de compuesto termoplastico a base de poliolefina.

Justificamos el cálculo de la línea del subcuadro de planta segunda por tener mayor longitud y mayor carga. La longitud de la línea desde el cuadro general hasta el subcuadro de la segunda planta es de 10 metros, y la carga prevista de 11818W, según los cálculos efectuados en la tabla de previsión de cargas adjunta a continuación.

Calculamos la sección por caída de tensión según el anexo 2 del REBT, utilizando la conductividad más desfavorable para el cobre: $\gamma_{90} = 48$, suponiendo así que el conductor alcanza su máxima temperatura admisible. El factor de potencia se supone de 0,9 y la longitud de la línea es de 10 m. Habrá que tener en cuenta que el suministro es trifásico.

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} = \frac{11818W}{\sqrt{3} \cdot 400V \cdot 0.9} = 18,95 \text{ A}$$

La caída de tensión máxima admisible (e) se considera de 12 V, lo que representa un 3 % de la tensión, según se determina en la sección 2.2.2 de la ITC-BT 19 para líneas de alumbrado que no sean de viviendas.

$$S = \frac{P \cdot L}{K \cdot e \cdot U} = \frac{11.818 \text{ W} \cdot 10 \text{ m}}{1/0.0193 \frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} \cdot \left(\frac{3}{100} \cdot 400\right) V \cdot 400V} = 0,95 \text{ mm}^2$$

Según la tabla D de la ITC-BT-15 para cables unipolares RZ1-K (0,6/1 kV), tubos en montaje superficial y suministro trifásico, el conductor de 6 mm² de sección soporta una intensidad máxima admisible de 44 A, por lo que será el diámetro elegido.

Según la tabla 2 de la ITC-BT-21 para la sección elegida, el diámetro exterior mínimo de los tubos será de 25 mm., eligiéndose un diámetro mayor por rigidez de la instalación. Por tanto, la línea se configurará con las siguientes características:

5x 6 mm² RZ1-K (AS) Ø 40 mm

La línea hacia el subcuadro de planta primera tendrá las mismas características, por ser los valores equivalentes.

$$18,95 \text{ A} \leq I_n \leq 44 \text{ A}$$

Entre estos valores elegimos un interruptor general automático tetrapolar de 32 A.

1.2.6 Cálculo de la sección de las líneas interiores

CIRCUITO TCS2: TOMAS DE CORRIENTE

El conductor a utilizar será de tipo ES07-Z1 (AS) 750V, unipolar aislado con conductor de cobre clase 5 y aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina.

Elegimos este circuito por ser el de mayor potencia. Según lo calculado, la potencia total es de 3500 W, a la que se aplica un coeficiente de simultaneidad de 0,7 según lo exigido en el punto 218 de las condiciones técnicas de ISE Andalucía. Por tanto la potencia de cálculo para la línea es de 2450W.

Calculamos la sección según el método simplificado del Anexo 2 del REBT, utilizando la conductividad más desfavorable para el cobre: $\gamma_{90} = 48$, suponiendo así que el conductor alcanza su máxima temperatura admisible. El factor de potencia se supone de 0,9 y la longitud de la línea es de 35 m.

$$I = \frac{P}{U \cdot \cos\varphi} = \frac{2450 \text{ W}}{230\text{V} \cdot 0.9} = 11,84 \text{ A}$$

La caída de tensión máxima admisible (e) se considera de 11,5 V, lo que representa un 5 % de la tensión, según se determina en la sección 2.2.2 de la ITC-BT 19 para líneas de fuerza que no sean de viviendas.

$$S = \frac{2 \cdot P \cdot L}{K \cdot e \cdot U} = \frac{2 \cdot 2450 \text{ W} \cdot 35\text{m}}{48 \frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} \cdot \left(\frac{5}{100} \cdot 230\right) \text{V} \cdot 230\text{V}} = 1,35 \text{ mm}^2$$

Según la tabla 1 de la ITC-BT-19, para un montaje tipo B y un aislamiento XLPE, la sección cuya intensidad admisible está por encima de la calculada es 1,5 mm², pero por razones de resistencia mecánica elegimos 2,5 mm²

Comprobamos la caída de tensión:

Comprobación de la caída de tensión (para circuitos de fuerza que no sean viviendas debe ser menor del 5 %)

$$e = \frac{2 \cdot P \cdot L}{K \cdot S \cdot U} = \frac{2 \cdot 2450 \text{ W} \cdot 35\text{m}}{48 \frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} \cdot 2,5\text{mm}^2 \cdot 230\text{V}} = 6,21 \text{ V} \qquad \frac{6,21 \cdot 100}{230} = 2,70 \% < 5\%$$

Dado que el recorrido desde el subcuadro eléctrico de la planta segunda hasta el cajetín del aula discurrirá por una canal horizontal, es de aplicación un factor por agrupamiento de circuitos recogido en la tabla E de la ITC-BT-19, que reduce la intensidad máxima admisible. Para capa única en una bandeja perforada horizontal (ref. 4) consideraremos el caso extremo de 9 conductores discurriendo conjuntamente, que en la realidad no se dará por la distribución de las líneas. El factor a aplicar por tanto es de 0,7. Según lo especificado en la tabla A de la ITC-BT-19, para el tipo de instalación y la sección de 2,5 mm² la intensidad máxima admisible es de 23 A, que quedará reducida a

$23 \cdot 0,7 = 16,1$ A. Por tanto, el conductor elegido cumple sobradamente los criterios de intensidad máxima admisible y de caída máxima de tensión.

La sección de la canal protectora se ha obtenido asimilado la superficie del tubo de superficie que podría alojar 10 líneas de 2.5 mm² a una canal de sección rectangular, añadiendo sección para futuras ampliaciones. Utilizando la tabla 2 de la ITC-BT-21, se obtienen dos tubos de 20 mm de diámetro, lo que supone en torno a 1257 mm². Elegimos por tanto una canal protectora de 6000 mm² de superficie, lo que deja margen suficiente para posibles ampliaciones. Por tanto se colocará una canal de superficie de 100x60 mm. Por esta canal discurrirán las líneas de iluminación y las líneas de tomas de fuerza.

Por tanto, el conductor escogido será:

3 x 2,5 mm² ES07Z1-K (AS)

Este circuito estará protegido por un interruptor magnetotérmico bipolar de 16 A y un interruptor diferencial bipolar de 40 A/30mA:

CIRCUITO LIP2: ALUMBRADO

El conductor a utilizar será de tipo E07-Z1 (AS) 750V, unipolar aislado con conductor de cobre clase 5 y aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina.

Elegimos este circuito por ser el de mayor potencia de los dedicados a alumbrado. Según lo calculado, la potencia total es de 618 W, a la que se aplica un coeficiente de simultaneidad de 1 según lo exigido en el punto 218 de las condiciones técnicas de EPISE Andalucía. Por tanto la potencia de cálculo para la línea es de 600 W.

Calculamos la sección según el método simplificado del Anexo 2 del REBT, utilizando la conductividad más desfavorable para el cobre: $\gamma_{90} = 48$, suponiendo así que el conductor alcanza su máxima temperatura admisible. El factor de potencia se supone de 0,9 y la longitud de la línea es de 32 m.

$$I = \frac{P}{U \cdot \cos\varphi} = \frac{618 \text{ W}}{230 \text{ V} \cdot 0.9} = 2,99 \text{ A}$$

La caída de tensión máxima admisible (e) se considera de 6,9 V, lo que representa un 3 % de la tensión, según se determina en la sección 2.2.2 de la ITC-BT 19 para líneas de alumbrado que no sean de viviendas.

$$S = \frac{2 \cdot P \cdot L}{K \cdot e \cdot U} = \frac{2 \cdot 618 \text{ W} \cdot 32 \text{ m}}{48 \frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} \cdot \left(\frac{3}{100} \cdot 230 \text{ V}\right) \cdot 230 \text{ V}} = 0,52 \text{ mm}^2$$

Según la tabla 1 de la ITC-BT-19, para un montaje tipo B y un aislamiento XLPE, la sección cuya intensidad admisible está por encima de la calculada es 1,5 mm², que será la elegida.

Comprobamos la caída de tensión:

Comprobación de la caída de tensión (para circuitos de alumbrado que no sean viviendas debe ser menor del 3 %)

$$e = \frac{2 \cdot P \cdot L}{K \cdot S \cdot U} = \frac{2 \cdot 600 \text{ W} \cdot 32 \text{ m}}{48 \frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} \cdot 1,5 \text{ mm}^2 \cdot 230 \text{ V}} = 2,32 \text{ V} \qquad \frac{2,32 \cdot 100}{230} = 1,01 \% < 3\%$$

Dado que el recorrido desde el subcuadro eléctrico de la planta segunda hasta el cajetín del aula discurrirá por una bandeja perforada horizontal, es de aplicación un factor por agrupamiento de circuitos recogido en la tabla E de la ITC-BT-19, que reduce la intensidad máxima admisible. Para capa única en una bandeja perforada horizontal (ref. 4) consideraremos el caso extremo de 9 conductores discurriendo conjuntamente, que en la realidad no se dará por la distribución de las líneas. El factor a aplicar por tanto es de 0,7. Según lo especificado en la tabla A de la ITC-BT-19, para el tipo de instalación y la sección de 1,5 mm² la intensidad máxima admisible es de 16,5 A, que quedará reducida a 16,5 · 0,7 = 11,55 A. Por tanto, el conductor elegido cumple sobradamente los criterios de intensidad máxima admisible y de caída máxima de tensión.

La sección de la canal protectora se ha calculado en la sección anterior. En la salida de las líneas desde la canal hasta las cajas de distribución se utilizará tubo de PVC de diámetro exterior 32 mm en canalización superficial en techos y 16 mm en canalización empotrada en paredes, según las tablas 2 y 5 de la ITC-BT-21, teniendo en cuenta el tipo de cable, la sección y que es superficial

Por tanto, el conductor escogido será:

3 x 1,5 mm² ES07Z1-K (AS)

Este circuito estará protegido por un interruptor magnetotérmico bipolar de 10 A y un interruptor diferencial bipolar de 40 A/30Ma

Tablas de cálculo de las secciones de las líneas

CUADRO GENERAL Y PLANTA BAJA			CONDUCTOR	MATERIAL CONDUCTOR	POTENCIA INSTALADA	COEF. SIMULTANEIDAD	POTENCIA DE CÁLCULO	COS φ	LONGITUD	e MÁXIMA ADMISIBLE		INTENSIDAD	SECCIÓN MÍNIMA POR CAÍDA DE TENSIÓN	SECCIÓN ELEGIDA	e REAL	
COD	DENOMINACIÓN	TIPO CIRCUITO								%	V				V	%
A	ACOMETIDA	TFN	RV 0,6/1 kV	Al	54105		44655	0,9	5	0,5	2	71,62	9,97	50,00	0,40	0,10
DI	DERIVACIÓN INDIVIDUAL	TFN	RZ1-K (AS) 0.6/1 kV	Cu	54105		44655	0,9	20	1,5	6	71,62	8,46	25,00	0,03	0,51
LIB1	LÍNEA DE ALUMBRADO P BAJA 1	MF	ES07Z1-K (AS) 450/750 V	Cu	334,5	1	334,5	0,9	30	3	6,9	1,62	0,26	1,50	1,21	0,53
LIB2	LÍNEA DE ALUMBRADO P BAJA 2	MF	ES07Z1-K (AS) 450/750 V	Cu	338,5	1	338,5	0,9	35	3	6,9	1,64	0,31	1,50	1,43	0,62
LIB3	LÍNEA DE ALUMBRADO P BAJA 3	MF	ES07Z1-K (AS) 450/750 V	Cu	317,5	1	317,5	0,9	30	3	6,9	1,53	0,25	1,50	1,15	0,50
LIBE	LÍNEA DE ALUMBRADO P BAJA EXTERIOR	MF	ES07Z1-K (AS) 450/750 V	Cu	297	1	297	0,9	60	3	6,9	1,43	0,47	1,50	2,15	0,94
TCB1	LÍNEA DE T. CORRIENTE P BAJA 1	MF	ES07Z1-K (AS) 450/750 V	Cu	2000	0,7	1400	0,9	20	5	11,5	6,76	0,44	2,50	2,03	0,88
TCB2	LÍNEA DE T. CORRIENTE P BAJA 2	MF	ES07Z1-K (AS) 450/750 V	Cu	2000	0,7	1400	0,9	25	5	11,5	6,76	0,55	2,50	2,54	1,10
TCB3	LÍNEA DE T. CORRIENTE P BAJA 3	MF	ES07Z1-K (AS) 450/750 V	Cu	2000	0,7	1400	0,9	25	5	11,5	6,76	0,55	2,50	2,54	1,10
LEX1	LÍNEA EXISTENTE 1	MF	ES07Z1-K (AS) 450/750 V	Cu	5000	1	5000	0,9		3	6,9	24,15				
LEX2	LÍNEA EXISTENTE 2	MF	ES07Z1-K (AS) 450/750 V	Cu	2000	1	2000	0,9		3	6,9	9,66				
LEX3	LÍNEA EXISTENTE 3	MF	ES07Z1-K (AS) 450/750 V	Cu	6000	1	6000	0,9		3	6,9	28,99				
LEX4	LÍNEA EXISTENTE 4	MF	ES07Z1-K (AS) 450/750 V	Cu	3000	1	3000	0,9		3	6,9	14,49				
CPP	LÍNEA SUBCUADRO PLANTA PRIMERA	TFN	ES07Z1-K (AS) 450/750 V	Cu	15100	1	11350	0,9	7	3	12	18,20	0,32	6,00	0,64	0,16
CSS	LÍNEA SUBCUADRO PLANTA SEGUNDA	TFN	ES07Z1-K (AS) 450/750 V	Cu	15717,5	1	11818	0,9	10	3	12	18,95	0,48	6,00	0,95	0,24

Tabla 1.14 Cálculo secciones líneas planta baja

CUADRO PLANTA PRIMERA			CONDUCTOR	MATERIAL CONDUCTOR	POTENCIA INSTALADA	COEF. SIMULTANEIDAD	POTENCIA DE CÁLCULO	COS ϕ	LONGITUD	e MÁXIMA ADMISIBLE		INTENSIDAD	SECCIÓN MÍNIMA POR CAÍDA DE TENSIÓN	SECCIÓN ELEGIDA	e REAL	
CÓDIGO	DENOMINACIÓN	TIPO CIRCUITO								%	V				V	%
LIP1	LÍNEA DE ALUMBRADO P PRIMERA 1	MF	ES07Z1-K (AS) 450/750 V	Cu	549	1	549	0,9	30	3	6,9	2,65	0,43	1,50	1,99	0,86
LIP2	LÍNEA DE ALUMBRADO P PRIMERA 2	MF	ES07Z1-K (AS) 450/750 V	Cu	618	1	618	0,9	32	3	6,9	2,99	0,52	1,50	2,39	1,04
LIP3	LÍNEA DE ALUMBRADO P PRIMERA 3	MF	ES07Z1-K (AS) 450/750 V	Cu	566,5	1	566,5	0,9	29	3	6,9	2,74	0,43	1,50	1,98	0,86
LIP4	LÍNEA DE ALUMBRADO P PRIMERA 4	MF	ES07Z1-K (AS) 450/750 V	Cu	569,5	1	569,5	0,9	35	3	6,9	2,75	0,52	1,50	2,41	1,05
LIPE	LÍNEA DE ALUMBRADO P PRIMERA EXTERIOR	MF	ES07Z1-K (AS) 450/750 V	Cu	297	1	297	0,9	60	3	6,9	1,43	0,47	1,50	2,15	0,94
TCP1	LÍNEA DE T. CORRIENTE P PRIMERA 1	MF	ES07Z1-K (AS) 450/750 V	Cu	2500	0,7	1750	0,9	20	5	11,5	8,45	0,55	2,50	2,54	1,10
TCP2	LÍNEA DE T. CORRIENTE P PRIMERA 2	MF	ES07Z1-K (AS) 450/750 V	Cu	2500	0,7	1750	0,9	18	5	11,5	8,45	0,50	2,50	2,28	0,99
TCP3	LÍNEA DE T. CORRIENTE P PRIMERA 3	MF	ES07Z1-K (AS) 450/750 V	Cu	2500	0,7	1750	0,9	15	5	11,5	8,45	0,41	2,50	1,90	0,83
TCP4	LÍNEA DE T. CORRIENTE P PRIMERA 4	MF	ES07Z1-K (AS) 450/750 V	Cu	2500	0,7	1750	0,9	20	5	11,5	8,45	0,55	2,50	2,54	1,10
TCP5	LÍNEA DE T. CORRIENTE P PRIMERA 5	MF	ES07Z1-K (AS) 450/750 V	Cu	2500	0,7	1750	0,9	15	5	11,5	8,45	0,41	2,50	1,90	0,83

Tabla 1.15 Cálculo secciones líneas planta primera

CUADRO PLANTA SEGUNDA			CONDUCTOR	MATERIAL CONDUCTOR	POTENCIA INSTALADA	COEF. SIMULTANEIDAD	POTENCIA DE CÁLCULO	COS ϕ	LONGITUD	e MÁXIMA ADMISIBLE		INTENSIDAD	SECCIÓN MÍNIMA POR CAÍDA DE TENSIÓN	SECCIÓN ELEGIDA	e REAL	
CÓDIGO	DENOMINACIÓN	TIPO CIRCUITO								%	V				V	%
LIS1	LÍNEA DE ALUMBRADO P SEGUNDA 1	MF	ES07Z1-K (AS) 450/750 V	Cu	576,5	1	576,5	0,9	30	3	6,9	2,79	0,45	1,50	2,09	0,91
LIS2	LÍNEA DE ALUMBRADO P SEGUNDA 2	MF	ES07Z1-K (AS) 450/750 V	Cu	568	1	568	0,9	20	3	6,9	2,74	0,30	1,50	1,37	0,60
LIS3	LÍNEA DE ALUMBRADO P SEGUNDA 3	MF	ES07Z1-K (AS) 450/750 V	Cu	544,5	1	544,5	0,9	30	3	6,9	2,63	0,43	1,50	1,97	0,86
LIS4	LÍNEA DE ALUMBRADO P SEGUNDA 4	MF	ES07Z1-K (AS) 450/750 V	Cu	506	1	506	0,9	25	3	6,9	2,44	0,33	1,50	1,53	0,66
LIS5	LÍNEA DE ALUMBRADO P SEGUNDA 5	MF	ES07Z1-K (AS) 450/750 V	Cu	522,5	1	522,5	0,9	25	3	6,9	2,52	0,34	1,50	1,58	0,69
TCS1	LÍNEA DE T. CORRIENTE P SEGUNDA 1	MF	ES07Z1-K (AS) 450/750 V	Cu	3000	0,7	2100	0,9	20	5	11,5	10,14	0,66	2,50	3,04	1,32
TCS2	LÍNEA DE T. CORRIENTE P SEGUNDA 2	MF	ES07Z1-K (AS) 450/750 V	Cu	3500	0,7	2450	0,9	35	5	11,5	11,84	1,35	2,50	6,21	2,70
TCS3	LÍNEA DE T. CORRIENTE P SEGUNDA 3	MF	ES07Z1-K (AS) 450/750 V	Cu	3000	0,7	2100	0,9	30	5	11,5	10,14	0,99	2,50	4,57	1,98
TCS4	LÍNEA DE T. CORRIENTE P SEGUNDA 4	MF	ES07Z1-K (AS) 450/750 V	Cu	3500	0,7	2450	0,9	20	5	11,5	11,84	0,77	2,50	3,55	1,54

Tabla 1.16 Cálculo secciones líneas planta segunda

1.2.7 Cálculo de las instalaciones de iluminación general y de alumbrado de emergencia

Se adjunta a continuación en los anexos correspondientes los resultados de cálculo de los programas dialux y daisalux. Se refleja también la distribución de estas instalaciones en los planos específicos contenidos en este proyecto.

1.2.8 Cumplimiento del CTE

Por las características del proyecto, no será necesario el cumplimiento de exigencias en lo referente a seguridad estructural, seguridad de utilización, salubridad, protección frente al ruido, etc., pues las actuaciones a realizar comprenden únicamente la reforma del sistema eléctrico y de iluminación. Por tanto, serán de aplicación los documentos básicos referidos a la evacuación en caso de incendio (DB-SI 3) y se justificará el cumplimiento de las exigencias básicas de ahorro de energía (DB-HE).

Sección SI 3: Evacuación de ocupantes.

Cálculo de la ocupación, del número de salidas, de la longitud de los recorridos de evacuación y del dimensionado de los medios de evacuación

- En los establecimientos de cualquier superficie cuyo uso sea comercial o de pública concurrencia y en los de uso administrativo con una superficie construida por encima de 1500 m² que estén contenidos en edificios de uso principal previsto distinto del suyo, las salidas habituales y los recorridos de evacuación con destino el espacio exterior seguro deberán estar situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y estar compartimentados respecto del edificio de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión. Dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio. Sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia.

- El cálculo de la anchura de las salidas de recinto, de planta o de edificio se realizará teniendo en cuenta la inutilización de una de las salidas, cuando haya más de una, bajo la hipótesis más desfavorable y la asignación de ocupantes a la salida más próxima.

- Para el cálculo de la capacidad de evacuación de escaleras, cuando existan varias, no es necesario suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas existentes.

Recinto	Uso	Superficie útil	Densidad de ocupación (m2/pes)	Ocupación (Pers)	Numero de salidas		Recorridos de evacuación		Anchura de salidas	
					Norma	Proy	Norma	Proy	Norma	Proy
P2	AULAS	299,50	1,5	202	2	2	30	16,30	0,80	0,82
P2	PASILLO	59,70	10	6	1	2	30	8,50	0,80	1,05
TOTAL P2				208	2	2	Escalera		1,30	1,30
P1	AULAS	190,70	1,5	129	2	2	30	24,50	0,80	0,82
P1	PASILLO	82,40	10	9	1	2	30	20,40	0,80	1,05
P1	DESPACHOS	93,70	5	21	1	2	30	24,50	0,80	0,82
TOTAL P1				159	2	3	Salida ext.		0,80	1,05
PB	MUSICA	37,90	2	19	1	2	30	14,50	0,80	0,82
PB	BIBLIOTECA	58,40	2	29	1	2	30	18,70	0,80	0,82
PB	CONTROL	8,40	5	2	1	2	30	6,50	0,80	0,82
PB	PASILLO	13,20	10	2	1	2	30	5,10	0,80	1,00
TOTAL PB				52	2	2	Salida ext.		0,80	1,00
TOTAL EDIF				419	2	3				

Tabla 1.17 Cumplimiento del CTE SI 3

Escalera de emergencia: el sentido de evacuación es descendente, con una altura de evacuación de 3,50 m. La normativa no exige ni sistema de detección y alarma ni vestíbulo de independencia. La anchura es 1,30 m, mayor que el metro exigido.

Escalera vestíbulo: el sentido de evacuación es descendente, con una altura de evacuación de 7 m. La normativa no exige ni sistema de detección y alarma ni vestíbulo de independencia. La anchura es 1,90 m, mayor que los 1,30 m exigidos.

DB-HE: Ahorro de energía.

HE1 Limitación de demanda energética

No es de aplicación en el presente proyecto, pues la Sección HE1 será exigible a los proyectos de “[...] modificaciones, reformas o rehabilitaciones de edificios existentes

con una superficie útil superior a 1000 m² donde se renueve más del 25% del total de sus cerramientos.[...]”. Aunque el edificio tiene una superficie de más de 1000 m², sus cerramientos no se renuevan en absoluto.

HE2 Rendimiento de las instalaciones térmicas

La Sección HE 2 no es de aplicación al presente proyecto, pues no se modifica o afecta la instalación de calefacción existente. Tampoco constituye obras de nueva planta, reforma por cambio o inclusión de instalaciones, o reforma por cambio de uso.

HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

El cumplimiento de este apartado se justifica en el anexo de cálculo de la instalación eléctrica e iluminación.

HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

Esta sección no es de aplicación, pues no se modifica o afecta la instalación de agua caliente sanitaria existente.

HE5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

Esta Sección no es de aplicación al proyecto, pues no se encuentra dentro del tipo de edificios a los que les es exigible:

Tipo de uso	Límite de aplicación
Hipermercado	5.000 m ² construidos
Multitienda y centros de ocio	3.000 m ² construidos
Nave de almacenamiento	10.000 m ² construidos
Administrativos	4.000 m ² construidos
Hoteles y hostales	100 plazas
Hospitales y clínicas	100 camas
Pabellones de recintos feriales	10.000 m ² construidos

Figura 1.4 Edificios a los que es exigible el cumplimiento de CTE HE 5

1.2.9 Normativa y reglamentación aplicable

NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

DISPOSICIÓN	TÍTULO	ÓRGANO EMISOR	PUBLICACIÓN
<i>Ley 38/1999</i>	LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	<i>Jefatura del Estado</i>	B.O.E. 266; 06.11.99
	<i>Modificación de la Ley 38/1999. Artículo 105 de la Ley 53/2002 de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social</i>	<i>Jefatura del Estado</i>	B.O.E. 313; 31.12.02
<i>Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo</i>	CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN <i>Partes I y II, en la Parte I se establecen las Exigencias Básicas que han de cumplirse aplicando la Parte II. (El R.D. incluye cuatro disposiciones transitorias y una disposición derogatoria)</i>	<i>Ministerio de la Vivienda</i>	B.O.E. 074; 28.03.06

ELECTRICIDAD

DISPOSICIÓN	TÍTULO	ÓRGANO EMISOR	PUBLICACIÓN
<i>Ley 40/1994</i>	ORDENACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO NACIONAL Deroga: - Ley 10/1966 sobre expropiación forzosa y sanciones en materia de instalaciones eléctricas.	<i>Jefatura del Estado</i>	BOE. núm. 313 de 31-12-1994
<i>Ley 54 de 27 11-1997</i>	LEY DEL SECTOR ELÉCTRICO Deroga: - Salvo disposición adicional octava, la Ley 40/1994.	<i>Jefatura del Estado</i>	BOE. núm. 285 de 28-11-1997
<i>Ley 9 de 04-06-2001</i>	Modificación de la disposición transitoria sexta de la Ley 54/1997.		BOE. núm. 134 de 05-06-2001

R.Decreto 1955/2000 de 01-12- 2000	ELECTRICIDAD. REGULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE TRANSPORTE, DISTRIBUCIÓN, COMERCIALIZACIÓN, SUMINISTRO Y PROCEDIMIENTOS DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES DE ENERGÍA ELÉCTRICA Deroga: - Decreto de 12-03-54 "Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el suministro de Energía" - Decreto de 2617/66, sobre autorización de instalaciones eléctricas - Decreto de 2619/66, que aprueba el Reglamento de la Ley 10/66. - R. Decreto 2949/82, por el que se dan normas sobre acometidas eléctricas y se aprueba el Reglamento correspondiente	Mº. de Economía	BOE. núm. 310 de 27-12-2000
Instrucción de 27-03-2001	NORMAS ACLARATORIAS PARA LA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA DE INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN, DE TRANSPORTE, DISTRIBUCIÓN Y SUMINISTRO ELÉCTRICO	Consejería de Empleo y Desarrollo Tecnológico	BOJA. núm. 54 de 12-05-2001
Instrucción de 11 de enero de 2006	DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINAS, POR LA QUE SE MODIFICA LA CIRCULAR E-1/2002, SOBRE INTERPRETACIÓN DEL ARTÍCULO 162 DEL RD 1955/2000.	Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa.	BOJA. núm. 19 de 30-01-2006
R.D. 222/2008, de 15 de febrero	POR EL QUE SE ESTABLECE EL RÉGIMEN RETRIBUTIVO DE LA ACTIVIDAD DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA.	Ministerio de Industria, Turismo y Comercio	BOE. núm.67 de 18-03-2008
Instrucción de 14 de octubre de 2004	DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINAS, SOBRE PREVISIÓN DE CARGAS ELÉCTRICAS Y COEFICIENTES DE SIMULTANEIDAD EN ÁREAS DE USO RESIDENCIAL Y ÁREAS DE USO INDUSTRIAL	Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa	BOJA. núm. 216 de 05-11-2004

R.D. 1433/2002, de 27 de diciembre	POR EL QUE SE ESTABLECEN LOS REQUISITOS DE MEDIDA EN BAJA TENSIÓN DE CONSUMIDORES Y CENTRALES DE PRODUCCIÓN EN RÉGIMEN ESPECIAL.	Ministerio de Economía	BOE. núm.313 de 31-12-2002
Resolución de 23 de febrero 2005	DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINAS, POR LA QUE SE ESTABLECEN NORMAS COMPLEMENTARIAS PARA LA CONEXIÓN DE DETERMINADAS INSTALACIONES GENERADORAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN RÉGIMEN ESPECIAL Y AGRUPACIONES DE LAS MISMAS A LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN.	Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa.	BOJA. núm. 57 de 22-03-2005
Resolución de 22 de marzo de 2005	DE LA SECRETARÍA GENERAL DE LA ENERGÍA, POR LA QUE SE APRUEBA EL PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN 13.1. “CRITERIOS DE DESARROLLO DE LA RED DE TRANSPORTE”, DE CARÁCTER TÉCNICO E INSTRUMENTAL NECESARIO PARA REALIZAR LA ADECUADA GESTIÓN TÉCNICA DEL SISTEMA ELÉCTRICO.	Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.	BOE. núm.85 de 09-04-2005
Resolución de 5 de mayo de 2005	DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINAS, POR LA QUE SE APRUEBAN LAS NORMAS PARTICULARES Y CONDICIONES TÉCNICAS Y DE SEGURIDAD DE LA EMPRESA DISTRIBUIDORA DE ENERGÍA ELÉCTRICA ENDESA DISTRIBUCIÓN, S.L.U., EN EL ÁMBITO DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA.	Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa.	BOJA. núm. 109 de 07-06-2005
Resolución 23-03-06	CORRECCIÓN DE ERRORES Y ERRATAS DE LA RESOLUCIÓN DE 5 DE MAYO DE 2005.	Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa.	BOJA. núm. 72 de 18-04-2006
Resolución de 25 de octubre	POR LA QUE SE REGULA EL PERÍODO TRANSITORIO SOBRE LA ENTRADA EN VIGOR DE LA RESOLUCIÓN DE 5 DE MAYO	Consejería de Innovación, Ciencia y	BOJA. núm. 228 de 22-11-2005

2005	DE 2005	Empresa.	
R.D. 1454/2005, de 2 de diciembre	POR EL QUE SE MODIFICAN DETERMINADAS DISPOSICIONES RELATIVAS AL SECTOR ELÉCTRICO. Deroga: • El artículo 21 bis del R.D. 2019/1997 • El apartado 4 del artículo 82 del R.D.1955/2000 • Lo dispuesto en el apartado 5 del artículo 6 del R.D. 1164/2001 Modificaciones: • A la Orden de 12 de enero de 1995 • A la Orden de 17 de diciembre de 1998	Ministerio de Industria, Turismo y Comercio	BOE. núm.306 de 23-12-2005

BAJA TENSIÓN

DISPOSICIÓN	TÍTULO	ÓRGANO EMISOR	PUBLICACIÓN
R.D. 842/2002, de 2 de agosto	REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS (ITC) BT 01 A BT 51 - Deroga: Decreto 2413/1973 y sus ITCs.	Mº. de Ciencia y Tecnología	BOE. núm.224 de 18-09-2002
Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo	POR EL QUE SE MODIFICAN DIVERSAS NORMAS REGLAMENTARIAS EN MATERIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA ADECUARLAS A LA LEY 17/2009 Y A LA LEY 25/2009. Artículo séptimo. <i>Modificación del Real Decreto 842/2002.</i>	Ministerio de Industria, Turismo y Comercio	BOE. núm. 125 de 22-05-2010
	Corrección de errores del Real Decreto 560/2010		BOE. núm.14 9 de 19-06-2010
	Corrección de errores del Real Decreto 560/2010		BOE. núm.207 de 26-08-2010
R. D.	POR EL QUE SE APRUEBA EL CÓDIGO	Ministerio de	BOE. núm.74 de

314/2006, de 17 de marzo	TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, EN PARTICULAR LAS EXIGENCIAS BÁSICAS DESARROLLADAS EN SUS DOCUMENTOS BÁSICOS: AHORRO DE ENERGÍA (DB-HE) Y SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN (DB-SU)	Vivienda	28-03-2006
R.D. 1371/2007, de 19 de octubre	POR EL QUE SE APRUEBA EL DOCUMENTO BÁSICO "DB-HR" DEL CTE Y SE MODIFICA EL R.D. 314/2006.	Ministerio de la Vivienda	BOE. núm.254 de 23-10-2007
R.D. 1371/2007	CORRECCIÓN de errores del Real Decreto 1371/2007.	Ministerio de la Vivienda	BOE. núm.304 de 20-12-2007
R.D.314/2006	CORRECCIÓN DE ERRORES Y ERRATAS DEL R.D. 314/2006.	Ministerio de la Vivienda	BOE. núm.22 de 25-01-2008
R.D. 1675/2008	POR EL QUE SE MODIFICA EL R.D. 1371/2007.	Ministerio de la Vivienda	BOE. núm. 252 de 18-10-2008
Orden VIV/984/2009, de 15 de abril	POR LA QUE SE MODIFICAN DOCUMENTOS BÁSICOS DEL CTE APROBADOS POR R.D. 314/2006 Y EL R.D. 1371/2007.	Ministerio de Vivienda	BOE. núm 99 de 23-04-2009
R. Decreto 173/2010, de 19 de febrero	MODIFICA EL CTE. (RD 314/2006), EN MATERIA DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD.	Ministerio de la Vivienda	BOE. núm. 61 de 11-03-2010
R.D. 1890/2008, de 14 de noviembre	POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS EA-01 A EA-07.	Ministerio de Industria, Turismo y Comercio	BOE. núm. 279 de 19-11-2008
DECRETO 357/2010, de 3 de agosto	POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO PARA LA PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL CIELO NOCTURNO FRENTE A LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA Y EL ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS DE AHORRO Y EFICIENCIA	Consejería de Medio Ambiente	BOJA. núm.159 de 13-08-2010

	ENERGÉTICA		
	Corrección de errores del Decreto 357/2010		BOJA. núm.192 de 30-09-2010
R.Decreto 2642/1985 de 18 diciembre	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS CANDELABROS METÁLICOS (BÁCULOS Y COLUMNAS DE ALUMBRADO EXTERIOR Y SEÑALIZACIÓN DE TRÁFICO) Y SU HOMOLOGACIÓN.	Mº. de Industria y Energía	BOE. núm. 21 de 24-01-1986
	Rectificaciones		BOE. núm. 67 de 19-03-1986
R. Decreto 401/1989, de 14 abril	Modifica el Real Decreto 2642/1985, de 18-12-1985.		BOE. núm. 99 de 26-04-1989
Orden de 16-03-1989	Modifica el Anexo del Real Decreto 2642/1985, de 18-12-1985.		BOE. núm. 168 de 15-07-1989
Orden de 12-06-1989	ESTABLECE LA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD A NORMAS COMO ALTERNATIVA A LA HOMOLOGACIÓN DE LOS CANDELABROS METÁLICOS (BÁCULOS Y COLUMNAS DE ALUMBRADO EXTERIOR Y SEÑALIZACIÓN DE TRÁFICO).	Mº. de Industria y Energía	BOE. núm. 161 de 07-07-1989
➤ NORMAS UNE 20.324 Y UNE-EN 50.102, REFERENTES A CUADROS DE PROTECCIÓN, MEDIDA Y CONTROL. ➤ NORMAS UNE-EN 60.598-2-3 Y UNE-EN 60.598-2-5, REFERENTES A LUMINARIAS Y PROYECTORES PARA ALUMBRADO EXTERIOR. ➤ NORMAS TECNOLÓGICAS DE LA EDIFICACIÓN NTE-IEE REFERENTES A ALUMBRADO EXTERIOR (B.O.E. 12-08-1978) ➤ INSTRUCCIONES PARA ALUMBRADO PÚBLICO URBANO EDITADAS POR LA GERENCIA DE URBANISMO DEL MINISTERIO DE LA VIVIENDA (1.965).			
Orden de 06-06-89	DESARROLLO Y COMPLEMENTO DEL R.D. 7/1988 DE 08 DE ENERO, SOBRE EXIGENCIAS DE SEGURIDAD DE MATERIAL ELÉCTRICO	Ministerio de Industria y Energía	BOE. núm. 147 de 21-06-1989
R. Decreto	REGLAMENTO DE CONTADORES DE	Presidencia de	BOE. núm. 144 de

875/1984 de 28 de marzo	USO CORRIENTE CLASE 2	Gobierno	12-05-1984
	Corrección de errores		BOE. núm. 253 de 22-10-1984
	RECOMENDACIONES UNESA		
	NORMAS TECNOLÓGICAS DE LA EDIFICACIÓN		
	NORMALIZACIÓN NACIONAL. NORMAS UNE		
Instrucción 31-04-04	DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINAS, SOBRE EL PROCEDIMIENTO DE PUESTA EN SERVICIO Y MATERIALES Y EQUIPOS A UTILIZAR EN INSTALACIONES TEMPORALES DE FERIAS Y MANIFESTACIONES ANÁLOGAS.	Consejería de Empleo y Desarrollo Tecnológico	BOJA. núm. 75 de 19-04-2004
Instrucción de 29-12-2006	DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINAS, COMPLEMENTARIA DE LA INSTRUCCIÓN DE 31 DE MARZO DE 2004.	Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa.	BOJA. núm. 16 de 22-01-2007

MEDIO AMBIENTE. CALIDAD DEL AIRE. RESIDUOS

DISPOSICIÓN	TÍTULO	ÓRGANO EMISOR	PUBLICACIÓN
<i>Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo</i>	CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS 2 SALUBRIDAD. RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS. CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS 3 SALUBRIDAD. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR <i>(Incluye cuatro disposiciones transitorias y una disposición derogatoria)</i>	<i>Ministerio de la Vivienda</i>	B.O.E. 074; 28.03.06
<i>Ley 37/2003 de</i>	LEY DEL RUIDO	<i>Jefatura del</i>	B.O.E. 276;

17 de noviembre		Estado	18.11.03
Decreto 326/2003 de 25 de noviembre	REGLAMENTO DE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN ANDALUCÍA	Cº de Medio Ambiente	B.O.J.A. 243; 18.12.03
Ley 7/1994, de 18 de mayo	LEY DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	Presidencia de la Junta de Andalucía	B.O.J.A. 079; 31.05.94
Decreto 283/1995, de 21 de noviembre	REGLAMENTO DE RESIDUOS DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA ANDALUZA	Cº de Medio Ambiente	B.O.J.A. 161; 19.12.95
Decreto 292/1995, de 12 de diciembre	REGLAMENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA	Cª de Medio Ambiente.	B.O.J.A. 166; 28.12.95
Decreto 297/1995, de 19 de diciembre	REGLAMENTO DE CLASIFICACIÓN AMBIENTAL	Cª de la Presidencia	B.O.J.A. 003; 11.01.96
Decreto 153/1996, de 30 de abril de 1996	REGLAMENTO DE INFORME AMBIENTAL	Cª de Medio Ambiente	B.O.J.A. 069; 18.06.96
Acuerdo de 17 de junio de 1997 Decreto 134/1998	PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS DE ANDALUCÍA	Cª de Medio Ambiente	B.O.J.A. 077; 05.07.97 B.O.J.A. 091;13.09.98

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

DISPOSICIÓN	TÍTULO	ÓRGANO EMISOR	PUBLICACIÓN
Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN	Mº de la Presidencia	B.O.E. 256; 25.10.97
Orden de 20 de mayo de 1952	REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	Mº del Trabajo	B.O.E. 167; 15.06.52 B.O.E. 356; 22.12.53

MODIFICAC IÓN Art. 115 MODIFICAC IÓN Art. 16			B.O.E. 235; 01.10.66
Ley 31/1995, de 8 de noviembre Real Decreto 1932/1998 Ley 39/1999, de 5 de noviembre	PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES sobre adaptación de la ley al ámbito de los centros y establecimientos militares	Jefatura del Estado.	B.O.E. 269; 10.11.95 B.O.E. 224; 18.09.98 B.O.E. 266; 06.11.99
Real Decreto 39/1997, de 17 de enero Orden de 27 de junio de 1997 Real Decreto 780/1998, de 30 de abril	REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN	Mº de Trabajo y Asuntos Sociales	B.O.E. 027; 31.01.97 B.O.E. 159; 04.07. B.O.E. 104; 01.05.98 97
Real Decreto 485/1997, de 14 de abril	DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	Mº de Trabajo y Asuntos Sociales	B.O.E. 097; 23.04.97
Real Decreto 486/1997, de 14 de abril	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO	Mº de Trabajo y Asuntos Sociales	B.O.E. 097; 23.04.97
Real Decreto 487/1997, de 14 de abril	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGO, EN PARTICULAR DORSOLUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES	Mº de Trabajo y Asuntos Sociales	B.O.E. 097; 23.04.97

<i>Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo</i>	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL <i>Corrección de errores</i>	<i>Mº de la Presidencia.</i>	B.O.E. 140; 12.06.97 B.O.E. 171; 18.07.97
<i>Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio</i>	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO	<i>Mº de la Presidencia</i>	B.O.E. 188; 07.08.97
<i>Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero</i>	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO DE LAS EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL	<i>Mº de Trabajo y Asuntos Sociales</i>	B.O.E. 047; 24.02.99
<i>Orden de 8 de marzo de 1999</i>	REGISTROS PROVINCIALES DE DELEGADOS DE PREVENCIÓN Y ORGANOS ESPECÍFICOS QUE LOS SUSTITUYAN	<i>Cª de Trabajo e Industria</i>	B.O.J.A. 038; 30.03.99
<i>Orden de 8 de marzo de 1999</i>	REGISTRO ANDALUZ DE SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y PERSONAS O ENTIDADES AUTORIZADAS PARA EFECTUAR AUDITORÍAS O EVALUACIONES DE LOS SISTEMAS DE PREVENCIÓN	<i>Cª de Trabajo e Industria</i>	B.O.J.A. 038; 30.03.99
<i>Real Decreto de 19 de mayo de 2006</i>	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN	<i>Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales</i>	BOE 127; 29.05.06

CONTROL DE CALIDAD. MARCADO CEE

DISPOSICIÓN	TÍTULO	ÓRGANO EMISOR	PUBLICACIÓN
Real Decreto	disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en		B.O.E. Nº 34 publicado el

1630/1992	aplicación de la Directiva 89/106/CEE		9/2/1993
Real Decreto 1328/1995	se modifica, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, aprobadas por el Real Decreto 630/1992, de 29 de diciembre Corrección de errores		B.O.E. Nº 198 publicado el 19/8/1995.: BOE Nº 240 de 7/10/1995

ILUMINACIÓN

DISPOSICIÓN	TÍTULO
REAL DECRETO 314/2006	CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN Y SU DOCUMENTO BÁSICO DB SU 4 “SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE ILUMINACION INADECUADA”
REAL DECRETO 314/2006	CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN Y SU DOCUMENTO BÁSICO DB HE 3 “EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN”
NORMA UNE-EN 12464- 1:2003	ILUMINACIÓN DE LOS LUGARES DE TRABAJO. PARTE I: LUGARES DE TRABAJO INTERIORES
NORMA UNE-EN 12464- 2:2008	ILUMINACIÓN DE LOS LUGARES DE TRABAJO. PARTE 2: LUGARES DE TRABAJO EXTERIORES
REAL DECRETO 842 / 2002 DE 2 DE AGOSTO	REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN
REAL DECRETO 838/2002, DE 2 DE AGOSTO	REQUISITOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS BALASTOS DE LÁMPARAS FLUORESCENTES
REAL	CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN Y SU DOCUMENTO BÁSICO DB SU 4

DECRETO 314/2006	“SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE ILUMINACIÓN INADECUADA”
REAL DECRETO 314/2006	CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN Y SU DOCUMENTO BÁSICO DB SI “SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO”
REAL DECRETO 842 / 2002 DE 2 DE AGOSTO	REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN Y SU ITC BT-28 “INSTALACIONES EN LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA”.

NORMATIVA ESPECÍFICA E.P.I.S.E. ANDALUCIA

DISPOSICIÓN	TÍTULO	ÓRGANO EMISOR	PUBLICACIÓN
ORDEN DE 23 DE ENERO 2003	“INSTRUCCIONES PARA LA REDACCION DE PROYECTOS Y DOCUMENTACION TECNICA PARA OBRAS DE LA CONSEJERIA DE EDUCACION Y CIENCIA”.	CONSEJERÍA DE EDUCACION Y CIENCIA	
CIRCULAR D.O.C.E-002	“NUEVAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS REFERENTES A LAS INSTALACIONES DE VOZ-DATOS E INSTALACIONES ESPECIALES.”	CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y CIENCIA	2 de diciembre de 2009 y correcciones de 2 de marzo de 2010
ORDEN DE 24 DE ENERO DE 2003	“NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCTIVAS PARA LOS EDIFICIOS DE USO DOCENTE”.	CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y CIENCIA	

2 ANEXOS

2.1 Cálculo de la instalación de iluminación interior

El dimensionamiento de la instalación de iluminación interior, así como los cálculos justificativos han sido realizados por medio del programa de cálculo Dialux, cuyo informe se detalla a continuación.

Proyecto elaborado por Juan Ignacio Fernández Martos
Teléfono
Fax
e-Mail jifmartos@gmail.com

Índice

Trabajo Fin de Grado

Índice	1
Lista de luminarias	3
PB y P1 Porche (x2)	
Resumen	4
Resultados luminotécnicos	5
PB SUM/Biblioteca	
Resumen	6
Resultados luminotécnicos	7
PB Aula musica	
Resumen	8
Resultados luminotécnicos	9
PB Control SUM	
Resumen	10
Resultados luminotécnicos	11
PB Sala cuadro electrico	
Resumen	12
Resultados luminotécnicos	13
PB Pasillo y escaleras	
Resumen	14
Resultados luminotécnicos	15
P1 Vestibulo	
Resumen	16
Resultados luminotécnicos	17
P1 Pasillo dir	
Resumen	18
Resultados luminotécnicos	19
P1 Direccion	
Resumen	20
Resultados luminotécnicos	21
P1 Secretaria	
Resumen	22
Resultados luminotécnicos	23
P1 Jef Estudios	
Resumen	24
Resultados luminotécnicos	25
P1 Sala prof	
Resumen	26
Resultados luminotécnicos	27
P2 Pasillo	
Resumen	28
Resultados luminotécnicos	29
P2 Informatica	
Resumen	30
Resultados luminotécnicos	31
P2 Aula especial	
Resumen	32
Resultados luminotécnicos	33
P2 APG 1	
Resumen	34
Resultados luminotécnicos	35
P2 APG2	
Resumen	36
Resultados luminotécnicos	37

Proyecto elaborado por Juan Ignacio Fernández Martos
Teléfono
Fax
e-Mail jifmartos@gmail.com

Índice

PB Aseos 1	
Resumen	38
Resultados luminotécnicos	39
PB Aseos 2	
Resumen	40
Resultados luminotécnicos	41
P1 Aseos	
Resumen	42
Resultados luminotécnicos	43
P1 Almacen	
Resumen	44
Resultados luminotécnicos	45
Escaleras P1-P2	
Resumen	46
Resultados luminotécnicos	47
Escaleras emergencia tramo 2	
Resumen	48
Resultados luminotécnicos	49
P2 Aseos	
Resumen	50
Resultados luminotécnicos	51
P2 Almacen	
Resumen	52
Resultados luminotécnicos	53
P1 y P2 Aula tipo (x8)	
Resumen	54
Resultados luminotécnicos	55
Escaleras emergencia tramo 1	
Resumen	56
Resultados luminotécnicos	57
P2 Acceso ascensor	
Resumen	58
Resultados luminotécnicos	59

Trabajo Fin de Grado / Lista de luminarias

137 Pieza PHILIPS SM120V W20L120 1xLED27S/830 PSD VAR-PC

N° de artículo:

Flujo luminoso (Luminaria): 2700 lm

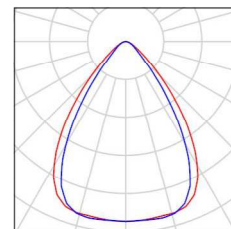
Flujo luminoso (Lámparas): 2700 lm

Potencia de las luminarias: 23.5 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 82 96 99 100 100

Lámpara: 1 x LED27S/830/- (Factor de corrección 1.000).



6 Pieza PHILIPS SM120V W20L120 1xLED34S/830 PSD VAR-PC

N° de artículo:

Flujo luminoso (Luminaria): 3400 lm

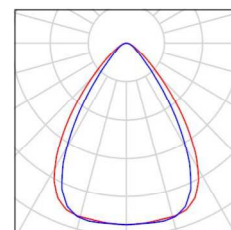
Flujo luminoso (Lámparas): 3400 lm

Potencia de las luminarias: 31.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 82 96 99 100 100

Lámpara: 1 x LED34S/830/- (Factor de corrección 1.000).



2 Pieza PHILIPS SM120V W20L120 1xLED37S/830 PSD

N° de artículo:

Flujo luminoso (Luminaria): 3700 lm

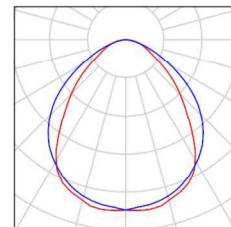
Flujo luminoso (Lámparas): 3700 lm

Potencia de las luminarias: 37.5 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 59 87 97 100 100

Lámpara: 1 x LED37S/830/- (Factor de corrección 1.000).



9 Pieza PHILIPS WT460C L1300 1xLED42S/850 O

N° de artículo:

Flujo luminoso (Luminaria): 4200 lm

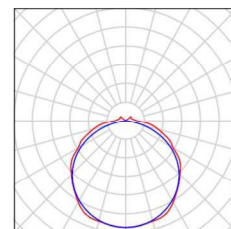
Flujo luminoso (Lámparas): 4200 lm

Potencia de las luminarias: 33.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 94

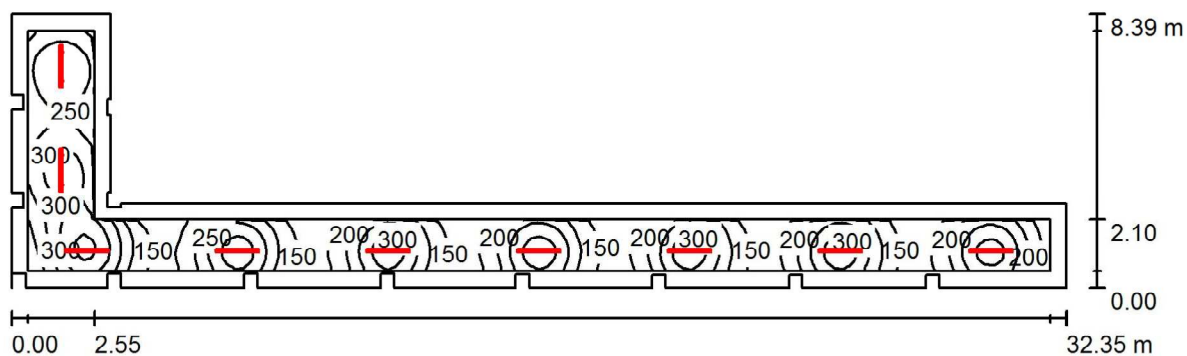
Código CIE Flux: 42 73 91 94 100

Lámpara: 1 x LED42S/850/- (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por Juan Ignacio Fernández Martos
 Teléfono
 Fax
 e-Mail jifmartos@gmail.com

PB y P1 Porche (x2) / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:232

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	226	121	368	0.537
Suelo	20	163	58	239	0.357
Techo	70	60	32	360	0.527
Paredes (8)	50	111	30	305	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.500 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	9	PHILIPS WT460C L1300 1xLED42S/850 O (1.000)	4200	4200	33.0
Total:			37800	37800	297.0

Valor de eficiencia energética: $2.92 \text{ W/m}^2 = 1.29 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 101.77 m^2)

Proyecto elaborado por Juan Ignacio Fernández Martos
 Teléfono
 Fax
 e-Mail jifmartos@gmail.com

PB y P1 Porche (x2) / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 37800 lm
 Potencia total: 297.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.500 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	175	52	226	/	/
Suelo	113	50	163	20	10
Techo	13	47	60	70	13
Pared 1	64	42	106	50	17
Pared 1_1	69	46	115	50	18
Pared 1_2	76	43	119	50	19
Pared 2	37	42	79	50	13
Pared 3	62	44	107	50	17
Pared 4	84	53	136	50	22
Pared 5	72	53	125	50	20
Pared 6	70	49	119	50	19

Simetrías en el plano útil

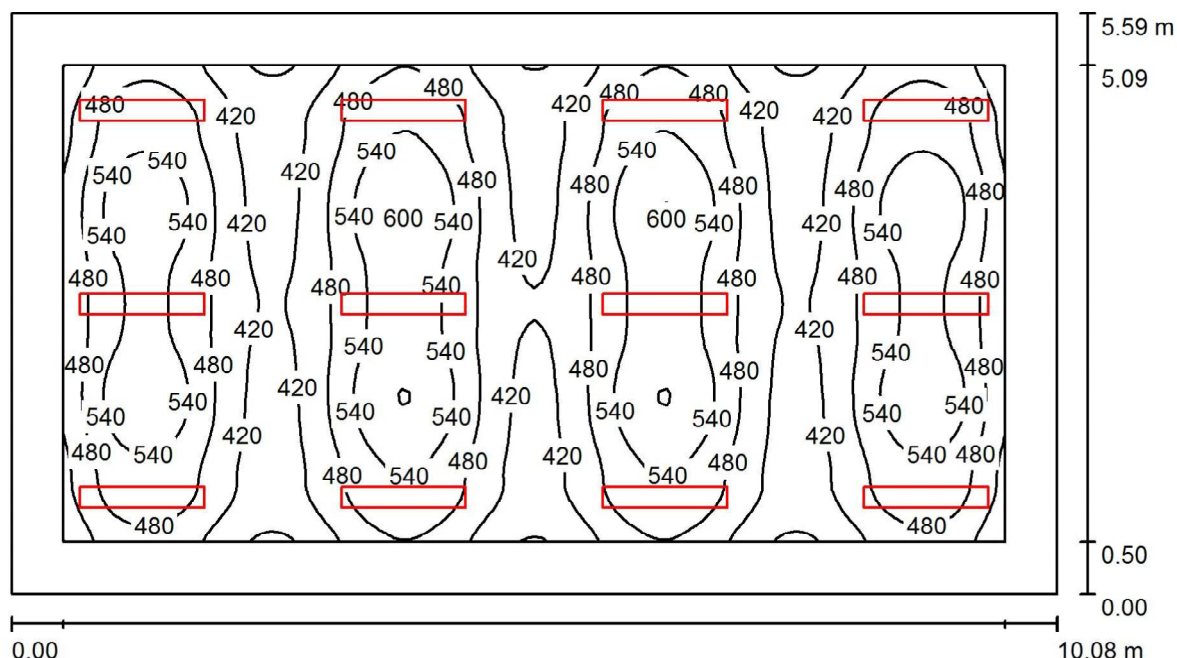
$E_{\min} / E_{\max}$: 0.537 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$: 0.330 (1:3)

Valor de eficiencia energética: $2.92 \text{ W/m}^2 = 1.29 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 101.77 m^2)

Proyecto elaborado por Juan Ignacio Fernández Martos
 Teléfono
 Fax
 e-Mail jifmartos@gmail.com

PB SUM/Biblioteca / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:73

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	481	351	605	0.729
Suelo	20	403	215	497	0.535
Techo	70	72	48	82	0.664
Paredes (4)	50	137	52	257	/

Plano útil:		UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	16	14	
Trama:	64 x 128 Puntos	Pared inferior	15	14	
Zona marginal:	0.500 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	12	PHILIPS SM120V W20L120 1xLED27S/830 PSD VAR-PC (1.000)	2700	2700	23.5
Total:			32400	32400	282.0

Valor de eficiencia energética: $5.01 \text{ W/m}^2 = 1.04 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 56.30 m^2)

Proyecto elaborado por Juan Ignacio Fernández Martos
 Teléfono
 Fax
 e-Mail jifmartos@gmail.com

PB SUM/Biblioteca / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 32400 lm
 Potencia total: 282.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.500 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	426	55	481	/	/
Suelo	340	63	403	20	26
Techo	0.00	72	72	70	16
Pared 1	78	66	144	50	23
Pared 2	60	65	124	50	20
Pared 3	78	65	143	50	23
Pared 4	60	65	125	50	20

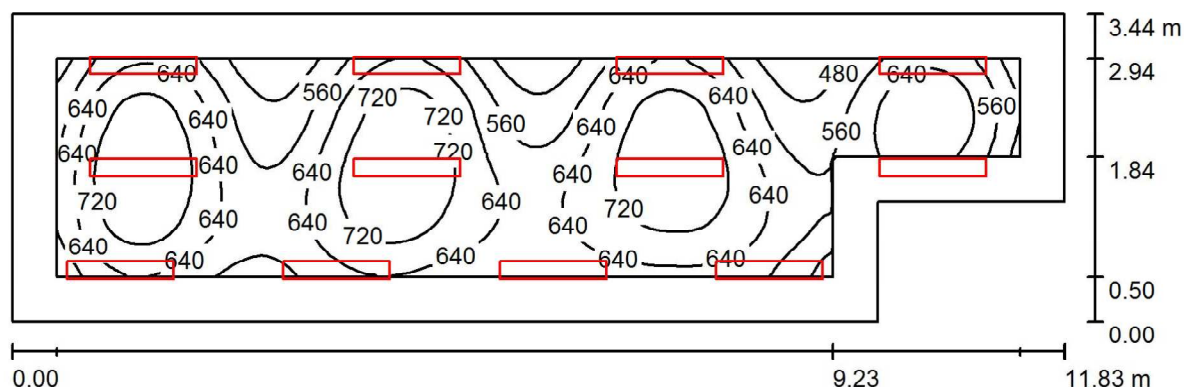
Simetrías en el plano útil
 $E_{\min} / E_{\max}$: 0.729 (1:1)
 $E_{\min} / E_{\max}$: 0.580 (1:2)

UGR Longi- Tran al eje de luminaria
 Pared izq 16 14
 Pared inferior 15 14
 (CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: $5.01 \text{ W/m}^2 = 1.04 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 56.30 m^2)

Proyecto elaborado por Juan Ignacio Fernández Martos
 Teléfono
 Fax
 e-Mail jifmartos@gmail.com

PB Aula musica / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:85

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	640	412	802	0.644
Suelo	20	500	246	629	0.493
Techo	70	101	70	168	0.696
Paredes (6)	50	209	77	685	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 32 Puntos
 Zona marginal: 0.500 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	12	PHILIPS SM120V W20L120 1xLED27S/830 PSD VAR-PC (1.000)	2700	2700	23.5
Total:			32400	32400	282.0

Valor de eficiencia energética: $7.44 \text{ W/m}^2 = 1.16 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 37.88 m^2)

Proyecto elaborado por Juan Ignacio Fernández Martos
Teléfono
Fax
e-Mail jifmartos@gmail.com

PB Aula musica / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 32400 lm
Potencia total: 282.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.500 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	549	90	640	/	/
Suelo	406	94	500	20	32
Techo	0.00	101	101	70	23
Pared 1	133	94	227	50	36
Pared 2	68	92	161	50	26
Pared 3	148	87	235	50	37
Pared 4	61	91	152	50	24
Pared 5	119	96	215	50	34
Pared 6	78	93	171	50	27

Simetrías en el plano útil

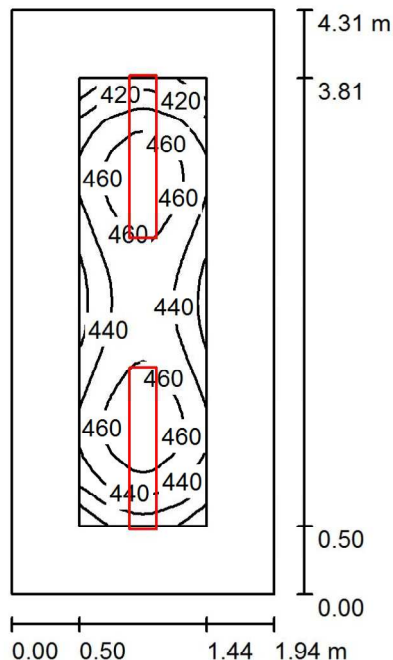
$E_{\min} / E_{\max}$: 0.644 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$: 0.513 (1:2)

Valor de eficiencia energética: $7.44 \text{ W/m}^2 = 1.16 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 37.88 m^2)

Proyecto elaborado por Juan Ignacio Fernández Martos
 Teléfono
 Fax
 e-Mail jifmartos@gmail.com

PB Control SUM / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:56

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	445	382	475	0.859
Suelo	20	281	190	355	0.676
Techo	70	50	35	58	0.699
Paredes (4)	50	122	35	225	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 16 x 32 Puntos
 Zona marginal: 0.500 m

UGR

Pared izq 15
 Pared inferior 15
 (CIE, SHR = 0.25.)

Longi-

15

15

Tran

13

13

al eje de luminaria

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS SM120V W20L120 1xLED27S/830 PSD VAR-PC (1.000)	2700	2700	23.5
Total:			5400	5400	47.0

Valor de eficiencia energética: $5.62 \text{ W/m}^2 = 1.26 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 8.36 m^2)

Proyecto elaborado por Juan Ignacio Fernández Martos
 Teléfono
 Fax
 e-Mail jifmartos@gmail.com

PB Control SUM / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 5400 lm
 Potencia total: 47.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.500 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	389	56	445	/	/
Suelo	217	63	281	20	18
Techo	0.00	50	50	70	11
Pared 1	58	55	113	50	18
Pared 2	71	56	127	50	20
Pared 3	58	55	113	50	18
Pared 4	71	56	127	50	20

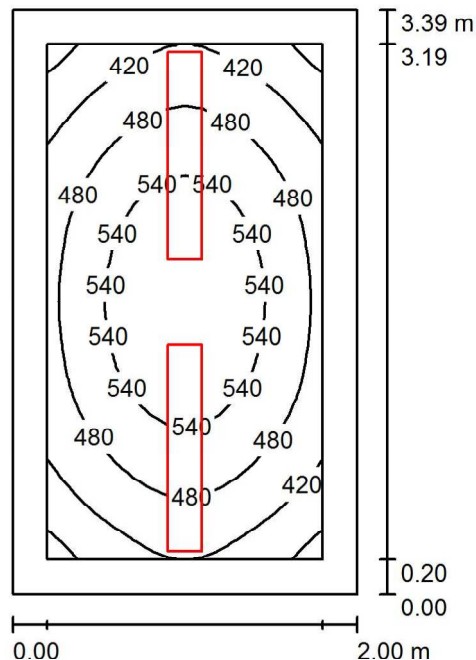
Simetrías en el plano útil
 $E_{\min} / E_{\max}$: 0.859 (1:1)
 $E_{\min} / E_{\max}$: 0.804 (1:1)

UGR Longi- Tran al eje de luminaria
 Pared izq 15 13
 Pared inferior 15 13
 (CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: $5.62 \text{ W/m}^2 = 1.26 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 8.36 m^2)

Proyecto elaborado por Juan Ignacio Fernández Martos
 Teléfono
 Fax
 e-Mail jifmartos@gmail.com

PB Sala cuadro electrico / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:44

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	488	337	597	0.692
Suelo	20	328	235	408	0.718
Techo	70	61	45	70	0.733
Paredes (4)	50	148	44	318	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 32 x 16 Puntos
 Zona marginal: 0.200 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS SM120V W20L120 1xLED27S/830 PSD VAR-PC (1.000)	2700	2700	23.5
Total:			5400	5400	47.0

Valor de eficiencia energética: $6.93 \text{ W/m}^2 = 1.42 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 6.78 m^2)

Proyecto elaborado por Juan Ignacio Fernández Martos
 Teléfono
 Fax
 e-Mail jifmartos@gmail.com

PB Sala cuadro electrico / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 5400 lm
 Potencia total: 47.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.200 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	416	72	488	/	/
Suelo	251	76	328	20	21
Techo	0.00	61	61	70	14
Pared 1	81	68	149	50	24
Pared 2	80	67	146	50	23
Pared 3	81	68	149	50	24
Pared 4	80	67	146	50	23

Simetrías en el plano útil

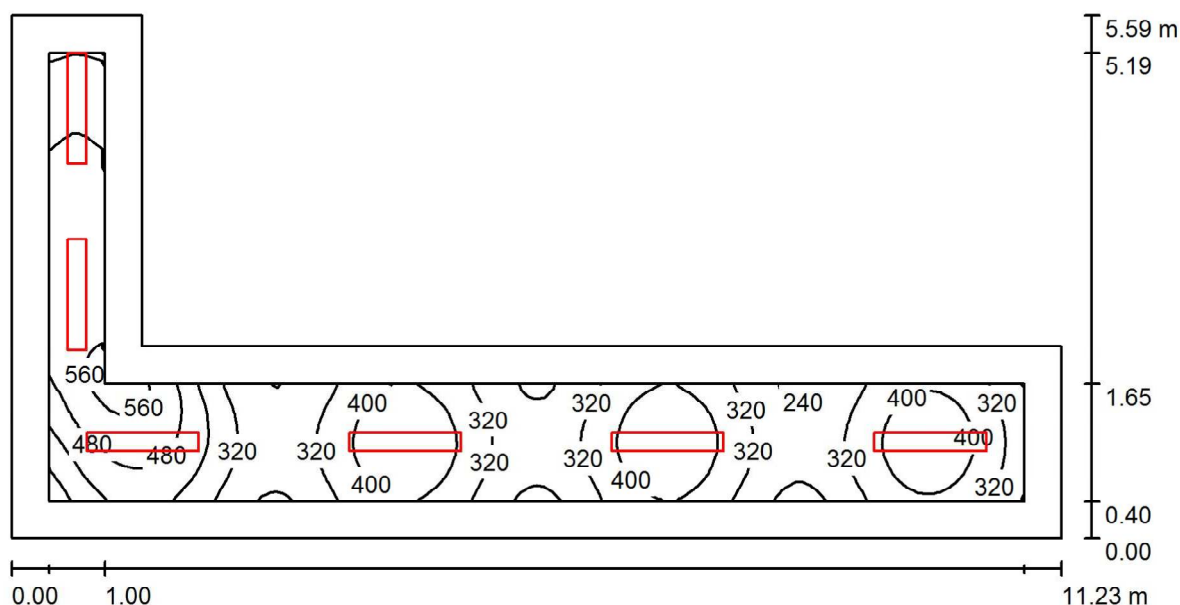
$E_{\min} / E_{\max}$: 0.692 (1:1)

$E_{\min} / E_{\max}$: 0.565 (1:2)

Valor de eficiencia energética: $6.93 \text{ W/m}^2 = 1.42 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 6.78 m^2)

Proyecto elaborado por Juan Ignacio Fernández Martos
 Teléfono
 Fax
 e-Mail jifmartos@gmail.com

PB Pasillo y escaleras / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:81

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	381	219	591	0.577
Suelo	20	277	146	413	0.529
Techo	70	52	31	84	0.602
Paredes (6)	50	124	30	360	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.400 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	PHILIPS SM120V W20L120 1xLED27S/830 PSD VAR-PC (1.000)	2700	2700	23.5
Total:			16200	16200	141.0

Valor de eficiencia energética: $5.04 \text{ W/m}^2 = 1.32 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 27.98 m^2)

Proyecto elaborado por Juan Ignacio Fernández Martos
 Teléfono
 Fax
 e-Mail jifmartos@gmail.com

PB Pasillo y escaleras / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 16200 lm
 Potencia total: 141.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.400 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	330	50	381	/	/
Suelo	219	58	277	20	18
Techo	0.00	52	52	70	12
Pared 1	57	49	106	50	17
Pared 2	35	43	78	50	12
Pared 3	57	47	104	50	16
Pared 4	109	81	190	50	30
Pared 5	79	77	156	50	25
Pared 6	92	72	164	50	26

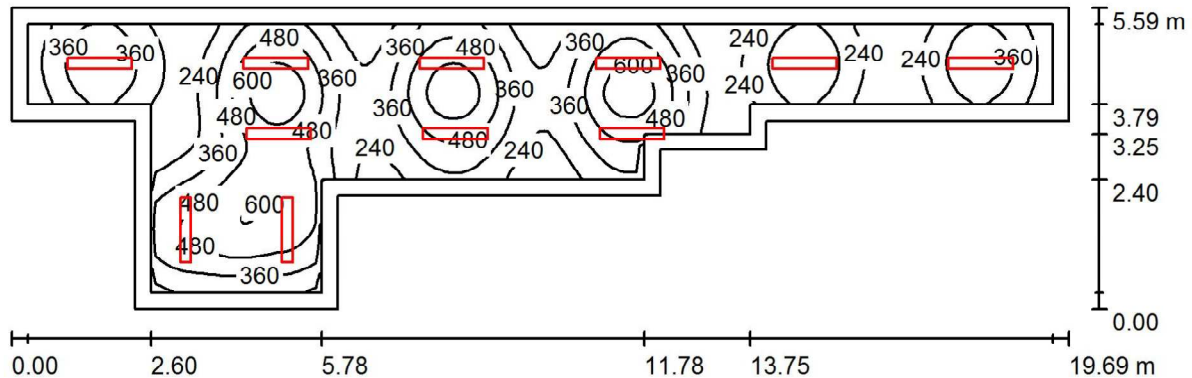
Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_{\max}$: 0.577 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$: 0.371 (1:3)

Valor de eficiencia energética: $5.04 \text{ W/m}^2 = 1.32 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 27.98 m^2)

P1 Vestibulo / Resumen



Valores en Lux, Escala 1:141

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	374	127	684	0.339
Suelo	20	297	100	496	0.336
Techo	70	50	29	70	0.583
Paredes (12)	50	98	29	497	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	128 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.300 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	11	PHILIPS SM120V W20L120 1xLED27S/830 PSD VAR-PC (1.000)	2700	2700	23.5
			Total: 29700	Total: 29700	258.5

Valor de eficiencia energética: $4.04 \text{ W/m}^2 = 1.08 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 63.94 m^2)

Proyecto elaborado por Juan Ignacio Fernández Martos
 Teléfono
 Fax
 e-Mail jifmartos@gmail.com

P1 Vestibulo / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 29700 lm
 Potencia total: 258.5 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.300 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	334	40	374	/	/
Suelo	250	48	297	20	19
Techo	0.00	50	50	70	11
Pared 1	51	42	92	50	15
Pared 2	57	52	109	50	17
Pared 3	43	53	96	50	15
Pared 4	75	53	127	50	20
Pared 5	56	52	108	50	17
Pared 6	60	54	114	50	18
Pared 7	42	44	87	50	14
Pared 8	13	40	53	50	8.46
Pared 9	49	41	90	50	14
Pared 10	24	39	63	50	10
Pared 11	55	46	101	50	16
Pared 12	25	41	66	50	11

Simetrías en el plano útil

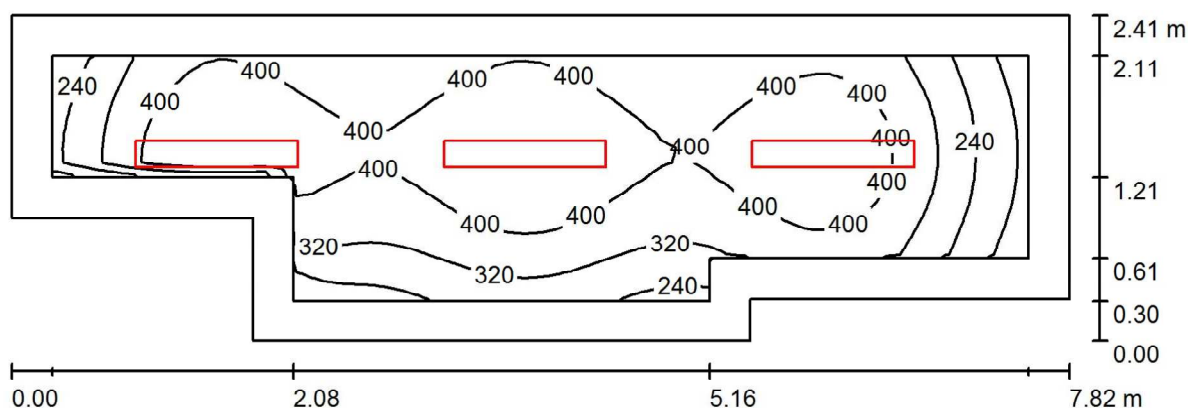
$E_{\min} / E_{\max}$: 0.339 (1:3)

$E_{\min} / E_{\max}$: 0.185 (1:5)

Valor de eficiencia energética: $4.04 \text{ W/m}^2 = 1.08 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 63.94 m^2)

Proyecto elaborado por Juan Ignacio Fernández Martos
 Teléfono
 Fax
 e-Mail jifmartos@gmail.com

P1 Pasillo dir / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:56

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	364	121	477	0.333
Suelo	20	254	104	332	0.410
Techo	70	42	27	65	0.641
Paredes (8)	50	94	24	506	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 16 Puntos
 Zona marginal: 0.300 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	PHILIPS SM120V W20L120 1xLED27S/830 PSD VAR-PC (1.000)	2700	2700	23.5
Total:			8100	8100	70.5

Valor de eficiencia energética: $4.27 \text{ W/m}^2 = 1.17 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 16.50 m^2)

Proyecto elaborado por Juan Ignacio Fernández Martos
 Teléfono
 Fax
 e-Mail jifmartos@gmail.com

P1 Pasillo dir / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 8100 lm
 Potencia total: 70.5 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.300 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	323	41	364	/	/
Suelo	207	47	254	20	16
Techo	0.00	42	42	70	9.36
Pared 1	96	47	143	50	23
Pared 2	17	42	59	50	9.37
Pared 3	41	46	87	50	14
Pared 4	13	41	54	50	8.64
Pared 5	50	40	90	50	14
Pared 6	21	37	59	50	9.33
Pared 7	60	45	105	50	17
Pared 8	32	46	78	50	12

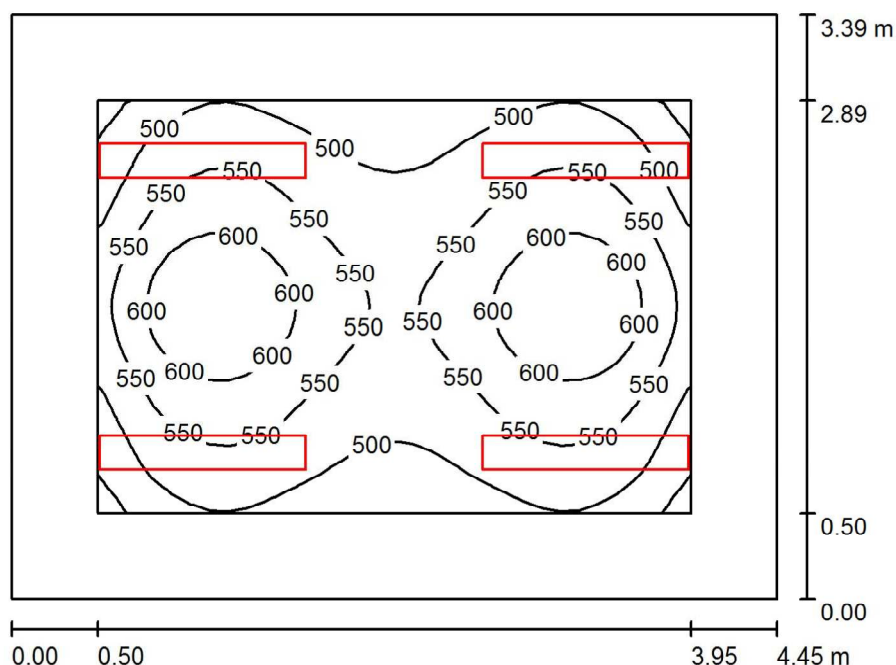
Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_{\max}$: 0.333 (1:3)

$E_{\min} / E_{\max}$: 0.254 (1:4)

Valor de eficiencia energética: $4.27 \text{ W/m}^2 = 1.17 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 16.50 m^2)

P1 Direccion / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:44

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	544	428	649	0.787
Suelo	20	393	237	542	0.603
Techo	70	69	51	80	0.738
Paredes (4)	50	151	49	285	/

Plano útil:		UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	15	13	
Trama:	32 x 32 Puntos	Pared inferior	15	13	
Zona marginal:	0.500 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS SM120V W20L120 1xLED27S/830 PSD VAR-PC (1.000)	2700	2700	23.5
Total:			10800	10800	94.0

Valor de eficiencia energética: $6.23 \text{ W/m}^2 = 1.15 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 15.09 m^2)

Proyecto elaborado por Juan Ignacio Fernández Martos
 Teléfono
 Fax
 e-Mail jifmartos@gmail.com

P1 Direccion / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 10800 lm
 Potencia total: 94.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.500 m

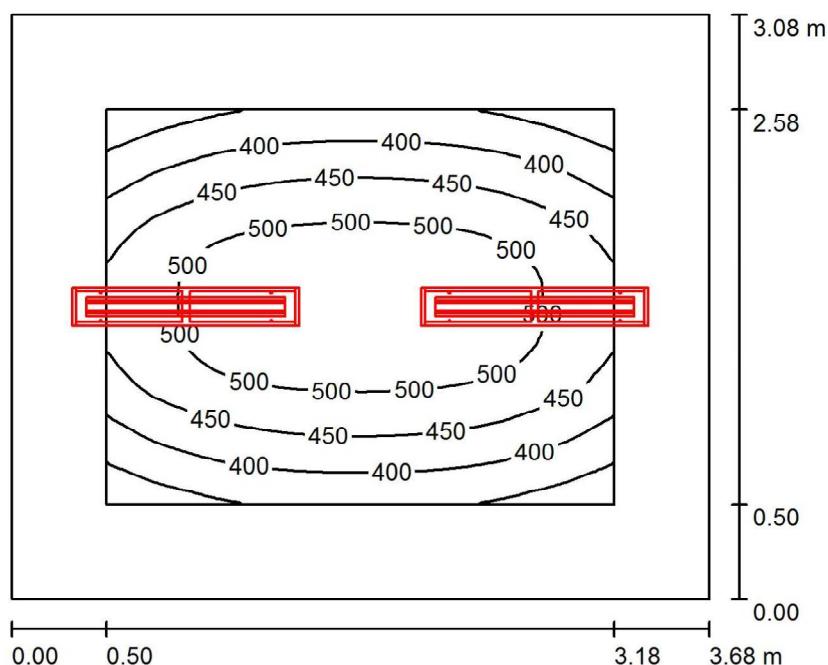
Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	480	64	544	/	/
Suelo	319	74	393	20	25
Techo	0.00	69	69	70	15
Pared 1	89	69	158	50	25
Pared 2	71	70	141	50	22
Pared 3	89	69	157	50	25
Pared 4	71	71	142	50	23

Simetrías en el plano útil
 $E_{\min} / E_{\max}$: 0.787 (1:1)
 $E_{\min} / E_{\max}$: 0.659 (1:2)

UGR Longi- Tran al eje de luminaria
 Pared izq 15 13
 Pared inferior 15 13
 (CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: $6.23 \text{ W/m}^2 = 1.15 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 15.09 m^2)

P1 Secretaria / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:40

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	451	309	531	0.684
Suelo	20	279	188	344	0.674
Techo	70	68	48	81	0.708
Paredes (4)	50	154	46	574	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 32 x 32 Puntos
 Zona marginal: 0.500 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS SM120V W20L120 1xLED37S/830 PSD (1.000)	3700	3700	37.5
Total:			7400	7400	75.0

Valor de eficiencia energética: $6.62 \text{ W/m}^2 = 1.47 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 11.33 m^2)

Proyecto elaborado por Juan Ignacio Fernández Martos
 Teléfono
 Fax
 e-Mail jifmartos@gmail.com

P1 Secretaria / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 7400 lm
 Potencia total: 75.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.500 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	380	71	451	/	/
Suelo	206	74	279	20	18
Techo	0.00	68	68	70	15
Pared 1	71	67	138	50	22
Pared 2	109	64	173	50	28
Pared 3	71	67	138	50	22
Pared 4	109	64	173	50	28

Simetrías en el plano útil

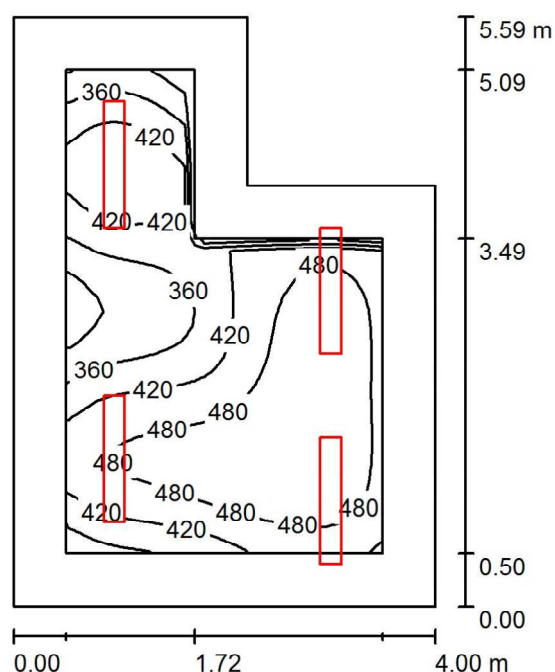
$E_{\min} / E_{\max}$: 0.684 (1:1)

$E_{\min} / E_{\max}$: 0.581 (1:2)

Valor de eficiencia energética: $6.62 \text{ W/m}^2 = 1.47 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 11.33 m^2)

Proyecto elaborado por Juan Ignacio Fernández Martos
 Teléfono
 Fax
 e-Mail jifmartos@gmail.com

P1 Jef Estudios / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:72

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	437	255	526	0.583
Suelo	20	320	137	466	0.428
Techo	70	55	35	68	0.638
Paredes (6)	50	115	33	232	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 32 x 32 Puntos
 Zona marginal: 0.500 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS SM120V W20L120 1xLED27S/830 PSD VAR-PC (1.000)	2700	2700	23.5
Total:			10800	10800	94.0

Valor de eficiencia energética: $4.82 \text{ W/m}^2 = 1.10 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 19.50 m^2)

Proyecto elaborado por Juan Ignacio Fernández Martos
 Teléfono
 Fax
 e-Mail jifmartos@gmail.com

P1 Jef Estudios / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 10800 lm
 Potencia total: 94.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.500 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	389	48	437	/	/
Suelo	263	57	320	20	20
Techo	0.00	55	55	70	12
Pared 1	58	57	115	50	18
Pared 2	78	58	136	50	22
Pared 3	70	59	129	50	21
Pared 4	41	47	88	50	14
Pared 5	34	49	83	50	13
Pared 6	64	53	117	50	19

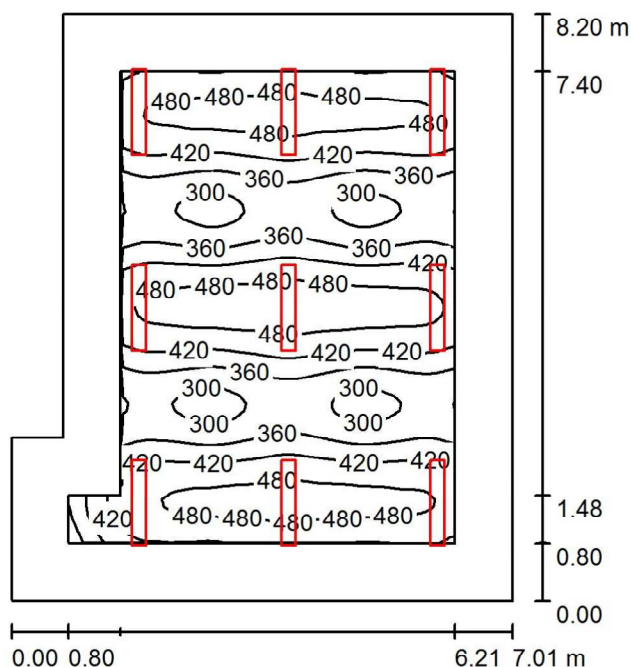
Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_{\max}$: 0.583 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$: 0.484 (1:2)

Valor de eficiencia energética: $4.82 \text{ W/m}^2 = 1.10 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 19.50 m^2)

P1 Sala prof / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:106

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	411	258	511	0.629
Suelo	20	326	100	413	0.307
Techo	70	56	33	66	0.593
Paredes (6)	50	100	30	207	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.800 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	9	PHILIPS SM120V W20L120 1xLED27S/830 PSD VAR-PC (1.000)	2700	2700	23.5
Total:			24300	24300	211.5

Valor de eficiencia energética: $3.98 \text{ W/m}^2 = 0.97 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 53.10 m^2)

Proyecto elaborado por Juan Ignacio Fernández Martos
 Teléfono
 Fax
 e-Mail jifmartos@gmail.com

P1 Sala prof / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 24300 lm
 Potencia total: 211.5 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.800 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	369	41	411	/	/
Suelo	278	48	326	20	21
Techo	0.00	56	56	70	12
Pared 1	44	50	94	50	15
Pared 2	62	50	113	50	18
Pared 3	47	52	99	50	16
Pared 4	61	52	113	50	18
Pared 5	16	36	52	50	8.20
Pared 6	25	40	65	50	10

Simetrías en el plano útil

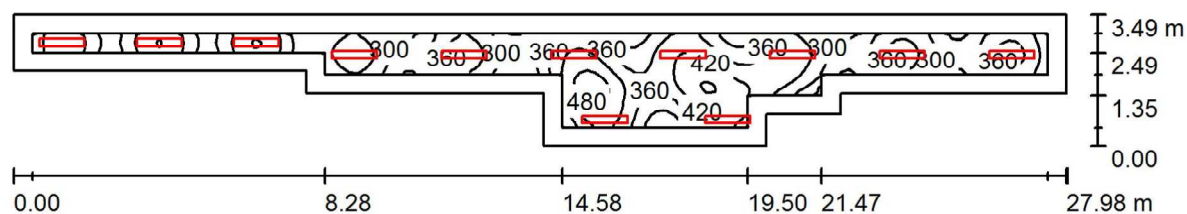
$E_{\min} / E_{\max}$: 0.629 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$: 0.505 (1:2)

Valor de eficiencia energética: $3.98 \text{ W/m}^2 = 0.97 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 53.10 m^2)

Proyecto elaborado por Juan Ignacio Fernández Martos
 Teléfono
 Fax
 e-Mail jifmartos@gmail.com

P2 Pasillo / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:201

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	362	227	520	0.627
Suelo	20	272	119	386	0.440
Techo	70	51	33	69	0.649
Paredes (13)	50	116	35	323	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.500 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	12	PHILIPS SM120V W20L120 1xLED27S/830 PSD VAR-PC (1.000)	2700	2700	23.5
Total:			32400	32400	282.0

Valor de eficiencia energética: $4.45 \text{ W/m}^2 = 1.23 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 63.39 m^2)

Proyecto elaborado por Juan Ignacio Fernández Martos
 Teléfono
 Fax
 e-Mail jifmartos@gmail.com

P2 Pasillo / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 32400 lm
 Potencia total: 282.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.500 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	315	47	362	/	/
Suelo	218	54	272	20	17
Techo	0.00	51	51	70	11
Pared 1	78	62	140	50	22
Pared 2	37	46	83	50	13
Pared 3	56	49	105	50	17
Pared 4	43	54	97	50	15
Pared 5	80	51	131	50	21
Pared 6	86	54	140	50	22
Pared 7	79	60	139	50	22
Pared 8	34	46	80	50	13
Pared 9	21	41	61	50	9.77
Pared 10	56	44	100	50	16
Pared 11	35	41	77	50	12
Pared 12	66	52	118	50	19
Pared 13	46	60	107	50	17

Simetrías en el plano útil

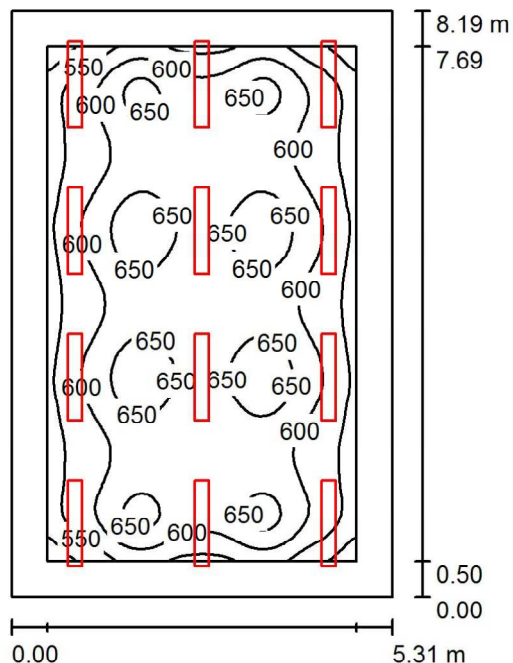
$E_{\min} / E_{\max}$: 0.627 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$: 0.436 (1:2)

Valor de eficiencia energética: $4.45 \text{ W/m}^2 = 1.23 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 63.39 m^2)

Proyecto elaborado por Juan Ignacio Fernández Martos
 Teléfono
 Fax
 e-Mail jifmartos@gmail.com

P2 Informatica / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:106

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	606	459	689	0.758
Suelo	20	501	265	643	0.529
Techo	70	90	64	103	0.708
Paredes (4)	50	177	64	297	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.500 m

UGR

Pared izq 15
 Pared inferior 16
 (CIE, SHR = 0.25.)

Longi-

15
 16

Tran

14
 14

al eje de luminaria

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	12	PHILIPS SM120V W20L120 1xLED27S/830 PSD VAR-PC (1.000)	2700	2700	23.5
Total:			32400	32400	282.0

Valor de eficiencia energética: $6.48 \text{ W/m}^2 = 1.07 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 43.49 m^2)

Proyecto elaborado por Juan Ignacio Fernández Martos
 Teléfono
 Fax
 e-Mail jifmartos@gmail.com

P2 Informatica / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 32400 lm
 Potencia total: 282.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.500 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	534	72	606	/	/
Suelo	420	81	501	20	32
Techo	0.00	90	90	70	20
Pared 1	85	83	168	50	27
Pared 2	100	84	184	50	29
Pared 3	85	83	168	50	27
Pared 4	100	83	182	50	29

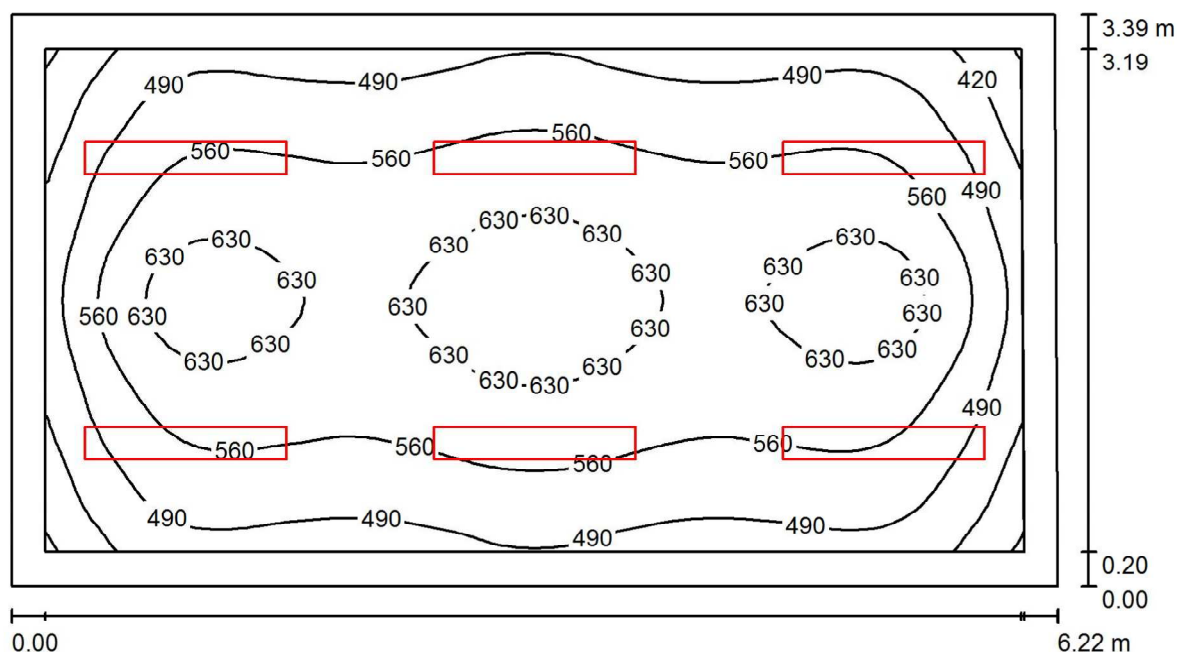
Simetrías en el plano útil
 $E_{\min} / E_{\max}$: 0.758 (1:1)
 $E_{\min} / E_{\max}$: 0.667 (1:1)

UGR Longi- Tran al eje de luminaria
 Pared izq 15 14
 Pared inferior 16 14
 (CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: $6.48 \text{ W/m}^2 = 1.07 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 43.49 m^2)

Proyecto elaborado por Juan Ignacio Fernández Martos
 Teléfono
 Fax
 e-Mail jifmartos@gmail.com

P2 Aula especial / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:45

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	553	343	691	0.620
Suelo	20	445	258	591	0.579
Techo	70	80	55	92	0.682
Paredes (4)	50	170	55	302	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 32 Puntos
 Zona marginal: 0.200 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	PHILIPS SM120V W20L120 1xLED27S/830 PSD VAR-PC (1.000)	2700	2700	23.5
Total:			16200	16200	141.0

Valor de eficiencia energética: $6.70 \text{ W/m}^2 = 1.21 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 21.05 m^2)

Proyecto elaborado por Juan Ignacio Fernández Martos
 Teléfono
 Fax
 e-Mail jifmartos@gmail.com

P2 Aula especial / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 16200 lm
 Potencia total: 141.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.200 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	480	74	553	/	/
Suelo	363	81	445	20	28
Techo	0.00	80	80	70	18
Pared 1	98	78	176	50	28
Pared 2	81	81	162	50	26
Pared 3	98	78	176	50	28
Pared 4	80	77	158	50	25

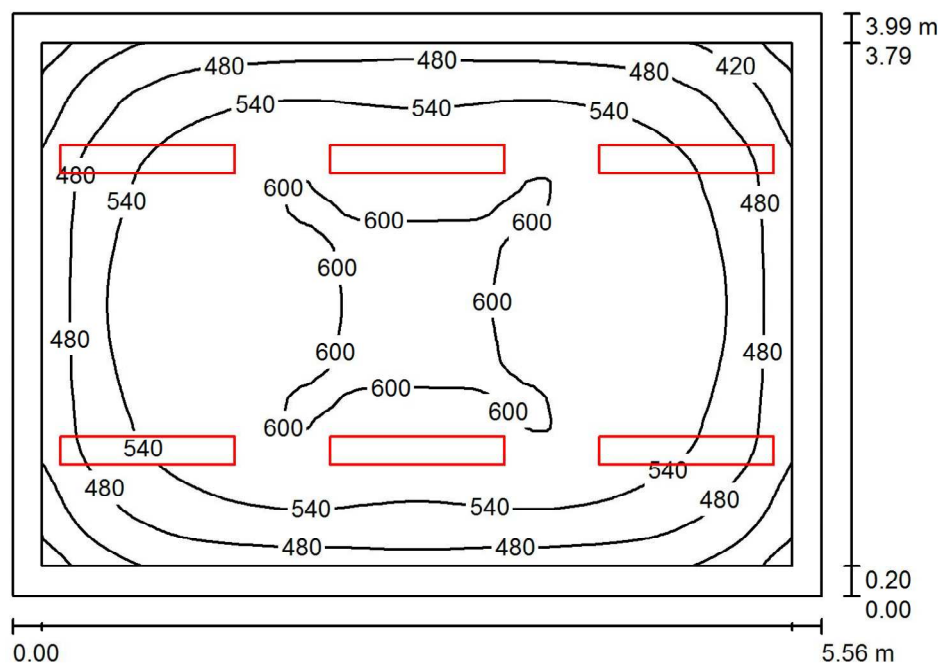
Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_{\max}$: 0.620 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$: 0.496 (1:2)

Valor de eficiencia energética: $6.70 \text{ W/m}^2 = 1.21 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 21.05 m^2)

P2 APG 1 / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:52

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	539	329	617	0.610
Suelo	20	437	250	597	0.573
Techo	70	77	56	88	0.723
Paredes (4)	50	161	55	273	/

Plano útil:	UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura: 0.850 m	Pared izq	15	14	
Trama: 64 x 64 Puntos	Pared inferior	15	14	
Zona marginal: 0.200 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	PHILIPS SM120V W20L120 1xLED27S/830 PSD VAR-PC (1.000)	2700	2700	23.5
Total:			16200	16200	141.0

Valor de eficiencia energética: $6.36 \text{ W/m}^2 = 1.18 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 22.18 m^2)

Proyecto elaborado por Juan Ignacio Fernández Martos
 Teléfono
 Fax
 e-Mail jifmartos@gmail.com

P2 APG 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 16200 lm
 Potencia total: 141.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.200 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	470	68	539	/	/
Suelo	360	77	437	20	28
Techo	0.00	77	77	70	17
Pared 1	89	75	164	50	26
Pared 2	83	74	157	50	25
Pared 3	89	75	164	50	26
Pared 4	83	74	157	50	25

Simetrías en el plano útil

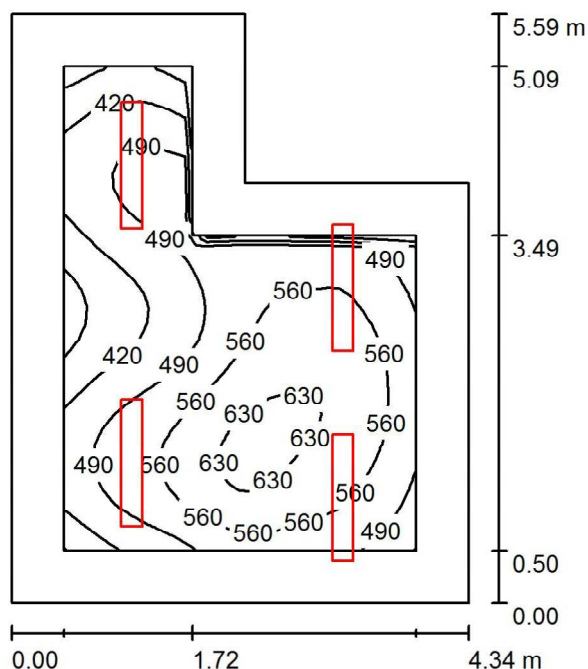
$E_{\min} / E_{\max}$: 0.610 (1:2)	UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
$E_{\min} / E_{\max}$: 0.533 (1:2)	Pared izq	15	14	
	Pared inferior	15	14	

(CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: $6.36 \text{ W/m}^2 = 1.18 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 22.18 m^2)

Proyecto elaborado por Juan Ignacio Fernández Martos
 Teléfono
 Fax
 e-Mail jifmartos@gmail.com

P2 APG2 / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:72

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	515	320	655	0.622
Suelo	20	375	170	558	0.453
Techo	70	67	40	96	0.598
Paredes (6)	50	138	42	269	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 32 x 32 Puntos
 Zona marginal: 0.500 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS SM120V W20L120 1xLED34S/830 PSD VAR-PC (1.000)	3400	3400	31.0
Total:			13600	13600	124.0

Valor de eficiencia energética: $5.94 \text{ W/m}^2 = 1.15 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 20.87 m^2)

Proyecto elaborado por Juan Ignacio Fernández Martos
 Teléfono
 Fax
 e-Mail jifmartos@gmail.com

P2 APG2 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 13600 lm
 Potencia total: 124.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.500 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	456	58	515	/	/
Suelo	308	67	375	20	24
Techo	0.00	67	67	70	15
Pared 1	78	66	145	50	23
Pared 2	85	68	153	50	24
Pared 3	87	69	156	50	25
Pared 4	68	55	123	50	20
Pared 5	45	58	103	50	16
Pared 6	72	62	134	50	21

Simetrías en el plano útil

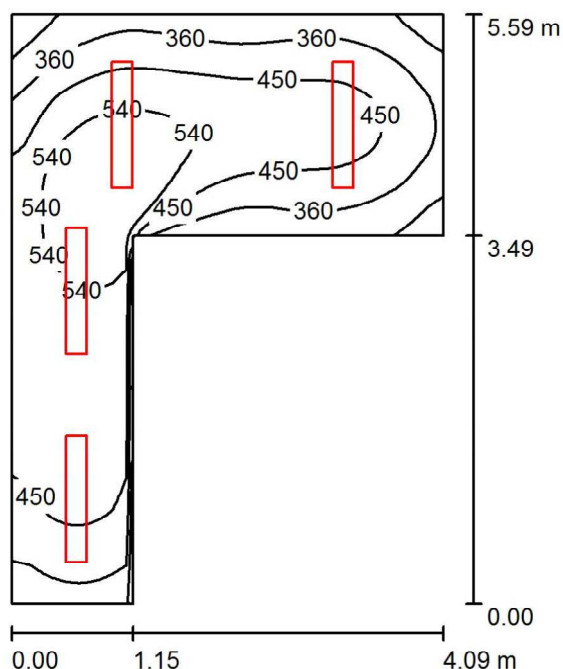
$E_{\min} / E_{\max}$: 0.622 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$: 0.489 (1:2)

Valor de eficiencia energética: $5.94 \text{ W/m}^2 = 1.15 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 20.87 m^2)

Proyecto elaborado por Juan Ignacio Fernández Martos
 Teléfono
 Fax
 e-Mail jifmartos@gmail.com

PB Aseos 1 / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:72

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	447	214	624	0.479
Suelo	20	341	209	450	0.612
Techo	70	72	44	107	0.612
Paredes (6)	50	168	42	499	/

Plano útil:

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

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS SM120V W20L120 1xLED27S/830 PSD VAR-PC (1.000)	2700	2700	23.5
Total:			10800	10800	94.0

Valor de eficiencia energética: $7.46 \text{ W/m}^2 = 1.67 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 12.60 m^2)

Proyecto elaborado por Juan Ignacio Fernández Martos
 Teléfono
 Fax
 e-Mail jifmartos@gmail.com

PB Aseos 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 10800 lm
 Potencia total: 94.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	369	78	447	/	/
Suelo	266	75	341	20	22
Techo	0.00	72	72	70	16
Pared 1	85	89	174	50	28
Pared 2	127	95	221	50	35
Pared 3	64	62	126	50	20
Pared 4	70	60	131	50	21
Pared 5	67	65	132	50	21
Pared 6	109	85	194	50	31

Simetrías en el plano útil

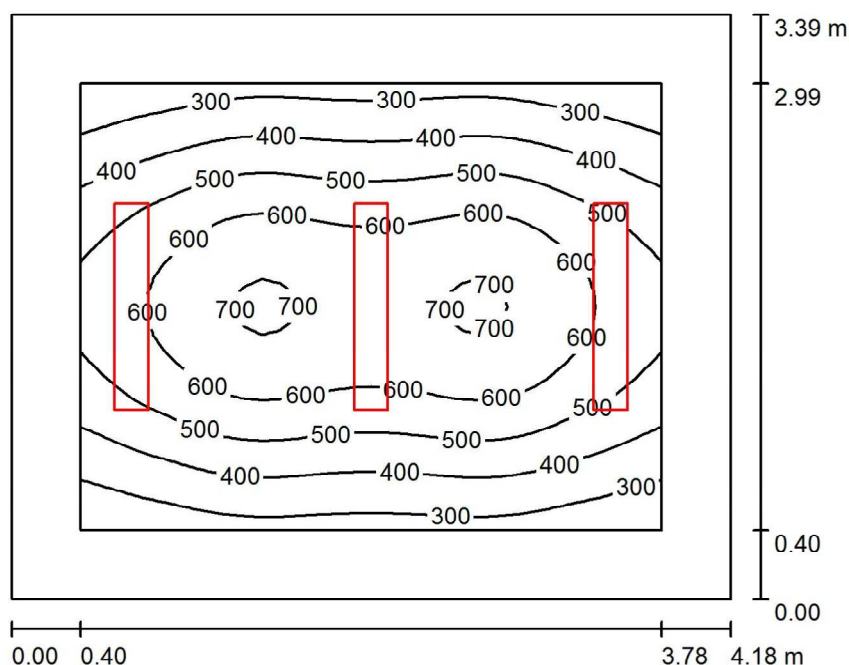
$E_{\min} / E_{\max}$: 0.479 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$: 0.343 (1:3)

Valor de eficiencia energética: $7.46 \text{ W/m}^2 = 1.67 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 12.60 m^2)

Proyecto elaborado por Juan Ignacio Fernández Martos
 Teléfono
 Fax
 e-Mail jifmartos@gmail.com

PB Aseos 2 / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:44

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	493	221	714	0.448
Suelo	20	336	161	490	0.481
Techo	70	52	37	62	0.712
Paredes (4)	50	107	37	333	/

Plano útil:		UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	15	13	
Trama:	32 x 32 Puntos	Pared inferior	15	13	
Zona marginal:	0.400 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	PHILIPS SM120V W20L120 1xLED27S/830 PSD VAR-PC (1.000)	2700	2700	23.5
Total:			8100	8100	70.5

Valor de eficiencia energética: $4.98 \text{ W/m}^2 = 1.01 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 14.17 m^2)

Proyecto elaborado por Juan Ignacio Fernández Martos
 Teléfono
 Fax
 e-Mail jifmartos@gmail.com

PB Aseos 2 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 8100 lm
 Potencia total: 70.5 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.400 m

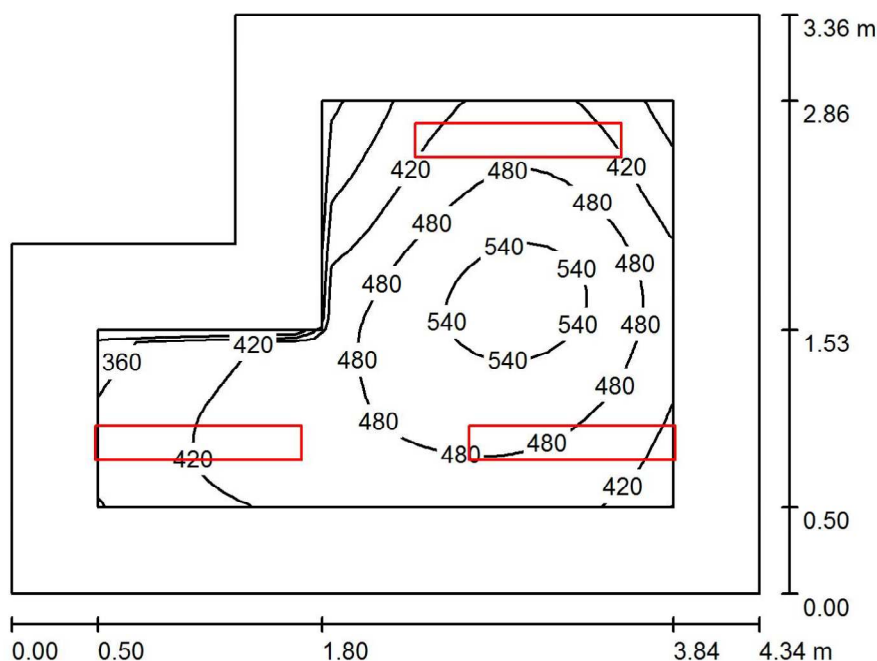
Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	447	46	493	/	/
Suelo	281	54	336	20	21
Techo	0.00	52	52	70	12
Pared 1	38	53	91	50	14
Pared 2	76	50	126	50	20
Pared 3	38	53	91	50	14
Pared 4	76	50	126	50	20

Simetrías en el plano útil
 $E_{\min} / E_{\max}$: 0.448 (1:2)
 $E_{\min} / E_{\max}$: 0.309 (1:3)

UGR Longi- Tran al eje de luminaria
 Pared izq 15 13
 Pared inferior 15 13
 (CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: $4.98 \text{ W/m}^2 = 1.01 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 14.17 m^2)

P1 Aseos / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:44

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	456	279	568	0.612
Suelo	20	313	170	429	0.542
Techo	70	59	43	70	0.718
Paredes (6)	50	129	44	321	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 32 x 32 Puntos
 Zona marginal: 0.500 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	PHILIPS SM120V W20L120 1xLED27S/830 PSD VAR-PC (1.000)	2700	2700	23.5
			Total: 8100	Total: 8100	70.5

Valor de eficiencia energética: $5.48 \text{ W/m}^2 = 1.20 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 12.85 m^2)

Proyecto elaborado por Juan Ignacio Fernández Martos
 Teléfono
 Fax
 e-Mail jifmartos@gmail.com

P1 Aseos / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 8100 lm
 Potencia total: 70.5 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.500 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	398	58	456	/	/
Suelo	250	63	313	20	20
Techo	0.00	59	59	70	13
Pared 1	87	59	146	50	23
Pared 2	64	60	124	50	20
Pared 3	80	57	137	50	22
Pared 4	35	58	93	50	15
Pared 5	59	59	118	50	19
Pared 6	61	59	119	50	19

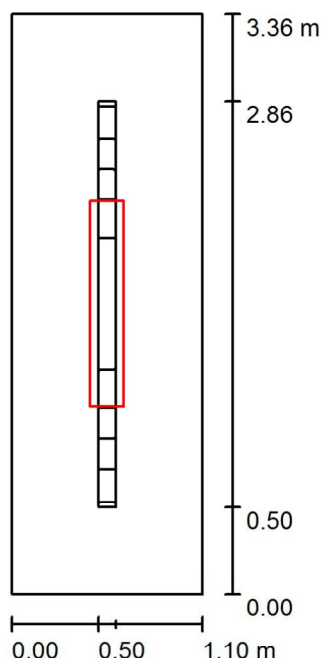
Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_{\max}$: 0.612 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$: 0.492 (1:2)

Valor de eficiencia energética: $5.48 \text{ W/m}^2 = 1.20 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 12.85 m^2)

P1 Almacén / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:44

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	389	247	480	0.636
Suelo	20	204	127	255	0.625
Techo	70	47	30	66	0.647
Paredes (4)	50	112	29	454	/

Plano útil:		UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	15	13	
Trama:	2 x 32 Puntos	Pared inferior	15	13	
Zona marginal:	0.500 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS SM120V W20L120 1xLED27S/830 PSD VAR-PC (1.000)	2700	2700	23.5
Total:			2700	2700	23.5

Valor de eficiencia energética: $6.36 \text{ W/m}^2 = 1.64 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 3.70 m^2)

Proyecto elaborado por Juan Ignacio Fernández Martos
 Teléfono
 Fax
 e-Mail jifmartos@gmail.com

P1 Almacen / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 2700 lm
 Potencia total: 23.5 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.500 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	316	72	389	/	/
Suelo	153	51	204	20	13
Techo	0.00	47	47	70	10
Pared 1	25	45	70	50	11
Pared 2	71	54	125	50	20
Pared 3	25	45	70	50	11
Pared 4	71	54	125	50	20

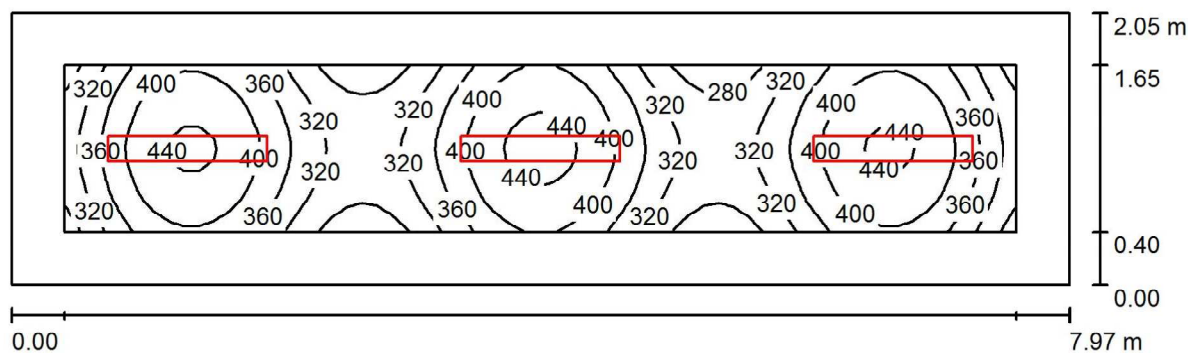
Simetrías en el plano útil
 $E_{\min} / E_{\max}$: 0.636 (1:2)
 $E_{\min} / E_{\max}$: 0.516 (1:2)

UGR Longi- Tran al eje de luminaria
 Pared izq 15 13
 Pared inferior 15 13
 (CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: $6.36 \text{ W/m}^2 = 1.64 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 3.70 m^2)

Proyecto elaborado por Juan Ignacio Fernández Martos
 Teléfono
 Fax
 e-Mail jifmartos@gmail.com

Escaleras P1-P2 / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:57

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	364	256	455	0.702
Suelo	20	248	157	290	0.632
Techo	70	42	29	49	0.688
Paredes (4)	50	99	29	199	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 16 Puntos
 Zona marginal: 0.400 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	PHILIPS SM120V W20L120 1xLED27S/830 PSD VAR-PC (1.000)	2700	2700	23.5
Total:			8100	8100	70.5

Valor de eficiencia energética: $4.31 \text{ W/m}^2 = 1.19 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 16.34 m^2)

Proyecto elaborado por Juan Ignacio Fernández Martos
 Teléfono
 Fax
 e-Mail jifmartos@gmail.com

Escaleras P1-P2 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 8100 lm
 Potencia total: 70.5 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.400 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	321	43	364	/	/
Suelo	197	51	248	20	16
Techo	0.00	42	42	70	9.44
Pared 1	58	46	104	50	16
Pared 2	39	44	83	50	13
Pared 3	58	46	104	50	16
Pared 4	39	44	83	50	13

Simetrías en el plano útil

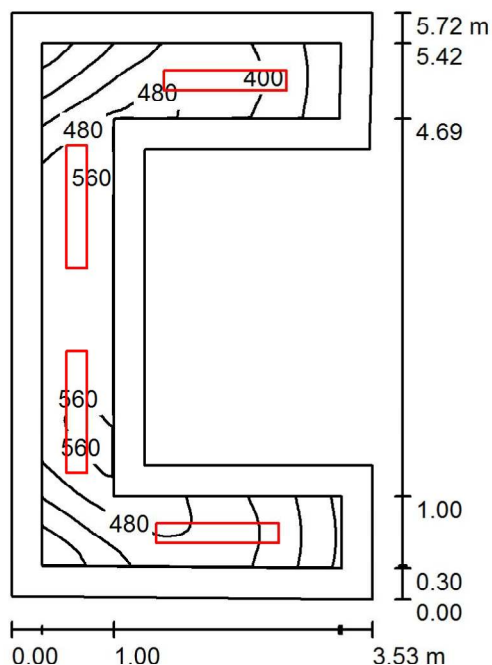
$E_{\min} / E_{\max}$: 0.702 (1:1)

$E_{\min} / E_{\max}$: 0.562 (1:2)

Valor de eficiencia energética: $4.31 \text{ W/m}^2 = 1.19 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 16.34 m^2)

Proyecto elaborado por Juan Ignacio Fernández Martos
 Teléfono
 Fax
 e-Mail jifmartos@gmail.com

Escaleras emergencia tramo 2 / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:74

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	443	197	589	0.444
Suelo	20	298	155	411	0.521
Techo	70	67	44	86	0.660
Paredes (8)	50	152	47	406	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.300 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS SM120V W20L120 1xLED27S/830 PSD VAR-PC (1.000)	2700	2700	23.5
Total:			10800	10800	94.0

Valor de eficiencia energética: $7.10 \text{ W/m}^2 = 1.60 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 13.23 m^2)

Proyecto elaborado por Juan Ignacio Fernández Martos
 Teléfono
 Fax
 e-Mail jifmartos@gmail.com

Escaleras emergencia tramo 2 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 10800 lm
 Potencia total: 94.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.300 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	362	81	443	/	/
Suelo	226	72	298	20	19
Techo	0.00	67	67	70	15
Pared 1	77	69	146	50	23
Pared 2	36	59	95	50	15
Pared 3	85	65	150	50	24
Pared 4	113	84	197	50	31
Pared 5	87	63	150	50	24
Pared 6	40	59	99	50	16
Pared 7	73	65	139	50	22
Pared 8	90	76	166	50	26

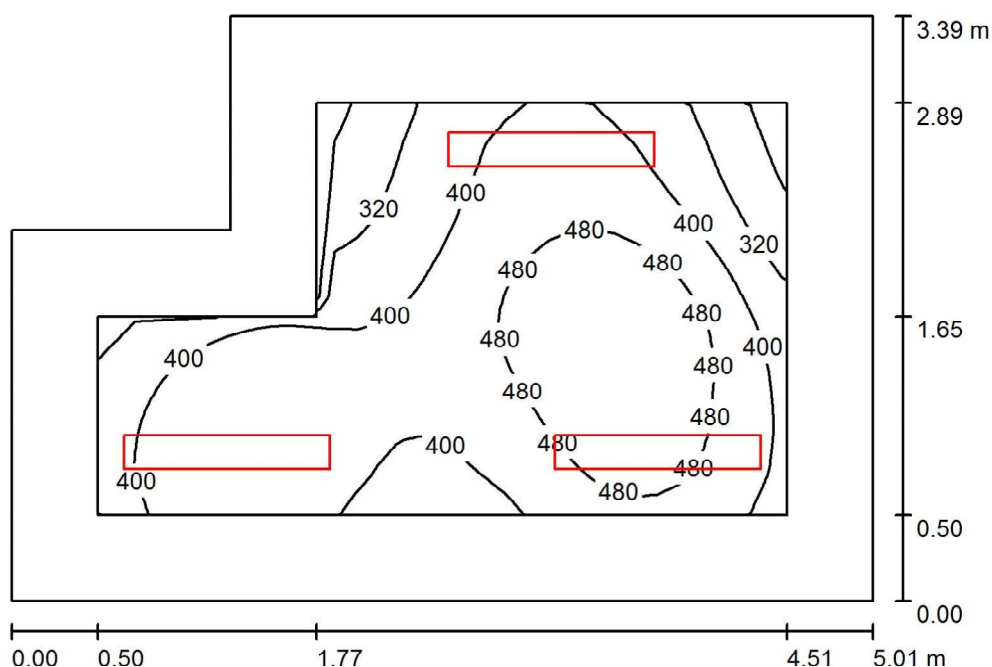
Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_{\max}$: 0.444 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$: 0.334 (1:3)

Valor de eficiencia energética: $7.10 \text{ W/m}^2 = 1.60 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 13.23 m^2)

P2 Aseos / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:44

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	419	203	556	0.486
Suelo	20	289	132	411	0.457
Techo	70	50	34	60	0.684
Paredes (6)	50	105	34	286	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 32 x 32 Puntos
 Zona marginal: 0.500 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	PHILIPS SM120V W20L120 1xLED27S/830 PSD VAR-PC (1.000)	2700	2700	23.5
Total:			8100	8100	70.5

Valor de eficiencia energética: $4.58 \text{ W/m}^2 = 1.09 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 15.41 m^2)

Proyecto elaborado por Juan Ignacio Fernández Martos
 Teléfono
 Fax
 e-Mail jifmartos@gmail.com

P2 Aseos / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 8100 lm
 Potencia total: 70.5 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.500 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	373	46	419	/	/
Suelo	236	52	289	20	18
Techo	0.00	50	50	70	11
Pared 1	76	49	125	50	20
Pared 2	42	50	92	50	15
Pared 3	65	48	113	50	18
Pared 4	25	48	73	50	12
Pared 5	41	49	90	50	14
Pared 6	44	48	92	50	15

Simetrías en el plano útil

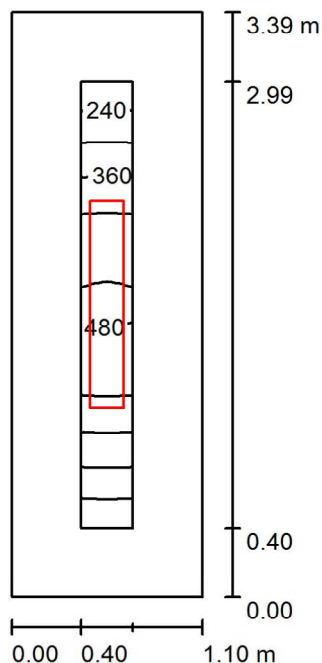
$E_{\min} / E_{\max}$: 0.486 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$: 0.366 (1:3)

Valor de eficiencia energética: $4.58 \text{ W/m}^2 = 1.09 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 15.41 m^2)

Proyecto elaborado por Juan Ignacio Fernández Martos
 Teléfono
 Fax
 e-Mail jifmartos@gmail.com

P2 Almacen / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:44

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	371	204	485	0.549
Suelo	20	203	125	255	0.619
Techo	70	46	30	66	0.643
Paredes (4)	50	111	29	454	/

Plano útil:		UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	15	13	
Trama:	4 x 32 Puntos	Pared inferior	15	13	
Zona marginal:	0.400 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS SM120V W20L120 1xLED27S/830 PSD VAR-PC (1.000)	2700	2700	23.5
			Total: 2700	Total: 2700	23.5

Valor de eficiencia energética: $6.30 \text{ W/m}^2 = 1.70 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 3.73 m^2)

Proyecto elaborado por Juan Ignacio Fernández Martos
 Teléfono
 Fax
 e-Mail jifmartos@gmail.com

P2 Almacen / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 2700 lm
 Potencia total: 23.5 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.400 m

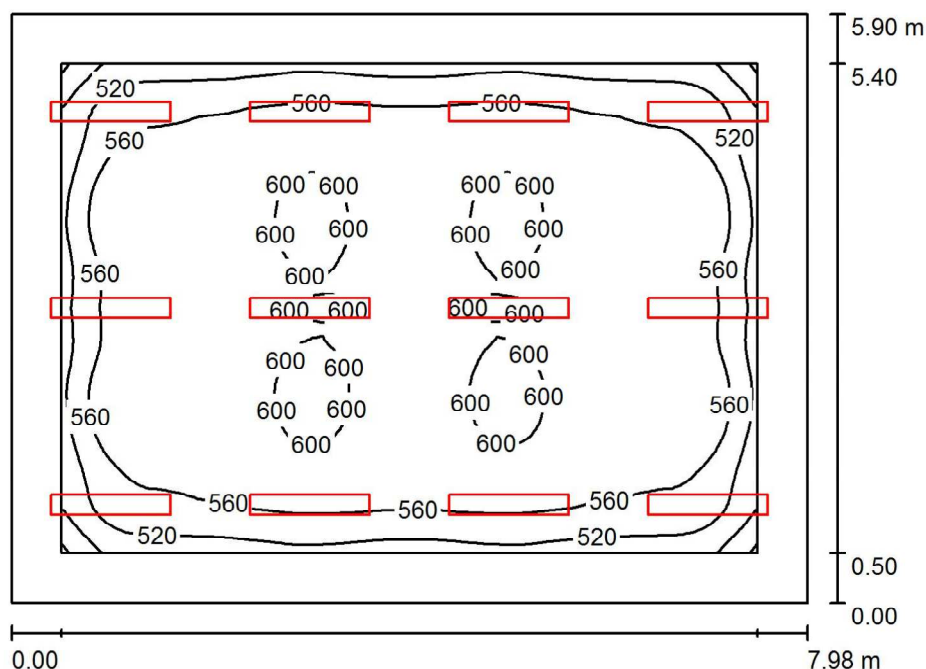
Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	301	70	371	/	/
Suelo	152	51	203	20	13
Techo	0.00	46	46	70	10
Pared 1	24	45	69	50	11
Pared 2	70	54	124	50	20
Pared 3	24	45	69	50	11
Pared 4	70	54	124	50	20

Simetrías en el plano útil
 $E_{\min} / E_{\max}$: 0.549 (1:2)
 $E_{\min} / E_{\max}$: 0.420 (1:2)

UGR Longi- Tran al eje de luminaria
 Pared izq 15 13
 Pared inferior 15 13
 (CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: $6.30 \text{ W/m}^2 = 1.70 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 3.73 m^2)

P1 y P2 Aula tipo (x8) / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:76

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	566	436	618	0.771
Suelo	20	471	249	608	0.528
Techo	70	84	59	95	0.698
Paredes (4)	50	163	61	261	/

Plano útil:	UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura: 0.850 m	Pared izq	16	14	
Trama: 64 x 64 Puntos	Pared inferior	15	14	
Zona marginal: 0.500 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	12	PHILIPS SM120V W20L120 1xLED27S/830 PSD VAR-PC (1.000)	2700	2700	23.5
Total:			32400	32400	282.0

Valor de eficiencia energética: $5.99 \text{ W/m}^2 = 1.06 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 47.11 m^2)

Proyecto elaborado por Juan Ignacio Fernández Martos
 Teléfono
 Fax
 e-Mail jifmartos@gmail.com

P1 y P2 Aula tipo (x8) / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 32400 lm
 Potencia total: 282.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.500 m

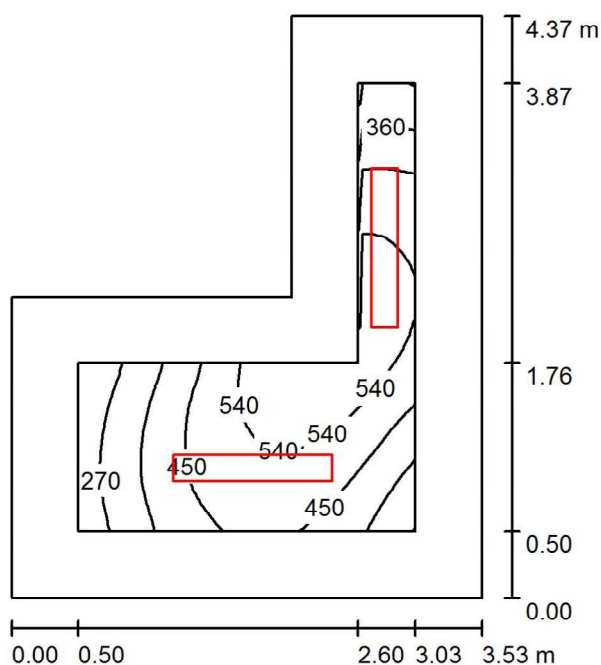
Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	500	66	566	/	/
Suelo	397	75	471	20	30
Techo	0.00	84	84	70	19
Pared 1	90	77	167	50	27
Pared 2	81	76	158	50	25
Pared 3	90	77	167	50	27
Pared 4	81	77	158	50	25

Simetrías en el plano útil
 $E_{\min} / E_{\max}$: 0.771 (1:1)
 $E_{\min} / E_{\max}$: 0.706 (1:1)

UGR Longi- Tran al eje de luminaria
 Pared izq 16 14
 Pared inferior 15 14
 (CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: $5.99 \text{ W/m}^2 = 1.06 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 47.11 m^2)

Escaleras emergencia tramo 1 / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:57

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	448	194	613	0.432
Suelo	20	285	117	425	0.411
Techo	70	52	33	84	0.633
Paredes (6)	50	115	35	414	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 32 x 32 Puntos
 Zona marginal: 0.500 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS SM120V W20L120 1xLED34S/830 PSD VAR-PC (1.000)	3400	3400	31.0
			Total: 6800	Total: 6800	62.0

Valor de eficiencia energética: $5.64 \text{ W/m}^2 = 1.26 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 11.00 m^2)

Proyecto elaborado por Juan Ignacio Fernández Martos
 Teléfono
 Fax
 e-Mail jifmartos@gmail.com

Escaleras emergencia tramo 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 6800 lm
 Potencia total: 62.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.500 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	394	54	448	/	/
Suelo	227	58	285	20	18
Techo	0.00	52	52	70	12
Pared 1	66	49	114	50	18
Pared 2	79	57	136	50	22
Pared 3	33	56	89	50	14
Pared 4	92	62	154	50	25
Pared 5	48	48	96	50	15
Pared 6	27	49	76	50	12

Simetrías en el plano útil

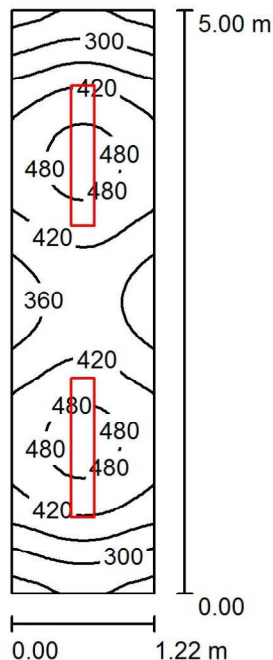
$E_{\min} / E_{\max}$: 0.432 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$: 0.315 (1:3)

Valor de eficiencia energética: $5.64 \text{ W/m}^2 = 1.26 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 11.00 m^2)

Proyecto elaborado por Juan Ignacio Fernández Martos
 Teléfono
 Fax
 e-Mail jifmartos@gmail.com

P2 Acceso ascensor / Resumen



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

Valores en Lux, Escala 1:65

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	400	216	503	0.541
Suelo	20	277	198	330	0.714
Techo	70	71	48	84	0.682
Paredes (4)	50	161	51	416	/

Plano útil:		UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	15	13	
Trama:	16 x 64 Puntos	Pared inferior	15	13	
Zona marginal:	0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS SM120V W20L120 1xLED27S/830 PSD VAR-PC (1.000)	2700	2700	23.5
			Total: 5400	Total: 5400	47.0

Valor de eficiencia energética: $7.70 \text{ W/m}^2 = 1.93 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 6.10 m^2)

Proyecto elaborado por Juan Ignacio Fernández Martos
 Teléfono
 Fax
 e-Mail jifmartos@gmail.com

P2 Acceso ascensor / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 5400 lm
 Potencia total: 47.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	315	85	400	/	/
Suelo	205	72	277	20	18
Techo	0.00	71	71	70	16
Pared 1	55	69	124	50	20
Pared 2	96	74	170	50	27
Pared 3	55	69	124	50	20
Pared 4	96	74	170	50	27

Simetrías en el plano útil
 $E_{\min} / E_{\max}$: 0.541 (1:2)
 $E_{\min} / E_{\max}$: 0.430 (1:2)

UGR Longi- Tran al eje de luminaria
 Pared izq 15 13
 Pared inferior 15 13
 (CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: $7.70 \text{ W/m}^2 = 1.93 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 6.10 m^2)

2.2 Cálculo de la instalación de iluminación de emergencia

El dimensionamiento de la instalación de iluminación de emergencia, así como los cálculos justificativos han sido realizados por medio del programa de cálculo Daisalux, cuyo informe se detalla a continuación.

Información adicional

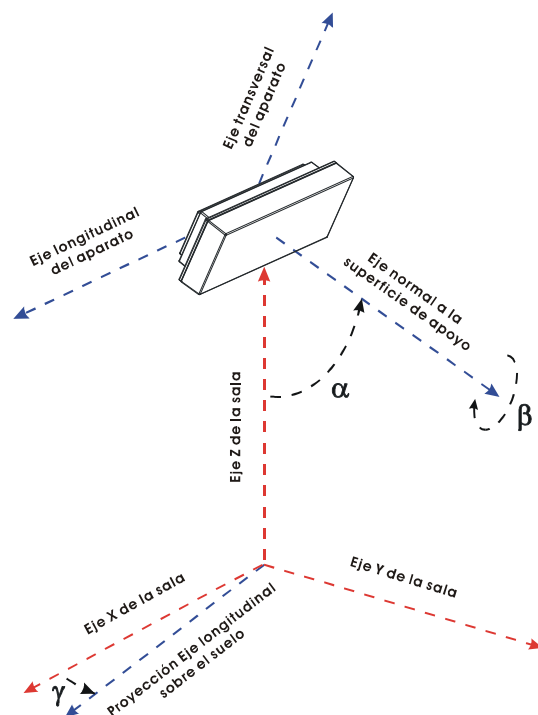
- Aclaración sobre los datos calculados
- Definición de ejes y ángulos

Aclaración sobre los datos calculados

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

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

Definición de ejes y ángulos



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

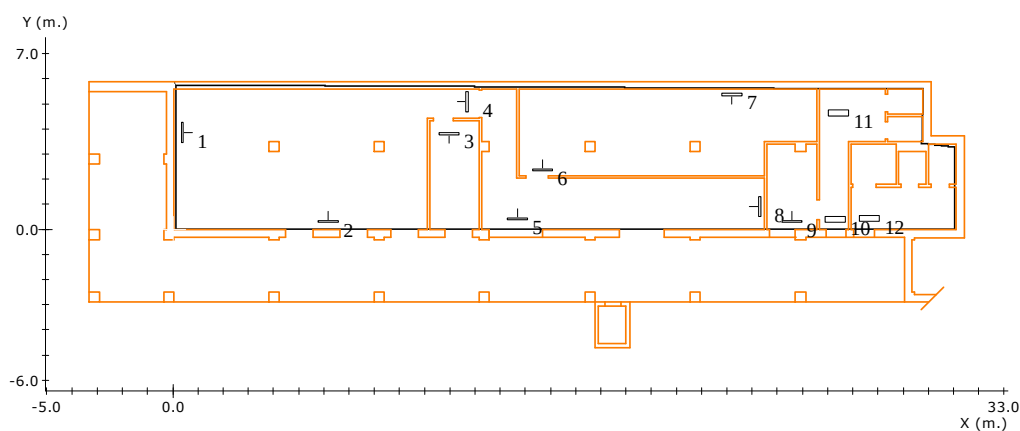
Listado de Planos del proyecto

1 - PLANTA BAJA

2 - PLANTA PRIMERA

3 - PLANTA SEGUNDA

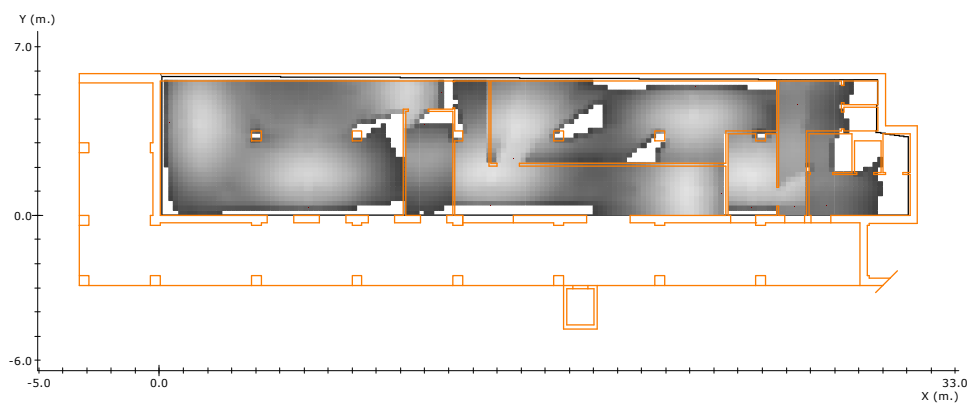
Plano de situación de Productos



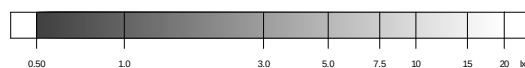
Situación de las Luminarias

Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas					Rót.	
			x	y (m.)	h	γ	α (°)		β
1	NOVA LD N5	Daisalux	0.39	3.85	2.50	-90	90	0	--
2	NOVA LD N5	Daisalux	6.18	0.32	2.50	0	90	0	--
3	NOVA LD N2	Daisalux	10.98	3.81	2.50	180	90	0	--
4	NOVA LD N5	Daisalux	11.69	5.08	2.50	90	90	0	--
5	NOVA LD N6	Daisalux	13.70	0.42	2.50	0	90	0	--
6	NOVA LD N5	Daisalux	14.69	2.37	2.50	0	90	0	--
7	NOVA LD N5	Daisalux	22.21	5.37	2.50	180	90	0	--
8	NOVA LD N6	Daisalux	23.30	0.92	2.50	90	90	0	--
9	NOVA LD N6	Daisalux	24.57	0.32	2.50	0	90	0	--
10	NOVA LD N2	Daisalux	26.30	0.39	2.50	0	0	0	--
11	NOVA LD N2	Daisalux	26.45	4.63	2.50	0	0	0	--
12	NOVA LD N2	Daisalux	27.65	0.42	2.50	0	0	0	--

Gráfico de tramas del plano a 0.00 m.



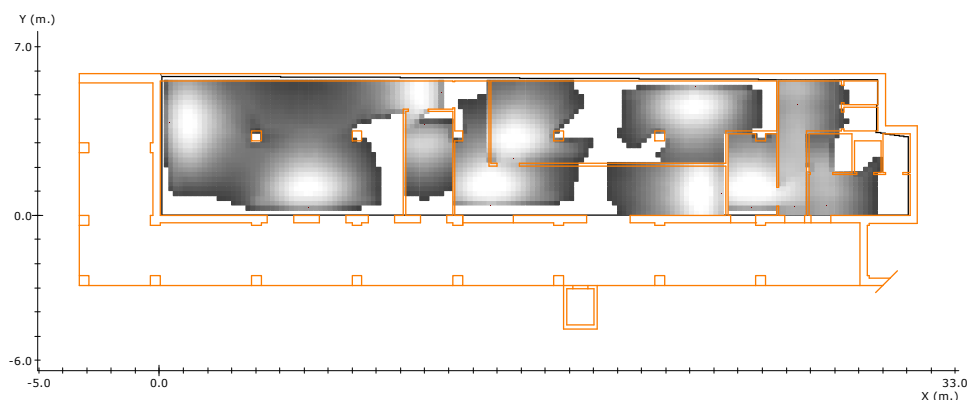
Leyenda:



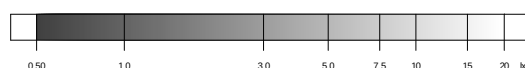
Factor de Mantenimiento: 1.000
Resolución del Cálculo: 0.20 m.

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	25.9 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	100 % de 156.4 m ²
Lúmenes / m ² :	----	16.69 lm/m ²
Iluminación media:	----	2.81 lx

Gráfico de tramas del plano a 1.00 m.



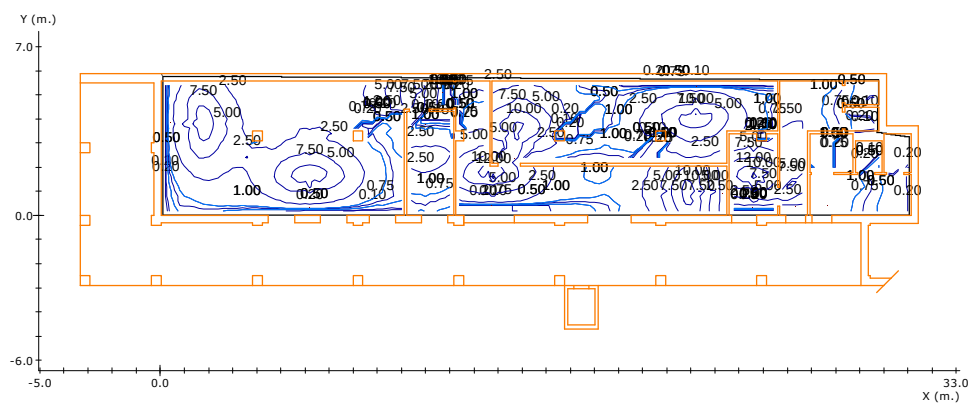
Leyenda:



Factor de Mantenimiento: 1.000
Resolución del Cálculo: 0.20 m.

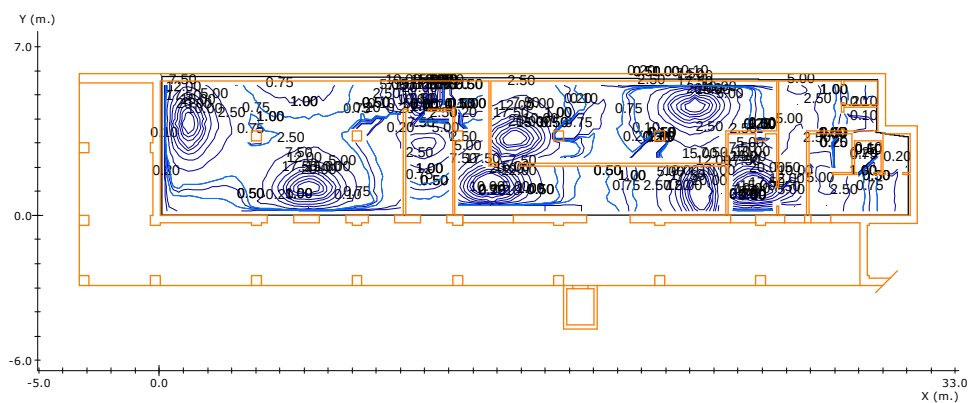
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	73.8 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	100 % de 156.4 m ²
Lúmenes / m ² :	----	16.69 lm/m ²
Iluminación media:	----	3.93 lx

Curvas isolux en el plano a 0.00 m.



Factor de Mantenimiento: 1.000
Resolución del Cálculo: 0.20 m.

Curvas isolux en el plano a 1.00 m.



Factor de Mantenimiento: 1.000

Resolución del Cálculo: 0.20 m.

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

Objetivos

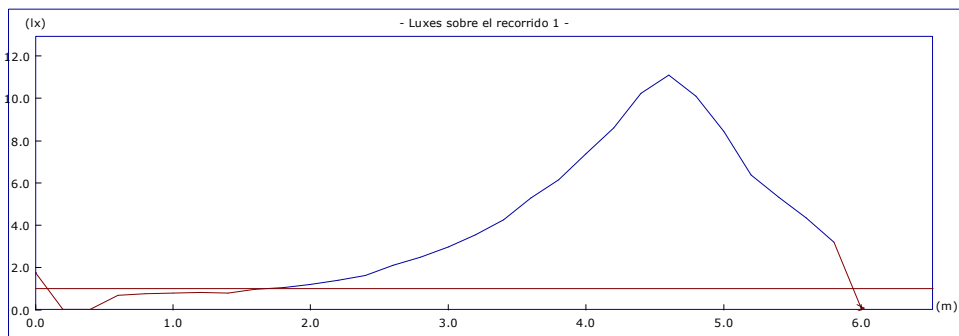
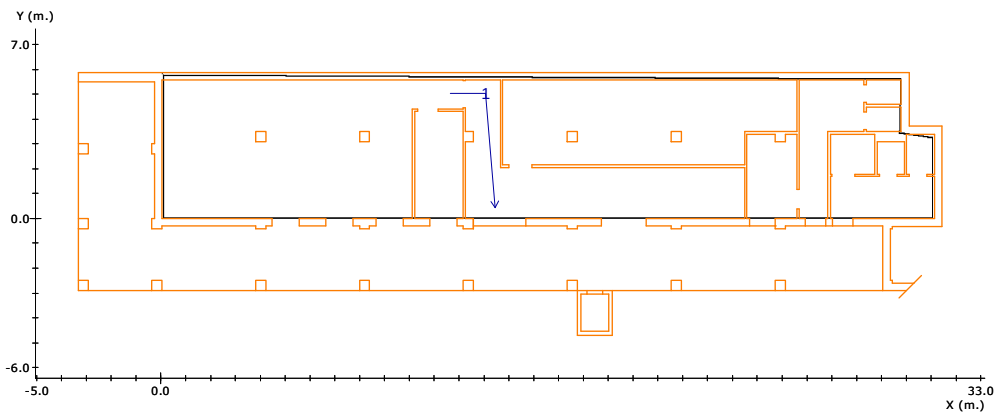
Resultados

Superficie cubierta: con 0.50 lx. o más 100.0 % de 156.4 m²

Uniformidad: 40.0 mx/mn. 73.8 mx/mn

Lúmenes / m²: ---- 16.7 lm/m²

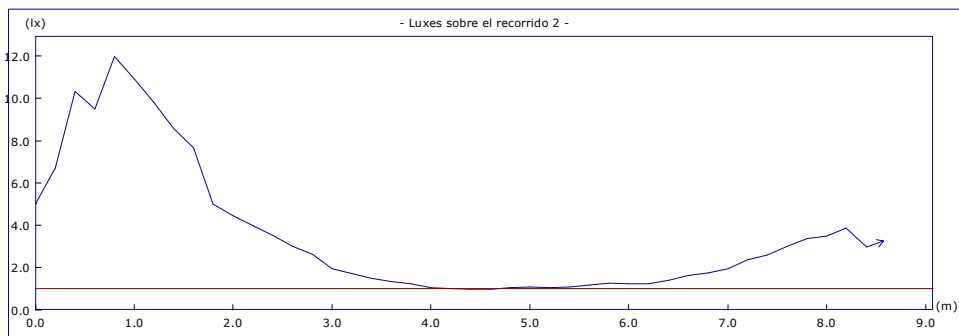
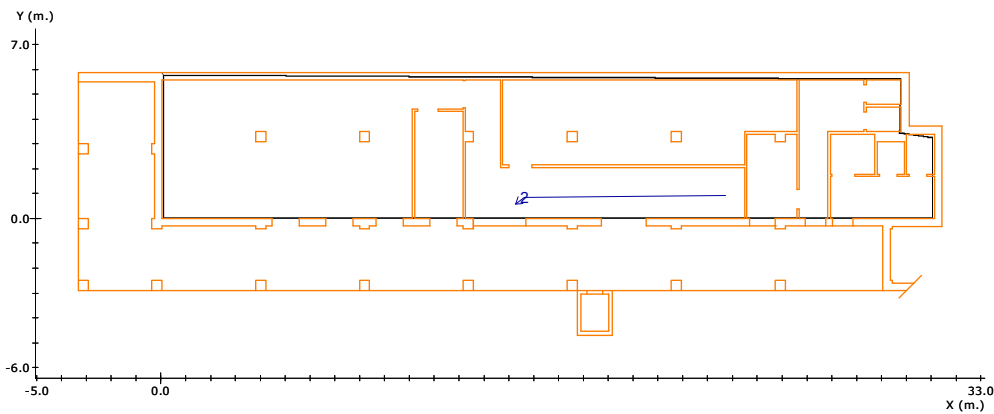
Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
Resolución del Cálculo: 0.20 m.
Factor de Mantenimiento: 1.000

	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	370.3 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.00 lx.
lx. máximos:	----	11.11 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

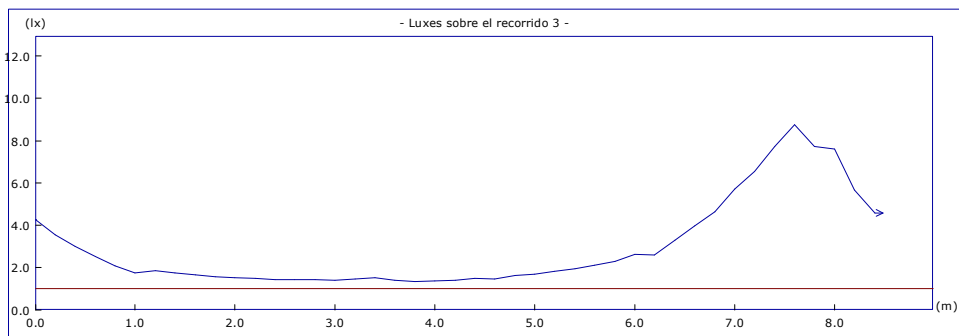
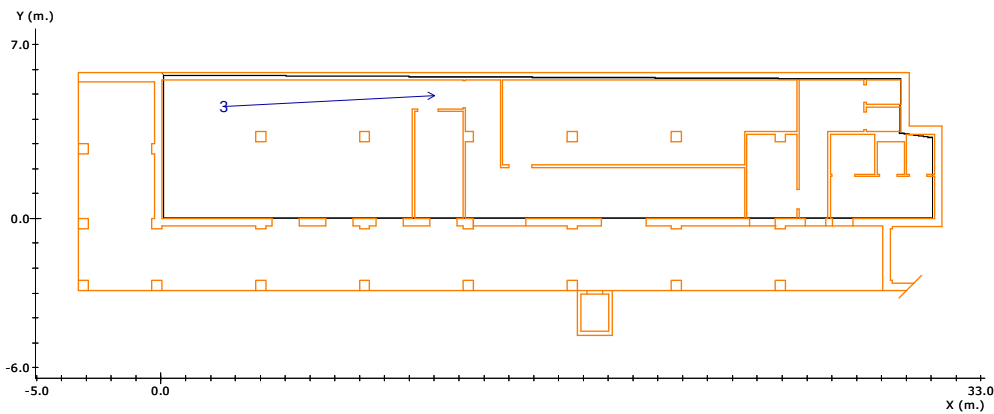
Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
Resolución del Cálculo: 0.20 m.
Factor de Mantenimiento: 1.000

	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	12.4 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.00 lx.
lx. máximos:	----	11.98 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100 %

Recorridos de Evacuación



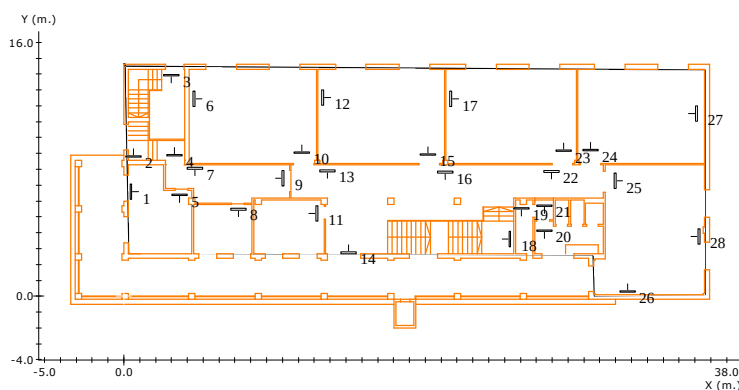
Altura del plano de medida: 0.00 m.
Resolución del Cálculo: 0.20 m.
Factor de Mantenimiento: 1.000

	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	6.5 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.34 lx.
lx. máximos:	----	8.76 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Lista de productos usados en el plano

Cantidad	Referencia	Fabricante	Precio (€)
4	NOVA LD N2	Daisalux	206.84
5	NOVA LD N5	Daisalux	360.00
3	NOVA LD N6	Daisalux	234.00
Precio Total (PVP)			800.84

Plano de situación de Productos

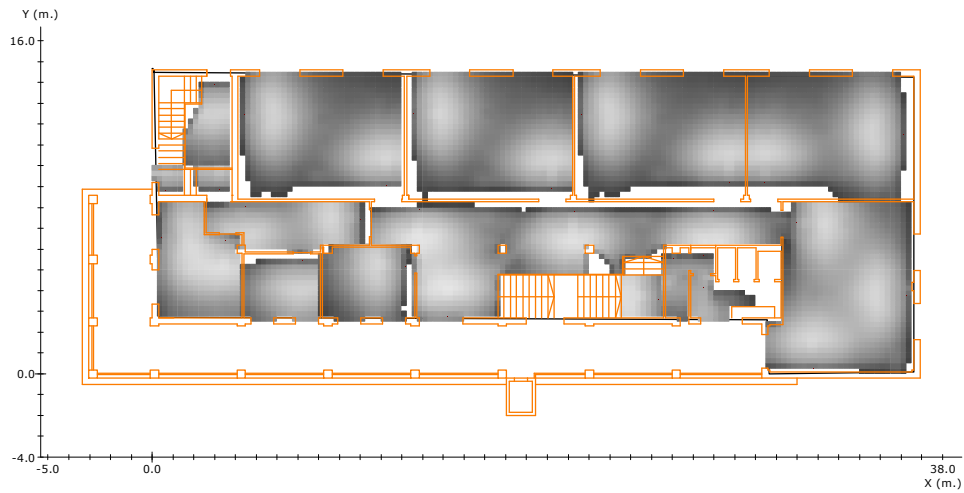


Situación de las Luminarias

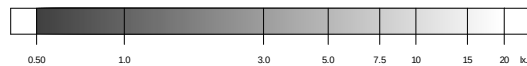
Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas					Rót.
			x	y (m.)	h	γ	α (°)	β
1	NOVA LD N5	Daisalux	0.45	6.59	2.50	-90	90	0 --
2	NOVA LD N5	Daisalux	0.61	8.81	2.50	0	90	0 --
3	NOVA LD N5	Daisalux	2.99	13.93	2.50	180	90	0 --
4	NOVA LD N5	Daisalux	3.19	8.89	2.50	0	90	0 --
5	NOVA LD N5	Daisalux	3.52	6.39	2.50	180	90	0 --
6	NOVA LD N5	Daisalux	4.42	12.45	2.50	-90	90	0 --
7	NOVA LD N5	Daisalux	4.46	8.07	2.50	-180	90	0 --
8	NOVA LD N5	Daisalux	7.21	5.49	2.50	180	90	0 --
9	NOVA LD N5	Daisalux	10.04	7.45	2.50	90	90	0 --
10	NOVA LD N5	Daisalux	11.22	9.05	2.50	0	90	0 --
11	NOVA LD N5	Daisalux	12.17	5.20	2.50	90	90	0 --
12	NOVA LD N5	Daisalux	12.53	12.53	2.50	-90	90	0 --

Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas						Rót.
			x	y (m.)	h	γ	α (°)	β	
13	NOVA LD N6	Daisalux	12.82	7.91	2.50	180	90	0	--
14	NOVA LD N6	Daisalux	14.17	2.74	2.50	0	90	0	--
15	NOVA LD N5	Daisalux	19.17	8.93	2.50	0	90	0	--
16	NOVA LD N6	Daisalux	20.28	7.82	2.50	180	90	0	--
17	NOVA LD N5	Daisalux	20.60	12.45	2.50	-90	90	0	--
18	NOVA LD N6	Daisalux	24.33	3.60	2.50	90	90	0	--
19	NOVA LD N2	Daisalux	25.07	5.53	2.50	-180	90	0	--
20	NOVA LD N2	Daisalux	26.50	4.14	2.50	-180	90	0	--
21	NOVA LD N2	Daisalux	26.50	5.69	2.50	-180	90	0	--
22	NOVA LD N6	Daisalux	26.95	7.86	2.50	180	90	0	--
23	NOVA LD N5	Daisalux	27.73	9.18	2.50	0	90	0	--
24	NOVA LD N5	Daisalux	29.41	9.22	2.50	0	90	0	--
25	NOVA LD N5	Daisalux	30.97	7.29	2.50	-90	90	0	--
26	NOVA LD N5	Daisalux	31.74	0.29	2.50	0	90	0	--
27	NOVA LD N5	Daisalux	36.09	11.51	2.50	90	90	0	--
28	NOVA LD N5	Daisalux	36.25	3.77	2.50	90	90	0	--

Gráfico de tramas del plano a 0.00 m.



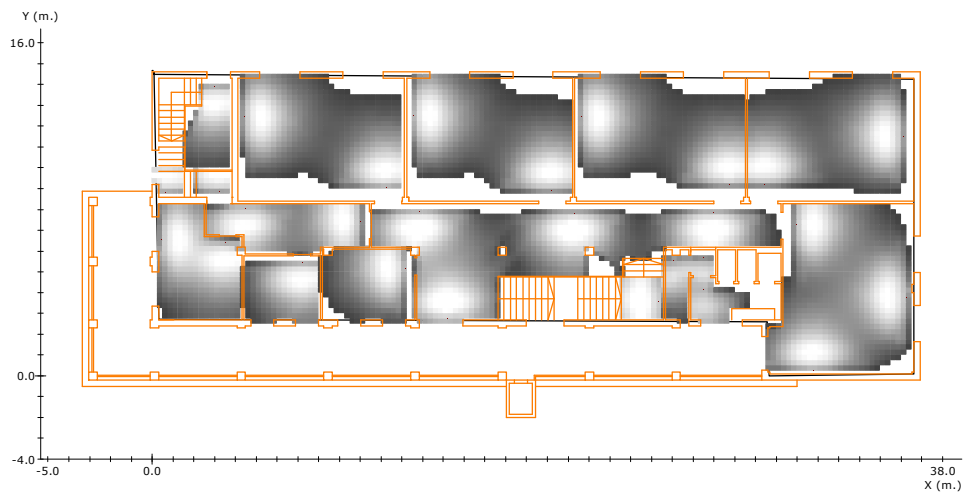
Leyenda:



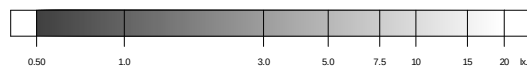
Factor de Mantenimiento: 1.000
Resolución del Cálculo: 0.25 m.

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	27.5 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	100 % de 397.7 m ²
Lúmenes / m ² :	----	17.35 lm/m ²
Iluminación media:	----	3.05 lx

Gráfico de tramas del plano a 1.00 m.



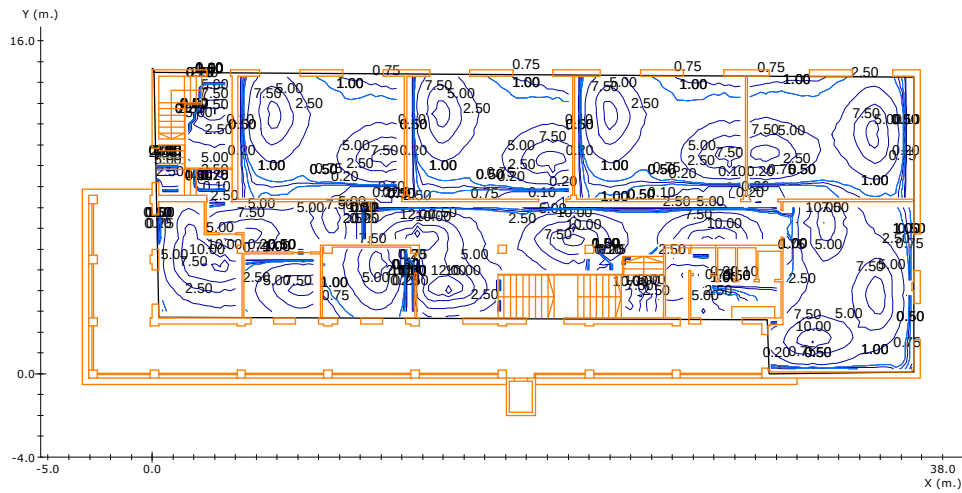
Leyenda:



Factor de Mantenimiento: 1.000
Resolución del Cálculo: 0.25 m.

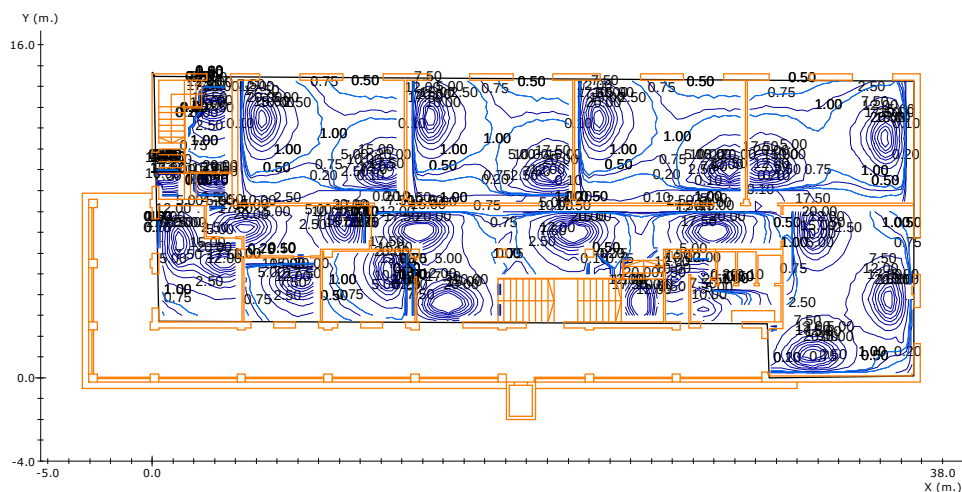
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	64.3 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	100 % de 397.7 m ²
Lúmenes / m ² :	----	17.35 lm/m ²
Iluminación media:	----	4.09 lx

Curvas isolux en el plano a 0.00 m.



Factor de Mantenimiento: 1.000
Resolución del Cálculo: 0.25 m.

Curvas isolux en el plano a 1.00 m.



Factor de Mantenimiento: 1.000
Resolución del Cálculo: 0.25 m.

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

Objetivos

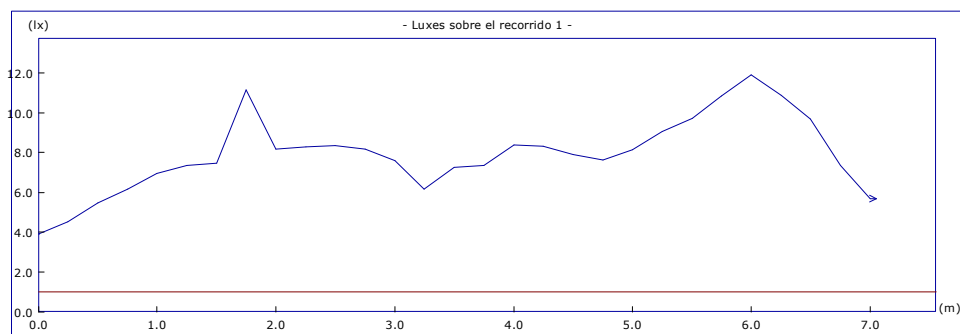
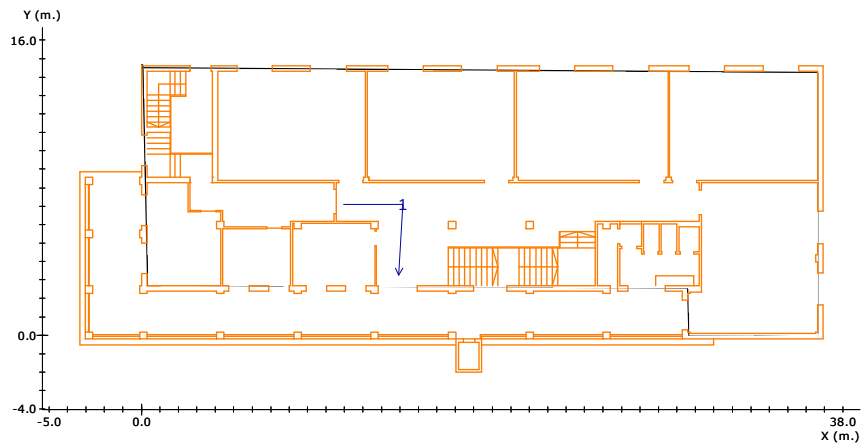
Resultados

Superficie cubierta: con 0.50 lx. o más 100 % de 397.7 m²

Uniformidad: 40.0 mx/mn. 64.3 mx/mn

Lúmenes / m²: ---- 17.4 lm/m²

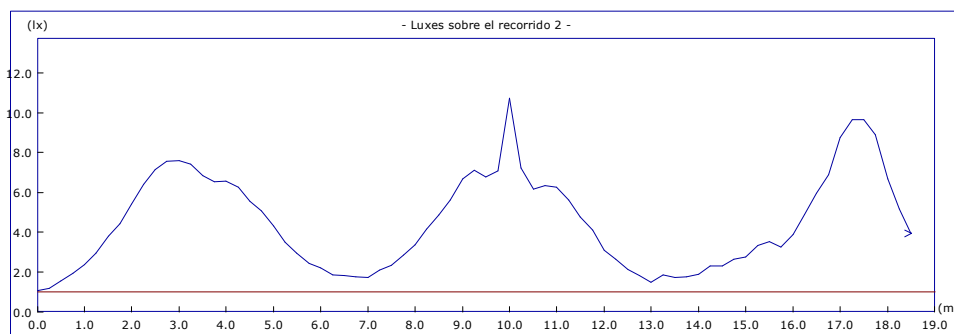
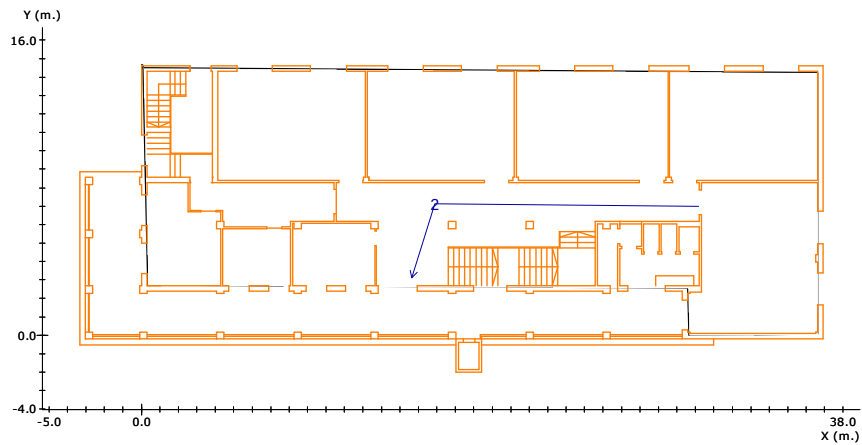
Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
 Resolución del Cálculo: 0.25 m.
 Factor de Mantenimiento: 1.000

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	3.0 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	3.93 lx.
lx. máximos:	----	11.90 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

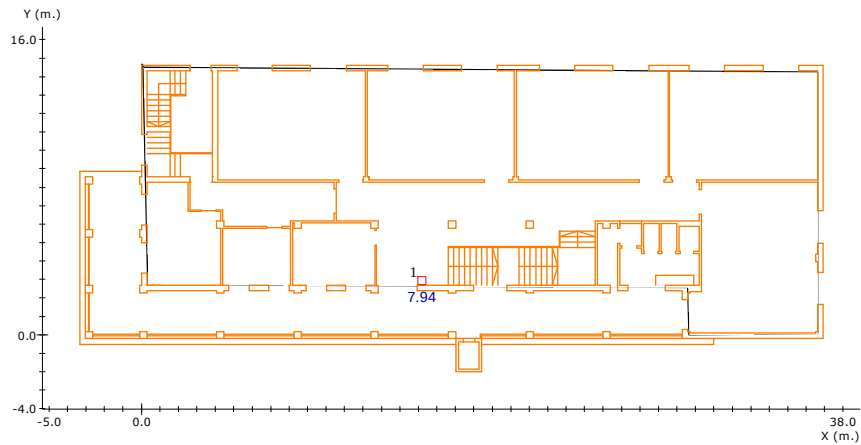
Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
 Resolución del Cálculo: 0.25 m.
 Factor de Mantenimiento: 1.000

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	10.1 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.06 lx.
lx. máximos:	----	10.75 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Plano de Situación de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos



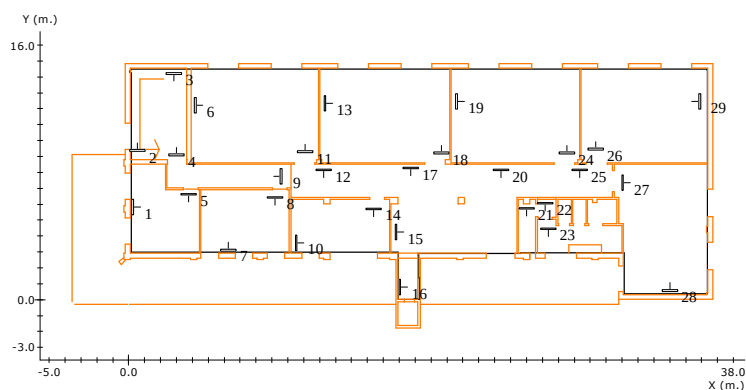
Resultado de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos

<u>Nº</u>	<u>Coordenadas</u> (m.)			<u>Resultado</u> (lx.)	<u>Objetivo</u> (lx.)
	x	y	h		
1	15.20	2.94	1.20	7.94	5.00

Lista de productos usados en el plano

Cantidad	Referencia	Fabricante	Precio (€)
3	NOVA LD N2	Daisalux	155.13
20	NOVA LD N5	Daisalux	1440.00
5	NOVA LD N6	Daisalux	390.00
Precio Total (PVP)			1985.13

Plano de situación de Productos

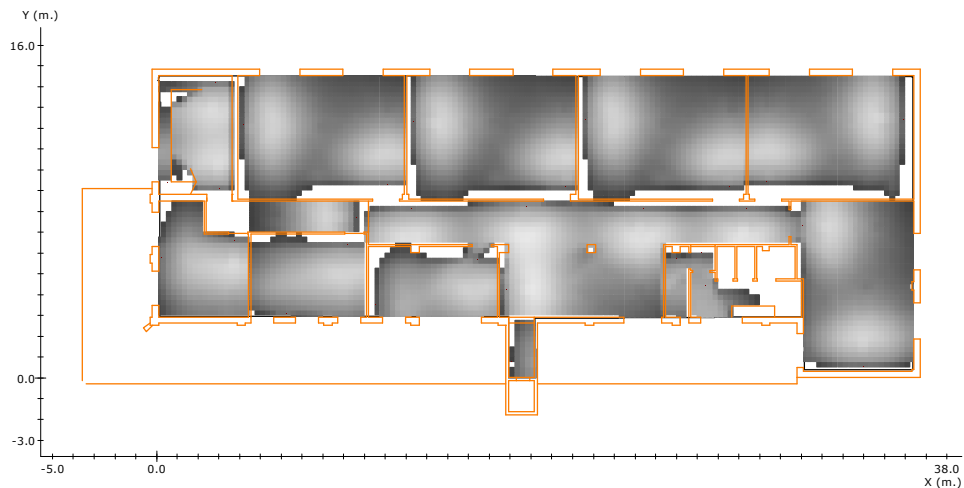


Situación de las Luminarias

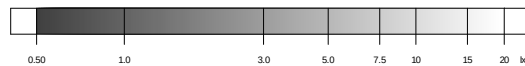
Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas					Rót.
			x	y (m.)	h	γ	α (°)	β
1	NOVA LD N2	Daisalux	0.25	5.82	2.50	-90	90	0 --
2	NOVA LD N2	Daisalux	0.53	9.38	2.50	0	90	0 --
3	NOVA LD N5	Daisalux	2.83	14.21	2.50	180	90	0 --
4	NOVA LD N5	Daisalux	2.99	9.09	2.50	0	90	0 --
5	NOVA LD N5	Daisalux	3.77	6.64	2.50	180	90	0 --
6	NOVA LD N5	Daisalux	4.18	12.21	2.50	-90	90	0 --
7	NOVA LD N2	Daisalux	6.27	3.11	2.50	0	90	0 --
8	NOVA LD N5	Daisalux	9.18	6.43	2.50	180	90	0 --
9	NOVA LD N5	Daisalux	9.58	7.74	2.50	90	90	0 --
10	NOVA LD N2	Daisalux	10.53	3.56	2.50	-90	90	0 --
11	NOVA LD N5	Daisalux	11.10	9.30	2.50	0	90	0 --
12	NOVA LD N6	Daisalux	12.25	8.15	2.50	180	90	0 --

Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas						Rót.
			x	y (m.)	h	γ	α (°)	β	
13	NOVA LD N5	Daisalux	12.33	12.33	2.50	-90	90	0	--
14	NOVA LD N5	Daisalux	15.40	5.69	2.50	180	90	0	--
15	NOVA LD N6	Daisalux	16.79	4.26	2.50	-90	90	0	--
16	NOVA LD N2	Daisalux	17.04	0.78	2.50	-90	90	0	--
17	NOVA LD N6	Daisalux	17.74	8.27	2.50	180	90	0	--
18	NOVA LD N5	Daisalux	19.66	9.22	2.50	0	90	0	--
19	NOVA LD N5	Daisalux	20.60	12.45	2.50	-90	90	0	--
20	NOVA LD N6	Daisalux	23.39	8.15	2.50	180	90	0	--
21	NOVA LD N2	Daisalux	24.99	5.73	2.50	180	90	0	--
22	NOVA LD N2	Daisalux	26.17	6.06	2.50	180	90	0	--
23	NOVA LD N2	Daisalux	26.38	4.46	2.50	180	90	0	--
24	NOVA LD N5	Daisalux	27.53	9.22	2.50	0	90	0	--
25	NOVA LD N6	Daisalux	28.34	8.15	2.50	180	90	0	--
26	NOVA LD N5	Daisalux	29.33	9.46	2.50	0	90	0	--
27	NOVA LD N5	Daisalux	31.05	7.33	2.50	-90	90	0	--
28	NOVA LD N5	Daisalux	34.00	0.57	2.50	0	90	0	--
29	NOVA LD N5	Daisalux	35.88	12.45	2.50	90	90	0	--

Gráfico de tramas del plano a 0.00 m.



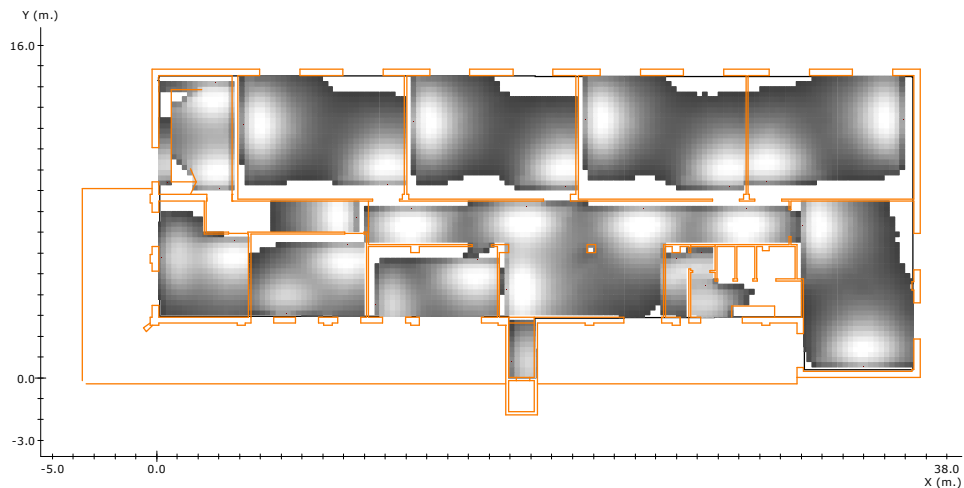
Leyenda:



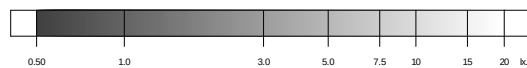
Factor de Mantenimiento: 1.000
Resolución del Cálculo: 0.25 m.

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	27.8 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	100 % de 409.9 m ²
Lúmenes / m ² :	----	15.61 lm/m ²
Iluminación media:	----	2.98 lx

Gráfico de tramas del plano a 1.00 m.



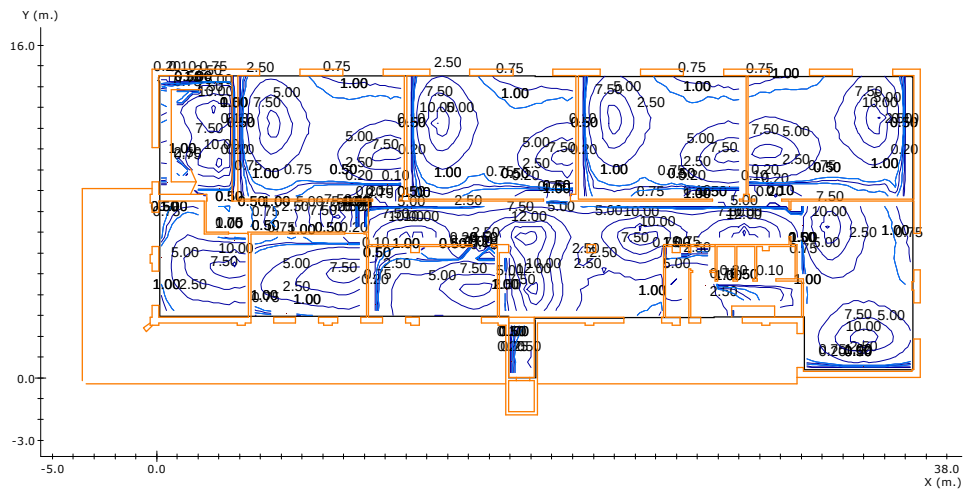
Leyenda:



Factor de Mantenimiento: 1.000
Resolución del Cálculo: 0.25 m.

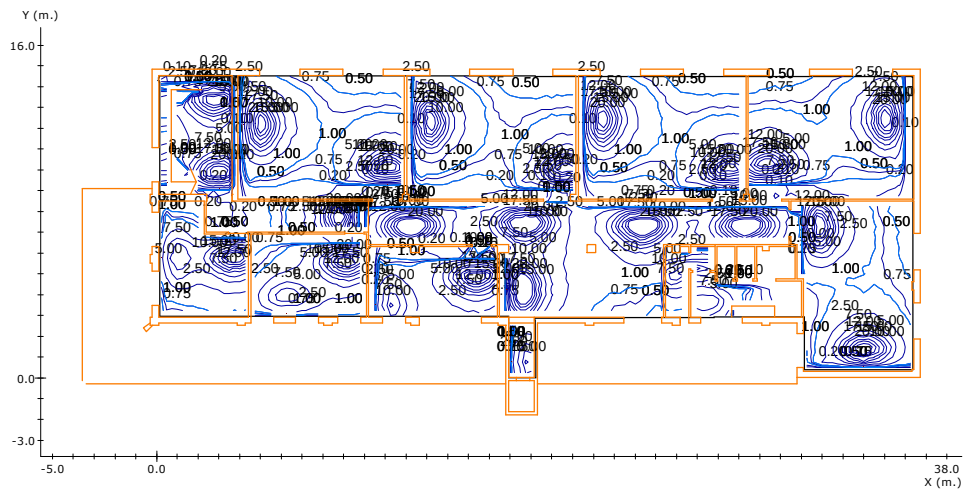
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	72.1 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	100 % de 409.9 m ²
Lúmenes / m ² :	----	15.61 lm/m ²
Iluminación media:	----	3.86 lx

Curvas isolux en el plano a 0.00 m.



Factor de Mantenimiento: 1.000
Resolución del Cálculo: 0.25 m.

Curvas isolux en el plano a 1.00 m.



Factor de Mantenimiento: 1.000
Resolución del Cálculo: 0.25 m.

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

Objetivos

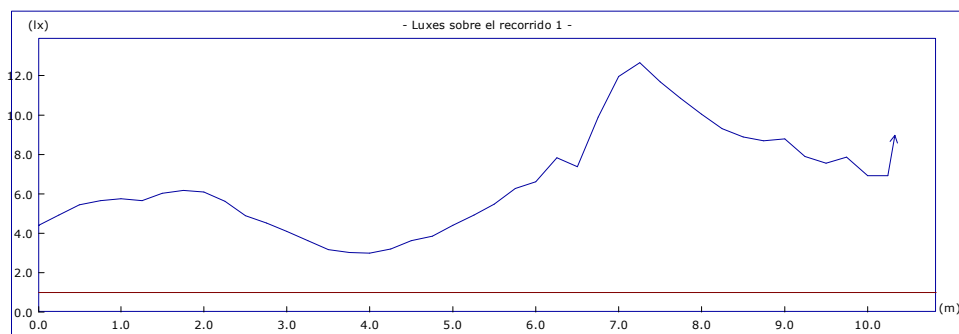
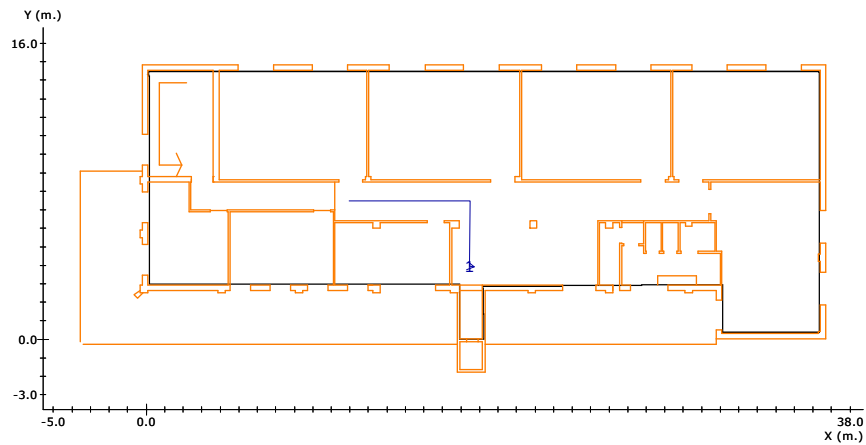
Resultados

Superficie cubierta: con 0.50 lx. o más 100 % de 409.9 m²

Uniformidad: 40.0 mx/mn. 72.1 mx/mn

Lúmenes / m²: ---- 15.6 lm/m²

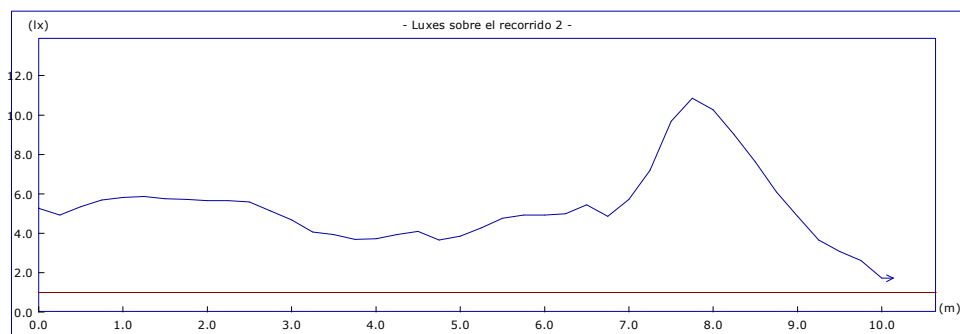
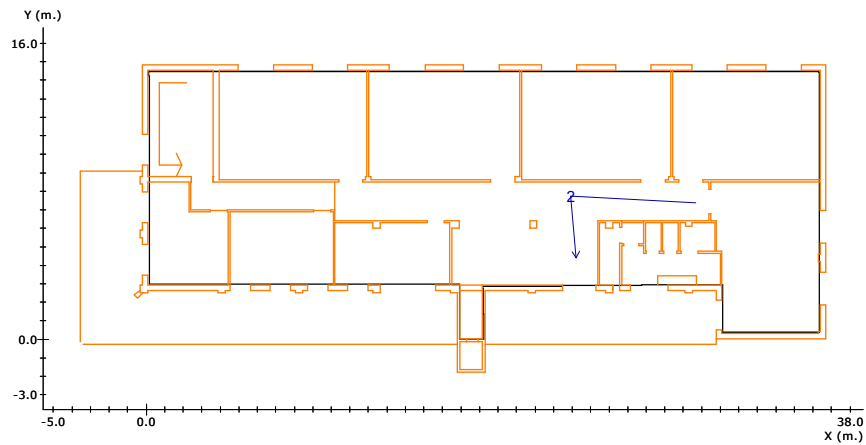
Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
 Resolución del Cálculo: 0.25 m.
 Factor de Mantenimiento: 1.000

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	4.2 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.99 lx.
lx. máximos:	----	12.66 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

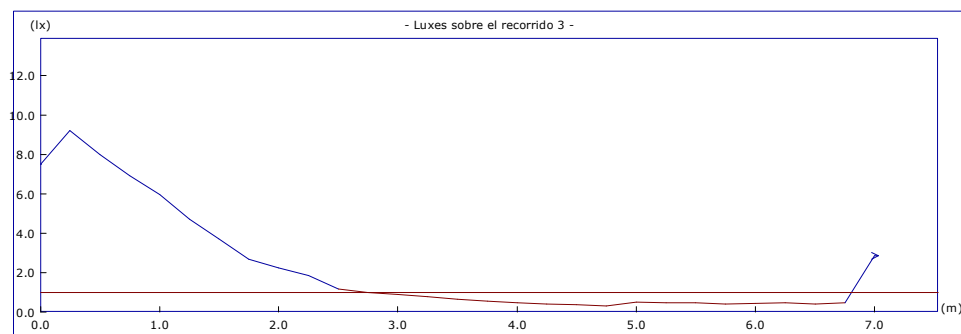
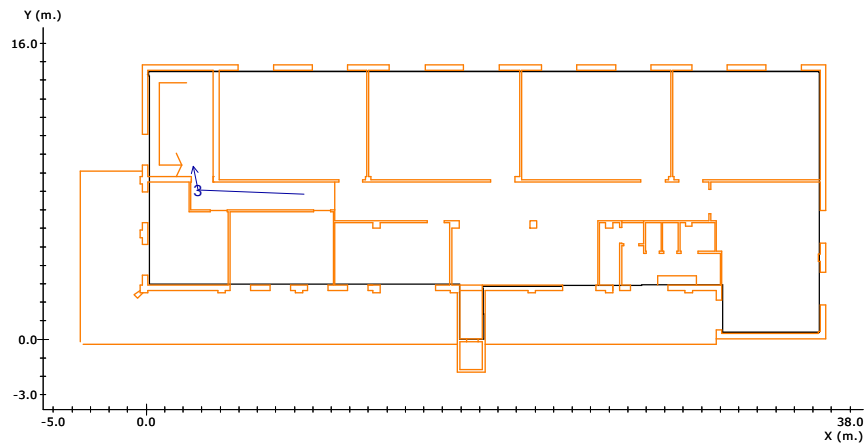
Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
 Resolución del Cálculo: 0.25 m.
 Factor de Mantenimiento: 1.000

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	6.3 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.71 lx.
lx. máximos:	----	10.85 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

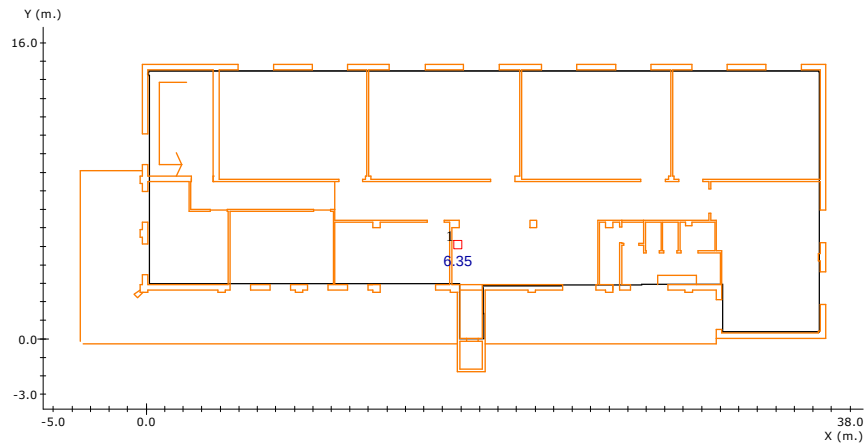
Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.
 Resolución del Cálculo: 0.25 m.
 Factor de Mantenimiento: 1.000

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	30.7 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.00 lx.
lx. máximos:	----	9.20 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100 %

Plano de Situación de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos



Resultado de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos

<u>Nº</u>	<u>Coordenadas</u> (m.)			<u>Resultado</u> (lx.)	<u>Objetivo</u> (lx.)
	x	y	h		
1	16.83	5.08	1.20	6.35	5.00

Lista de productos usados en el plano

Cantidad	Referencia	Fabricante	Precio (€)
8	NOVA LD N2	Daisalux	413.68
16	NOVA LD N5	Daisalux	1152.00
5	NOVA LD N6	Daisalux	390.00
Precio Total (PVP)			1955.68

3 PLANOS

4 PLIEGO DE CONDICIONES

4.1 Campo de aplicación

Se aplicará este Pliego de Condiciones en los trabajos de colocación y suministro de todas las unidades de obra e instalaciones necesarias para efectuar adecuadamente las instalaciones de electricidad y de iluminación descritas en este proyecto.

4.2 Condiciones generales

4.2.1 Alcance de las instalaciones

La empresa instaladora es responsable de suministrar los equipos y materiales de acuerdo a las características, tipo, número y dimensiones indicados en el proyecto. En caso de discrepancia de cantidades entre mediciones y planos, prevalecerá lo indicado en planos. Los materiales complementarios a la instalación necesarios para el correcto funcionamiento de la misma se consideran incluidos en los trabajos a realizar.

La totalidad de los materiales y equipos suministrados por la empresa instaladora serán nuevos y de la calidad exigida en el proyecto, salvo que se especifique la utilización de material usado.

Los trabajos a realizar incluirán la mano de obra para el montaje de equipos para las pruebas de recepción y el transporte de los materiales a pie de obra. El objetivo a alcanzar es el de realizar una instalación totalmente terminada y lista para funcionar.

4.2.2 Actuaciones previas a la ejecución de la obra

Permisos, licencias y autorizaciones

Antes del inicio de los trabajos en la obra, el constructor deberá tener concedidos los permisos, licencias y autorizaciones reglamentarias pertinentes.

Información y reconocimientos

Antes del inicio de los trabajos, el contratista deberá hacer las inspecciones y reconocimientos necesarios y recabar la información necesaria de todas aquellas circunstancias que pudiesen afectar a la ejecución de las obras, como el estado de las construcciones colindantes, obstáculos o impedimentos para la correcta ejecución de los trabajos, redes de instalaciones y servicios existentes que puedan interferir en la obra, estado actual del edificio e instalaciones.

4.2.3 Organización de la obra

La empresa instaladora podrá organizar los trabajos según su conveniencia, informando previamente a la dirección facultativa de los siguientes aspectos: características de los equipos, maquinaria y medios auxiliares a emplear, emplazamiento de las instalaciones provisionales, personal que va a adscribir a la obra, subcontratistas que van a intervenir, lugares previstos para acopio de materiales, planificación de los trabajos y evacuación de los residuos y

escombros. El contratista deberá realizar un replanteo de los trazados de canalizaciones, con especial atención en puntos conflictivos como cruce con otras instalaciones.

4.2.4 Conservación de las obras

El contratista debe conservar todos los elementos ejecutados hasta la recepción de los mismos, incluyendo la reposición o reparación de cualquier elemento dañado. Los gastos originados por la conservación serán por cuenta del contratista.

4.2.5 Recepción de las unidades de obra

Todas las unidades de obra se ejecutarán siguiendo criterios constructivos adecuados, pudiendo requerir la dirección de obra los ensayos que estime pertinentes. La concreción de las características que no estuviesen suficientemente definidas corresponde a la dirección de obra.

La dirección facultativa podrá rechazar las obras y ordenar las correcciones que estime necesarias si en la recepción de la obra se detectasen unidades de obra no ejecutadas acorde al proyecto o deficiencias imputables al contratista. El contratista deberá entregar la obra limpia y libre de materiales, residuos, escombros, medios auxiliares, maquinarias e construcciones provisionales.

En el acto de la recepción el contratista deberá entregar:

Las instrucciones, manuales de uso y mantenimiento y garantías de los equipos instalados.

Lista de los suministradores y subcontratas que han intervenido en la obra.

Los permisos y autorizaciones necesarios para la puesta en servicio de las instalaciones que lo requieran.

4.2.6 Garantías

Todos los trabajos estarán garantizados durante un año a contar a partir de la fecha de recepción definitiva, con excepción de plazos de garantía mayores cuando se especifiquen. Si durante estos periodos de garantía se observasen defectos, el contratista deberá corregirlos sin costo adicional. Así mismo, el contratista exigirá a sus subcontratistas garantías equivalentes.

4.2.7 Criterios de medición

Los conductores se medirán por metro lineal de longitud, incluyendo bandeja, canal o tubo, parte proporcional de caja de derivación y ayudas de albañilería. El resto de elementos de la instalación se medirán por elemento colocado, incluyendo las conexiones y accesorios necesarios para el correcto funcionamiento de la unidad. Puntos de luz y tomas de corriente incluirán parte proporcional de caja, mecanismo, tubo y conductor.

4.3 Condiciones a cumplir por los materiales

Calidad de los materiales: La totalidad de los materiales a utilizar en la presente intervención serán de primera calidad y cumplirán las condiciones vigentes exigidas referentes a materiales.

Pruebas y ensayos de los materiales: Todos los materiales utilizados en la obra podrán ser sometidos a los ensayos necesarios para verificar su calidad, con la aprobación de la Dirección de Obra.

Materiales no incluidos en proyecto: deberán ser aprobados expresamente por la dirección facultativa.

Condiciones generales de ejecución: todos los trabajos se ejecutarán con arreglo a las buenas prácticas de la construcción.

Todos los materiales que se utilicen en la instalación eléctrica deben cumplir las prescripciones técnicas dictadas por las normas internacionales C.B.I., los reglamentos para instalaciones eléctricas en vigor, y las normas de la Compañía Suministradora. Deberán proceder de fabricantes de reconocida solvencia, debiendo el contratista presentar cuantas especificaciones sean necesarias para la verificación de la calidad de los materiales. Todo material sometido a reglamentación deberá estar homologado por entidad oficial. Los materiales deberán llevar grabadas sus especificaciones en el caso de que la normativa lo requiera. No se admitirá ningún material que no cumpla con los requisitos anteriores y cuantos fuesen obligados por la normativa específica.

Conductores de baja tensión: Los conductores serán de cobre e hilo único hasta seis milímetros cuadrados. La cubierta será de policloruro de vinilo. el sol y la humedad no deben provocar la alteración de la cubierta. El relleno deberá ser fácilmente separado para la ejecución de empalmes y terminales.

Los cables alojados en tubería protectora serán de cobre aislados con PVC. La tensión de servicio deberá ser de 750 V y la de ensayo de 2.000 V. La sección mínima a utilizar tanto en circuitos de alumbrado como de fuerza será de 1.5 mm². Aparatos de alumbrado interior: Las luminarias contarán con chasis de chapa de acero con espesor o nervaduras suficientes para alcanzar tal rigidez.

4.4 Condiciones a cumplir por los medios auxiliares

Andamios de borriquetas: no podrán emplearse sin arriostramientos Para alturas mayores de 3 m, permitiéndose una altura máxima de 6m. Para alturas entre tres y seis metros, se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados. Los tableros que forman el piso del andamio deberán estar apoyados cada 2.50 m como mínimo.

4.5 Condiciones a cumplir por la mano de obra

Los operarios que participen en la ejecución de los trabajos deberán estar capacitados profesionalmente para realizar las labores propias del oficio a que se refiera cada partida, de acuerdo con las normas de buena construcción y las prescripciones de ejecución establecidas. Los operarios que manejen algún tipo de maquinaria deberán estar debidamente cualificados y autorizados para la utilización del equipo en cuestión. La categoría profesional deberá acreditarse mediante formación profesional o experiencia o bien mediante el carnet profesional correspondiente cuando sea obligatorio.

4.6 Condiciones de ejecución

La dirección facultativa es la encargada de interpretar los planos y especificaciones, teniendo la facultad de rechazar cualquier materia o trabajo que no cumpliera los requisitos exigidos. Las instalaciones se ejecutarán con el objetivo de la obtención de un adecuado funcionamiento durante su periodo de vida. Se pondrá especial atención en aquellas zonas de difícil acceso para la reparación. La realización de la instalación seguirá los planos y requerimientos del proyecto. Si fuese necesaria la modificación de estos últimos se requerirá la autorización de la dirección de obra. La sustitución de materiales por otros deberá igualmente ser aprobada por la dirección facultativa. El contratista seguirá en todo momento las indicaciones del REBT en lo que se refiere al montaje de la instalación, además de lo especificado en este proyecto y las instrucciones dadas por la dirección facultativa.

El contratista se hará responsable de las unidades de obra que haya ejecutado hasta la recepción definitiva, debiendo reparar o sustituir cualquier unidad de obra que no se encuentre en las debidas condiciones en el momento de la recepción. El contratista se hará responsable de cualquier daño que pudiera sufrir la propiedad o cualquier persona por su parte o sus subcontratistas, incluyendo seguros y gastos legales. El contratista ejecutará los trabajos de la forma más rápida posible, manteniendo en la obra un encargado que se haga responsable de la instalación y facilite la inspección de la dirección facultativa.

Todos los trabajos deberán cumplir las especificaciones y planos excepto en caso de cambio aprobado por la dirección facultativa, y deberán estar totalmente finalizados y probados para su entrega a la propiedad. Es responsabilidad del contratista la organización del trabajo, de forma que la instalación se entregue dentro del plazo ofertado. El contratista verificará en el edificio todas las mediciones necesarias para la ejecución de su trabajo y tendrá conocimiento completo del mismo. Todos los materiales o manos de obra necesarios para la completa ejecución del trabajo se entienden incluidos en las partidas. Los sistemas de canalización están reflejados de forma esquemática en planos, por lo que no se permitirá la compensación adicional al contratista por su adaptación a las condiciones reales de la obra.

El contratista deberá cumplir lo recogido en la ley de seguridad y salud vigente, incluyendo la tenencia de un plan de prevención de riesgos laborales. La propiedad tiene la facultad de exigir la modificación o eliminación de partes de la instalación que no cumplan la normativa vigente. El contratista es responsable de

los gastos derivados de una mala interpretación del proyecto o un incumplimiento de la normativa aplicable. La ejecución de las instalaciones cumplirá la normativa vigente y seguirán las indicaciones de la compañía suministradora.

Todos los elementos de la instalación de baja tensión deberán coincidir con lo reflejado en el proyecto y cumplirán con lo especificado en la UNE 20.460-3. Se replantearán por instalador autorizado los distintos componentes de la instalación, como tomas de corriente, canalizaciones, puntos de luz, etc., teniendo en cuenta una separación mínima de 30 cm con la instalación de fontanería. Se comprobará la situación de la acometida, que se ejecutará según REBT y normas de la compañía suministradora. La CPM se colocará de forma que se tenga acceso permanente desde la vía pública, y que esté cercana a la red de distribución o a centro de transformación. La caja en la que se aloje estará homologada por la empresa suministradora y aprobada por la Administración Pública competente y dispondrá de dos orificios para alojar los conductos para la entrada de la acometida. Los conductos tendrán un diámetro mínimo de 15 cm, y se colocarán inclinados hacia la vía pública. La caja de protección será empotrada y sólidamente fijada al paramento por 4 puntos como mínimo, superando las dimensiones de la hornacina las de la caja en 15 cm en su perímetro y siendo su profundidad de al menos 30 cm.

Las puertas deberán imposibilitar la introducción de objetos, deberán estar situadas a una altura de 20 cm sobre el suelo, y su hoja y marco serán metálicos y estarán protegidos frente a la corrosión, disponiendo de cerradura normalizada por la empresa suministradora y pudiéndose revestir de cualquier material.

Las derivaciones individuales se ejecutaran a través de canaladuras empotradas o adosadas. En cada planta se colocará un registro. Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia en superficie o empotrada. Las derivaciones individuales deberán estar formadas por conductores aislados alojados en el interior de:

- tubos empotrados.
- tubos enterrados.
- tubos en montaje superficial.
- canales protectoras cuya tapa solo se pueda abrir con un útil.
- conductos cerrados de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.
- canalizaciones eléctricas prefabricadas según la norma UNE-EN 60439-2.

El diámetro exterior de los tubos para derivaciones individuales será al menos de 3,20 cm.

- Interruptor de control de potencia (ICP).
- Cuadro General de Distribución. Los tipos homologados son:
Interruptores diferenciales.
Interruptor magneto térmico general automático de corte omipolar.
Interruptores magneto térmicos de protección bipolar.

Instalación interior:

- Circuitos. Conductores y mecanismos
- Puntos de luz y tomas de corriente.

Regletas: cajas de derivación, conmutadores, interruptores, pulsadores, base de enchufes, regletas y zumbadores.

Si la instalación interior es empotrada se realizarán rozas verticales y horizontales para alojar tubos flexibles, colocando registros a menos de 15m. Si es necesaria la ejecución por las dos caras de un tabique la distancia entre ellas será de 50 cm al menos. Las cajas de derivación deben quedar a 20 cm del techo y sus tapas quedarán adosadas al paramento.

Si la instalación es superficial los tubos de aislante rígido se fijarán mediante grapas a menos de 40 cm, produciéndose las uniones entre los conductores en las cajas de derivación. El conductor neutro deberá estar claramente diferenciado del resto. Se evitará la curvatura excesiva de los cables, no pudiendo ser el radio inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.

Las rozas se cubrirán con yeso o mortero, de forma que queden enrasadas con el resto de la pared. En el momento de la entrega el instalador autorizado aportará la documentación que acredite el cumplimiento de la instalación de la normativa vigente.

Los conductores eléctricos serán de cobre electrolítico adecuadamente aislados con una tensión nominal de 750 V, homologados según la ITC-BT-06. Los conductores de protección serán de cobre y tendrán el mismo aislamiento que los conductores activos. Su sección mínima se determinará con la tabla de la instrucción ITC-BT-19 en función de los conductores. Los conductores deberán identificarse por su color: azul claro para el neutro, amarillo-verde para el de tierra y protección y marrón, negro y gris para los conductores activos.

Los tubos protectores serán aislantes flexibles (corrugados), con protección contra daños mecánicos de grado 5, excepto si van a ser instalados en suelos, canales o falsos techos, en cuyo caso serán de tipo REFLES, PREPAS o similar, con un grado de protección de 7. Los diámetros mínimos interiores cumplirán la normativa vigente.

Las cajas de empalme serán metálicas o de materia plástico resistente. Sus dimensiones deberán permitir alojar todos los conductores con holgura. La profundidad será igual a 1,5 veces el diámetro del mayor tubo, con un mínimo de 40 mm. Los empalmes entre conductores se realizarán en el interior de las cajas de empalme excepto en los casos permitidos en el apartado 3.1 de la instrucción ITC-BT-21, no realizándose nunca por simple retorcimiento de los conductores, sino mediante la utilización de bornes de conexión, según lo indicado en la ITC-BT-19.

Los aparatos de mando y maniobra (interruptores y conmutadores) contarán la corriente del circuito sin dar lugar a la formación de un arco permanente y sin posibilidad de posición intermedia entre circuito abierto y circuito cerrado. Estarán fabricados de material aislante y serán cerrados. Sus dimensiones serán tales que la temperatura en ninguna de sus piezas supere los 65° C. Se podrán realizar en torno a 10.000 maniobras de cierre y apertura.

Aparatos de protección: Los disyuntores serán del tipo magnetotérmico con accionamiento manual, pudiendo contar la corriente máxima del circuito sin

formación de arco permanente, y cerrando o abriendo el circuito sin capacidad de posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del cortocircuito será la adecuada para la intensidad del cortocircuito que pueda presentarse en la instalación, se regularán para una temperatura inferior a 60 °C para la protección contra el calentamiento de las líneas. Llevarán marcadas la tensión nominal y la intensidad de funcionamiento y el signo indicado de desconexión. Serán de corte omnipolar, cortando la fase y neutro simultáneamente cuando actúe la desconexión. Los interruptores diferenciales serán al menos de alta sensibilidad (30 mA.) y de corte omnipolar. Los fusibles a utilizar serán calibrados a la intensidad del circuito que protejan. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible. Podrán ser reemplazados bajo tensión sin peligro, y llevarán marcadas la tensión nominal y la intensidad de trabajo.

Las tomas de corriente serán de material aislante, con la tensión de trabajo y la intensidad marcadas y dispondrán de toma de tierra. El número de tomas a instalar será igual o superior al indicado en la ITC-BT-25.

Las cajas generales de protección se colocarán en la fachada del edificio, según la ITC-BT-13. La centralización de contadores seguirá las indicaciones de la ITC-BT-16 y las normas de la compañía suministradora. El local en que se situarán no será húmedo y estará iluminado y ventilado.

Las derivaciones individuales discurrirán por zonas comunes, por tubos superficiales o empotrados o por canalizaciones prefabricadas, según lo establecido en la ITC-BT-14.

Los cuadros generales de distribución se situarán fuera el acceso público, lo más cerca posible de la entrada de la DI. Deberán ser de materiales no inflamables. En el cuadro se dispondrá un borne de conexión de los conductores de protección con la línea de tierra. La conexión entre los dispositivos de protección del cuadro se realizará de forma ordenada, mediante regletas de conexión. Sobre los dispositivos de protección se colocará un letrero en el que aparecerá el instalador, el grado de electrificación y la fecha de ejecución de la instalación.

Las instalaciones interiores se ejecutarán bajo tubos protectores, siguiendo líneas paralelas horizontales y verticales. Deberá ser factible la introducción y retirada de los conductores de los tubos después de colocados, disponiéndose a tal efecto los registros oportunos.

Con objeto de prevenir la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial de deberá evitar el contacto entre metales de distinta actividad y aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Cuando algún elemento de la instalación eléctrica discurra paralelo a una tubería de agua, se instalara por encima de esta. Las canalizaciones eléctricas no se deben situar por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones.

5 MEDICIONES

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS									
01.01	U DESMONTADO INST. ELÉCTRICA EXISTENTE								
	DESMONTADO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA EXISTENTE COMPLETA SEGÚN PLANOS Y PROYECTO, FORMADA POR: CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA, CUADRO DE PLANTA Y MECANISMOS, INTERRUPTORES, CIRCUITOS, PUNTOS DE LUZ, LUMINARIAS, TOMAS DE CORRIENTE, LUMINARIAS DE EMERGENCIA ETC., INCLUSO P.P. DE AYUDAS DE ALBAÑILERÍA Y CARGA Y TRANSPORTE DEL MATERIAL SOBRANTE A VERTEDERO AUTORIZADO.								
	PLANTA BAJA	1					1,00		
	PLANTA PRIMERA	1					1,00		
	PLANTA SEGUNDA	1					1,00		
							3,00	283,83	851,49
01.02	m2 LEVANTADO DE SOLADO DE BALDOSAS								
	LEVANTADO DE SOLADO DE BALDOSAS INCLUSO CARGA MANUAL Y P.P. DE TRANSPORTE A VERTEDERO. MEDIDA SUPERFICIE INICIAL.								
	Acera	1	5,00	1,00		5,00			
							5,00	6,26	31,30
01.03	m2 DEMOLICIÓN SELECTIVA M. MECÁNICOS DE SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA								
	DEMOLICIÓN SELECTIVA UTILIZANDO MEDIOS MECÁNICOS DE SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA DE HASTA DE 10 CM DE ESPESOR, INCLUYENDO PERFILADO Y CORTE PREVIO. MEDIDA SUPERFICIE INICIAL.								
	Acometida	1	5,00	1,00		5,00			
	Derivación individual	1	15,00	1,00		15,00			
							20,00	3,66	73,20
TOTAL CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS									955,99

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 ACONDICIONAMIENTO DE TERRENOS									
02.01	m3 EXC. ZANJAS, TIERRAS C. MEDIA, M. MECÁNICOS, PROF. MÁX. 4 m EXCAVACIÓN EN ZANJAS DE TIERRAS DE CONSISTENCIA MEDIA HASTA UNA PROFUNDIDAD MÁXIMA DE 4 M, REALIZADA CON MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO EXTRACCIÓN DE BORDES Y PERFILADO DE FONDOS Y LATERALES. MEDIDA EN PERFIL NATURAL.								
	Acometida	1	5,00	1,00	1,00	5,00			
	Derivación individual	1	15,00	1,00	1,00	15,00			
							20,00	4,43	88,60
02.02	m3 TRANSPORTE TIERRAS A VERTEDERO CARGA M. MECÁNICOS TRANSPORTE DE TIERRAS MEDIANTE CAMIÓN BASCULANTE A VERTEDERO AUTORIZADO, INCLUSO CARGA CON MEDIOS MECÁNICOS. MEDIDO EN PERFIL ESPONJADO.								
	Exc. zanjas					20,00	=01	01TFG003	
							20,00	4,38	87,60
TOTAL CAPÍTULO 02 ACONDICIONAMIENTO DE TERRENOS									176,20

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 INSTALACION ELECTRICIDAD Y ALARMA									
SUBCAPÍTULO 03.01 ELECTRICIDAD EDIFICACIÓN									
03.01.01	u CUADRO GENERAL Y PLANTA BAJA								
	ARMARIO PARA CUADRO GENERAL DE MANDO Y DISTRIBUCIÓN, CON PUERTA Y CERRADURA Y SEÑALIZACIÓN DE PELIGRO DE RIESGO ELÉCTRICO, CONSTRUIDO EN MATERIAL AISLANTE AUTOEXTINGUIBLE, RESISTENTE AL FUEGO, DOBLE AISLAMIENTO, EN MONTAJE SUPERFICIAL, MODELO PRISMA PLUS SISTEMA P DE MERLIN GERIN O SIMILAR, CON APARELLAJE, INCLUSO P.P. DE ELEMENTOS DE CORTE Y PROTECCIONES MERLIN GERIN O SIMILAR, SEGÚN ESQUEMA UNIFILAR Y MEMORIA DE CÁLCULO, AYUDAS DE ALBAÑILERÍA Y CONEXIÓN, CERRADURA MAESTREADA, CONSTRUIDO SEGÚN REBT, CONTARÁ CON UN 30% DE ESPACIO DE RESERVA. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.								
	CUADRO GENERAL P. BAJA	1				1,00			
							1,00	3.951,86	3.951,86
03.01.02	u CUADRO DE PLANTA PRIMERA								
	ARMARIO PARA CUADRO GENERAL DE MANDO Y DISTRIBUCIÓN, CON PUERTA Y CERRADURA Y SEÑALIZACIÓN DE PELIGRO DE RIESGO ELÉCTRICO, CONSTRUIDO EN MATERIAL AISLANTE AUTOEXTINGUIBLE, RESISTENTE AL FUEGO, DOBLE AISLAMIENTO, EN MONTAJE SUPERFICIAL, MODELO PRISMA PLUS SISTEMA P DE MERLIN GERIN O SIMILAR, CON APARELLAJE, INCLUSO P.P. DE ELEMENTOS DE CORTE Y PROTECCIONES MERLIN GERIN O SIMILAR, SEGÚN ESQUEMA UNIFILAR Y MEMORIA DE CÁLCULO, AYUDAS DE ALBAÑILERÍA Y CONEXIÓN, CERRADURA MAESTREADA, CONSTRUIDO SEGÚN REBT, CONTARÁ CON UN 30% DE ESPACIO DE RESERVA. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.								
	CUADRO P. PRIMERA	1				1,00			
							1,00	1.602,32	1.602,32
03.01.03	u CUADRO DE PLANTA SEGUNDA								
	ARMARIO PARA CUADRO GENERAL DE MANDO Y DISTRIBUCIÓN, CON PUERTA Y CERRADURA Y SEÑALIZACIÓN DE PELIGRO DE RIESGO ELÉCTRICO, CONSTRUIDO EN MATERIAL AISLANTE AUTOEXTINGUIBLE, RESISTENTE AL FUEGO, DOBLE AISLAMIENTO, EN MONTAJE SUPERFICIAL, MODELO PRISMA PLUS SISTEMA P DE MERLIN GERIN O SIMILAR, CON APARELLAJE, INCLUSO P.P. DE ELEMENTOS DE CORTE Y PROTECCIONES MERLIN GERIN O SIMILAR, SEGÚN ESQUEMA UNIFILAR Y MEMORIA DE CÁLCULO, AYUDAS DE ALBAÑILERÍA Y CONEXIÓN, CERRADURA MAESTREADA, CONSTRUIDO SEGÚN REBT, CONTARÁ CON UN 30% DE ESPACIO DE RESERVA. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.								
	CUADRO P. SEGUNDA	1				1,00			
							1,00	1.296,95	1.296,95
03.01.04	m CIRCUITO TRIFASICO 5x6 mm2 Cu SUPERF 1kV LH								
	CIRCUITO TRIFASICO EN MONTAJE SUPERFICIAL Y/O EMPOTRADO DESDE CUADRO GENERAL A CUADROS DE PLANTA, CON CABLE DE COBRE DE CINCO CONDUCTORES DE 6 mm2 DE SECCION NOMINAL, LIBRE DE HALOGENOS Y NO PROPAGADORES DEL INCENDIO Y LLAMA, AISLAMIENTO 0,6/1KV, COLOCADO BAJO TUBO PVC RIGIDO DE 40 MM DE DIÁMETRO, CON P.P. DE CAJAS DE REGISTRO, CONEXIONES, SUJECCIONES, PEQUEÑO MATERIAL Y AYUDAS. CONSTRUIDO SEGUN REBT. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA								
	DESDE CUADRO GENERAL A CUADRO PLANTA PRIMERA	1	7,00			7,00			
	DESDE CUADRO GENERAL A CUADRO PLANTA SEGUNDA	1	10,00			10,00			
							17,00	13,84	235,28
03.01.05	m CIRCUITO MONOFASICO 3x2.5mm2 Cu SUPERFICIE								
	CIRCUITO MONOFASICO EN MONTAJE SUPERFICIAL DESDE CUADRO A CAJAS DE REGISTRO DE LAS AULAS, CON CABLE DE COBRE DE TRES CONDUCTORES DE 2.5 mm2 DE SECCION NOMINAL, LIBRE DE HALOGENOS Y NO PROPAGADORES DEL INCENDIO Y LLAMA, AISLAMIENTO 750 V, COLOCADO BAJO TUBO PVC RIGIDO 32 MM DE DIÁMETRO, CON P.P. DE CAJAS DE REGISTRO, CONEXIONES, SUJECCIONES, CURVAS, EMPLAMES, PEQUEÑO MATERIAL Y AYUDAS. CONSTRUIDO SEGUN REBT. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA DESDE CUADRO DE DISTRIBUCIÓN DE PLANTA HASTA LAS CAJAS DE REGISTRO DE LAS DEPENDENCIAS.								

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CUADRO GENERAL PLANTA BAJA								
	TCB1	20				20,00			
	TCB2	25				25,00			
	TCB3	25				25,00			
	CUADRO PLANTA PRIMERA								
	TCP1	20				20,00			
	TCP2	18				18,00			
	TCP3	15				15,00			
	TCP4	20				20,00			
	TCP5	15				15,00			
	CUADRO PLANTA SEGUNDA								
	TCS1	20				20,00			
	TCS2	35				35,00			
	TCS3	30				30,00			
	TCS4	20				20,00			
							263,00	4,42	1.162,46
03.01.06	m CIRCUITO MONOFASICO 3x1.5mm2 Cu SUPERFICIE								
	CIRCUITO MONOFASICO EN MONTAJE SUPERFICIAL DESDE CUADRO A CAJAS DE REGISTRO DE LAS AULAS, CON CABLE DE COBRE DE TRES CONDUCTORES DE 1.5 mm2 DE SECCION NOMINAL, LIBRE DE HALOGENOS Y NO PROPAGADORES DEL INCENDIO Y LLAMA, AISLAMIENTO 750 V, COLOCADO BAJO TUBO PVC RIGIDO 32 MM DE DIÁMETRO, CON P.P. DE CAJAS DE REGISTRO, CONEXIONES, SUJECCIONES, CURVAS, EMPLAMES, PEQUEÑO MATERIAL Y AYUDAS. CONSTRUIDO SEGUN REBT. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA DESDE CUADRO DE DISTRIBUCIÓN DE PLANTA HASTA LAS CAJAS DE REGISTRO DE LAS DEPENDENCIAS.								
	Medicion de lineas desde cuadro eléctrico hasta cajas de registro								
	CUADRO GENERAL BAJA								
	LIB1	30				30,00			
	LIB2	35				35,00			
	LIB3	30				30,00			
	LIBE	60				60,00			
	CUADRO PLANTA PRIMERA								
	LIP1	30				30,00			
	LIP2	32				32,00			
	LIP3	29				29,00			
	LIP4	35				35,00			
	LIPE	60				60,00			
	CUADRO PLANTA SEGUNDA								
	LIS1	30				30,00			
	LIS2	20				20,00			
	LIS3	30				30,00			
	LIS4	25				25,00			
	LIS5	25				25,00			
							471,00	4,20	1.978,20
03.01.07	m CANALETA PVC BL. 100x60 mm. IP4X.								
	DE CANALETA CON TAPA DE PVC COLOR BLANCO, CANAL DE DIMENSIONES 100X60 MM. Y 3 M. DE LONGITUD, PARA LA ADAPTACIÓN DE MECANISMOS Y CANALIZACIÓN DE CONDUCTORES, CON P.P. DE ACCESORIOS COMO CODOS, TES, DERIVACIONES, ETC, CAJAS DE REGISTRO Y EMPALMES, TAPA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y COLOCACIÓN. MONTADA DIRECTAMENTE SOBRE PARAMENTOS VERTICALES O HORIZONTALES. CON PROTECCIÓN CONTRA IMPACTOS CON IP4X-(7), DE MATERIAL AISLANTE Y DE REACCIÓN AL FUEGO M1. MONTADA SEGÚN EL REBT. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.								
	PLANTA BAJA	1	25,00			25,00			
	PLANTA PRIMERA	1	46,00			46,00			
	PLANTA SEGUNDA	1	48,00			48,00			
	VERTICALES	2	3,50			7,00			
							126,00	32,36	4.077,36

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE																																																																							
03.01.08	u PUNTO DE LUZ SENCILLO, MONTAJE MIXTO DE PUNTO DE LUZ SENCILLO EN MONTAJE MIXTO SUPERFICIAL EN TRAMOS HORIZONTALES Y/O EMPOTRADO EN TRAMOS VERTICALES TIPO SIMON 44 O SIMILAR, INSTALADO CON CABLE DE COBRE UNIPOLAR DE TRES CONDUCTORES DE SECCION NOMINAL 1,5 mm2., LIBRE DE HALOGENOS, NO PROPAGADOR DEL INCENDIO Y LA LLAMA, AISLAMIENTO 9,6/1KV, BAJO TUBO DE PVC. RIGIDO DE 32 mm. DE DIAMETRO EN TECHOS Y 16 mm EMPOTRADO EN PAPERDES, P.P. DE INTERRUPTOR DE CORTE BIPOLAR (ESTANCOS EN ASEOS CON UN GRADO DE PROTECCION MINIMA DE IP-21), MECANISMOS DE PRIMERA CALIDAD, INCLUSO CAJAS DE CONEXIONES, GRAPAS, AYUDAS DE ALBAÑILERIA Y CONEXIONES; CONSTRUIDO SEGUN REBT. MEDIDA LA UNIDA INSTALADA. P. PRIMERA <table><tr><td>Sala cuadro</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1,00</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Pizarras aulas</td><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>4,00</td><td></td><td></td></tr></table> P. SEGUNDA <table><tr><td>Sala cuadro</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1,00</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Pizarras aulas</td><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>7,00</td><td></td><td></td></tr></table>	Sala cuadro	1						1,00			Pizarras aulas	4						4,00			Sala cuadro	1						1,00			Pizarras aulas	7						7,00																																									
Sala cuadro	1						1,00																																																																									
Pizarras aulas	4						4,00																																																																									
Sala cuadro	1						1,00																																																																									
Pizarras aulas	7						7,00																																																																									
								13,00	41,14	534,82																																																																						
03.01.09	u PUNTO DE LUZ DOBLE, MONTAJE MIXTO DE PUNTO DE LUZ DOBLE EN MONTAJE MIXTO SUPERFICIAL EN TRAMOS HORIZONTALES Y/O EMPOTRADO EN TRAMOS VERTICALES TIPO SIMON 44 O SIMILAR, INSTALADO CON CABLE DE COBRE UNIPOLAR DE TRES CONDUCTORES DE SECCION NOMINAL 1,5 mm2., LIBRE DE HALOGENOS, NO PROPAGADOR DEL INCENDIO Y LA LLAMA, AISLAMIENTO 9,6/1KV, BAJO TUBO DE PVC. RIGIDO DE 32 mm. DE DIAMETRO EN TECHOS Y 16 mm EMPOTRADO EN PAPERDES, P.P. DE INTERRUPTOR DE CORTE BIPOLAR (ESTANCOS EN ASEOS CON UN GRADO DE PROTECCION MINIMA DE IP-21), MECANISMOS DE PRIMERA CALIDAD, INCLUSO CAJAS DE CONEXIONES, GRAPAS, AYUDAS DE ALBAÑILERIA Y CONEXIONES; CONSTRUIDO SEGUN REBT. MEDIDA LA UNIDA INSTALADA. P. BAJA <table><tr><td>Sala cuadro</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1,00</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Control</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1,00</td><td></td><td></td></tr></table> P. PRIMERA <table><tr><td>Jefe estudios</td><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2,00</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Secretario</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1,00</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Dirección</td><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2,00</td><td></td><td></td></tr></table> P. SEGUNDA <table><tr><td>Aula PG 2</td><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2,00</td><td></td><td></td></tr></table>	Sala cuadro	1						1,00			Control	1						1,00			Jefe estudios	2						2,00			Secretario	1						1,00			Dirección	2						2,00			Aula PG 2	2						2,00																					
Sala cuadro	1						1,00																																																																									
Control	1						1,00																																																																									
Jefe estudios	2						2,00																																																																									
Secretario	1						1,00																																																																									
Dirección	2						2,00																																																																									
Aula PG 2	2						2,00																																																																									
								9,00	56,48	508,32																																																																						
03.01.10	u PUNTO DE LUZ MULTIPLE, MONTAJE MIXTO DE PUNTO DE LUZ MÚLTIPLE EN MONTAJE MIXTO SUPERFICIAL EN TRAMOS HORIZONTALES Y/O EMPOTRADO EN TRAMOS VERTICALES TIPO SIMON 44 O SIMILAR, INSTALADO CON CABLE DE COBRE UNIPOLAR DE TRES CONDUCTORES DE SECCION NOMINAL 1,5 mm2., LIBRE DE HALOGENOS, NO PROPAGADOR DEL INCENDIO Y LA LLAMA, AISLAMIENTO 9,6/1KV, BAJO TUBO DE PVC. RIGIDO DE 32 mm. DE DIAMETRO EN TECHOS Y 16 mm EMPOTRADO EN PAPERDES, P.P. DE INTERRUPTOR DE CORTE BIPOLAR (ESTANCOS EN ASEOS CON UN GRADO DE PROTECCION MINIMA DE IP-21), MECANISMOS DE PRIMERA CALIDAD, INCLUSO CAJAS DE CONEXIONES, GRAPAS, AYUDAS DE ALBAÑILERIA Y CONEXIONES; CONSTRUIDO SEGUN REBT. MEDIDA LA UNIDA INSTALADA. P. BAJA <table><tr><td>Biblioteca</td><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>3,00</td><td></td><td></td></tr><tr><td>A. Música</td><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>3,00</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Aseo 1</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1,00</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Aseo 2</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1,00</td><td></td><td></td></tr></table> P. PRIMERA <table><tr><td>Aulas 1,2,3 y 4</td><td>4</td><td>3,00</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>12,00</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Sala profesores</td><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>3,00</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Aseo</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1,00</td><td></td><td></td></tr></table> P. SEGUNDA	Biblioteca	3						3,00			A. Música	3						3,00			Aseo 1	1						1,00			Aseo 2	1						1,00			Aulas 1,2,3 y 4	4	3,00					12,00			Sala profesores	3						3,00			Aseo	1						1,00											
Biblioteca	3						3,00																																																																									
A. Música	3						3,00																																																																									
Aseo 1	1						1,00																																																																									
Aseo 2	1						1,00																																																																									
Aulas 1,2,3 y 4	4	3,00					12,00																																																																									
Sala profesores	3						3,00																																																																									
Aseo	1						1,00																																																																									

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Aulas 5, 6, 7, 8	4	3,00			12,00			
	A. Informática	3				3,00			
	Aseo	1				1,00			
	A. ed. especial	2				2,00			
	Escalera	1				1,00			
	Aula PG 1	2				2,00			
							45,00	76,19	3.428,55
03.01.11	u PUNTO DE LUZ CONMUTADO MULTIPLE, MONTAJE MIXTO								
	DE PUNTO DE LUZ CONMUTADO MÚLTIPLE EN MONTAJE MIXTO SUPERFICIAL EN TRAMOS HORIZONTALES Y/O EMPOTRADO EN TRAMOS VERTICALES TIPO SIMON 44 O SIMILAR, INSTALADO CON CABLE DE COBRE UNIPOLAR DE TRES CONDUCTORES DE SECCION NOMINAL 1,5 mm ² ., LIBRE DE HALOGENOS, NO PROPAGADOR DEL INCENDIO Y LA LLAMA, AISLAMIENTO 9,6/1KV, BAJO TUBO DE PVC. RIGIDO DE 32 mm. DE DIAMETRO EN TECHOS Y 16 mm EMPOTRADO EN PAPERDES, P.P. DE INTERRUPTOR DE CORTE BIPOLAR (ESTANCOS EN ASEOS CON UN GRADO DE PROTECCION MINIMA DE IP-21), MECANISMOS DE PRIMERA CALIDAD, INCLUSO CAJAS DE CONEXIONES, GRAPAS, AYUDAS DE ALBAÑILERIA Y CONEXIONES; CONSTRUIDO SEGUN REBT. MEDIDA LA UNIDA INSTALADA.								
	P. BAJA								
	Pasillo	1				1,00			
	Escaleras	1				1,00			
	P. PRIMERA								
	Escaleras	1				1,00			
	Escaleras emergencia	1				1,00			
	Pasillo	4				4,00			
	P. SEGUNDA								
	Pasillo	3				3,00			
							11,00	85,95	945,45
03.01.12	u PUNTO DE LUZ DE EMERGENCIA EN MONTAJE SUPERFICIAL								
	PUNTO DE LUZ DE EMERGENCIA EN MONTAJE SUPERFICIAL, INSTALADO CON CABLE DE COBRE DE SECCIÓN NOMINAL 1.5 MM ² , LIBRE DE HALÓGENOS, AISLADO CON TUBO DE PVC RÍGIDO DE DIÁMETRO 32 MM, INCLUSO P.P. DE CAJAS DE CONEXIONES, GRAPAS Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA. CONSTRUIDO SEGÚN REBT. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.								
	P. BAJA								
	N2 100 lm	4				4,00			
	N5 250 lm	5				5,00			
	N6 320 lm	3				3,00			
	P. PRIMERA								
	N2 100 lm	3				3,00			
	N5 250 lm	17				17,00			
	N6 320 lm	5				5,00			
	P. SEGUNDA								
	N2 100 lm	8				8,00			
	N5 250 lm	19				19,00			
	N6 320 lm	5				5,00			
							69,00	84,76	5.848,44
03.01.13	u LUMINARIA PIZARRAS REGLETA CON CUERPO CHAPA DE ACERO LAMPARA								
	LUMINARIA DE SUPERFICIE PARA PIZARRAS DE TIPO REGLETA CON CUERPO DE CHAPA DE ACERO TERMOCALADA EN BLANCO, PARA TUBO FLUORESCENTE T.26 1X36 W. INCLUSO EQUIPO/S ELECTRÓNICOS DE ALTA FRECUENCIA, LÁMPARA, REFLECTOR ASIMÉTRICO Y ACCESORIOS. INCLUSO MONTAJE Y CONEXIONES CON P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL Y MEDIOS AUXILIARES NECESARIOS. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA. LA LUMINARIA TENDRÁ TUBO PROTECTOR DE LOS TUBOS FLUORESCENTES.								
	P. PRIMERA	4				4,00			
	P. SEGUNDA	7				7,00			
							11,00	46,33	509,63

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.01.14	u L1 LUM. Philips SM120V W20L120 1xLED27S/830 PSD VAR-PC o similar LUMINARIA ESTANCA DE SUPERFICIE PARA INTERIORES, MODELO CORELINE DE PHILIPS SM120V W20L120 1XLED27S/830 PSD VAR-PC O SIMILAR, CARCASA DE ACERO EN COLOR BLANCO Y CUBIERTA ÓPTICA DE POLI-CARBONATO CON UN NIVEL DE ILUMINACIÓN DE 2700 LM, INCLUSO ACCESORIOS, MONTAJE Y CONEXIONES, INSTALADO SEGÚN REBT. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA. P. BAJA Biblioteca Control Pasillo y escaleras Aula música Sala cuadro P. PRIMERA Aula 1 Aula 2 Aula 3 Aula 4 Dirección Jefe estudios Sala profesores Sala cuadro Escaleras Pasillos P. SEGUNDA Aula 5 Aula 6 Aula 7 Aula 8 Aula Informática Sala cuadro Escaleras Pasillo Aula ed. especial Aula PG1 Escaleras emergencia	12 2 6 12 2 12 12 12 12 4 4 9 1 3 14 12 12 12 12 12 1 3 14 6 6 4				12,00 2,00 6,00 12,00 2,00 12,00 12,00 12,00 12,00 4,00 4,00 9,00 1,00 3,00 14,00 12,00 12,00 12,00 12,00 12,00 1,00 3,00 14,00 6,00 6,00 4,00			
							211,00	80,66	17.019,26
03.01.15	u L2 LUM. Philips SM120V W20L120 1xLED27S/830 PSD VAR-PC o similar LUMINARIA ESTANCA DE SUPERFICIE PARA INTERIORES, MODELO CORELINE DE PHILIPS SM120V W20L120 1XLED27S/830 PSD VAR-PC O SIMILAR, CARCASA DE ACERO EN COLOR BLANCO Y CUBIERTA ÓPTICA DE POLI-CARBONATO CON UN NIVEL DE ILUMINACIÓN DE 2700 LM, INCLUSO ACCESORIOS, MONTAJE Y CONEXIONES, INSTALADO SEGÚN REBT. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA. P. BAJA Aseo 1 Aseo 2 P. PRIMERA Aseo P. SEGUNDA Aseo	4 3 3 3				4,00 3,00 3,00 3,00			
							13,00	82,59	1.073,67
03.01.16	u L3 LUM. Philips WTC460C 1xLED42S/850 O similar LUMINARIA ESTANCA DE SUPERFICIE PARA INTERIORES, MODELO PACIFIC LED DE PHILIPS WT460C L1300 1XLED42S/850 O O SIMILAR, CON EQUIPO INCORPORADO, CARCASA DE POLICARBONATO, CLIPS DE TECHO DE ACERO INOXIDABLE, CON UN NIVEL DE ILUMINACIÓN DE 4200 LM, INCLUSO ACCESORIOS, MONTAJE Y CONEXIONES, INSTALADO SEGÚN REBT. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA. P. BAJA Porche P. PRIMERA Porche	9 9				9,00 9,00			
							18,00	107,14	1.928,52

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.01.17	u L4 LUM. Philips SM120V W20L120 1xLED34S/830 PSD VAR-PC o similar LUMINARIA ESTANCA DE SUPERFICIE PARA INTERIORES, MODELO CORELINE DE PHILIPS SM120V W20L120 1XLED34S/830 PSD VAR-PC O SIMILAR, CARCASA DE ACERO EN COLOR BLANCO Y CUBIERTA ÓPTICA DE POLICARBONATO CON UN NIVEL DE ILUMINACIÓN DE 3400 LM, INCLUSO ACCESORIOS, MONTAJE Y CONEXIONES, INSTALADO SEGÚN REBT. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.								
	P. SEGUNDA								
	Aula PG2	4				4,00			
	Escaleras emergencia	2				2,00			
							6,00	126,04	756,24
03.01.18	U L5 LUM. Philips SM120V W20L120 1xLED37S/830 PSD VAR-PC o similar LUMINARIA ESTANCA DE SUPERFICIE PARA INTERIORES, MODELO CORELINE DE PHILIPS SM120V W20L120 1XLED37S/830 PSD O SIMILAR, CARCASA DE ACERO EN COLOR BLANCO Y CUBIERTA ÓPTICA DE POLICARBONATO CON UN NIVEL DE ILUMINACIÓN DE 3700 LM, INCLUSO ACCESORIOS, MONTAJE Y CONEXIONES, INSTALADO SEGÚN REBT. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.								
	P. PRIMERA								
	Secretario	2				2,00			
							2,00	108,06	216,12
03.01.19	u EQUIPO AUTONOMO ALUMBRADO DE EMERGENCIA, 100 lm N2 DE EQUIPO AUTONOMO DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA DE 100 LUMENES, CON CUERPO RECTANGULAR CON CARCASA Y DIFUSOR DE POLICARBONATO Y LAMPARA LED, GRADO DE PROTECCION IP44 Y IK04 AISLAMIENTO CLASE II, UNA HORA DE AUTONOMIA. INCLUSO ACCESORIOS, FIJACION Y CONEXION, INSTALADO SEGUN CTE-DB-SI, BD-SU Y REBT. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.								
	PLANTA BAJA	4				4,00			
	PLANTA PRIMERA	3				3,00			
	PLANTA SEGUNDA	8				8,00			
							15,00	59,78	896,70
03.01.20	u EQUIPO AUTONOMO ALUMBRADO DE EMERGENCIA, 250 lm N5 DE EQUIPO AUTONOMO DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA DE 250 LUMENES, CON CUERPO RECTANGULAR CON CARCASA Y DIFUSOR DE POLICARBONATO Y LAMPARA LED, GRADO DE PROTECCION IP44 Y IK04 AISLAMIENTO CLASE II, UNA HORA DE AUTONOMIA. INCLUSO ACCESORIOS, FIJACION Y CONEXION, INSTALADO SEGUN CTE-DB-SI, BD-SU Y REBT. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.								
	PLANTA BAJA	5				5,00			
	PLANTA PRIMERA	17				17,00			
	PLANTA SEGUNDA	19				19,00			
							41,00	81,08	3.324,28
03.01.21	U EQUIPO AUTONOMO ALUMBRADO DE EMERGENCIA, 320 lm N6 DE EQUIPO AUTONOMO DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA DE 320 LUMENES, CON CUERPO RECTANGULAR CON CARCASA Y DIFUSOR DE POLICARBONATO Y LAMPARA LED, GRADO DE PROTECCION IP44 Y IK04 AISLAMIENTO CLASE II, UNA HORA DE AUTONOMIA. INCLUSO ACCESORIOS, FIJACION Y CONEXION, INSTALADO SEGUN CTE-DB-SI, BD-SU Y REBT. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.								
	PLANTA BAJA	3				3,00			
	PLANTA PRIMERA	5				5,00			
	PLANTA SEGUNDA	5				5,00			
							13,00	87,38	1.135,94
03.01.22	u TOMA CORRIENTE EMPOTRADA 16 A 2,5 mm2 TOMA DE CORRIENTE EMPOTRADA DE 16 CON PROTECCION INFANTIL, SIMON 44 O SIMILAR, Y PUESTA A TIERRA, INSTALADA CON CABLE DE COBRE DE 2,5 MM2 DE SECCIÓN NOMINAL, EMPOTRADO Y AISLADO BAJO TUBO DE PVC FLEXIBLE DE 20 MM DE DIÁMETRO, INCLUSO MECANISMO DE PRIMERA CALIDAD Y P.P. DE CAJAS DE DERIVACIÓN, CANALIZACIÓN, LINEA DE ALIMENTACIÓN Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA; CONSTRUIDO SEGÚN REBT. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA DESDE CAJA DE REGISTRO DE AULA O DEPENDENCIA HASTA TOMA DE CORRIENTE EMPOTRADA EN PARED.								

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	P. BAJA								
	Biblioteca	4				4,00			
	Control	2				2,00			
	Pasillo	1				1,00			
	Aula música	2				2,00			
	Sala cuadro	1				1,00			
	P. PRIMERA								
	Aula 1	2				2,00			
	Aula 2	2				2,00			
	Aula 3	2				2,00			
	Aula 4	2				2,00			
	Dirección	3				3,00			
	Secretaría	2				2,00			
	Jefe estudios	2				2,00			
	Sala de Profesores	6				6,00			
	Sala cuadro	1				1,00			
	Pasillo	2				2,00			
	PLANTA SEGUNDA								
	Aula 5	2				2,00			
	Aula 6	2				2,00			
	Aula 7	2				2,00			
	Aula 8	2				2,00			
	Aula Informática	8				8,00			
	Sala cuadro	1				1,00			
	Pasillo	2				2,00			
	Aula ed. especial	2				2,00			
	Aula PG 1	2				2,00			
	Aula PG 2	2				2,00			
							59,00	25,35	1.495,65
03.01.23	u TOMA CORRIENTE ESTANCA 16 A 2,5 mm2								
	Toma de corriente empotrada estanca de 16 con proteccion infantil, SIMON 44 O SIMILAR, y puesta a tierra, instalada con cable de cobre de 2,5 mm2 de sección nominal, empotrado y aislado bajo tubo de PVC flexible de 20 mm de diámetro, incluso mecanismo de primera calidad y p.p. de cajas de derivación, canalización, linea de alimentación y ayudas de albañilería; Construido según REBT. Medida la unidad instalada desde caja de registro de aula o dependencia hasta toma de corriente emportada en pared.								
	P. BAJA								
	Aseo 1	1				1,00			
	Aseo 2	1				1,00			
	P. PRIMERA								
	Aseo	1				1,00			
	P. SEGUNDA								
	Aseo	1				1,00			
							4,00	26,91	107,64
03.01.24	u DETECTOR DE PRESENCIA Y LUMINOSIDAD POR INFRARROJOS S/D								
	DETECTOR DE MOVIMIENTO POR INFRARROJOS Y LUMINOSIDAD, DE SUPERFICIE, ORIENTABLE, INCLUSO P.P. CIRCUITO DE CONEXIONADO CABLE Y CANALIZACION ,MATERIAL COMPLEMENTARIO PEQUEÑO MATERIAL, CONEXIONES Y MONTAJE, INSTALADO SEGUN NORMAS. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.								
		4				4,000			
							4,00	97,30	389,20
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.01 ELECTRICIDAD EDIFICACIÓN.....									54.422,86

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 03.02 INSTALACIONES ELECTRICIDAD URBANIZACIÓN									
03.02.01	m CIRCUITO TRIFÁSICO ACOMETIDA AL RV-K 4X50MM2								
	CIRCUITO TRIFASICO, MONTAJE ENTERRADO, CON CABLE DE ALUMINIO DE CUATRO CONDUCTORES DE 50 mm2 DE SECCION NOMINAL, AISLAMIENTO 0,6/1KV, NO PROPAGADOR DE LA LLAMA, COLOCADA BAJO TUBO PVC RIGIDO DE 160 MM DE DIÁMETRO CON P.P. DE CAJAS DE REGISTRO, CONEXIONES, SUJECCIONES, PEQUEÑO MATERIAL, AYUDAS; CONSTRUIDO SEGUN REBT. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA	5				5,00			
							5,00	94,46	472,30
03.02.02	u ARQUETA DE REGISTRO NORMALIZADA PREFABRICADA TIPO A1								
	ARQUETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN PARA CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN TIPO A1, DE ALTURA 80 CM Y CARGA DE ROTURA DE 400 KN, FABRICADA EN HORMIGÓN HM-30, SEGÚN NORMAS DE SEVILLA-NA-ENDESA ONSE 01.01.16-B, CON MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN DUCTIL D-400 SEGÚN EN 124, CUMPLIENDO CON LA NORMA ONSE 01.01.14C, INCLUIDA EXCAVACIÓN, REPLANTEO, RELLENO EN EL FONDO DE LECHO ABSORVENTE, COLOCACIÓN, RELLENO Y COMPACTADO, FIJACIÓN, RECORTE Y SELLADO DE TUBOS 160 MM EN ARQUETA CON HORMIGON, INCLUYO RECRESIDO DE LA ARQUETA SI FUESE NECESARIO. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA Y TOTALMENTE TERMINADA.	2				2,00			
							2,00	217,10	434,20

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.02.03	m CANALIZACIÓN DOS CONDUCTOS PE DE 160 mm ML. CANALIZACIÓN PARA RED SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN EN ACERA, PARA DOS TUBOS DE DIÁMETRO 160 MM Ó 200 MM TENDIDOS EN UN PLANO, SEGÚN NORMA DE ENDESA Y REBT, SIN INCLUIR CABLES, INCLUIDO: 2 TUBOS DE PE REFORZADO CORRUGADO DOBLE CAPA DE D= 160 CON ALAMBRE GUÍA, CINTAS DE SEÑALIZACIÓN, PLACAS DE POLIETILENO PARA PROTECCIÓN MECÁNICA, EXCAVACIÓN, ARENA, Y RELLENO DE ZANJA CON TIERRA NATURAL COMPACTADA EN TONGADAS DE 15 CM AL 95% PROCTOR MODIFICADO Y FIRME DE ALQUITRANADO DE 5 CM DE ESPESOR. (FIRME ALQUITRANADO FORMADO POR: RIEGO DE IMPRIMACIÓN DE 1 KG/M2 DE BETÚN Y PAVIMENTO DE HORMIGÓN ASFÁLTICO EN CALIENTE S-12, CON EXTENDIDO MECÁNICO, DE 5 CM DE ESPESOR, INCLUSO COMPACTADO CON MEDIOS MECÁNICOS Y P.P. DE PREPARACIÓN DE BASE; CONSTRUIDO SEGÚN PG-3 DE 1975). MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA Y EJECUTADA.	5				5,00			
							5,00	46,83	234,15
03.02.04	u CAJA PROTECCIÓN Y MEDIDA 2-D4, MED. BT, CONTADOR MULTIFUNCION CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA DE TIPO 2-D4, INCLUSO MONOLITO EN FACHADA, INCLUSO PUERTA METÁLICA CON GRADO DE PROTECCIÓN IK 10, PROTEGIDA CONTRA CORROSION, CON CERRADURA NORMALIZADA Y ORIFICIOS PARA VENTILACIÓN, INCLUSO CONTADOR ESTÁTICO MULTIFUNCION Y BORNES BIMETÁLICOS, PP PEQUEÑO MATERIAL, MONTAJE Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA. CONSTRUIDA SEGÚN REBT Y NORMAS PARTICULARES DE ENDESA. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.	1				1,00			
							1,00	125,76	125,76
03.02.05	m CIRCUITO TRIFÁSICO 5x25 mm2 ENTERRADO 1000 V LH (RZ1) CIRCUITO TRIFASICO, MONTAJE SUPERFICIAL, EMPOTRADO Y/O ENTERRADO, CON CABLE DE COBRE DE CINCO CONDUCTORES DE 25 mm2 DE SECCION NOMINAL, LIBRE DE HALOGENOS Y NO PROPAGADORES DEL INCENDIO Y LLAMA, AISLAMIENTO 0,6/1KV, COLOCADA BAJO TUBO PVC RIGIDO DE 90 MM DE DIÁMETRO CON P.P. DE CAJAS DE REGISTRO, CONEXIONES, SUJECCIONES, PEQUEÑO MATERIAL, AYUDAS; CONSTRUIDO SEGÚN REBT. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA LINEA DE DI DESDE CPM A 1 20,00 20,00 CUADRO GENERAL COLEGIO						20,00	41,32	826,40
03.02.06	u ARQUETA PREF. HORMIG REGISTRO/ PASO 400X400X500 ARQUETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN PARA CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS DE ALUMBRADO PÚBLICO, DE DIMENSIONES 40X40 Y DE ALTURA 50 CM Y CARGA DE ROTURA DE 12,5 TN, FABRICADA EN HORMIGÓN HM-25, CON MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN DUCTIL B-125 SEGÚN EN 124, INCLUIDA EXCAVACIÓN Y COLOCACIÓN. REALIZADA SEGÚN PLANOS Y MEMORIA. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA Y TOTALMENTE TERMINADA. .	2				2,00			
							2,00	88,13	176,26
03.02.07	m CANALIZACIÓN DOS CONDUCTOS DE T. DE PVC DE 90 mm ML. CANALIZACIÓN P CON DOS TUBOS DE PE CORRUGADO DE DOBLE SEGÚN UNE-EN 50086-2-4 PARED DE D=90 MM ., CON ALAMBRE GUÍA, TENDIDOS EN UN PLANO, SEGÚN NORMA DE COMPAÑÍA Y SEGÚN EL REBT, SIN INCLUIR CABLES, INCLUSO: CINTA DE SEÑALIZACIÓN, 2 TUBOS DE PE COARRUGADO DE 90 MM PP. DE PIEZAS DE UNIÓN Y PEQUEÑO MATERIAL DE TUBOS, CAMA DE ARENA, EXCAVACIÓN Y RELLENO DE TIERRA NATURAL COMPACTADA EN TONGADAS DE 15 CM AL 95% PROCTOR MODIFICADO. REALIZADA SEGÚN PLANOS Y MEMORIA. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA Y TOTALMENTE TERMINADA. .	20				20,00			
							20,00	16,23	324,60
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.02 INSTALACIONES ELECTRICIDAD									2.593,67

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 03.03 INSTALACIONES CONTRAINCENDIOS Y ALARMA									
03.03.01	u PULSADOR PARA DISPARO MANUAL DE ALARMA-SUPERFICIE PULSADOR PARA EL DISPARO MANUAL DE ALARMA, EN MONTAJE SUPERFICIAL, COMPUESTO POR CAJA DE PLÁSTICO, COLOR ROJO, CON MARCO FRONTAL CONTENIENDO LÁMINA DE VIDRIO CON INSCRIPCIÓN INDELEBLE, "ROMPASE EN CASO DE INCENDIO", PULSADOR, PILOTO DE SEÑALIZACIÓN, CONTACTOR Y BORNAS, DE CONEXIÓN, INCLUSO MONTAJE Y CONEXIONES; INSTALADO SEGÚN CTE/DB-SI-4 Y RIPCI. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.								
	P BAJA	2					2,00		
	P PRIMERA	3					3,00		
	P SEGUNDA	3					3,00		
							8,00	21,50	172,00
03.03.02	u PUESTO DE ALARMA ÓPTICO-ACÚSTICA PUESTO DE ALARMA ÓPTICO-ACÚSTICA FORMADO POR CAJA DE CHAPA DE ACERO PINTADA AL HORNO, CON SIRENA DE 115 DB DE POTENCIA Y FARO DESTELLANTE, DISPARO POR SEÑAL DE LA CENTRAL Y POR AVERIA DE LA LÍNEA DE SUMINISTRO A LA ALARMA, INCLUSO PEQUEÑO MATERIAL Y CONEXIONADO. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.								
	P BAJA	1					1,00		
	P PRIMERA	1					1,00		
	P SEGUNDA	1					1,00		
							3,00	109,21	327,63
03.03.03	u EXTINTOR MÓVIL, DE ANHIDRIDO CARBÓNICO, 5 kg EXTINTOR MÓVIL, DE ANHIDRIDO CARBONICO, CON 5 KG DE CAPACIDAD, EFICACIA 34-B, FORMADO POR RECIPIENTE DE ACERO SIN SOLDADURAS, CON PRESIÓN INCORPORADA, HOMOLOGADA POR EL M.I., SEGÚN RGTO. DE RECIPIENTES A PRESIÓN, VÁLVULA DE SEGURIDAD Y DESCARGA, MANGUERA, TUBO Y BOQUILLA PARA DESCARGA, HERRAJES DE CUELQUE, PLACA TIMBRADA, INCLUSO PEQUEÑO MATERIAL, MONTAJE Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA; INSTALADO SEGÚN CTE/DB-SI-4 Y RIPCI. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.								
	P BAJA	2					2,00		
	P PRIMERA	3					3,00		
	P SEGUNDA	3					3,00		
							8,00	109,44	875,52
03.03.04	ud SEÑAL LUMINISCENTE SITUACIÓN EXTINTOR, PULSADOR, SENTIDO EVACUA UD. DE SEÑAL LUMINISCENTE PARA ELEMENTOS DE: EXTINCIÓN DE INCENDIOS (EXTINTORES), PULSADORES DE ALARMA, SENTIDO DE EVACUACION O SALIDAS, DE 297X210 MM., POR UNA CARA, EN PVC RIGIDO DE 2 MM. DE ESPESOR, TOTALMENTE INSTALADA. MEDIDA LA UNIDAD COLOCADA.								
	IDEM EXTINTORES					8,00	=C3	08PIE00033	
	IDEM PULSADORES					8,00	=C3	08PID00101	
	RECORRIDOS	7				7,00			
	SALIDAS	6				6,00			
							29,00	12,94	375,26
03.03.05	u ROTULO SEÑALIZACION SALIDA 210x210 UNE 23034 ROTULO SEÑALIZACION SALIDA Y SENTIDO DE EVACUACIÓN EN PASILLOS Y ESCALERAS 210x210 UNE 23034, INCLUSO PEQUEÑO MATERIAL Y MATERIAL COMPLEMENTARIO. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.								
	P. BAJA	3				3,00			
	P. PRIMERA	5				5,00			
	P. SEGUNDA	5				5,00			
							13,00	10,24	133,12
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.03 INSTALACIONES.....									1.883,53
TOTAL CAPÍTULO 03 INSTALACION ELECTRICIDAD Y ALARMA.....									58.900,06

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 REVESTIMIENTOS									
04.01	m2 SOLERA DE HORMIGÓN HM20 10 CM ESP SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA HM 20, DE 10 CM DE ESPESOR, FIRME ESTABILIZADO Y CONSOLIDADO, INCLUSO P.P. DE JUNTA DE CONTORNO. MEDIDA SUPERFICIE EJECUTADA.	1				20,00	=00	00TFG003	
							20,00	11,90	238,00
04.02	m2 ENFOSCADO MAESTREADO FRATASADO Y RAYADO EN PAREDES ENFOSCADO MAESTREADO, FRATASADO Y RAYADO EN PARAMENTOS VERTICALES CON MORTERO M5 (1:6). MEDIDA SUPERFICIE EJECUTADA.	1	40,00			40,00			
							40,00	10,77	430,80
04.03	m2 GUARNECIDO Y ENLUCIDO SIN MAESTREAR EN PAREDES, YESO GUARNECIDO Y ENLUCIDO SIN MAESTREAR EN PAREDES, CON PASTA DE YESO YG E YF, INCLUSO LIMPIEZA Y HUMEDECIDO DEL PARAMENTO. MEDIDO A CINTA CORRIDA DESDE LA ARISTA SUP. DEL RODAPIÉ.	1	40,00			40,00			
							40,00	3,92	156,80
TOTAL CAPÍTULO 04 REVESTIMIENTOS									825,60

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 PINTURAS									
05.01	m2 PINTURA PLÁSTICA LISA S/ LADRILLO, YESO O CEMENTO								
	PINTURA PLASTICA LISA APLICADA SOBRE PARAMENTOS HORIZONTALES Y VERTICALES DE LADRILLO, YESO O CEMENTO FORMADA POR: LIJADO Y LIMPIEZA DEL SOPORTE, FONDO, PLASTECIDO Y DOS MANOS DE ACABADO. MEDIDA SUPERFICIE EJECUTADA.								
	TECHOS								
	P. BAJA								
	Biblioteca	1	58,43						58,43
	Control	1	8,36						8,36
	Pasillo	1	13,18						13,18
	Aula música	1	37,88						37,88
	Sala cuadro	1	6,60						6,60
	Bajo escalera	1	14,61						14,61
	P. PRIMERA								
	Aula 1	1	47,34						47,34
	Aula 2	1	47,48						47,48
	Aula 3	1	48,50						48,50
	Aula 4	1	71,82						71,82
	Sala profesores	1	53,02						53,02
	Vestibulo	1	65,91						65,91
	Pasillo	1	16,46						16,46
	Direccion	1	14,91						14,91
	Secretaria	1	11,33						11,33
	Jefatura estudios	1	19,39						19,39
	Bajo escalera	1	12,15						12,15
	P. SEGUNDA								
	Aula 5	1	47,34						47,34
	Aula 6	1	48,17						48,17
	Aula 7	1	47,69						47,69
	Aula 8	1	47,17						47,17
	Aula informatica	1	45,23						45,23
	Pasillo	1	59,66						59,66
		1	11,67						11,67
	Aula ed. especial	1	20,90						20,90
	Aula PG 1	1	22,17						22,17
	Aula PG 2	1	20,87						20,87
	Escalera emergencia	1	5,30						5,30
		2	20,20						40,40
	PAREDES								
	P. BAJA								
	Biblioteca	1	35,48		3,22				114,25
	Control	1	12,50		3,22				40,25
	Pasillo y escalera	1	27,70		3,22				89,19
	Aula música	1	30,54		3,22				98,34
	Sala cuadro	1	10,78		3,22				34,71
	P. PRIMERA								
	Aula 1	1	27,84		3,22				89,64
	Aula 2	1	27,80		3,22				89,52
	Aula 3	1	27,80		3,22				89,52
	Aula 4	1	27,84		3,22				89,64
	Sala profesores	1	30,36		3,22				97,76
	Vestibulo	1	50,67		3,22				163,16
	Pasillo	1	20,47		3,22				65,91
	Direccion	1	15,74		3,22				50,68
	Secretaria	1	13,52		3,22				43,53
	Jefatura estudios	1	19,58		3,22				63,05
	Escalera emergencia	1	19,02		3,22				61,24
		1	7,55		0,50				3,78
	P. SEGUNDA								
	Aula 5	1	27,84		3,22				89,64
	Aula 6	1	27,80		3,22				89,52
	Aula 7	1	27,80		3,22				89,52
	Aula 8	1	27,84		3,22				89,64

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Aula informatica	1	28,86		3,22	92,93			
	Pasillo	1	73,50		3,22	236,67			
	Aula ed. especial	1	19,80		3,22	63,76			
	Aula PG 1	1	19,03		3,22	61,28			
	Aula PG 2	1	19,85		3,22	63,92			
	Escalera emergencia	1	19,02		3,22	61,24			
							3.186,23	3,79	12.075,81
TOTAL CAPÍTULO 05 PINTURAS									12.075,81

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD									
SUBCAPÍTULO 06.01 INSTALACIONES PROVISIONALES									
06.01.01	m2 INSTALACION PROVISIONAL LOCAL ASEOS DE INSTALACION PROVISIONAL DE LOCAL DESTINADO A ASEOS, INCLUSO ELECTRICIDAD, ILUMINACION, AGUA, SANEAMIENTO, APARATOS SANITARIOS, GRIFERIA Y TERMO ELECTRICO, TERMINADO Y DESMONTADO, SEGUN R.D. 1627/97 Y R.E.B.T. VALORADO EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA SUPERFICIE UTIL DE LOCAL INSTALADO.	1	3,00	3,00		9,00			
							9,00	107,21	964,89
06.01.02	m2 INSTALACION PROVISIONAL LOCAL COMEDOR DE INSTALACION PROVISIONAL DE LOCAL DESTINADO A COMEDOR INCLUSO ELECTRICIDAD, ILUMINACION, AGUA, SANEAMIENTO, FREGADERO Y GRIFERIA, TERMINADO Y DESMONTADO, SEGUN R.D. 1627/97 Y R.E.B.T. VALORADO EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA SUPERFICIE UTIL DE LOCAL INSTALADO.	1	5,00	3,00		15,00			
							15,00	15,09	226,35
06.01.03	m2 INSTALACION PROVISIONAL LOCAL VESTUARIO DE INSTALACION PROVISIONAL DE LOCAL DESTINADO A VESTUARIO, INCLUSO ELECTRICIDAD E ILUMINACION. TOTALMENTE TERMINADO Y MONTADO, SEGUN R.D. 1627/97 Y R.E.B.T. VALORADO EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA SUPERFICIE UTIL DE LOCAL INSTALADO.	1	5,00	3,00		15,00			
							15,00	8,35	125,25
TOTAL SUBCAPÍTULO 06.01 INSTALACIONES.....									1.316,49
SUBCAPÍTULO 06.02 LOCALES Y AMUEBLAMIENTO									
06.02.01	u CASETA PREF. MOD. 15 m2 VEST. DURACIÓN MENOR A 6 MESES CASETA PREFABRICADA DE 15 M2 PARA VESTUARIOS EN OBRAS DE DURACIÓN MENOR DE 6 MESES, FORMADA POR: ESTRUCTURA DE PERFILES LAMINADOS EN FRIO, CERRAMIENTOS Y CUBIERTA DE PANEL SANDWICH EN CHAPA PRELACADA POR AMBAS CARAS, AISLAMIENTO CON ESPUMA DE POLIURETANO RÍGIDO, CARPINTERIA DE ALUMINIO ANODIZADO EN SU COLOR, REJAS DE PROTECCIÓN Y SUELO CON SOPORTE DE PERFILERIA, TABLERO FENÓLICO Y PAVIMENTO, INCLUSO PREPARACIÓN DEL TERRENO, CIMENTACIÓN, SOPORTES DE HORMIGÓN HA-25, ARMADO CON ACERO B 400 S, PLACAS DE ASIENTO, TRANSPORTE, COLOCACIÓN, DESMONTADO Y MANTENIMIENTO, SEGÚN R.D. 1627/97 Y GUÍA TÉCNICA DEL INSHT. MEDIDA LA UNIDAD DE CASETA INSTALADA.	1				1,00			
							1,00	778,01	778,01
06.02.02	u CASETA PREF. MOD. 15 m2 COMEDOR DURACIÓN MENOR A 6 MESES CASETA PREFABRICADA DE 15 M2 PARA COMEDOR EN OBRAS DE DURACIÓN MENOR DE 6 MESES, FORMADA POR: ESTRUCTURA DE PERFILES LAMINADOS EN FRIO, CERRAMIENTOS Y CUBIERTA DE PANEL SANDWICH EN CHAPA PRELACADA POR AMBAS CARAS, AISLAMIENTO CON ESPUMA DE POLIURETANO RÍGIDO: CARPINTERIA DE ALUMINIO ANODIZADO EN SU COLOR, REJAS DE PROTECCIÓN Y SUELO CON SOPORTE DE PERFILERIA, TABLERO FENÓLICO Y PAVIMENTO, INCLUSO PREPARACIÓN DEL TERRENO, CIMENTACIÓN, SOPORTES DE HORMIGÓN HA-25, ARMADO CON ACERO B 400 S, PLACAS DE ASIENTO, TRANSPORTES, COLOCACIÓN, DESMONTADO Y MANTENIMIENTO, SEGÚN R.D. 1627/97 Y GUÍA TÉCNICA DEL INSHT. MEDIDA LA UNIDAD DE CASETA INSTALADA.	1				1,00			
							1,00	721,50	721,50
06.02.03	u CASETA PREF. MOD. 9 m2 ASEOS DURACIÓN MENOR A 6 MESES CASETA PREFABRICADA DE 9 M2 PARA ASEOS EN OBRAS DE DURACIÓN MENOR DE 6 MESES, FORMADA POR: ESTRUCTURA DE PERFILES LAMINADOS EN FRIO, CERRAMIENTOS Y CUBIERTA DE PANEL SANDWICH EN CHAPA PRELACADA POR AMBAS CARAS, AISLAMIENTO CON ESPUMA DE POLIURETANO RÍGIDO: CARPINTERIA DE ALUMINIO ANODIZADO EN SU COLOR, REJAS DE PROTECCIÓN Y SUELO CON SOPORTE DE PERFILERIA, TABLERO FENÓLICO Y PAVIMENTO, INCLUSO PREPARACIÓN DEL TERRENO, CIMENTACIÓN, SOPORTES DE HORMIGÓN HA-25, ARMADO CON ACERO B 400 S, PLACAS DE ASIENTO, TRANSPORTES, COLOCACIÓN, DESMONTADO Y MANTENIMIENTO, SEGÚN R.D. 1627/97 Y GUÍA TÉCNICA DEL INSHT. MEDIDA LA UNIDAD DE CASETA INSTALADA.	1				1,00			
							1,00	882,06	882,06

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.02.04	m2 AMUEBLAMIENTO PROVISIONAL LOCAL ASEOS DE AMUEBLAMIENTO PROVISIONAL EN LOCAL DE ASEOS, INCLUSO ESPEJOS, PERCHAS, PAPELERAS, JABONERAS, PORTARROLLOS Y SECAMANOS AUTOMATICO, TOTALMENTE TERMINADO Y DESMONTADO, SEGUN R.D. 1627/97. VALORADO EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA SUPERFICIE UTIL DE LOCAL AMUEBLADO.	1	3,00	3,00		9,00			
							9,00	15,60	140,40
06.02.05	m2 AMUEBLAMIENTO PROVISIONAL LOCAL COMEDOR DE AMUEBLAMIENTO PROVISIONAL EN LOCAL PARA COMEDOR, COMPRENDIENDO: MESAS, ASIENTOS, CALIENTA PLATOS ELECTRICO Y RECIPIENTES PARA DESPERDICIOS. TOTALMENTE TERMINADO Y DESMONTADO, SEGUN R.D. 1627/97, VALORADO EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA SUPERFICIE UTIL DE LOCAL AMUEBLADO.	15				15,00			
							15,00	10,42	156,30
06.02.06	m2 AMUEBLAMIENTO PROVISIONAL LOCAL VESTUARIO DE AMUEBLAMIENTO PROVISIONAL EN LOCAL PARA VESTUARIO, COMPRENDIENDO: TAQUILLAS INDIVIDUALES CON LLAVE, ASIENTOS PREFABRICADOS Y ESPEJOS, TOTALMENTE TERMINADO Y DESMONTADO, SEGUN R.D. 1627/97, VALORADO EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA SUPERFICIE UTIL DE LOCAL AMUEBLADO.	15				15,00			
							15,00	14,05	210,75
TOTAL SUBCAPÍTULO 06.02 LOCALES Y AMUEBLAMIENTO									1.444,51
SUBCAPÍTULO 06.03 PROTECCIONES INDIVIDUALES									
06.03.01	u GAFA ANTI-POLVO,VINILO, CON VENTILACION DE GAFAS DE VINILO CON VENTILACION DIRECTA, SUJECCION A CABEZA GRADUABLE VISOR DE POLICARBONATO, PARA TRABAJOS CON AMBIENTES PULVERIGENOS. SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA. Revestimientos	8				8,00			
							8,00	2,91	23,28
06.03.02	u GAFA ANTI-IMPACTO, ACETATO DE GAFAS DE MONTURA DE ACETATO, PATILLAS ADAPTABLES, VISORES DE VIDRIO NEUTRO, TRATADOS, TEMPLADOS E INASTILLABLES, PARA TRABAJOS CON RIESGOS DE IMPACTOS EN OJOS. SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA. Revestimientos	10				10,00			
							10,00	13,31	133,10
06.03.03	u MASCARILLA AUTOFILTRANTE DE CELULOSA PARA POLVO Y HUMOS DE MASCARILLA AUTO FILTRANTE DE CELULOSA PARA TRABAJO CON POLVO Y HUMOS. SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA. Revestimientos	8				8,00			
							8,00	0,68	5,44
06.03.04	u MASCARILLA RESPIRATORIA CON 1 VALVULA, PARA PINTURA DE MASCARILLA RESPIRATORIA CON UNA VALVULA FABRICADA EN MATERIAL INALERGICO Y ATOXICO, CON FILTROS INTERCAMBIABLES PARA PINTURA. SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA. pintura	10				10,00			
							10,00	30,46	304,60
06.03.05	u PROTECTOR AUDITIVO CON CASQUETES DE PROTECTOR AUDITIVO FABRICADO CON CASQUETES AJUSTABLES USO OPTATIVO CON O SIN CASCO DE SEGURIDAD, SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.								

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	trabajos previos	5				5,00			
							5,00	19,97	99,85
06.03.06	u CASCO DE SEGURIDAD DE CASCO DE SEGURIDAD SEGUN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGUN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.								
	Revestimientos	12				12,00			
	Instalaciones	19				19,00			
							31,00	1,61	49,91
06.03.07	u GUANTES DE USO GENERAL DE GUANTES DE PROTECCION DE USO GENERAL. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.								
	Revestimientos	12				12,00			
							12,00	3,12	37,44
06.03.08	u GUANTES AISLANTE DE BAJA TENSION HASTA 5000 V DE PAR DE GUANTES DE PROTECCION ELECTRICA DE BAJA TENSION, HASTA 5000 V.,FABRICADO CON MATERIAL DIELECTRICO, MARCADO CE. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.								
		17				17,00			
							17,00	2,12	36,04
06.03.09	u BOTAS DE SERRAJE Y LONA CON PUNTERA METALICA DE PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CONTRA RIESGOS MECANICOS FABRICADA EN SERRAJE AFELPADO PLANTILLA ANTISUDOR Y ANTIALERGICA, PUNTERA DE ACERO CON REVESTIMIENTO Y PISO RESISTENTE A LA ABRASION,MARCADO CE. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.								
	Revestimientos	7				7,00			
							7,00	14,83	103,81
06.03.10	u CINTURON DE SEGURIDAD CONTRA CAIDA DE CINTURON DE SEGURIDAD CONTRA CAIDA CON ARNES Y CINCHAS DE FIBRA DE POLIESTER, ANILLAS DE ACERO ESTAMPADO CON RESISTENCIA A LA TRACCION SUPERIOR A 115 kg/mm2. HEBILLAS CON MORDIENTES DE ACERO TROQUELA-DO, CUERDA DE LONGITUD OPCIONAL Y MOSQUETON DE ACERO ESTAMPADO, MARCADO CE. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.								
	Revestimientos	5				5,00			
							5,00	56,11	280,55
TOTAL SUBCAPÍTULO 06.03 PROTECCIONES INDIVIDUALES.....									537,01
SUBCAPÍTULO 06.04 PROTECCIONES COLECTIVAS									
06.04.01	m VALLA METALICA PARA ACOTAMIENTO DE ESPACIOS DE VALLA METALICA PARA ACOTAMIENTO DE ESPACIOS, FORMADA POR ELEMENTOS AUTONOMOS NORMALIZADOS DE 2.50M. X 1.10 m INCLUSO MONTAJE Y DES-MONTAJE DE LOS MISMOS; MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.								
	acotamiento excavaciones	1	25,00			25,00			
							25,00	1,44	36,00
06.04.02	u SEÑAL PVC. "OBLIG.,PROH.,PELI." 30 CM. SOPORTE MET DE SEÑAL DE SEGURIDAD PVC. 2 mm. OBLIGACION, PROHIBICION Y PELIGRO DE 30 cm., CON SOPORTE METALICO DE 50 mm. DE DIAMETRO, INCLUSO COLOCACION DE ACUERDO CON R.D. 485/97. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.								
	accesos	2				2,00			
							2,00	10,74	21,48
06.04.03	u SEÑAL PVC. "INDICACION EXTINT." 50X25 CM. SIN SOP DE SEÑAL DE SEGURIDAD PVC. 2 mm. INDICACION EXTINTOR DE 50X25 cm., IN-CLUSO COLOCACION DE ACUERDO CON R.D. 485/97. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTA-DA.								
		3				3,00			
							3,00	5,86	17,58

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.04.04	u EXTINTOR MANUAL POLVO SECO A.B.C.E. DE 6 KG DE EXTINTOR MANUAL A.F.P.G. DE POLVO SECO POLIVALENTE O A.B.C.E. DE 6 kg., FIJADO CON SOPORTE A PARAMENTO VERTICAL, INCLUSO P.P. DE PEQUEÑO MA- TERIAL Y DESMONTAJE, SEGUN R.D. 1627/97. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.	1				1,00			
							1,00	35,50	35,50
06.04.05	Ud BOTIQUIN DE OBRA. Ud. de botiquín de obra instalado.	2				2,00			
							2,00	26,63	53,26
TOTAL SUBCAPÍTULO 06.04 PROTECCIONES COLECTIVAS.....									81,91
TOTAL CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD.....									3.379,92

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 07 PLAN DE GESTION DE RESIDUOS									
07.01	u TRATAMIENTO Y GESTION DE RESIDUOS NIVEL II NO PETREOS						1,00	435,75	435,75
07.02	u TRATAMIENTO Y GESTION DE RESIDUOS NIVEL II PETREOS						1,00	47,25	47,25
07.03	u TRATAMIENTO Y GESTION DE RESIDUOS NIVEL II POT. PELIGROSOS						1,00	63,00	63,00
07.04	u COSTES DE TRANSPORTE DE RESIDUOS NIVEL II						1,00	292,74	292,74
TOTAL CAPÍTULO 07 PLAN DE GESTION DE RESIDUOS									838,74

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 08 CONTROL DE CALIDAD Y PRUEBAS									
08.01	ud PRUEBA FUNCIONAMIENTO CUADROS ELÉCTRICOS PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DE AUTOMATISMOS DE CUADROS ELECTRICOS, PROTECCIONES E INSTALACIONES ELÉCTRICAS. INCLUSO INFORME DE LA PRUEBA.	1				1,00			
							1,00	204,15	204,15
08.02	ud MEDICIÓN AISLAMIENTO CONDUCTORES PRUEBA DE MEDICIÓN DEL AISLAMIENTO DE LOS CONDUCTORES DE LA INSTALACION ELÉCTRICA. INCLUSO INFORME DE LA PRUEBA.	1				1,00			
							1,00	204,15	204,15
08.03	ud INSPECCIÓN OCA EN INSTALACIÓN INICIAL Y PERIODICA INSPECCIONES INICIAL Y PERIÓDICA DE LA INSTALACIÓN TERMINADA, INCLUSO INFORME DE LA PRUEBA. INSPECCION INICAL Y PERIODICA	2				2,00			
							2,00	340,25	680,50
TOTAL CAPÍTULO 08 CONTROL DE CALIDAD Y PRUEBAS.....									1.088,80
TOTAL									78.241,12

6 PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE	%
1	DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS	955,99	1,22
2	ACONDICIONAMIENTO DE TERRENOS	176,20	0,23
3	INSTALACION ELECTRICIDAD Y ALARMA.....	58.900,06	75,28
-03.01	-ELECTRICIDAD EDIFICACIÓN.....	54.422,86	
-03.02	-INSTALACIONES ELECTRICIDAD URBANIZACIÓN	2.593,67	
-03.03	-INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS Y ALARMA.....	1.883,53	
4	REVESTIMIENTOS.....	825,60	1,06
5	PINTURAS.....	12.075,81	15,43
6	SEGURIDAD Y SALUD	3.379,92	4,32
-06.01	-INSTALACIONES PROVISIONALES	1.316,49	
-06.02	-LOCALES Y AMUEBLAMIENTO	1.444,51	
-06.03	-PROTECCIONES INDIVIDUALES	537,01	
-06.04	-PROTECCIONES COLECTIVAS.....	81,91	
7	PLAN DE GESTION DE RESIDUOS	838,74	1,07
8	CONTROL DE CALIDAD Y PRUEBAS.....	1.088,80	1,39
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		78.241,12	
13,00 % Gastos generales.....		10.171,35	
6,00 % Beneficio industrial.....		4.694,47	
SUMA DE G.G. y B.I.		14.865,82	
21,00 % I.V.A.		19.552,46	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		112.659,40	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		112.659,40	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO DOCE MIL SEISCIENTAS CINCUENTA Y NUEVE con CUARENTA CÉNTIMOS

7 OTROS ESTUDIOS CON ENTIDAD PROPIA

7.1 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

7.1.1 Objeto y ámbito de aplicación

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud tiene por objeto fijar las disposiciones mínimas de seguridad y de salud aplicables a la obra de construcción que describe el presente proyecto, en aplicación del Real Decreto 1627/1997 por el que se establecen dichas disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y las disposiciones del Real Decreto 39/1997 que aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

7.1.2 Definiciones

a) Obra de construcción:

La Obra de instalación, objeto de este Estudio, es la de la ejecución de las instalaciones eléctrica y de iluminación del edificio de primaria del C.E.I.P. N. Andalucía de Rus (Jaén). La obra se proyecta en un colegio en funcionamiento, contando el local con todos los servicios urbanísticos exigibles y sin servidumbres de ningún tipo.

b) Trabajos con riesgos especiales:

Dado el tipo de obra, no se prevén trabajos cuya realización exponga a los trabajadores a riesgos de especial gravedad para su seguridad y salud según lo descrito en el Anexo II del Real Decreto 1627/1997.

c) Promotor:

El promotor es el ente público de servicios educativos de la Junta de Andalucía, dependiente de la consejería de educación. Antes de su contratación, el promotor deberá facilitar al contratista y trabajadores autónomos el proyecto y este estudio básico de seguridad, para que los conozcan y asuman las responsabilidades pertinentes durante la ejecución de las obras. El promotor deberá avisar antes del comienzo de los trabajos a la autoridad laboral competente. El aviso previo deberá redactarse de acuerdo con este estudio básico, incluyendo el plan de seguridad y salud, que será redactado por el contratista, y deberá ser aprobado por el coordinador de seguridad y salud. El citado plan de seguridad y salud deberá estar a disposición de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social permanentemente.

d) Coordinador en materia de seguridad y de salud en la elaboración del proyecto de obra:

Según lo especificado en el Artículo 3 Párrafo 1 del Real Decreto 1627/1997 no es obligatoria la figura del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra, por existir un solo proyectista.

f) Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra:

Será necesaria la designación de un coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra en cumplimiento del Artículo 3 Párrafo 2 del Real Decreto 1627/1997, puesto que se prevé la intervención de un contratista principal y varias subcontratas o trabajadores autónomos. El coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá aplicar los principios generales de prevención y seguridad al planificar los trabajos que se vayan a desarrollar de forma simultánea o sucesiva y también al considerar la duración de estos trabajos.

Así mismo deberá coordinar las actividades de la obra con el fin de garantizar que contratista, subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente los

principios de acción preventiva que están recogidos en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, particularmente el mantenimiento en buen estado de orden y limpieza de la obra, la elección de la localización de los puestos y zonas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y las vías de circulación, la manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares, el mantenimiento, control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores, la delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas, la recogida de los materiales utilizados, el almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros, la adaptación del período de tiempo que se dedicará a los distintos trabajos, la cooperación entre contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos, las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra. Deberá aprobar el plan de seguridad y salud entregado por el contratista y las modificaciones que se introdujeran por el mismo.

También será su responsabilidad la coordinación de actividades empresariales de la que habla en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, con objeto de que cualquier trabajador, ya sea del contratista, subcontratista o autónomo, que pueda intervenir en la obra, esté perfectamente informado, mediante los mecanismos que se fijan en la citada Ley de Prevención de Riesgos Laborales, de los riesgos que presenta la obra y de las medidas de protección y prevención correspondientes. Adoptará las medidas necesarias para que solo puedan acceder a la obra las personas autorizadas.

g) Dirección facultativa:

El técnico designado por el promotor, al que encarga la dirección y control de la ejecución de la obra.

h) Contratista:

Será la persona física o jurídica que asuma contractualmente ante el promotor el compromiso de ejecución de parte o la totalidad de las obras con arreglo al proyecto y al contrato. Tendrá la consideración de empresario a los efectos previstos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales. El contratista estará obligado a:

Presentar el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo antes del inicio de las obras, que no se podrán iniciar hasta que no sea aprobado por el coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución y cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el mismo.

Aplicar los principios de acción preventiva recogidos en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales:

Evitar los riesgos y evaluar aquellos que no se pueden evitar, combatiéndolos en su origen. Adaptar el trabajo a la persona y elegir los equipos y los métodos de trabajo y producción buscando atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud. Adoptar medidas que prioricen la protección colectiva a la individual.

Utilizar los trabajadores con la formación necesaria en materia de seguridad y salud para la tarea que se les encomiende y con la suficiente información en tareas o zonas de trabajo de riesgo grave y específico. Concertar seguros que tengan como fin garantizar la cobertura de riesgos derivados del trabajo.

Cumplir la normativa de prevención de riesgos laborales atendiendo a las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales del artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales:

Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas o trabajadores autónomos, estas y estos deberán cooperar en la aplicación

de la normativa sobre prevención de riesgos laborales. Para ello se establecerán los medios de coordinación necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales y a la información sobre los mismos a sus respectivos trabajadores, según lo previsto en el artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. El empresario titular del centro de trabajo deberá adoptar las medidas suficientes para que aquellos otros empresarios o trabajadores autónomos que desarrollasen alguna actividad en su centro de trabajo puedan recibir toda la información y las instrucciones apropiadas en lo referente a los riesgos existentes en el centro de trabajo y a las medidas de protección y prevención que correspondan, así como a las medidas de emergencia a emplear, para el traslado a sus respectivos trabajadores. Deberá cumplir con las disposiciones mínimas que se establecen en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997, durante la ejecución de la obra. Informar a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que se adopten en lo relativo a su seguridad y salud en la obra. Cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra. La correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo referente a las obligaciones que les correspondan a este directamente, o a los trabajadores autónomos por este contratados. Respondiendo solidariamente de las consecuencias derivadas del no cumplimiento de las medidas citadas en el plan, según el apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

i) Subcontratista:

Es la persona física o jurídica que asuma contractualmente el compromiso de realizar determinadas partes de la obra ante el contratista, con arreglo al proyecto. Tendrá la consideración de empresario a los efectos previstos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales y por tanto las mismas obligaciones y responsabilidades que las referidas para los contratistas en el apartado anterior.

j) Trabajador autónomo:

Es la persona física distinta del contratista y del subcontratista, que realiza de forma directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo. Si emplease a trabajadores por cuenta ajena en la obra será considerado como contratista o subcontratista a efectos del Real Decreto 1627/1997. Estará obligado a:

Aplicar los principios de la acción preventiva recogidos en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Dar cumplimiento a las disposiciones mínimas recogidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997. Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establecen los apartados 1 y 2 del artículo 29 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. La utilización de equipos de trabajo según lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997. Usar equipos de protección individual según lo previsto en el Real Decreto 773/1997. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador de seguridad y de salud en ejecución de obra. Cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

7.1.3 Obligatoriedad del estudio básico de seguridad y salud o del estudio de seguridad y salud

El promotor está obligado a que se elabore un estudio de seguridad y salud en la fase de redacción del proyecto en aquellos proyectos de obras en que se cumpla alguna de las siguientes situaciones:

a) Que el presupuesto de ejecución por contrata del proyecto sea igual o superior a 450.759,07 €

b) Que la duración estimada de la obra sea superior a 30 días laborables y se emplee en algún momento a más de 20 trabajadores de forma simultánea.

c) Que la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra sea superior a 500.

d) Las obras de túneles, conducciones subterráneas, galerías y presas.

Ninguna de las condiciones anteriores se cumple en el presente proyecto. En los proyectos no incluidos en ninguno de los supuestos previstos previamente el promotor tendrá la obligación de elaborar un estudio básico de seguridad y salud en la fase de redacción del proyecto.

7.1.4 Estudio básico de seguridad y salud. Descripción.

7.1.4.1 Elementos de protección

7.1.4.1.1 Individuales

Casco de seguridad: con este elemento se evitan golpes en la cabeza debidos al impacto de materiales u objetos que se pudiesen caer o desprender de zonas más elevadas de la obra, al choque con elementos que puedan estar a una altura inferior a lo normal, etc., esto riesgos existen en cualquier fase de la obra. El uso del casco de seguridad será obligatorio para todas las personas que trabajen o tengan acceso a la obra durante todo el periodo de ejecución de la misma.

Mono de trabajo: con este elemento se evitan los riegos relacionados con que el trabajador utilice una ropa que dificulte la libertad de movimientos exigida en los distintos trabajos. El uso del mono de trabajo será obligatorio para todas las personas que trabajen en la obra durante todo el periodo de ejecución de la misma. En la obra habrá monos de repuesto para reponer los que se rompiesen o deteriorasen.

Impermeable: con este elemento se evita que el trabajador se moje en días de lluvia. El impermeable se utilizará cuando los trabajos que se realicen en la intemperie no puedan ser suspendidos debido a que su ejecución sea importante para la seguridad de la obra.

Botas y guantes de goma: con estos elementos se preservarán las extremidades de la humedad y se evitarán riesgos de caída por su suela antideslizante. La talla será adecuada al trabajador que los use. Se utilizarán en las siguientes fases:

Movimiento de tierras y saneamiento: Si fuese necesario trabajar en terrenos húmedos o mojados por la lluvia o apareciese agua en los pozos abiertos durante esta fase.

Botas de seguridad con plantillas antideslizantes y anticlavo: su fabricación será tal que se eviten los riesgos de cortes, golpes en tobillos y dedos de los pies, pinchazos por objetos puntiagudos y deslizamientos, para lo cual tendrán suela antideslizante. La talla será la adecuada para el trabajador que los use.

Guantes de protección contra objetos cortantes o puntiagudos: serán de un material suficientemente resistente para manipular objetos puntiagudos, cortantes y abrasivos de forma que se eviten los riegos de pinchazos, cortes y rozaduras en las manos.

Mandil de cuero: su fabricación será tal que se sujeten al cuello y cintura y su talla será adecuada al trabajador que los use de forma que le proteja todo el cuerpo. Con este elemento se evitarán riesgos de pinchazos de objetos puntiagudos, cortes, impactos de objetos incandescentes y rozaduras por abrasión, por lo que deberán ser anti inflamables. Se utilizará en los procesos de corte de maderas para encofrados, elaboración de ferralla y de soldaduras de cualquier elemento estructural metálico y en todos los procesos de soldadura de carpinterías metálicas.

Pantalla de mano para soldadura eléctrica este elemento será anti inflamable y resistente a los riesgos de perforación y penetración por objetos candentes.

Pantalla de cabeza para soldadura eléctrica: este elemento tendrá mirilla abatible y será adaptable al casco de seguridad antes citado. También será anti inflamable y resistente a los riesgos de perforación y penetración por objetos candentes.

Mascarilla respiratoria de soldadura para humos: este elemento estará fabricado en material atóxico y no alérgico y tendrá filtros intercambiables con el fin de evitar el riesgo de inhalación de los humos de la soldadura.

Gafas para soldadura: este elemento estará confeccionado para permitir una visión clara, deberá estar ventilado, deberá ser anti inflamable, deberá permitir el recambio de los visores y deberá permitir el buen ajuste a la cabeza para evitar riesgos de penetración y perforación por objetos candentes. Se usarán por los trabajadores que asistan en la soldadura pero que no la realicen.

Guantes para soldaduras: serán anti inflamables y estarán fabricados con un material resistente a los riesgos de penetración y perforación por objetos candentes.

Los cinco elementos anteriores se utilizarán en los procesos de soldadura de cualquier elemento estructural metálico y en todos los procesos de soldadura de carpinterías metálicas.

Mascarilla respiratoria para polvo: este elemento estará fabricado en material no alérgico y atóxico y tendrá filtros intercambiables que eviten el riesgo de inhalación de polvo en suspensión.

Mascarilla autofiltrante de celulosa para polvo y humos: este elemento se utilizará con el fin de evitar los riesgos indirectos de inhalación de polvo o humos debidos a la cercanía del trabajador a zonas donde estos se produzcan, pero sin ser el trabajador el que los produzca.

Gafas anti-polvo: este elemento estará fabricado para obtener una visión clara, deberá estar ventilado y deberá ajustar bien a la cabeza para evitar riesgos de irritación de los ojos en ambientes pulvígenos.

Estos tres elementos anteriores se utilizarán en las siguientes fases:

Movimiento de tierras: en aquellos casos en que el movimiento de los vehículos de transporte de tierras y la carga de tierras sobre camión provoque levantamiento de polvo.

Cimentación y estructuras: En el proceso de corte de maderas para encofrado.

Cubiertas y Solados: En todos los procesos en los que se corten elementos mediante sierras de disco.

En todas las labores de limpieza y desescombro que se lleven a cabo durante la ejecución de la obra.

Gafas anti-impacto: este elemento estará fabricado de forma que permita una visión clara, ajuste bien a la cabeza y sea inastillable, con el fin de evitar riesgos de impactos en los ojos. Las gafas tendrán doble pantalla cuando se prevea que el riesgo de impacto sea mayor de lo habitual.

Amortiguador de ruido: este elemento deberá permitir el uso del casco y ser ajustable a la cabeza. Con su uso se evitarán el riesgo de perforación y los problemas auditivos producidos por el uso de maquinaria y equipos cuyo nivel sonoro pueda producir dichos riesgos.

Estos dos elementos anteriores se utilizarán en el proceso de aperturas de rozas y huecos para instalaciones

Guantes para carga y descarga de materiales abrasivos: estarán conformados con un material resistente a la abrasión producida por los materiales en los procesos de carga y

descarga manual de estos y estarán reforzados en los dedos pulgares. Se usarán en todas las operaciones de acopio, carga y descarga de materiales abrasivos (azulejos, ladrillos, tejas, pavimentos, etc...)

Guantes aislantes de la electricidad: deberán estar fabricados con material dieléctrico homologado resistente a las descargas eléctricas de baja tensión. Se utilizarán en las tareas en las que intervengan trabajos con elementos del sistema eléctrico, que tengan corriente eléctrica o que puedan provocar una descarga eléctrica en el proceso de manipulación.

Mascarilla respiratoria para pinturas: deberán estar fabricadas en material no alérgico y no tóxico y contarán con filtros intercambiables para evitar los riesgos de inhalación de los vahos de la pintura. Serán utilizadas en las tareas de pintura y en especial en las actividades de mezcla y preparación del material.

Guantes para grasas, aceites y materiales en polvo que deban ser mezclados con agua: deberán estar fabricados con un material resistente tanto a aceites como a grasas y a los materiales en polvo a mezclar con agua, que puedan ser manipulados o prepararse por los trabajadores en la obra, con el objeto de evitar el riesgo de alergias en la piel. Se utilizarán en todas las operaciones de confección de morteros y en todas las actividades de mezcla y batido de pinturas.

7.1.4.1.2 Colectivas

Se dotará a los huecos en todo su perímetro de una barandilla de protección, conformada por soportes metálicos, pasamanos, listón intermedio y rodapié de 20 cm. de alto, con el objeto de evitar los riesgos de caídas de los trabajadores, materiales o herramientas que puedan rodar o deslizarse a ras de suelo.

7.1.4.1.3 Señalizaciones y acotamientos

Se colocará una señal metálica de 42 cm. de obligación del uso del casco en la obra, así como una de prohibición de acceso a la obra de toda persona ajena a la misma de acuerdo con la normativa vigente.

7.1.4.2 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obra

7.1.4.2.1 Estabilidad y solidez

La estabilidad de los materiales, equipos y de cualquier otro elemento que en cualquier desplazamiento pudiese afectar a la seguridad y a la salud de los trabajadores deberá asegurarse. Únicamente se autorizará el acceso a superficies formadas por materiales que no ofrezcan la suficiente resistencia cuando se proporcionen los medios o equipos adecuados para la ejecución de los trabajos de forma segura. La estructura y la estabilidad de los locales de trabajo deberán ser apropiadas a su tipo de utilización. Ya sean fijos o móviles, los puestos de trabajo situados por encima o por debajo del nivel del suelo, deberán ser estables y sólidos considerando:

El número previsto de trabajadores.

Las cargas máximas y su distribución que puedan tener que soportar.

Otros factores externos.

Si los soportes y el resto de elementos de los lugares de trabajo no tuviesen estabilidad propia, será necesario garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación, que eviten desplazamientos involuntarios o inesperados del puesto de trabajo. La estabilidad y la solidez del puesto de trabajo deberá verificarse apropiadamente después de cualquier modificación de la altura del mismo.

7.1.4.2.2 Instalaciones de suministro y reparto de energía

La instalación eléctrica de los puestos de trabajo en obra se deberá ajustar a las prescripciones dispuestas en la normativa específica aplicable. Salvo especificaciones

concretas de la normativa antes citada, la instalación deberá satisfacer las siguientes condiciones:

El diseño, ejecución y uso de las instalaciones será tal que no conlleven peligro de incendio o de explosión, estando los trabajadores convenientemente protegidos contra los riesgos de electrocución debido al contacto directo o indirecto.

El diseño, ejecución y elección de los materiales y elementos de protección deberán ser acordes a la potencia y al tipo de energía suministrada y a los conocimientos eléctricos de los trabajadores que tengan acceso a cada parte de la instalación.

La instalación de distribución de energía instalada en la obra deberá ser verificada y mantenida regularmente, en especial aquellas bajo la influencia de factores externos.

7.1.4.2.3 Vías y salidas de emergencia

Teniendo en cuenta la distribución del centro de trabajo, se establece como vía de salida de emergencia la salida del edificio que desemboca en los patios que dan a la calle. Esta zona deberá permanecer en todo momento libre y despejada de cualquier material o equipo de obra, siempre manteniendo un metro de ancho de zona libre. Por las características específicas del recorrido de evacuación, no requiere de señalización ni de alumbrado específico, dado que cuenta con ventilación natural e iluminación suficientes, además de que el número de trabajadores a evacuar es reducido.

7.1.4.2.4 Detección y lucha contra incendios

Dada la poca altura de la obra, el corto recorrido de evacuación, el número reducido de trabajadores que pueden estar en el centro de trabajo de forma simultánea y la inexistencia de sustancias químicas o materiales que puedan provocar un incendio rápido y de gran intensidad, no será necesaria la toma de medidas para la detección y la lucha contra incendios.

7.1.4.2.5 Ventilación

Todos los locales de la obra objeto de el presente estudio están ventilados mediante puertas y ventanas, sin existir ninguna dependencia sin ventilación o con altura inadecuada. Esta circunstancia asegura el suministro en la cantidad suficiente de aire limpio a los trabajadores. Si existiese algún foco de suciedad que pudiese suponer un riesgo inmediato para la salud de los trabajadores por la contaminación del aire, este deberá eliminarse con rapidez.

7.1.4.2.6 Exposición a riesgos particulares

Los trabajos que pudiesen conllevar factores externos nocivos tales como vapores, gases o polvos o niveles sonoros nocivos se ejecutarán en la zona más alejada posible del puesto de trabajo, utilizando los trabajadores que ejecuten este tipo de trabajos los medios de protección indicados en apartados anteriores.

7.1.4.2.7 Temperatura y factores atmosféricos

Durante la jornada de trabajo la temperatura deberá ser adecuada al cuerpo humano, siempre que las circunstancias lo permitan. Aquellos trabajos que pudiesen afectar a la seguridad y salud de los operarios o a la solidez de los materiales que éstos estuviesen colocando, ya sea por heladas o por temperaturas demasiado altas, serán suspendidos. Las construcciones auxiliares deberán permitir a los trabajadores resguardarse ante una insolación excesiva, dependiendo del tipo de trabajo. En general, se deberá proteger a los trabajadores de los factores meteorológicos que pudiesen comprometer su seguridad y salud.

7.1.4.2.8 Iluminación

Todos los locales de la obra objeto de el presente estudio están iluminados con luz natural mediante puertas y ventanas, sin existir ninguna dependencia sin iluminación natural. En aquellos casos en que no sea suficiente la iluminación natural se colocará una iluminación artificial adecuada a la tarea a realizar. La citada iluminación se instalará de forma que no suponga un riesgo de accidente para los operarios.

7.1.4.2.9 Puertas

En la obra objeto de estudio los huecos de puertas se mantendrán abiertos hasta las últimas fases de la obra, con lo que se garantiza el paso en caso de que fuese necesaria la rápida evacuación del edificio.

7.1.4.2.10 Vías de circulación y zonas peligrosas

En la obra objeto de estudio las vías de circulación peligrosas son las escaleras presentes en el edificio. Estas estarán acondicionadas, limpias y libres de obstáculos, de forma que se puedan utilizar de forma segura por los trabajadores. Los andamios deberán ser proyectados, instalados y mantenidos adecuadamente de forma que se evite su desplome o su desplazamiento accidental. Las plataformas de trabajo, escaleras y pasarelas de los andamios deberán ser instaladas, protegidas y usadas de manera que se evite la caída de los trabajadores o la exposición de los mismos a caídas de objetos,

adecuando sus medidas al número de trabajadores que los vayan a usar. Los andamios serán inspeccionados por una persona competente antes de su puesta en servicio, regularmente durante su uso y después de cualquier modificación en su disposición, periodo de no uso, sacudida sísmica, exposición a la intemperie o cualquier otra particularidad que pudiese afectar a su resistencia y estabilidad. En el caso de los andamios móviles, deberán siempre ser asegurados contra cualquier tipo de desplazamiento involuntario. Las escaleras de mano deberán satisfacer las condiciones de diseño y utilización especificadas en el Real Decreto 486/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los puestos de trabajo.

7.1.4.2.11 Espacio de trabajo

Todas las zonas en las que se realice un trabajo deberán tener las dimensiones adecuadas, libres de cualquier traba para su correcta ejecución, de manera que los operarios tengan la libertad de movimiento necesaria para la realización de la tarea en cuestión, con la presencia de todos los materiales y equipos necesarios. Los suelos de los locales de trabajo estarán en todo momento libres de agujeros, protuberancias o planos inclinados, debiendo ser fijos y no resbaladizos. Los suelos, paredes y techos de los locales de obra se podrán limpiar fácilmente. Las pasarelas, andamios, plataformas, desniveles, aberturas en el piso y huecos que puedan suponer un riesgo de caída superior a 2 metros para los trabajadores serán protegidos mediante barandillas o algún sistema equivalente. Las barandillas deberán ser de la resistencia adecuada, con una altura de al menos 90 cm y un reborde de protección, una protección intermedia y un pasamanos que impidan la caída de los trabajadores. Los trabajos en altura únicamente se podrán efectuar con equipos de protección colectiva concebidos para estos como plataformas, redes de seguridad o barandillas. Si esto no fuese posible por las características concretas del trabajo a realizar, deberán utilizarse medidas de protección individual como cinturones de anclaje, arneses o similares y se deberá disponer un acceso seguro a la zona de trabajo. Deberá verificarse de forma previa a su uso, de forma periódica y cada vez que alguna circunstancia pueda afectar a las condiciones de seguridad la idoneidad de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección.

7.1.4.2.12 Primeros auxilios

El garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por parte de personal con la formación adecuada será responsabilidad del empresario. Se deberán adoptar medidas para que la evacuación de los trabajadores accidentados esté garantizada en caso de ser necesaria. Por las características de la obra objeto de estudio no es

necesaria la instalación de locales destinados específicamente a los primeros auxilios. No obstante, la obra dispondrá de botiquín convenientemente equipado con material de primeros auxilios correctamente señalizado y con fácil acceso, en el que deberá figurar claramente el teléfono del servicio de urgencia más próximo.

7.1.4.2.13 Servicios higiénicos

Se instalará un cuarto de aseo en una zona cercana al lugar de trabajo, que incluya un inodoro y un lavabo. Se instalará un espacio donde sea posible guardar bajo llave la ropa de y los objetos personales de los trabajadores. Los operarios dispondrán de agua potable en el centro de trabajo. Así mismo, dispondrán de instalaciones donde poder preparar sus comidas y comer en condiciones de seguridad y salud.

7.1.4.2.14 Disposiciones varias

El perímetro de la obra y los accesos a la misma deberán señalizarse de forma que sean claramente visibles. Los operarios deberán estar protegidos de la caída de objetos o materiales, para lo que se utilizarán medidas de protección colectiva siempre que sea posible. Se instalarán pasos cubiertos o se restringirá el acceso a ciertas zonas en caso de ser necesario. Los acopios de materiales y equipos deberán colocarse de manera que se evite su caída o desplome.

7.1.4.2.15 Aparatos elevadores

Para la obra objeto de estudio no se prevé el uso aparatos de elevación.

7.1.4.2.16 Vehículos y maquinaria destinada a movimiento de tierras y manipulación de materiales

Los vehículos y la maquinaria destinada a movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán satisfacer las disposiciones exigidas en su normativa específica. En cualquier caso, deberán satisfacer las siguientes condiciones: Estar diseñados y contruidos siguiendo los principios de la ergonomía en la medida de lo posible, su correcto mantenimiento y uso, que los operarios que los manejen tengan una formación específica, la adopción de medidas preventivas para evitar la caída de éstos en las excavaciones y el equipamiento de los vehículos con estructuras que protejan al conductor del aplastamiento, del vuelco y de la caída de objetos.

7.1.4.2.17 Instalaciones, máquinas y equipos

Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados deberán satisfacer las disposiciones exigidas en su normativa específica. En cualquier caso, deberán satisfacer las siguientes condiciones: Estar diseñados y contruidos siguiendo los principios de la ergonomía en la medida de lo posible, su correcto mantenimiento y uso y que los operarios que los manejen tengan una formación específica.

7.1.4.2.18 Movimientos de tierras, excavaciones y pozos

Previamente al comienzo de los trabajos de movimiento de tierras deberán hacerse las comprobaciones necesarias para localizar y evitar los peligros debidos a cables subterráneos. En excavaciones y pozos se tomarán las precauciones adecuadas:

Para prevenir los riesgos por desprendimiento de tierras, de sepultamiento y de caídas de personas u objetos mediante entibación, taludes u otras medidas.

Para prevenir la entrada accidental de agua.

Para permitir que los operarios se puedan poner a salvo en caso de irrupción de agua o de caída de materiales.

Para tener previstas vías seguras de entrada y salida de la excavación.

Para asegurar que escombros, materiales, acumulaciones de tierras y vehículos en movimiento estén alejados de la excavación.

7.1.5 Plan de seguridad y salud en el trabajo

Cada contratista deberá elaborar un plan de seguridad y salud en el trabajo en aplicación de este estudio básico, en el cual se analizarán, estudiarán, desarrollarán y contemplarán las previsiones que contiene este estudio básico, teniendo en cuenta su propio sistema de ejecución de obra y los equipos de los que dispone. En el plan de seguridad y salud en el trabajo se incluirán las medidas alternativas de prevención propuestas por el contratista técnicamente justificadas, nunca disminuyendo el nivel de protección previsto en el presente estudio. El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra debe aprobar el citado plan de seguridad y salud antes del inicio de la obra. El contratista podrá modificar el plan de seguridad y salud dependiendo de la evolución de los trabajos, del proceso de ejecución de la obra y de las incidencias o modificaciones que surgiesen en el desarrollo de la obra. Dichos cambios deberán ser aprobados por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Los intervinientes en la obra, las personas responsables en materia de prevención de las empresas que intervienen y los representantes de los trabajadores podrán presentar las sugerencias y alternativas que estimen. Por tanto, el plan de seguridad y salud estará disponible en la obra para todos los agentes citados anteriormente, además de para la dirección facultativa.

7.1.6 Libro de incidencias

En cada centro de trabajo habrá un libro de incidencias con hojas por duplicado con el que se controlará el seguimiento del plan de seguridad y salud, que será facilitado por el colegio profesional al que pertenezca el coordinador de seguridad y salud en fase de obra. El libro de incidencias siempre deberá encontrarse en la obra, siempre disponible para el coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de obra. Al mismo tendrán acceso los integrantes de la dirección facultativa, los subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidad en materia de seguridad y salud de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores y los técnicos especializados en esta materia de las administraciones competentes. Todos ellos podrán hacer anotaciones en el libro de incidencias relativas al seguimiento del plan de seguridad y salud.

Siempre que se haga una anotación en el libro de incidencias el coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de obra remitirá en menos de 24 horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la Provincia en que se realiza la obra, además de informar de las anotaciones al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores.

7.1.7 Paralización de los trabajos

Aparte de las previsiones de los apartados 2 y 3 del artículo 21 y del artículo 44 de la Ley de Prevención de riesgos Laborales, si el coordinador en materia de seguridad y salud en ejecución de obra o cualquier integrante de la dirección facultativa observase algún incumplimiento de las medidas de seguridad y salud previstas, advertirá al contratista y dejará constancia en el libro de incidencias del incumplimiento, en el caso de que este exista según lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 13 del Real Decreto 1627/1997. El coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de obra estará facultado para la paralización de los tajos o de la totalidad de la obra en caso de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores. La persona que ordene la paralización deberá informar a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social que corresponda, a los contratistas y, si existen, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de los mismos.

7.1.8 Derechos de los trabajadores

7.1.8.1 Información a los trabajadores

De acuerdo con el artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar la recepción por parte de los trabajadores de una información adecuada y comprensible de las medidas a adoptar en lo relativo a su seguridad y salud en la obra.

7.1.8.2 Consulta y participación de los trabajadores

La consulta y participación de los trabajadores o sus representantes se realizará de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales sobre los asuntos a los que se refiere el Real Decreto 1627/1997. Cuando sea necesaria, la consulta y participación de los trabajadores o sus representantes en las empresas que ejerzan sus actividades en el lugar de trabajo deberá desarrollarse con la adecuada coordinación de conformidad con el apartado 3 del artículo 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. El contratista deberá facilitar una copia del plan de seguridad y salud y de sus modificaciones a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo a efectos de su conocimiento y seguimiento.

7.2 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Se redacta el presente estudio de gestión de residuos en cumplimiento de el real decreto 105/2008, en su artículo 4, y de la ley 7/2007 de gestión integrada de la calidad ambiental, que regula la gestión de residuos de construcción y demolición en la comunidad autónoma de Andalucía.

7.2.1 Identificación de los residuos a generar, codificados según la lista europea de residuos

Existen dos categorías de residuos de construcción y demolición (RCD)

RCDs de Nivel I: son los residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura como resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierras generados en el transcurso las mismas. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II: residuos generados en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios. Se trata de residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos a generar en la obra objeto de estudio son los referidos a continuación, según la codificación establecida en la orden MAM/304/2002. Los materiales que no superen un metro cúbico de aporte y no requieran de un tratamiento especial por ser considerados peligrosos no se incluyen en la lista.

A.2.: RCDs Nivel II	
RCD: Naturaleza no pétreo	
20 01 01	Papel
17 02 03	Plástico
RCD: Naturaleza pétreo	
01 04 09	Residuos de arena y arcilla
1. Arena Grava y otros áridos	
2. Hormigón	
17 01 01	Hormigón
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	
17 01 02	Ladrillos
RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
2. Potencialmente peligrosos y	

otros	
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
20 01 21	Tubos fluorescentes
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados

Tabla 7.1 Identificación de los residuos a generar

7.2.2 Estimación de la cantidad generada de cada tipo de residuo

A.2.: RCDs Nivel II	Tn	d	V(m3)
RCD: Naturaleza no pétreo			
Papel	0,50	0,50	1,00
Plástico	3,50	0,90	3,15
RCD: Naturaleza pétreo			
1. Arena Grava y otros áridos			
Residuos de arena y arcilla	3,00	1,50	4,50
2. Hormigón			
Hormigón	2,00	1,50	3,00
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos			
Ladrillos	2,50	1,50	3,75
RCD: Potencialmente peligrosos y otros			
2.Potencialmente peligrosos y otros	4,00	0,50	2,00

Tabla 7.2 Estimación de la cantidad de residuos

7.2.3 Medidas previstas de segregación in situ

Según el artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán ser separados en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades de forma individualizada para cada una de dichas fracciones:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Tabla 7.3 Medidas previstas de segregación in situ

Las medidas empleadas para dar cumplimiento a lo dispuesto en la normativa son la eliminación previa de elementos desmontables y el derribo separativo en los casos en los que la cantidad prevista a generar supere la indicada anteriormente.

Los contenedores o sacos industriales que se emplearán deberán cumplir las condiciones mínimas exigibles de seguridad y estanqueidad, deben etiquetarse con el nombre de la obra, localidad, promotor y contratista y con la clase de residuo que contiene.

7.2.4 Previsión de procedimientos de reutilización en emplazamientos externos o en la obra

No se prevé la reutilización de los materiales procedentes de la demolición en la misma obra, sino que serán transportados a vertedero autorizado.

7.2.5 Previsión de procedimientos de valoración de los residuos generados in situ

No se prevé la reutilización de los materiales procedentes de la demolición en la misma obra, sino que serán transportados a vertedero autorizado.

7.2.6 Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables in situ

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos deberán estar autorizadas por la comunidad autónoma de Andalucía para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

RNP: Residuos NO peligrosos

RP: Residuos peligrosos

A.2.: RCDs Nivel II		Tratamiento	Destino
RCD: Naturaleza no pétreo			
20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
RCD: Naturaleza pétreo			
01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
1. Arena Grava y otros áridos			
2. Hormigón			
17 01 01	Hormigón	Reciclado/Ve rteredero	Planta de reciclaje RCD
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos			
17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
RCD: Potencialmente peligrosos y otros			
2. Potencialmente peligrosos y otros			
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento físico-químico	Gestor autorizado RPs
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito seguridad	Gestor autorizado RPs

20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs

Tabla 7.4 Destino residuos

7.2.7 Planos de las instalaciones previstas

En los planos se reflejan las instalaciones previstas para el almacenamiento y las operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición, los cuales podrán ser modificados con la autorización de la dirección facultativa. En los planos se especifica la situación de los bajantes de escombros, acopios y contenedores de los distintos RCDs y el almacenamiento de los residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.

7.2.8 Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que forma parte el presupuesto del proyecto

Estimación del coste de tratamiento de los RCDs

Tipología RCDs	Estimación (m3)	Precio gestión planta, vertedero, cantera o gestor (m3)	Importe (€)
RCD: Naturaleza no pétreo	4,15	10	415
RCD: Naturaleza pétreo	11,25	4	45
RCD: Potencialmente peligrosos y otros	2	30	60
Costes de transporte	16,40	17	278,80
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs			798,80

Tabla 7.5 Valoración coste gestión RCDs