



PROYECTO

29/01/2015

MEJORAS ENERGETICAS EN ALUMBRADO PÚBLICO

OLULA DEL RÍO. Almería.

TECNICO REDACTOR: FRANCISCO MARHUENDA REQUENA
INGENIERO T. INDUSTRIAL COLEGIADO Nº 427
TECNICO MUNICIPAL AYUNTAMIENTO DE OLULA DEL RIO

PROMOTOR:

Excmo. Ayuntamiento de Olula del Río



INDICE DE DOCUMENTOS

DOCUMENTO I.- MEMORIA Y ANEJOS.

1. MEMORIA

- 1.- ANTECEDENTES
- 2.- OBJETO DEL PROYECTO
- 3.- NORMATIVA
- 4.- DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES
 - 4.1.- Introducción
 - 4.2.- Sistema de instalación propuesto
 - 4.3.- Luminarias
 - 4.4.- Apoyos y soportes
 - 4.5.- Instalación eléctrica
 - 4.5.1.- Cuadro de protección y mando
 - 4.6.- Justificación ahorro energético proyectado
- 5.- EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN
 - 5.1.- Eficiencia energética
 - 5.2.- Requisitos mínimos de eficiencia energética
 - 5.3.- Calificación energética de las instalaciones de alumbrado
 - 5.4.- Componentes de las instalaciones
- 6.- CONCLUSIÓN

ANEJO 1: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- 1.- PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.
 - 1.1.- Introducción
 - 1.2.- Derechos y obligaciones.
 - 1.2.1.- Derecho a la protección frente a los riesgos laborales.
 - 1.2.2.- Principios de la acción preventiva.
 - 1.2.3.- Evaluación de los riesgos.
 - 1.2.4.- Equipos de trabajo y medios de protección.
 - 1.2.5.- Información, consulta y participación de los trabajadores.
 - 1.2.6.- Formación de los trabajadores.
 - 1.2.7.- Medidas de emergencia.
 - 1.2.8.- Riesgo grave e inminente.
 - 1.2.9.- Vigilancia de la salud.
 - 1.2.10.- Documentación.
 - 1.2.11.- Coordinación de actividades empresariales.



- 1.2.12. Protección de trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos.
- 1.2.13.- Protección de la maternidad.
- 1.2.14.- Protección de los menores.
- 1.2.15.- Relaciones de trabajo temporales, de duración determinada y en empresas de trabajo temporal.
- 1.2.16.- Obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos.
- 1.3.- Servicios de prevención.
 - 1.3.1.- Protección y prevención de riesgos profesionales.
 - 1.3.2.- Servicios de prevención.
- 1.4.- Consulta y participación de los trabajadores.
 - 1.4.1.- Consulta de los trabajadores.
 - 1.4.2.- Derechos de participación y representación.
 - 1.4.3.- Delegados de prevención.
- 2.- DISPOSICIONES MINIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.
 - 2.1.- Introducción.
 - 2.2.- Obligación general del empresario.
- 3.- DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.
 - 3.1.- Introducción.
 - 3.2.- Obligación general del empresario.
 - 3.2.1.- Disposiciones mínimas generales aplicables a los equipos de trabajo.
 - 3.2.2.- Disposiciones mínimas adicionales aplicables a los equipos de trabajo móviles.
 - 3.2.3.- Disposiciones mínimas adicionales aplicables a los equipos de trabajo para elevación de cargas.
 - 3.2.4.- Disposiciones mínimas adicionales aplicables a los equipos de trabajo para movimiento de tierras y maquinaria pesada en general.
 - 3.2.5.- Disposiciones mínimas adicionales aplicables a la maquinaria herramienta.
- 4.- DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION.
 - 4.1.- Introducción.
 - 4.2.- Estudio básico de seguridad y salud.
 - 4.2.1.- Riesgos más frecuentes en las obras de construcción.
 - 4.2.2.- Medidas preventivas de carácter general.
 - 4.2.3.- Medidas preventivas de carácter particular para cada oficio
 - 4.3.- Disposiciones específicas de seguridad y salud durante la ejecución de las obras.
- 5.- DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL.
 - 5.1.- Introducción.
 - 5.2.- Obligaciones generales del empresario



- 5.2.1.- Protectores de la cabeza.
- 5.2.2.- Protectores de manos y brazos.
- 5.2.3.- Protectores de pies y piernas.
- 5.2.4.- Protectores del cuerpo.
- 6.- RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.
- 7.- RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.
- 8.- RIESGOS LABORALES ESPECIALES.

ANEJO 2: PLAN DE OBRA

ANEJO 3: GESTION RESIDUOS

ANEJO 4: JUSTIFICACION DE PRECIOS

ANEJO 5: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ANEJO 6: CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

ANEJO 7: RESUMEN DE ACTUACIÓN

DOCUMENTO II.- PLANOS.

- 1.- PLANO DE SITUACIÓN
- 2.- PLANO DE TIPOLOGIAS DE LUMINARIAS



DOCUMENTO III.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.

- 1.- OBJETO
- 2.- CAMPO DE APLICACIÓN
- 3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN
- 4.- CARACTERÍSTICAS, CALIDADES Y CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES ELÉCTRICOS
 - 4.1.- Componentes de la instalación de alumbrado exterior
 - 4.2.- Control y aceptación de los elementos y equipos que conforman la instalación de alumbrado exterior
 - 4.3.- Conductores
 - 4.4.- Soportes de luminarias: columnas, báculos y brazos
 - 4.5.- Luminarias
 - 4.6.- Lámparas y equipos auxiliares
 - 4.7.- Cuadro de alumbrado exterior
 - 4.8.- Acometida
 - 4.8.1.- Acometida subterránea
 - 4.8.2.- Red aérea
 - 4.9.- Equipos estabilizadores-reductores
 - 4.10.- Puesta a tierra
 - 4.11.- Cajas de empalme y derivación.
- 5.- DE LA EJECUCIÓN O MONTAJE DE LA INSTALACIÓN
 - 5.1.- Consideraciones generales
 - 5.2.- Comprobaciones iniciales
 - 5.3.- Fases de ejecución
 - 5.3.1.- Acometida
 - 5.3.2.- Red subterránea
 - 5.3.3.- Conductores
 - 5.3.4.- Soportes de luminarias
 - 5.3.5.- Luminarias
 - 5.3.6.- Cuadro de alumbrado exterior
 - 5.3.7.- Tomas de tierra
 - 5.3.8.- Empalmes y derivaciones.
 - 5.3.9.- Conducciones aéreas.
- 6.- RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS
 - 6.1.- Reconocimiento de las obras
 - 6.2.- Pruebas y ensayos
- 7.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO
 - 7.1.- Conservación
 - 7.2.- Reparación. Reposición
- 8.- INSPECCIONES PERIÓDICAS
 - 8.1.- Inspecciones periódicas de las instalaciones de alumbrado exterior
 - 8.2.- De los plazos de entrega y de validez de los certificados de inspección OCA
 - 8.3.- De la gravedad de los defectos detectados en las inspecciones de las instalaciones y de las obligaciones del titular y de la empresa instaladora



- 9.- CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVO
 - 9.1.- Del titular de la instalación
 - 9.2.- De la Dirección Facultativa
 - 9.3.- De la empresa instaladora o contratista
 - 9.4.- De la empresa mantenedora
 - 9.5.- De los Organismos de Control Autorizado
- 10.- CONDICIONES DE INDOLE ADMINISTRATIVO
 - 10.1.- Antes del inicio de las obras

DOCUMENTO IV.- PRESUPUESTO.

- 1.- CUADRO DE PRECIOS 1
- 2.- CUADRO DE PRECIOS 2
- 3.- MEDICIONES
- 4.- PRESUPUESTO
- 5.- RESUMEN



MEMORIA



1.- ANTECEDENTES.

El desarrollo de este proyecto se realiza por deseo del Ayuntamiento de Olula del Río, con el objeto de acogerse al programa de impulso a la construcción sostenible en Andalucía cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), acogiéndose a la ORDEN de 4 de febrero de 2009, por la que se establecen las bases reguladoras de un programa de incentivos para el desarrollo energético sostenible de Andalucía y se efectúa su convocatoria para los años 2009-2014 y mediante la cual, la Junta de Andalucía facilita la realización de actuaciones de ahorro, eficiencia energética y energías renovables en los edificios existentes de Andalucía.

2.- OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del presente Proyecto consiste en el SUMINISTRO E IMPLANTACIÓN DE TECNOLOGÍA LED EN EL ALUMBRADO EXTERIOR DE OLULA DEL RÍO, mediante la sustitución de luminarias existentes de la red de alumbrado público.

Estas actuaciones serán ejecutadas en diferentes calles del municipio, que se relacionan a posterior, para mejorar la eficiencia energética del alumbrado.

Los objetivos a lograr en este proyecto sobre el alumbrado público en las calles de actuación son las siguientes:

Reducción del consumo energético de cada una de las luminarias sobre las que se actúa, que conforman el alumbrado público de dichas calles mediante la sustitución de las luminarias actuales, SUSTITUCIÓN de luminarias con lámparas de Vapor de Sodio de Alta Presión (VSAP), Vapor de Sodio de Baja Presión (VSBP), Halogenuros Metálicos (HM) y Fluorescentes Compactas (FC); por INSTALACIÓN de nuevas luminarias de tecnología LED, en número y situación definidos en el Proyecto.

Con las actuaciones previstas a realizar en este proyecto se obtendrán los siguientes resultados:

AHORRO ENERGÉTICO:

Las luminarias tipo LED necesitan menos de la mitad de potencia eléctrica para producir el mismo flujo luminoso que las lámparas actuales, con lo que se reduce el consumo eléctrico a más de la mitad del consumo actual. Esto es así debido a la alta eficiencia de este tipo de luminarias.



Además, este nuevo tipo de luminarias tiene una emisión de componente eléctrica reactiva despreciable, lo que permitirá que la penalización por componente reactiva de la compañía suministradora de energía eléctrica en estas calles sea nula.

DISMINUCIÓN DE LA EMISIÓN DE DIÓXIDO DE CARBONO:

Con la reducción del consumo de energía se consigue que las plantas generadoras de energía disminuyan su emisión de dióxido de carbono, ayudando así a cumplir con las regulaciones y directivas ambientales nacionales e internacionales, como por ejemplo el protocolo de Kyoto.

REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA:

Ajustando los niveles de cada lámpara a los valores establecidos en el Reglamento, no sólo conseguimos que la zona se encuentre lo suficientemente iluminada para los peatones y conductores, sino que conseguimos que el ecosistema nocturno sea lo más parecido a su estado natural, permitiendo visualizar las estrellas, y que se cumpla el ciclo de crecimiento natural de las plantas y algunos animales.

Cumpliendo estos objetivos se busca no sólo cumplir con los requisitos mínimos de eficiencia energética fijados en el Reglamento, sino superar sus expectativas de tal manera que se pueda asegurar una calificación energética de tipo “A” (muy eficiente) en la instalación del alumbrado público que se va a realizar.

3.- NORMATIVA

Este punto establece las condiciones técnicas y legales a las que deberán ajustarse las actuaciones previstas en este proyecto para el aumento de la eficiencia energética en la instalación de alumbrado público.

- Reglamento de Eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07, aprobado por Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre.
- Reglamento Electrotécnico para baja tensión y sus Instrucciones técnicas complementarias ITC BT, aprobados por Real Decreto 842/2002 de 02 de agosto.
- 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 energética.
- Ley 31/1995 de Prevención de riesgos laborales de 08 de noviembre de 1995.



- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Normas UNE con carácter general.
- Ordenanzas municipales.
- Requerimientos Técnicos Exigibles para Luminarias con Tecnología LED de Alumbrado Exterior elaborado por IDAE, Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía.
- Publicaciones técnicas de la Comisión Internacional de Iluminación (CIE), así como recomendaciones de normas y reglamentos internacionales DIN, CEN, etc.

4.- DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES.

4.1.- Introducción

Las zonas de actuación de nuestro proyecto comprenden diferentes calles del municipio de Olula del Río, asociadas a los siguientes centros de mando de alumbrado público:

C.M. URBANIZACIÓN PE-1 (PISOS ROJOS); C.M. URBANIZACIÓN VENECIA (VENECIA 1 Y 2); C.M. CARRETERA ALTA (CENTRO SALUD VIEJO Y OLULA HILLS); C.M. CALLE MADRID CUARTEL G.C. (VILLA ESPESA I. CALLE MADRID); C.M. BARRIO SANTIAGO (CALLE SANTIAGO); C.M. HISPANIDAD (HISPANIDAD); C.M. COLONIA SAN JOSÉ (INSTITUTO VIEJO); C.M. RAMÓN Y CAJAL (IGLESIA NUEVA); C.M. RAMÓN Y CAJAL – PAPELERÍA; C.M. CALLE MERCADO (CALLE LA HOYA); C.M. HUITAR MAYOR (BARRIO SAN JOSÉ OBRERO); C.M. MAESTRO HUITAR (ESCUELA HUITAR); C.M. LA NORIA; C.M. HUITAR MENOR – BLAS; C.M. AVDA. ALMANZORA – SEMÁFORO; C.M. CALLE CACERES; C.M. CAMINO CAÑICO; C.M. CALLE HUERTOS; C.M. VER DE OLULA – PIEDRA; C.M. VER DE OLULA (JUNTO TRINA RULL); C.M. HUITAR MAYOR – ESPEJOS; C.M. AVDA. ALMERÍA; C.M. PJE. LA GITANA; C.M. CARRETERA BAJA (EROSKI); C.M. CARRETERA MARENCOR; C.M. IGLESIA NUEVA; C.M. MOLINO; C.M. HUITAR MAYOR; C.M. VÍA VERDE; C.M. POLÍGONO 1 Y 2; C.M. AVDA. LA LEGION.

La disposición de puntos de luz en cada zona se diseña en función de los parámetros fundamentales que condicionan este tipo de instalaciones:

- Nivel de iluminación (iluminancia) deseado en función de la categoría del vial considerado, o bien de las exigencias que se deriven del uso concreto de la zona (tráfico alto-medio-bajo, paseo peatonal, etc.).
- Índice de deslumbramiento o luminancia admitida.



Uniformidad media (iluminancia mínima/iluminancia media). Se considera prioritario para conseguir la uniformidad en la iluminación, el cumplimiento de la iluminancia media frente a la iluminancia mínima.

Tipo de calzada y factor de reflexión.

Factor de mantenimiento de la instalación, que tiene en cuenta el natural envejecimiento de la lámpara, y la depreciación por suciedad y otros (habitualmente $f = 80\%$).

Se tendrá en cuenta para estos cálculos las recomendaciones de la CIE (Comisión Internacional de Iluminación), así como la Publicación sobre Alumbrado Público del Ministerio de la Vivienda (1965) y recomendaciones del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

- Condiciones geométricas: ancho de calzadas, aceras y paseos; ubicación e implantación de los puntos de luz (unilateral, pareado, tresbolillo, etc.), interdistancia y altura efectiva de la luminaria. Dichas condiciones geométricas han sido extraídas de la información que dispone la Agencia Andaluza de la Energía a través del programa INVIEM, Inventario de Instalaciones Energéticas Municipales, diseñado para dar soporte, mediante un Sistema de Información Geográfico, al Inventario de las instalaciones energéticas municipales (alumbrado exterior fundamentalmente).
- Tipo de luz: led, vapor de sodio alta o baja presión; vapor de mercurio color corregido; vapor de mercurio con halogenuros metálicos, etc.
- Condiciones de funcionamiento: adecuación del consumo total y horario de funcionamiento según uso (zona industrial, urbana, residencial estival, etc.).
- Se podrá a este respecto establecer alguno de los sistemas siguientes, incluso combinarlos si procediera.
- Instalación con reducción de flujo: consiste en hacer funcionar las lámparas a un 60÷70% de su potencia nominal a partir de una determinada hora de la noche.

Para ello se puede instalar un sistema centralizado en el cuadro de mando o bien un equipo individual por luminaria (reactancia especial o reactancia auxiliar), ambos gobernados por una línea de mando que discurre por la misma canalización que la línea de alimentación.

Este método es el más racional, pues se consigue un ahorro considerable de energía, manteniendo una uniformidad adecuada lo cual incide en un mayor índice de seguridad.

- Instalación de media noche y noche entera: se trata de establecer dos circuitos distintos, de forma que a la hora prefijada se desconecte uno de ellos.

Este método no es aconsejable, tanto si la desconexión se produce en un lateral del vial, como si lo hace en ambos de manera alterna, ya que se producen saltos bruscos



de iluminación; siendo necesario además – en el segundo caso - doblar el número de líneas, con el consiguiente encarecimiento de la instalación.

- Instalación de invierno y verano: este sistema está justificado en zonas residenciales eminentemente estivales y con un grado de ocupación mínimo en invierno.

En realidad, se puede emplear cualquiera de los métodos citados, siendo la finalidad última que durante el periodo invernal permanezca encendido un porcentaje del total de luminarias.

4.2.- Sistema de instalación propuesto

La disposición y características de los puntos de luz serán:

Se realizarán los trabajos que comprenden las operaciones de desmontaje de luminarias existentes, montaje y conexionado de nuevas luminarias de tecnología LED, sin modificación de ubicación.

4.3.- Calificación Energética y Contaminación Lumínica

El 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, establece los requisitos que debe cumplir el alumbrado en materia de eficiencia energética.

El 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 energética establece los requisitos que deben cumplir las instalaciones de alumbrado.

En la redacción del presente proyecto se han tenido en cuenta los criterios de eficiencia energética indicados y reducción de la contaminación lumínica anteriormente indicados, especialmente los referentes a:

- Empleo de luminarias eficientes con rendimiento mayor del 65% y potencias muy reducidas con respecto a las luminarias convencionales.
- Control preciso del horario de funcionamiento, basado en los ortos y los ocasos (Reloj Astronómico Digital)



- Reducción progresiva del nivel de iluminación a partir de las 4 horas de inicio (reductor electrónico individual sin hilo de mando).
- Niveles de iluminación ajustados a los requerimientos según categoría de las vías, manteniendo elevados niveles de calidad.
- Ausencia de contaminación lumínica y limitación de la intrusión lumínica empleando luminarias con FHS 0%, ángulo de montaje máximo 10º

En el Apartado 5 “Eficiencia Energética y Protección de la calidad del Cielo nocturno” se detallan los resultados obtenidos.

4.4.- Elementos de la instalación

4.4.1.- Luminarias

Las características de las luminarias proyectadas son:

- Luminaria compacta cerrada IP66 de tecnología LED, marca PHILIPS o similar, modelo Mini Iridium o equivalente aprobado por los Servicio Técnicos del Ayuntamiento, compuesta de carcasa de aluminio, seguridad clase II, protegido contra penetración de polvo, protegido contra chorros de agua, y cierre tipo óptica externa. En su interior se alojará la lámpara de tecnología LED proyectada y el equipo auxiliar.
- Luminaria compacta cerrada IP66 de tecnología LED, marca PHILIPS o similar, modelo Miceas, Villa o equivalente aprobado por los Servicio Técnicos del Ayuntamiento, compuesta de carcasa de fundición de aluminio fundido, tuercas decorativas esféricas de latón y tornillería de acero inoxidable, pintura epoxi negro al horno, resistente a la corrosión, seguridad clase II, protegido contra penetración de polvo, protegido contra chorros de agua, y cierre tipo óptica externa. En su interior se alojará la lámpara de tecnología LED proyectada y el equipo auxiliar.
- Foco IP66 de tecnología LED, marca PHILIPS o similar, modelo Vaya Flood LP, o equivalente aprobado por los Servicio Técnicos del Ayuntamiento, compuesta de carcasa de aluminio con cubierta de vidrio templado, seguridad clase I, protegido contra penetración de polvo, protegido contra chorros de agua, y cristal plano en cubierta del óptico. En su interior se alojará las lámparas de tecnología LED proyectada y el equipo auxiliar.



4.4.2.- Apoyos y soportes

Los soportes y apoyos utilizados para la instalación de las luminarias proyectadas, son los ya existentes en la instalación de alumbrado exterior

4.4.3.- Instalación eléctrica

La instalación eléctrica utilizada para la alimentación de los puntos de luz será la ya existente, puesto que el objeto del proyecto es la sustitución de 1.201 lámparas de luminarias por lámparas de tecnología LED. Dicha instalación eléctrica deberá cumplir lo estipulado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, y especialmente a las Instrucciones Complementarias ITC-BT-09 y ITC-BT-44.

4.4.4.- Cuadros de protección y mando

Los Cuadros de Mando serán los ya existentes, y darán servicio a todo el alumbrado del municipio. La envolvente será precintable y de material aislante y autoextinguible (mínimo Clase A según UNE 21305). Su grado de protección estará de acuerdo con la norma UNE 20324.

Contendrá los elementos de protección y maniobra de la red de distribución, así como las correspondientes canaletas de cableado, carriles DIN de fijación y bornas de conexión para cada una de las salidas.

4.5.- Justificación ahorro energético proyectado.

Con la instalación de los nuevos equipos además de aumentar el rendimiento luminoso en los tipos instalados, se consigue un importante ahorro energético que queda plasmado en el siguiente cuadro justificativo.



LUMINARIAS INSTALADAS			LUMINARIAS PROPUESTAS		
Nº Luminarias	Potencia unitaria y Tipo (W)	Potencia Total (W)	Nº Luminarias	Potencia unitaria y Tipo (W)	Potencia Total (W)
322	70 (VSAP)	22.540	288	35,7 (LED)	10.281,6
			33	13,4 (LED)	442,2
			1	28 (LED)	28
835	35 (VSBP)	29.225	293	35,7 (LED)	10.460,1
			209	13,4 (LED)	2.800,6
			57	52,6 (LED)	2.998,2
			276	28 (LED)	7.728
29	45 (F. COMPT.)	1.305	29	13,4 (LED)	388,6
15	400 (HM)	6.000	15	44 (LED)	660
1.201		59.070	1.201		35.787,3
NOTA: No se tiene en cuenta la potencia eléctrica de los equipos auxiliares. VSAP: Vapor de Sodio Alta Presión VSBP: Vapor de Sodio Baja Presión F. COMPT.: Fluorescente Compacta HM: Halogenuros Metálicos					



5.- EFICIENCIA ENERGÉTICA Y PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL CIELO NOCTURNO

5.1.- Eficiencia energética

La eficiencia energética de una instalación de alumbrado exterior se define como la relación entre el producto de la superficie iluminada por la iluminancia media en servicio de la instalación entre la potencia activa total instalada.

$$\epsilon = \frac{S \cdot E_m}{P} \left(\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}} \right)$$

Siendo:

ϵ = eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior ($\text{m}^2 \cdot \text{lux/W}$)

P = potencia activa total instalada (lámparas y equipos auxiliares) (W);

S = superficie iluminada (m^2);

E_m = iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto (lux);

La eficiencia energética se puede determinar mediante la utilización de los siguientes factores:

ϵ_L = eficiencia de las lámparas y equipos auxiliares ($\text{lum/W} = \text{m}^2 \cdot \text{lux/W}$);

f_m = factor de mantenimiento de la instalación (en valores por unidad)

f_u = factor de utilización de la instalación (en valores por unidad)

$$\epsilon = \epsilon_L \cdot f_m \cdot f_u \left(\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}} \right)$$

Dónde:



Eficiencia de la lámpara y equipos auxiliares (ϵ_L): Es la relación entre el flujo luminoso emitido por una lámpara y la potencia total consumida por la lámpara más su equipo auxiliar.

Factor de mantenimiento (f_m): Es la relación entre los valores de iluminancia que se pretenden mantener a lo largo de la vida de la instalación de alumbrado y los valores iniciales.

Factor de utilización (f_u): Es la relación entre el flujo útil procedente de las luminarias que llega a la calzada o superficie a iluminar y el flujo emitido por las lámparas instaladas en las luminarias.

El factor de utilización de la instalación es función del tipo de lámpara, de la distribución de la intensidad luminosa y rendimiento de las luminarias, así como de la geometría de la instalación, tanto en lo referente a las características dimensionales de la superficie a iluminar (longitud y anchura), como a la disposición de las luminarias en la instalación de alumbrado exterior (tipo de implantación, altura de las luminarias y separación entre puntos de luz).

Para mejorar la eficiencia energética de una instalación de alumbrado se podrá actuar incrementando el valor de cualquiera de los tres factores anteriores, de forma que la instalación más eficiente será aquella en la que el producto de los tres factores - eficiencia de las lámparas y equipos auxiliares y factores de mantenimiento y utilización de la instalación- sea máximo.

5.2.- Protección de la calidad del cielo nocturno

La iluminación artificial inadecuada tiene consecuencias negativas en su entorno. Su principal efecto es el aumento del brillo del cielo nocturno, lo cual dificulta seriamente las investigaciones astronómicas y puede causar daños a ecosistemas, provocando alteraciones en los ciclos vitales y en los comportamientos de especies animales y vegetales con hábitos de vida nocturnos. Además, el consumo energético se ve innecesariamente incrementado, originando un aumento de los costes económicos y de la producción de contaminantes atmosféricos. Otros impactos negativos recaen en la calidad ambiental de las zonas habitadas, ya que aumenta la intrusión lumínica en la propiedad privada, provocando molestias tales como fatiga visual, ansiedad y alteraciones del sueño. También dificulta a la población la observación del cielo nocturno.

El 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 energética establece los requisitos que deben cumplir las instalaciones de alumbrado.

Como principal instrumento de control, el reglamento establece las bases para la división del territorio en distintas áreas de tolerancia con sus correspondientes límites y requerimientos técnicos para las instalaciones de alumbrado exterior, tanto públicas como privadas y con la salvedad de las vinculadas a señalización y seguridad. Esta zonificación se supedita al objetivo de compatibilizar los intereses municipales y empresariales con los científicos, ecológicos y de ahorro energético. La zonificación de las áreas urbanas corresponde a los ayuntamientos.

Con objeto de establecer niveles de iluminación adecuados a los usos y sus necesidades, se establecerán los siguientes tipos de Áreas Lumínicas:

- E1. Áreas oscuras.

Comprende las siguientes zonas:

1º. Zonas en suelo clasificado como no urbanizable por el planeamiento urbanístico incluidas en espacios naturales de la Comunidad Autónoma de Andalucía, que gocen de un régimen especial de protección en virtud de la normativa autonómica, estatal o comunitaria, o convenios y normas internacionales, donde se encuentren hábitats y especies que por su gran valor ecológico, vulnerabilidad o su singularidad, deban ser protegidos del efecto perturbador de la luz artificial.

2º. Zonas de especial interés para la investigación científica a través de la observación astronómica dentro del espectro visible.

- E2. Áreas que admiten flujo luminoso reducido.

Comprende Terrenos clasificados como urbanizables y no urbanizables incluidos en la zona E1.

- E3. Áreas que admiten flujo luminoso medio

Comprende las siguientes zonas:

1º. Zonas residenciales en el interior del casco urbano y en la periferia, con densidad de edificación media – baja.

2º. Zonas industriales.

3º. Zonas dotacionales con utilización en horario nocturno.

4º. Sistema general de espacios libres.



- E4. Áreas que admiten flujo luminoso elevado.

Comprende las siguientes zonas:

1º. Zonas incluidas dentro del casco urbano con alta densidad de edificación.

2º. Zonas en las que se desarrollen actividades de carácter comercial, turístico y recreativo en horario nocturno.

Las zonas de especial interés para la investigación científica a través de la observación astronómica dentro del espectro visible, se consideran puntos de referencia. El Reglamento establece en su Disposición Adicional Primera el carácter de punto de referencia de los observatorios astronómicos de Sierra Nevada (Granada) y Calar Alto (Almería).

Para cada punto de referencia se definirá su zona de influencia (Z1) como la superficie comprendida entre el perímetro del punto de referencia y una línea equidistante a 1 km del mismo. Podrá modificarse la extensión de dicha superficie en función de las condiciones particulares del punto de referencia o de su entorno.

Para evitar que zonas de alta protección sean colindantes con otras que admitan flujos luminosos elevados, se definirá alrededor de la zona de influencia (Z1) una zona de influencia adyacente (Z2) del punto de referencia.

Según el mapa de las zonas de máxima protección lumínica de Andalucía, el municipio de Olula del Río, se incluye dentro del Área de que admiten flujo luminoso reducido (E2), tal y como se aprecia en la siguiente imagen:



Zona E1



Zona E2

5.3.- Requisitos mínimos de eficiencia energética

Instalaciones de alumbrado vial (funcional y ambiental).

Respecto a la tipología de las vías a iluminar y las situaciones de proyecto o niveles de iluminación, se ha considerado el siguiente tipo de vía y clase de alumbrado:

- Vías colectoras y rondas de circunvalación, Vías urbanas de distribución urbana a distritos, Vías principales de la ciudad y travesía de poblaciones:
 - o Tipo de vía: de alta velocidad.
 - o Velocidad del tráfico rodado: $v > 60$ km/h.
 - Clasificación de **vía A3** y tipo **Alumbrado ME3b**.
- Carretera local en área rural (calles principales):
 - o Tipo de vía: de moderada velocidad.
 - o Velocidad del tráfico rodado: $30 < v < 60$ km/h.
 - Clasificación de **vía B2** y tipo **Alumbrado ME4b**.
- Calles residenciales suburbanas con aceras para peatones a lo largo de la calzada y zonas de velocidad muy limitada con zonas próximas claras (resto de calles suburbanas).



- o Tipo de vía: de baja velocidad.
- o Velocidad del tráfico rodado: $5 < v < 30$ km/h.
 - Clasificación de **vía D3** y tipo **Alumbrado S2**.

Para el alumbrado **vial funcional** (instalaciones de alumbrado vial de autopistas, autovías, carreteras y vías urbanas), consideradas como situaciones de proyecto A y B tenemos los siguientes requisitos:

Iluminancia media en servicio Em(lux)	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA (m ² ·lux / w)
≥ 30	22
25	20
20	17,5
15	15
10	12
≤ 7,5	9,5
Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrá por interpolación lineal.	

Para el alumbrado **vial ambiental** (Alumbrado vial ambiental es el que se ejecuta generalmente sobre soportes de baja altura (3-5 m) en áreas urbanas para la iluminación de vías peatonales, comerciales, aceras, parques y jardines, centros históricos, vías de velocidad limitada) considerados como situaciones de proyecto C, D y E, tenemos los siguientes requisitos:

Iluminancia media en servicio Em(lux)	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA (m ² ·lux / w)
≥ 20	9
15	7,5
10	6
7,5	5
≤ 5	3,5
Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrá por interpolación lineal.	



En nuestro caso, y según Cálculos luminotécnicos adjuntos, tenemos una iluminancia media de 13,0 lux, obteniendo una eficiencia energética mínima de 7,4.

5.4.- Calificación energética de las instalaciones de alumbrado

Las instalaciones de alumbrado exterior, excepto las de alumbrados de señales y anuncios luminosos, festivos y navideños, se calificarán en función de su índice de eficiencia energética.

El índice de eficiencia energética (I_E) se define como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación (E) y el valor de eficiencia energética de referencia (E_R) en función del nivel de iluminancia media en servicio proyectada, que se indica en la siguiente tabla.

$$I_E = E/E_R$$

ALUMBRADO VIAL FUNCIONAL	
Iluminancia media en servicio proyectada E_m (lux)	Eficiencia energética de referencia E_R (m ² ·lux / w)
≥ 30	32
25	29
20	26
15	23
10	18
≤ 7,5	14
Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrá por interpolación lineal.	

ALUMBRADO VIAL AMBIENTAL	
Iluminancia media en servicio proyectada E_m (lux)	Eficiencia energética de referencia E_R (m ² ·lux / w)
≥ 20	13
15	11



ALUMBRADO VIAL AMBIENTAL	
Illuminancia media en servicio proyectada Em (lux)	Eficiencia energética de referencia ξ_R (m2·lux / w)
10	9
7,5	7
≤ 5	5
Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrá por interpolación lineal.	

Con objeto de facilitar la interpretación de la calificación energética de la instalación de alumbrado y en consonancia con lo establecido en otras reglamentaciones, se define una etiqueta que caracteriza el consumo de energía de la instalación mediante una escala de siete letras que va desde la letra A (instalación más eficiente y con menos consumo de energía) a la letra G (instalación menos eficiente y con más consumo de energía). El índice utilizado para la escala de letras será el índice de consumo energético (ICE) que es igual al inverso del índice de eficiencia energética:

$$ICE = 1 / I_{\xi}$$

La siguiente tabla determina los valores definidos por las respectivas letras de consumo energético, en función de los índices de eficiencia energética declarados.

Calificación energética	Índice de consumo energético	Índice de Eficiencia Energética
A	$ICE < 0,91$	$I_{\xi} > 1,1$
B	$0,91 \leq ICE < 1,09$	$1,1 \geq I_{\xi} > 0,92$
C	$1,09 \leq ICE < 1,35$	$0,92 \geq I_{\xi} > 0,74$
D	$1,35 \leq ICE < 1,79$	$0,74 \geq I_{\xi} > 0,56$
E	$1,79 \leq ICE < 2,63$	$0,56 \geq I_{\xi} > 0,38$
F	$2,63 \leq ICE < 5,00$	$0,38 \geq I_{\xi} > 0,20$



G	$ICE \geq 5,00$	$I_{\epsilon} \leq 0,20$
---	-----------------	--------------------------

Entre la información que se debe entregar a los usuarios figurará la eficiencia energética (ϵ), su calificación mediante el índice de eficiencia energética (I_{ϵ}), medido, y la etiqueta que mide el consumo energético de la instalación, de acuerdo al modelo indicado en la ITC-EA-01 del Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.

En nuestro caso la calificación energética de la instalación corresponde a la letra **A** (instalación más eficiente y con menos consumo de energía).

A continuación se detalla en la tabla siguiente la calificación energética de la iluminación de las calles más destacadas:

CM	VIA	Em	ϵ	$\epsilon_{\min}$	ϵ_{ref}	I_{ϵ}	ICE	CALIF. ENERG.
CM05	POLIG. POLÍGONO INDUSTRIAL	13,0	95,3	13,8	21,0	4,5	0,22	A
CM06	CALLE NORIA (DE LA)	14,0	66,8	14,4	22,0	3,0	0,33	A
CM07	CALLE PANAMA	11,2	35,7	6,4	9,5	3,8	0,27	A
CM12	CALLE CARRETERA BAJA	14,9	239,1	14,9	22,9	10,4	0,10	A
CM13	CALLE PABLO PICASO	10,0	49,0	6,0	9,0	5,4	0,18	A
CM16	CTRA. ALP-9037 AL POLÍGONO	15,0	79,0	15,0	23,0	3,4	0,29	A
CM17	POLIG. POLÍGONO INDUSTRIAL	11,0	46,9	6,3	19,0	2,5	0,41	A
CM19	CALLE RAMON Y CAJAL	13,9	255,0	7,2	10,5	24,2	0,04	A
CM20	CALLE CAMILO JOSE CELA	13,2	151,3	7,0	10,3	14,7	0,07	A
CM23	AVDA. ANDALUCIA URB. - C/. VENECIA I	11,2	39,1	6,4	9,5	4,1	0,24	A
CM24	AVDA. ALMANZORA	14,4	48,8	14,6	22,4	2,2	0,46	A
CM25	POLIG. POLÍGONO INDUSTRIAL	16,0	73,6	15,5	23,6	3,1	0,32	A
CM26	CALLE AZAHAR	12,6	78,4	6,8	10,0	7,8	0,13	A
CM27	AVDA. ANDALUCÍA PE-1	11,4	11,1	6,4	9,6	1,2	0,86	A
	TOTAL	12,98	70,1	13,8	21,0	3,3	0,30	A

5.4.- Componentes de las instalaciones

El flujo hemisférico superior instalado (FHS_{INST}), rendimiento de la luminaria (η), factor de utilización (f_u), grado de protección IP, eficacia de la lámpara y demás características relevantes para cada tipo de luminaria, lámpara o equipos auxiliares, deberán ser garantizados por el fabricante, mediante una declaración expresa o certificación de un laboratorio acreditado.



Las luminarias incluyendo los proyectores, que se instalen en las instalaciones de alumbrado excepto las de alumbrado festivo y navideño, deberán cumplir con los requisitos de la tabla 1 de la ITC-EA-04 respecto a los valores de rendimiento de la luminaria (η) y factor de utilización (f_u).

En lo referente al factor de mantenimiento (f_m) y al flujo hemisférico superior instalado (FHS_{INST}), cumplirán lo dispuesto en las ITC-EA-06 y la ITC-EA-03, respectivamente.

Además, las luminarias deberán elegirse de forma que se cumplan los valores de eficiencia energética mínima, para instalaciones de alumbrado vial y el resto de requisitos para otras instalaciones de alumbrado, según lo establecido en la ITC-EA-01.

Factor de utilización (f_u) y de mantenimiento (f_m) de la instalación de alumbrado exterior, eficiencia de las lámparas y equipos auxiliares a utilizar (ξ_L), rendimiento de la luminaria (ξ), flujo hemisférico superior instalado (FHS_{INST}), disposición espacial adoptada para las luminarias y, cuando proceda, la relación luminancia/iluminancia (L/E) de la instalación.



6.- CONCLUSIÓN

El Técnico Industrial que suscribe considera que en la presente memoria y demás documentos que la acompañan, queda suficientemente descrita la instalación objeto del proyecto, con el fin de procurar un correcto funcionamiento de la misma.

OLULA DEL RIO, Febrero de 2.015

EL TECNICO MUNICIPAL

Fdo: Fdo. Francisco Marhuenda Requena

Ingeniero T. Industrial Colegiado nº 427



ANEJO 1. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



1.- PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

1.1.- Introducción.

La ley **31/1995**, de 8 de noviembre de 1995, de **Prevención de Riesgos Laborales** tiene por objeto la determinación del cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

Como ley establece un marco legal a partir del cual las **normas reglamentarias** irán fijando y concretando los aspectos más técnicos de las medidas preventivas.

Estas normas complementarias quedan resumidas a continuación:

- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

La obra costa de un presupuesto de referencia en Seguridad y Salud de 12.100 €.

Duración de la obra: 70 días

1.2.- Derechos y obligaciones.

1.2.1.- Derecho a la protección frente a los riesgos laborales.

Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

A este efecto, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta, participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente y vigilancia de la salud.



1.2.2.- Principios de la acción preventiva.

El empresario aplicará las medidas preventivas pertinentes, con arreglo a los siguientes principios generales:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
- Adoptar las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
- Prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador.

1.2.3.- Evaluación de los riesgos.

La acción preventiva en la empresa se planificará por el empresario a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, que se realizará, con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, y en relación con aquellos que estén expuestos a riesgos especiales. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo.

De alguna manera se podrían clasificar las causas de los riesgos en las categorías siguientes:

- Insuficiente calificación profesional del personal dirigente, jefes de equipo y obreros.
- Empleo de maquinaria y equipos en trabajos que no corresponden a la finalidad para la que fueron concebidos o a sus posibilidades.
- Negligencia en el manejo y conservación de las máquinas e instalaciones. Control deficiente en la explotación.
- Insuficiente instrucción del personal en materia de seguridad.



Referente a las máquinas herramienta, los riesgos que pueden surgir al manejarlas se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Se puede producir un accidente o deterioro de una máquina si se pone en marcha sin conocer su modo de funcionamiento.
- La lubricación deficiente conduce a un desgaste prematuro por lo que los puntos de engrase manual deben ser engrasados regularmente.
- Puede haber ciertos riesgos si alguna palanca de la máquina no está en su posición correcta.
- El resultado de un trabajo puede ser poco exacto si las guías de las máquinas se desgastan, y por ello hay que protegerlas contra la introducción de virutas.
- Puede haber riesgos mecánicos que se deriven fundamentalmente de los diversos movimientos que realicen las distintas partes de una máquina y que pueden provocar que el operario:
 - o Entre en contacto con alguna parte de la máquina o ser atrapado entre ella y cualquier estructura fija o material.
 - o Sea golpeado o arrastrado por cualquier parte en movimiento de la máquina.
 - o Ser golpeado por elementos de la máquina que resulten proyectados.
 - o Ser golpeado por otros materiales proyectados por la máquina.
- Puede haber riesgos no mecánicos tales como los derivados de la utilización de energía eléctrica, productos químicos, generación de ruido, vibraciones, radiaciones, etc.

Los movimientos peligrosos de las máquinas se clasifican en cuatro grupos:

- Movimientos de rotación. Son aquellos movimientos sobre un eje con independencia de la inclinación del mismo y aun cuando giren lentamente. Se clasifican en los siguientes grupos:
 - o Elementos considerados aisladamente tales como árboles de transmisión, vástagos, brocas, acoplamientos.
 - o Puntos de atrapamiento entre engranajes y ejes girando y otras fijas o dotadas de desplazamiento lateral a ellas.
- Movimientos alternativos y de traslación. El punto peligroso se sitúa en el lugar donde la pieza dotada de este tipo de movimiento se aproxima a otra pieza fija o móvil y la sobrepasa.
- Movimientos de traslación y rotación. Las conexiones de bielas y vástagos con ruedas y volantes son algunos de los mecanismos que generalmente están dotados de este tipo de movimientos.



- Movimientos de oscilación. Las piezas dotadas de movimientos de oscilación pendular generan puntos de "tijera" entre ellas y otras piezas fijas.

Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el apartado anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

1.2.4.- Equipos de trabajo y medios de protección.

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:

- La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.
- Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos.

1.2.5.- Información, consulta y participación de los trabajadores.

El empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

- Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos.

Los trabajadores tendrán derecho a efectuar propuestas al empresario, así como a los órganos competentes en esta materia, dirigidas a la mejora de los niveles de la protección de la seguridad y la salud en los lugares de trabajo, en materia de señalización en dichos lugares, en cuanto a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en las obras de construcción y en cuanto a utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.



1.2.6.- Formación de los trabajadores.

El empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva.

1.2.7.- Medidas de emergencia.

El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento.

1.2.8.- Riesgo grave e inminente.

Cuando los trabajadores estén expuestos a un riesgo grave e inminente con ocasión de su trabajo, el empresario estará obligado a:

- Informar lo antes posible a todos los trabajadores afectados acerca de la existencia de dicho riesgo y de las medidas adoptadas en materia de protección.
- Dar las instrucciones necesarias para que, en caso de peligro grave, inminente e inevitable, los trabajadores puedan interrumpir su actividad y además estar en condiciones, habida cuenta de sus conocimientos y de los medios técnicos puestos a su disposición, de adoptar las medidas necesarias para evitar las consecuencias de dicho peligro.

1.2.9.- Vigilancia de la salud.

El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo, optando por la realización de aquellos reconocimientos o pruebas que causen las menores molestias al trabajador y que sean proporcionales al riesgo.



1.2.10.- Documentación.

El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la siguiente documentación:

- Evaluación de los riesgos para la seguridad y salud en el trabajo, y planificación de la acción preventiva.
- Medidas de protección y prevención a adoptar.
- Resultado de los controles periódicos de las condiciones de trabajo.
- Práctica de los controles del estado de salud de los trabajadores.
- Relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una incapacidad laboral superior a un día de trabajo.

1.2.11.- Coordinación de actividades empresariales.

Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

1.2.12.- Protección de trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos.

El empresario garantizará, evaluando los riesgos y adoptando las medidas preventivas necesarias, la protección de los trabajadores que, por sus propias características personales o estado biológico conocido, incluidos aquellos que tengan reconocida la situación de discapacidad física, psíquica o sensorial, sean específicamente sensibles a los riesgos derivados del trabajo.

1.2.13.- Protección de la maternidad.

La evaluación de los riesgos deberá comprender la determinación de la naturaleza, el grado y la duración de la exposición de las trabajadoras en situación de embarazo o parto reciente, a agentes, procedimientos o condiciones de trabajo que puedan influir negativamente



en la salud de las trabajadoras o del feto, adoptando, en su caso, las medidas necesarias para evitar la exposición a dicho riesgo.

1.2.14.- Protección de los menores.

Antes de la incorporación al trabajo de jóvenes menores de dieciocho años, y previamente a cualquier modificación importante de sus condiciones de trabajo, el empresario deberá efectuar una evaluación de los puestos de trabajo a desempeñar por los mismos, a fin de determinar la naturaleza, el grado y la duración de su exposición, teniendo especialmente en cuenta los riesgos derivados de su falta de experiencia, de su inmadurez para evaluar los riesgos existentes o potenciales y de su desarrollo todavía incompleto.

1.2.15.- Relaciones de trabajo temporales, de duración determinada y en empresas de trabajo temporal.

Los trabajadores con relaciones de trabajo temporales o de duración determinada, así como los contratados por empresas de trabajo temporal, deberán disfrutar del mismo nivel de protección en materia de seguridad y salud que los restantes trabajadores de la empresa en la que prestan sus servicios.

1.2.16.- Obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos.

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario.



- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes.
- Informar de inmediato un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente.

1.3.- Servicios de prevención.

1.3.1.- Protección y prevención de riesgos profesionales.

En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores.

En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas anteriormente, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga capacidad necesaria.

El empresario que no hubiere concertado el Servicio de Prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoría o evaluación externa.

1.3.2.- Servicios de prevención.

Si la designación de uno o varios trabajadores fuera insuficiente para la realización de las actividades de prevención, en función del tamaño de la empresa, de los riesgos a que están expuestos los trabajadores o de la peligrosidad de las actividades desarrolladas, el empresario deberá recurrir a uno o varios servicios de prevención propios o ajenos a la empresa, que colaborarán cuando sea necesario.

Se entenderá como servicio de prevención el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello al



empresario, a los trabajadores y a sus representantes y a los órganos de representación especializados.

1.4.- Consulta y participación de los trabajadores.

1.4.1.- Consulta de los trabajadores.

El empresario deberá consultar a los trabajadores, con la debida antelación, la adopción de las decisiones relativas a:

- La planificación y la organización del trabajo en la empresa y la introducción de nuevas tecnologías, en todo lo relacionado con las consecuencias que éstas pudieran tener para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- La organización y desarrollo de las actividades de protección de la salud y prevención de los riesgos profesionales en la empresa, incluida la designación de los trabajadores encargados de dichas actividades o el recurso a un servicio de prevención externo.
- La designación de los trabajadores encargados de las medidas de emergencia.
- El proyecto y la organización de la formación en materia preventiva.

1.4.2.- Derechos de participación y representación.

Los trabajadores tienen derecho a participar en la empresa en las cuestiones relacionadas con la prevención de riesgos en el trabajo.

En las empresas o centros de trabajo que cuenten con seis o más trabajadores, la participación de éstos se canalizará a través de sus representantes y de la representación especializada.

1.4.3.- Delegados de prevención.

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo. Serán designados por y entre los representantes del personal, con arreglo a la siguiente escala:



- De 50 a 100 trabajadores: 2 Delegados de Prevención.
- De 101 a 500 trabajadores: 3 Delegados de Prevención.
- De 501 a 1000 trabajadores: 4 Delegados de Prevención.
- De 1001 a 2000 trabajadores: 5 Delegados de Prevención.
- De 2001 a 3000 trabajadores: 6 Delegados de Prevención.
- De 3001 a 4000 trabajadores: 7 Delegados de Prevención.
- De 4001 en adelante: 8 Delegados de Prevención.

En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.

2.- DISPOSICIONES MINIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

2.1.- Introducción.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran las destinadas a *garantizar que en los lugares de trabajo exista una adecuada señalización de seguridad y salud*, siempre que los riesgos no puedan evitarse o limitarse suficientemente a través de medios técnicos de protección colectiva.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **485/1997** de 14 de Abril de 1.997 establece las **disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y de salud en el trabajo**, entendiendo como tales aquellas señalizaciones que referidas a un objeto, actividad o situación determinada, proporcionen una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señal gestual.



2.2.- Obligación general del empresario.

La elección del tipo de señal y del número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada caso se realizará de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible, teniendo en cuenta:

- Las características de la señal.
- Los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse.
- La extensión de la zona a cubrir.
- El número de trabajadores afectados.

Para la señalización de desniveles, obstáculos u otros elementos que originen riesgo de caída de personas, choques o golpes, así como para la señalización de riesgo eléctrico, presencia de materias inflamables, tóxicas, corrosivas o riesgo biológico, podrá optarse por una señal de advertencia de forma triangular, con un pictograma característico de color negro sobre fondo amarillo y bordes negros.

Las vías de circulación de vehículos deberán estar delimitadas con claridad mediante franjas continuas de color blanco o amarillo.

Los equipos de protección contra incendios deberán ser de color rojo.

La señalización para la localización e identificación de las vías de evacuación y de los equipos de salvamento o socorro (botiquín portátil) se realizará mediante una señal de forma cuadrada o rectangular, con un pictograma característico de color blanco sobre fondo verde.

La señalización dirigida a alertar a los trabajadores o a terceros de la aparición de una situación de peligro y de la consiguiente y urgente necesidad de actuar de una forma determinada o de evacuar la zona de peligro, se realizará mediante una señal luminosa, una señal acústica o una comunicación verbal.

Los medios y dispositivos de señalización deberán ser limpiados, mantenidos y verificados regularmente.



3.- DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

3.1.- Introducción.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran las destinadas a *garantizar que de la presencia o utilización de los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores en la empresa o centro de trabajo no se deriven riesgos para la seguridad o salud de los mismos*.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **1215/1997** de 18 de Julio de 1.997 establece las **disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo**, entendiéndose como tales cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo.

3.2.- Obligación general del empresario.

El empresario adoptará las medidas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizar dichos equipos.

Deberá utilizar únicamente equipos que satisfagan cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación.

Para la elección de los equipos de trabajo el empresario deberá tener en cuenta los siguientes factores:

- Las condiciones y características específicas del trabajo a desarrollar.
- Los riesgos existentes para la seguridad y salud de los trabajadores en el lugar de trabajo.
- En su caso, las adaptaciones necesarias para su utilización por trabajadores discapacitados.



Adoptará las medidas necesarias para que, mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en unas condiciones adecuadas. Todas las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación de los equipos de trabajo se realizará tras haber parado o desconectado el equipo.

Estas operaciones deberán ser encomendadas al personal especialmente capacitado para ello.

El empresario deberá garantizar que los trabajadores reciban una formación e información adecuadas a los riesgos derivados de los equipos de trabajo. La información, suministrada preferentemente por escrito, deberá contener, como mínimo, las indicaciones relativas a:

- Las condiciones y forma correcta de utilización de los equipos de trabajo, teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, así como las situaciones o formas de utilización anormales y peligrosas que puedan preverse.
- Las conclusiones que, en su caso, se puedan obtener de la experiencia adquirida en la utilización de los equipos de trabajo.

3.2.1.- Disposiciones mínimas generales aplicables a los equipos de trabajo.

Los órganos de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan alguna incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y no deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.

Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo de caída de objetos o de proyecciones deberá estar provisto de dispositivos de protección adecuados a dichos riesgos.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo por emanación de gases, vapores o líquidos o por emisión de polvo deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación o extracción cerca de la fuente emisora correspondiente.

Si fuera necesario para la seguridad o la salud de los trabajadores, los equipos de trabajo y sus elementos deberán estabilizarse por fijación o por otros medios.

Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo puedan entrañar riesgo de accidente por contacto mecánico, deberán ir equipados con resguardos o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas.



Las zonas y puntos de trabajo o mantenimiento de un equipo de trabajo deberán estar adecuadamente iluminadas en función de las tareas que deban realizarse.

Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas cuando corresponda contra los riesgos de contacto o la proximidad de los trabajadores.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contacto directo o indirecto de la electricidad y los que entrañen riesgo por ruido, vibraciones o radiaciones deberá disponer de las protecciones o dispositivos adecuados para limitar, en la medida de lo posible, la generación y propagación de estos agentes físicos.

Las herramientas manuales deberán estar construidas con materiales resistentes y la unión entre sus elementos deberá ser firme, de manera que se eviten las roturas o proyecciones de los mismos.

La utilización de todos estos equipos no podrá realizarse en contradicción con las instrucciones facilitadas por el fabricante, comprobándose antes del iniciar la tarea que todas sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas.

Deberán tomarse las medidas necesarias para evitar el atrapamiento del cabello, ropas de trabajo u otros objetos del trabajador, evitando, en cualquier caso, someter a los equipos a sobrecargas, sobrepresiones, velocidades o tensiones excesivas.

3.2.2.- Disposiciones mínimas adicionales aplicables a los equipos de trabajo móviles.

Los equipos con trabajadores transportados deberán evitar el contacto de éstos con ruedas y orugas y el aprisionamiento por las mismas. Para ello dispondrán de una estructura de protección que impida que el equipo de trabajo incline más de un cuarto de vuelta o una estructura que garantice un espacio suficiente alrededor de los trabajadores transportados cuando el equipo pueda inclinarse más de un cuarto de vuelta. No se requerirán estas estructuras de protección cuando el equipo de trabajo se encuentre estabilizado durante su empleo.

Las carretillas elevadoras deberán estar acondicionadas mediante la instalación de una cabina para el conductor, una estructura que impida que la carretilla vuelque, una estructura que garantice que, en caso de vuelco, quede espacio suficiente para el trabajador entre el



suelo y determinadas partes de dicha carretilla y una estructura que mantenga al trabajador sobre el asiento de conducción en buenas condiciones.

Los equipos de trabajo automotores deberán contar con dispositivos de frenado y parada, con dispositivos para garantizar una visibilidad adecuada y con una señalización acústica de advertencia. En cualquier caso, su conducción estará reservada a los trabajadores que hayan recibido una información específica.

3.2.3.- Disposiciones mínimas adicionales aplicables a los equipos de trabajo para elevación de cargas.

Deberán estar instalados firmemente, teniendo presente la carga que deban levantar y las tensiones inducidas en los puntos de suspensión o de fijación. En cualquier caso, los aparatos de izar estarán equipados con limitador del recorrido del carro y de los ganchos, los motores eléctricos estarán provistos de limitadores de altura y del peso, los ganchos de sujeción serán de acero con "pestillos de seguridad" y los carriles para desplazamiento estarán limitados a una distancia de 1 m de su término mediante topes de seguridad de final de carrera eléctricos.

Deberá figurar claramente la carga nominal.

Deberán instalarse de modo que se reduzca el riesgo de que la carga caiga en picado, se suelte o se desvíe involuntariamente de forma peligrosa. En cualquier caso, se evitará la presencia de trabajadores bajo las cargas suspendidas. Caso de ir equipadas con cabinas para trabajadores deberá evitarse la caída de éstas, su aplastamiento o choque.

Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h.



3.2.4.- Disposiciones mínimas adicionales aplicables a los equipos de trabajo para movimiento de tierras y maquinaria pesada en general.

Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.

Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalizará su entorno con "señales de peligro", para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.

Si se produjese contacto con líneas eléctricas el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. De ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.

Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento (la cuchilla, cazo, etc.), puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.

Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barro y aceite, para evitar los riesgos de caída.

Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes) a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.

Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (como norma general).

No se debe fumar cuando se abastezca de combustible la máquina, pues podría inflamarse. Al realizar dicha tarea el motor deberá permanecer parado.



Se prohíbe realizar trabajos en un radio de 10 m entorno a las máquinas de hinca, en prevención de golpes y atropellos.

Las cintas transportadoras estarán dotadas de pasillo lateral de visita de 60 cm de anchura y barandillas de protección de éste de 90 cm de altura. Estarán dotadas de encauzadores antidesprendimientos de objetos por rebose de materiales. Bajo las cintas, en todo su recorrido, se instalarán bandejas de recogida de objetos desprendidos.

Los compresores serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir el nivel de ruido. La zona dedicada para la ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 m. Las mangueras estarán en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas ni desgastes que puedan producir un reventón.

Cada tajo con martillos neumáticos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones. Los pisones mecánicos se guiarán avanzando frontalmente, evitando los desplazamientos laterales.

Para realizar estas tareas se utilizará faja elástica de protección de cintura, muñequeras bien ajustadas, botas de seguridad, cascos antirruído y una mascarilla con filtro mecánico recambiable.

3.2.5.- Disposiciones mínimas adicionales aplicables a la maquinaria herramienta.

Las máquinas-herramienta estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento y sus motores eléctricos estarán protegidos por la carcasa.

Las que tengan capacidad de corte tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.

Las que se utilicen en ambientes inflamables o explosivos estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes. Se prohíbe la utilización de máquinas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o de ventilación insuficiente.

Se prohíbe trabajar sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

Para todas las tareas se dispondrá una iluminación adecuada, en torno a 100 lux.

En prevención de los riesgos por inhalación de polvo, se utilizarán en vía húmeda las herramientas que lo produzcan.



Las mesas de sierra circular, cortadoras de material cerámico y sierras de disco manual no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros del borde de los forjados, con la excepción de los que estén claramente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc). Bajo ningún concepto se retirará la protección del disco de corte, utilizándose en todo momento gafas de seguridad antiproyección de partículas. Como normal general, se deberán extraer los clavos o partes metálicas hincadas en el elemento a cortar.

Con las pistolas fija-clavos no se realizarán disparos inclinados, se deberá verificar que no hay nadie al otro lado del objeto sobre el que se dispara, se evitará clavar sobre fábricas de ladrillo hueco y se asegurará el equilibrio de la persona antes de efectuar el disparo.

Para la utilización de los taladros portátiles y rozadoras eléctricas se elegirán siempre las brocas y discos adecuados al material a taladrar, se evitará realizar taladros en una sola maniobra y taladros o rozaduras inclinadas a pulso y se tratará no recalentar las brocas y discos.

En las tareas de soldadura por arco eléctrico se utilizará yelmo del soldar o pantalla de mano, no se mirará directamente al arco voltaico, no se tocarán las piezas recientemente soldadas, se soldará en un lugar ventilado, se verificará la inexistencia de personas en el entorno vertical de puesto de trabajo, no se dejará directamente la pinza en el suelo o sobre la perfilería, se escogerá el electrodo adecuada para el cordón a ejecutar y se suspenderán los trabajos de soldadura con vientos superiores a 60 km/h y a la intemperie con régimen de lluvias.

En la soldadura oxiacetilénica (oxicorte) no se mezclarán botellas de gases distintos, éstas se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, no se ubicarán al sol ni en posición inclinada y los mecheros estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama. Si se desprenden pinturas se trabajará con mascarilla protectora y se hará al aire libre o en un local ventilado.



4.- DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION.

4.1.- Introducción.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran necesariamente las destinadas a *garantizar la seguridad y la salud en las obras de construcción*.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **1627/1997** de 24 de Octubre de 1.997 establece las **disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción**, entendiendo como tales cualquier obra, pública o privada, en la que se efectúen trabajos de construcción o ingeniería civil.

La obra en proyecto referente a la *Ejecución de una Red de Alumbrado Público* se encuentra incluida en el **Anexo I** de dicha legislación, con la clasificación **a) Excavación, b) Movimiento de tierras, c) Construcción, e) Acondicionamiento o instalación, k) Mantenimiento y l) Trabajos de pintura y de limpieza**.

Al tratarse de una obra con la siguiente condicione:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es superior a 75 millones de pesetas (450.759 Euros).

Por lo que el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un **estudio de seguridad y salud**.



4.2.- Estudio de seguridad y salud.

4.2.1.- Riesgos más frecuentes en las obras de construcción.

Los *Oficios* más comunes en la obra en proyecto son los siguientes:

- Movimiento de tierras. Excavación de pozos y zanjas.
- Relleno de tierras.
- Encofrados.
- Trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra.
- Trabajos de manipulación del hormigón.
- Montaje de estructura metálica
- Montaje de prefabricados.
- Albañilería.
- Instalación eléctrica definitiva y provisional de obra.

Los *riesgos más frecuentes* durante estos oficios son los descritos a continuación:

- Deslizamientos, desprendimientos de tierras por diferentes motivos (no emplear el talud adecuado, por variación de la humedad del terreno, etc).
- Riesgos derivados del manejo de máquinas-herramienta y maquinaria pesada en general.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Caídas al mismo o distinto nivel de personas, materiales y útiles.
- Los derivados de los trabajos pulverulentos.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos, etc).
- Desprendimientos por mal apilado de la madera, planchas metálicas, etc.
- Cortes y heridas en manos y pies, aplastamientos, tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Hundimientos, rotura o reventón de encofrados, fallos de entibaciones.
- Contactos con la energía eléctrica (directos e indirectos), electrocuciones, quemaduras, etc.
- Cuerpos extraños en los ojos, etc.
- Agresión por ruido y vibraciones en todo el cuerpo.
- Microclima laboral (frío-calor), agresión por radiación ultravioleta, infrarroja.
- Agresión mecánica por proyección de partículas.
- Golpes.
- Cortes por objetos y/o herramientas.



- Incendio y explosiones.
- Riesgo por sobreesfuerzos musculares y malos gestos.
- Carga de trabajo física.
- Deficiente iluminación.
- Efecto psico-fisiológico de horarios y turno.

4.2.2.- Medidas preventivas de carácter general.

Se establecerán a lo largo de la obra letreros divulgativos y señalización de los riesgos (vuelco, atropello, colisión, caída en altura, corriente eléctrica, peligro de incendio, materiales inflamables, prohibido fumar, etc), así como las medidas preventivas previstas (uso obligatorio del casco, uso obligatorio de las botas de seguridad, uso obligatorio de guantes, uso obligatorio de cinturón de seguridad, etc).

Se habilitarán zonas o estancias para el acopio de material y útiles (herralla, perfilería metálica, piezas prefabricadas, material eléctrico, etc).

Se procurará que los trabajos se realicen en superficies secas y limpias, utilizando los elementos de protección personal, fundamentalmente calzado antideslizante reforzado para protección de golpes en los pies, casco de protección para la cabeza y cinturón de seguridad.

El transporte aéreo de materiales y útiles se hará suspendiéndolos desde dos puntos mediante eslingas, y se guiarán por tres operarios, dos de ellos guiarán la carga y el tercero ordenará las maniobras.

El transporte de elementos pesados se hará sobre carretilla de mano y así evitar sobreesfuerzos.

Los andamios sobre borriquetas, para trabajos en altura, tendrán siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a 60 cm (3 tablones trabados entre sí), prohibiéndose la formación de andamios mediante bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.

Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad de los operarios encargados de realizar trabajos en altura.

La distribución de máquinas, equipos y materiales en los locales de trabajo será la adecuada, delimitando las zonas de operación y paso, los espacios destinados a puestos de trabajo, las separaciones entre máquinas y equipos, etc.



El área de trabajo estará al alcance normal de la mano, sin necesidad de ejecutar movimientos forzados.

Se vigilarán los esfuerzos de torsión o de flexión del tronco, sobre todo si el cuerpo está en posición inestable.

Se evitarán las distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte, así como un ritmo demasiado alto de trabajo.

Se tratará que la carga y su volumen permitan asirla con facilidad.

Se recomienda evitar los barrizales, en prevención de accidentes.

Se debe seleccionar la herramienta correcta para el trabajo a realizar, manteniéndola en buen estado y uso correcto de ésta. Después de realizar las tareas, se guardarán en lugar seguro.

La iluminación para desarrollar los oficios convenientemente oscilará en torno a los 100 lux.

Es conveniente que los vestidos estén configurados en varias capas al comprender entre ellas cantidades de aire que mejoran el aislamiento al frío. Empleo de guantes, botas y orejeras. Se resguardará al trabajador de vientos mediante apantallamientos y se evitará que la ropa de trabajo se empape de líquidos evaporables.

Si el trabajador sufriese estrés térmico se deben modificar las condiciones de trabajo, con el fin de disminuir su esfuerzo físico, mejorar la circulación de aire, apantallar el calor por radiación, dotar al trabajador de vestimenta adecuada (sombrero, gafas de sol, cremas y lociones solares), vigilar que la ingesta de agua tenga cantidades moderadas de sal y establecer descansos de recuperación si las soluciones anteriores no son suficientes.

El aporte alimentario calórico debe ser suficiente para compensar el gasto derivado de la actividad y de las contracciones musculares.

Para evitar el contacto eléctrico directo se utilizará el sistema de separación por distancia o alejamiento de las partes activas hasta una zona no accesible por el trabajador, interposición de obstáculos y/o barreras (armarios para cuadros eléctricos, tapas para interruptores, etc.) y recubrimiento o aislamiento de las partes activas.

Para evitar el contacto eléctrico indirecto se utilizará el sistema de puesta a tierra de las masas (conductores de protección, líneas de enlace con tierra y electrodos artificiales) y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada a las condiciones de humedad y resistencia de tierra de la instalación provisional).



Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello.

4.2.3.- Medidas preventivas de carácter particular para cada oficio

Movimiento de tierras. Excavación de pozos y zanjas.

Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno, señalizándose además mediante una línea esta distancia de seguridad.

Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de la excavación que por su situación ofrezcan el riesgo de desprendimiento.

La maquinaria estará dotada de peldaños y asidero para subir o bajar de la cabina de control. No se utilizará como apoyo para subir a la cabina las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros.

Los desplazamientos por el interior de la obra se realizarán por caminos señalizados.

Se utilizarán redes tensas o mallazo electrosoldado situadas sobre los taludes, con un solape mínimo de 2 m.

La circulación de los vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 m. para vehículos ligeros y de 4 m para pesados.

Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras.

El acceso y salida de los pozos y zanjas se efectuará mediante una escalera sólida anclada en la parte superior del pozo, que estará provista de zapatas antideslizantes.

Cuando la profundidad del pozo sea igual o superior a 1,5 m., se entibará (o encamisará) el perímetro en prevención de derrumbamientos.

Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

En presencia de líneas eléctricas en servicio se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:



Se procederá a solicitar de la compañía propietaria de la línea eléctrica el corte de fluido y puesta a tierra de los cables, antes de realizar los trabajos.

La línea eléctrica que afecta a la obra será desviada de su actual trazado al límite marcado en los planos.

La distancia de seguridad con respecto a las líneas eléctricas que cruzan la obra, queda fijada en 5 m., en zonas accesibles durante la construcción.

Se prohíbe la utilización de cualquier calzado que no sea aislante de la electricidad en proximidad con la línea eléctrica.

Relleno de tierras.

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas. Especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras.

Se instalará, en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m. en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.

Los vehículos de compactación y apisonado, irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

Trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra.

Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1'50 m.

Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.

Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical.

Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.

Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales, sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.



Se evitará, en lo posible, caminar por los fondillos de los encofrados de jácenos o vigas.

Trabajos de manipulación del hormigón.

Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.

Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.

Se procurará no golpear con el cubo los encofrados, ni las entibaciones.

La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.

Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles formadas por un mínimo de tres tablones, que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

Montaje de elementos metálicos.

Los elementos metálicos (báculos, postes, etc) se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de soporte de cargas, estableciendo capas hasta una altura no superior al 1'50 m.

Las operaciones de soldadura en altura, se realizarán desde el interior de una guindola de soldador, provista de una barandilla perimetral de 1 m. de altura formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié. El soldador, además, amarrará el mosquetón del cinturón a un cable de seguridad, o a argollas soldadas a tal efecto en la perfilería.

Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.

Se prohíbe la permanencia de operarios directamente bajo tajos de soldadura.

El ascenso o descenso, se realizará mediante una escalera de mano provista de zapatas antideslizantes y ganchos de cuelgue e inmovilidad dispuestos de tal forma que sobrepase la escalera 1 m. la altura de desembarco.

El riesgo de caída al vacío se cubrirá mediante la utilización de redes de horca (o de bandeja).



Montaje de prefabricados.

El riesgo de caída desde altura, se evitará realizando los trabajos de recepción e instalación del prefabricado desde el interior de una plataforma de trabajo rodeada de barandillas de 90 cm., de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm., sobre andamios (metálicos, tubulares de borriquetas).

Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas en prevención del riesgo de desplome.

Los prefabricados se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no dañen los elementos de enganche para su izado.

Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de vientos superiores a 60 Km/h.

Albañilería.

Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.

Pintura y barnizados.

Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.

Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

Se tenderán redes horizontales sujetas a puntos firmes de la estructura, para evitar el riesgo de caída desde alturas.

Se prohíbe la conexión de aparatos de carga accionados eléctricamente (puentes grúa por ejemplo) durante las operaciones de pintura de carriles, soportes, topes, barandillas, etc., en prevención de atrapamientos o caídas desde altura.



Instalación eléctrica provisional de obra.

El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.

El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos.

La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.

Las mangueras de "alargadera" por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a "pies derechos" firmes.

Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante.

Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie.

La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

Los interruptores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

300 mA. Alimentación a la maquinaria.



30 mA. Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.

30 mA. Para las instalaciones eléctricas de alumbrado.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:

- Portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentados a 24 V.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra, estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

No se permitirá las conexiones a tierra a través de conducciones de agua.

No se permitirá el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, pueden pelarse y producir accidentes.

No se permitirá el tránsito bajo líneas eléctricas de las compañías con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglas, escaleras de mano y asimilables). La inclinación de la pieza puede llegar a producir el contacto eléctrico.

4.3.- Disposiciones específicas de seguridad y salud durante la ejecución de las obras.

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor designará un *coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra*, que será un técnico competente integrado en la dirección facultativa.



Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones de éste serán asumidas por la dirección facultativa.

En aplicación del estudio básico de seguridad y salud, cada contratista elaborará un *plan de seguridad y salud en el trabajo* en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio desarrollado en el proyecto, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

Antes del comienzo de los trabajos, el promotor deberá efectuar un *aviso* a la autoridad laboral competente.

5.- DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL.

5.1.- Introducción.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

Así son las ***normas de desarrollo reglamentario*** las que deben fijar las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre ellas se encuentran las destinadas a garantizar *la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual* que los protejan adecuadamente de aquellos riesgos para su salud o su seguridad que *no puedan evitarse o limitarse* suficientemente mediante la utilización de medios de protección colectiva o la adopción de medidas de organización en el trabajo.



5.2.- Obligaciones generales del empresario.

Hará obligatorio el uso de los equipos de protección individual que a continuación se desarrollan.

5.2.1.- Protectores de la cabeza.

- Cascos de seguridad, no metálicos, clase N, aislados para baja tensión, con el fin de proteger a los trabajadores de los posibles choques, impactos y contactos eléctricos.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección.
- Gafas de montura universal contra impactos y antipolvo.
- Mascarilla antipolvo con filtros protectores.
- Pantalla de protección para soldadura autógena y eléctrica.

5.2.2.- Protectores de manos y brazos.

- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Guantes de goma finos, para operarios que trabajen con hormigón.
- Guantes dieléctricos para B.T.
- Guantes de soldador.
- Muñequeras.
- Mango aislante de protección en las herramientas.

5.2.3.- Protectores de pies y piernas.

- Calzado provisto de suela y puntera de seguridad contra las agresiones mecánicas.
- Botas dieléctricas para B.T.
- Botas de protección impermeables.
- Polainas de soldador.
- Rodilleras.

5.2.4.- Protectores del cuerpo.

- Crema de protección y pomadas.
- Chalecos, chaquetas y mandiles de cuero para protección de las agresiones mecánicas.
- Traje impermeable de trabajo.
- Cinturón de seguridad, de sujeción y caída, clase A.
- Fajas y cinturones antivibraciones.



- Pértiga de B.T.
- Banqueta aislante clase I para maniobra de B.T.
- Linterna individual de situación.
- Comprobador de tensión.

6.- RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.

La tabla siguiente contiene la relación de los riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen:

RIESGOS EVITABLES		MEDIDAS TECNICAS ADOPTADAS	
X	Presencia de líneas eléctricas de alta tensión aéreas o subterráneas	X	Corte del fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables
OBSERVACIONES:			

7.- RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.

Este apartado contiene la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera tabla se refiere a aspectos generales afectan a la totalidad de la obra, y las restantes a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse.



TODA LA OBRA		
RIESGOS		
X	Caídas de operarios al mismo nivel	
X	Caídas de operarios a distinto nivel	
X	Caídas de objetos sobre operarios	
X	Caídas de objetos sobre terceros	
X	Choques o golpes contra objetos	
X	Fuertes vientos	
X	Trabajos en condiciones de humedad	
X	Contactos eléctricos directos e indirectos	
X	Cuerpos extraños en los ojos	
X	Sobreesfuerzos	
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIS)		EMPLEO
X	Cascos de seguridad	Permanente
X	Calzado protector	Permanente
X	Ropa de trabajo	Permanente
X	Ropa impermeable o de protección	Con mal tiempo
X	Gafas de seguridad	Frecuente
X	Cinturón de protección del tronco	Ocasional
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:		

FASE: DESMONTAJE DE FAROLAS ACTUALES Y MONTAJE DE LAS NUEVAS		
RIESGOS		
	Desplomes en edificios colindantes	
X	Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles interiores	
	Desplome de andamios	
X	Atrapamientos y aplastamientos en manos durante el montaje	
X	Atropellos, colisiones, vuelcos y falsa maniobras de máquinas	



X	Atrapamiento por los medios de elevación y transporte	
X	Ruidos	
X	Contactos eléctricos directos e indirectos	
X	Golpes o cortes con herramientas	
X	Electrocuciones	
X	Condiciones meteorológicas adversas	
X	Caídas de operarios al vacío	
X	Lesiones y cortes en brazos y manos	
X	Inhalación de sustancias tóxicas	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCIÓN
X	Acotar las zonas de acción de las máquinas	Permanente
X	Topes de retroceso para vertido y carga de vehículos	Permanente
X	Almacenamiento correcto de los productos	Permanente
	Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas	Permanente
X	Realizar las conexiones eléctricas sin tensión	Permanente
	Barandillas de seguridad	Permanente
X	Evitar trabajos superpuestos	Permanente
X	Riesgos con agua	Frecuente
	Andamios de protección	Permanente
	Conductos de desescombro	Permanente
X	Anulación de instalaciones antiguas	Definitivo
X	Separación de tránsito de vehículos y operarios	Permanente
X	Observación y vigilancia del terreno	Frecuente
X	Escalera portátil de tijera con calzos de goma y tirante	Frecuente
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
X	Botas de seguridad	Permanente
X	Guantes contra agresiones mecánicas	Frecuente
X	Gafas de seguridad	Frecuente
X	Mascarilla filtrante	Ocasional
X	Protectores auditivos	Ocasional
X	Cinturones y arneses de seguridad	Permanente
X	Mástiles y cables fiadores	Permanente
X	Botas de goma o PVC de seguridad	Ocasional
X	Cinturones y arneses de seguridad	Frecuente
X	Guantes de cuero	Ocasional



X	Guantes de goma	Ocasional
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:		

8.- RIESGOS LABORALES ESPECIALES.

En la siguiente tabla se relacionan aquellos trabajos que siendo necesarios para el desarrollo de la obra definida en el Proyecto de referencia, implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

También se indican las medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos. TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES	MEDIDAS ESPECIFICAS ADOPTADAS
En proximidad de posibles líneas eléctricas de alta tensión	Señalizar y respetar la distancia de seguridad (5 m). Pórticos protectores de 5 m de altura. Calzado de seguridad.
En proximidades de posibles líneas eléctricas subterráneas	Utilización de herramienta y vestuario aislante y comprobación de inexistencia de tensión de contacto.
Que requieren el montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados	Señalizar las zonas de trabajo. Calzado de seguridad.
OBSERVACIONES:	

OLULA DEL RIO, Febrero de 2.015

EL TECNICO MUNICIPAL

Fdo: Fdo. Francisco Marhuenda Requena

Ingeniero T. Industrial Colegiado nº 427



ANEJO 2. PLAN DE OBRA



AYUNTAMIENTO
OLULA DEL RÍO

ADECUACION ENERGETICA EN ALUMBRADO PUBLICO. OLULA DEL RIO. PLAZO DE EJECUCION 70 DÍAS NATURALES

Id	Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Coslo	21 ene '15	01 feb '15	11 feb '15	21 feb '15	01 mar '15	11 mar '15	21 mar '15	01 abr '15	11 abr '15	21 abr '15	01 may '15	11 may '15	21 may '15	01 jun '15	11 jun '15	21 jun '15
1	1	A. E. ALUMBRADO EXTERIOR. OLULA DEL RÍO	70 días	lun 09/03/15	mié 24/06/15		977.464,71 €																
2	2	CAP.0 PLAZOS DE LICITACIÓN	28 días	lun 09/03/15	mié 15/04/15		0,00 €																
3	3	BOP - PERIODO DE PUBLICIDAD	13 días	lun 09/03/15	mié 25/03/15		0,00 €																
4	4	ANÁLISIS DE LAS OFERTAS, ADJUDICACIÓN Y CONTRATACIÓN	15 días	jue 26/03/15	mié 15/04/15		0,00 €																
5	5	CAP.I ALUMBRADO PÚBLICO (70 días naturales)	60 días	jue 16/04/15	mié 24/06/15		965.364,71 €																
6	6	Luminaria en viales	50 días	jue 16/04/15	mié 24/06/15		965.364,71 €																
7	7	CAP.II SEGURIDAD Y SALUD	60 días	jue 16/04/15	mié 24/06/15		12.100,00 €																

Proyecto:
Fecha: mié 04/03/15

Tarea
División

Resumen
Resumen del proyecto
Tareas externas

Hilo externo
Tareas internas
Unión Europea

Resumen inactivo

Informe de resumen manual

Sólo fin

3



ANEJO 3. GESTION DE RESIDUOS



ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1.- MEMORIA

1.1.- OBJETO DEL ESTUDIO

En ésta fase de proyecto se definen las medidas a adoptar para la reducción de la cantidad de residuos generados durante la ejecución de la obra, así como la reutilización, valorización, gestión y eliminación de los mismos.

Para ello se establecerán las pautas a seguir para realizar una correcta gestión de los residuos generados. Todo ello teniendo en consideración el principio de gestión de las tres erres: Reducir, Reutilizar, Reciclar.

Por gestión de residuos se entiende la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los mismos, incluida la vigilancia de estas actividades, así como de los lugares de depósito o vertido después de su cierre.

En consecuencia, el Estudio de gestión de residuos se estructura según las etapas y objetivos siguientes:

En primer lugar, se identifican los materiales presentes en obra y la naturaleza de los residuos que se van a originar en cada etapa de la obra. Esta clasificación se toma con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 y sus modificaciones posteriores.

Para cada tipo específico de residuo generado se hace una estimación de su cantidad. En esta fase se tendrán en consideración datos provenientes de la experiencia acumulada en obras previas, según la forma de trabajar establecida y los medios auxiliares empleados.

A continuación se definen los agentes intervinientes en el proceso, tanto los responsables de obra en materia de gestión de residuos como los gestores externos a la misma que intervendrán en las operaciones de reutilización secundaria.

Finalmente se definen las operaciones de gestión necesarias para cada tipo de residuo generado, en función de su origen, peligrosidad y posible destino

Estas operaciones comprenden fundamentalmente las siguientes fases: recogida selectiva de residuos generados, reducción de los mismos, operaciones de segregación y separación en la misma obra, almacenamiento, entrega y transporte a gestor autorizado, posibles tratamientos posteriores de valorización y vertido controlado.

Este estudio se complementa con la valoración del coste de gestión previsto - alquiler de contenedores, costes de transporte, tasas y cánones de vertido aplicables, así como los de la gestión misma -, especificado en el documento Presupuesto del presente proyecto. También se incluyen los planos de las instalaciones previstas para almacenamiento, manejo y otras operaciones de gestión en obra.

1.2.- TERMINOLOGÍA

RCD:	Residuos de la Construcción y la Demolición
RSU:	Residuos Sólidos Urbanos
RNP:	Residuos NO peligrosos
RP:	Residuos peligrosos



1.3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN

NORMATIVA COMUNITARIA

- Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos.
- Directiva 99/31/CE relativa al vertido de residuos.
- Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los envases y residuos de envases y directivas 2004/12/CE y 2005/20/CE que la modifican.
- Directivas 91/689/CEE y 94/904/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre residuos peligrosos y directiva 94/31/CEE que los modifica.
- Directiva 75/442/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos y directivas 91/156/CEE y 94/31/CE que la modifican.

NORMATIVA NACIONAL

- R.D. 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- R.D. 679/2006 por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- R.D. 208/2005 sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
- Plan Nacional Integrado de Residuos 2.005-2.017 y Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006.
- R.D. 653/2003 sobre incineración de residuos y R.D. 1217/1997 sobre incineración de residuos peligrosos.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y reglamentos posteriores que la desarrollan.
- Orden 304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, y corrección de errores publicada en B.O.E. del 12/03/2002.
- R.D. 1481/2001 por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- R.D. 1378/1999 por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los PCB, PCT y aparatos que lo contengan, y R.D. 228/2006 que lo modifica.
- Ley 10/1998 de Residuos (BOE núm. 96, de 22 de abril) y ley 62/2003 que la modifica.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases y R.D. 782/1998 y 252/2006 que la desarrollan y modifican.
- R.D. 45/1996 por el que se regulan diversos aspectos relacionados con las pilas y los acumuladores que contengan determinadas sustancias peligrosas.
- R.D. 363/1995 de aprobación del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos y R.D. 952/1997 y 833/1998 que la desarrollan.
- Toda aquella normativa de Prevención y Seguridad y Salud que resulte de aplicación debido a la fabricación, distribución o utilización de residuos peligrosos o sus derivados.



El RD 208/2005 de 28 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos, establece las medidas de prevención desde la fase de diseño y fabricación de los aparatos eléctricos o electrónicos para limitar la inclusión en ellos de sustancias peligrosas.

La norma aprobada establece que los últimos poseedores podrán devolver los aparatos, sin coste, a los distribuidores o a las entidades locales. Posteriormente los productores deberán hacerse cargo de ellos y proceder a su correcta gestión, bien directamente o mediante gestores autorizados.

1.4.- IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS

Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

A este efecto de la orden MAM/304/2002 se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD).

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II.- Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

LISTA DE RESIDUOS:

RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN

17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo

1. Asfalto

17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
----------	---

2. Madera

17 02 01	Madera
----------	--------

3. Metales

17 04 01	Cobre, bronce, latón
17 04 02	Aluminio



	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
X	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
4. Papel		
X	20 01 01	Papel
5. Plástico		
X	17 02 03	Plástico
6. Vidrio		
X	17 02 02	Vidrio
7. Yeso		
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

RCD: Naturaleza pétreo

1. Arena Grava y otros áridos		
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla

2. Hormigón		
	17 01 01	Hormigón

3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos		
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.

4. Piedra		
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

RCD: Potencialmente peligrosos y otros

1. Basuras		
	20 02 01	Residuos biodegradables
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales

2. Potencialmente peligrosos y otros		
	17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's



17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
16 01 07	Filtros de aceite
20 01 21	Tubos fluorescentes
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
16 06 03	Pilas botón
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
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
15 01 11	Aerosoles vacíos
16 06 01	Baterías de plomo
13 07 03	Hidrocarburos con agua
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

1.5.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS

Se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una clara estrategia par parte del poseedor de los residuos, para alcanzar los siguientes objetivos.

Minimizar y *reducir* las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras. Los materiales empleados serán los mínimos imprescindibles, para lo cual se ajustarán lo máximo posible al replanteo de la obra. El acopio de los materiales se realizará fuera de zonas de transito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

Los residuos que se originan serán *gestionados* de la manera más eficaz para su valorización. Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizaran, reciclaran o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

Fomentar la *clasificación* de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero.

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central repicadora.



Medidas a adoptar para la prevención de RCD

Para mejorar la gestión de residuos de tierras

- Se incorporan al terreno de la propia obra
- Se depositan en predios cercanos o vecinos, con autorización del propietario

Para gestionar correctamente los escombros minerales o vegetales

- Los escombros vegetales se acopian en terreno con pendiente < 2%
- Los escombros vegetales se acopian a > 100 m de curso de agua
- Se planifica la demolición para poder clasificar los escombros
- Se reciclan los escombros
- Se planifica el desbroce eliminando las especies de mayor a menor tamaño
- Se conservan las ramas pequeñas y las hojas sobrantes para revegetar
- Escombros vegetales se trasladan a planta de compostaje

Para gestionar correctamente los residuos de chatarra

- Los acopios de chatarra férrea o de plomo no vierten escorrentías a cauce público
- Se acopian separadamente y se reciclan Para

gestionar correctamente los residuos de madera

- Se acopian separadamente y se reciclan, reutilizan o llevan a vertedero autorizado
- Los acopios de madera están protegidos de golpes o daños
- Para gestionar correctamente los residuos de aceites minerales y sintéticos
- Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por GA
- Se recogen en envases sólidos y resistentes, sin defectos estructurales ni fugas
- Se depositan en bidones, que se trasladan cerrados desde el taller hasta el almacén
- Se almacenan en cisterna de 3.000 l reconocible y con letrero etiquetado
- Se almacenan evitando mezclas con agua, con residuos oleaginosos, o con policlorofenilos, u otros RP
- Se avisa al GA cuando la cisterna está $\frac{3}{4}$ llena, o a los cinco meses de almacenamiento
- Se evitan vertidos en cauces o en alcantarillado
- Se evitan depósitos en el suelo
- Se evitan tratamientos que afecten a la atmósfera
- Se inscriben en la Hoja de control interno de RP
- Se reduce la cantidad generada reduciendo la frecuencia de cambio de aceite
- Se reduce la cantidad generada manteniendo las máquinas en buen estado
- Se reduce la cantidad generada usando las máquinas en su rango de mayor eficiencia

Para gestionar correctamente los residuos de fluorescentes o mercuroluminiscentes

- Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por GA
- Se evita su rotura



- Se almacenan en envases dedicados
- Se reduce su número por aumento de la vida útil mediante:
 - a) Buen mantenimiento
 - b) Uso en el rango de mayor eficiencia
 - c) Mejora tecnológica

Para gestionar correctamente los residuos con amianto

- Los materiales con amianto se retiran al principio de las operaciones
- Se desmontan como se montaron, sin brusquedades
- Se desatornillan las placas de amiantocemento y se retiran suspendiéndolas de eslingas a una grúa
- Se toman precauciones en operaciones con golpes, roturas, taladros, corte y uso de instrumental mecánico
- Los operarios utilizan mascarilla filtrante para partículas, y guantes de protección química
- Los operarios utilizan una plataforma elevada para desmontar placas de cubierta
- Se envasan los RP con amianto en sacos de 2 capas de polipropileno etiquetados y herméticos
- Se envasan los RP con amianto en el lugar en que se producen, antes de trasladarlos al almacén de RP
 - Se prepara un plan de actuación antes de comenzar los

trabajos Para gestionar correctamente los residuos de baterías y acumuladores

- Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por GA
- Se evita su rotura
- Se almacenan en envases dedicados

Para gestionar correctamente los residuos radiactivos

- Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por GA
- Se almacenan en envases protectores de las radiaciones ionizantes
- Se almacenan separados de los demás residuos, protegidos contra roturas y fugas
- Las fuentes encapsuladas de equipos homologados por MIE se devuelven al suministrador

1.6.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS

Con respecto a los residuos que se generarán en la fase de producción y explotación están sujetos al RD 208/2005 de 28 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos, y corresponden fundamentalmente a la retirada de lámparas con mercurio y equipos electromagnéticos, una vez terminada su vida útil.



RESUMEN ESTIMACIÓN EQUIPOS ELECTRICOS PROCEDENTES DE DESMONTAJE

RESIDUO	Unidad	Nº estimado
Luminarias	Ud	1186
Proyectores	Ud	15
Reguladores	Ud	1

2.- PLANOS DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

- Plano de Gestión de Residuos

Se adjunta el “Plano de Gestión de Residuos” donde se reflejan las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción

En él queda reflejada:

- Ubicación de acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones, etc)
- Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, cableado desmontado, etc

No obstante, éste plano podrá ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.









3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES GESTIÓN DE RESIDUOS

3.1.- MEDIOS HUMANOS

El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos deben tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios. Por ello, el personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

El Contratista deberá disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos.

El Contratista será responsable de exigir que en los contratos de suministro de materiales se incluya un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.

3.2.- DISPOSICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente. Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaz de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 cm. a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información del titular: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor o envase y número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc

3.3.- CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN

Para los desmontajes se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares, etc. para las partes peligrosas, tanto de la propia obra como de los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles, etc.) Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las distintas instalaciones.

El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, chatarra, etc.) que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso el contratista se asegurará de realizar una evaluación económica de las condiciones en las



que es viable esta operación y las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados. La dirección facultativa será la responsable última de la decisión a tomar y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

Al contratar la gestión de los RCD, hay que asegurarse que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, planta de reciclaje de plásticos, madera, etc.) tiene la autorización del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma y la inscripción en el registro correspondiente. Asimismo se realizará un estricto control documental: los transportistas y gestores de RCD deberán aportar justificantes impresos de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCD (tierras, pétreos, etc.) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental de que ha sido así.

La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se generen en obra será conforme a la legislación nacional vigente y a los requisitos de las ordenanzas locales.

Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.

3.4.- MEDICIÓN Y ABONO

Serán de cuenta del Contratista los gastos de tasas de ocupación de la vía pública, cualquier tipo de canon que se deposite de la gestión de residuos, los gastos de transporte hasta el gestor autorizado en las debidas condiciones de seguridad, los gastos de manipulación de los residuos para su reutilización o para que sean admitidos por el gestor autorizado.

También serán por cuenta del contratista los gastos derivados de la instalación de contenedores adecuados para su acopio temporal, y la guarda y custodia con las debidas condiciones de seguridad hasta su retirada al gestor autorizado.

No se abonarán en concepto de medios auxiliares más cantidades que las que figuren explícitamente consignadas en presupuesto, entendiéndose que en todos los demás casos el costo de dichos medios está incluido en los correspondientes precios del presupuesto.

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones, depósitos y edificios construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser desmontados y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original. Todo se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acorde con el paisaje circundante.

OLULA DEL RIO, FEBRERO de 2.015

EL TECNICO MUNICIPAL

Fdo: Fdo. Francisco Marhuenda Requena
Ingeniero T. Industrial Colegiado nº 427



ANEJO 4. JUSTIFICACION DE PRECIOS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ADECUACION ENERGETICA EN ALUMBRADO EXTERIOR

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO CAP 1 RENOVACION CON INCORPORACION DE LED EN ILUMINACION EXTERIOR

1	Ud	LUMINARIA VIAL LED DE PHILIPS MOD. BGP381 4520 lm O SIMILAR			
		Ud. de luminaria vial led de Philips modelo BGP381 o similar, 4520 lúmenes de flujo luminoso, seguridad clase II, protegido contra penetración de polvo, protegido contra chorros de agua, cristal en cubierta plano. Incluida parte proporcional de desmontaje de luminaria existente, equipo electrónico philips o similar para luminaria led. Totalmente instalada.			
F001	1,500 h	CAMION GRUA PLUMA	48,00	72,00	
102	3,000 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	26,50	79,50	
FF06	2,500 h	OF. 2ª ELECTRICISTA	23,50	58,75	
LU4520	1,000 ud	LUMINARIA VIAL LED DE PHILIPS MOD. BGP381 4520 lm O	354,20	354,20	
L4520	1,000 ud	LAMPARA LED 4520 LUMENES PARA LUMINARIA VIAL PHILIPS O	151,80	151,80	
FP001	0,899 Ud	PEQUEÑO MATERIAL	10,00	8,99	
% CI	6,000	COSTES INDIRECTOS	725,20	43,51	

TOTAL PARTIDA..... 768,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

3	Ud	LUMINARIA VIAL LED DE PHILIPS MOD. BGP381 1500 lm O SIMILAR			
		Ud. de luminaria vial led de Philips modelo BGP381 o similar, 1500 lúmenes de flujo luminoso, seguridad clase II, protegido contra penetración de polvo, protegido contra chorros de agua, cristal en cubierta plano. Incluida parte proporcional de desmontaje de luminaria existente, equipo electrónico philips o similar para luminaria led. Totalmente instalada.			
F001	1,500 h	CAMION GRUA PLUMA	48,00	72,00	
102	3,000 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	26,50	79,50	
FF06	2,500 h	OF. 2ª ELECTRICISTA	23,50	58,75	
LU1500	1,000 Ud	LUMINARIA VIAL LED DE PHILIPS MOD. BGP381 1500 lm O	354,20	354,20	
L1500	1,000 Ud	LAMPARA LED 1500 LUMENES PARA LUMINARIA VIAL PHILIPS O	138,00	138,00	
FP001	0,800 Ud	PEQUEÑO MATERIAL	10,00	8,00	
% CI	6,000	COSTES INDIRECTOS	710,50	42,63	

TOTAL PARTIDA..... 753,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS

4	Ud	LUMINARIA FAROL LED DE PHILIPS MOD. BDP791 4950 lm O SIMILAR			
		Ud de luminaria farol led de philips mod. BDP791 o similar, 4950 lúmenes de flujo luminoso, cubierta de policarbonato. Farol fabricado en chapa de hierro de 1,5 mm y con una armadura en forma de araña, de varilla maciza, tornillería: Acero inoxidable con bolas de hierro lacado y latón, placa porta equipo: Aluminio galvanizado de 1,5mm (fibra para ópticas S) pintada en negro RAL 9005 .Cubierta óptica de policarbonato mateado con lentes transparentes, disipador de calor interno: Aluminio inyectado a alta presión, resistente a la corrosión, caja portaequipos de			
F001	1,000 h	CAMION GRUA PLUMA	48,00	48,00	
102	1,500 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	26,50	39,75	
FF06	1,000 h	OF. 2ª ELECTRICISTA	23,50	23,50	
LU4950	1,000 Ud	LUMINARIA FAROL LED DE PHILIPS MOD. BDP791 4950 lm O	408,38	408,38	
L4950	1,000 Ud	LAMPARA LED 4950 LUMENES PARA LUMINARIA FAROL O	200,00	200,00	
FP001	0,800 Ud	PEQUEÑO MATERIAL	10,00	8,00	
% CI	6,000	COSTES INDIRECTOS	727,60	43,66	

TOTAL PARTIDA..... 771,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SETENTA Y UN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ADECUACION ENERGETICA EN ALUMBRADO EXTERIOR

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
5	Ud	LUMINARIA FAROL LED DE PHILIPS MOD. BDP791 2849 lm O SIMILAR Ud de luminaria farol led de philips mod. BDP791 o similar, 2849 lúmenes de flujo luminoso, cubierta de policarbonato. Farol fabricado en chapa de hierro de 1,5 mm y con una armadura en forma de araña, de varilla maciza, tornillería: Acero inoxidable con bolas de hierro lacado y latón, placa porta equipo: Aluminio galvanizado de 1,5mm (fibra para ópticas S) pintada en negro RAL 9005. Cubierta óptica de policarbonato mateado con lentes transparentes, disipador de calor interno: Aluminio inyectado a alta presión, resistente a la corrosión, caja portaequipos de			
F001	1,000 h	CAMION GRUA PLUMA	48,00	48,00	
102	1,500 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	26,50	39,75	
FF06	1,000 h	OF. 2ª ELECTRICISTA	23,50	23,50	
LU2849	1,000 Ud	LUMINARIA FAROL LED DE PHILIPS MOD. BDP791 2849 lm O	408,38	408,38	
L2849	1,000 Ud	LAMPARA LED 2849 LUMENES PARA LUMINARIA FAROL O	157,70	157,70	
FP001	0,800 Ud	PEQUEÑO MATERIAL	10,00	8,00	
% CI	6,000	COSTES INDIRECTOS	685,30	41,12	

TOTAL PARTIDA..... 726,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS VEINTISEIS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

6	Ud	PROYECTOR LED MOD. BCP412 18xLED-HB DE PHILIPS O SIMILAR Ud. de foco modelo valla flood Lp o similar de alto brillo, 1980 lúmenes de flujo luminoso, seguridad clase I, protegido contra penetración de polvo, protegido contra penetración de chorros de agua, cristal plano en cubierta del óptico. Incluida parte proporcional de desmontaje de luminaria existente, equipo electrónico philips o similar para luminaria led. Totalmente instalada.			
F001	1,000 h	CAMION GRUA PLUMA	48,00	48,00	
102	2,500 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	26,50	66,25	
FF06	2,000 h	OF. 2ª ELECTRICISTA	23,50	47,00	
PR412	1,000 Ud	PROYECTOR LED MOD. BCP412 18xLED-HB DE PHILIPS O	987,10	987,10	
FP001	0,799 Ud	PEQUEÑO MATERIAL	10,00	7,99	
% CI	6,000	COSTES INDIRECTOS	1.156,30	69,38	

TOTAL PARTIDA..... 1.225,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ADECUACION ENERGETICA EN ALUMBRADO EXTERIOR

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10	Ud	REGULADORES DE FLUJO LUMINOSO Instalación de reguladores de flujo en cabecera de línea, para evitar excesos de consumo en las luminarias, aumentando la vida de las lámparas y disminuyendo la incidencia de averías. <u>Conexionado:</u> El conexionado de los reductores para la instalación eléctrica se realiza en serie entre el contactor general del cuadro de alumbrado y las líneas de distribución, teniendo especial precaución en mantener conectados a la salida de contactor general todos los circuitos auxiliares del cuadro de alumbrado. Los reductores de flujo se pueden instalar en cuadro eléctrico anexo al cuadro del centro de mando. <u>Funcionamiento:</u> Los reductores de flujo están previstos para funcionar a régimen continuo, no obstante se recomienda desconectar la red durante las horas en que la iluminación no funciona, evitando de esta forma su pequeño consumo en vacío. La conexión y desconexión de la red se realiza por un contactor controlado por un interruptor horario astronómico en el cuadro de alumbrado. Los bornes del cambio de nivel (flujo nominal a reducido) reciben la orden a la hora deseada, iniciando una suave disminución hasta situarse en la tensión de régimen reducido. La regulación de la tensión nominal de salida tiene que seguir manteniéndose en el $\pm 1\%$ para cualquier variación de carga de 0 a 100 %, y para las variaciones de la tensión de entrada admisibles (normalmente $\pm 7\%$), debiendo ser esta regulación totalmente independiente en cada una de las fases. Ciclos de funcionamiento de los reductores de flujo luminoso <u>Régimen de arranque:</u> Desde el momento de la conexión a la red, los reguladores de flujo inician su ciclo de funcionamiento consiguiendo un suave arranque de las lámparas y limitando los picos de intensidad de arranque en las líneas de alimentación. Este valor de tensión de arranque se mantiene durante un tiempo programable (desde unos segundos hasta varios minutos), transcurrido el cual el equipo varia la tensión de salida hasta quedar estabilizada en el nivel correspondiente (normal o reducido). <u>Régimen reducido:</u> Una orden externa, generada por un elemento de control (interruptor horario astronómico) fija el nivel de iluminación en función de las horas a régimen normal o régimen reducido. La velocidad de variación de la tensión de salida, cuando se cambia de régimen normal a régimen reducido o viceversa se realiza de forma suave, de manera lineal en los equipos de variación continua y con pequeños saltos en los modelos de variación escalonada. De esta forma se garantiza el perfecto comportamiento de las lámparas sin deterioro de su vida. <u>Los equipos de regulación de flujo luminoso se instalarán para los siguientes centros de mando:</u> Equipo de regulación de 4 salidas, 15kVA C.M. AVDA. ANDALUCIA C.M. LLANO DE GUERRERO C.M. MERCADO Equipo de regulación de 4 salidas, 7,5 kVA C.M. HISPANIDAD C.M. SANTIAGO C.M. RAMON Y CAJAL C.M. AVDA. ANDALUCIA URBANIZ. C.M.1 BAJA Equipo de regulación de 3 salidas, 7,5 kVA C.M. POLIGONO Equipo de regulación de 2 salidas, 7,5 kVA C.M. CACERES C.M.2 DISEMINADO HUITAR MAYOR C.M. DISEMINADO HUITAR MAYOR C.M. PARAJE NORIA C.M. MADRID C.M. VER DE OLULA C.M. BAJA C.M. IGLESIA C.M.2 RAMON Y CAJAL C.M. DISEMINADO HUITAR MENOR C.M. HUITAR MAYOR C.M. CAMILO JOSE CELA C.M. RAMON Y CAJAL PAPEL. C.M. HUERTOS C.M. ANDALUCIA PE-1 C.M. ALTA - OLULA HILLS C.M. BRASILIA C.M. CAMINO CAÑICO C.M.2 ALTA			



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ADECUACION ENERGETICA EN ALUMBRADO EXTERIOR

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<u>Los relojes astronómicos se instalarán para los siguientes centros de mando:</u>					
		C.M. AVDA. ANDALUCIA			
		C.M. CACERES			
		C.M.2 DISEMINADO HUITAR MAYOR			
		C.M. DISEMINADO HUITAR MAYOR			
		C.M. PARAJE NORIA			
		C.M. HISPANIDAD			
		C.M. SANTIAGO			
		C.M. RAMON Y CAJAL			
		C.M. MADRID			
		C.M. BAJA			
		C.M. DISEMINADO HUITAR MENOR			
		C.M. MERCADO			
		C.M. CAMILO JOSE CELA			
		C.M. RAMON Y CAJAL PAPEL.			
		C.M. AVDA. ANDALUCIA URBANIZ.			
		C.M. ANDALUCIA PE-1			
		C.M. BRASILIA			
		C.M.2 ALTA			
0020	3,000 Ud	EQUIPO REGULACIÓN FLUJO DE 4 SALIDAS, 15 kVA MARCA GE O SIMILAR	1.778,36	5.335,08	
0007	5,000 Ud	EQUIPO REGULACIÓN FLUJO DE 4 SALIDAS, 7.5 kVA MARCA GE O SIMILAR	1.494,60	7.473,00	
0008	1,000 Ud	EQUIPO REGULACIÓN FLUJO DE 3 SALIDAS, 7.5 kVA MARCA GE O SIMILAR	1.420,40	1.420,40	
0009	19,000 Ud	EQUIPO REGULACIÓN FLUJO DE 2 SALIDAS, 7.5 kVA MARCA GE O SIMILAR	1.314,40	24.973,60	
0010	18,000 Ud	RELOJ ASTRONOMICO CALCULO DIARIO ORTO-OCASO Y CAMBIO HORA	658,79	11.858,22	

TOTAL PARTIDA..... 51.060,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN MIL SESENTA EUROS con TREINTA CÉNTIMOS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ADECUACION ENERGETICA EN ALUMBRADO EXTERIOR

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO CAP 2 SEGURIDAD Y SALUD

9	UD	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL PARTIDA DE IMPLANTACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA, SEGÚN LAS ESPECIFICACIONES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Y DECRETO 1627 Y RE-GLAMENTACIÓN QUE LO DESARROLLA ANEXO AL PRESENTE. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.
---	----	---

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA	12.100,00
---------------------	-----------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE MIL CIENTO EUROS



LISTADO DE MANO DE OBRA (Pres)

ADECUACION ENERGETICA EN ALUMBRADO EXTERIOR

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
102	h	OF. 1ª ELECTRICISTA Medidas las horas trabajadas	26,50
F110	h	PEON ESPECIAL	22,50
FF06	h	OF. 2ª ELECTRICISTA	23,50



LISTADO DE MAQUINARIA (Pres)

ADECUACION ENERGETICA EN ALUMBRADO EXTERIOR

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
F001	h	CAMION GRUA PLUMA	48,00



LISTADO DE MATERIALES (Pres)

ADECUACION ENERGETICA EN ALUMBRADO EXTERIOR

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
AR275	Ud	ARMARIO METÁL. PARA REGULADORES FLUJO DE 2 SALIDAS, 7.5 kVA	240,00
AR415	Ud	ARMARIO METÁL. PARA REGULADORES FLUJO DE 4 SALIDAS, 15 kVA	259,00
FP001	Ud	PEQUEÑO MATERIAL	10,00
L1500	Ud	LAMPARA LED 1500 LUMENES PARA LUMINARIA VIAL PHILIPS O SIMILAR	138,00
L2849	Ud	LAMPARA LED 2849 LUMENES PARA LUMINARIA FAROL O SIMILAR	157,70
L4520	ud	LAMPARA LED 4520 LUMENES PARA LUMINARIA VIAL PHILIPS O SIMILAR	151,80
L4950	Ud	LAMPARA LED 4950 LUMENES PARA LUMINARIA FAROL O SIMILAR	200,00
LU1500	Ud	LUMINARIA VIAL LED DE PHILIPS MOD. BGP381 1500 lm O SIMILAR	354,20
LU2849	Ud	LUMINARIA FAROL LED DE PHILIPS MOD. BDP791 2849 lm O SIMILAR	408,38
LU4520	ud	LUMINARIA VIAL LED DE PHILIPS MOD. BGP381 4520 lm O SIMILAR	354,20
LU4950	Ud	LUMINARIA FAROL LED DE PHILIPS MOD. BDP791 4950 lm O SIMILAR	408,38
PR412	Ud	PROYECTOR LED MOD. BCP412 18xLED-HB DE PHILIPS O SIMILAR	987,10
RG275	Ud	REGULADOR DE FLUJO DE 2 SALIDAS, 7.5 kVA MARCA GE O SIMILAR	1.000,00
RG415	Ud	REGULADOR DE FLUJO DE 4 SALIDAS, 15 kVA MARCA GE O SIMILAR	1.248,70
RLJ	Ud	RELOJ ASTRONOMICO CALCULO DIARIO ORTO-OCASO Y CAMBIO HORA	549,00



ANEJO 5. PRESUPUESTO CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACION



ANEJO 5: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

1. INTRODUCCIÓN

SE HA ELABORADO UN CUADRO RESUMEN DE PRESUPUESTOS EN EL QUE SE INCLUYE:

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.

LA SUMA DE ESTOS PRESUPUESTOS ES EL PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.

CAP 1	RENOVACION CON INCORPORACION DE LED EN ILUMINACION EXTERIOR.....	965.364,71	98,76
CAP 2	SEGURIDAD Y SALUD	12.100,00	1,24
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		977.464,71	
13,00 % Gastos generales.....		127.070,41	
6,00 % Beneficio industrial.....		58.647,88	
SUMA DE G.G. y B.I.		185.718,29	
21,00 % I.V.A.....		244.268,43	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		1.407.451,43	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		1.407.451,43	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de UN MILLÓN CUATROCIENTOS SIETE MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

OLULA DEL RÍO, a 24 de Febrero de 2015.

El promotor

La dirección facultativa

Antonio Martínez Pascual
Alcalde-Presidente Ayuntamiento Olula del Río

Francisco Marhuenda Requena
Técnico Municipal, Ingeniero Técnico Industrial



ANEJO 6. CALCULOS LUMINOTECNICOS

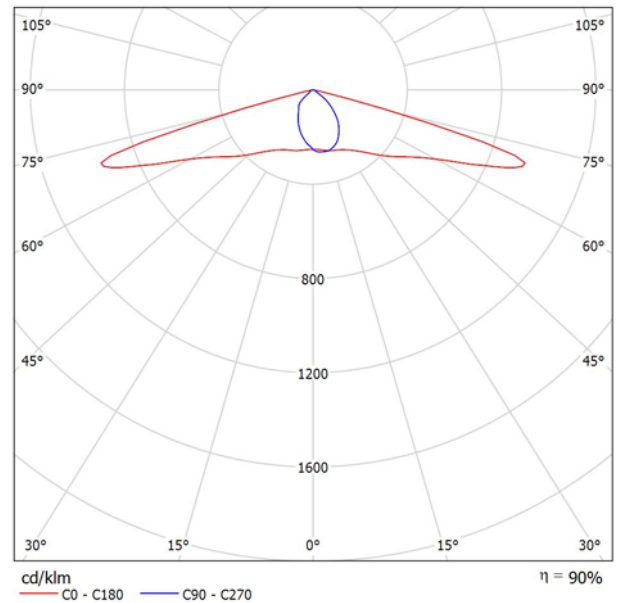
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS BGP381 1xGRN45/740 MSO / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 41 74 97 100 90



Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

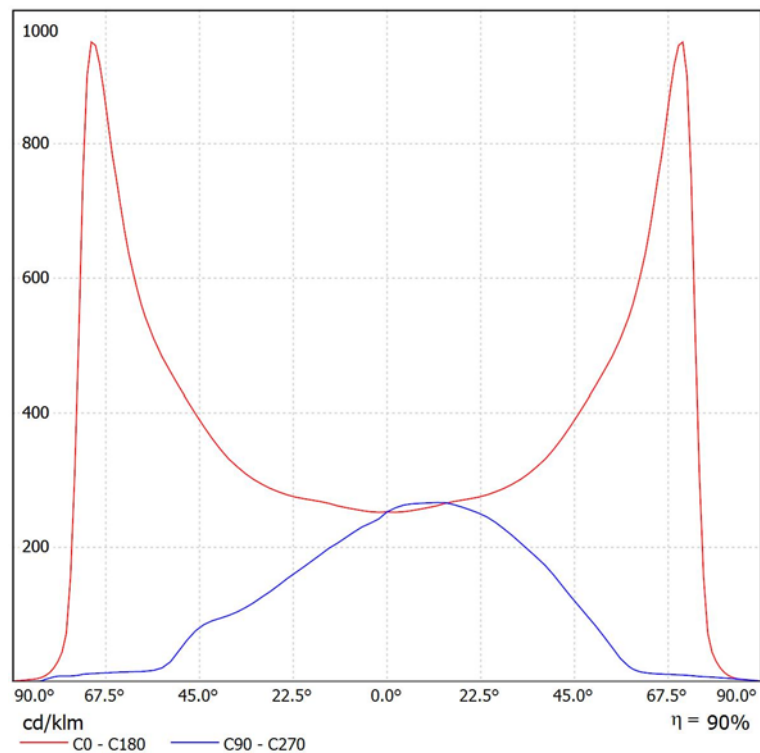
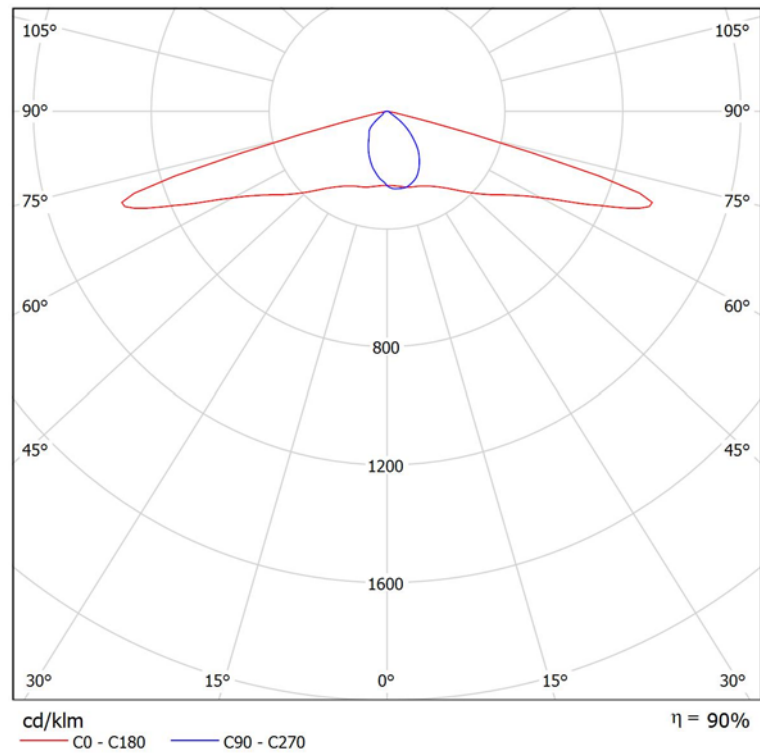


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS BGP381 1xGRN45/740 MSO / Hoja de datos CDL

Luminaria: PHILIPS BGP381
1xGRN45/740 MSO

Lámparas: 1 x GRN45/740/-





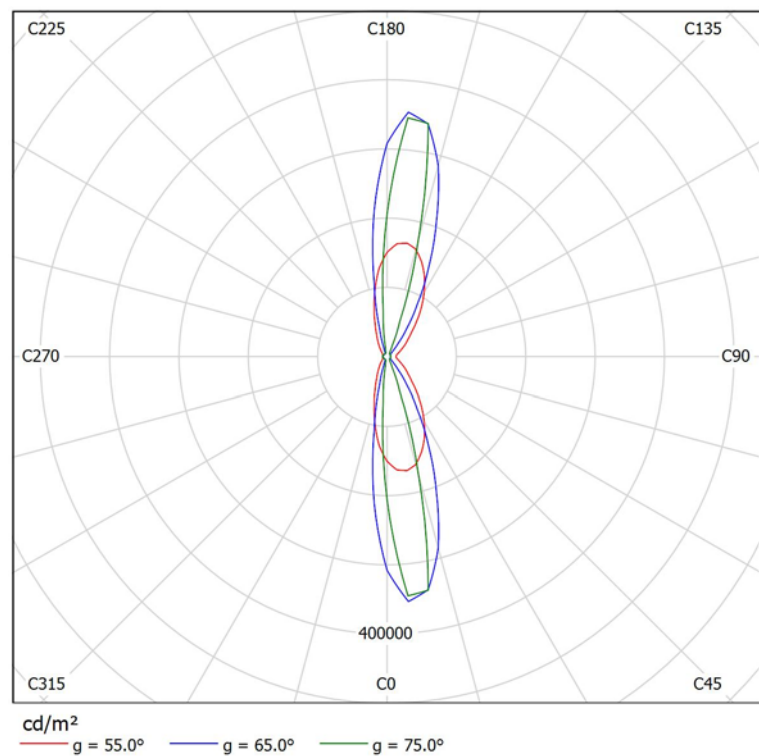
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS BGP381 1xGRN45/740 MSO / Hoja de datos Deslumbramiento

Luminaria: PHILIPS BGP381
1xGRN45/740 MSO

Lámparas: 1 x GRN45/740/-

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.





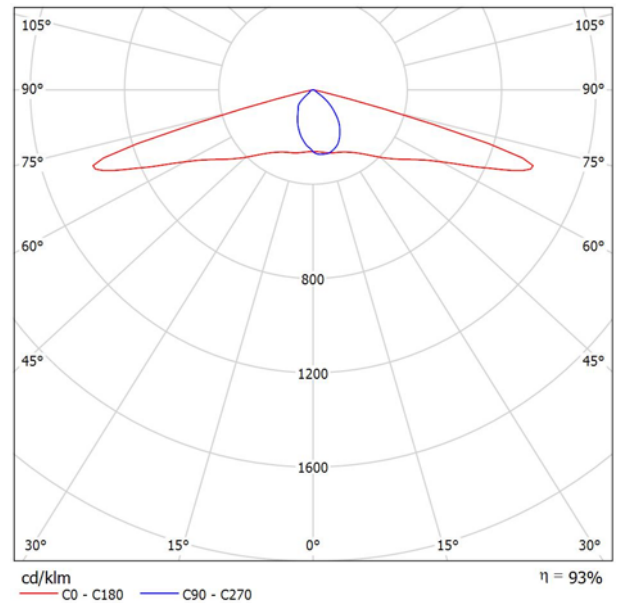
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS BGP381 1xGRN15/830 MSO / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 41 74 97 100 93



Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

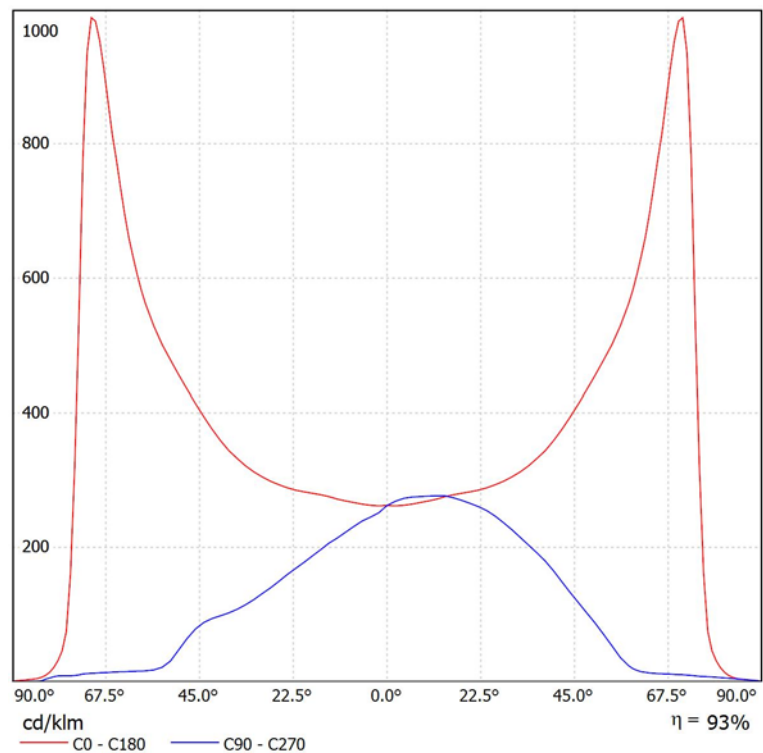
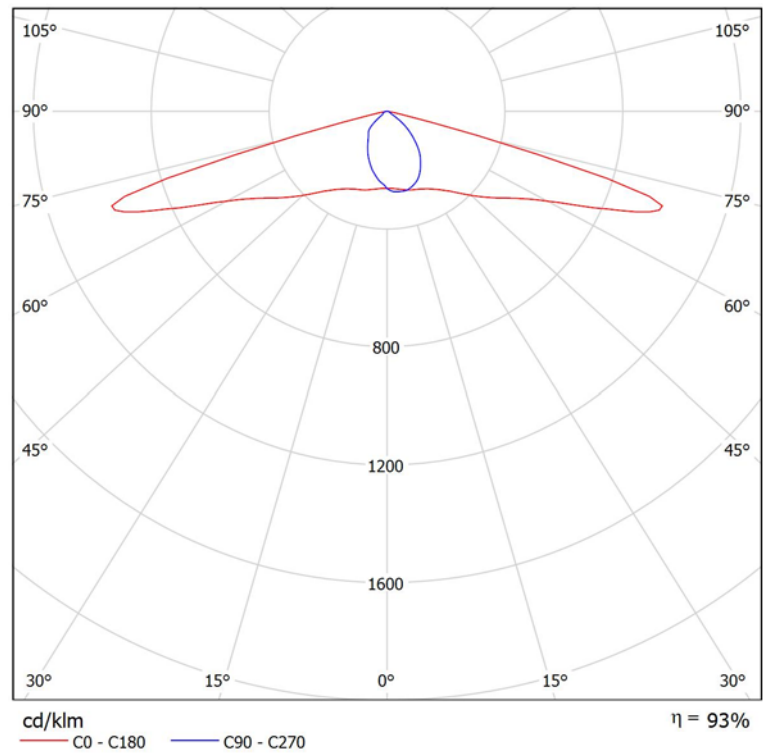


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS BGP381 1xGRN15/830 MSO / Hoja de datos CDL

Luminaria: PHILIPS BGP381
1xGRN15/830 MSO

Lámparas: 1 x GRN15/830/-





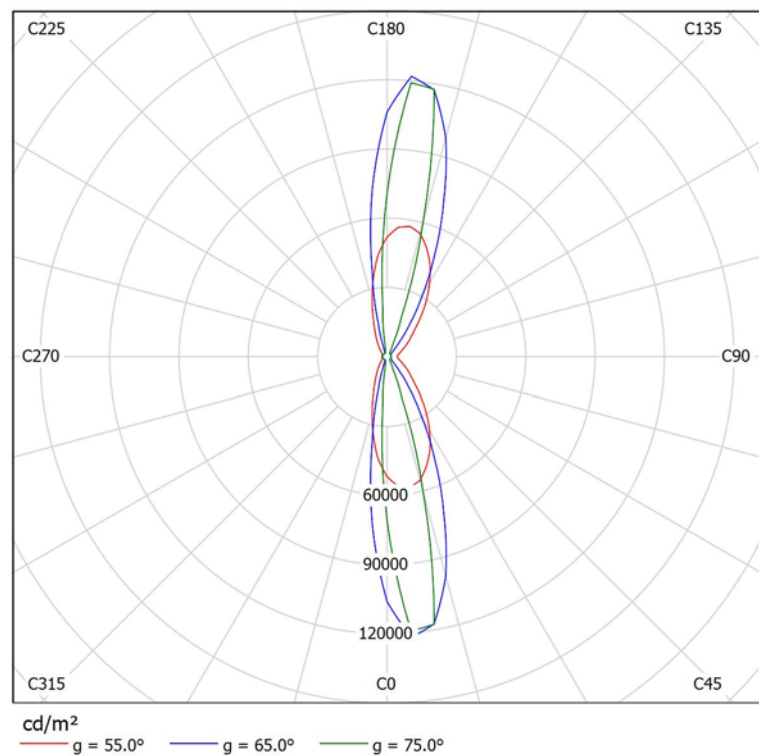
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS BGP381 1xGRN15/830 MSO / Hoja de datos Deslumbramiento

Luminaria: PHILIPS BGP381
1xGRN15/830 MSO

Lámparas: 1 x GRN15/830/-

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.



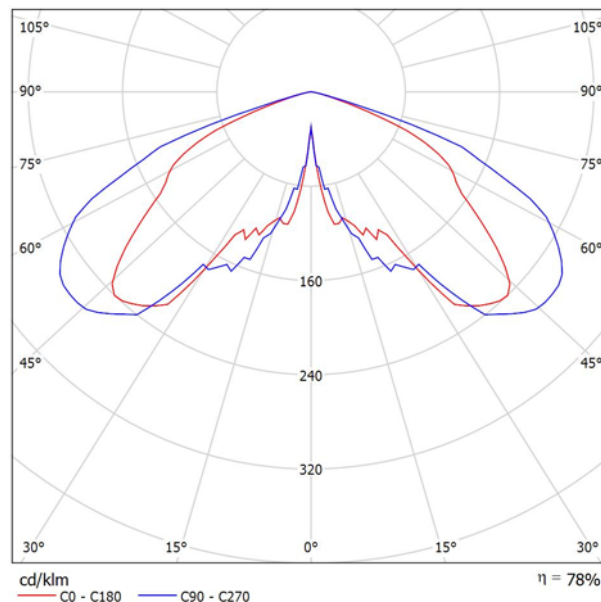
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS BDP791 FG 24xECO50/830 DS / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 31 77 98 100 78



Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
p Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	25.0	26.6	25.4	26.8	27.1	28.4	29.9	28.7	30.2	30.4
	3H	26.2	27.5	26.5	27.8	28.1	29.8	31.2	30.2	31.5	31.8
	4H	26.2	27.5	26.6	27.8	28.1	29.9	31.2	30.3	31.5	31.8
	6H	26.2	27.3	26.5	27.7	28.0	29.9	31.1	30.2	31.4	31.7
	8H	26.1	27.3	26.5	27.6	27.9	29.8	31.0	30.2	31.3	31.6
4H	12H	26.1	27.2	26.5	27.5	27.8	29.8	30.9	30.2	31.2	31.6
	2H	26.1	27.4	26.5	27.7	28.0	28.7	29.9	29.0	30.2	30.5
	3H	27.2	28.2	27.5	28.6	28.9	30.1	31.2	30.5	31.5	31.9
	4H	27.2	28.2	27.6	28.5	28.9	30.2	31.2	30.7	31.6	31.9
	6H	27.2	28.0	27.6	28.4	28.8	30.2	31.0	30.6	31.4	31.8
8H	8H	27.2	27.9	27.6	28.3	28.7	30.2	30.9	30.6	31.3	31.8
	12H	27.1	27.8	27.6	28.2	28.7	30.2	30.8	30.6	31.3	31.7
	4H	27.3	28.0	27.7	28.4	28.8	30.2	31.0	30.6	31.3	31.8
	6H	27.2	27.9	27.7	28.3	28.7	30.2	30.8	30.6	31.2	31.7
	8H	27.2	27.8	27.7	28.2	28.7	30.2	30.7	30.6	31.1	31.6
12H	12H	27.2	27.7	27.7	28.1	28.6	30.1	30.6	30.6	31.1	31.6
	4H	27.2	27.9	27.7	28.3	28.8	30.2	30.9	30.6	31.3	31.7
	6H	27.2	27.8	27.7	28.2	28.7	30.1	30.7	30.6	31.1	31.6
	8H	27.2	27.7	27.7	28.1	28.6	30.1	30.6	30.6	31.1	31.6
	Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias										
S = 1.0H		+0.4 / -0.6					+0.3 / -0.3				
S = 1.5H		+0.6 / -0.6					+1.5 / -1.4				
S = 2.0H		+0.9 / -1.5					+1.6 / -1.5				
Tabla estándar		BK03					BK02				
Sumando de corrección		9.0					11.5				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4950lm Flujo luminoso total											

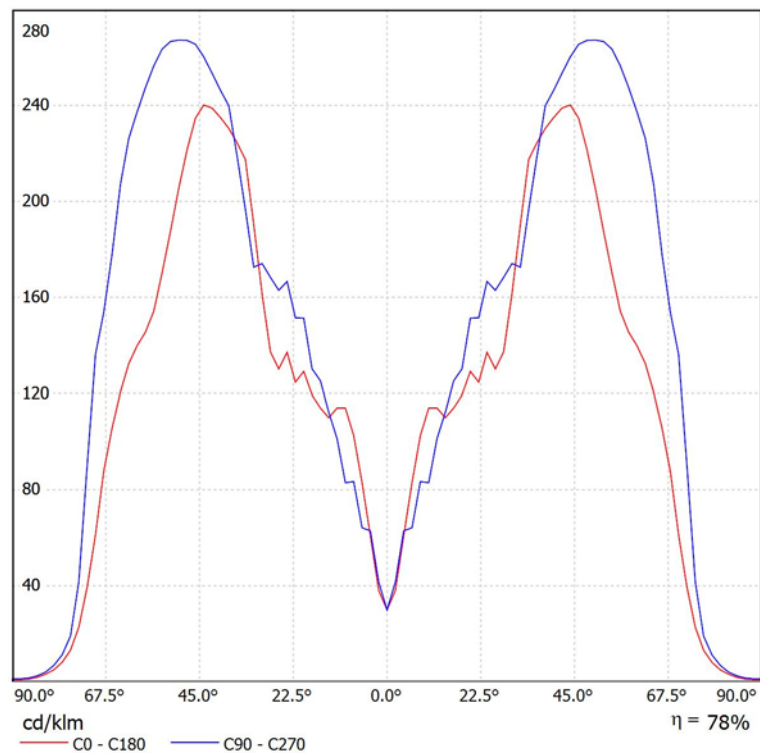
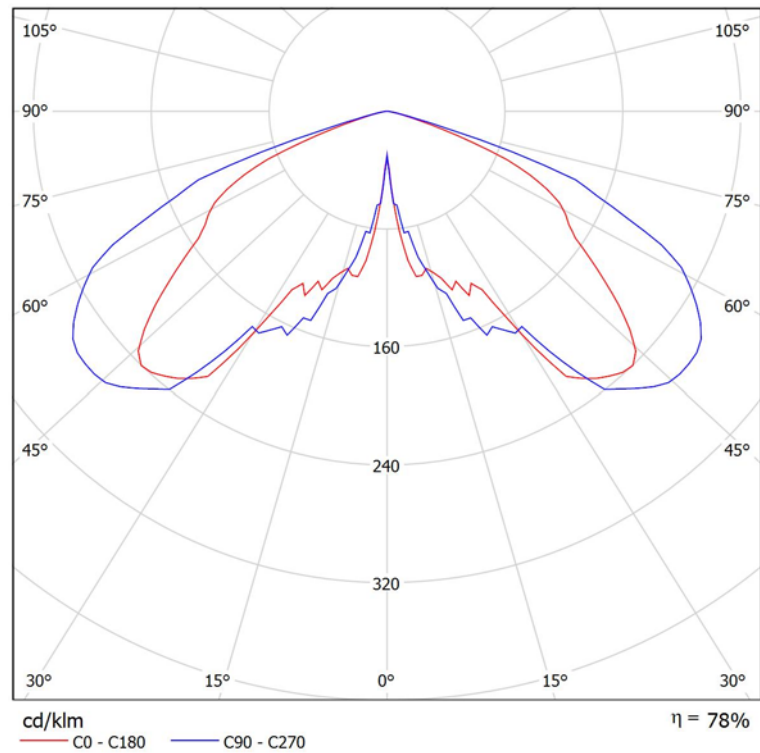


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS BDP791 FG 24xECO50/830 DS / Hoja de datos CDL

Luminaria: PHILIPS BDP791 FG
24xECO50/830 DS

Lámparas: 24 x ECO50/830/-



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

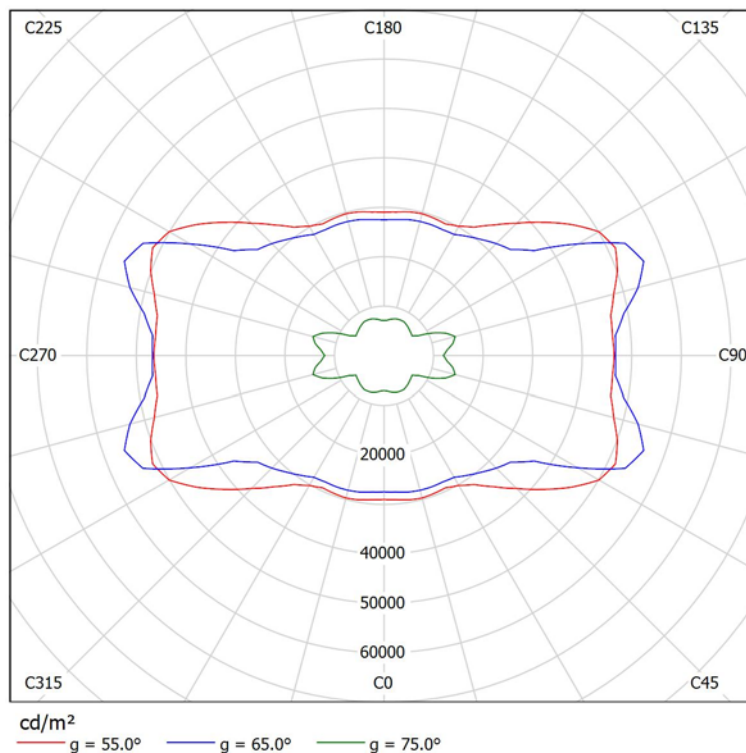
PHILIPS BDP791 FG 24xECO50/830 DS / Hoja de datos Deslumbramiento

Luminaria: PHILIPS BDP791 FG
24xECO50/830 DS

Lámparas: 24 x ECO50/830/-

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	25.0	26.6	25.4	26.8	27.1	28.4	29.9	28.7	30.2	30.4
	3H	26.2	27.5	26.5	27.8	28.1	29.8	31.2	30.2	31.5	31.8
	4H	26.2	27.5	26.6	27.8	28.1	29.9	31.2	30.3	31.5	31.8
	6H	26.2	27.3	26.5	27.7	28.0	29.9	31.1	30.2	31.4	31.7
	8H	26.1	27.3	26.5	27.6	27.9	29.8	31.0	30.2	31.3	31.6
	12H	26.1	27.2	26.5	27.5	27.8	29.8	30.9	30.2	31.2	31.6
4H	2H	26.1	27.4	26.5	27.7	28.0	28.7	29.9	29.0	30.2	30.5
	3H	27.2	28.2	27.5	28.6	28.9	30.1	31.2	30.5	31.5	31.9
	4H	27.2	28.2	27.6	28.5	28.9	30.2	31.2	30.7	31.6	31.9
	6H	27.2	28.0	27.6	28.4	28.8	30.2	31.0	30.6	31.4	31.8
	8H	27.2	27.9	27.6	28.3	28.7	30.2	30.9	30.6	31.3	31.8
	12H	27.1	27.8	27.6	28.2	28.7	30.2	30.8	30.6	31.3	31.7
8H	4H	27.3	28.0	27.7	28.4	28.8	30.2	31.0	30.6	31.3	31.8
	6H	27.2	27.9	27.7	28.3	28.7	30.2	30.8	30.6	31.2	31.7
	8H	27.2	27.8	27.7	28.2	28.7	30.2	30.7	30.6	31.1	31.6
	12H	27.2	27.7	27.7	28.1	28.6	30.1	30.6	30.6	31.1	31.6
12H	4H	27.2	27.9	27.7	28.3	28.8	30.2	30.9	30.6	31.3	31.7
	6H	27.2	27.8	27.7	28.2	28.7	30.1	30.7	30.6	31.1	31.6
	8H	27.2	27.7	27.7	28.1	28.6	30.1	30.6	30.6	31.1	31.6
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.4 / -0.6					+0.3 / -0.3				
S = 1.5H		+0.6 / -0.6					+1.5 / -1.4				
S = 2.0H		+0.9 / -1.5					+1.6 / -1.5				
Tabla estándar		BK03					BK02				
Sumando de corrección		9.0					11.5				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4950lm Flujo luminoso total											

Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25.



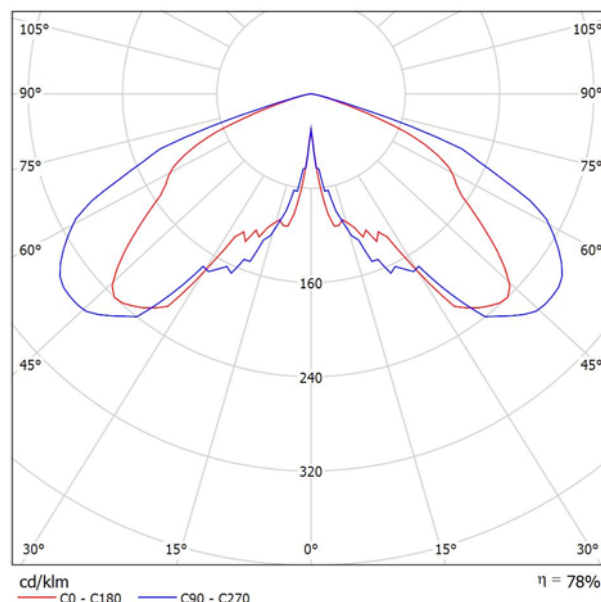
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS BDP791 FG 18xECO38/830 DS / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 31 77 98 100 78



Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
p Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	24.1	25.6	24.4	25.9	26.1	27.4	28.9	27.7	29.2	29.4
	3H	25.2	26.6	25.5	26.9	27.1	28.9	30.2	29.2	30.5	30.8
	4H	25.2	26.5	25.6	26.8	27.1	29.0	30.3	29.3	30.5	30.8
	6H	25.2	26.4	25.6	26.7	27.0	28.9	30.1	29.3	30.4	30.7
	8H	25.2	26.3	25.5	26.6	26.9	28.9	30.0	29.2	30.3	30.7
4H	12H	25.1	26.2	25.5	26.5	26.9	28.8	29.9	29.2	30.2	30.6
	2H	25.2	26.4	25.5	26.7	27.0	27.7	29.0	28.1	29.3	29.6
	3H	26.2	27.3	26.6	27.6	28.0	29.1	30.2	29.5	30.6	30.9
	4H	26.3	27.2	26.7	27.6	27.9	29.3	30.2	29.7	30.6	31.0
	6H	26.2	27.1	26.7	27.4	27.8	29.2	30.1	29.7	30.5	30.9
8H	8H	26.2	27.0	26.6	27.4	27.8	29.2	30.0	29.7	30.4	30.8
	12H	26.2	26.9	26.6	27.3	27.7	29.2	29.9	29.6	30.3	30.7
	4H	26.3	27.1	26.7	27.4	27.9	29.2	30.0	29.7	30.4	30.8
	6H	26.3	26.9	26.7	27.3	27.8	29.2	29.8	29.7	30.3	30.7
	8H	26.3	26.8	26.7	27.2	27.7	29.2	29.7	29.7	30.2	30.7
12H	12H	26.2	26.7	26.7	27.2	27.7	29.2	29.6	29.7	30.1	30.6
	4H	26.3	27.0	26.7	27.4	27.8	29.2	29.9	29.7	30.3	30.7
	6H	26.3	26.8	26.7	27.2	27.7	29.2	29.7	29.7	30.2	30.6
	8H	26.2	26.7	26.7	27.2	27.7	29.2	29.6	29.7	30.1	30.6
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.4 / -0.6					+0.3 / -0.3				
S = 1.5H		+0.6 / -0.6					+1.5 / -1.4				
S = 2.0H		+0.9 / -1.5					+1.6 / -1.5				
Tabla estándar		BK03					BK02				
Sumando de corrección		8.0					10.5				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3749lm Flujo luminoso total											

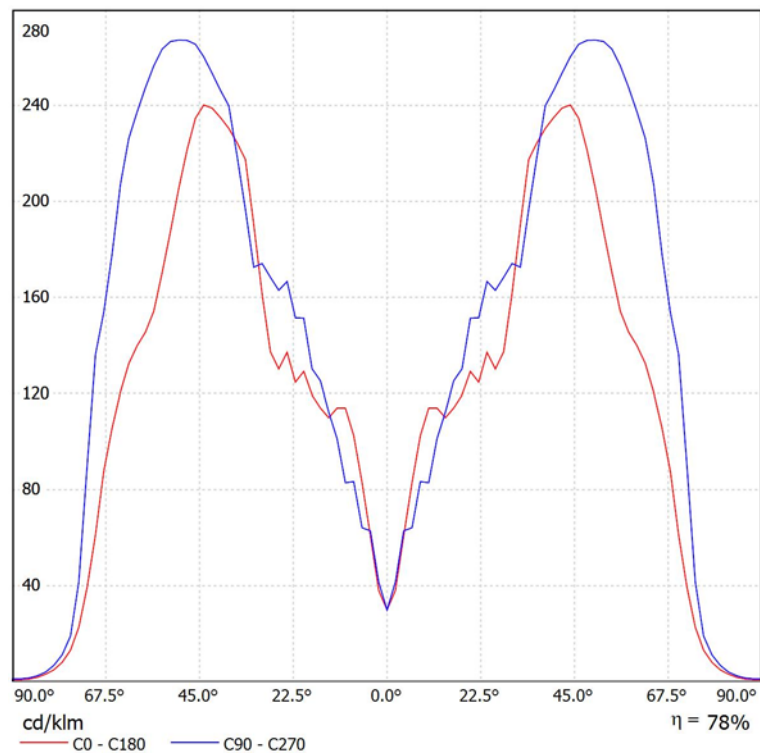
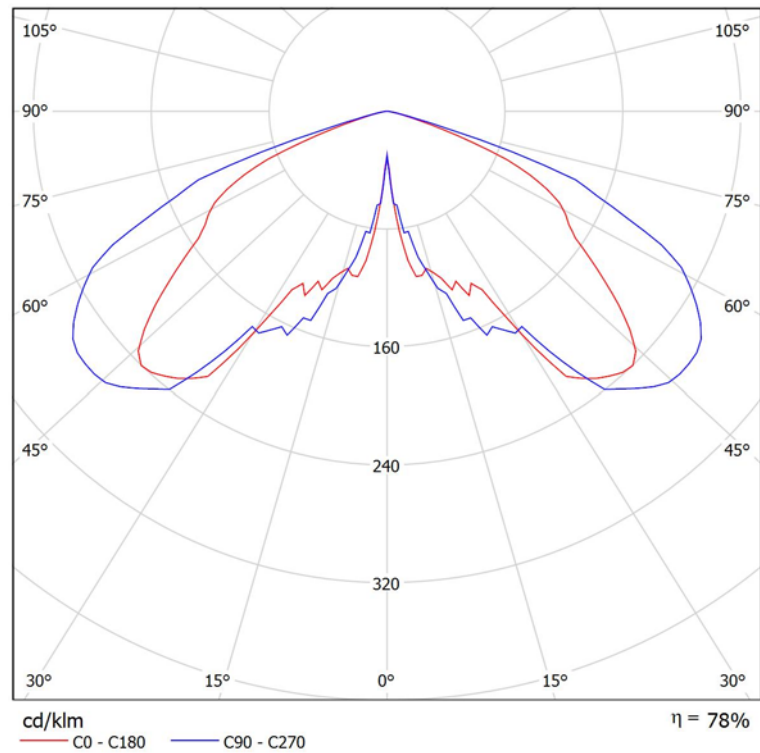


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS BDP791 FG 18xECO38/830 DS / Hoja de datos CDL

Luminaria: PHILIPS BDP791 FG
18xECO38/830 DS

Lámparas: 18 x ECO38/830/-



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

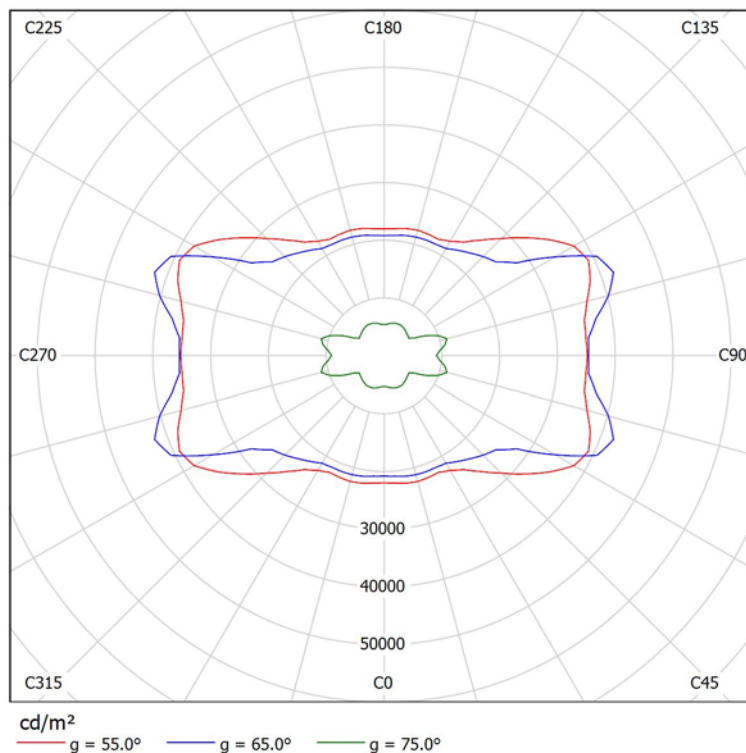
PHILIPS BDP791 FG 18xECO38/830 DS / Hoja de datos Deslumbramiento

Luminaria: PHILIPS BDP791 FG
18xECO38/830 DS

Lámparas: 18 x ECO38/830/-

Valoración de deslumbramiento según UGR												
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	24.1	25.6	24.4	25.9	26.1	27.4	28.9	27.7	29.2	29.4	
	3H	25.2	26.6	25.5	26.9	27.1	28.9	30.2	29.2	30.5	30.8	
	4H	25.2	26.5	25.6	26.8	27.1	29.0	30.3	29.3	30.5	30.8	
	6H	25.2	26.4	25.6	26.7	27.0	28.9	30.1	29.3	30.4	30.7	
	8H	25.2	26.3	25.5	26.6	26.9	28.9	30.0	29.2	30.3	30.7	
4H	12H	25.1	26.2	25.5	26.5	26.9	28.8	29.9	29.2	30.2	30.6	
	2H	25.2	26.4	25.5	26.7	27.0	27.7	29.0	28.1	29.3	29.6	
	3H	26.2	27.3	26.6	27.6	28.0	29.1	30.2	29.5	30.6	30.9	
	4H	26.3	27.2	26.7	27.6	27.9	29.3	30.2	29.7	30.6	31.0	
	6H	26.2	27.1	26.7	27.4	27.8	29.2	30.1	29.7	30.5	30.9	
8H	8H	26.2	27.0	26.6	27.4	27.8	29.2	30.0	29.7	30.4	30.8	
	12H	26.2	26.9	26.6	27.3	27.7	29.2	29.9	29.6	30.3	30.7	
	4H	26.3	27.1	26.7	27.4	27.9	29.2	30.0	29.7	30.4	30.8	
	6H	26.3	26.9	26.7	27.3	27.8	29.2	29.8	29.7	30.3	30.7	
	8H	26.3	26.8	26.7	27.2	27.7	29.2	29.7	29.7	30.2	30.7	
12H	12H	26.2	26.7	26.7	27.2	27.7	29.2	29.6	29.7	30.1	30.6	
	4H	26.3	27.0	26.7	27.4	27.8	29.2	29.9	29.7	30.3	30.7	
	6H	26.3	26.8	26.7	27.2	27.7	29.2	29.7	29.7	30.2	30.6	
	8H	26.2	26.7	26.7	27.2	27.7	29.2	29.6	29.7	30.1	30.6	
	Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.4 / -0.6					+0.3 / -0.3					
S = 1.5H		+0.6 / -0.6					+1.5 / -1.4					
S = 2.0H		+0.9 / -1.5					+1.6 / -1.5					
Tabla estándar		BK03					BK02					
Sumando de corrección		8.0					10.5					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3749lm Flujo luminoso total												

Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25.



Vaya Flood LP Small

BCP412 18xLED-HB/3000 100-240 20 CE CQC



Vaya Flood LP White - 18 pcs - Led alto brillo - Medium beam angle 20°

Con las limitaciones de presupuesto actuales, los propietarios y promotores buscan, ahora más que nunca, las soluciones más rentables a la hora de enfrentarse a gastos de capital. Vaya Flood es una solución LED asequible y fiable que minimiza la inversión inicial y proporciona una excepcional flexibilidad para crear efectos de iluminación coloristas, atractivos y dinámicos que pueden dar vida a cualquier instalación. El robusto Vaya Flood ofrece una amplia gama de colores monocromáticos y dinámicos. Éstos últimos pueden controlarse con cualquier controlador DMX512 estándar. Además, resulta muy fácil de instalar y de orientar.

Datos del producto

• Información general

Código de gama de producto	BCP412 [Vaya Flood LP White]
Número de lámparas	18 [18 pcs]
Código de gama de la lámpara	LED-HB [Led alto brillo]
Código de color de la lámpara	No [-]
Light source replaceable	No [No]
Driver included	Si [Si]
Clase de seguridad	I [Seguridad clase I]
Código IP	IP66 [Protegido contra penetración de polvo, protegido contra chorros de agua]
Código IK	IK05 [0.7 J]
Sistema óptico	20 [Medium beam angle 20°]
Cubierta óptica	FG [Cristal plano]
Dimmable	No [No]
Marcado CE	CE [CE mark]
Marcado ENEC	ENEC [ENEC mark]
Marca. Underwriters Laboratory	UL [UL mark]
Vida útil	50000 hr
CQC mark	CQC [CQC-mark]
PSE mark	No

• Datos Eléctricos

Tensión de línea	100-240 V [100 to 240 V]
Frecuencia de línea	50-60 Hz [50 to 60 Hz]

• Mecánico

Housing material	ALU [Aluminum]
Optical cover/lens material	G [Glass]

• Initial perform. (IEC compliant)

Potencia de sistema	44 W [44 W]
Initial LED luminaire efficacy	45 Lm/W
Temp. de color de lámpara	3000 [3000 K]
Init. Color Rendering Index	80 [80]

• Application conditions

Temperatura ambiente	-20 to +40°C [-20 to +40 °C]
----------------------	------------------------------

• Datos Producto

Código de pedido	383055 99
Código de producto	871829138305599
Nombre de Producto	BCP412 18xLED-HB/3000 100-240 20 CE CQC
Nombre de pedido del producto	BCP412 18xLED-HB/3000 100-240 20 CE CQC
Piezas por caja	1
Cajas por caja exterior	4
Código de barras del producto	8718291383055
Código de barras de la caja exterior	8718291383376
Código logístico - 12NC	910503703055



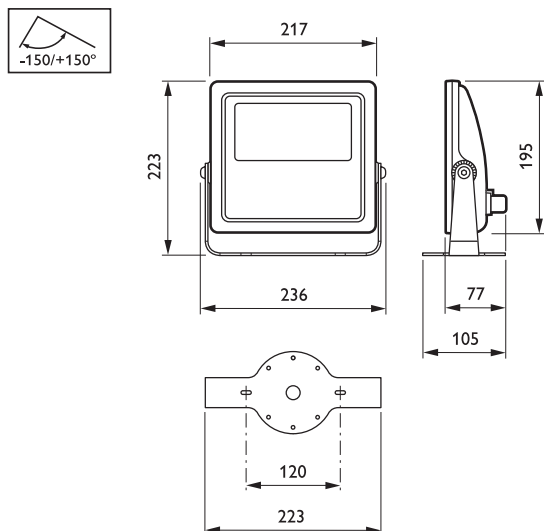
PHILIPS

Vaya Flood LP Small

Peso neto por pieza 2.770 kg



Plano de dimensiones



BCP412 18xLED-HB/3000 100-240 20 CE CQC



© 2014 Koninklijke Philips N.V. (Royal Philips)
Todos los derechos reservados.

Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso. Las marcas registradas son propiedad de Koninklijke Philips N.V. (Royal Philips) o de sus respectivos propietarios.

www.philips.com/lighting

2014, Septiembre 30
Datos sujetos a cambios

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

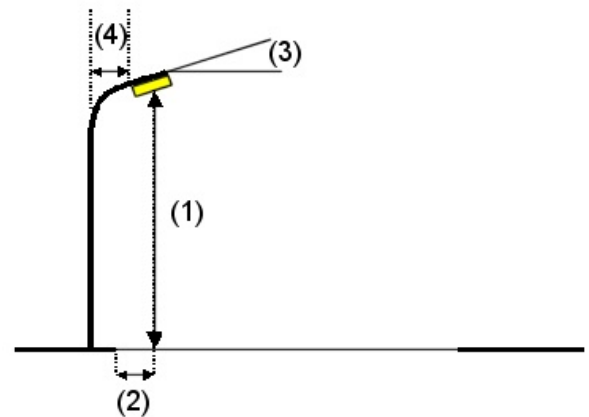
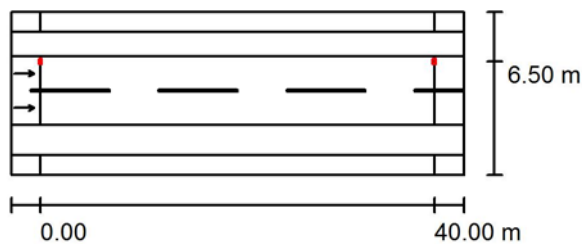
CM - AVDA. ALMANZORA / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 2.000 m)
Carril de estacionamiento 1	(Anchura: 2.500 m)
Calzada 1	(Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Carril de estacionamiento 2	(Anchura: 3.000 m)
Camino peatonal 2	(Anchura: 2.000 m)

Factor mantenimiento: 0.80

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	PHILIPS BGP381 1xGRN45/740 MSO
Flujo luminoso (Luminaria):	4068 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	4520 lm
Potencia de las luminarias:	35.7 W
Organización:	unilateral arriba
Distancia entre mástiles:	40.000 m
Altura de montaje (1):	9.130 m
Altura del punto de luz:	9.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	0.500 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	1.500 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 1199 cd/klm
con 80°: 33 cd/klm
con 90°: 0.00 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

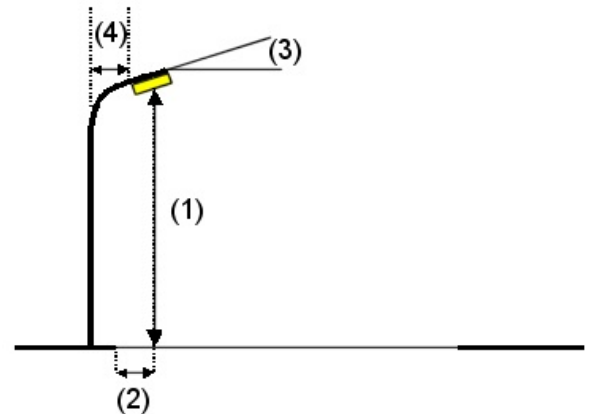
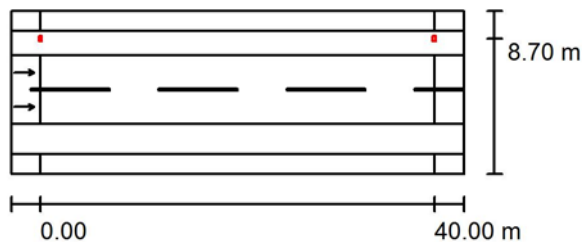
Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ALMANZORA / Datos de planificación

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: PHILIPS BGP381 1xGRN45/740 MSO
Flujo luminoso (Luminaria): 4068 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4520 lm
Potencia de las luminarias: 35.7 W
Organización: unilateral arriba
Distancia entre mástiles: 40.000 m
Altura de montaje (1): 7.130 m
Altura del punto de luz: 7.000 m
Saliente sobre la calzada (2): -1.700 m
Inclinación del brazo (3): 0.0 °
Longitud del brazo (4): 0.700 m

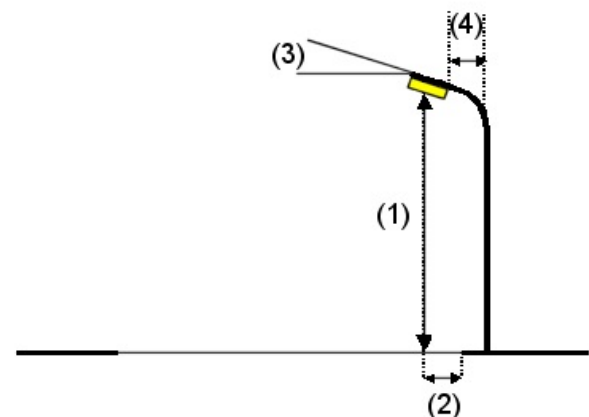
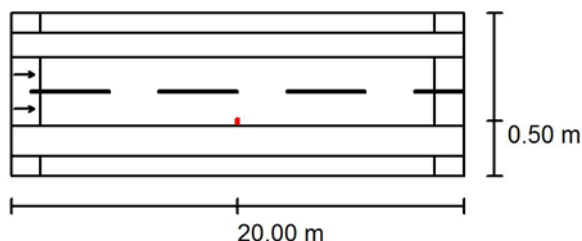
Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°: 1199 cd/klm
con 80°: 33 cd/klm
con 90°: 0.00 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.



Luminaria: PHILIPS BGP381 1xGRN45/740 MSO
Flujo luminoso (Luminaria): 4068 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4520 lm
Potencia de las luminarias: 35.7 W
Organización: unilateral abajo
Distancia entre mástiles: 40.000 m
Altura de montaje (1): 9.130 m
Altura del punto de luz: 9.000 m
Saliente sobre la calzada (2): 0.500 m
Inclinación del brazo (3): 0.0 °

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°: 1199 cd/klm
con 80°: 33 cd/klm
con 90°: 0.00 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.

La disposición cumple con la clase del índice de

Longitud del brazo (4):

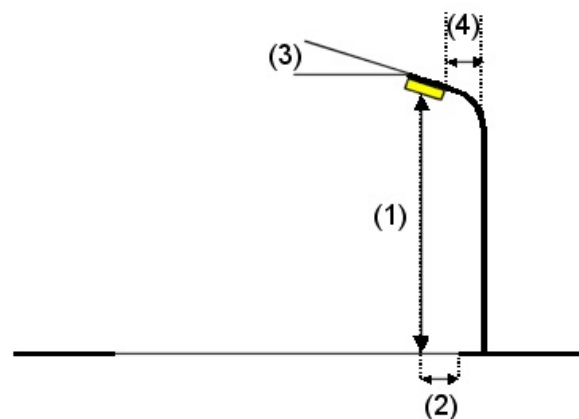
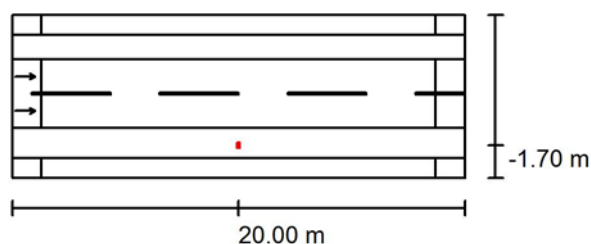
1.500 m

deslumbramiento D.6.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ALMANZORA / Datos de planificación

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: PHILIPS BGP381 1xGRN45/740 MSO
 Flujo luminoso (Luminaria): 4068 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 4520 lm
 Potencia de las luminarias: 35.7 W
 Organización: unilateral abajo
 Distancia entre mástiles: 40.000 m
 Altura de montaje (1): 7.130 m
 Altura del punto de luz: 7.000 m
 Saliente sobre la calzada (2): -1.700 m
 Inclinación del brazo (3): 0.0 °
 Longitud del brazo (4): 0.700 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°: 1199 cd/klm
 con 80°: 33 cd/klm
 con 90°: 0.00 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
 La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ALMANZORA / Lista de luminarias

PHILIPS BGP381 1xGRN45/740 MSO

Nº de artículo:

Flujo luminoso (Luminaria): 4068 lm

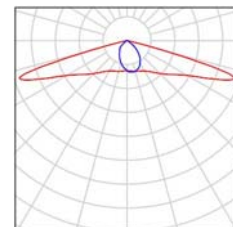
Flujo luminoso (Lámparas): 4520 lm

Potencia de las luminarias: 35.7 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 41 74 97 100 90

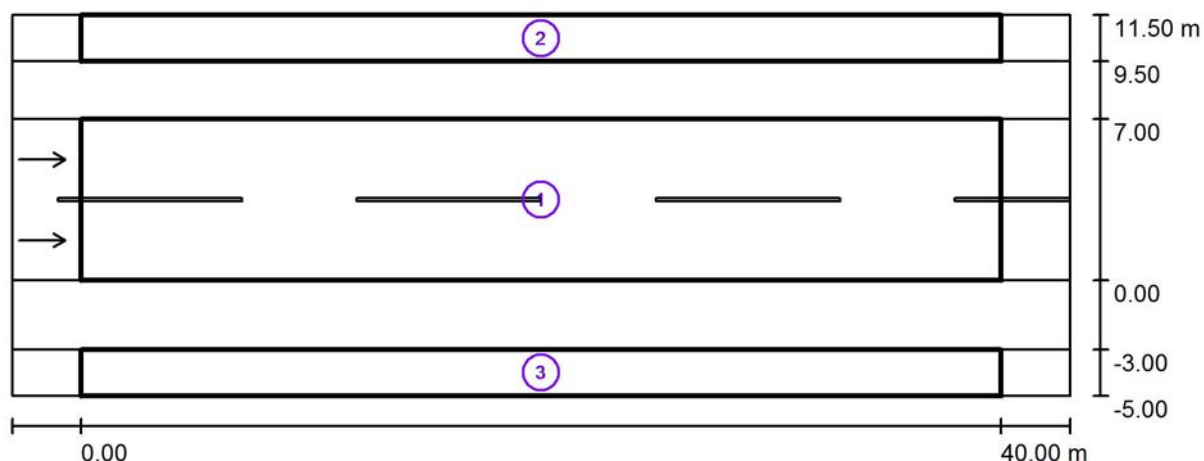
Lámpara: 1 x GRN45/740/- (Factor de corrección 1.000).





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ALMANZORA / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:329

Lista del recuadro de evaluación

- Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 40.000 m, Anchura: 7.000 m
Trama: 14 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME4b

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
1.39	0.61	0.59	10	0.93
≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
✓	✓	✓	✓	✓



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ALMANZORA / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Longitud: 40.000 m, Anchura: 2.000 m

Trama: 14 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

E_m [lx]

13.56

E_{min} [lx]

7.65

Valores de consigna según clase:

≥ 10.00

≥ 3.00

Cumplido/No cumplido:



3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2

Longitud: 40.000 m, Anchura: 2.000 m

Trama: 14 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.

Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

E_m [lx]

12.50

E_{min} [lx]

7.01

Valores de consigna según clase:

≥ 10.00

≥ 3.00

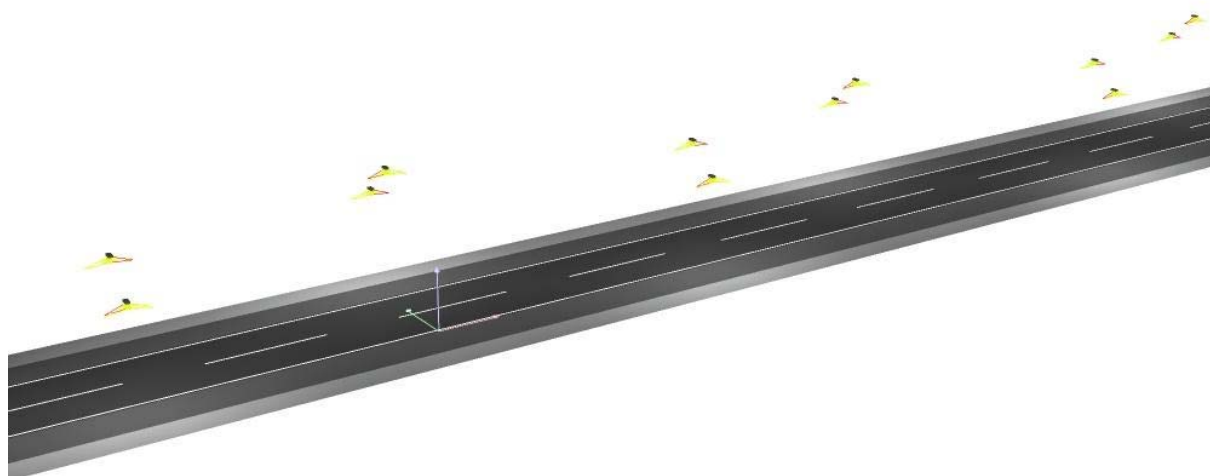
Cumplido/No cumplido:





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

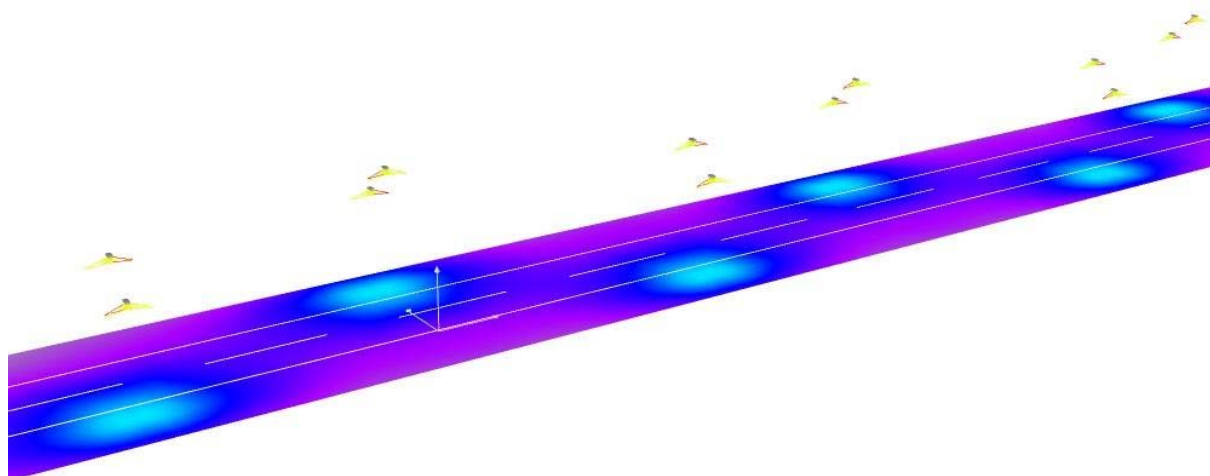
CM - AVDA. ALMANZORA / Rendering (procesado) en 3D





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

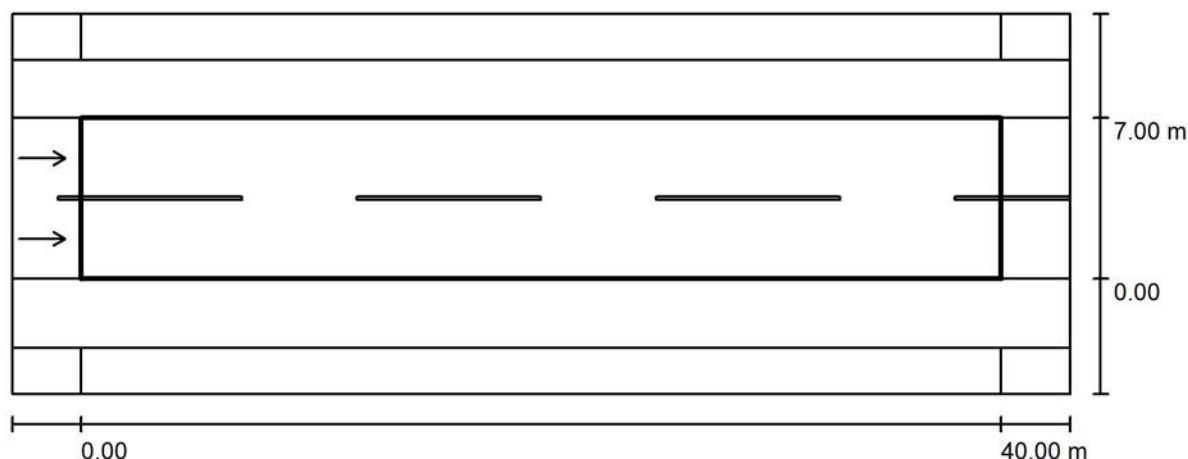
CM - AVDA. ALMANZORA / Rendering (procesado) de colores falsos





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ALMANZORA / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:329

Trama: 14 x 6 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

Clase de iluminación seleccionada: ME4b

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

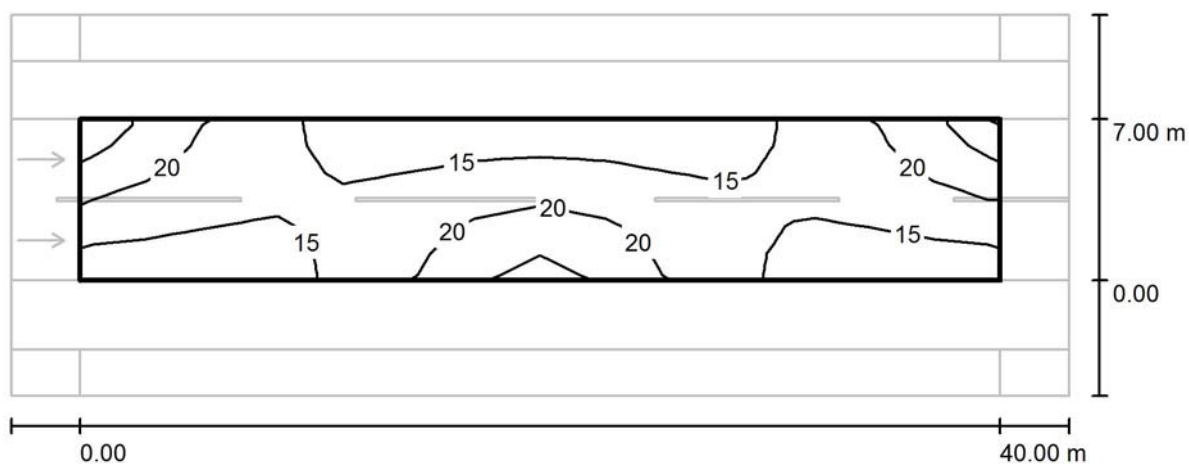
L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
1.39	0.61	0.59	10	0.93
≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
✓	✓	✓	✓	✓

Observador respectivo (2 Pieza):

Nº	Observador	Posición [m]	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
1	Observador 1	(-60.000, 1.750, 1.500)	1.39	0.61	0.59	10
2	Observador 2	(-60.000, 5.250, 1.500)	1.39	0.64	0.59	10

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ALMANZORA / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 329

Trama: 14 x 6 Puntos

E_m [lx]
17

E_{min} [lx]
13

E_{max} [lx]
26

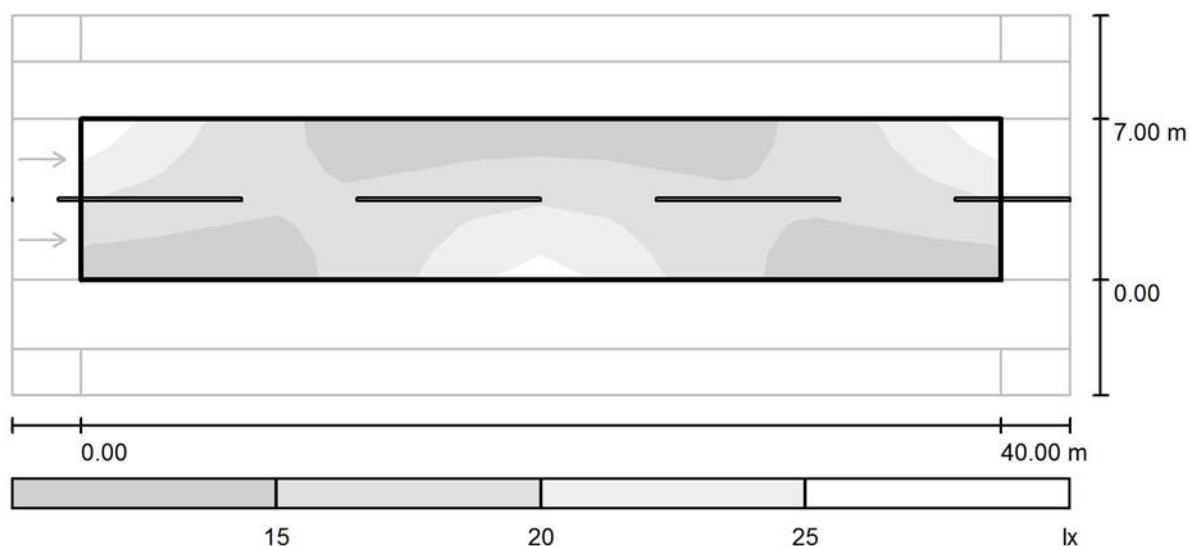
E_{min} / E_m
0.750

E_{min} / E_{max}
0.489



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ALMANZORA / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gama de grises (E)



Escala 1 : 329

Trama: 14 x 6 Puntos

E_m [lx]
17

E_{min} [lx]
13

E_{max} [lx]
26

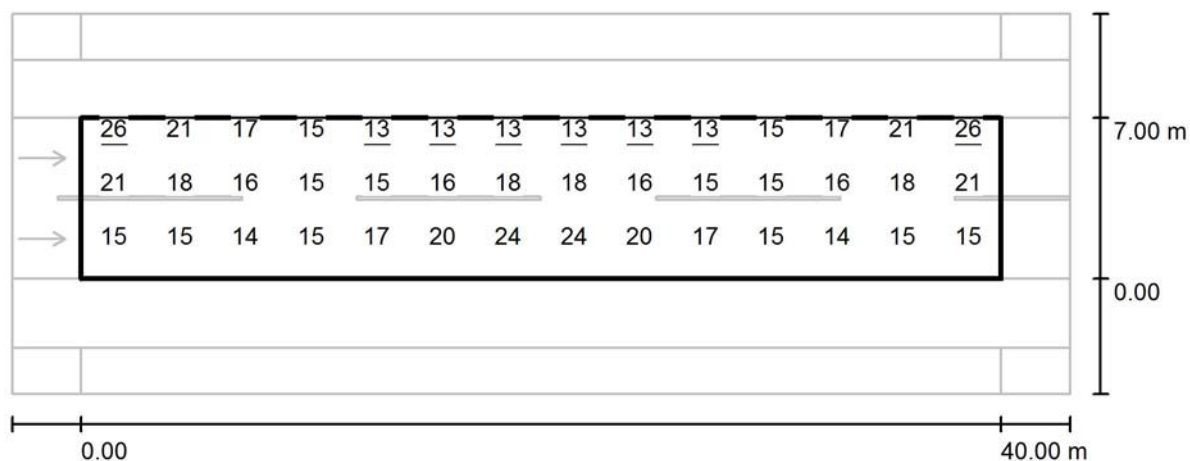
E_{min} / E_m
0.750

E_{min} / E_{max}
0.489



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ALMANZORA / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 329

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 14 x 6 Puntos

E_m [lx]
17

E_{min} [lx]
13

E_{max} [lx]
26

E_{min} / E_m
0.750

E_{min} / E_{max}
0.489

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ALMANZORA / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Tabla (E)



6.417	<u>26</u>	21	17	15	<u>13</u>	<u>13</u>	<u>13</u>	<u>13</u>	<u>13</u>	<u>13</u>
5.250	24	20	17	15	14	15	15	15	15	14
4.083	21	18	16	15	15	16	18	18	16	15
2.917	18	16	15	15	16	18	21	21	18	16
1.750	15	15	14	15	17	20	24	24	20	17
0.583	<u>13</u>	<u>13</u>	<u>13</u>	15	17	21	<u>26</u>	<u>26</u>	21	17
m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 14 x 6 Puntos

E_m [lx]
17

E_{min} [lx]
13

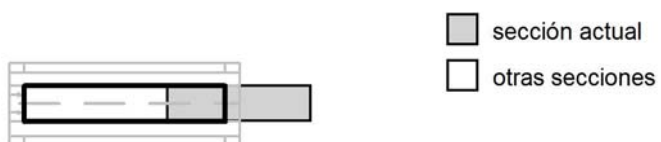
E_{max} [lx]
26

E_{min} / E_m
0.750

E_{min} / E_{max}
0.489

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ALMANZORA / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Tabla (E)



6.417	15	17	21	<u>26</u>
5.250	15	17	20	24
4.083	15	16	18	21
2.917	15	15	16	18
1.750	15	14	15	15
0.583	15	<u>13</u>	<u>13</u>	<u>13</u>

m 30.000 32.857 35.714 38.571

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 14 x 6 Puntos

E_m [lx]
17

E_{min} [lx]
13

E_{max} [lx]
26

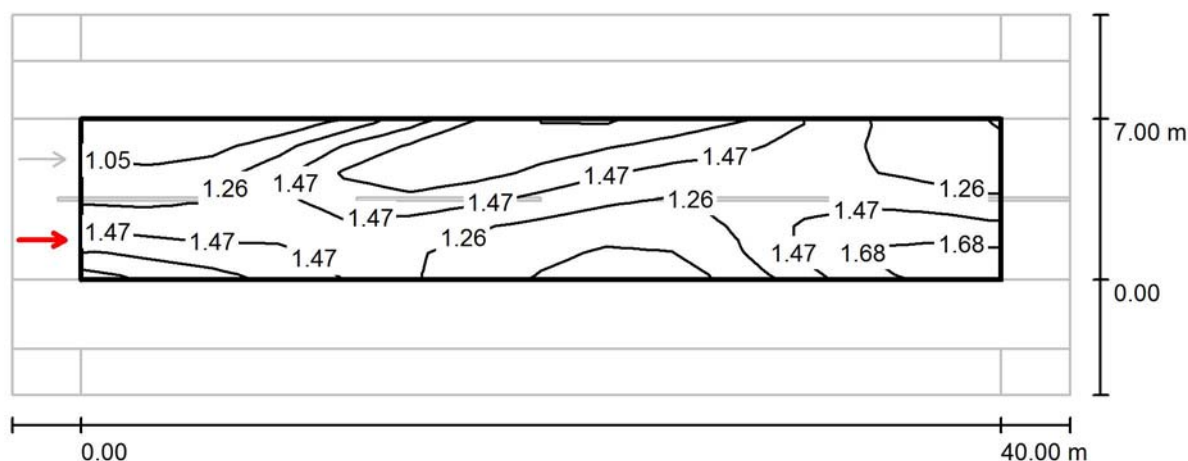
E_{min} / E_m
0.750

E_{min} / E_{max}
0.489



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ALMANZORA / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 1 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 329

Trama: 14 x 6 Puntos

Posición del observador: (-60.000 m, 1.750 m, 1.500 m)

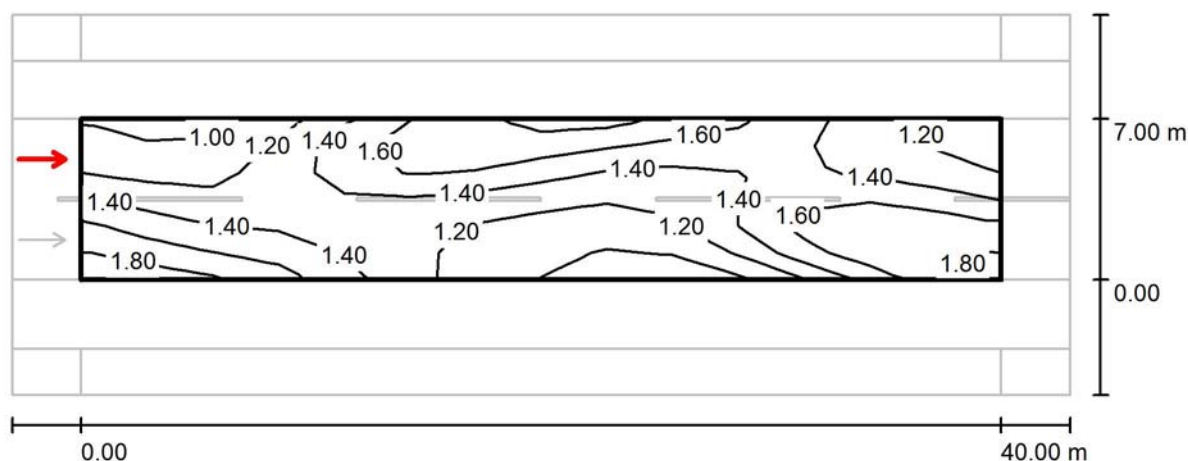
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.39	0.61	0.59	10
Valores de consigna según clase ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

**CM - AVDA. ALMANZORA / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 2 /
Isolíneas (L)**



Valores en Candela/m², Escala 1 : 329

Trama: 14 x 6 Puntos

Posición del observador: (-60.000 m, 5.250 m, 1.500 m)

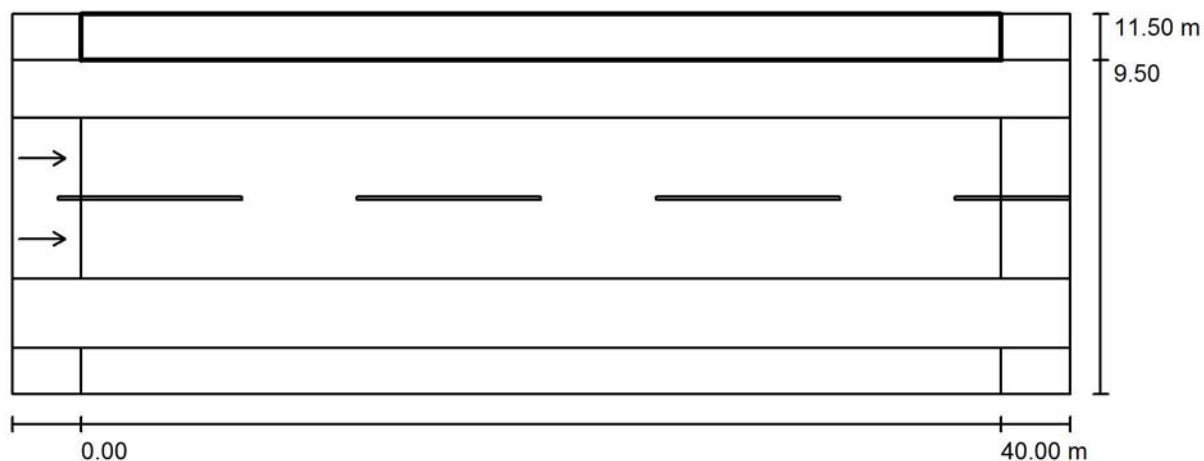
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.39	0.64	0.59	10
Valores de consigna según clase ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ALMANZORA / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:329

Trama: 14 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: S2

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]

13.56

≥ 10.00



E_{min} [lx]

7.65

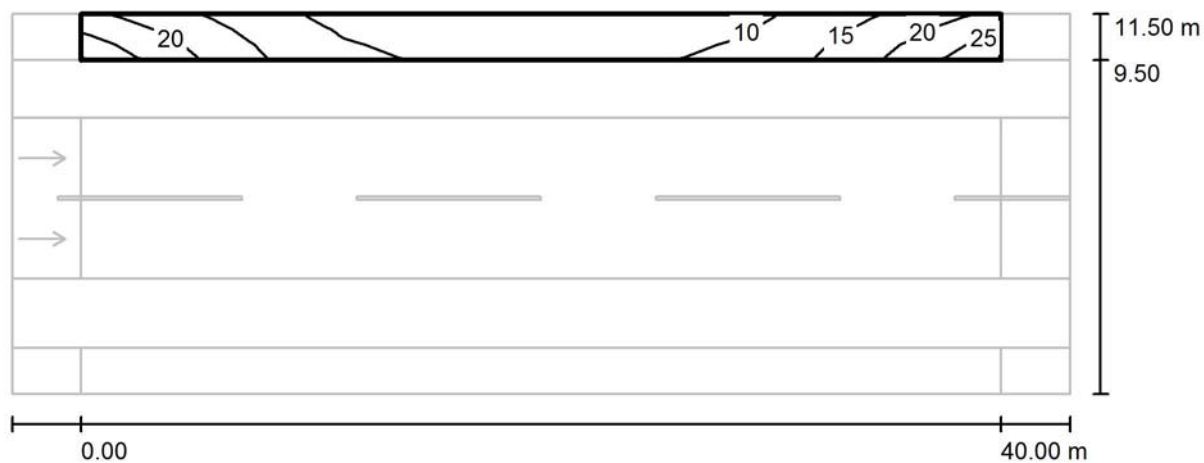
≥ 3.00





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ALMANZORA / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 329

Trama: 14 x 3 Puntos

E_m [lx]
14

E_{min} [lx]
7.65

E_{max} [lx]
26

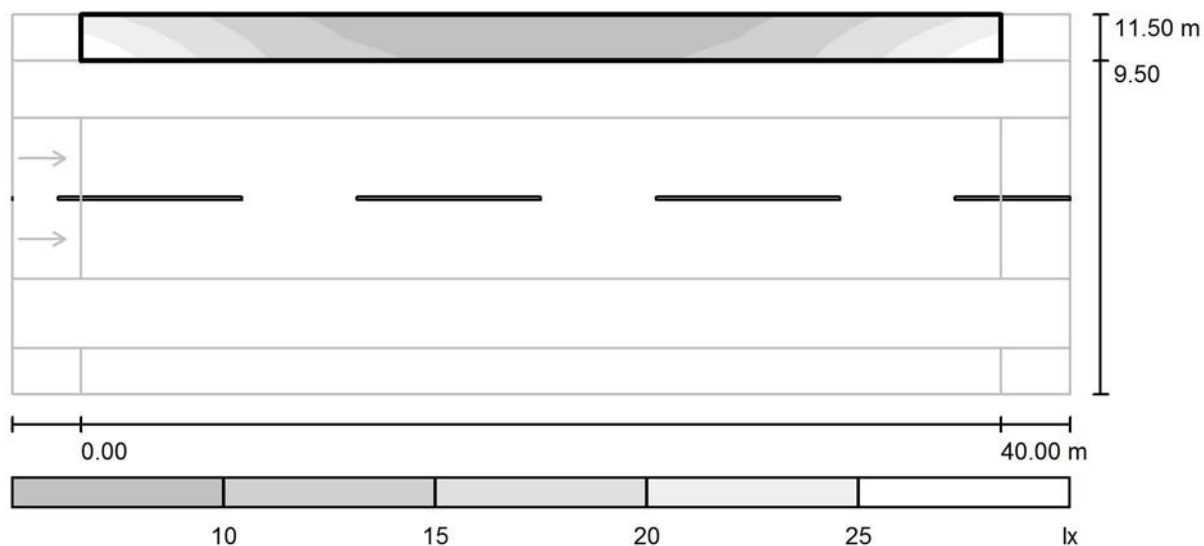
E_{min} / E_m
0.565

E_{min} / E_{max}
0.291



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ALMANZORA / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Gama de grises (E)



Escala 1 : 329

Trama: 14 x 3 Puntos

E_m [lx]
14

E_{min} [lx]
7.65

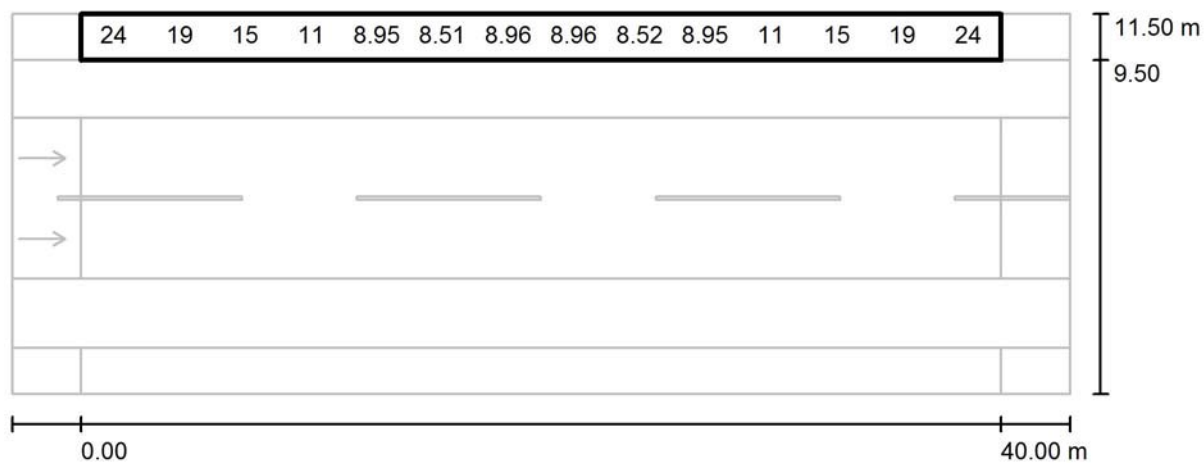
E_{max} [lx]
26

E_{min} / E_m
0.565

E_{min} / E_{max}
0.291

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ALMANZORA / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 329

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 14 x 3 Puntos

E_m [lx]
14

E_{min} [lx]
7.65

E_{max} [lx]
26

E_{min} / E_m
0.565

E_{min} / E_{max}
0.291

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ALMANZORA / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Tabla (E)



☒ sección actual
☐ otras secciones

1.667	21	17	13	9.85	8.02	<u>7.65</u>	8.07	8.07	<u>7.65</u>	8.02
1.000	24	19	15	11	8.95	8.51	8.96	8.96	8.52	8.95
0.333	<u>26</u>	21	16	12	9.79	9.28	9.64	9.64	9.28	9.79
m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 14 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
14	7.65	26	0.565	0.291



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ALMANZORA / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Tabla (E)



1.667	9.85	13	17	21
1.000	11	15	19	24
0.333	12	16	21	<u>26</u>
m	30.000	32.857	35.714	38.571

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

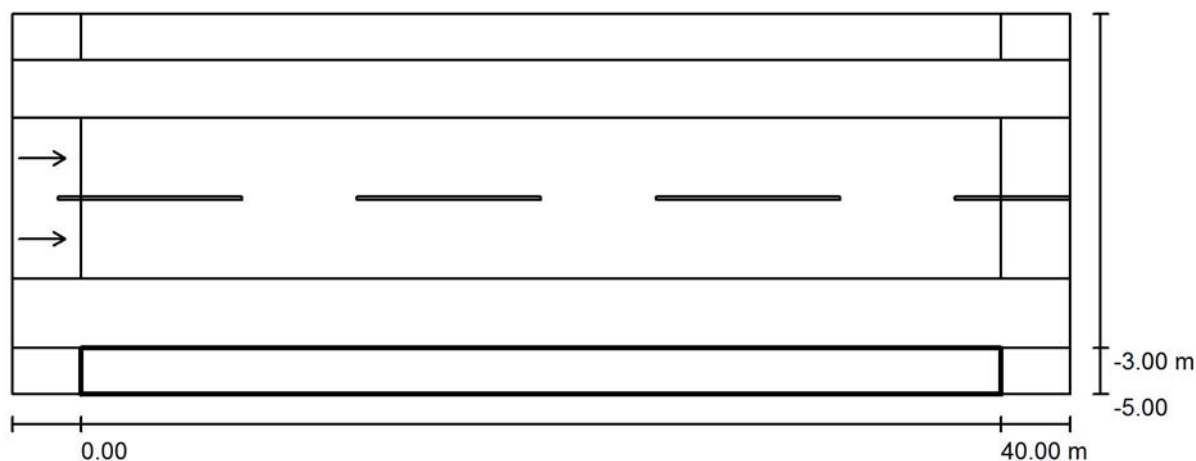
Trama: 14 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
14	7.65	26	0.565	0.291



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ALMANZORA / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:329

Trama: 14 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.

Clase de iluminación seleccionada: S2

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]

12.50

≥ 10.00



E_{min} [lx]

7.01

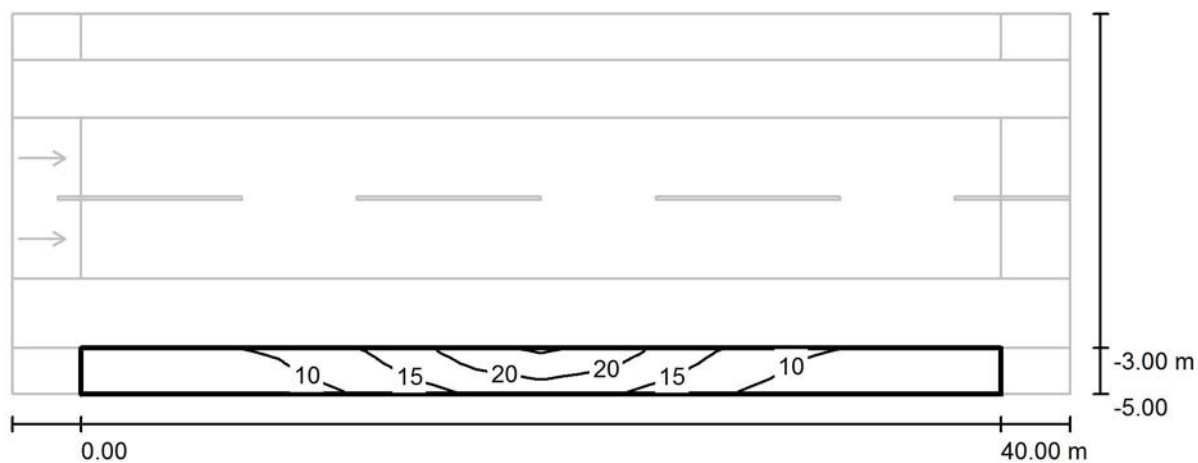
≥ 3.00





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ALMANZORA / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 329

Trama: 14 x 3 Puntos

E_m [lx]
13

E_{min} [lx]
7.01

E_{max} [lx]
25

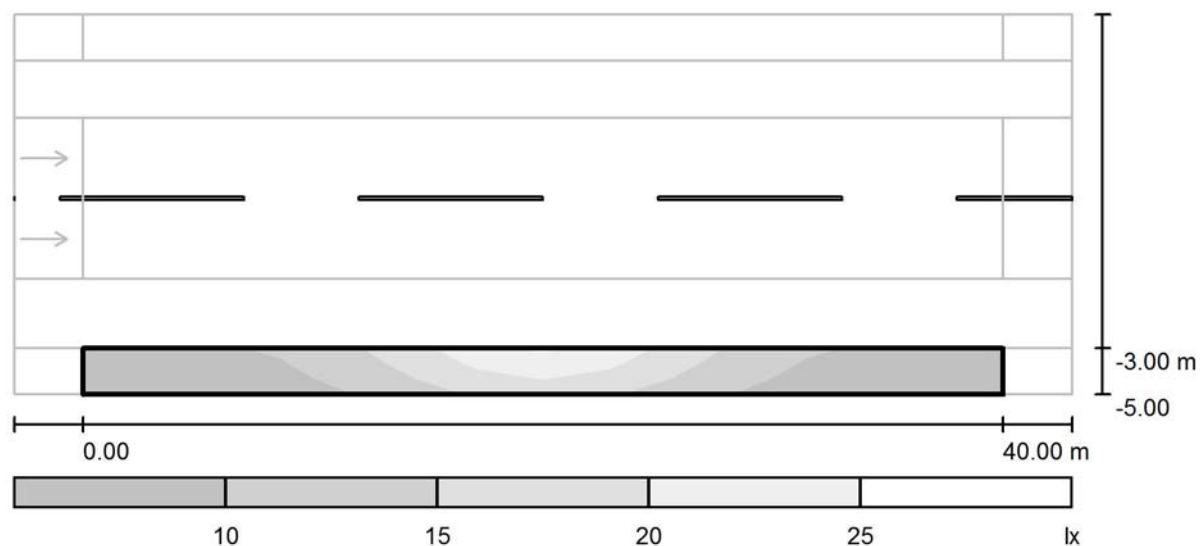
E_{min} / E_m
0.561

E_{min} / E_{max}
0.285



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ALMANZORA / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Gama de grises (E)



Escala 1 : 329

Trama: 14 x 3 Puntos

E_m [lx]
13

E_{min} [lx]
7.01

E_{max} [lx]
25

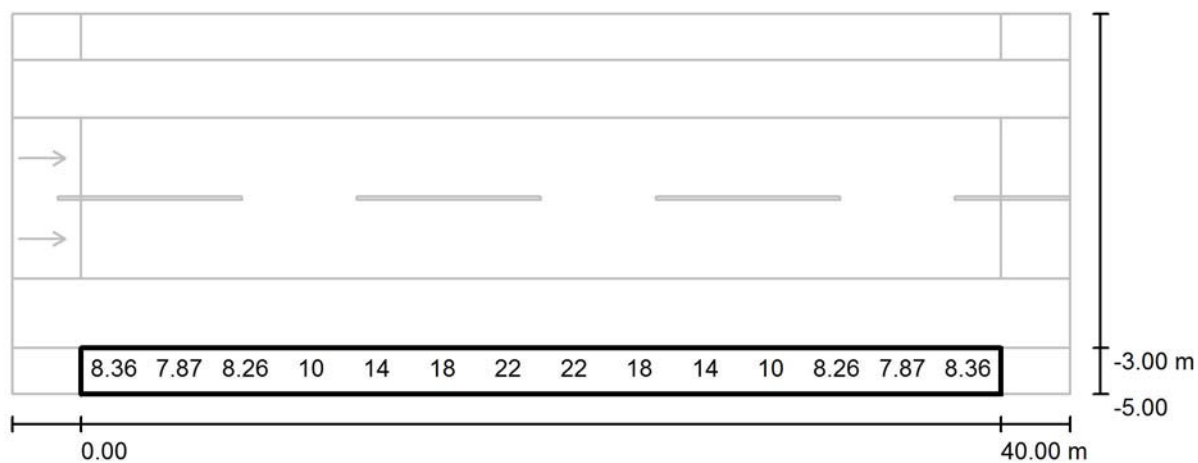
E_{min} / E_m
0.561

E_{min} / E_{max}
0.285



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ALMANZORA / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 329

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 14 x 3 Puntos

E_m [lx]
13

E_{min} [lx]
7.01

E_{max} [lx]
25

E_{min} / E_m
0.561

E_{min} / E_{max}
0.285

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ALMANZORA / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Tabla (E)



☒ sección actual
☐ otras secciones

1.667	9.14	8.71	9.19	11	15	20	<u>25</u>	<u>25</u>	20	15
1.000	8.36	7.87	8.26	10	14	18	22	22	18	14
0.333	7.34	<u>7.01</u>	7.27	8.98	12	16	18	18	16	12
m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 14 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
13	7.01	25	0.561	0.285

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ALMANZORA / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Tabla (E)



1.667	11	9.19	8.71	9.15
1.000	10	8.26	7.87	8.36
0.333	8.98	7.28	<u>7.01</u>	7.35
m	30.000	32.857	35.714	38.571

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 14 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
13	7.01	25	0.561	0.285

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ANDALUCÍA PE-1 / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

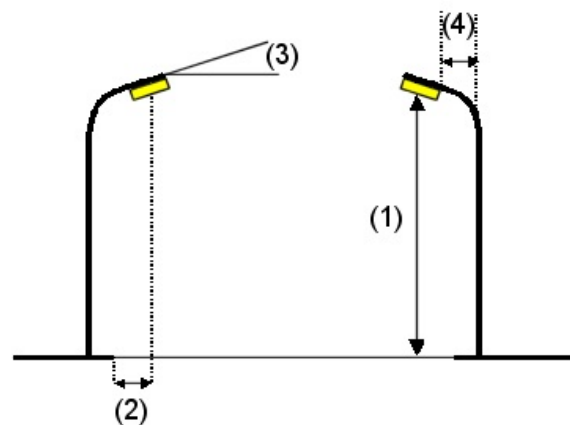
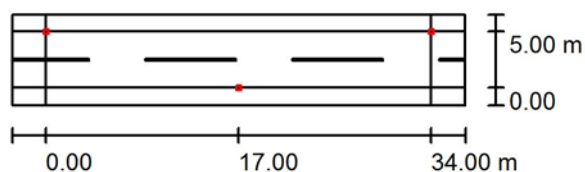
Camino peatonal 1 (Anchura: 1.500 m)

Calzada 1 (Anchura: 5.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Camino peatonal 2 (Anchura: 1.500 m)

Factor mantenimiento: 0.80

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: PHILIPS BDP791 FG 24xECO50/830 DS
Flujo luminoso (Luminaria): 3861 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4950 lm
Potencia de las luminarias: 52.6 W
Organización: bilateral desplazado
Distancia entre mástiles: 34.000 m
Altura de montaje (1): 4.000 m
Altura del punto de luz: 4.450 m
Saliente sobre la calzada (2): 0.000 m
Inclinación del brazo (3): 0.0 °
Longitud del brazo (4): 0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°: 136 cd/klm

con 80°: 10 cd/klm

con 90°: 1.23 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G5.

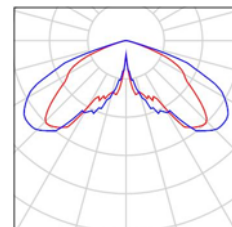
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ANDALUCÍA PE-1 / Lista de luminarias

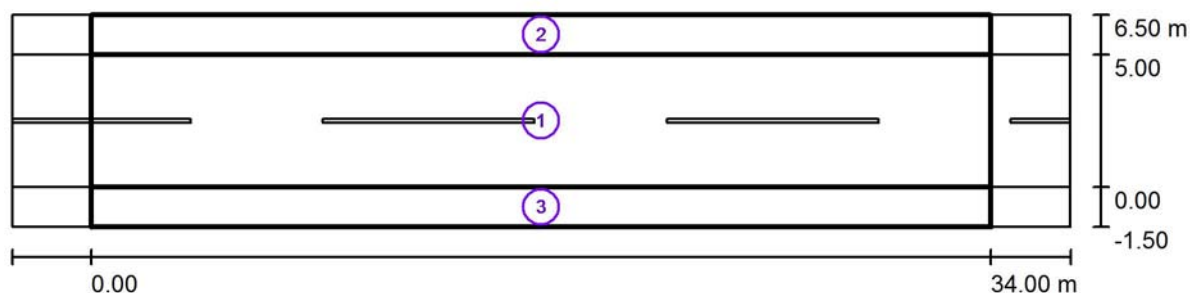
PHILIPS BDP791 FG 24xECO50/830 DS
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 3861 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4950 lm
Potencia de las luminarias: 52.6 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 31 77 98 100 78
Lámpara: 24 x ECO50/830/- (Factor de corrección 1.000).





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ANDALUCÍA PE-1 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:286

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 34.000 m, Anchura: 5.000 m
Trama: 12 x 4 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]	E_{min} [lx]
12.48	4.23
≥ 10.00	≥ 3.00
✓	✓



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ANDALUCÍA PE-1 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Longitud: 34.000 m, Anchura: 1.500 m

Trama: 12 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

E_m [lx]

10.83

E_{min} [lx]

3.45

Valores de consigna según clase:

≥ 10.00

≥ 3.00

Cumplido/No cumplido:



3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2

Longitud: 34.000 m, Anchura: 1.500 m

Trama: 12 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.

Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

E_m [lx]

10.83

E_{min} [lx]

3.45

Valores de consigna según clase:

≥ 10.00

≥ 3.00

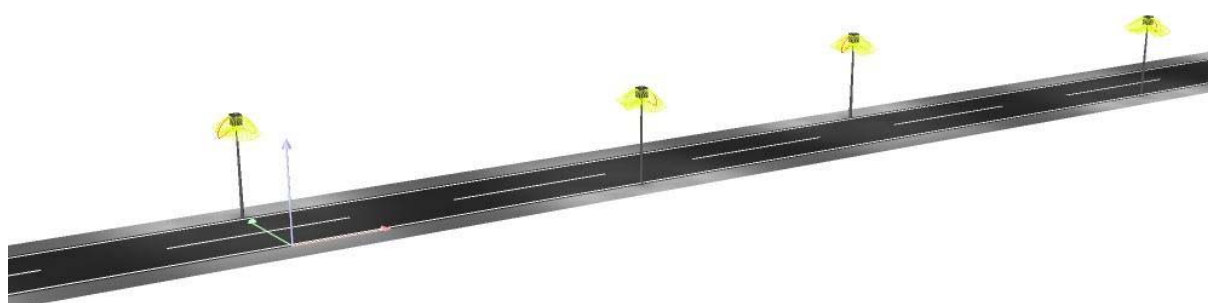
Cumplido/No cumplido:





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

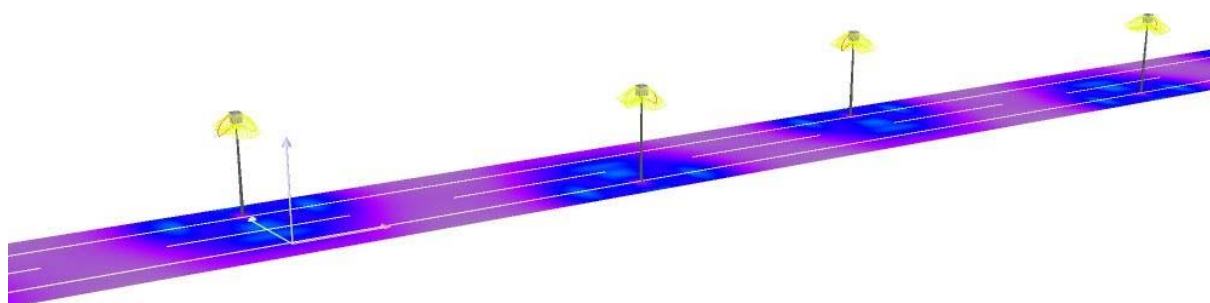
CM - AVDA. ANDALUCÍA PE-1 / Rendering (procesado) en 3D





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

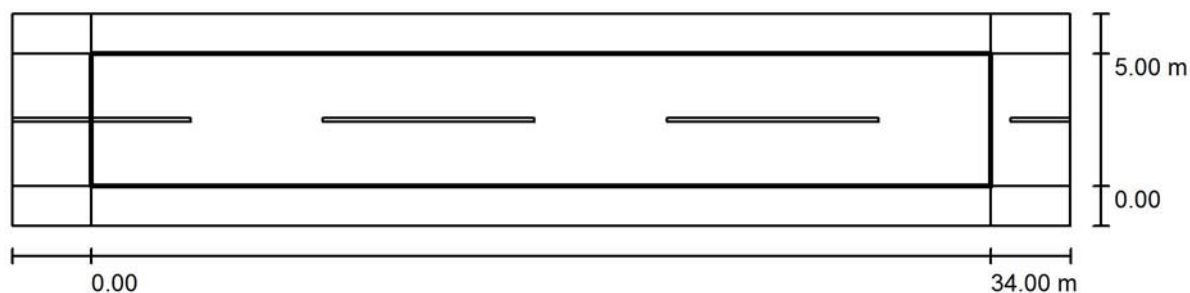
CM - AVDA. ANDALUCÍA PE-1 / Rendering (procesado) de colores falsos





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ANDALUCÍA PE-1 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:286

Trama: 12 x 4 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.

Clase de iluminación seleccionada: S2

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]

12.48

≥ 10.00



E_{min} [lx]

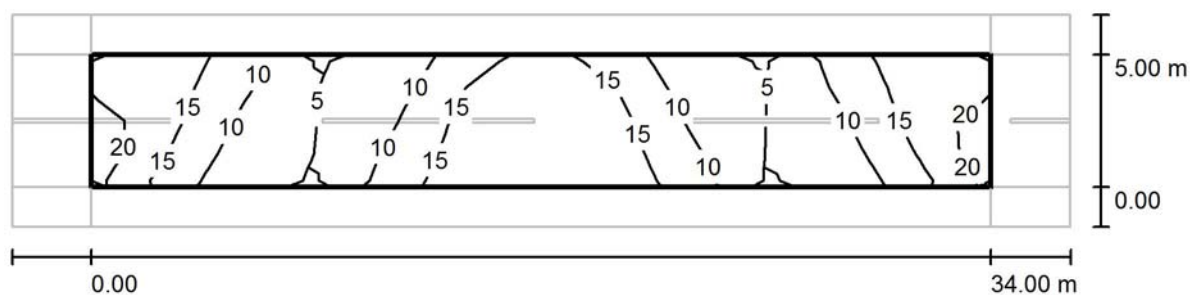
4.23

≥ 3.00



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ANDALUCÍA PE-1 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 286

Trama: 12 x 4 Puntos

E_m [lx]
12

E_{min} [lx]
4.23

E_{max} [lx]
21

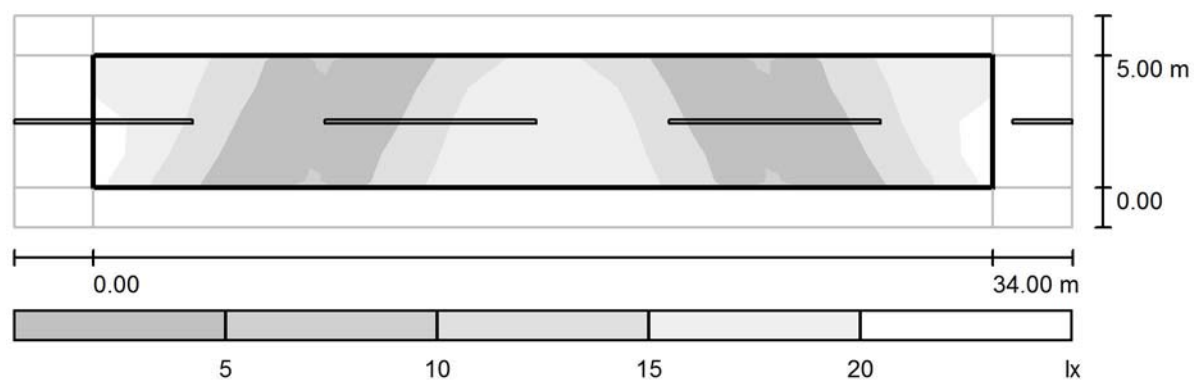
E_{min} / E_m
0.339

E_{min} / E_{max}
0.206



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ANDALUCÍA PE-1 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gama de grises (E)



Escala 1 : 286

Trama: 12 x 4 Puntos

E_m [lx]
12

E_{min} [lx]
4.23

E_{max} [lx]
21

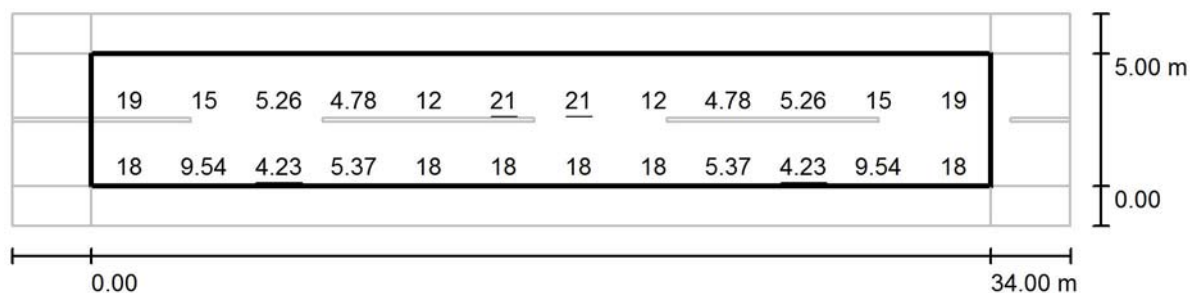
E_{min} / E_m
0.339

E_{min} / E_{max}
0.206



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ANDALUCÍA PE-1 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 286

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 12 x 4 Puntos

E_m [lx]
12

E_{min} [lx]
4.23

E_{max} [lx]
21

E_{min} / E_m
0.339

E_{min} / E_{max}
0.206

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ANDALUCÍA PE-1 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Tabla (E)

☒ sección actual
☐ otras secciones



4.375	18	18	5.37	<u>4.23</u>	9.54	18	18	9.54	<u>4.23</u>	5.37
3.125	19	15	5.26	4.78	12	<u>21</u>	<u>21</u>	12	4.78	5.26
1.875	<u>21</u>	12	4.78	5.26	15	19	19	15	5.26	4.78
0.625	18	9.54	<u>4.23</u>	5.37	18	18	18	18	5.37	<u>4.23</u>
m	1.417	4.250	7.083	9.917	12.750	15.583	18.417	21.250	24.083	26.917

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 12 x 4 Puntos

E_m [lx]
12

E_{min} [lx]
4.23

E_{max} [lx]
21

E_{min} / E_m
0.339

E_{min} / E_{max}
0.206

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ANDALUCÍA PE-1 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Tabla (E)

☒ sección actual
☐ otras secciones



4.375	18	18
3.125	15	19
1.875	12	<u>21</u>
0.625	9.54	18
m	29.750	32.583

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

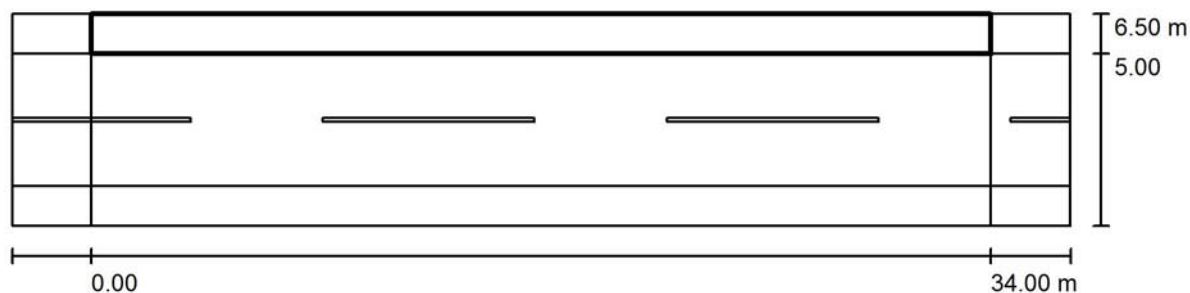
Trama: 12 x 4 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
12	4.23	21	0.339	0.206



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ANDALUCÍA PE-1 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:286

Trama: 12 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: S2

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]

10.83

≥ 10.00



E_{min} [lx]

3.45

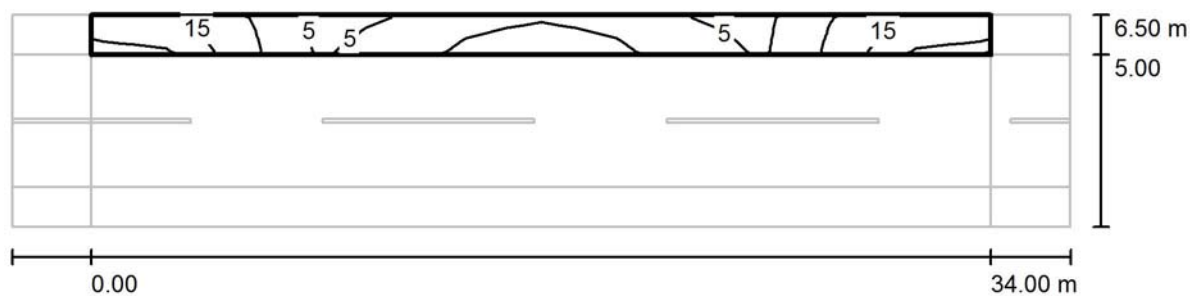
≥ 3.00





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ANDALUCÍA PE-1 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 286

Trama: 12 x 3 Puntos

E_m [lx]
11

E_{min} [lx]
3.45

E_{max} [lx]
21

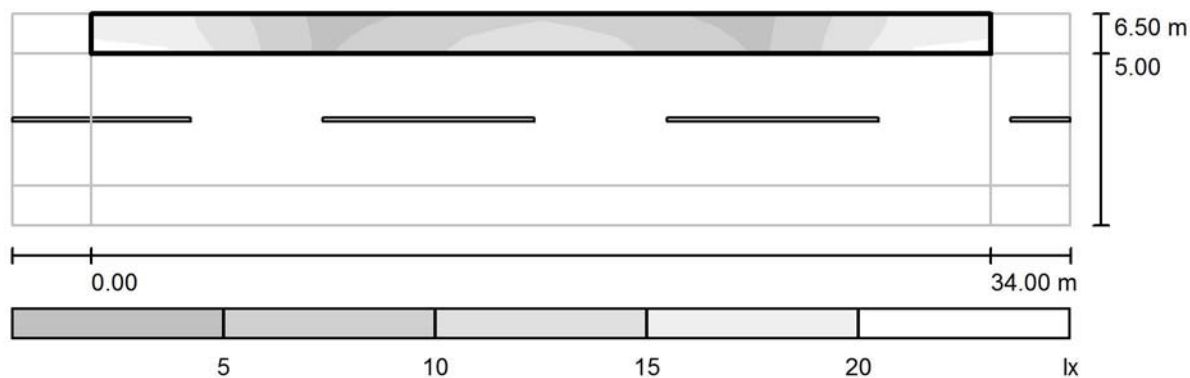
E_{min} / E_m
0.319

E_{min} / E_{max}
0.161



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ANDALUCÍA PE-1 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Gama de grises (E)



Escala 1 : 286

Trama: 12 x 3 Puntos

E_m [lx]
11

E_{min} [lx]
3.45

E_{max} [lx]
21

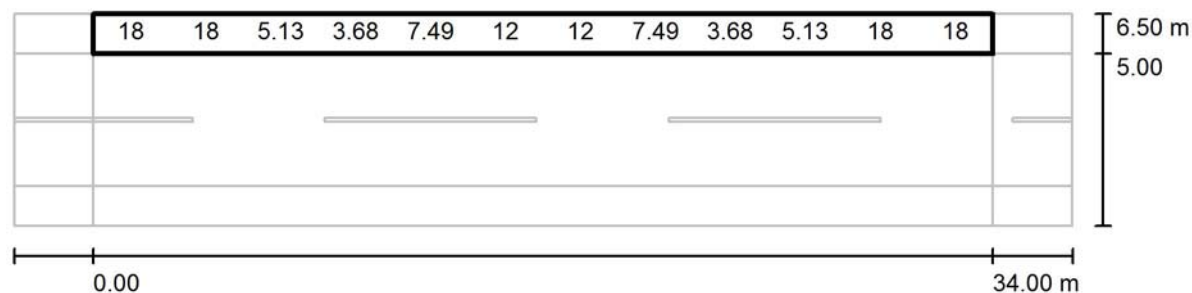
E_{min} / E_m
0.319

E_{min} / E_{max}
0.161



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ANDALUCÍA PE-1 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 286

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 12 x 3 Puntos

E_m [lx]
11

E_{min} [lx]
3.45

E_{max} [lx]
21

E_{min} / E_m
0.319

E_{min} / E_{max}
0.161

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ANDALUCÍA PE-1 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Tabla (E)

☒ sección actual
☐ otras secciones



1.250	18	17	4.96	<u>3.45</u>	6.81	9.91	9.91	6.81	<u>3.45</u>	4.96
0.750	18	18	5.13	3.68	7.49	12	12	7.49	3.68	5.13
0.250	<u>21</u>	18	5.26	3.89	8.11	14	14	8.11	3.89	5.26
m	1.417	4.250	7.083	9.917	12.750	15.583	18.417	21.250	24.083	26.917

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 12 x 3 Puntos

E_m [lx]
11

E_{min} [lx]
3.45

E_{max} [lx]
21

E_{min} / E_m
0.319

E_{min} / E_{max}
0.161



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ANDALUCÍA PE-1 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Tabla (E)

☒ sección actual
☐ otras secciones



1.250	17	18
0.750	18	18
0.250	18	<u>21</u>
m	29.750	32.583

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

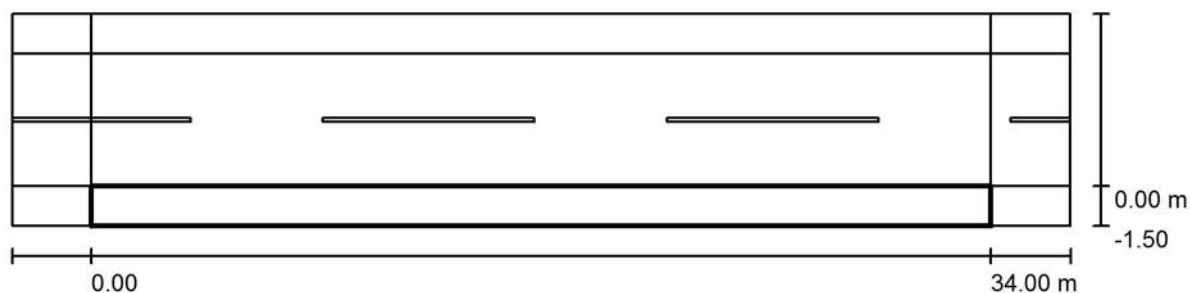
Trama: 12 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
11	3.45	21	0.319	0.161



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ANDALUCÍA PE-1 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:286

Trama: 12 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.

Clase de iluminación seleccionada: S2

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]

10.83

≥ 10.00



E_{min} [lx]

3.45

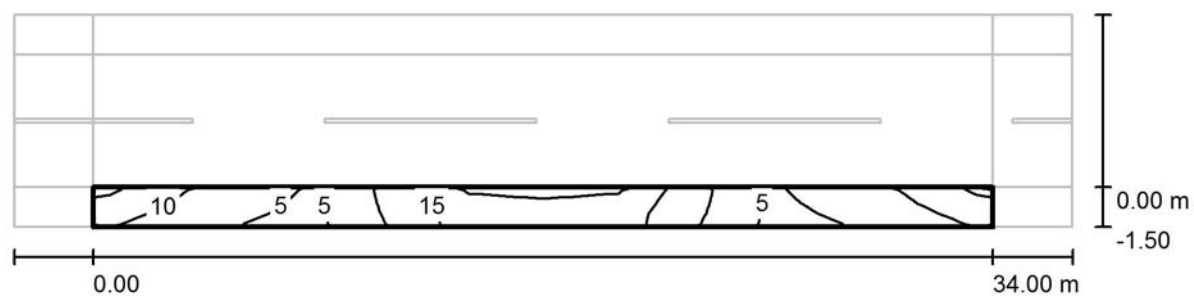
≥ 3.00





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ANDALUCÍA PE-1 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 286

Trama: 12 x 3 Puntos

E_m [lx]
11

E_{min} [lx]
3.45

E_{max} [lx]
21

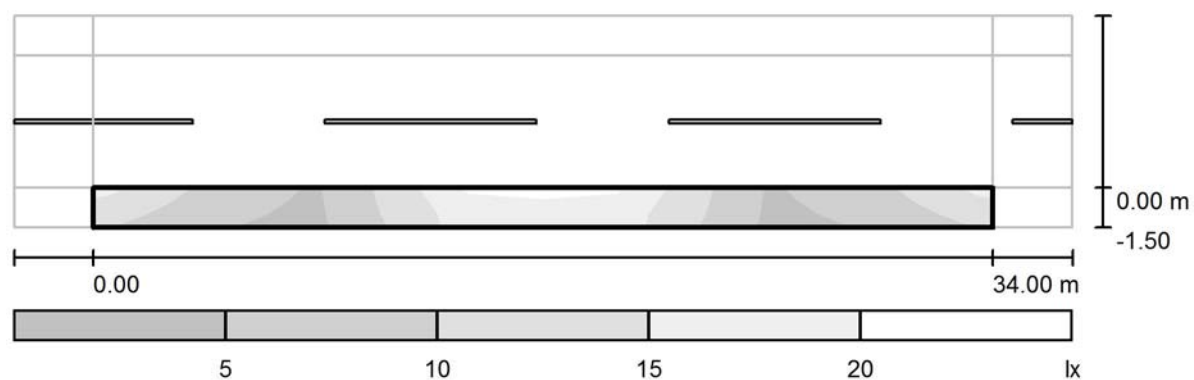
E_{min} / E_m
0.319

E_{min} / E_{max}
0.161



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ANDALUCÍA PE-1 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Gama de grises (E)



Escala 1 : 286

Trama: 12 x 3 Puntos

E_m [lx]
11

E_{min} [lx]
3.45

E_{max} [lx]
21

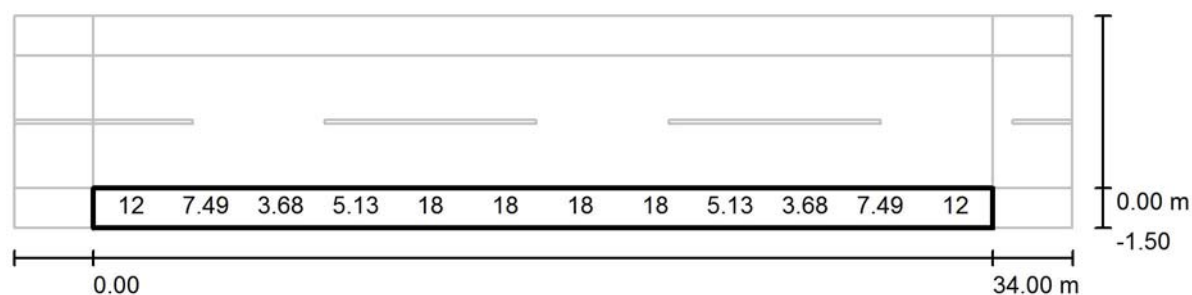
E_{min} / E_m
0.319

E_{min} / E_{max}
0.161



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ANDALUCÍA PE-1 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 286

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 12 x 3 Puntos

E_m [lx]
11

E_{min} [lx]
3.45

E_{max} [lx]
21

E_{min} / E_m
0.319

E_{min} / E_{max}
0.161

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ANDALUCÍA PE-1 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Tabla (E)

☒ sección actual
☐ otras secciones



1.250	14	8.11	3.89	5.26	18	<u>21</u>	<u>21</u>	18	5.26	3.89
0.750	12	7.49	3.68	5.13	18	18	18	18	5.13	3.68
0.250	9.91	6.81	<u>3.45</u>	4.96	17	18	18	17	4.96	<u>3.45</u>
m	1.417	4.250	7.083	9.917	12.750	15.583	18.417	21.250	24.083	26.917

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 12 x 3 Puntos

E_m [lx]
11

E_{min} [lx]
3.45

E_{max} [lx]
21

E_{min} / E_m
0.319

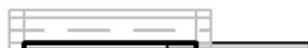
E_{min} / E_{max}
0.161



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ANDALUCÍA PE-1 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Tabla (E)

☒ sección actual
☐ otras secciones



1.250 8.11 14

0.750 7.49 12

0.250 6.81 9.91

m 29.750 32.583

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 12 x 3 Puntos

E_m [lx]
11

E_{min} [lx]
3.45

E_{max} [lx]
21

E_{min} / E_m
0.319

E_{min} / E_{max}
0.161

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ANDALUCÍA URB. - CALLE VENECIA I / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

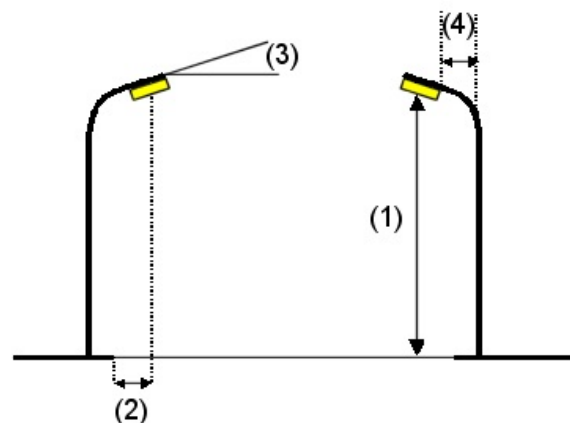
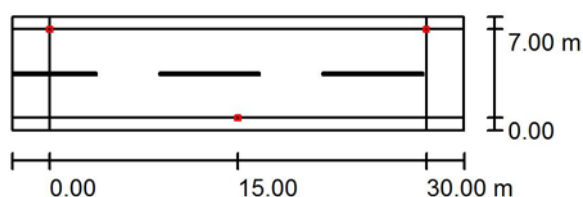
Camino peatonal 1 (Anchura: 1.000 m)

Calzada 1 (Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Camino peatonal 2 (Anchura: 1.000 m)

Factor mantenimiento: 0.80

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: PHILIPS BDP791 FG 24xECO50/830 DS
Flujo luminoso (Luminaria): 3861 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4950 lm
Potencia de las luminarias: 52.6 W
Organización: bilateral desplazado
Distancia entre mástiles: 30.000 m
Altura de montaje (1): 4.000 m
Altura del punto de luz: 4.450 m
Saliente sobre la calzada (2): 0.000 m
Inclinación del brazo (3): 0.0 °
Longitud del brazo (4): 0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°: 136 cd/klm

con 80°: 10 cd/klm

con 90°: 1.23 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G5.

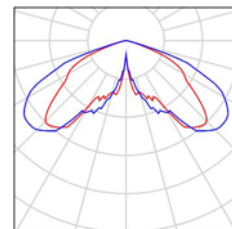
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ANDALUCÍA URB. - CALLE VENECIA I / Lista de luminarias

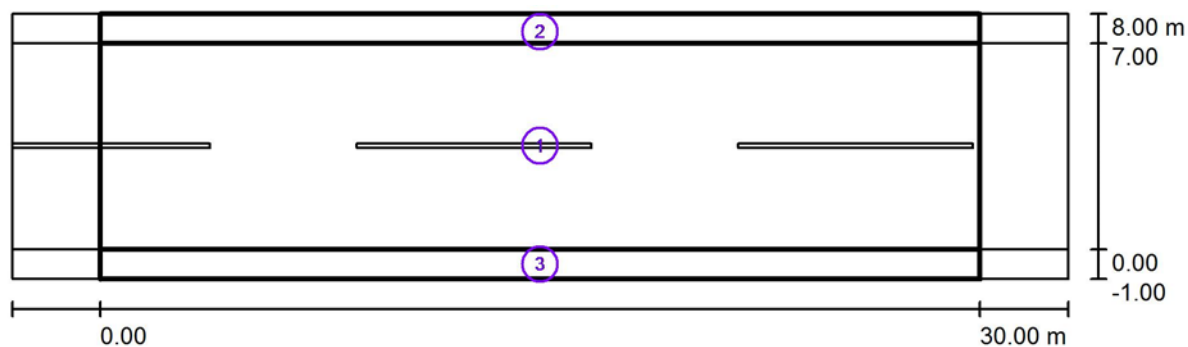
PHILIPS BDP791 FG 24xECO50/830 DS
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 3861 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4950 lm
Potencia de las luminarias: 52.6 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 31 77 98 100 78
Lámpara: 24 x ECO50/830/- (Factor de
corrección 1.000).





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ANDALUCÍA URB. - CALLE VENECIA I / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:258

Lista del recuadro de evaluación

- Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 30.000 m, Anchura: 7.000 m
Trama: 10 x 5 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]	E_{min} [lx]
12.36	5.51
≥ 10.00	≥ 3.00
✓	✓



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ANDALUCÍA URB. - CALLE VENECIA I / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Longitud: 30.000 m, Anchura: 1.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

E_m [lx]

10.63

E_{min} [lx]

4.94

Valores de consigna según clase:

≥ 10.00

≥ 3.00

Cumplido/No cumplido:



3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2

Longitud: 30.000 m, Anchura: 1.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.

Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

E_m [lx]

10.63

E_{min} [lx]

4.94

Valores de consigna según clase:

≥ 10.00

≥ 3.00

Cumplido/No cumplido:





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

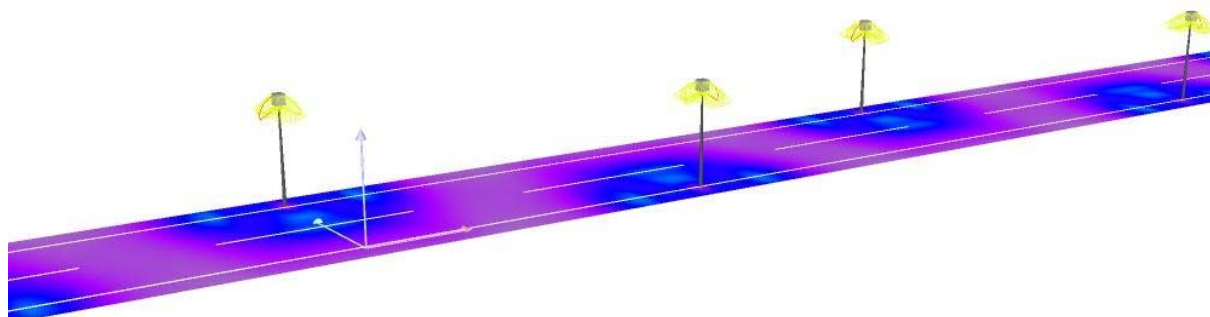
CM - AVDA. ANDALUCÍA URB. - CALLE VENECIA I / Rendering (procesado) en 3D





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

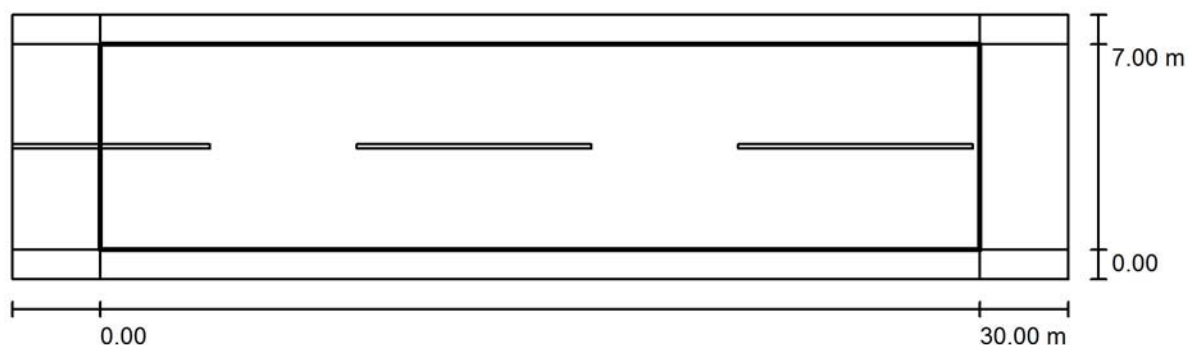
CM - AVDA. ANDALUCÍA URB. - CALLE VENECIA I / Rendering (procesado) de colores falsos





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ANDALUCÍA URB. - CALLE VENECIA I / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:258

Trama: 10 x 5 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.

Clase de iluminación seleccionada: S2

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

$E_m [lx]$

12.36

≥ 10.00



$E_{min} [lx]$

5.51

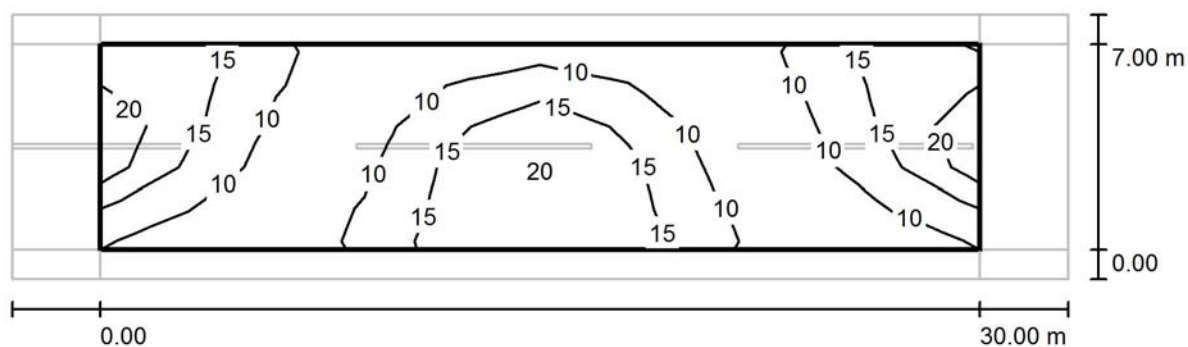
≥ 3.00





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ANDALUCÍA URB. - CALLE VENECIA I / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 258

Trama: 10 x 5 Puntos

E_m [lx]
12

E_{min} [lx]
5.51

E_{max} [lx]
21

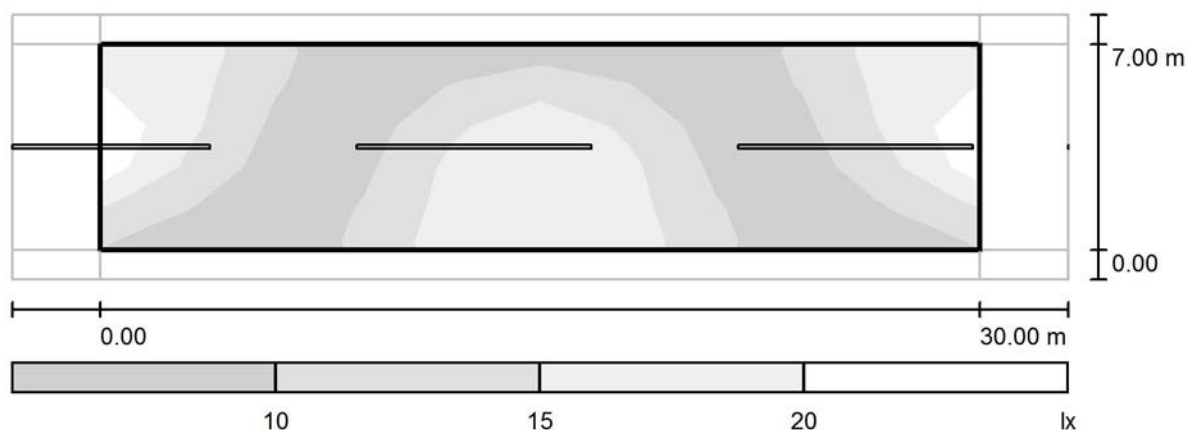
E_{min} / E_m
0.446

E_{min} / E_{max}
0.259



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ANDALUCÍA URB. - CALLE VENECIA I / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gama de grises (E)



Escala 1 : 258

Trama: 10 x 5 Puntos

E_m [lx]
12

E_{min} [lx]
5.51

E_{max} [lx]
21

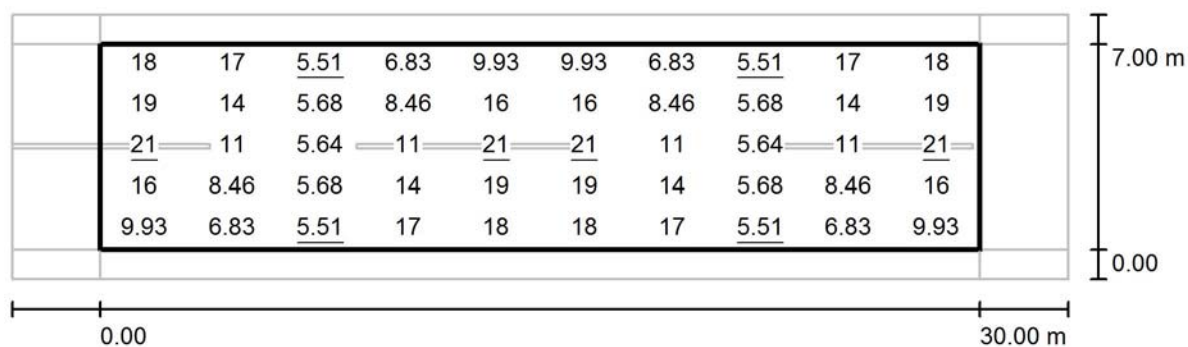
E_{min} / E_m
0.446

E_{min} / E_{max}
0.259



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ANDALUCÍA URB. - CALLE VENECIA I / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 258

Trama: 10 x 5 Puntos

E_m [lx]
12

E_{min} [lx]
5.51

E_{max} [lx]
21

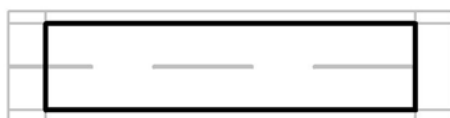
E_{min} / E_m
0.446

E_{min} / E_{max}
0.259



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ANDALUCÍA URB. - CALLE VENECIA I / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Tabla (E)



6.300	18	17	<u>5.51</u>	6.83	9.93	9.93	6.83	<u>5.51</u>	17	18
4.900	19	14	5.68	8.46	16	16	8.46	5.68	14	19
3.500	<u>21</u>	11	5.64	11	<u>21</u>	<u>21</u>	11	5.64	11	<u>21</u>
2.100	16	8.46	5.68	14	19	19	14	5.68	8.46	16
0.700	9.93	6.83	<u>5.51</u>	17	18	18	17	<u>5.51</u>	6.83	9.93
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 5 Puntos

E_m [lx]
12

E_{min} [lx]
5.51

E_{max} [lx]
21

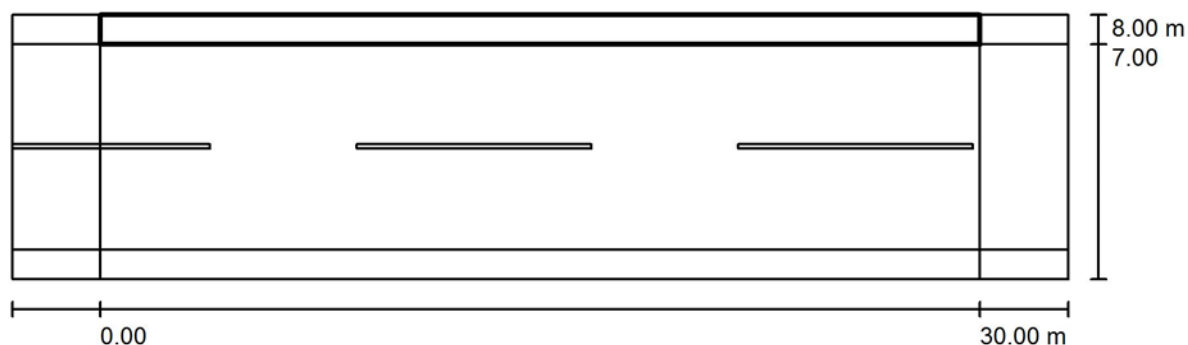
E_{min} / E_m
0.446

E_{min} / E_{max}
0.259



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ANDALUCÍA URB. - CALLE VENECIA I / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:258

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: S2

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]

10.63

≥ 10.00



E_{min} [lx]

4.94

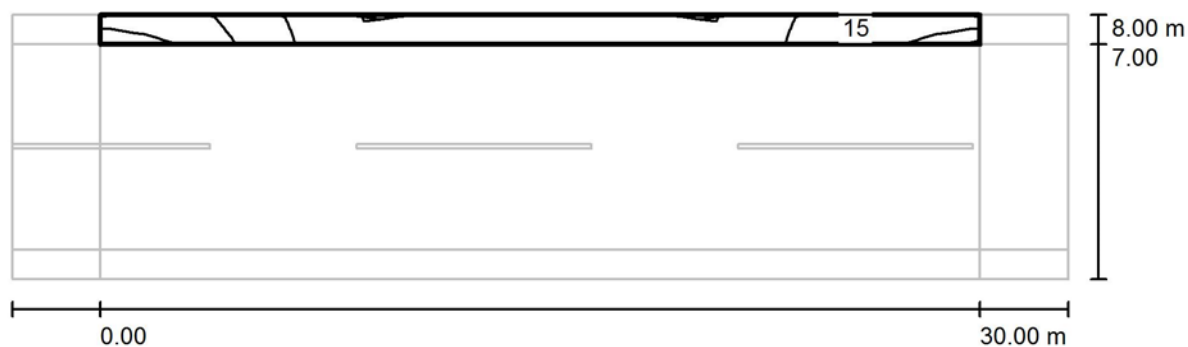
≥ 3.00





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ANDALUCÍA URB. - CALLE VENECIA I / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 258

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
11

E_{min} [lx]
4.94

E_{max} [lx]
21

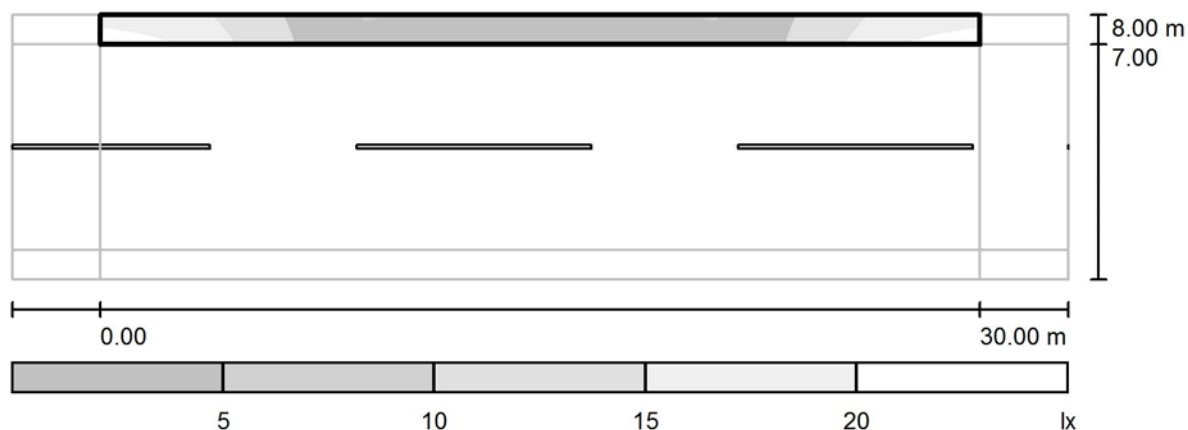
E_{min} / E_m
0.465

E_{min} / E_{max}
0.235



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ANDALUCÍA URB. - CALLE VENECIA I / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Gama de grises (E)



Escala 1 : 258

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
11

E_{min} [lx]
4.94

E_{max} [lx]
21

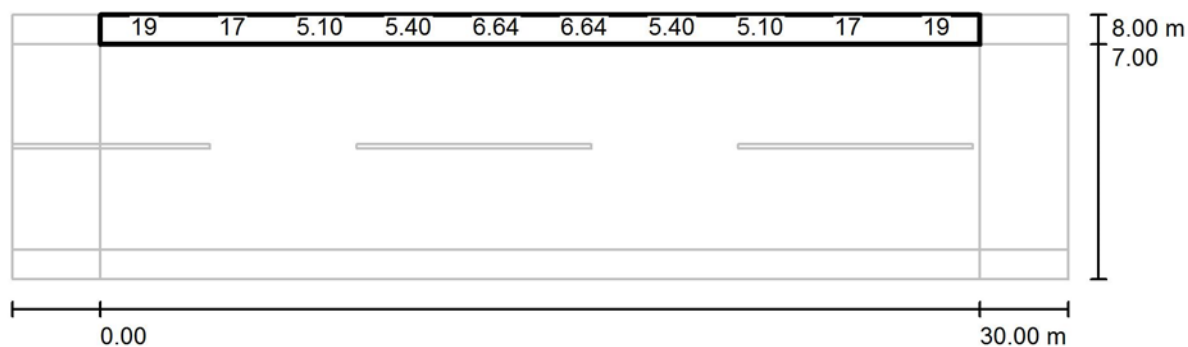
E_{min} / E_m
0.465

E_{min} / E_{max}
0.235



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ANDALUCÍA URB. - CALLE VENECIA I / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 258

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
11

E_{min} [lx]
4.94

E_{max} [lx]
21

E_{min} / E_m
0.465

E_{min} / E_{max}
0.235



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ANDALUCÍA URB. - CALLE VENECIA I / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Tabla (E)



0.833	18	16	<u>4.94</u>	4.96	5.94	5.94	4.96	<u>4.94</u>	16	18
0.500	19	17	5.10	5.40	6.64	6.64	5.40	5.10	17	19
0.167	<u>21</u>	17	5.23	5.85	7.43	7.43	5.85	5.23	17	<u>21</u>
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
11

E_{min} [lx]
4.94

E_{max} [lx]
21

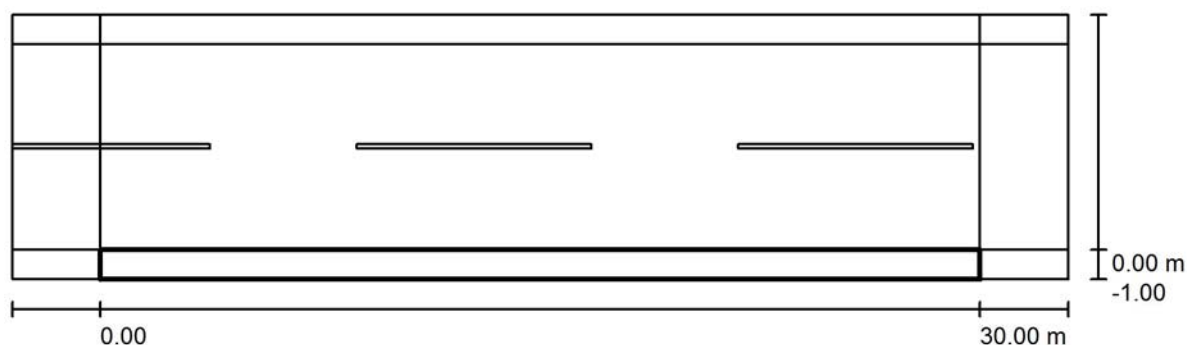
E_{min} / E_m
0.465

E_{min} / E_{max}
0.235



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ANDALUCÍA URB. - CALLE VENECIA I / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:258

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.

Clase de iluminación seleccionada: S2

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]

10.63

≥ 10.00



E_{min} [lx]

4.94

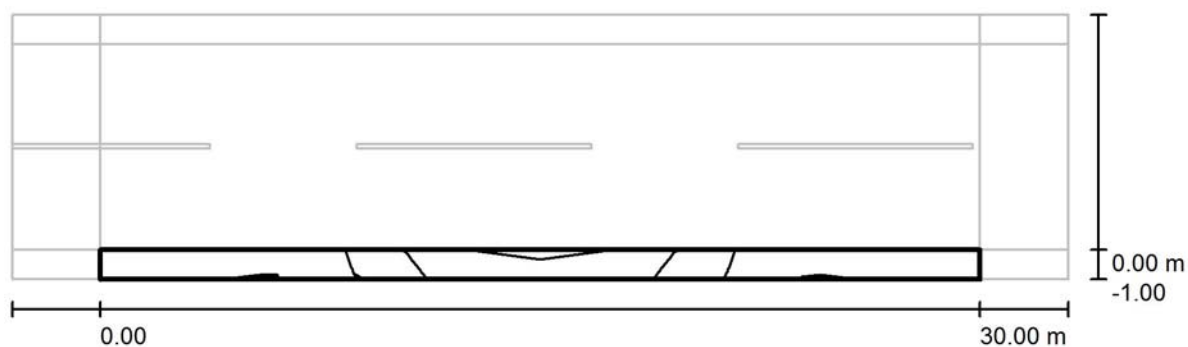
≥ 3.00





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ANDALUCÍA URB. - CALLE VENECIA I / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 258

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
11

E_{min} [lx]
4.94

E_{max} [lx]
21

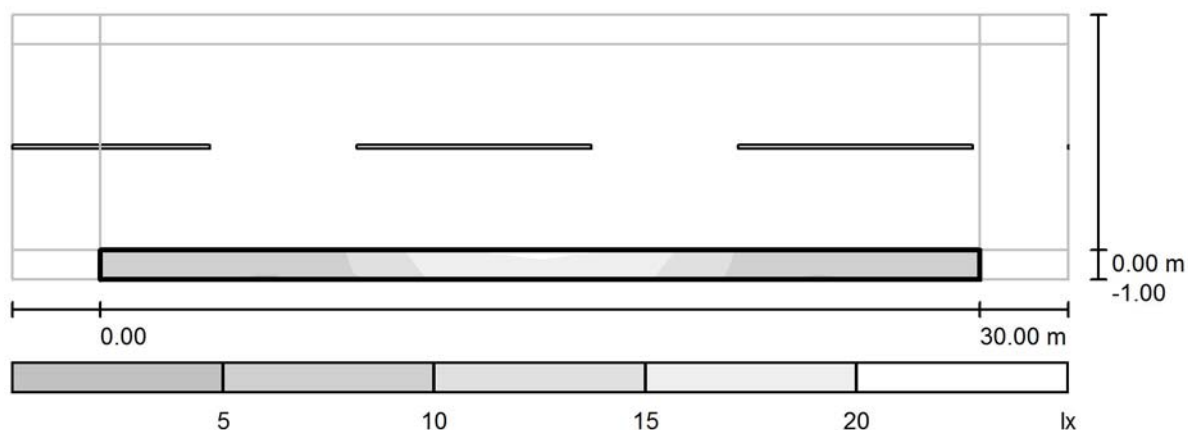
E_{min} / E_m
0.465

E_{min} / E_{max}
0.235



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ANDALUCÍA URB. - CALLE VENECIA I / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Gama de grises (E)



Escala 1 : 258

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
11

E_{min} [lx]
4.94

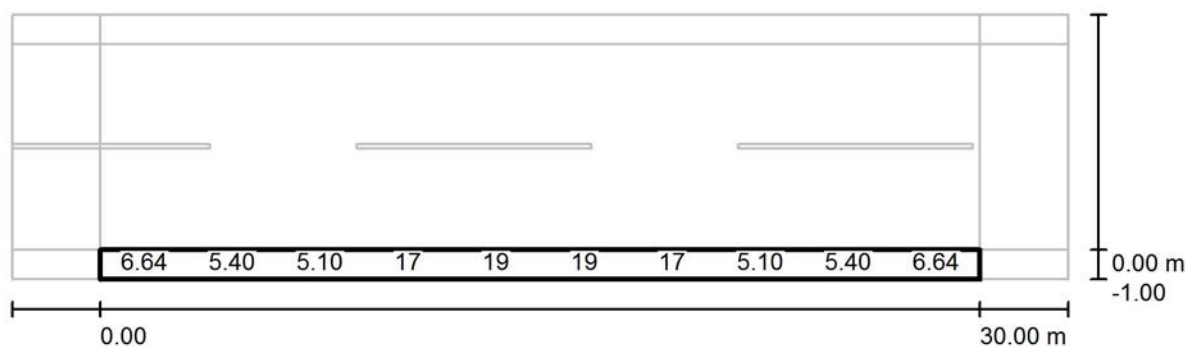
E_{max} [lx]
21

E_{min} / E_m
0.465

E_{min} / E_{max}
0.235

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ANDALUCÍA URB. - CALLE VENECIA I / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 258

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
11

E_{min} [lx]
4.94

E_{max} [lx]
21

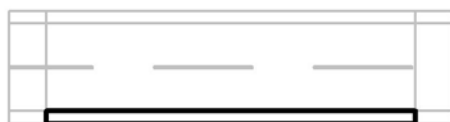
E_{min} / E_m
0.465

E_{min} / E_{max}
0.235



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AVDA. ANDALUCÍA URB. - CALLE VENECIA I / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Tabla (E)



0.833	7.43	5.85	5.23	17	<u>21</u>	<u>21</u>	17	5.23	5.85	7.43
0.500	6.64	5.40	5.10	17	19	19	17	5.10	5.40	6.64
0.167	5.94	4.96	<u>4.94</u>	16	18	18	16	<u>4.94</u>	4.96	5.94
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
11

E_{min} [lx]
4.94

E_{max} [lx]
21

E_{min} / E_m
0.465

E_{min} / E_{max}
0.235

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AZAHAR - CALLE AZAHAR / Datos de planificación

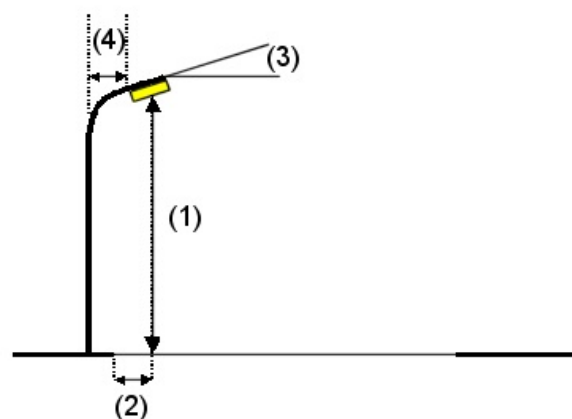
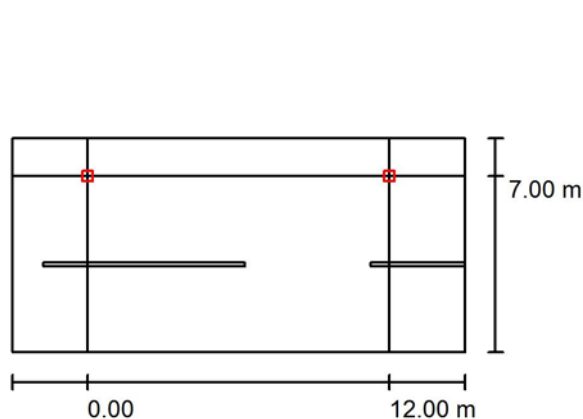
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1 (Anchura: 1.500 m)

Calzada 1 (Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.80

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: PHILIPS BDP791 FG 18xGRN29/830 DS
Flujo luminoso (Luminaria): 2222 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2849 lm
Potencia de las luminarias: 28.0 W
Organización: unilateral arriba
Distancia entre mástiles: 12.000 m
Altura de montaje (1): 3.500 m
Altura del punto de luz: 3.950 m
Saliente sobre la calzada (2): 0.000 m
Inclinación del brazo (3): 0.0 °
Longitud del brazo (4): 0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 136 cd/klm
con 80°: 10 cd/klm
con 90°: 1.23 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G5.

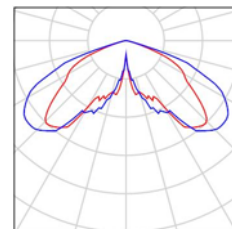
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AZAHAR - CALLE AZAHAR / Lista de luminarias

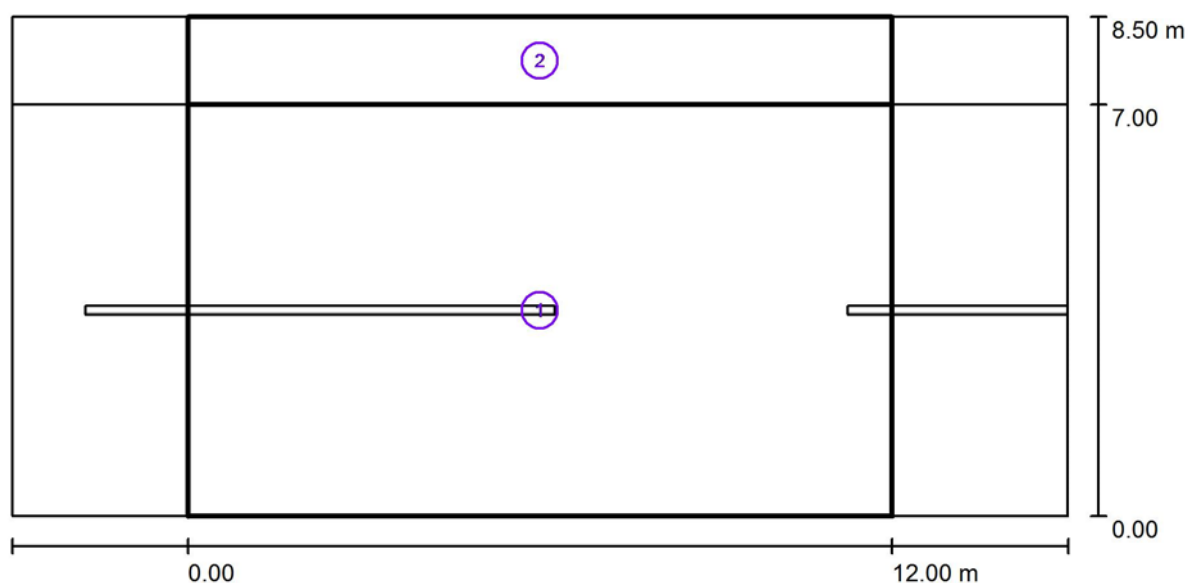
PHILIPS BDP791 FG 18xGRN29/830 DS
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2222 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2849 lm
Potencia de las luminarias: 28.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 31 77 98 100 78
Lámpara: 18 x GRN29/830/- (Factor de
corrección 1.100).





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AZAHAR - CALLE AZAHAR / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:129

Lista del recuadro de evaluación

- Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 12.000 m, Anchura: 7.000 m
Trama: 10 x 5 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]	E_{min} [lx]
10.43	3.02
≥ 10.00	≥ 3.00
✓	✓



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AZAHAR - CALLE AZAHAR / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Longitud: 12.000 m, Anchura: 1.500 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

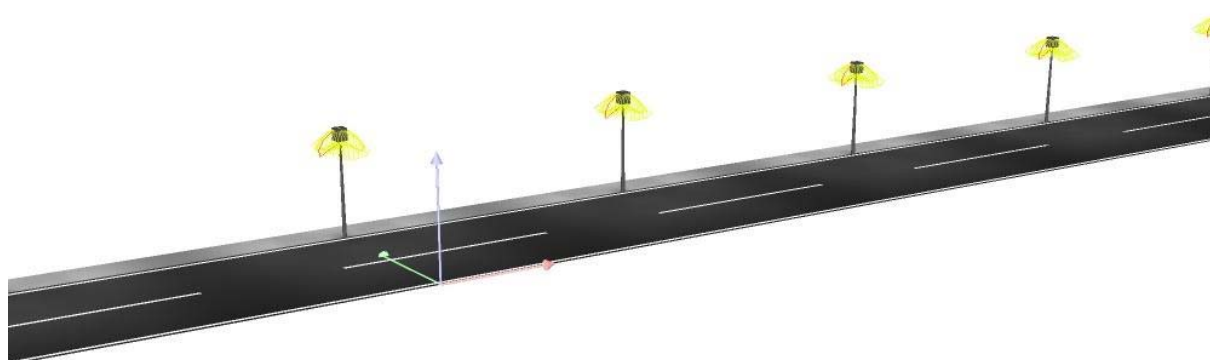
Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]	E_{min} [lx]
14.78	8.35
≥ 10.00	≥ 3.00
✓	✓



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

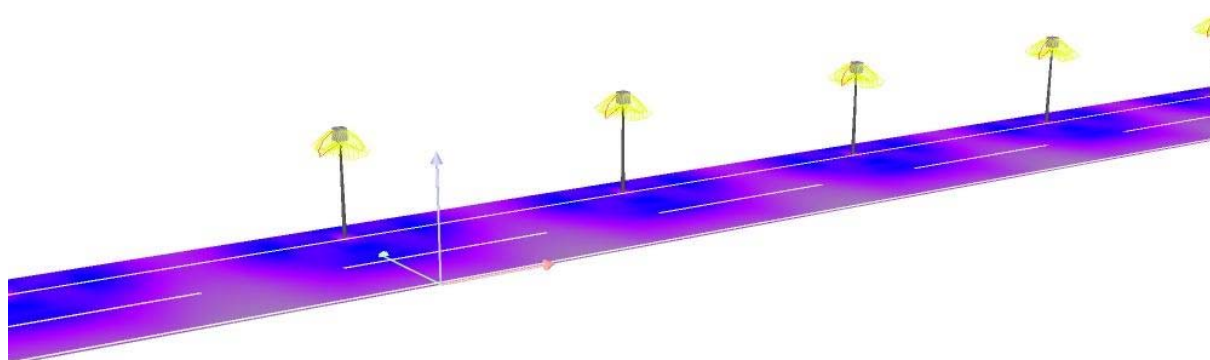
CM - AZAHAR - CALLE AZAHAR / Rendering (procesado) en 3D





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

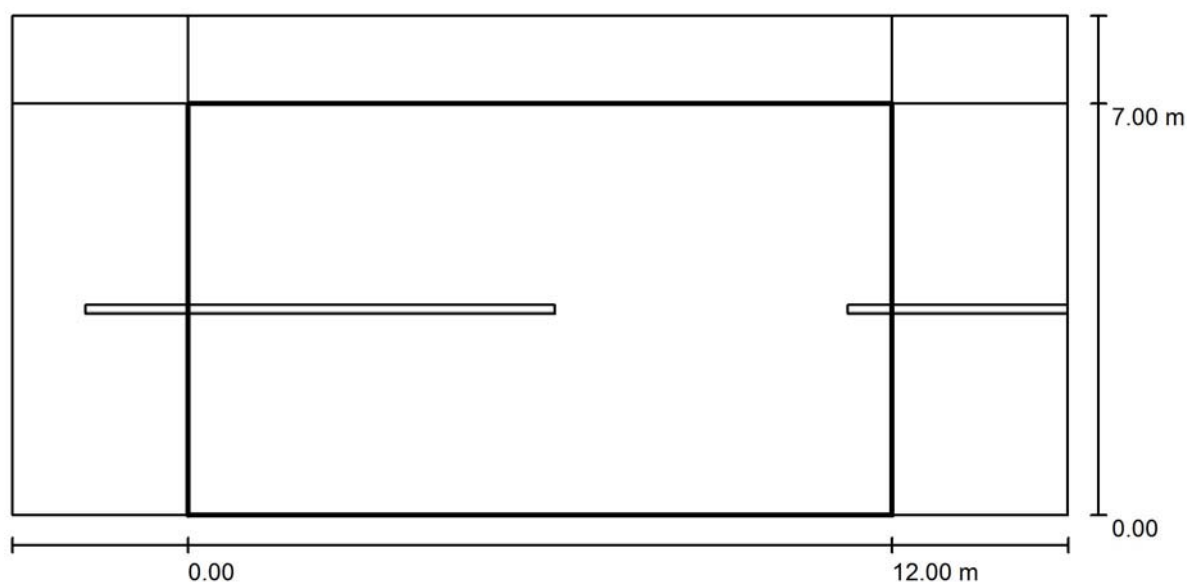
CM - AZAHAR - CALLE AZAHAR / Rendering (procesado) de colores falsos





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AZAHAR - CALLE AZAHAR / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:129

Trama: 10 x 5 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.

Clase de iluminación seleccionada: S2

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

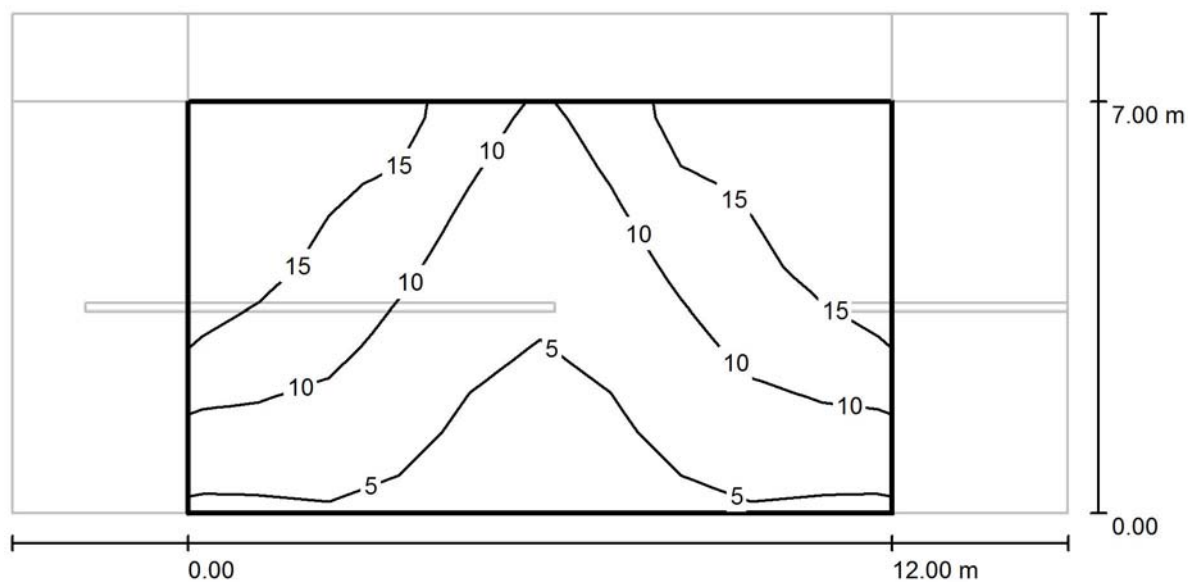
Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]	E_{min} [lx]
10.43	3.02
≥ 10.00	≥ 3.00
✓	✓



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AZAHAR - CALLE AZAHAR / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 129

Trama: 10 x 5 Puntos

E_m [lx]
10

E_{min} [lx]
3.02

E_{max} [lx]
19

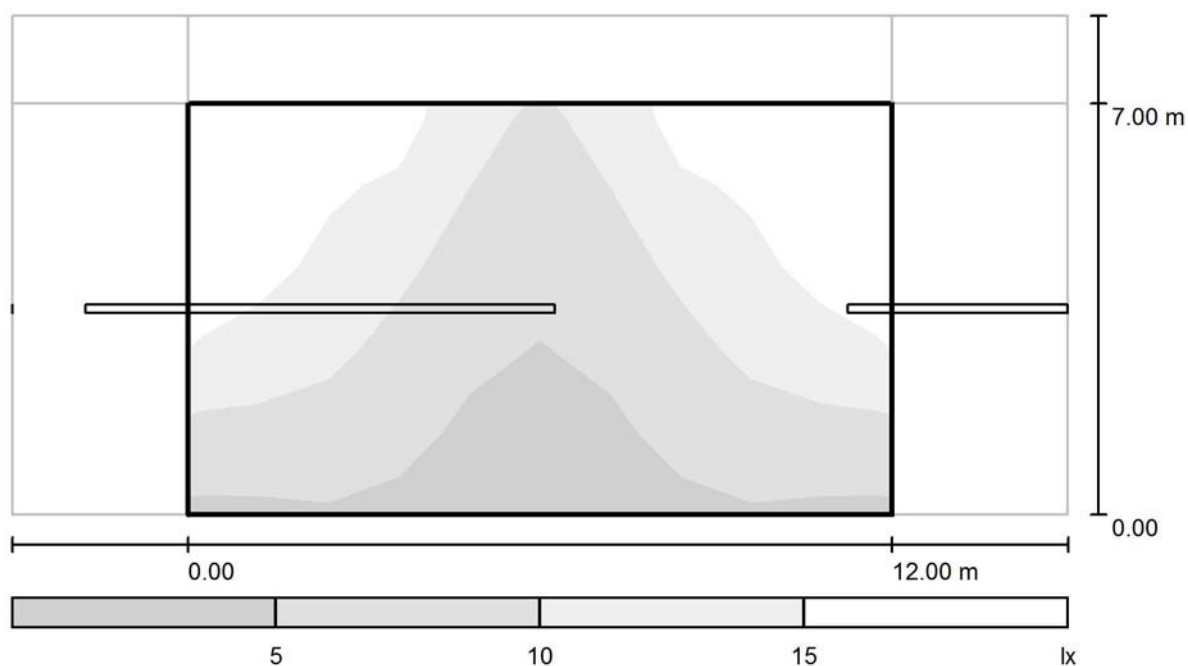
E_{min} / E_m
0.290

E_{min} / E_{max}
0.160



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AZAHAR - CALLE AZAHAR / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gama de grises (E)



Escala 1 : 129

Trama: 10 x 5 Puntos

E_m [lx]
10

E_{min} [lx]
3.02

E_{max} [lx]
19

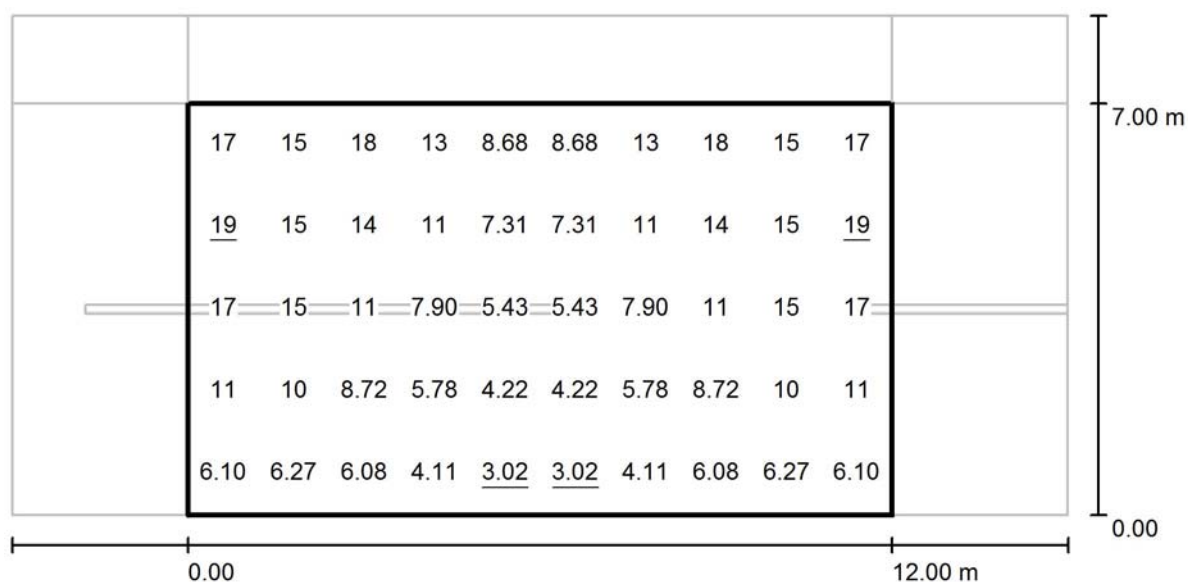
E_{min} / E_m
0.290

E_{min} / E_{max}
0.160



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AZAHAR - CALLE AZAHAR / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gráfico de valores (E)



Trama: 10 x 5 Puntos

E_m [lx]
10

E_{min} [lx]
3.02

E_{max} [lx]
19

E_{min} / E_m
0.290

E_{min} / E_{max}
0.160



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AZAHAR - CALLE AZAHAR / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Tabla (E)



6.300	17	15	18	13	8.68	8.68	13	18	15	17
4.900	<u>19</u>	15	14	11	7.31	7.31	11	14	15	<u>19</u>
3.500	17	15	11	7.90	5.43	5.43	7.90	11	15	17
2.100	11	10	8.72	5.78	4.22	4.22	5.78	8.72	10	11
0.700	6.10	6.27	6.08	4.11	<u>3.02</u>	<u>3.02</u>	4.11	6.08	6.27	6.10
m	0.600	1.800	3.000	4.200	5.400	6.600	7.800	9.000	10.200	11.400

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

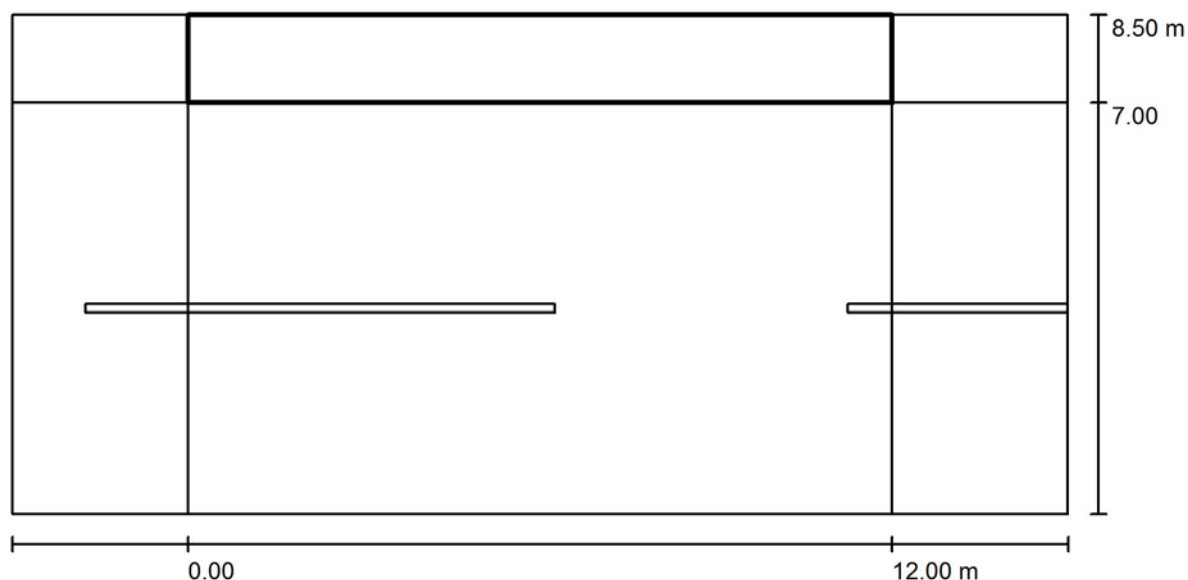
Trama: 10 x 5 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
10	3.02	19	0.290	0.160



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AZAHAR - CALLE AZAHAR / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:129

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: S2

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

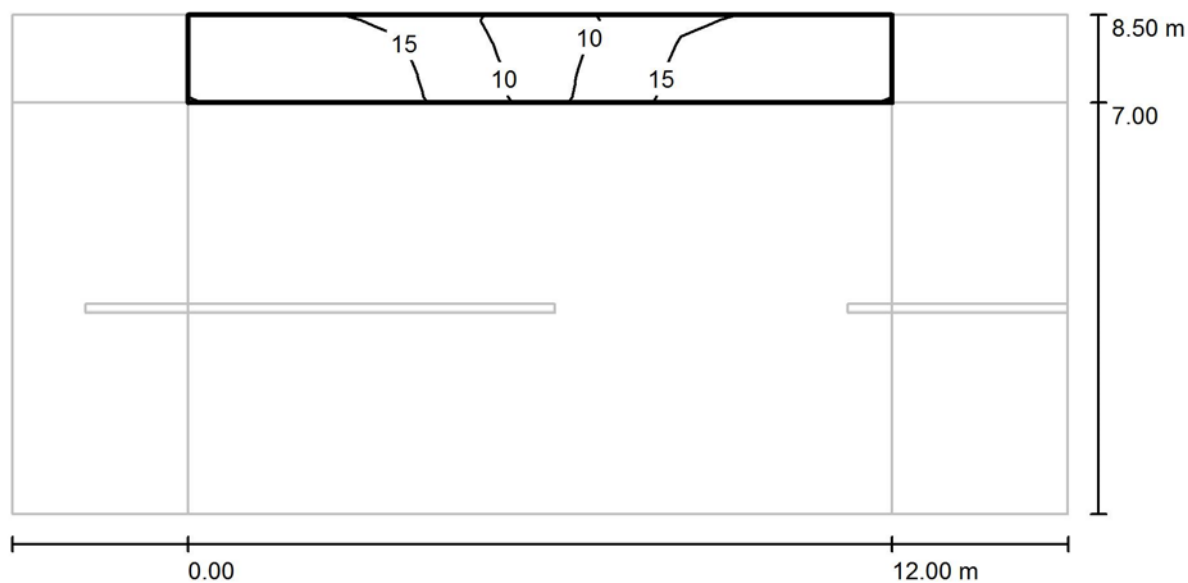
Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]	E_{min} [lx]
14.78	8.35
≥ 10.00	≥ 3.00
✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AZAHAR - CALLE AZAHAR / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 129

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
15

E_{min} [lx]
8.35

E_{max} [lx]
20

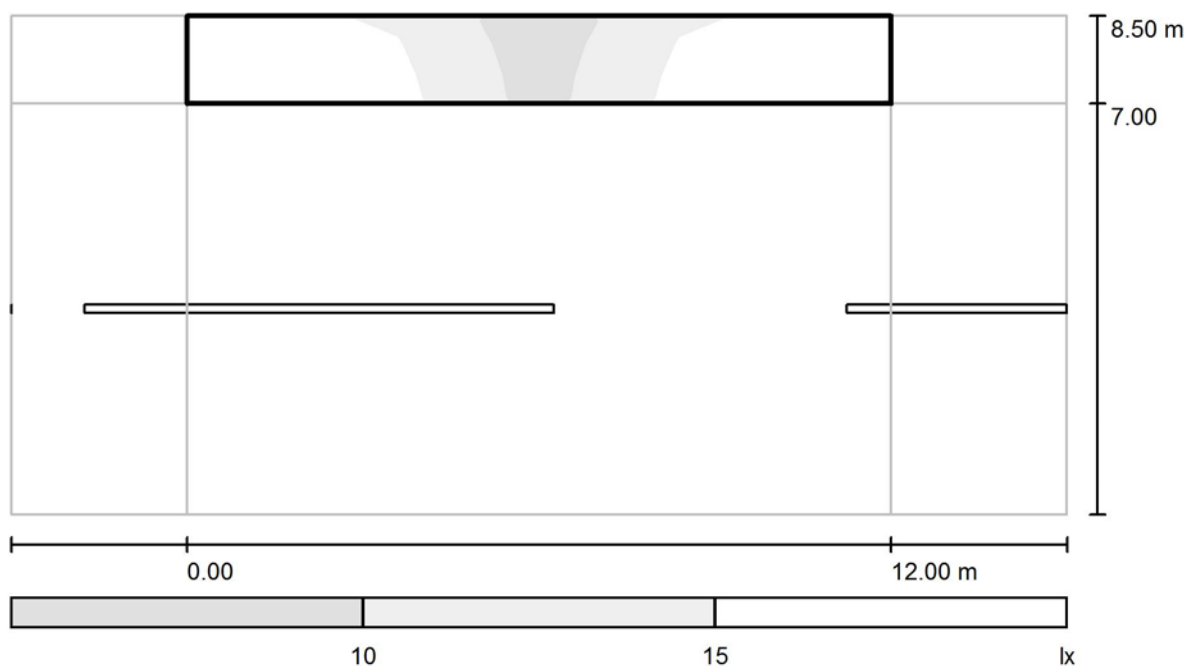
E_{min} / E_m
0.565

E_{min} / E_{max}
0.426



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AZAHAR - CALLE AZAHAR / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Gama de grises (E)



Escala 1 : 129

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
15

E_{min} [lx]
8.35

E_{max} [lx]
20

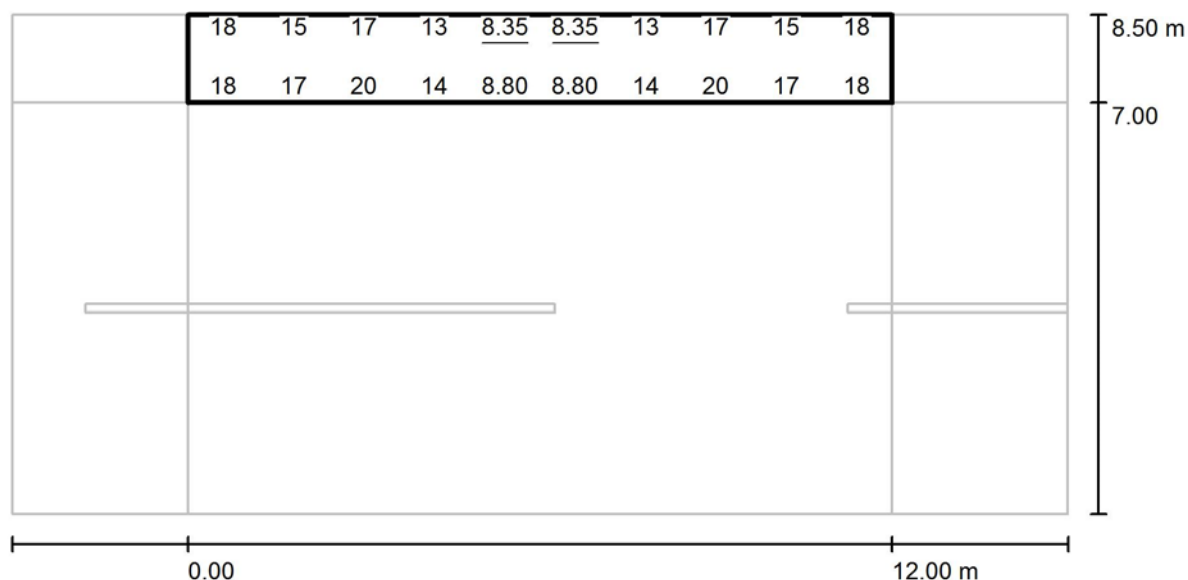
E_{min} / E_m
0.565

E_{min} / E_{max}
0.426



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AZAHAR - CALLE AZAHAR / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 129

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
15

E_{min} [lx]
8.35

E_{max} [lx]
20

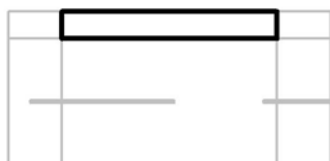
E_{min} / E_m
0.565

E_{min} / E_{max}
0.426



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - AZAHAR - CALLE AZAHAR / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Tabla (E)



1.250	18	15	17	13	<u>8.35</u>	<u>8.35</u>	13	17	15	18
0.750	18	15	18	13	8.67	8.67	13	18	15	18
0.250	18	17	<u>20</u>	14	8.80	8.80	14	<u>20</u>	17	18
m	0.600	1.800	3.000	4.200	5.400	6.600	7.800	9.000	10.200	11.400

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
15

E_{min} [lx]
8.35

E_{max} [lx]
20

E_{min} / E_m
0.565

E_{min} / E_{max}
0.426

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

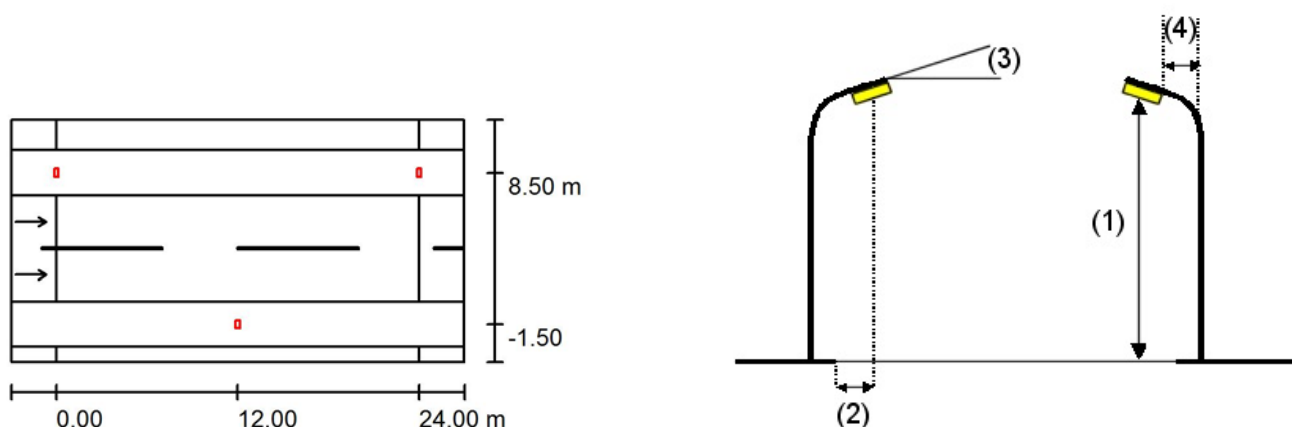
CM - BAJA - CALLE CTRA. BAJA / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 2.000 m)
Carril de estacionamiento 1	(Anchura: 3.000 m)
Calzada 1	(Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Carril de estacionamiento 2	(Anchura: 3.000 m)
Camino peatonal 2	(Anchura: 1.000 m)

Factor mantenimiento: 0.80

Disposiciones de las luminarias



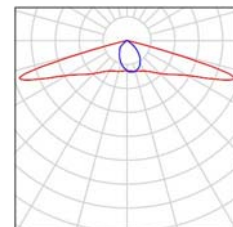
Luminaria:	PHILIPS BGP381 1xGRN45/740 MSO	
Flujo luminoso (Luminaria):	4068 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica
Flujo luminoso (Lámparas):	4520 lm	con 70°: 1199 cd/klm
Potencia de las luminarias:	35.7 W	con 80°: 33 cd/klm
Organización:	bilateral desplazado	con 90°: 0.00 cd/klm
Distancia entre mástiles:	24.000 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Altura de montaje (1):	9.130 m	Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
Altura del punto de luz:	9.000 m	La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.
Saliente sobre la calzada (2):	-1.500 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.
Inclinación del brazo (3):	0.0 °	
Longitud del brazo (4):	1.500 m	



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - BAJA - CALLE CTRA. BAJA / Lista de luminarias

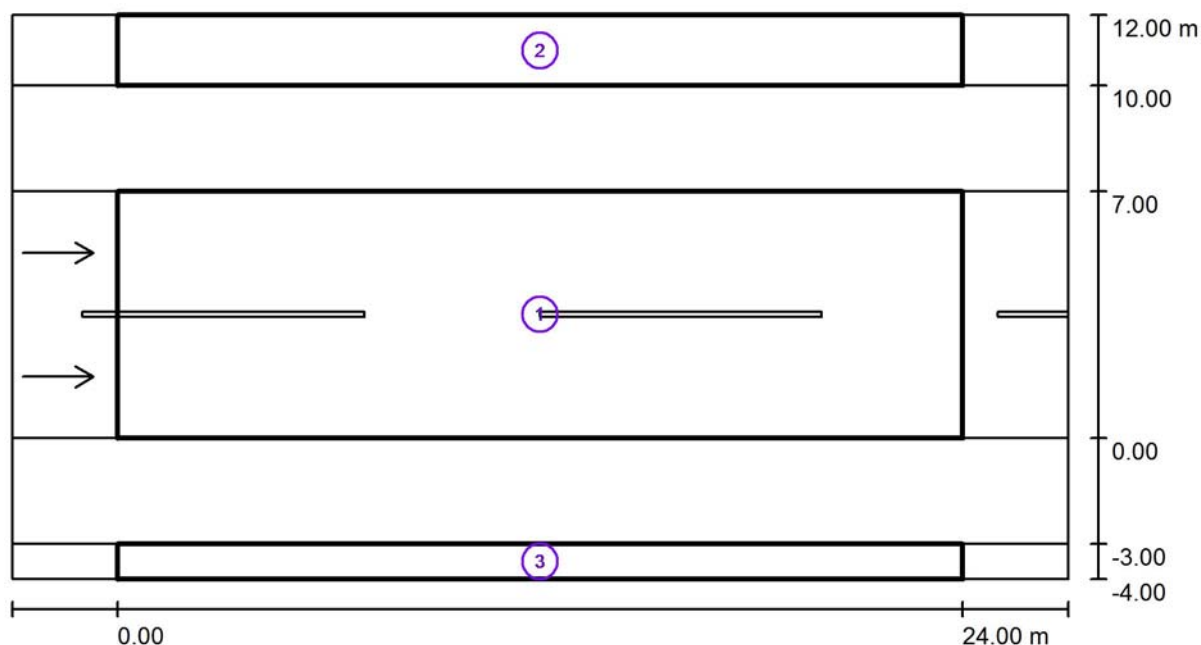
PHILIPS BGP381 1xGRN45/740 MSO
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 4068 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4520 lm
Potencia de las luminarias: 35.7 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 41 74 97 100 90
Lámpara: 1 x GRN45/740/- (Factor de corrección
1.300).





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - BAJA - CALLE CTRA. BAJA / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:215

Lista del recuadro de evaluación

- Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 24.000 m, Anchura: 7.000 m
Trama: 10 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME4b

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
1.87	0.82	0.80	9	0.74
≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
✓	✓	✓	✓	✓



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - BAJA - CALLE CTRA. BAJA / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Longitud: 24.000 m, Anchura: 2.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

E_m [lx]

10.10

E_{min} [lx]

6.47

Valores de consigna según clase:

≥ 10.00

≥ 3.00

Cumplido/No cumplido:



3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2

Longitud: 24.000 m, Anchura: 1.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.

Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

E_m [lx]

11.62

E_{min} [lx]

8.60

Valores de consigna según clase:

≥ 10.00

≥ 3.00

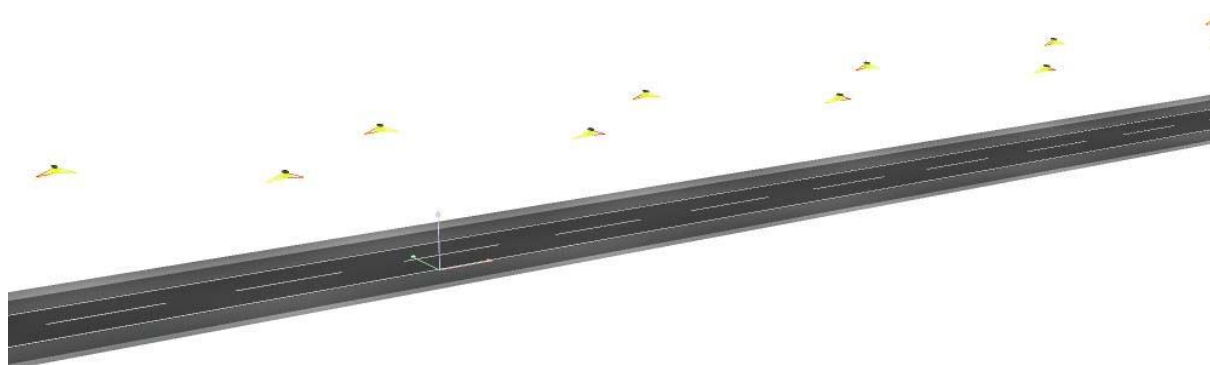
Cumplido/No cumplido:





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

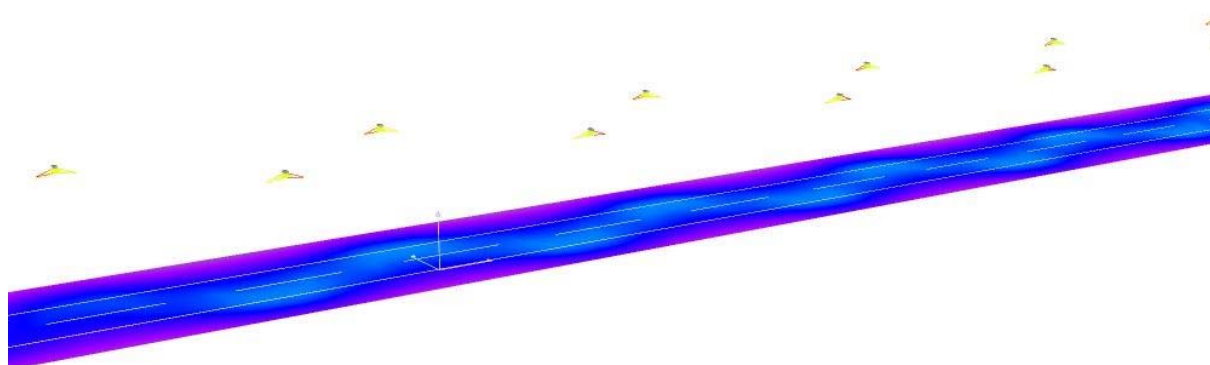
CM - BAJA - CALLE CTRA. BAJA / Rendering (procesado) en 3D





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

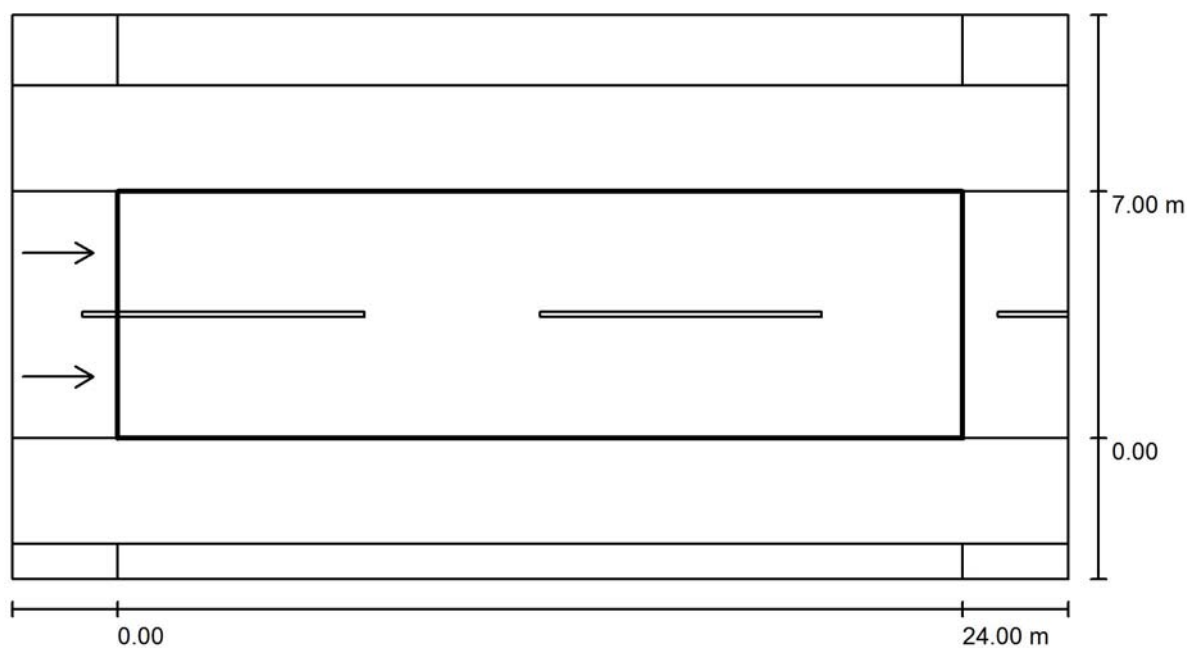
CM - BAJA - CALLE CTRA. BAJA / Rendering (procesado) de colores falsos





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - BAJA - CALLE CTRA. BAJA / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:215

Trama: 10 x 6 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

Clase de iluminación seleccionada: ME4b

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
1.87	0.82	0.80	9	0.74
≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
✓	✓	✓	✓	✓

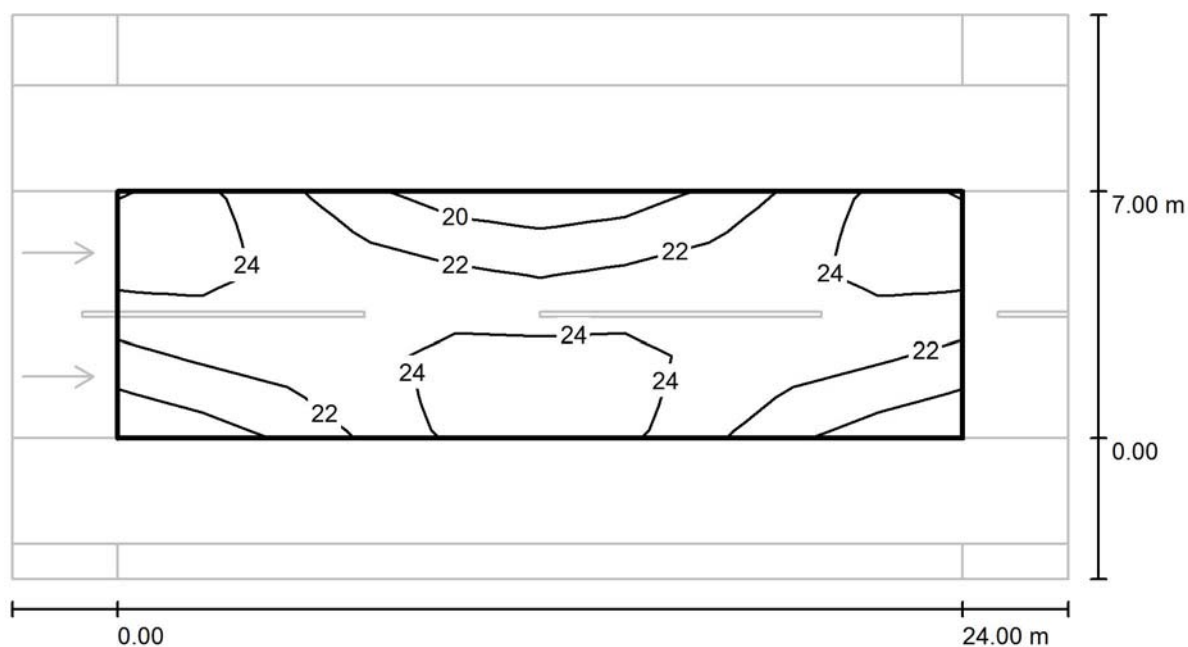
Observador respectivo (2 Pieza):

N°	Observador	Posición [m]	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
1	Observador 1	(-60.000, 1.750, 1.500)	1.87	0.82	0.80	9
2	Observador 2	(-60.000, 5.250, 1.500)	1.87	0.82	0.80	9



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - BAJA - CALLE CTRA. BAJA / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 215

Trama: 10 x 6 Puntos

E_m [lx]
23

E_{min} [lx]
19

E_{max} [lx]
25

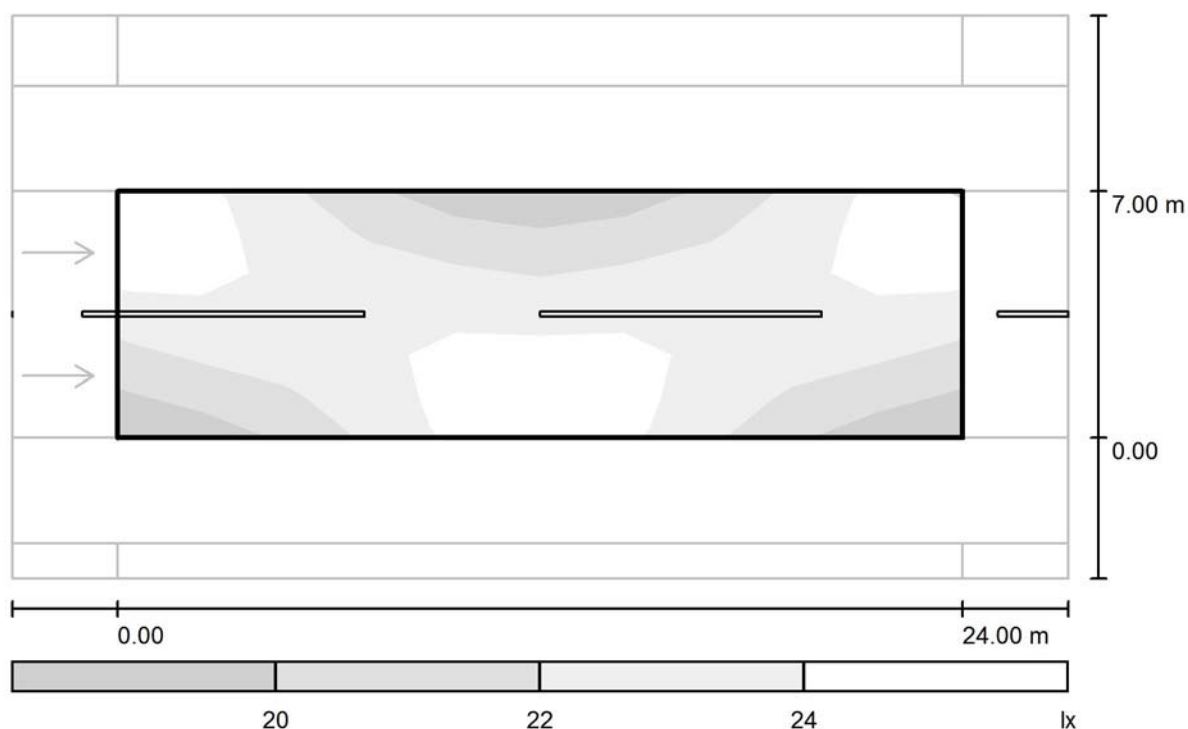
E_{min} / E_m
0.839

E_{min} / E_{max}
0.758



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - BAJA - CALLE CTRA. BAJA / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gama de grises (E)



Escala 1 : 215

Trama: 10 x 6 Puntos

E_m [lx]
23

E_{min} [lx]
19

E_{max} [lx]
25

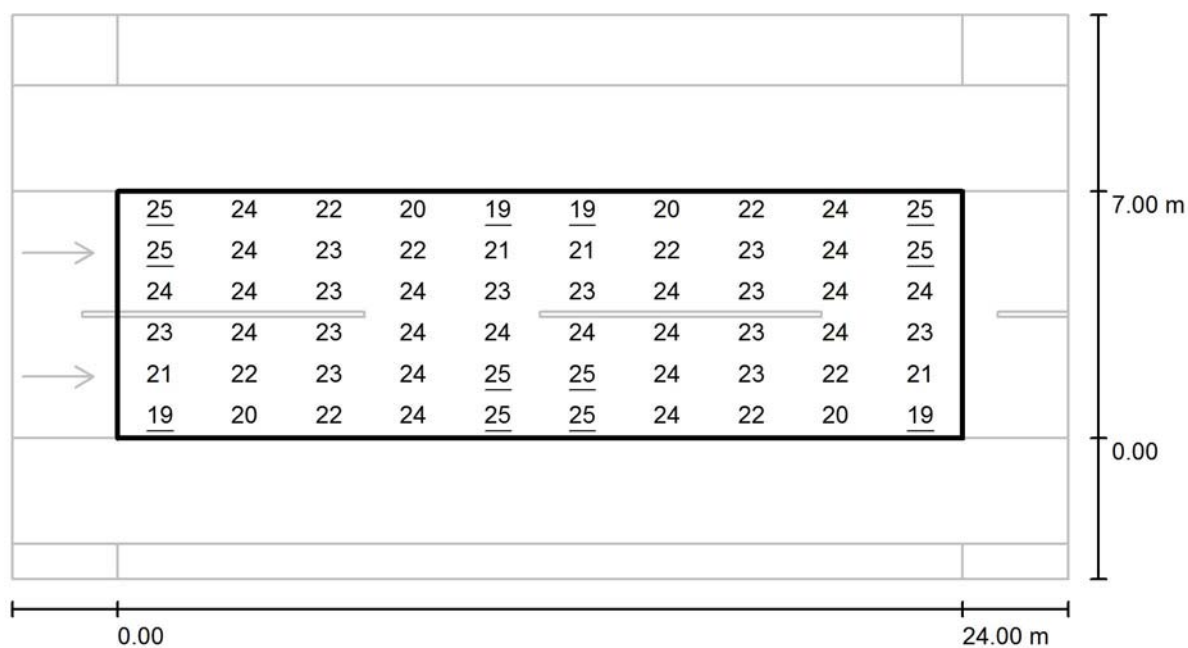
E_{min} / E_m
0.839

E_{min} / E_{max}
0.758



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - BAJA - CALLE CTRA. BAJA / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 215

Trama: 10 x 6 Puntos

E_m [lx]
23

E_{min} [lx]
19

E_{max} [lx]
25

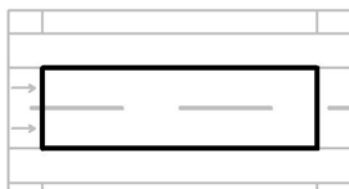
E_{min} / E_m
0.839

E_{min} / E_{max}
0.758



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - BAJA - CALLE CTRA. BAJA / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Tabla (E)



6.417	<u>25</u>	24	22	20	<u>19</u>	<u>19</u>	20	22	24	<u>25</u>
5.250	<u>25</u>	24	23	22	21	21	22	23	24	<u>25</u>
4.083	24	24	23	24	23	23	24	23	24	24
2.917	23	24	23	24	24	24	24	23	24	23
1.750	21	22	23	24	<u>25</u>	<u>25</u>	24	23	22	21
0.583	<u>19</u>	20	22	24	<u>25</u>	<u>25</u>	24	22	20	<u>19</u>
m	1.200	3.600	6.000	8.400	10.800	13.200	15.600	18.000	20.400	22.800

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 6 Puntos

E_m [lx]
23

E_{min} [lx]
19

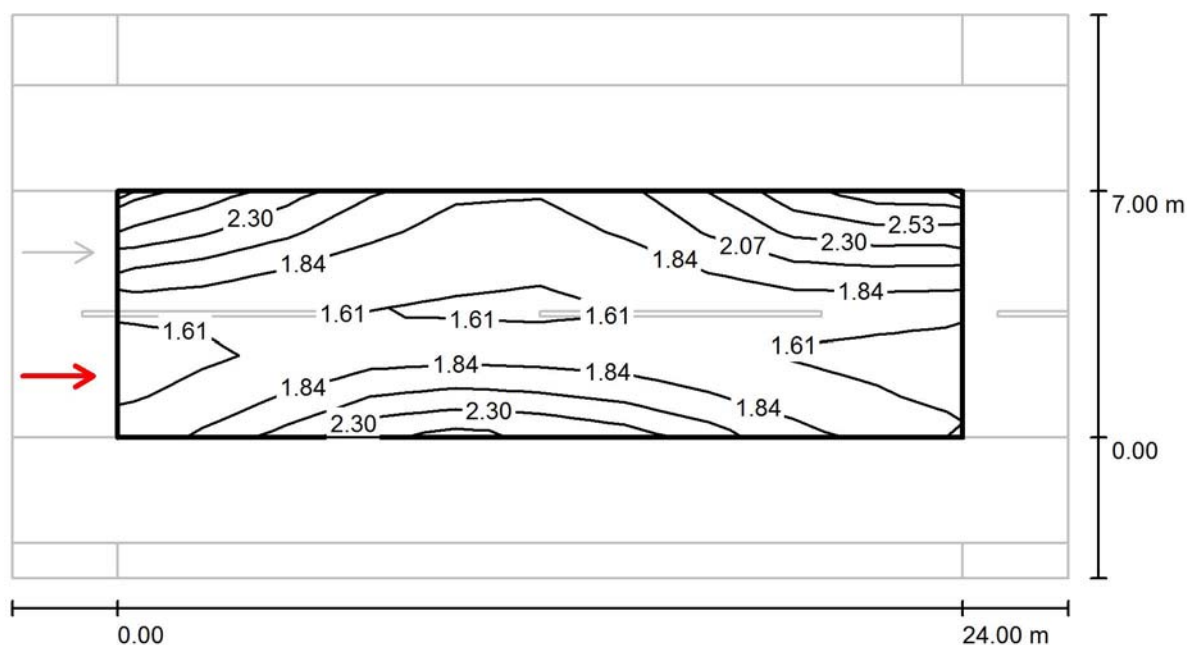
E_{max} [lx]
25

E_{min} / E_m
0.839

E_{min} / E_{max}
0.758

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - BAJA - CALLE CTRA. BAJA / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 1 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 215

Trama: 10 x 6 Puntos

Posición del observador: (-60.000 m, 1.750 m, 1.500 m)

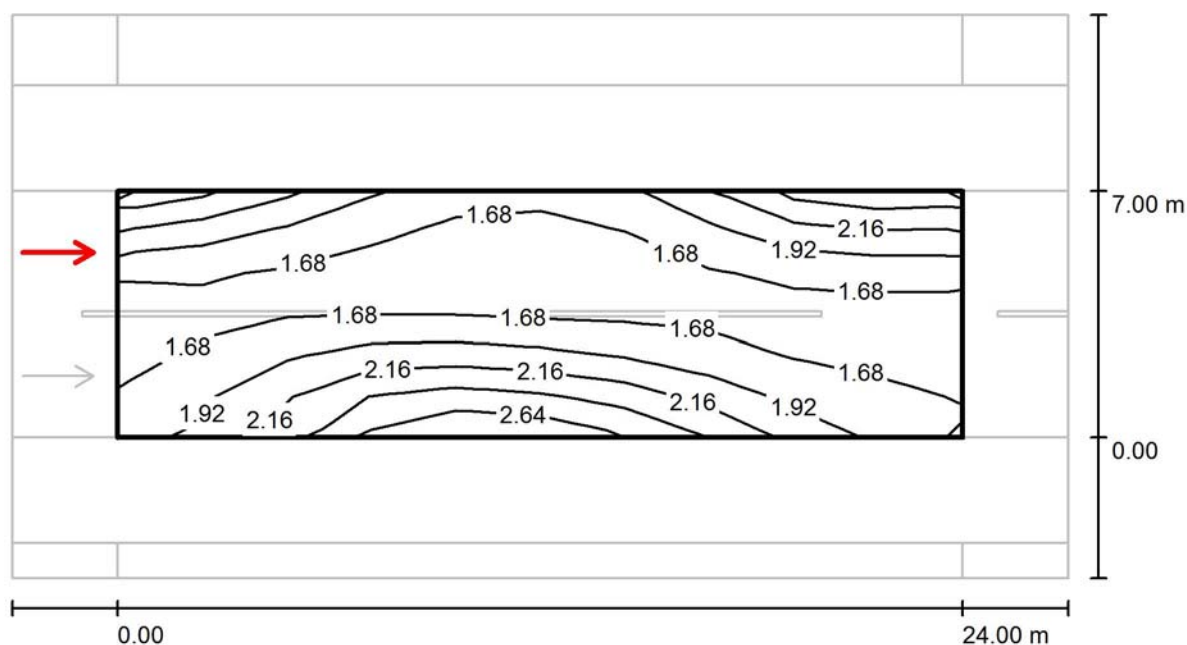
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.87	0.82	0.80	9
Valores de consigna según clase ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - BAJA - CALLE CTRA. BAJA / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 2 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 215

Trama: 10 x 6 Puntos

Posición del observador: (-60.000 m, 5.250 m, 1.500 m)

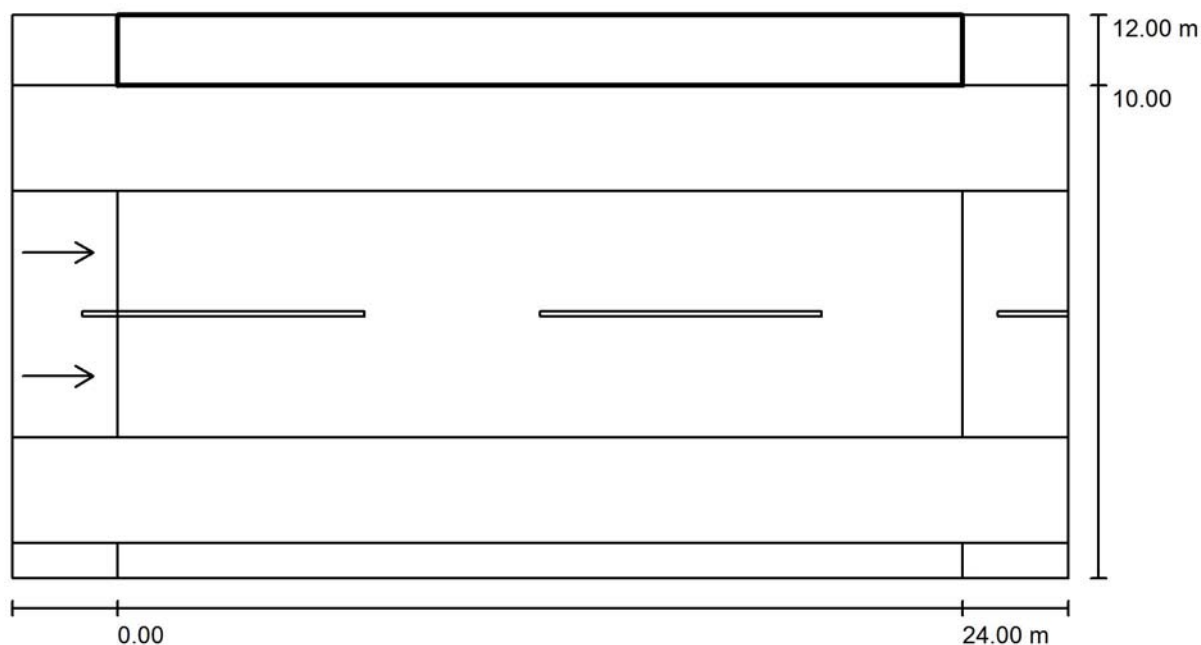
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.87	0.82	0.80	9
Valores de consigna según clase ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - BAJA - CALLE CTRA. BAJA / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:215

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: S2

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]

10.10

≥ 10.00



E_{min} [lx]

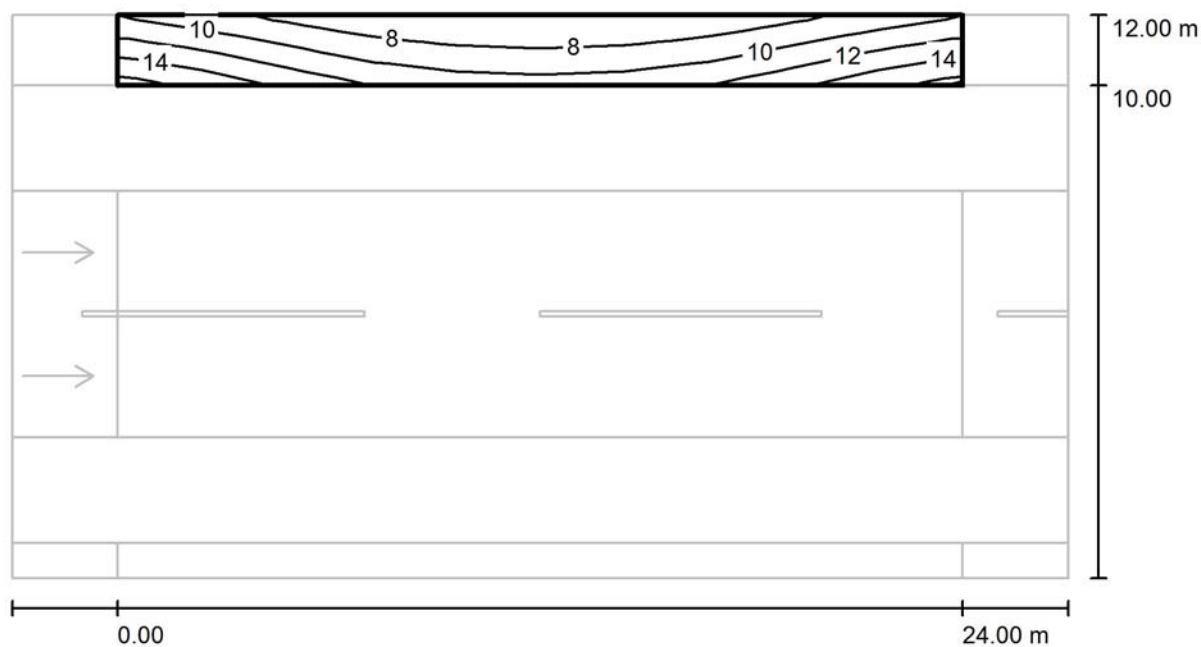
6.47

≥ 3.00



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - BAJA - CALLE CTRA. BAJA / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 215

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
10

E_{min} [lx]
6.47

E_{max} [lx]
15

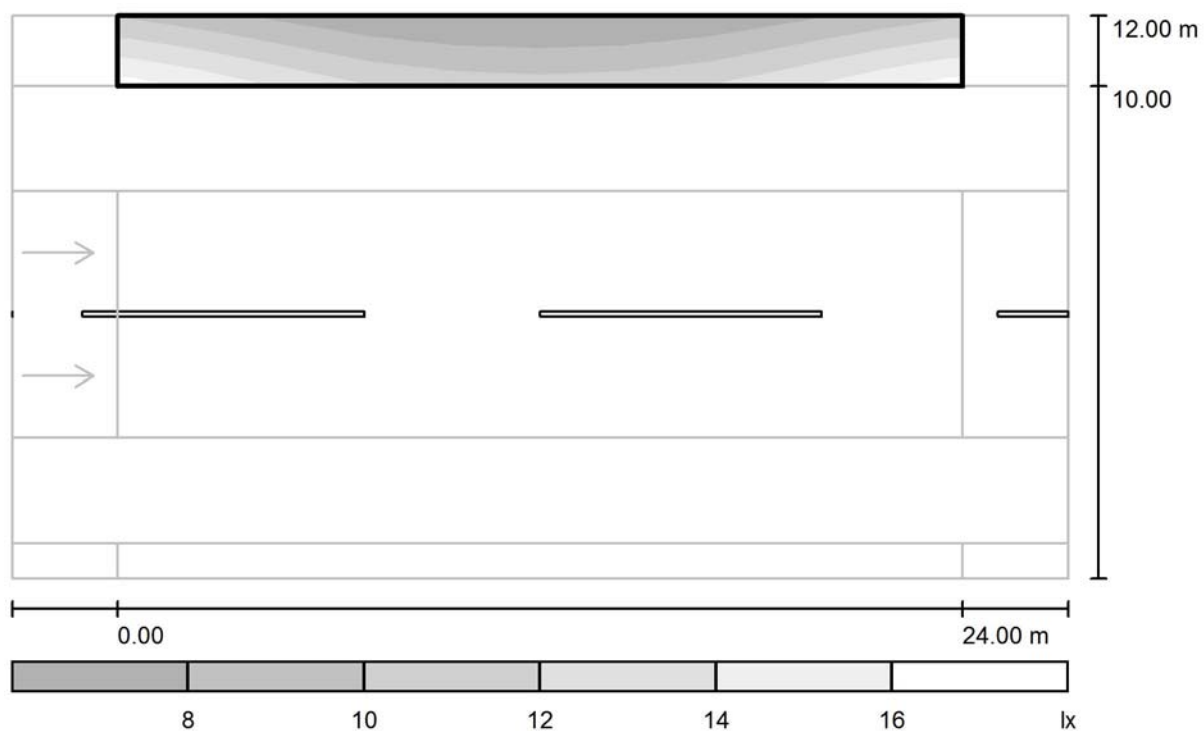
E_{min} / E_m
0.641

E_{min} / E_{max}
0.427



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - BAJA - CALLE CTRA. BAJA / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Gama de grises (E)



Escala 1 : 215

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
10

E_{min} [lx]
6.47

E_{max} [lx]
15

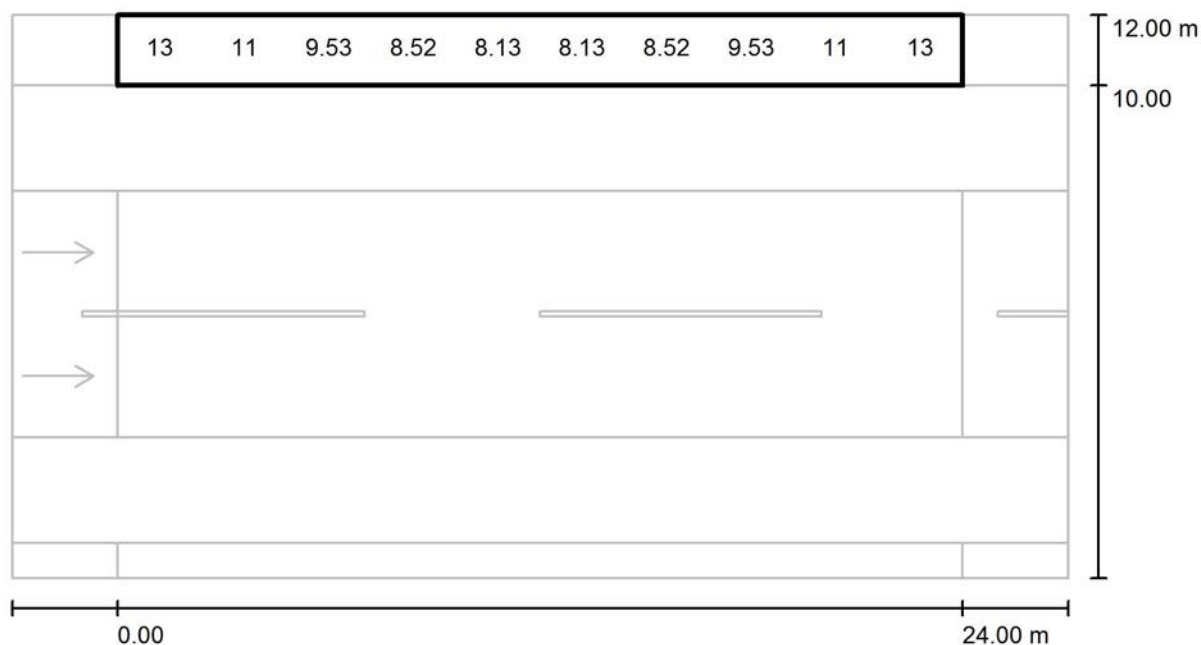
E_{min} / E_m
0.641

E_{min} / E_{max}
0.427



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - BAJA - CALLE CTRA. BAJA / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 215

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
10

E_{min} [lx]
6.47

E_{max} [lx]
15

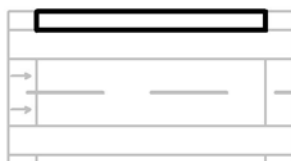
E_{min} / E_m
0.641

E_{min} / E_{max}
0.427



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - BAJA - CALLE CTRA. BAJA / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Tabla (E)



1.667	10	9.09	7.73	6.89	<u>6.47</u>	<u>6.47</u>	6.89	7.73	9.09	10
1.000	13	11	9.53	8.52	8.13	8.13	8.52	9.53	11	13
0.333	<u>15</u>	14	12	10	9.95	9.95	10	12	14	<u>15</u>
m	1.200	3.600	6.000	8.400	10.800	13.200	15.600	18.000	20.400	22.800

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
10

E_{min} [lx]
6.47

E_{max} [lx]
15

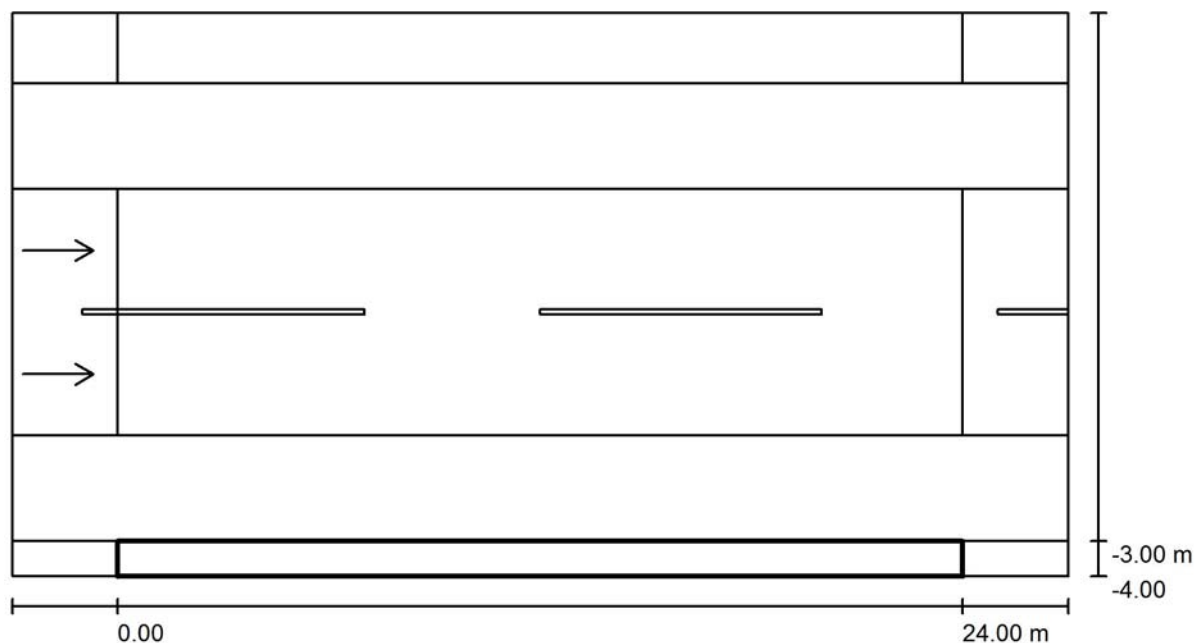
E_{min} / E_m
0.641

E_{min} / E_{max}
0.427



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - BAJA - CALLE CTRA. BAJA / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:215

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.

Clase de iluminación seleccionada: S2

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]

11.62

≥ 10.00



E_{min} [lx]

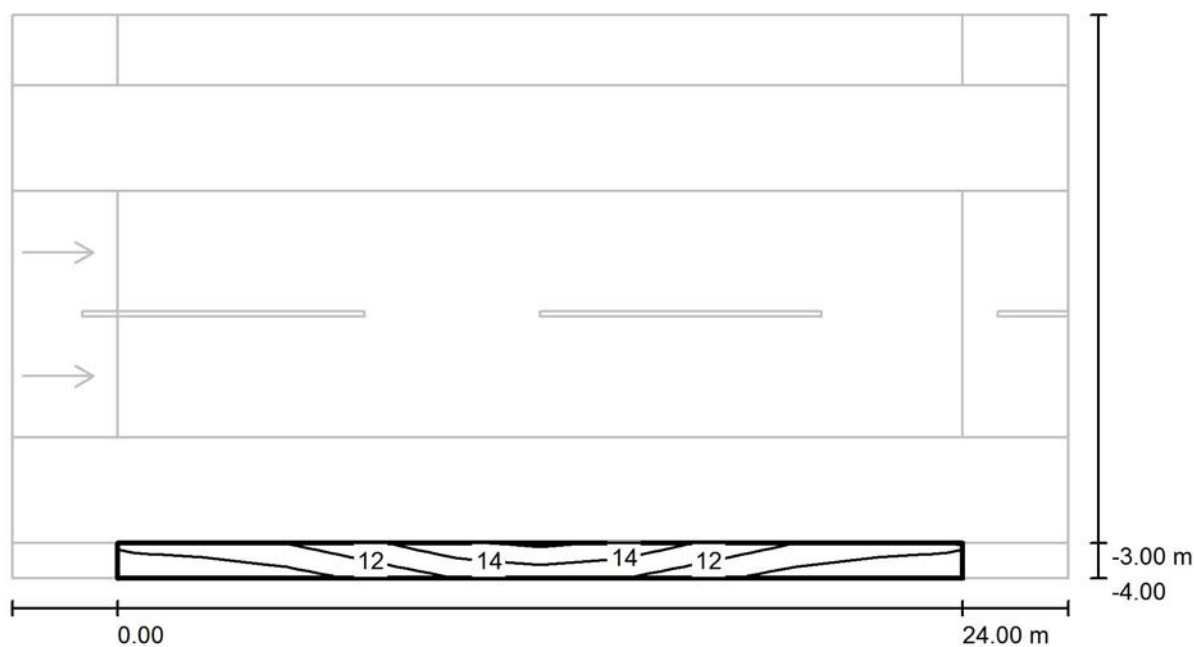
8.60

≥ 3.00



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - BAJA - CALLE CTRA. BAJA / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 215

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
12

E_{min} [lx]
8.60

E_{max} [lx]
16

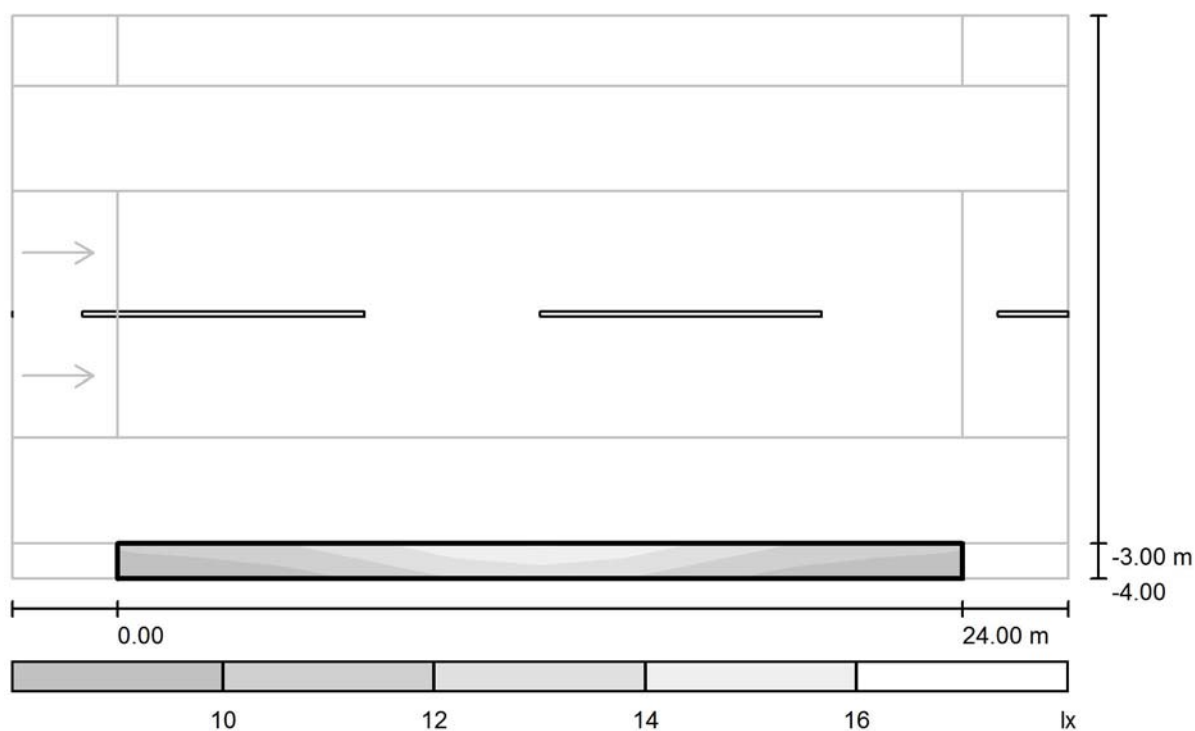
E_{min} / E_m
0.740

E_{min} / E_{max}
0.544



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - BAJA - CALLE CTRA. BAJA / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Gama de grises (E)



Escala 1 : 215

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
12

E_{min} [lx]
8.60

E_{max} [lx]
16

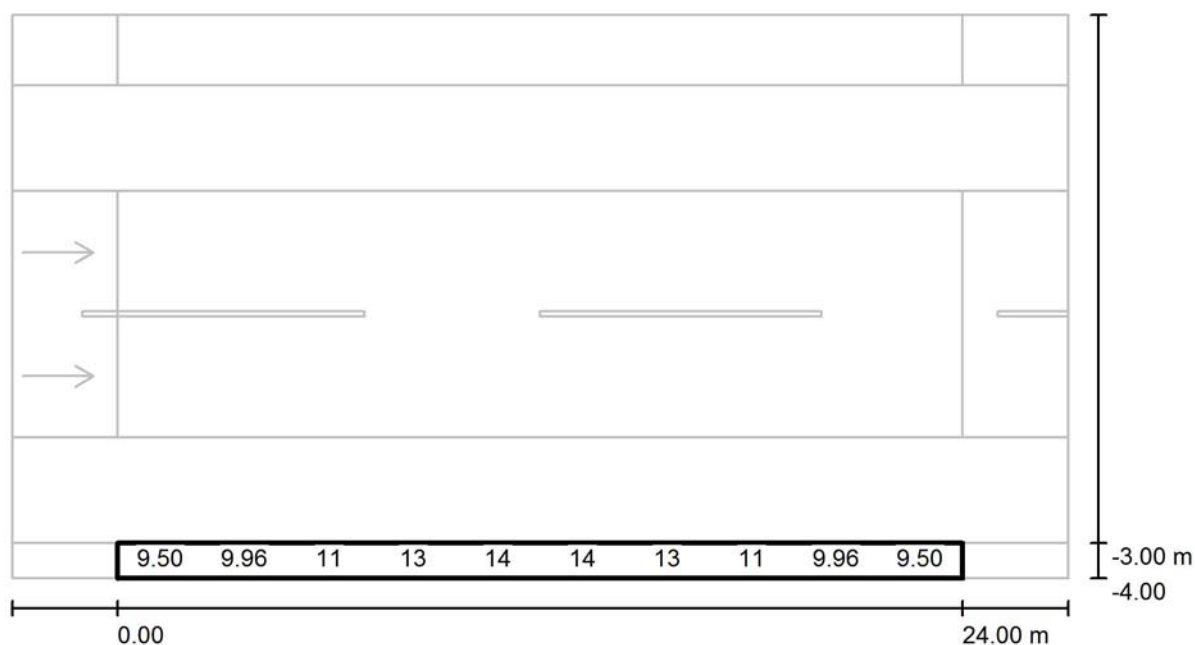
E_{min} / E_m
0.740

E_{min} / E_{max}
0.544



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - BAJA - CALLE CTRA. BAJA / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 215

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
12

E_{min} [lx]
8.60

E_{max} [lx]
16

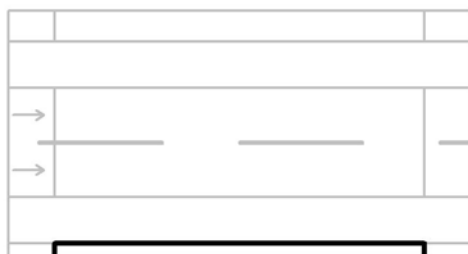
E_{min} / E_m
0.740

E_{min} / E_{max}
0.544



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - BAJA - CALLE CTRA. BAJA / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Tabla (E)



0.833	10	11	12	14	<u>16</u>	<u>16</u>	14	12	11	10
0.500	9.50	9.96	11	13	14	14	13	11	9.96	9.50
0.167	<u>8.60</u>	8.97	10	12	13	13	12	10	8.97	<u>8.60</u>
m	1.200	3.600	6.000	8.400	10.800	13.200	15.600	18.000	20.400	22.800

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
12

E_{min} [lx]
8.60

E_{max} [lx]
16

E_{min} / E_m
0.740

E_{min} / E_{max}
0.544

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

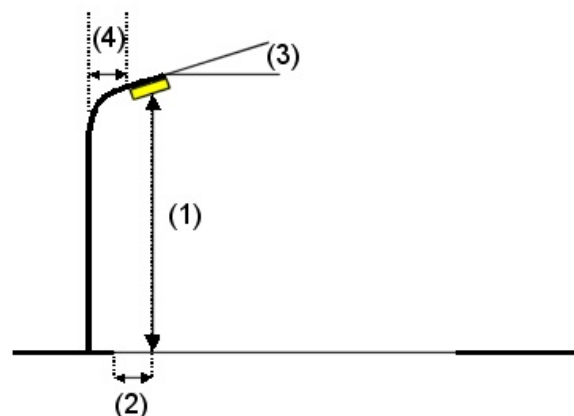
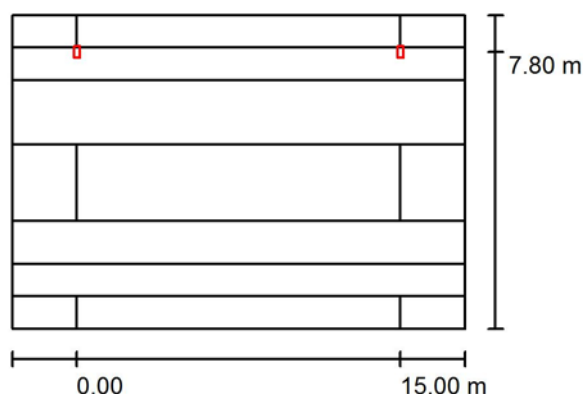
CM - CAMILO JOSÉ CELA / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 1.500 m)
Línea verde 1	(Anchura: 1.500 m)
Carril de estacionamiento 1	(Anchura: 3.000 m)
Calzada 1	(Anchura: 3.500 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Carril de estacionamiento 2	(Anchura: 2.000 m)
Línea verde 2	(Anchura: 1.500 m)
Camino peatonal 2	(Anchura: 1.500 m)

Factor mantenimiento: 0.80

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	PHILIPS BGP381 1xGRN45/740 WSO
Flujo luminoso (Luminaria):	4068 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	4520 lm
Potencia de las luminarias:	35.7 W
Organización:	unilateral arriba
Distancia entre mástiles:	15.000 m
Altura de montaje (1):	4.130 m
Altura del punto de luz:	4.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	-4.300 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.700 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°:	768 cd/klm
con 80°:	40 cd/klm
con 90°:	0.00 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

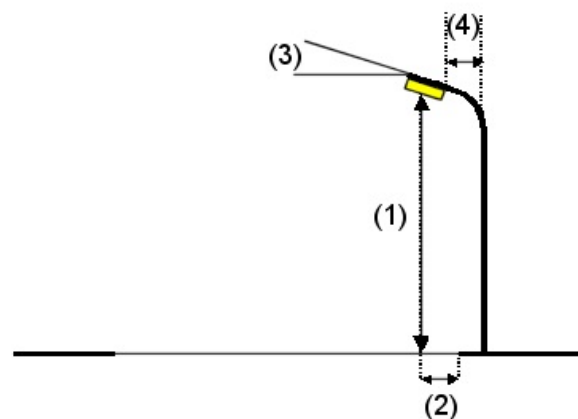
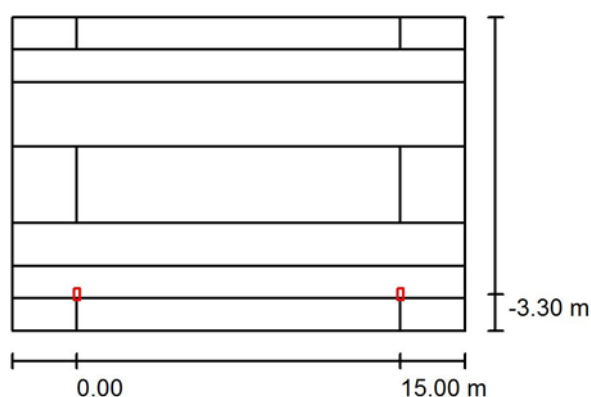
Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - CAMILO JOSÉ CELA / Datos de planificación

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: PHILIPS BGP381 1xGRN45/740 WSO
 Flujo luminoso (Luminaria): 4068 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 4520 lm
 Potencia de las luminarias: 35.7 W
 Organización: unilateral abajo
 Distancia entre mástiles: 15.000 m
 Altura de montaje (1): 4.130 m
 Altura del punto de luz: 4.000 m
 Saliente sobre la calzada (2): -3.300 m
 Inclinación del brazo (3): 0.0 °
 Longitud del brazo (4): 0.700 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°: 768 cd/klm
 con 80°: 40 cd/klm
 con 90°: 0.00 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
 La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - CAMILO JOSÉ CELA / Lista de luminarias

PHILIPS BGP381 1xGRN45/740 WSO

Nº de artículo:

Flujo luminoso (Luminaria): 4068 lm

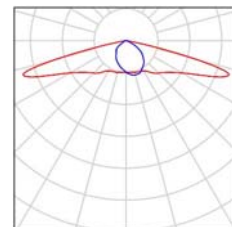
Flujo luminoso (Lámparas): 4520 lm

Potencia de las luminarias: 35.7 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 34 68 96 100 90

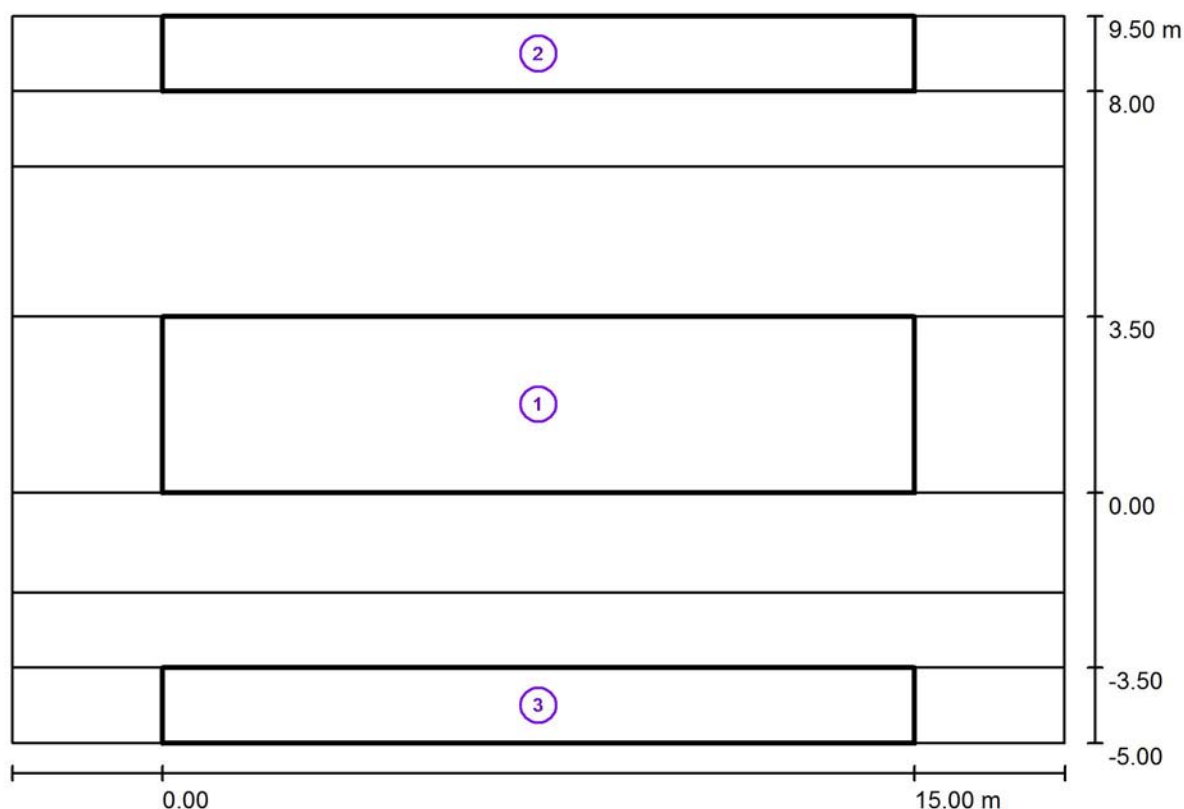
Lámpara: 1 x GRN45/740/- (Factor de corrección
0.600).





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - CAMILO JOSÉ CELA / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:151

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 15.000 m, Anchura: 3.500 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]	E_{min} [lx]
10.36	7.09
≥ 10.00	≥ 3.00
✓	✓



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - CAMILO JOSÉ CELA / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Longitud: 15.000 m, Anchura: 1.500 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

E_m [lx]

14.65

E_{min} [lx]

7.77

Valores de consigna según clase:

≥ 10.00

≥ 3.00

Cumplido/No cumplido:



3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2

Longitud: 15.000 m, Anchura: 1.500 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.

Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

E_m [lx]

14.65

E_{min} [lx]

7.77

Valores de consigna según clase:

≥ 10.00

≥ 3.00

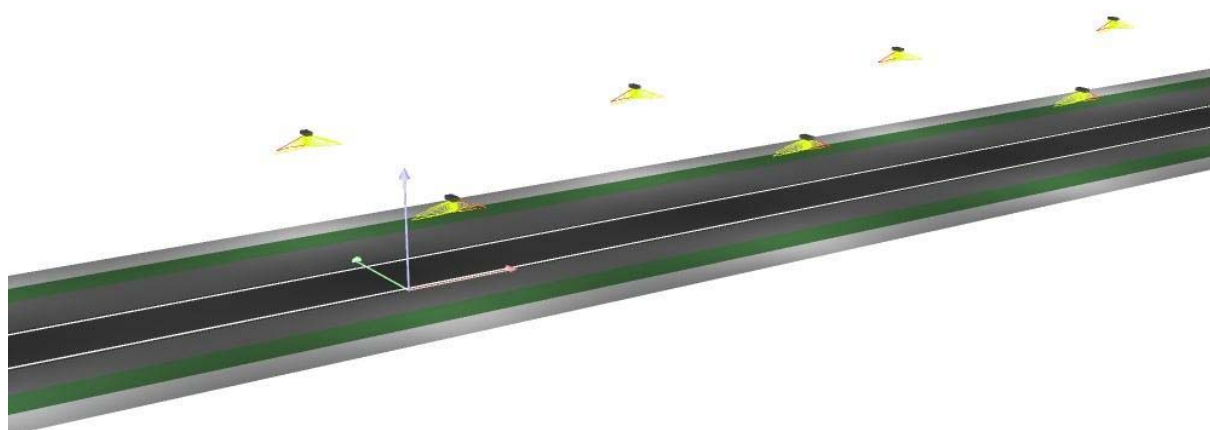
Cumplido/No cumplido:





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

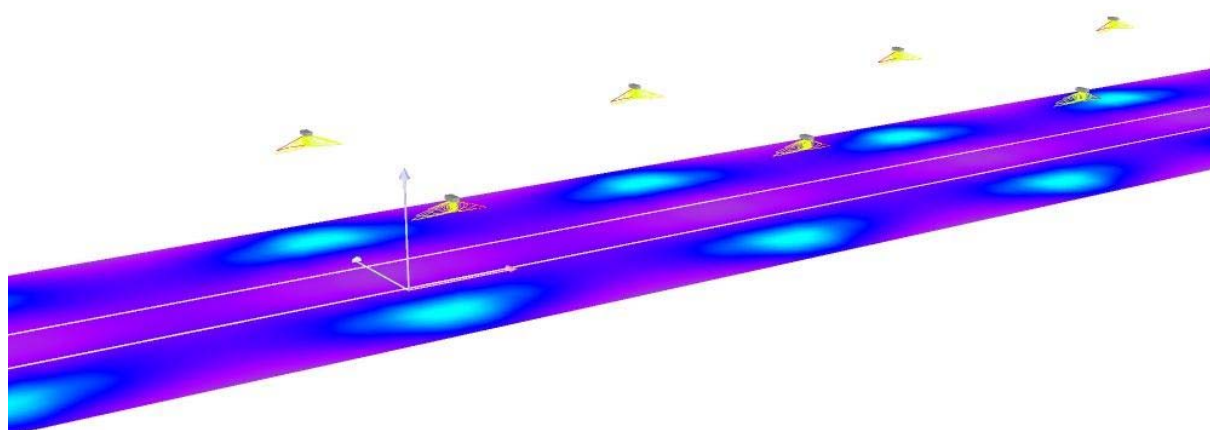
CM - CAMILO JOSÉ CELA / Rendering (procesado) en 3D





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

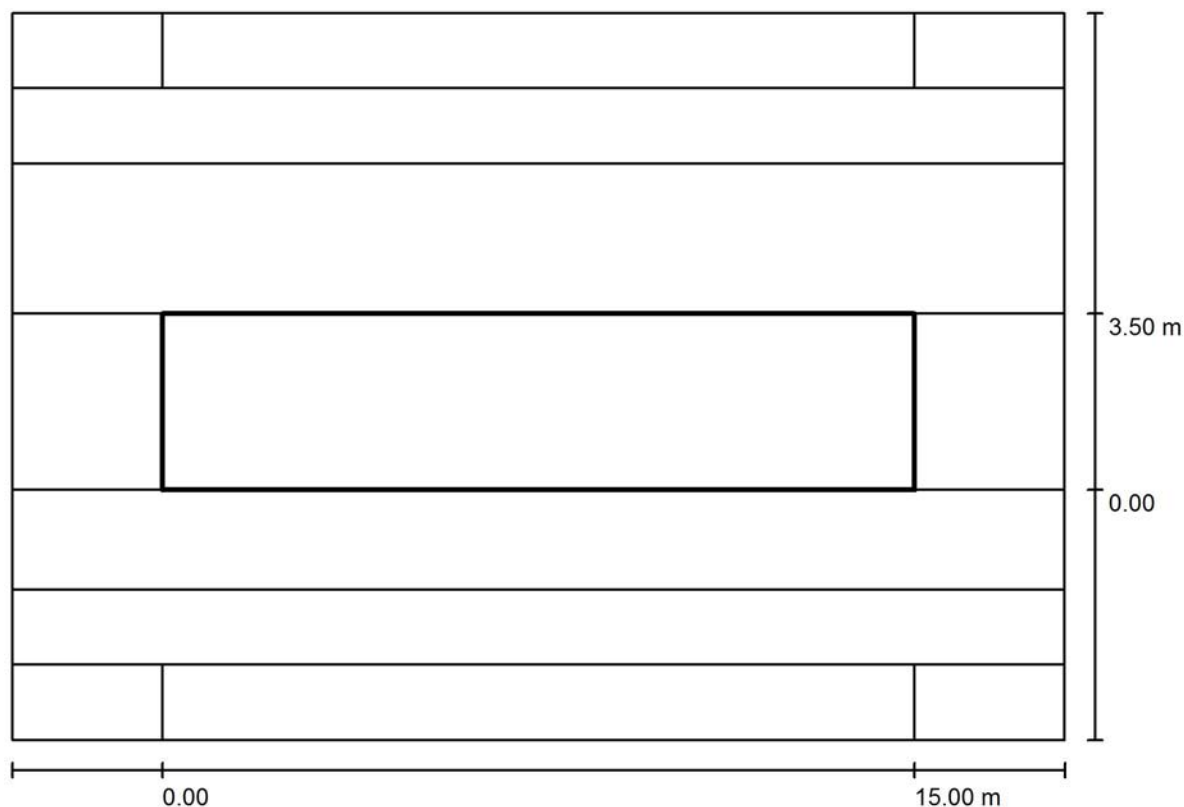
CM - CAMILO JOSÉ CELA / Rendering (procesado) de colores falsos





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - CAMILO JOSÉ CELA / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:151

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.

Clase de iluminación seleccionada: S2

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

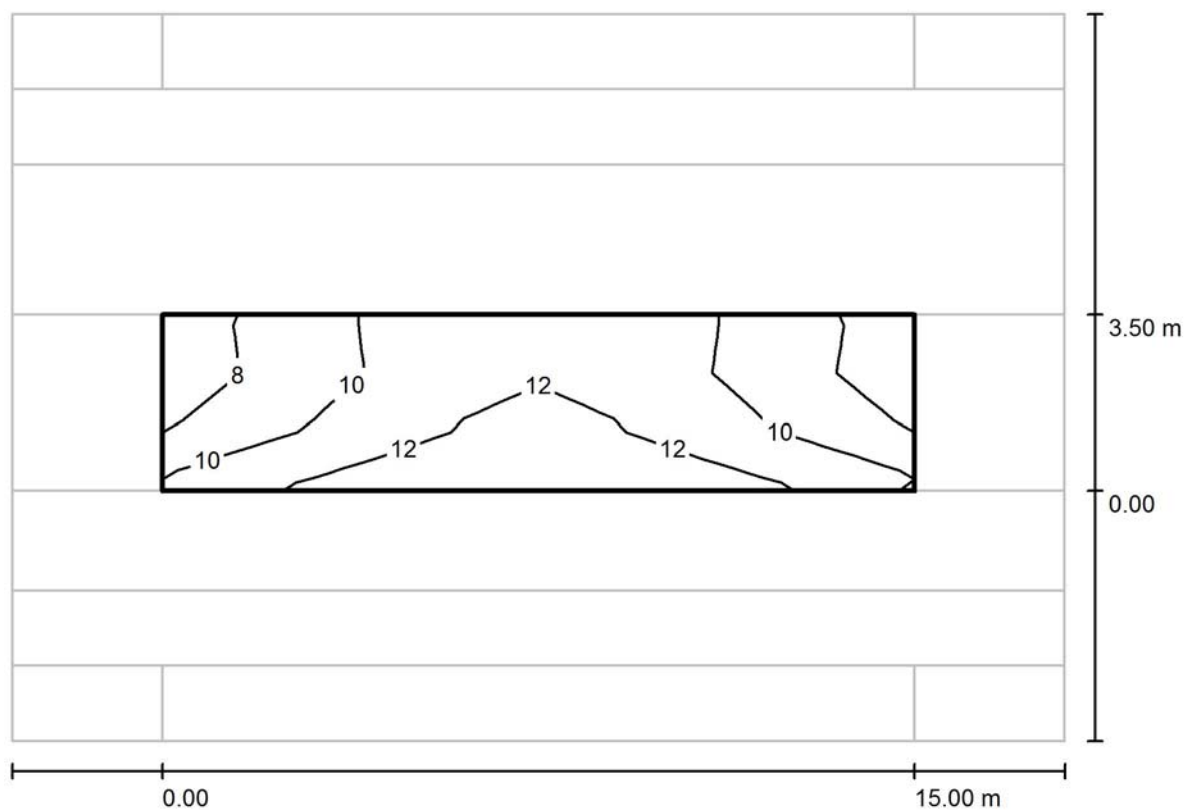
Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]	E_{min} [lx]
10.36	7.09
≥ 10.00	≥ 3.00
✓	✓



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - CAMILO JOSÉ CELA / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 151

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
10

E_{min} [lx]
7.09

E_{max} [lx]
13

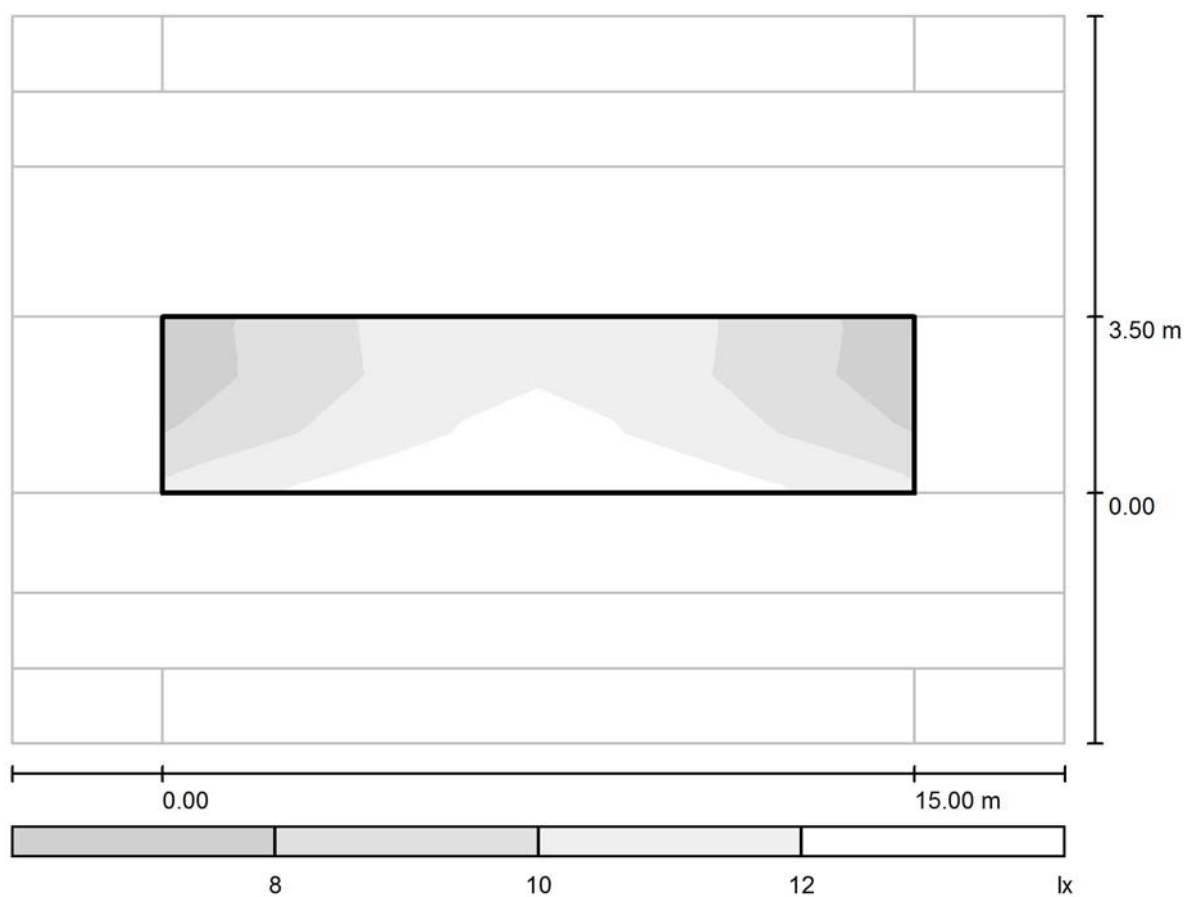
E_{min} / E_m
0.685

E_{min} / E_{max}
0.552



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - CAMILO JOSÉ CELA / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gama de grises (E)



Escala 1 : 151

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
10

E_{min} [lx]
7.09

E_{max} [lx]
13

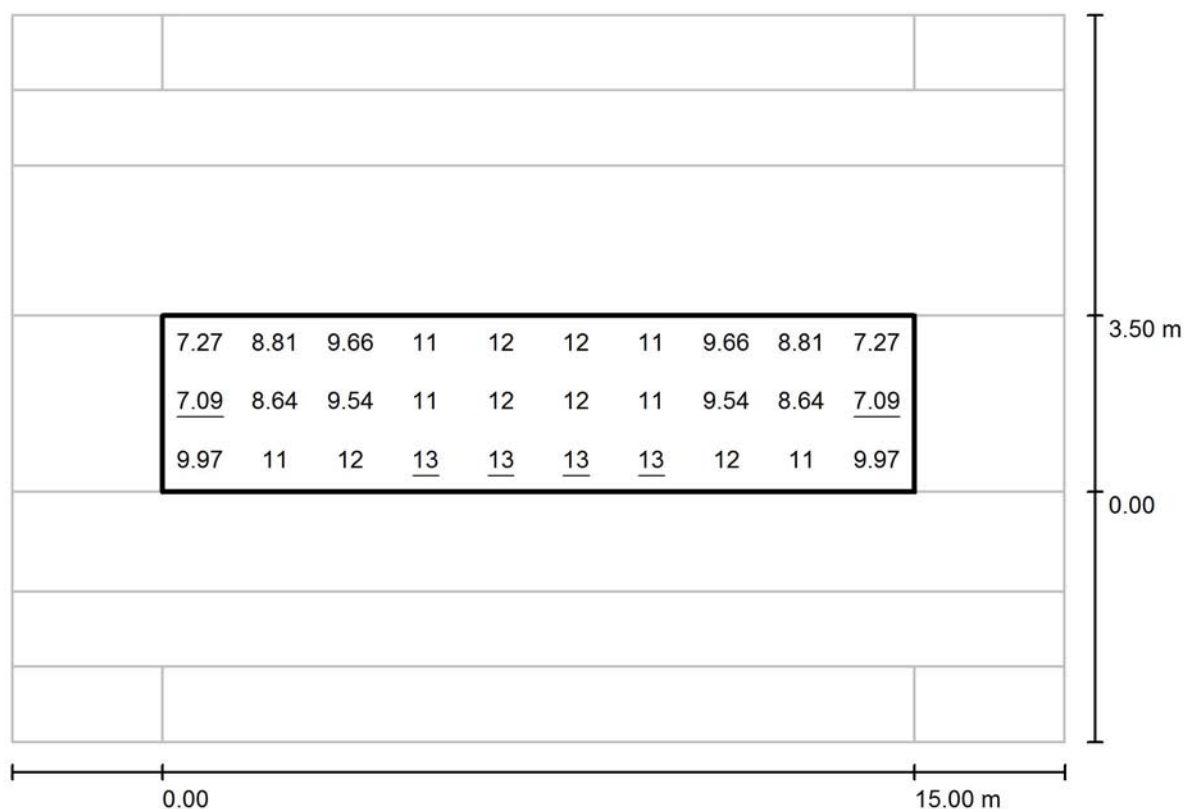
E_{min} / E_m
0.685

E_{min} / E_{max}
0.552



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - CAMILO JOSÉ CELA / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 151

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
10

E_{min} [lx]
7.09

E_{max} [lx]
13

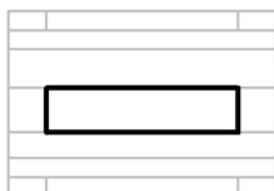
E_{min} / E_m
0.685

E_{min} / E_{max}
0.552



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - CAMILO JOSÉ CELA / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Tabla (E)



2.917	7.27	8.81	9.66	11	12	12	11	9.66	8.81	7.27
1.750	<u>7.09</u>	8.64	9.54	11	12	12	11	9.54	8.64	<u>7.09</u>
0.583	9.97	11	12	<u>13</u>	<u>13</u>	<u>13</u>	<u>13</u>	12	11	9.97
m	0.750	2.250	3.750	5.250	6.750	8.250	9.750	11.250	12.750	14.250

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
10

E_{min} [lx]
7.09

E_{max} [lx]
13

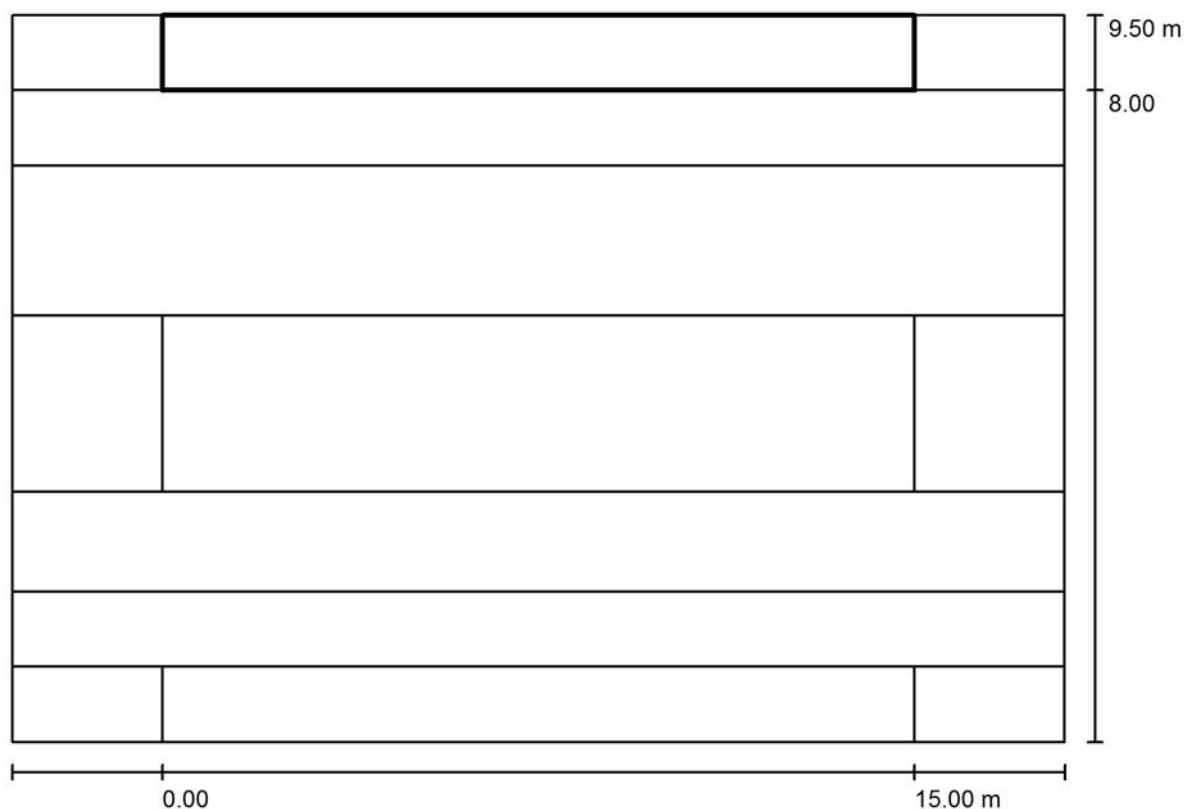
E_{min} / E_m
0.685

E_{min} / E_{max}
0.552



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - CAMILO JOSÉ CELA / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:151

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: S2

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

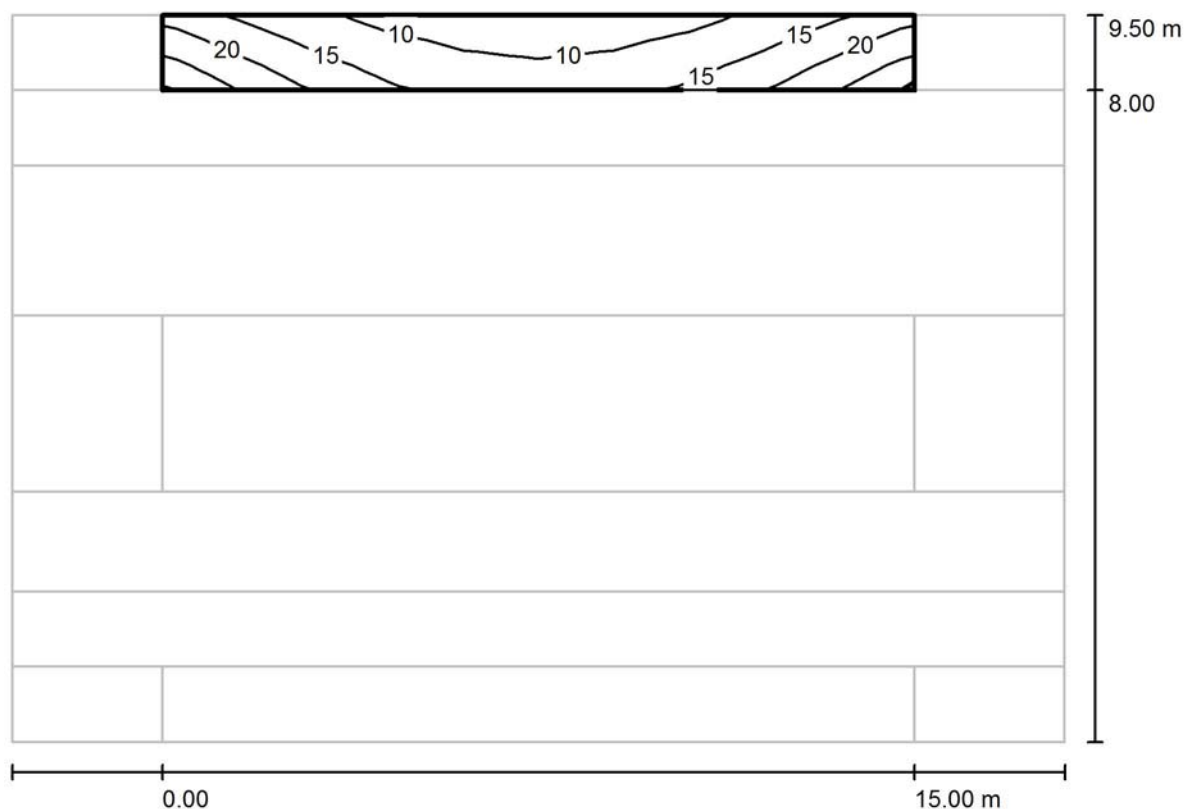
Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]	E_{min} [lx]
14.65	7.77
≥ 10.00	≥ 3.00
✓	✓



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - CAMILO JOSÉ CELA / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 151

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
15

E_{min} [lx]
7.77

E_{max} [lx]
26

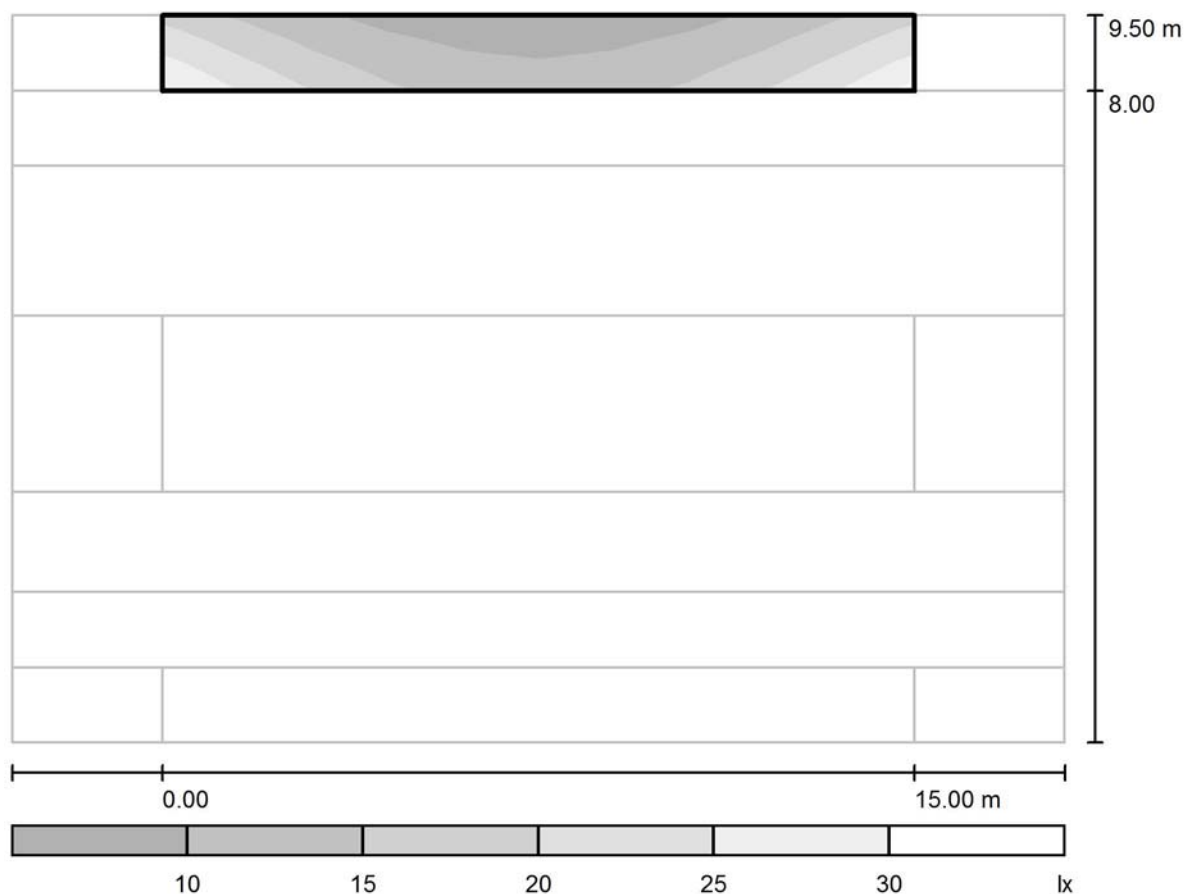
E_{min} / E_m
0.530

E_{min} / E_{max}
0.296



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - CAMILO JOSÉ CELA / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Gama de grises (E)



Escala 1 : 151

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
15

E_{min} [lx]
7.77

E_{max} [lx]
26

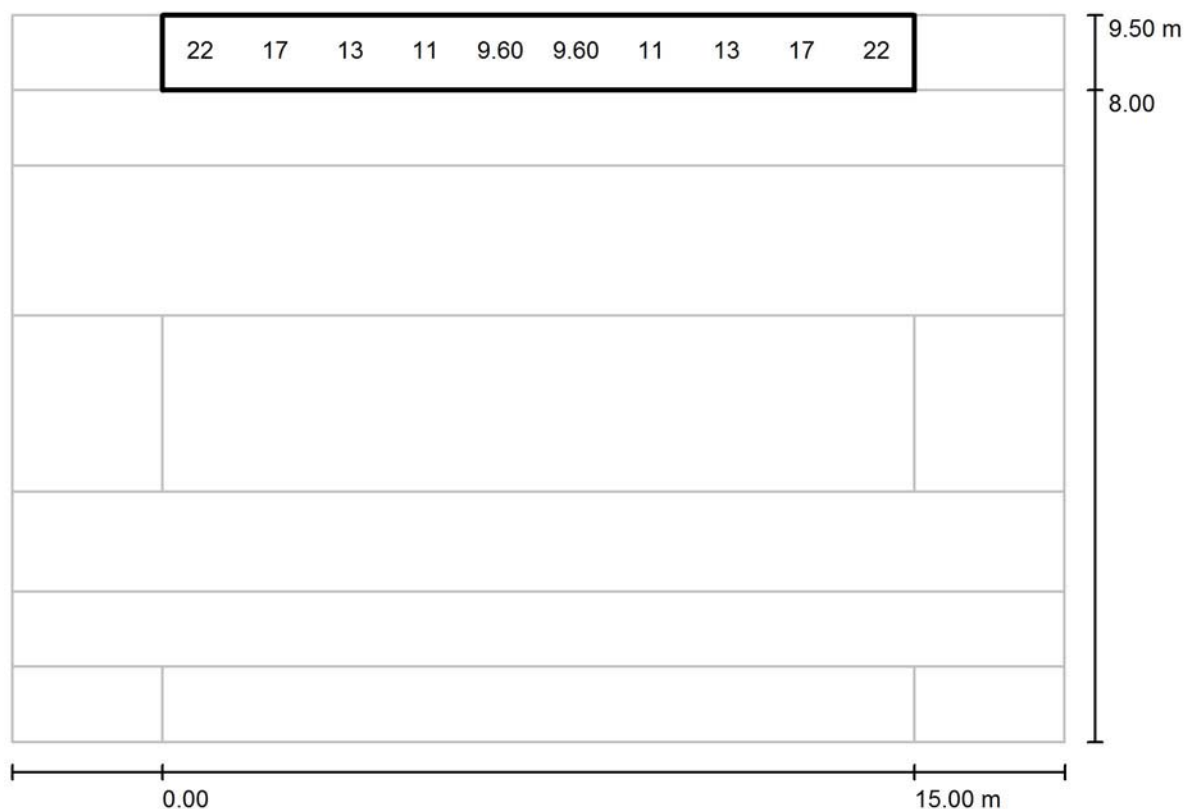
E_{min} / E_m
0.530

E_{min} / E_{max}
0.296



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - CAMILO JOSÉ CELA / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 151

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
15

E_{min} [lx]
7.77

E_{max} [lx]
26

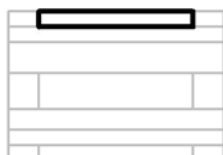
E_{min} / E_m
0.530

E_{min} / E_{max}
0.296



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - CAMILO JOSÉ CELA / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Tabla (E)



1.250	18	14	11	8.63	<u>7.77</u>	<u>7.77</u>	8.63	11	14	18
0.750	22	17	13	11	9.60	9.60	11	13	17	22
0.250	<u>26</u>	20	16	13	11	11	13	16	20	<u>26</u>
m	0.750	2.250	3.750	5.250	6.750	8.250	9.750	11.250	12.750	14.250

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
15

E_{min} [lx]
7.77

E_{max} [lx]
26

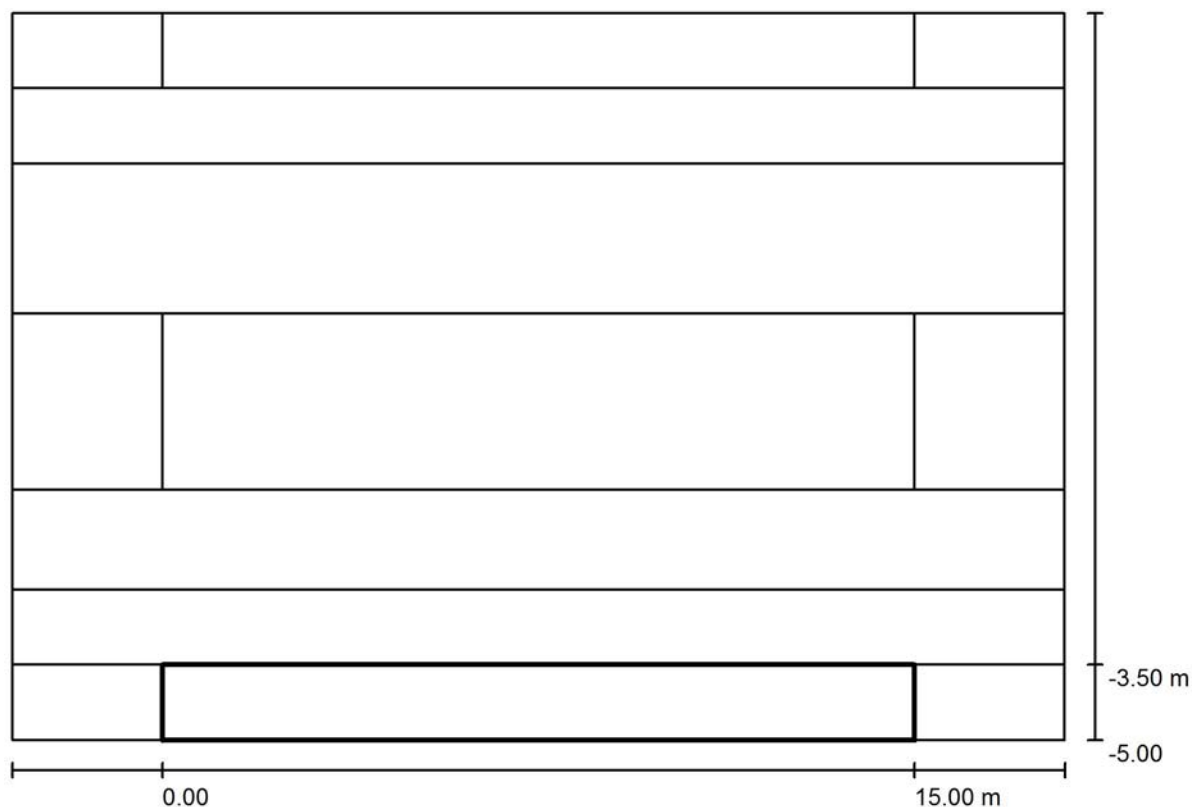
E_{min} / E_m
0.530

E_{min} / E_{max}
0.296



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - CAMILO JOSÉ CELA / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:151

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.

Clase de iluminación seleccionada: S2

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

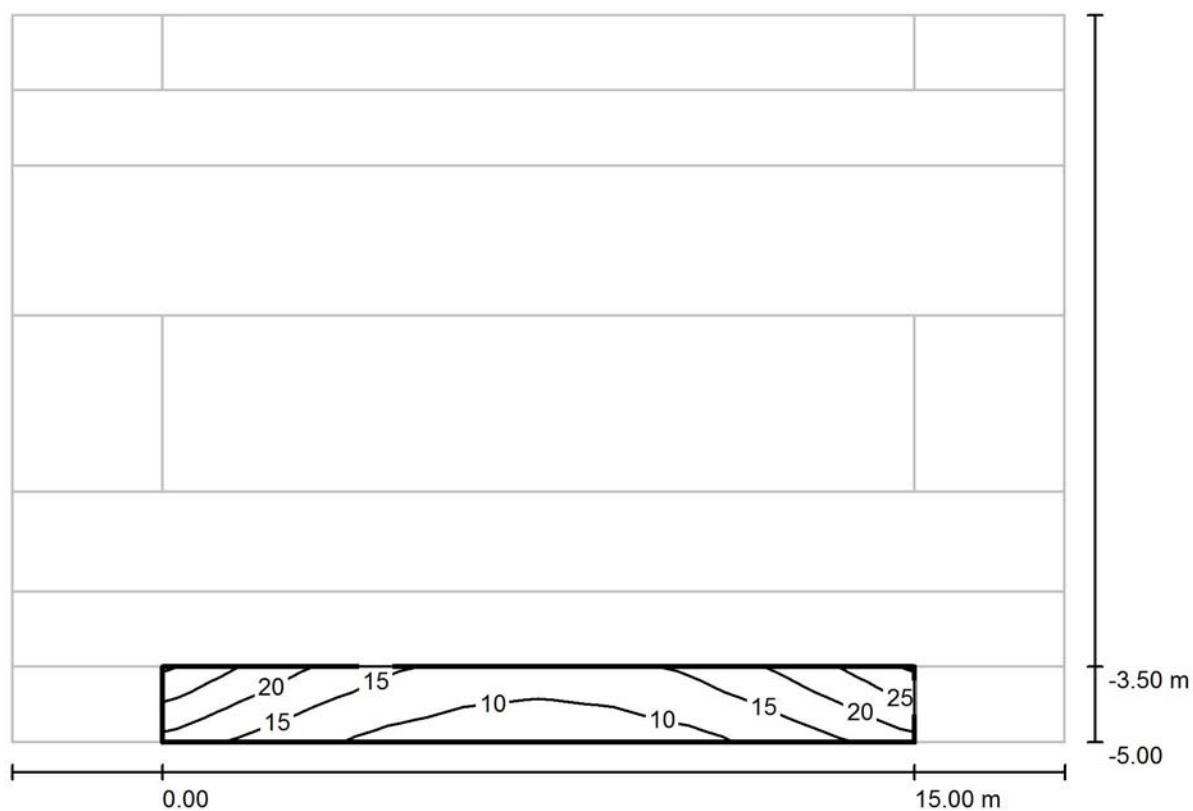
Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]	E_{min} [lx]
14.65	7.77
≥ 10.00	≥ 3.00
✓	✓



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - CAMILO JOSÉ CELA / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 151

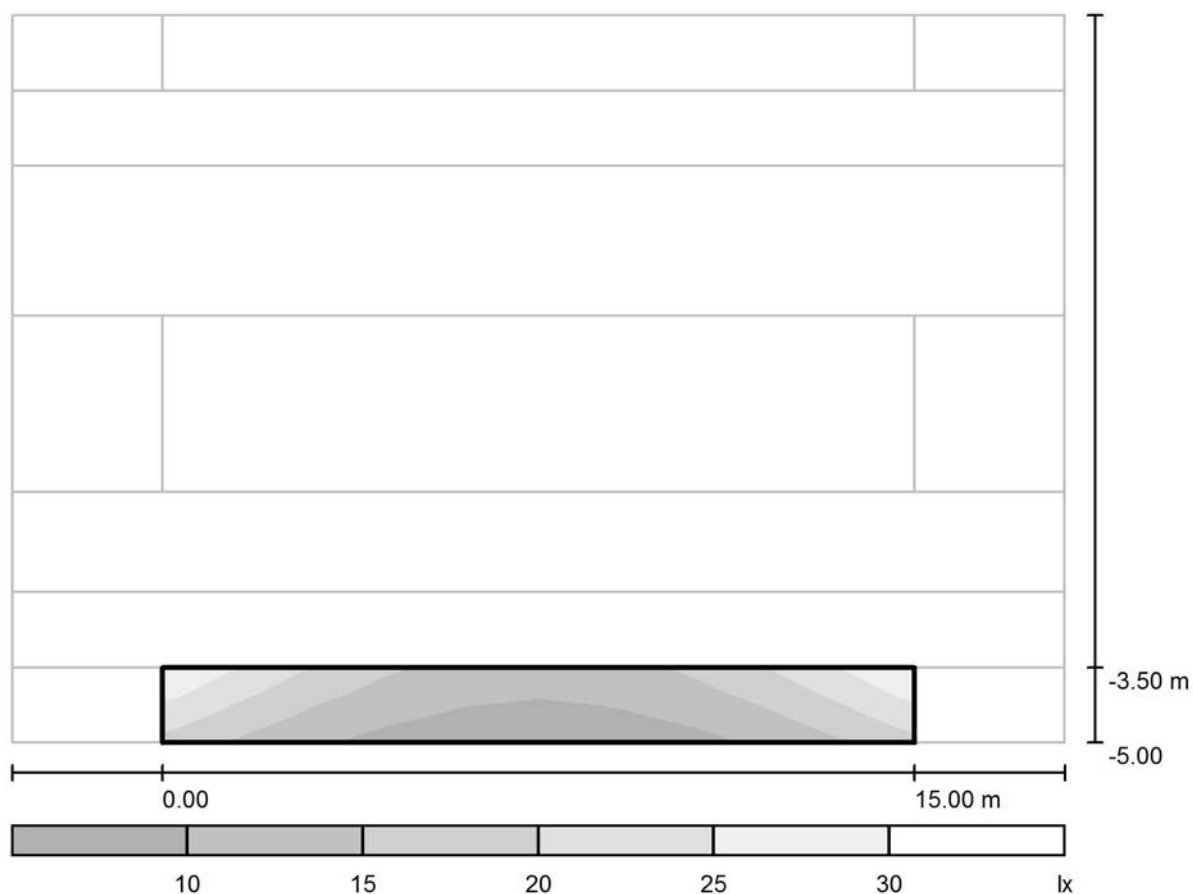
Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
15	7.77	26	0.530	0.296



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - CAMILO JOSÉ CELA / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Gama de grises (E)



Escala 1 : 151

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
15

E_{min} [lx]
7.77

E_{max} [lx]
26

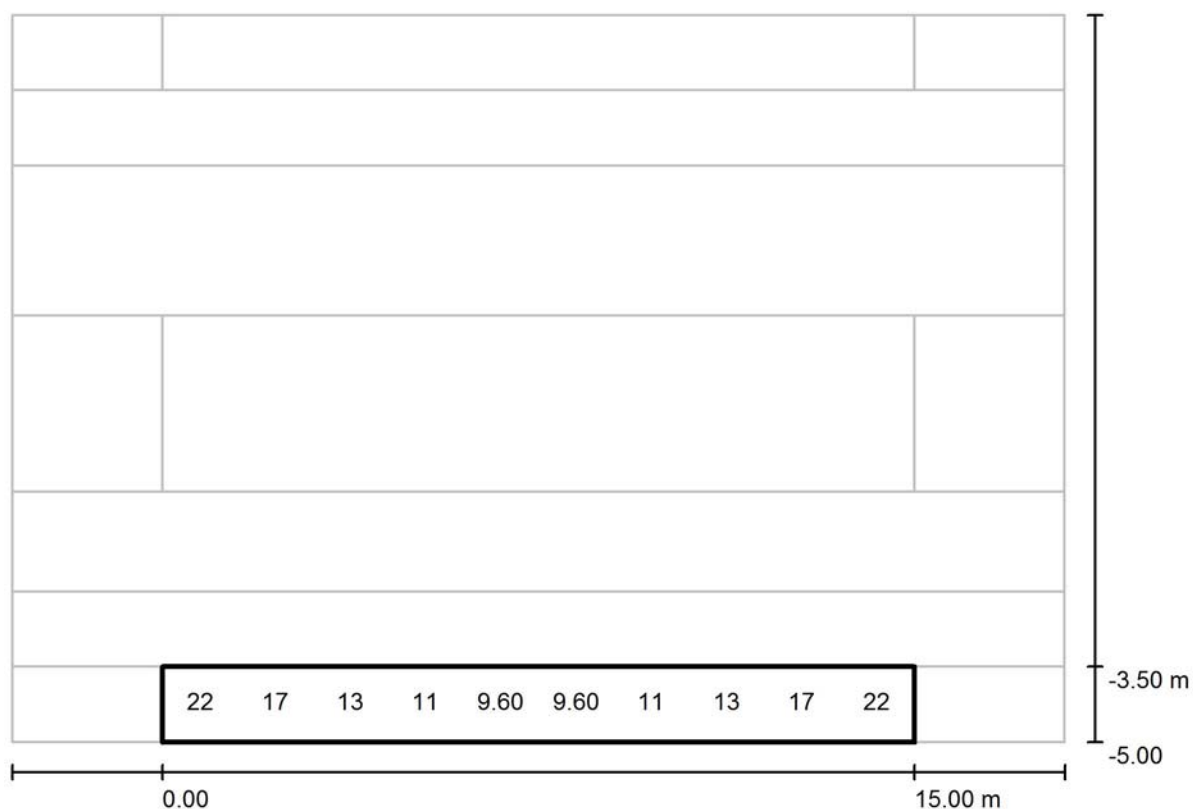
E_{min} / E_m
0.530

E_{min} / E_{max}
0.296



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - CAMILO JOSÉ CELA / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 151

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
15

E_{min} [lx]
7.77

E_{max} [lx]
26

E_{min} / E_m
0.530

E_{min} / E_{max}
0.296



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - CAMILO JOSÉ CELA / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Tabla (E)



1.250	<u>26</u>	20	16	13	11	11	13	16	20	<u>26</u>
0.750	22	17	13	11	9.60	9.60	11	13	17	22
0.250	18	14	11	8.63	<u>7.77</u>	<u>7.77</u>	8.63	11	14	18
m	0.750	2.250	3.750	5.250	6.750	8.250	9.750	11.250	12.750	14.250

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
15

E_{min} [lx]
7.77

E_{max} [lx]
26

E_{min} / E_m
0.530

E_{min} / E_{max}
0.296

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - DISEM. HUITAR MAYOR - POLIG. INDUSTRIAL / Datos de planificación

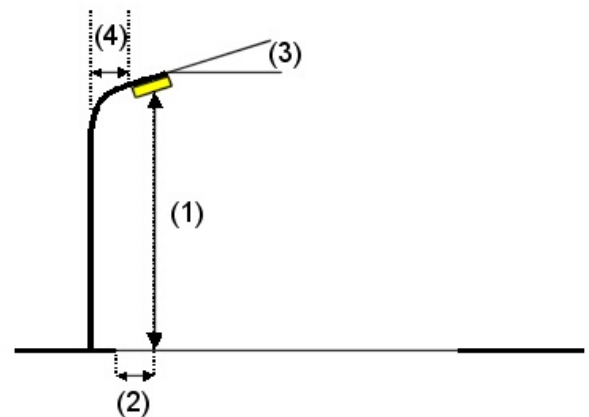
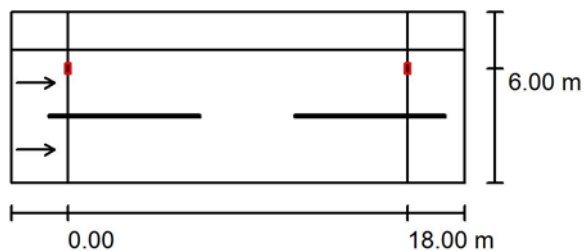
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1 (Anchura: 2.000 m)

Calzada 1 (Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q_0 : 0.070)

Factor mantenimiento: 0.80

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: PHILIPS BGP381 1xGRN45/740 MSO
Flujo luminoso (Luminaria): 4068 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4520 lm
Potencia de las luminarias: 35.7 W
Organización: unilateral arriba
Distancia entre mástiles: 18.000 m
Altura de montaje (1): 9.130 m
Altura del punto de luz: 9.000 m
Saliente sobre la calzada (2): 1.000 m
Inclinación del brazo (3): 0.0 °
Longitud del brazo (4): 1.500 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°: 1199 cd/klm
con 80°: 33 cd/klm
con 90°: 0.00 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - DISEM. HUITAR MAYOR - POLIG. INDUSTRIAL / Lista de luminarias

PHILIPS BGP381 1xGRN45/740 MSO

Nº de artículo:

Flujo luminoso (Luminaria): 4068 lm

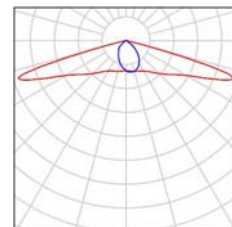
Flujo luminoso (Lámparas): 4520 lm

Potencia de las luminarias: 35.7 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 41 74 97 100 90

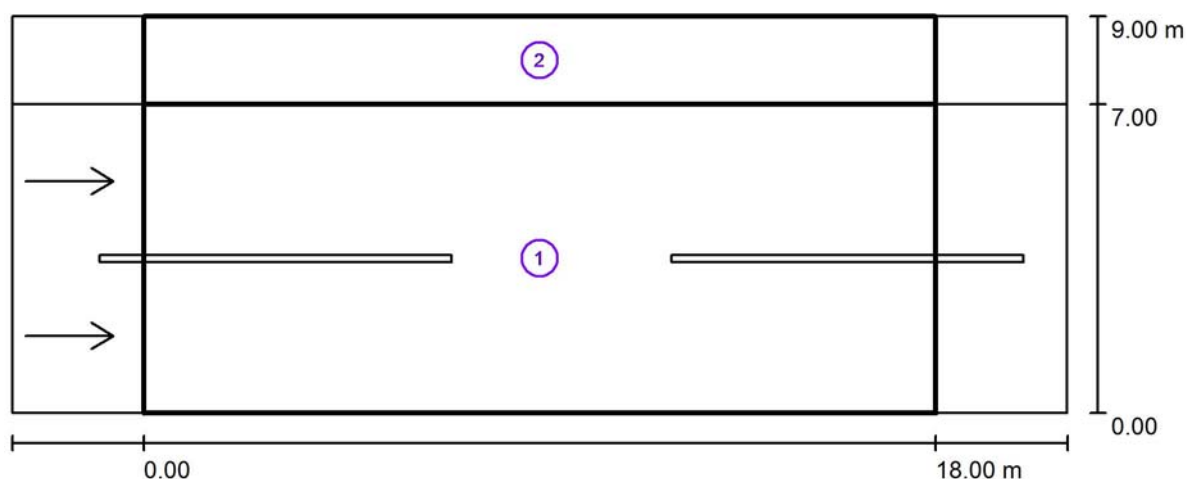
Lámpara: 1 x GRN45/740/- (Factor de corrección
1.000).





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - DISEM. HUITAR MAYOR - POLIG. INDUSTRIAL / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:172

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 18.000 m, Anchura: 7.000 m
Trama: 10 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME3b

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
1.28	0.43	0.80	10	0.50
≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	≥ 0.50
✓	✓	✓	✓	✓



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - DISEM. HUITAR MAYOR - POLIG. INDUSTRIAL / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Longitud: 18.000 m, Anchura: 2.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

E_m [lx]

10.90

E_{min} [lx]

8.06

Valores de consigna según clase:

≥ 10.00

≥ 3.00

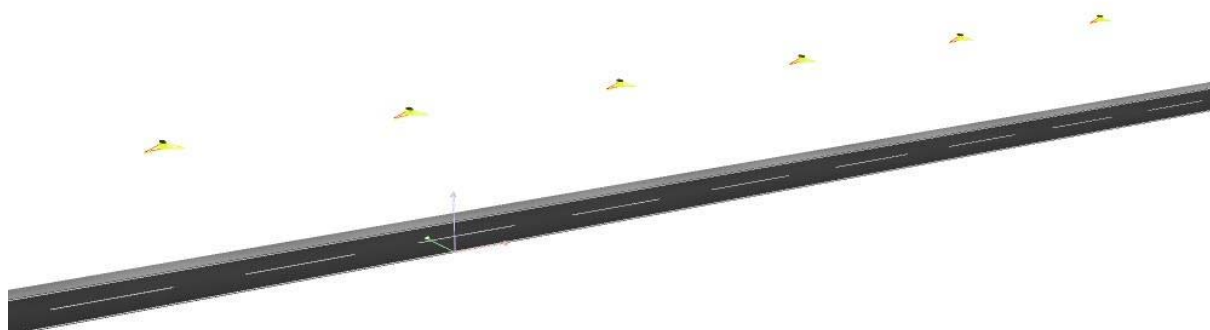
Cumplido/No cumplido:





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

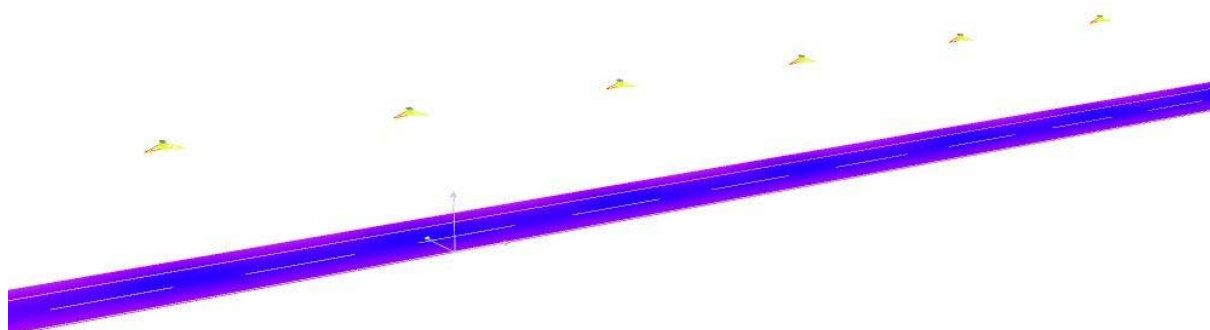
CM - DISEM. HUITAR MAYOR - POLIG. INDUSTRIAL / Rendering (procesado) en 3D





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

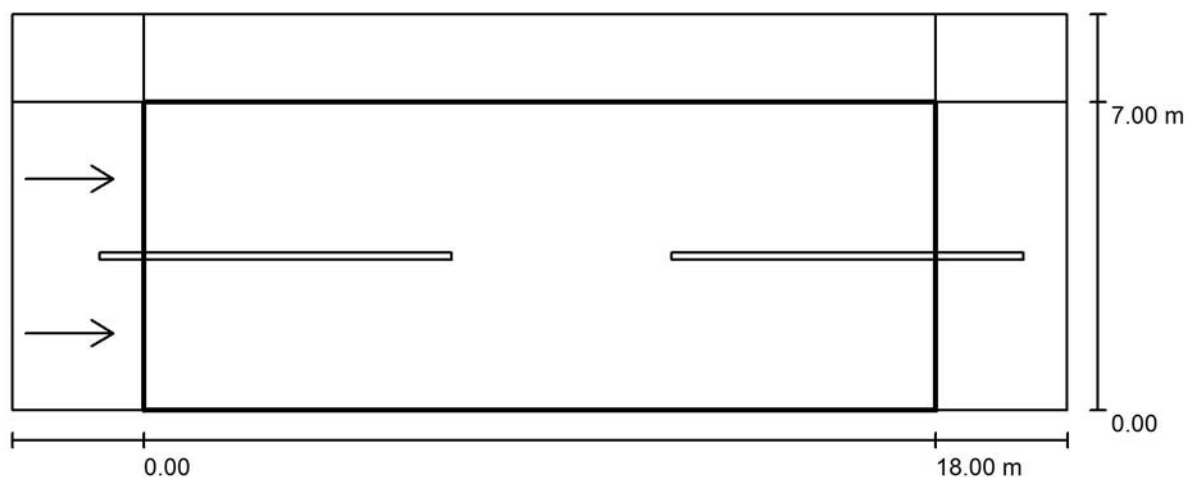
CM - DISEM. HUITAR MAYOR - POLIG. INDUSTRIAL / Rendering (procesado) de colores falsos





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - DISEM. HUITAR MAYOR - POLIG. INDUSTRIAL / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:172

Trama: 10 x 6 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

Clase de iluminación seleccionada: ME3b

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

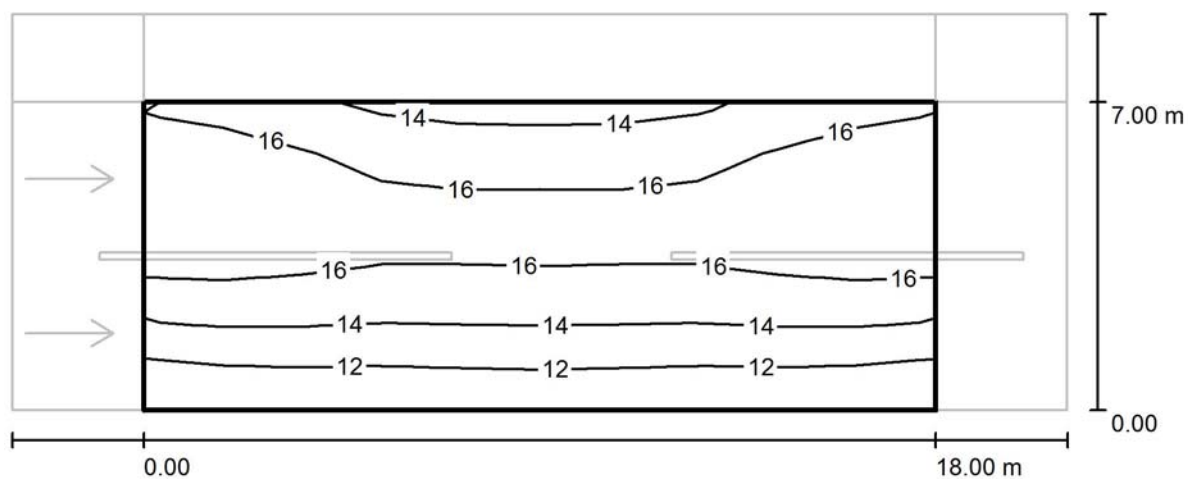
L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
1.28	0.43	0.80	10	0.50
≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	≥ 0.50
✓	✓	✓	✓	✓

Observador respectivo (2 Pieza):

Nº	Observador	Posición [m]	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
1	Observador 1	(-60.000, 1.750, 1.500)	1.38	0.45	0.82	7
2	Observador 2	(-60.000, 5.250, 1.500)	1.28	0.43	0.80	10

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - DISEM. HUITAR MAYOR - POLIG. INDUSTRIAL / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 172

Trama: 10 x 6 Puntos

E_m [lx]
15

E_{min} [lx]
11

E_{max} [lx]
18

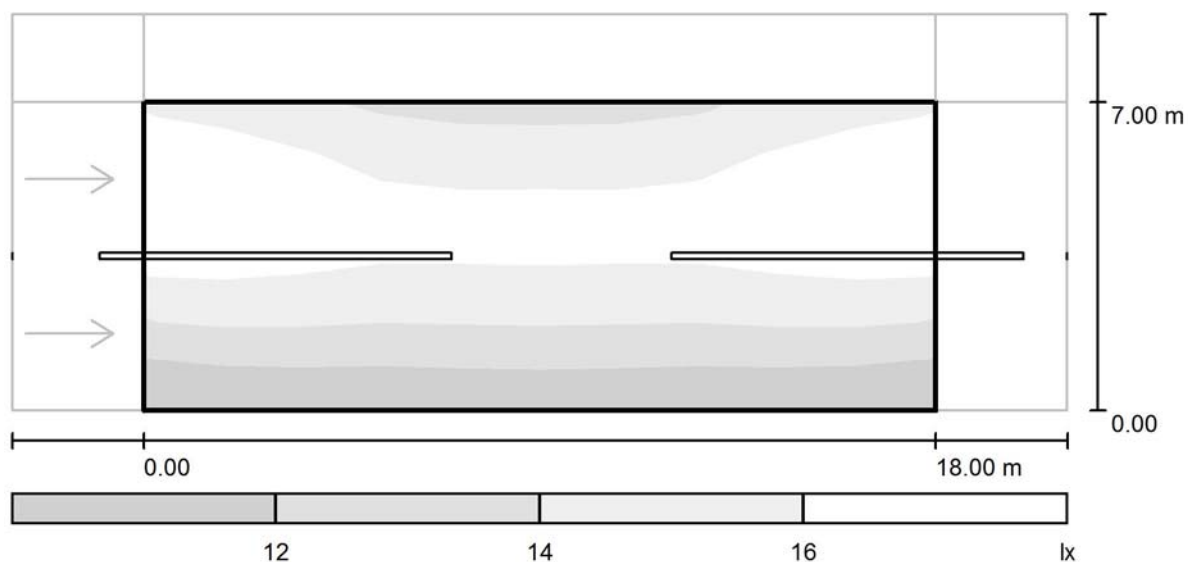
E_{min} / E_m
0.719

E_{min} / E_{max}
0.600



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - DISEM. HUITAR MAYOR - POLIG. INDUSTRIAL / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gama de grises (E)



Escala 1 : 172

Trama: 10 x 6 Puntos

E_m [lx]
15

E_{min} [lx]
11

E_{max} [lx]
18

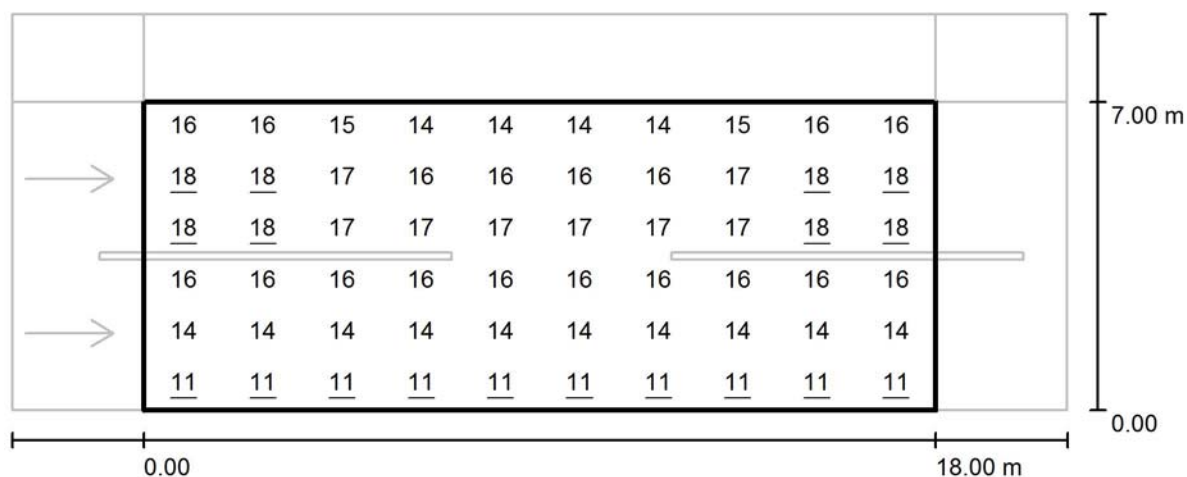
E_{min} / E_m
0.719

E_{min} / E_{max}
0.600



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - DISEM. HUITAR MAYOR - POLIG. INDUSTRIAL / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 172

Trama: 10 x 6 Puntos

E_m [lx]
15

E_{min} [lx]
11

E_{max} [lx]
18

E_{min} / E_m
0.719

E_{min} / E_{max}
0.600



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - DISEM. HUITAR MAYOR - POLIG. INDUSTRIAL / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Tabla (E)



6.417	16	16	15	14	14	14	14	15	16	16
5.250	<u>18</u>	<u>18</u>	17	16	16	16	16	17	<u>18</u>	<u>18</u>
4.083	<u>18</u>	<u>18</u>	17	17	17	17	17	17	<u>18</u>	<u>18</u>
2.917	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
1.750	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
0.583	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>11</u>	<u>11</u>
m	0.900	2.700	4.500	6.300	8.100	9.900	11.700	13.500	15.300	17.100

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 6 Puntos

E_m [lx]
15

E_{min} [lx]
11

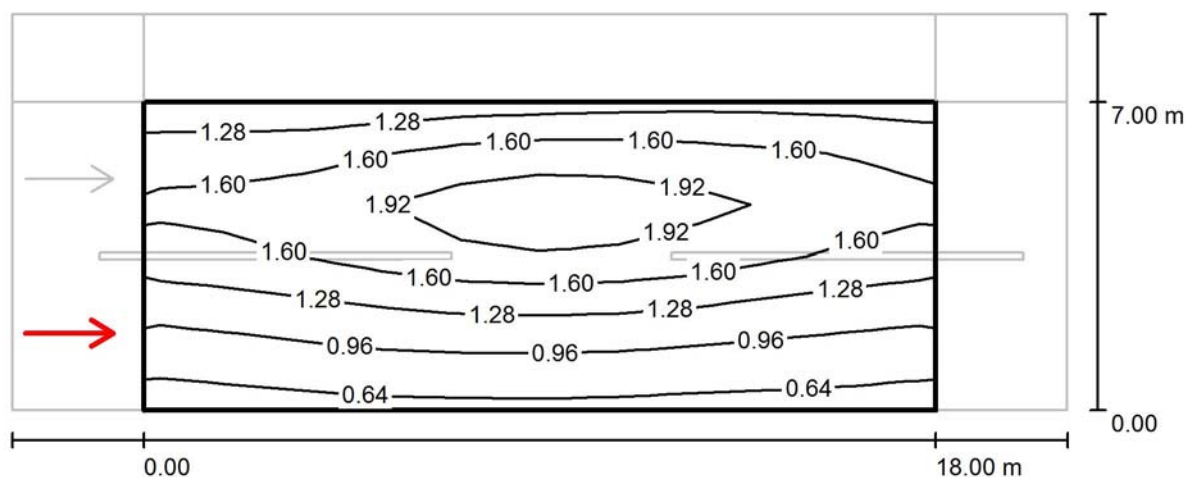
E_{max} [lx]
18

E_{min} / E_m
0.719

E_{min} / E_{max}
0.600

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

**CM - DISEM. HUITAR MAYOR - POLIG. INDUSTRIAL / Recuadro de evaluación Calzada
1 / Observador 1 / Isolíneas (L)**



Valores en Candela/m², Escala 1 : 172

Trama: 10 x 6 Puntos

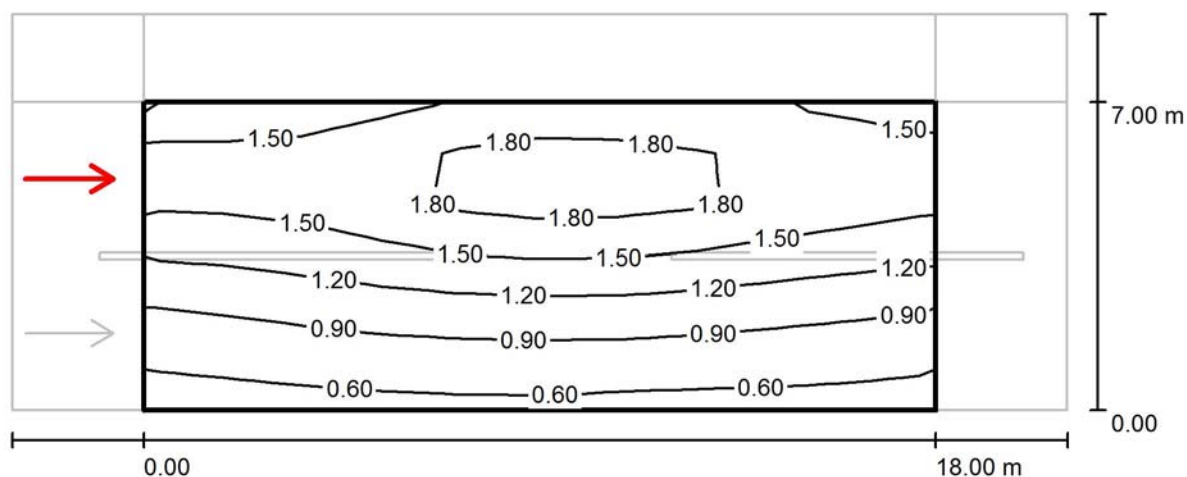
Posición del observador: (-60.000 m, 1.750 m, 1.500 m)

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.38	0.45	0.82	7
Valores de consigna según clase ME3b:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

**CM - DISEM. HUITAR MAYOR - POLIG. INDUSTRIAL / Recuadro de evaluación Calzada
1 / Observador 2 / Isolíneas (L)**



Valores en Candela/ m^2 , Escala 1 : 172

Trama: 10 x 6 Puntos

Posición del observador: (-60.000 m, 5.250 m, 1.500 m)

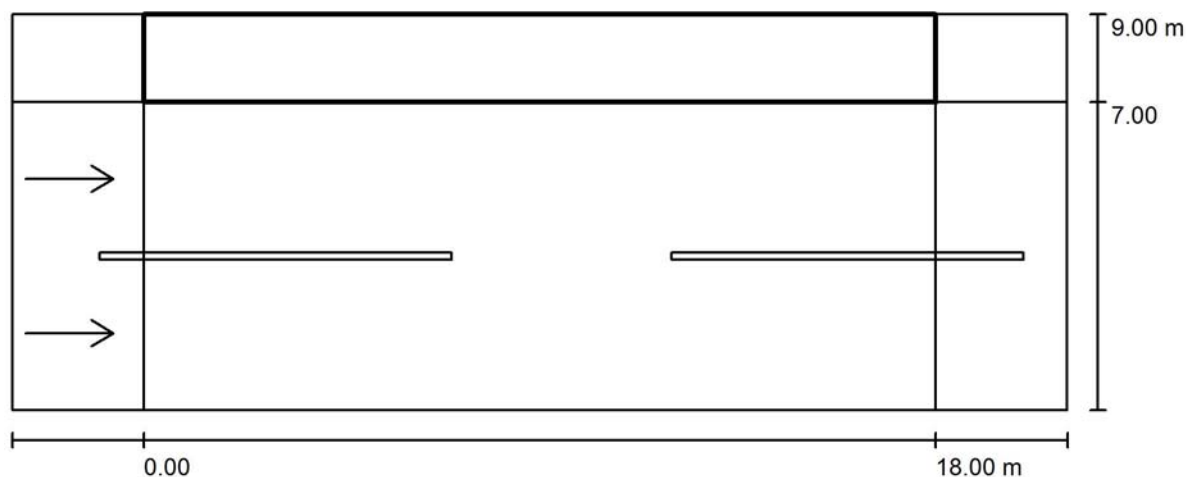
Revestimiento de la calzada: R3, q_0 : 0.070

	L_m [cd/m^2]	U_0	U_I	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.28	0.43	0.80	10
Valores de consigna según clase ME3b:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - DISEM. HUITAR MAYOR - POLIG. INDUSTRIAL / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:172

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

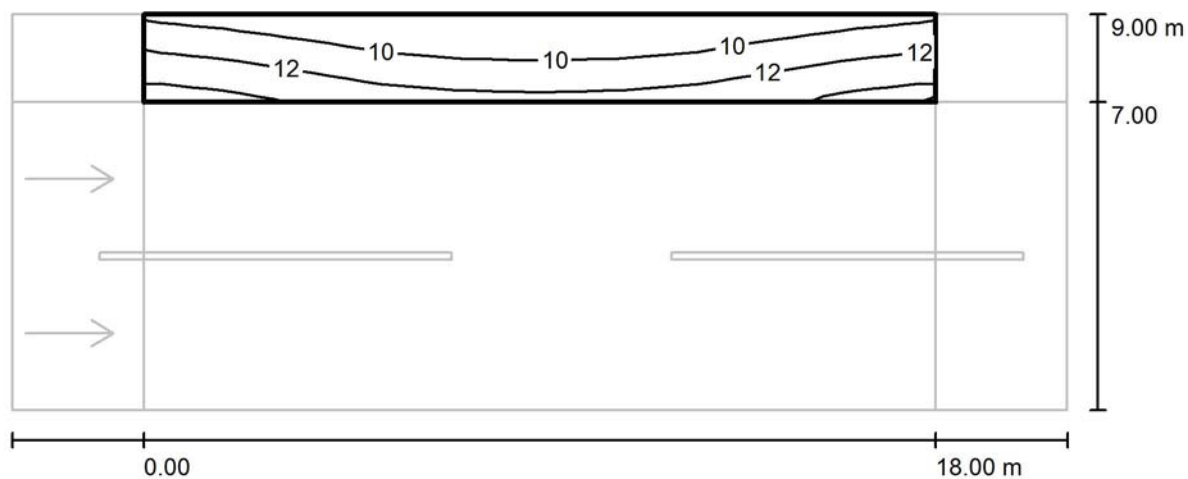
Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]	E_{min} [lx]
10.90	8.06
≥ 10.00	≥ 3.00
✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - DISEM. HUITAR MAYOR - POLIG. INDUSTRIAL / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 172

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
11

E_{min} [lx]
8.06

E_{max} [lx]
14

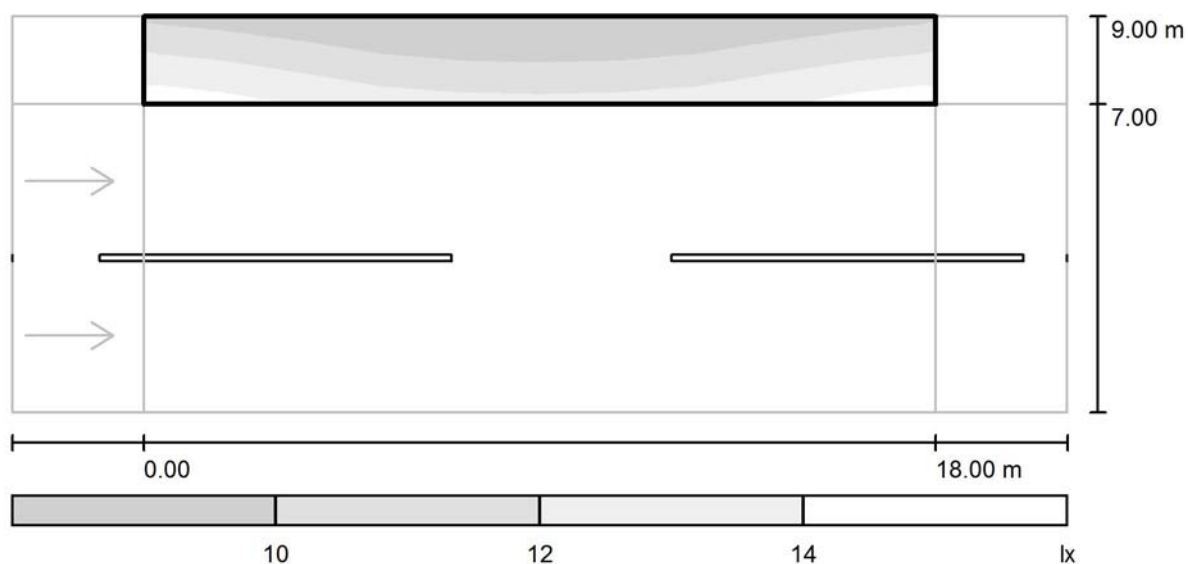
E_{min} / E_m
0.739

E_{min} / E_{max}
0.572



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - DISEM. HUITAR MAYOR - POLIG. INDUSTRIAL / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Gama de grises (E)



Escala 1 : 172

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
11

E_{min} [lx]
8.06

E_{max} [lx]
14

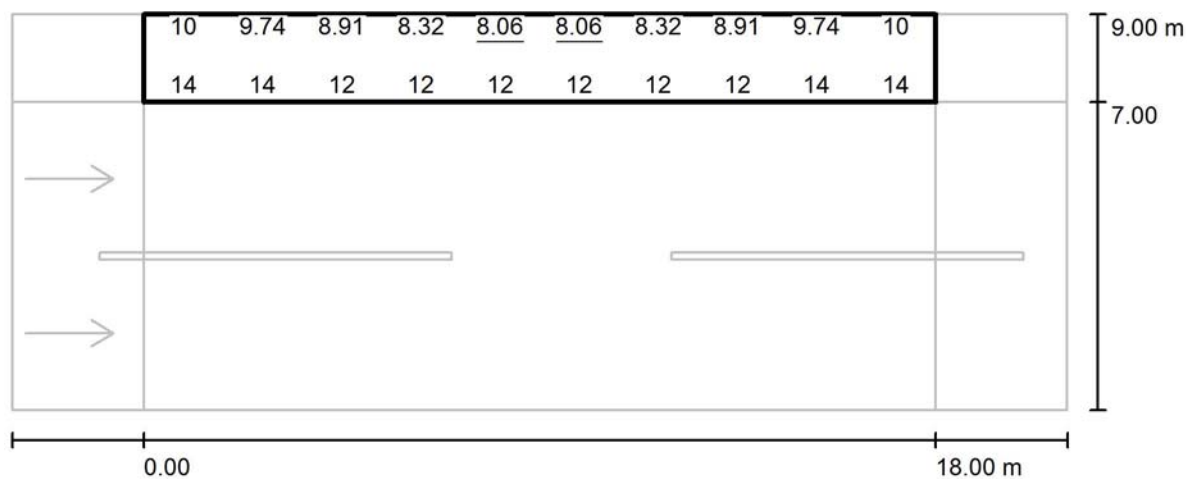
E_{min} / E_m
0.739

E_{min} / E_{max}
0.572



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - DISEM. HUITAR MAYOR - POLIG. INDUSTRIAL / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 172

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
11

E_{min} [lx]
8.06

E_{max} [lx]
14

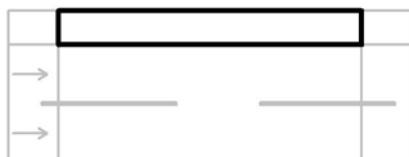
E_{min} / E_m
0.739

E_{min} / E_{max}
0.572



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - DISEM. HUITAR MAYOR - POLIG. INDUSTRIAL / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Tabla (E)



1.667	10	9.74	8.91	8.32	<u>8.06</u>	<u>8.06</u>	8.32	8.91	9.74	10
1.000	12	12	11	10	9.82	9.82	10	11	12	12
0.333	<u>14</u>	<u>14</u>	12	12	12	12	12	12	<u>14</u>	<u>14</u>
m	0.900	2.700	4.500	6.300	8.100	9.900	11.700	13.500	15.300	17.100

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
11

E_{min} [lx]
8.06

E_{max} [lx]
14

E_{min} / E_m
0.739

E_{min} / E_{max}
0.572

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

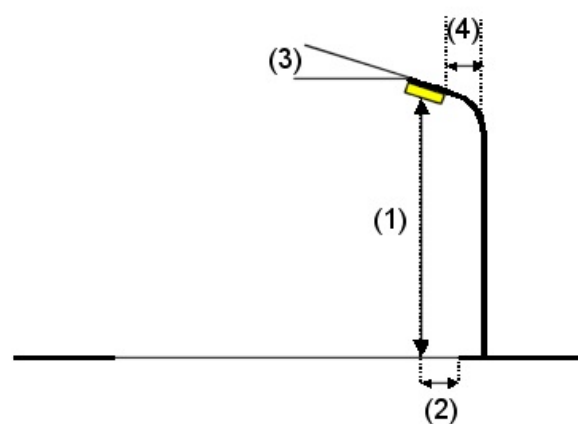
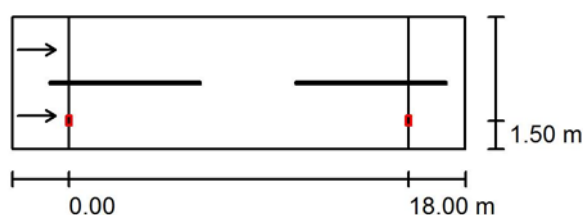
CM - DISEM. HUITAR MENOR - CTRA. ALP-9037 / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada 1 (Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.80

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: PHILIPS BGP381 1xGRN45/740 MSO
Flujo luminoso (Luminaria): 4068 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4520 lm
Potencia de las luminarias: 35.7 W
Organización: unilateral abajo
Distancia entre mástiles: 18.000 m
Altura de montaje (1): 9.130 m
Altura del punto de luz: 9.000 m
Saliente sobre la calzada (2): 1.500 m
Inclinación del brazo (3): 0.0 °
Longitud del brazo (4): 1.500 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 1199 cd/klm
con 80°: 33 cd/klm
con 90°: 0.00 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - DISEM. HUITAR MENOR - CTRA. ALP-9037 / Lista de luminarias

PHILIPS BGP381 1xGRN45/740 MSO

Nº de artículo:

Flujo luminoso (Luminaria): 4068 lm

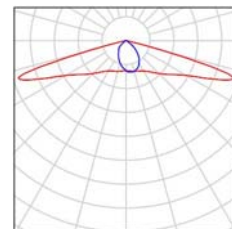
Flujo luminoso (Lámparas): 4520 lm

Potencia de las luminarias: 35.7 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 41 74 97 100 90

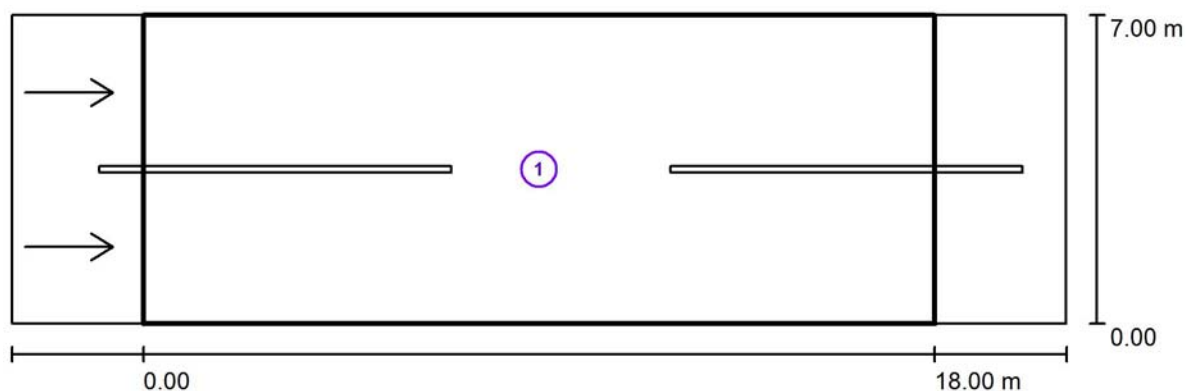
Lámpara: 1 x GRN45/740/- (Factor de corrección 1.000).





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - DISEM. HUITAR MENOR - CTRA. ALP-9037 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:172

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 18.000 m, Anchura: 7.000 m
Trama: 10 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME3b

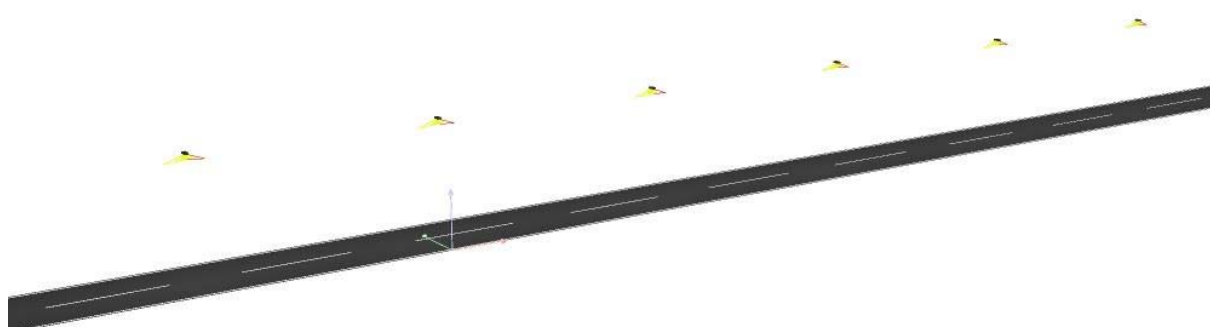
(No se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	1.31	0.48	0.81	9	0.49
Valores de consigna según clase:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✗



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - DISEM. HUITAR MENOR - CTRA. ALP-9037 / Rendering (procesado) en 3D





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

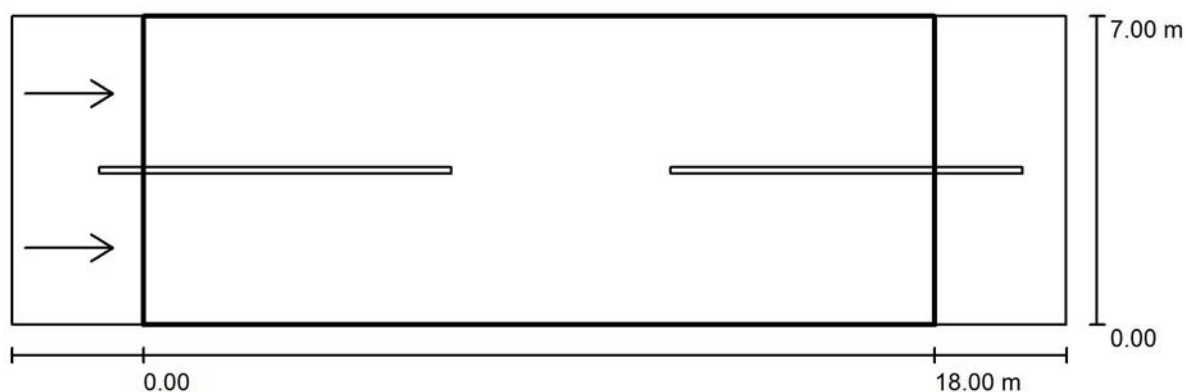
CM - DISEM. HUITAR MENOR - CTRA. ALP-9037 / Rendering (procesado) de colores falsos





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - DISEM. HUITAR MENOR - CTRA. ALP-9037 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:172

Trama: 10 x 6 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

Clase de iluminación seleccionada: ME3b

(No se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

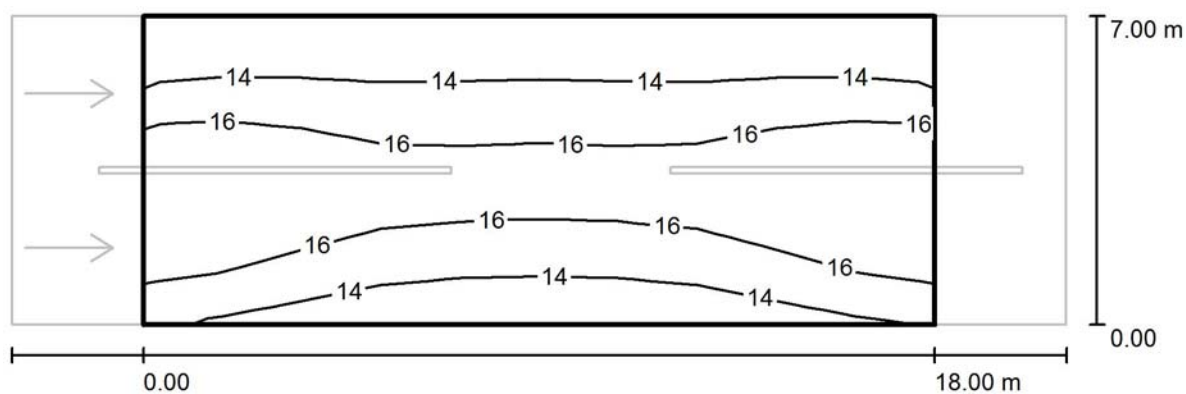
L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
1.31	0.48	0.81	9	0.49
≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	≥ 0.50
✓	✓	✓	✓	✗

Observador respectivo (2 Pieza):

N°	Observador	Posición [m]	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
1	Observador 1	(-60.000, 1.750, 1.500)	1.31	0.48	0.81	9
2	Observador 2	(-60.000, 5.250, 1.500)	1.40	0.51	0.81	8

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - DISEM. HUITAR MENOR - CTRA. ALP-9037 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 172

Trama: 10 x 6 Puntos

E_m [lx]
15

E_{min} [lx]
12

E_{max} [lx]
18

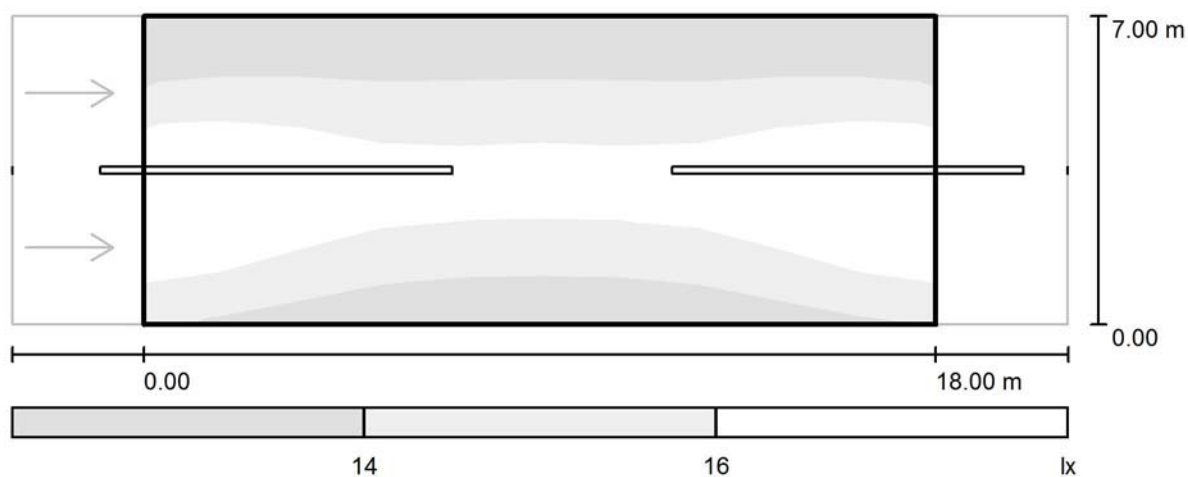
E_{min} / E_m
0.793

E_{min} / E_{max}
0.667



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - DISEM. HUITAR MENOR - CTRA. ALP-9037 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gama de grises (E)



Escala 1 : 172

Trama: 10 x 6 Puntos

E_m [lx]
15

E_{min} [lx]
12

E_{max} [lx]
18

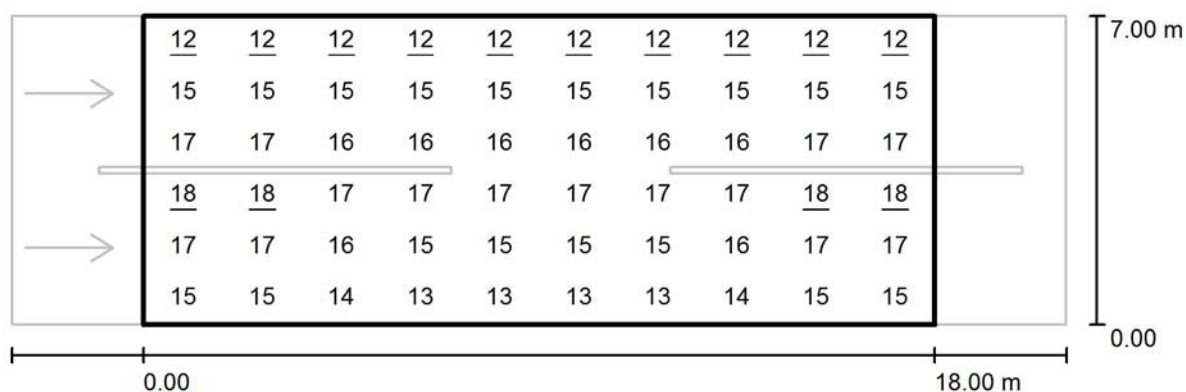
E_{min} / E_m
0.793

E_{min} / E_{max}
0.667



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - DISEM. HUITAR MENOR - CTRA. ALP-9037 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 172

Trama: 10 x 6 Puntos

E_m [lx]
15

E_{min} [lx]
12

E_{max} [lx]
18

E_{min} / E_m
0.793

E_{min} / E_{max}
0.667



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - DISEM. HUITAR MENOR - CTRA. ALP-9037 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Tabla (E)



6.417	<u>12</u>	<u>12</u>	<u>12</u>	<u>12</u>	<u>12</u>	<u>12</u>	<u>12</u>	<u>12</u>	<u>12</u>	<u>12</u>
5.250	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
4.083	17	17	16	16	16	16	16	16	17	17
2.917	<u>18</u>	<u>18</u>	17	17	17	17	17	17	<u>18</u>	<u>18</u>
1.750	17	17	16	15	15	15	15	16	17	17
0.583	15	15	14	13	13	13	13	14	15	15
m	0.900	2.700	4.500	6.300	8.100	9.900	11.700	13.500	15.300	17.100

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 6 Puntos

E_m [lx]
15

E_{min} [lx]
12

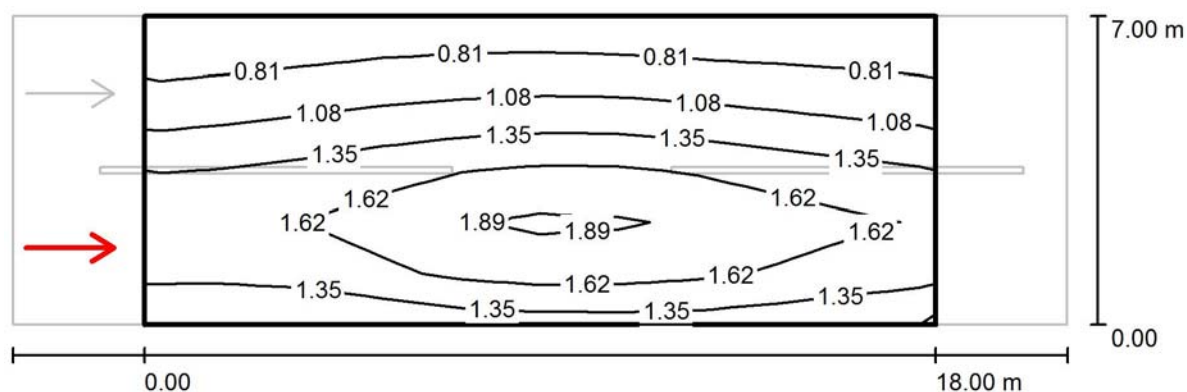
E_{max} [lx]
18

E_{min} / E_m
0.793

E_{min} / E_{max}
0.667

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - DISEM. HUITAR MENOR - CTRA. ALP-9037 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 1 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 172

Trama: 10 x 6 Puntos

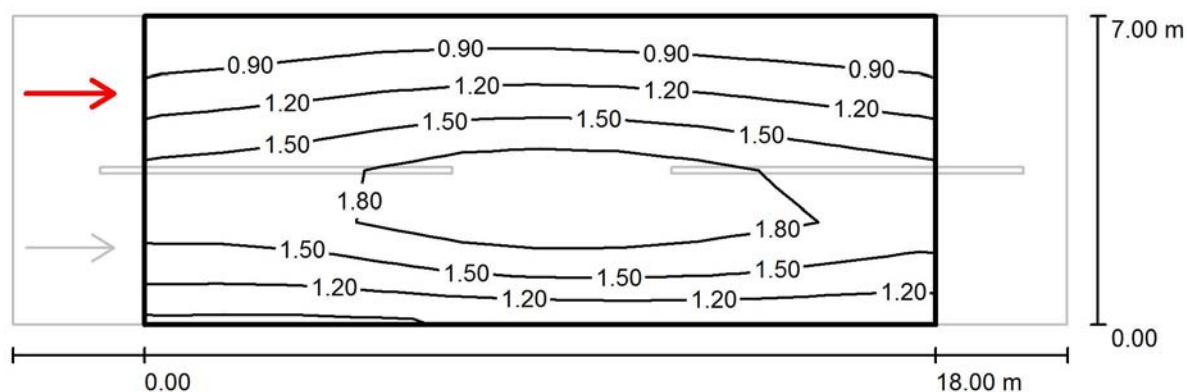
Posición del observador: (-60.000 m, 1.750 m, 1.500 m)

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.31	0.48	0.81	9
Valores de consigna según clase ME3b:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - DISEM. HUITAR MENOR - CTRA. ALP-9037 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 2 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 172

Trama: 10 x 6 Puntos

Posición del observador: (-60.000 m, 5.250 m, 1.500 m)

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.40	0.51	0.81	8
Valores de consigna según clase ME3b:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - HISPANIDAD - CALLE PANAMA / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

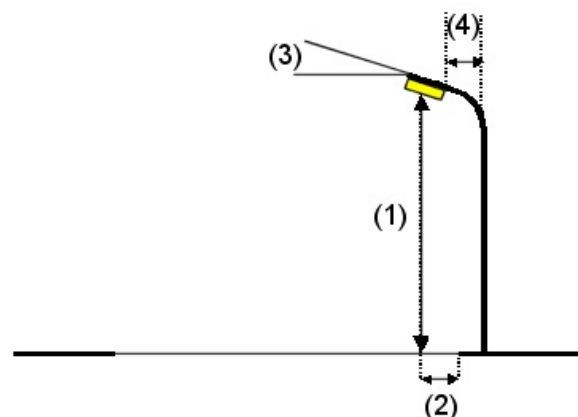
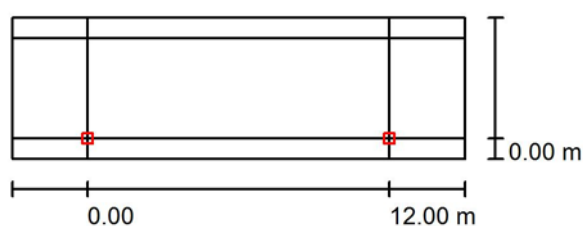
Camino peatonal 1 (Anchura: 0.800 m)

Calzada 1 (Anchura: 4.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Camino peatonal 2 (Anchura: 0.800 m)

Factor mantenimiento: 0.80

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: PHILIPS BDP791 FG 18xGRN29/830 DS
Flujo luminoso (Luminaria): 2222 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2849 lm
Potencia de las luminarias: 28.0 W
Organización: unilateral abajo
Distancia entre mástiles: 12.000 m
Altura de montaje (1): 3.550 m
Altura del punto de luz: 4.000 m
Saliente sobre la calzada (2): 0.000 m
Inclinación del brazo (3): 0.0 °
Longitud del brazo (4): 0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 136 cd/klm
con 80°: 10 cd/klm
con 90°: 1.23 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G5.

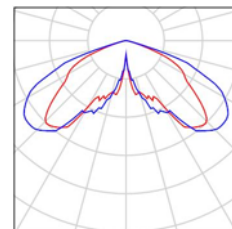
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - HISPANIDAD - CALLE PANAMA / Lista de luminarias

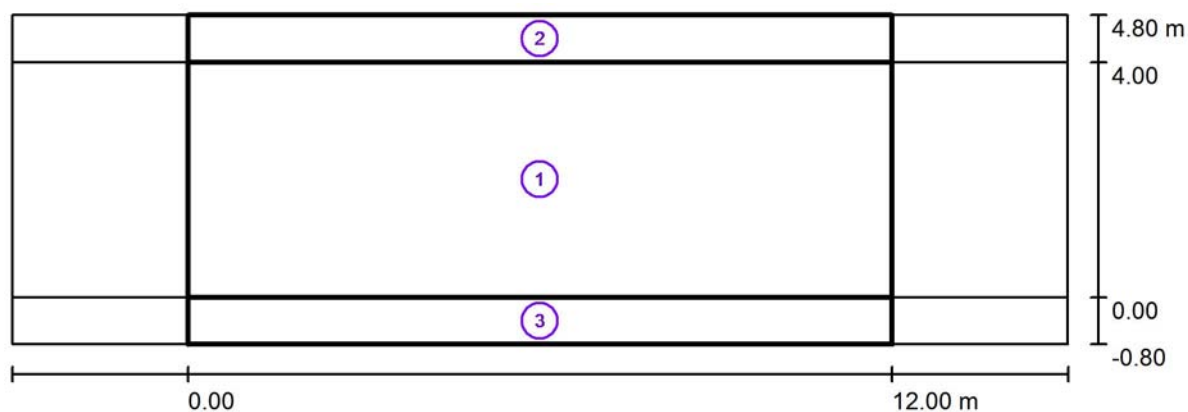
PHILIPS BDP791 FG 18xGRN29/830 DS
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2222 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2849 lm
Potencia de las luminarias: 28.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 31 77 98 100 78
Lámpara: 18 x GRN29/830/- (Factor de
corrección 1.000).





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - HISPANIDAD - CALLE PANAMA / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:129

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 12.000 m, Anchura: 4.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]	E_{min} [lx]
11.92	5.21
≥ 10.00	≥ 3.00
✓	✓



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - HISPANIDAD - CALLE PANAMA / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Longitud: 12.000 m, Anchura: 0.800 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: S2 (No se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

E_m [lx]

8.27

E_{min} [lx]

4.04

Valores de consigna según clase:

≥ 10.00

≥ 3.00

Cumplido/No cumplido:

✗

✓

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2

Longitud: 12.000 m, Anchura: 0.800 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.

Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

E_m [lx]

13.49

E_{min} [lx]

8.00

Valores de consigna según clase:

≥ 10.00

≥ 3.00

Cumplido/No cumplido:

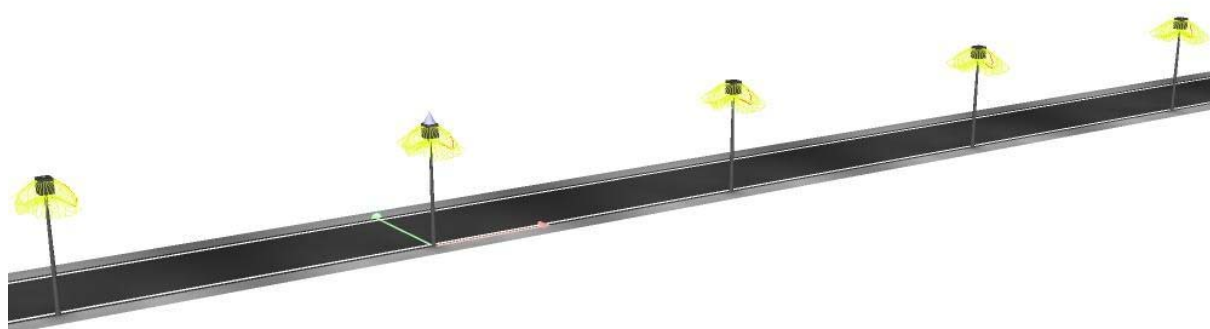
✓

✓



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

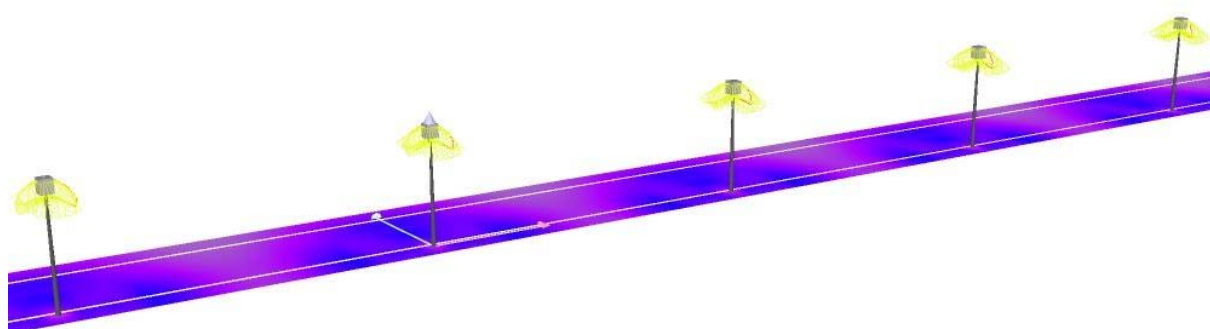
CM - HISPANIDAD - CALLE PANAMA / Rendering (procesado) en 3D





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

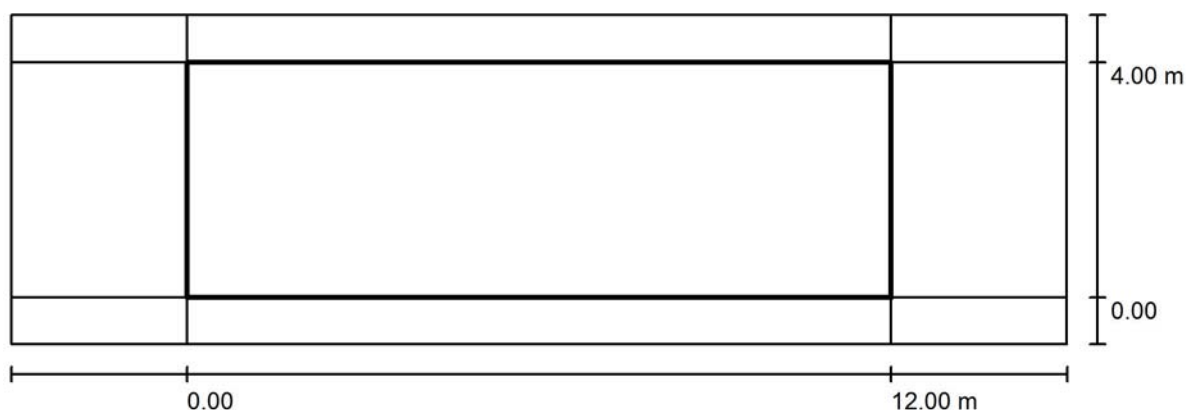
CM - HISPANIDAD - CALLE PANAMA / Rendering (procesado) de colores falsos





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - HISPANIDAD - CALLE PANAMA / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:129

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.

Clase de iluminación seleccionada: S2

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]

11.92

≥ 10.00



E_{min} [lx]

5.21

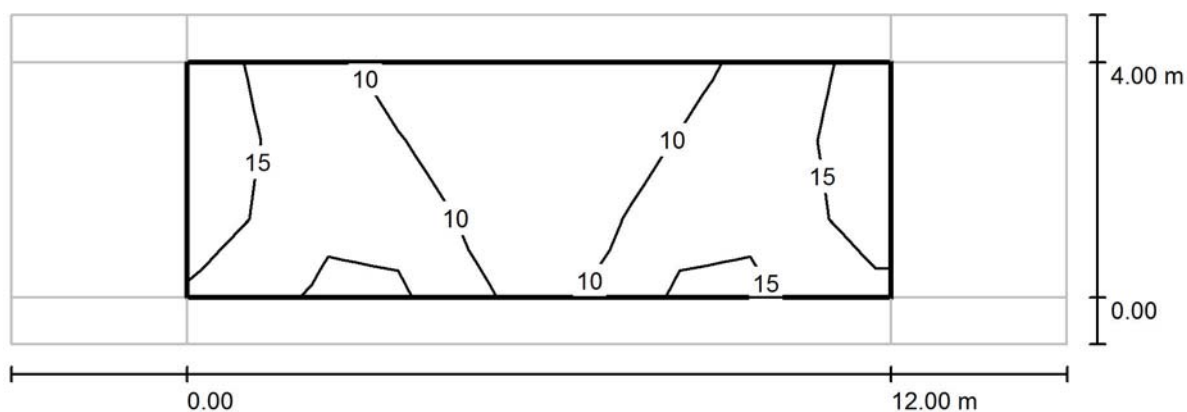
≥ 3.00





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - HISPANIDAD - CALLE PANAMA / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 129

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
12

E_{min} [lx]
5.21

E_{max} [lx]
17

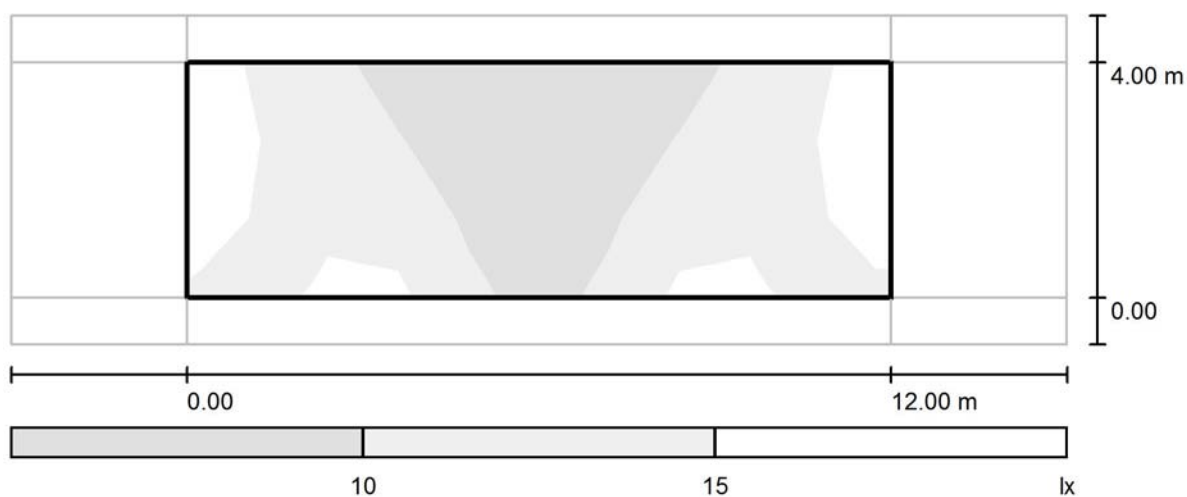
E_{min} / E_m
0.437

E_{min} / E_{max}
0.304



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - HISPANIDAD - CALLE PANAMA / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gama de grises (E)



Escala 1 : 129

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
12

E_{min} [lx]
5.21

E_{max} [lx]
17

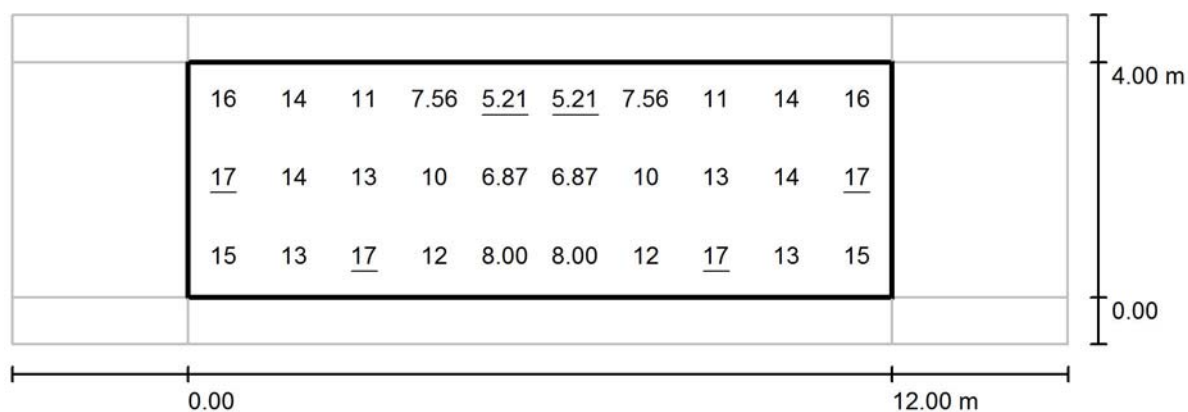
E_{min} / E_m
0.437

E_{min} / E_{max}
0.304



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - HISPANIDAD - CALLE PANAMA / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gráfico de valores (E)



Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
12

E_{min} [lx]
5.21

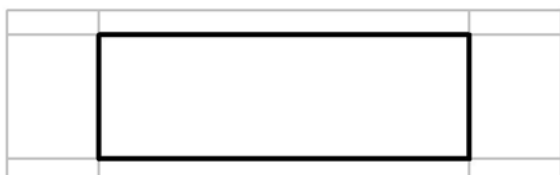
E_{max} [lx]
17

E_{min} / E_m
0.437

E_{min} / E_{max}
0.304

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - HISPANIDAD - CALLE PANAMA / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Tabla (E)



3.333	16	14	11	7.56	<u>5.21</u>	<u>5.21</u>	7.56	11	14	16
2.000	<u>17</u>	14	13	10	6.87	6.87	10	13	14	<u>17</u>
0.667	15	13	<u>17</u>	12	8.00	8.00	12	<u>17</u>	13	15
m	0.600	1.800	3.000	4.200	5.400	6.600	7.800	9.000	10.200	11.400

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
12

E_{min} [lx]
5.21

E_{max} [lx]
17

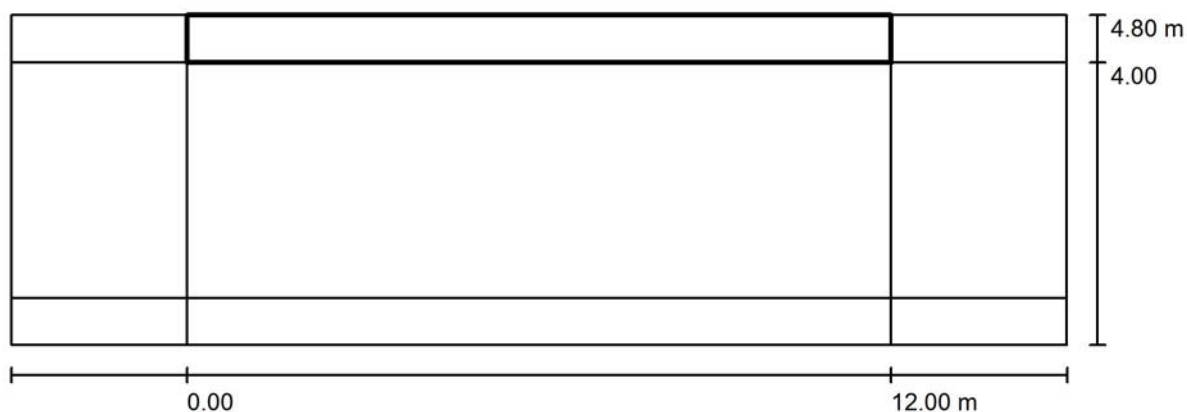
E_{min} / E_m
0.437

E_{min} / E_{max}
0.304



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - HISPANIDAD - CALLE PANAMA / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:129

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: S2

(No se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

E_m [lx]
8.27

E_{min} [lx]
4.04

Valores de consigna según clase:

≥ 10.00

≥ 3.00

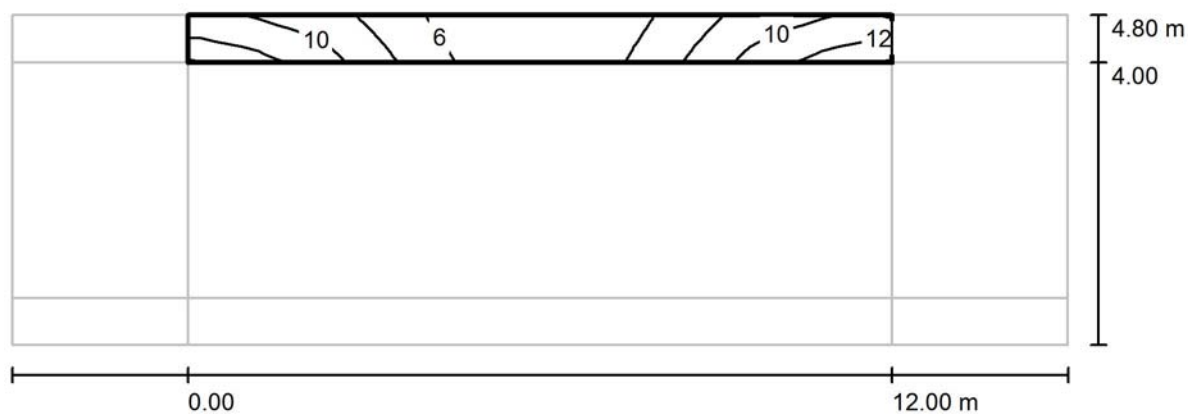
Cumplido/No cumplido:

✗

✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - HISPANIDAD - CALLE PANAMA / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 129

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
8.27

E_{min} [lx]
4.04

E_{max} [lx]
13

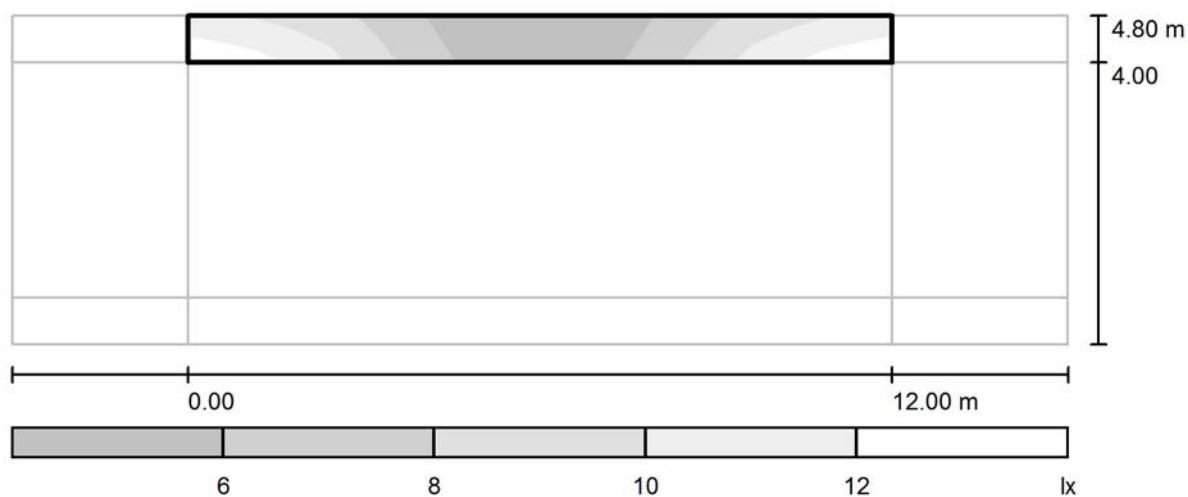
E_{min} / E_m
0.489

E_{min} / E_{max}
0.314



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - HISPANIDAD - CALLE PANAMA / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Gama de grises (E)



Escala 1 : 129

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
8.27

E_{min} [lx]
4.04

E_{max} [lx]
13

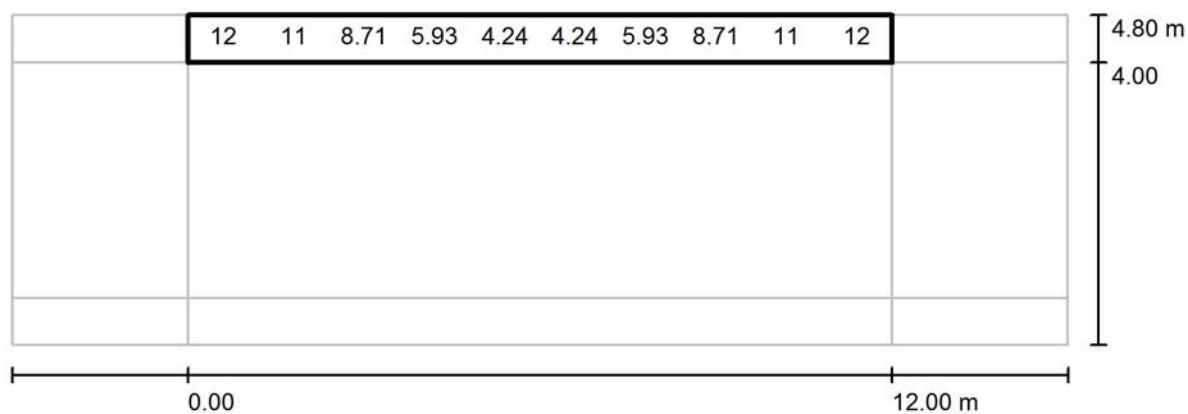
E_{min} / E_m
0.489

E_{min} / E_{max}
0.314



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - HISPANIDAD - CALLE PANAMA / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 129

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
8.27

E_{min} [lx]
4.04

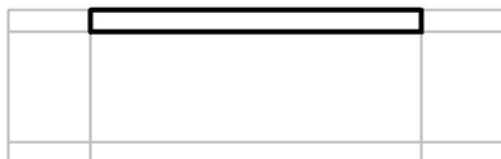
E_{max} [lx]
13

E_{min} / E_m
0.489

E_{min} / E_{max}
0.314

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - HISPANIDAD - CALLE PANAMA / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Tabla (E)



0.667	11	9.88	8.27	5.62	<u>4.04</u>	<u>4.04</u>	5.62	8.27	9.88	11
0.400	12	11	8.71	5.93	4.24	4.24	5.93	8.71	11	12
0.133	<u>13</u>	12	9.17	6.29	4.46	4.46	6.29	9.17	12	<u>13</u>
m	0.600	1.800	3.000	4.200	5.400	6.600	7.800	9.000	10.200	11.400

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

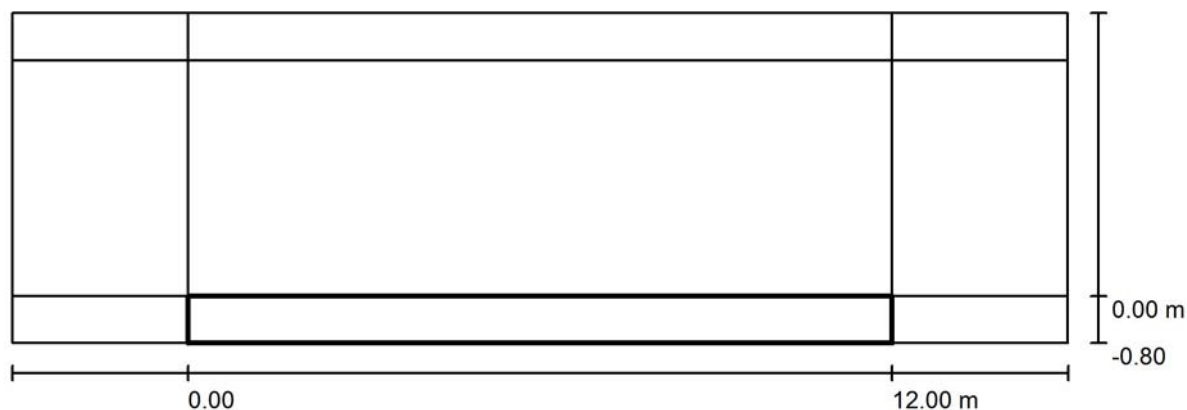
Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
8.27	4.04	13	0.489	0.314



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - HISPANIDAD - CALLE PANAMA / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:129

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.

Clase de iluminación seleccionada: S2

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]

13.49

≥ 10.00



E_{min} [lx]

8.00

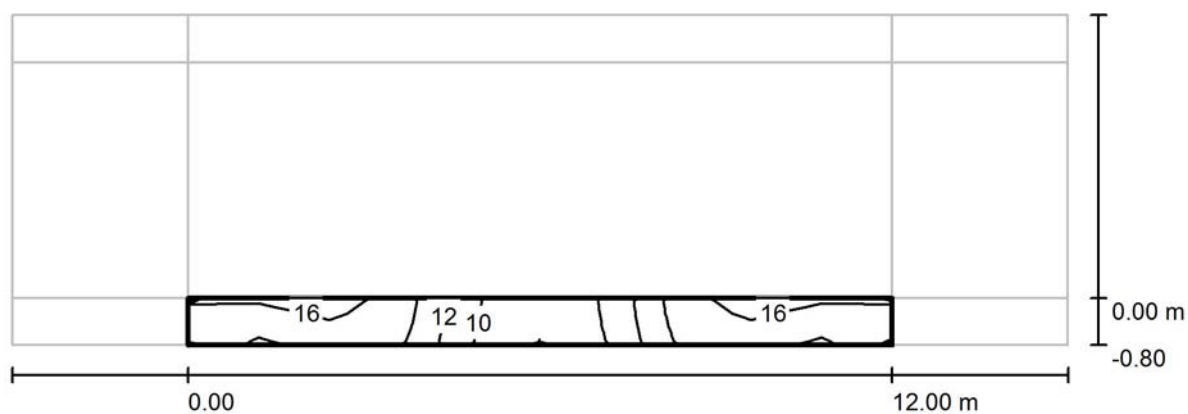
≥ 3.00





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - HISPANIDAD - CALLE PANAMA / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 129

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
13

E_{min} [lx]
8.00

E_{max} [lx]
18

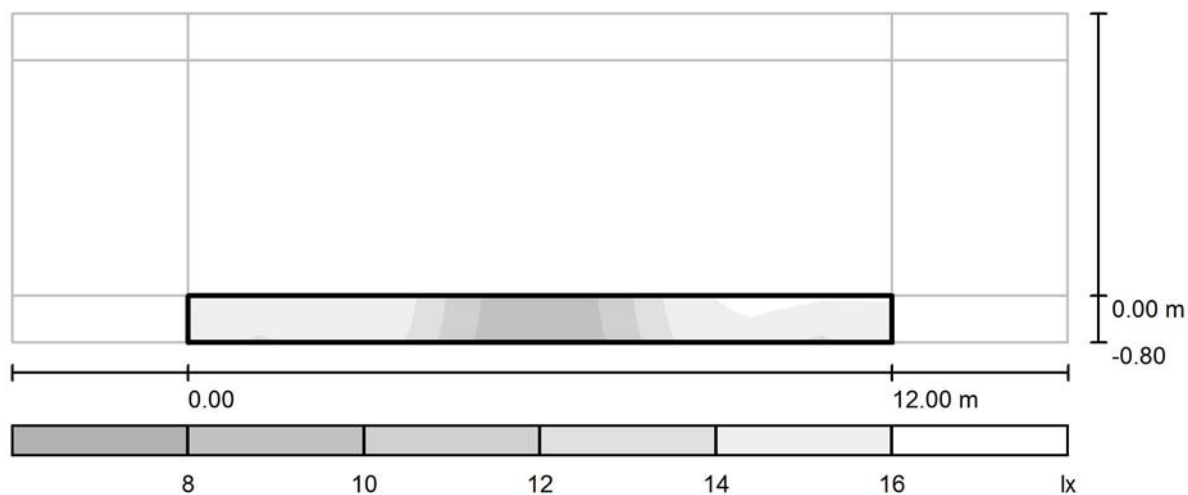
E_{min} / E_m
0.593

E_{min} / E_{max}
0.454



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - HISPANIDAD - CALLE PANAMA / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Gama de grises (E)



Escala 1 : 129

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
13

E_{min} [lx]
8.00

E_{max} [lx]
18

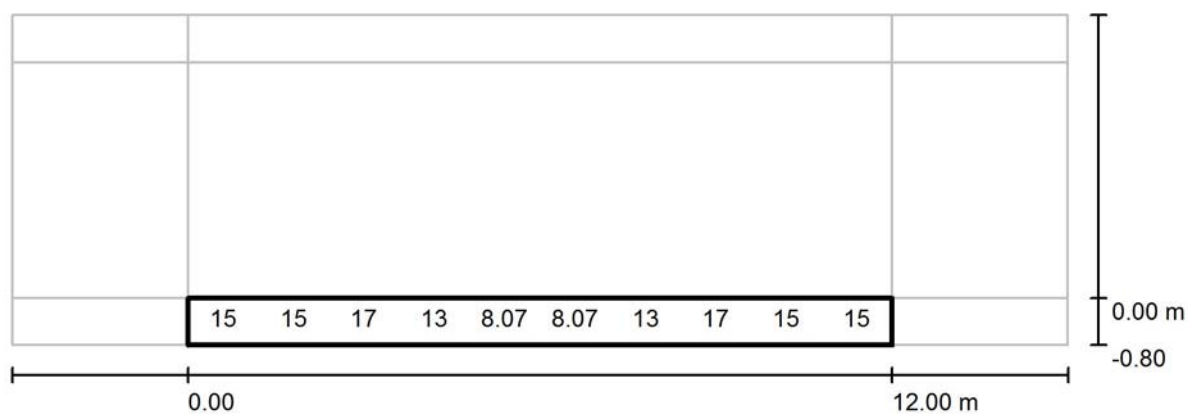
E_{min} / E_m
0.593

E_{min} / E_{max}
0.454



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - HISPANIDAD - CALLE PANAMA / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 129

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
13

E_{min} [lx]
8.00

E_{max} [lx]
18

E_{min} / E_m
0.593

E_{min} / E_{max}
0.454

**CM - HISPANIDAD - CALLE PANAMA / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 /
Tabla (E)**

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

$$E_m [Ix]$$
$$E_{\min} [Ix]$$

8.00

$$E_{\max} [Ix] = 18$$
$$E_{\min} / E_m$$

0.593

$$E_{\min} / E_{\max}$$

0.454

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - IGLESIA-ORNAMENTAL - C/. PABLO PICASO / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

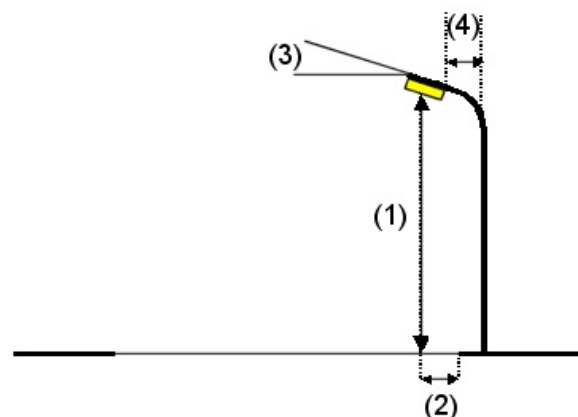
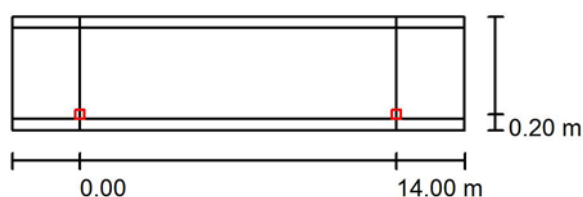
Camino peatonal 1 (Anchura: 0.500 m)

Calzada 1 (Anchura: 4.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Camino peatonal 2 (Anchura: 0.500 m)

Factor mantenimiento: 0.80

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: PHILIPS BDP791 FG 18xGRN29/830 DS
Flujo luminoso (Luminaria): 2222 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2849 lm
Potencia de las luminarias: 28.0 W
Organización: unilateral abajo
Distancia entre mástiles: 14.000 m
Altura de montaje (1): 4.000 m
Altura del punto de luz: 4.450 m
Saliente sobre la calzada (2): 0.200 m
Inclinación del brazo (3): 0.0 °
Longitud del brazo (4): 0.700 m

PHILIPS BDP791 FG 18xGRN29/830 DS

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°: 136 cd/klm

con 80°: 10 cd/klm

con 90°: 1.23 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G5.

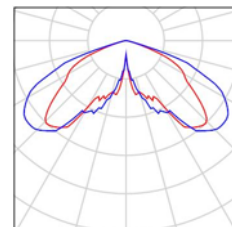
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - IGLESIA-ORNAMENTAL - C/. PABLO PICASO / Lista de luminarias

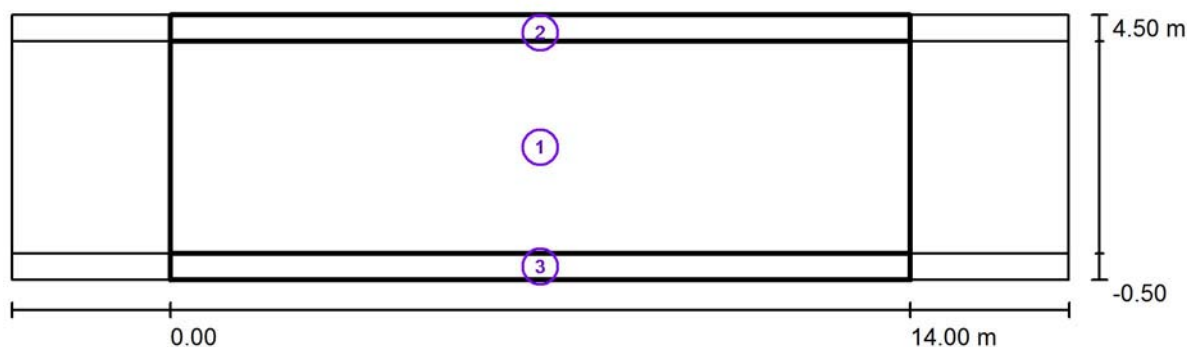
PHILIPS BDP791 FG 18xGRN29/830 DS
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2222 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2849 lm
Potencia de las luminarias: 28.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 31 77 98 100 78
Lámpara: 18 x GRN29/830/- (Factor de
corrección 1.100).





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - IGLESIA-ORNAMENTAL - C/. PABLO PICASO / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:143

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 14.000 m, Anchura: 4.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]	E_{min} [lx]
10.35	4.58
≥ 10.00	≥ 3.00
✓	✓



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - IGLESIA-ORNAMENTAL - C/. PABLO PICASO / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Longitud: 14.000 m, Anchura: 0.500 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: S2 (No se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

E_m [lx]

8.42

E_{min} [lx]

3.79

Valores de consigna según clase:

≥ 10.00

≥ 3.00

Cumplido/No cumplido:

✗

✓

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2

Longitud: 14.000 m, Anchura: 0.500 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.

Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

E_m [lx]

11.30

E_{min} [lx]

6.17

Valores de consigna según clase:

≥ 10.00

≥ 3.00

Cumplido/No cumplido:

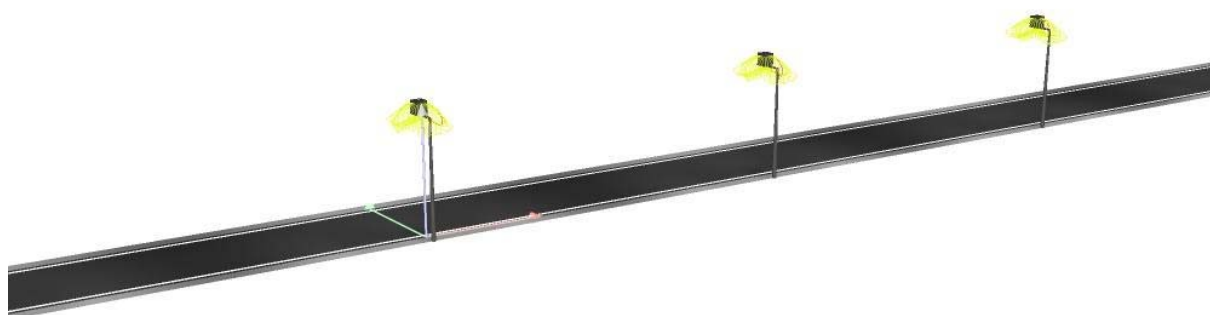
✓

✓



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

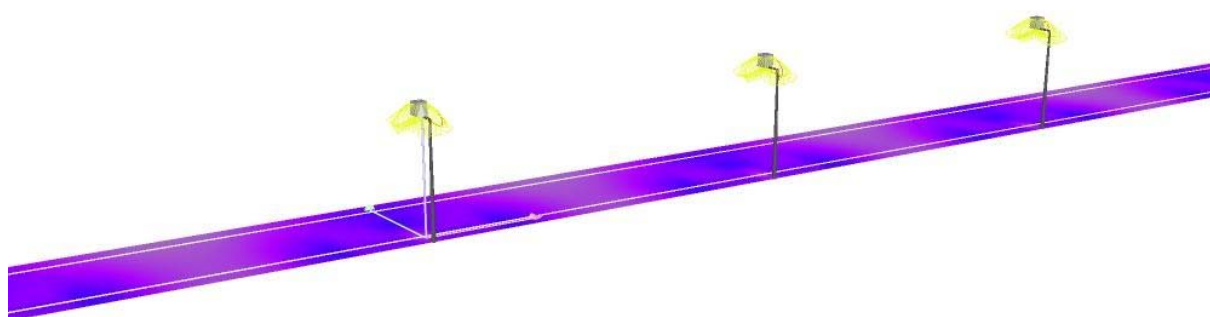
CM - IGLESIA-ORNAMENTAL - C/. PABLO PICASO / Rendering (procesado) en 3D





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

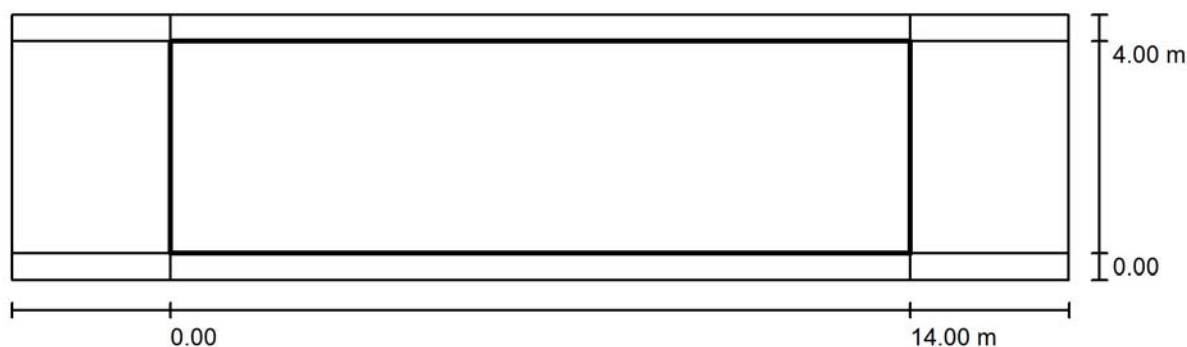
CM - IGLESIA-ORNAMENTAL - C/. PABLO PICASO / Rendering (procesado) de colores falsos





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - IGLESIA-ORNAMENTAL - C/. PABLO PICASO / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:143

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.

Clase de iluminación seleccionada: S2

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

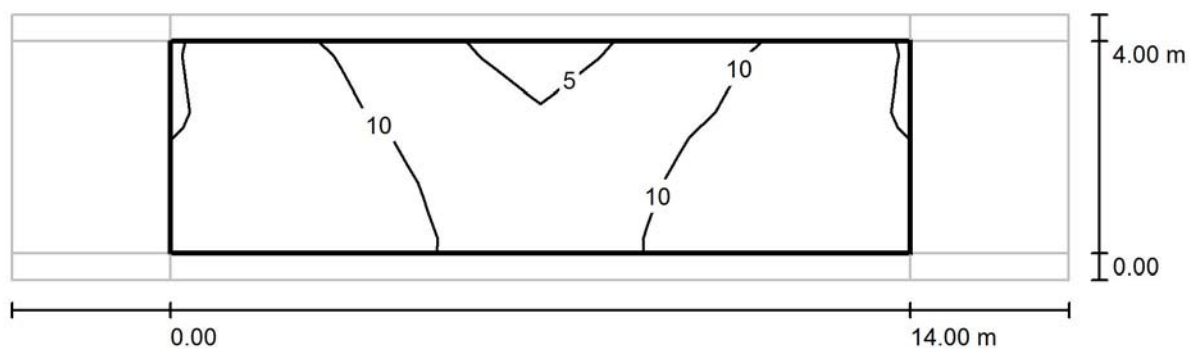
Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]	E_{min} [lx]
10.35	4.58
≥ 10.00	≥ 3.00
✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - IGLESIA-ORNAMENTAL - C/. PABLO PICASO / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 143

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
10

E_{min} [lx]
4.58

E_{max} [lx]
15

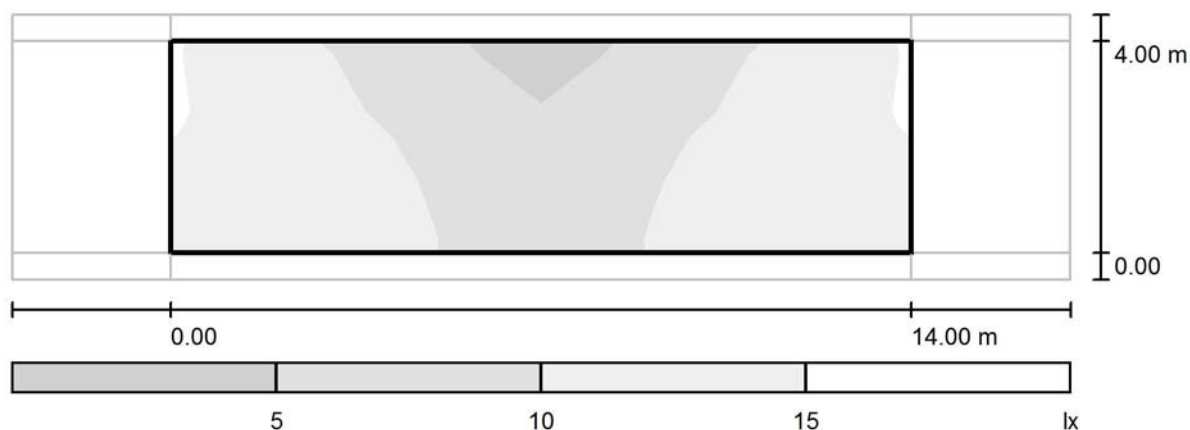
E_{min} / E_m
0.442

E_{min} / E_{max}
0.312



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - IGLESIA-ORNAMENTAL - C/. PABLO PICASO / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gama de grises (E)



Escala 1 : 143

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
10

E_{min} [lx]
4.58

E_{max} [lx]
15

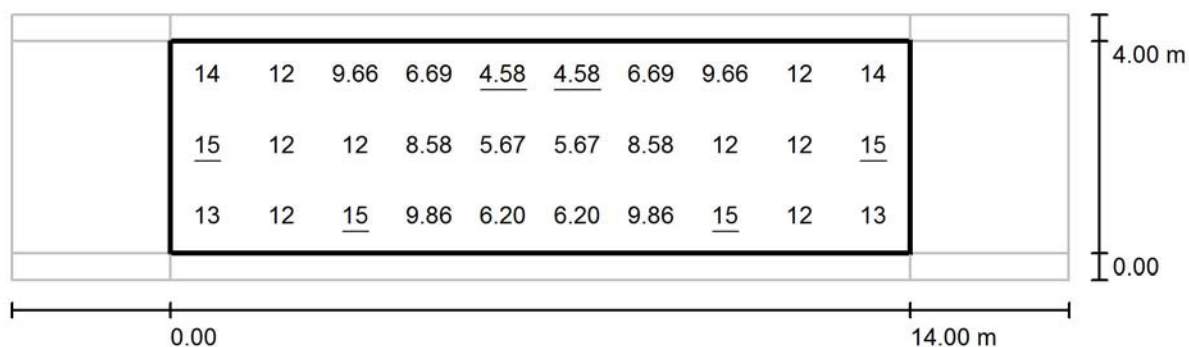
E_{min} / E_m
0.442

E_{min} / E_{max}
0.312



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - IGLESIA-ORNAMENTAL - C/. PABLO PICASO / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gráfico de valores (E)



Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
10

E_{min} [lx]
4.58

E_{max} [lx]
15

E_{min} / E_m
0.442

E_{min} / E_{max}
0.312



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - IGLESIA-ORNAMENTAL - C/. PABLO PICASO / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Tabla (E)



3.333	14	12	9.66	6.69	<u>4.58</u>	<u>4.58</u>	6.69	9.66	12	14
2.000	<u>15</u>	12	12	8.58	5.67	5.67	8.58	12	12	<u>15</u>
0.667	13	12	<u>15</u>	9.86	6.20	6.20	9.86	<u>15</u>	12	13
m	0.700	2.100	3.500	4.900	6.300	7.700	9.100	10.500	11.900	13.300

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
10

E_{min} [lx]
4.58

E_{max} [lx]
15

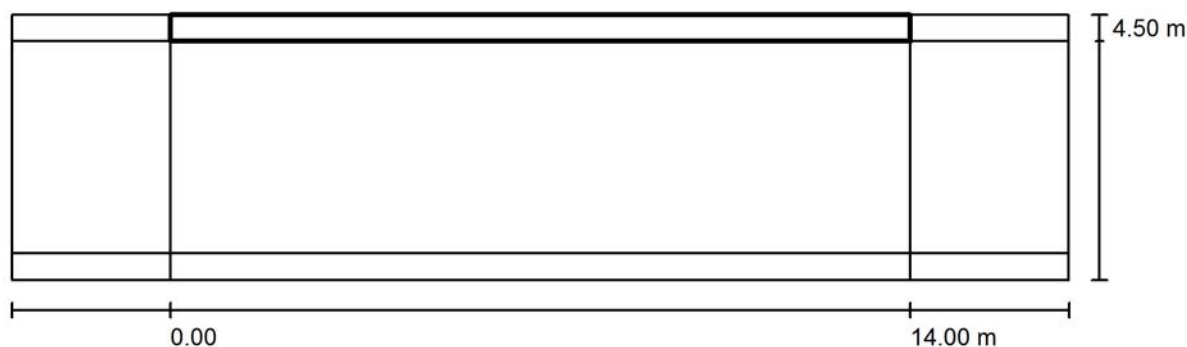
E_{min} / E_m
0.442

E_{min} / E_{max}
0.312



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - IGLESIA-ORNAMENTAL - C/. PABLO PICASO / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:143

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

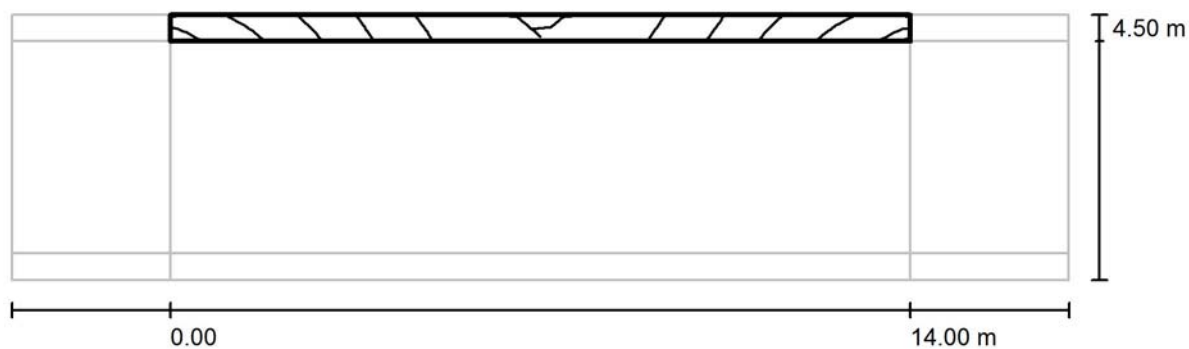
Clase de iluminación seleccionada: S2 (No se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	8.42	3.79
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✗	✓



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - IGLESIA-ORNAMENTAL - C/. PABLO PICASO / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 143

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
8.42

E_{min} [lx]
3.79

E_{max} [lx]
14

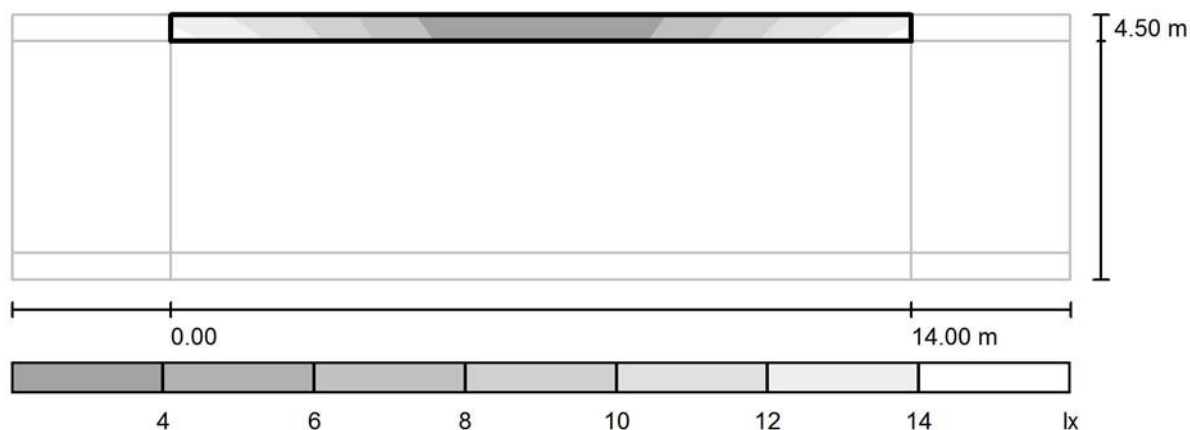
E_{min} / E_m
0.450

E_{min} / E_{max}
0.277



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - IGLESIA-ORNAMENTAL - C/. PABLO PICASO / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Gama de grises (E)



Escala 1 : 143

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
8.42

E_{min} [lx]
3.79

E_{max} [lx]
14

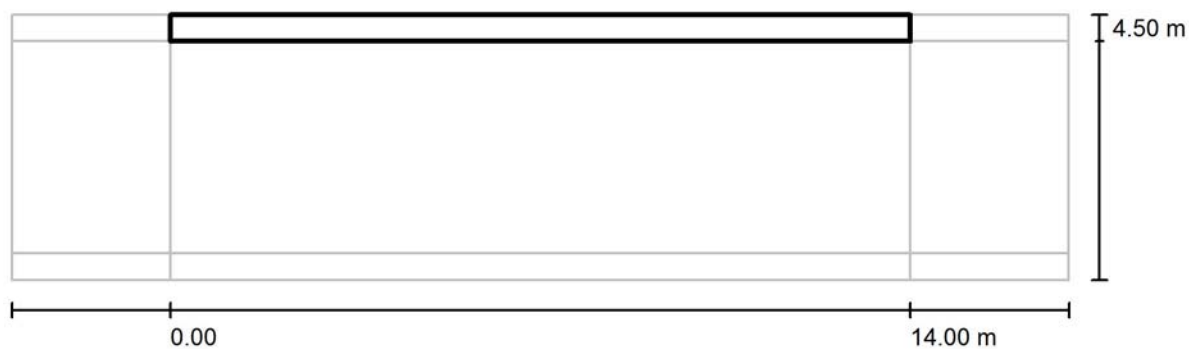
E_{min} / E_m
0.450

E_{min} / E_{max}
0.277



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - IGLESIA-ORNAMENTAL - C/. PABLO PICASO / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 143

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
8.42

E_{min} [lx]
3.79

E_{max} [lx]
14

E_{min} / E_m
0.450

E_{min} / E_{max}
0.277



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - IGLESIA-ORNAMENTAL - C/. PABLO PICASO / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Tabla (E)



0.417	13	11	8.19	5.34	<u>3.79</u>	<u>3.79</u>	5.34	8.19	11	13
0.250	13	11	8.42	5.53	3.89	3.89	5.53	8.42	11	13
0.083	<u>14</u>	11	8.64	5.75	4.00	4.00	5.75	8.64	11	<u>14</u>
m	0.700	2.100	3.500	4.900	6.300	7.700	9.100	10.500	11.900	13.300

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
8.42

E_{min} [lx]
3.79

E_{max} [lx]
14

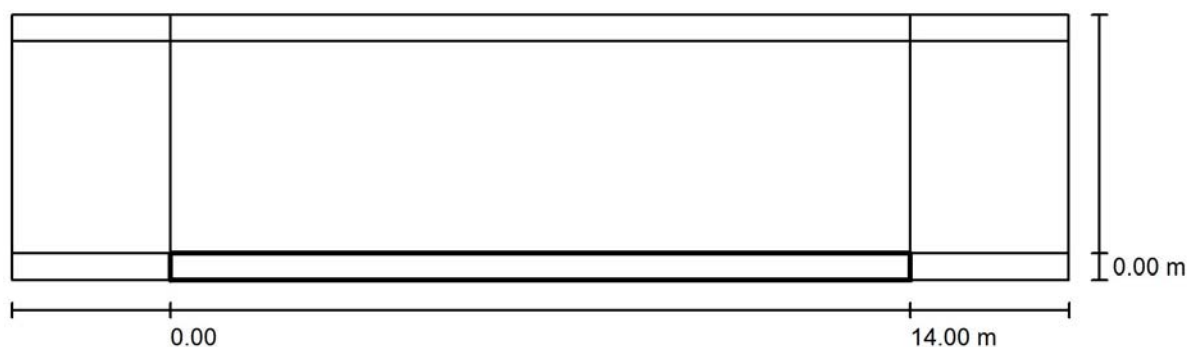
E_{min} / E_m
0.450

E_{min} / E_{max}
0.277



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - IGLESIA-ORNAMENTAL - C/. PABLO PICASO / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:143

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.

Clase de iluminación seleccionada: S2

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

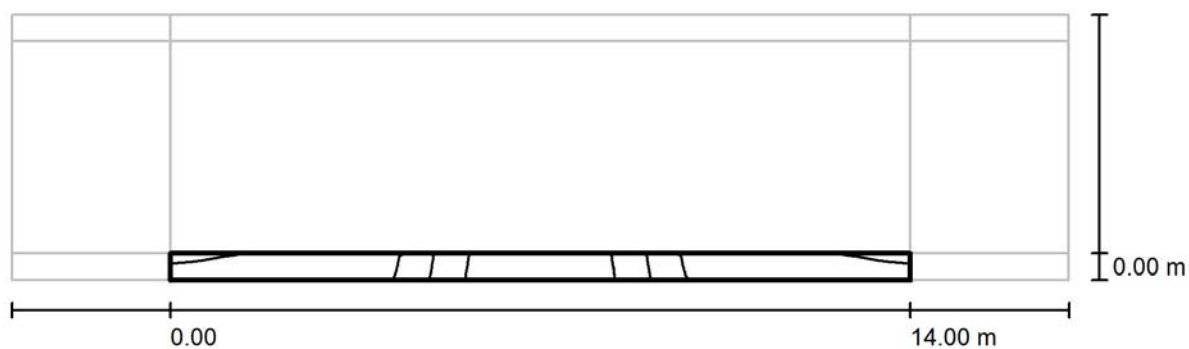
Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]	E_{min} [lx]
11.30	6.17
≥ 10.00	≥ 3.00
✓	✓



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - IGLESIA-ORNAMENTAL - C/. PABLO PICASO / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 143

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
11

E_{min} [lx]
6.17

E_{max} [lx]
15

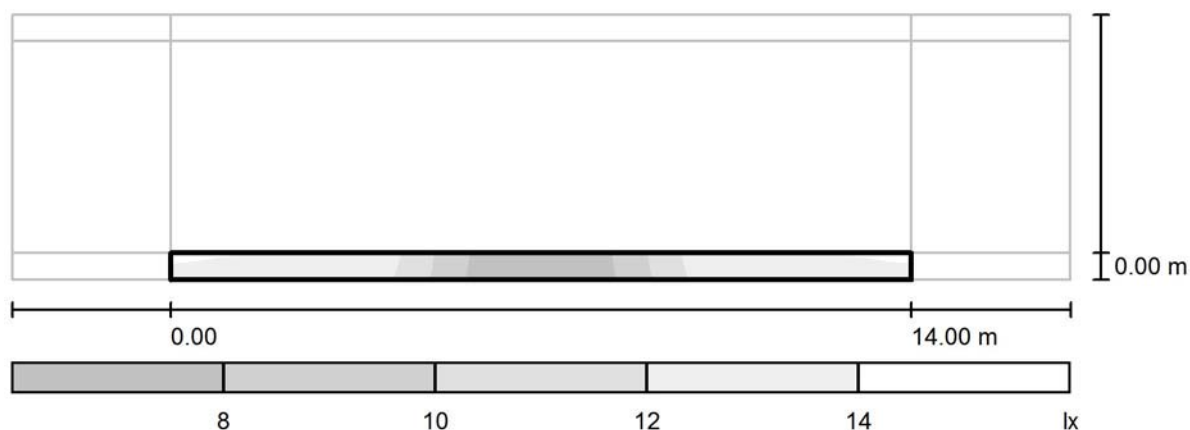
E_{min} / E_m
0.546

E_{min} / E_{max}
0.414



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - IGLESIA-ORNAMENTAL - C/. PABLO PICASO / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Gama de grises (E)



Escala 1 : 143

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
11

E_{min} [lx]
6.17

E_{max} [lx]
15

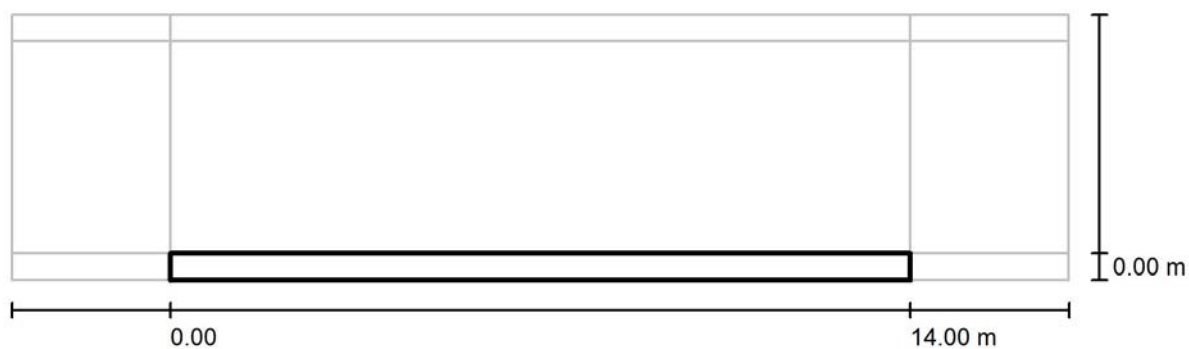
E_{min} / E_m
0.546

E_{min} / E_{max}
0.414



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - IGLESIA-ORNAMENTAL - C/. PABLO PICASO / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 143

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
11

E_{min} [lx]
6.17

E_{max} [lx]
15

E_{min} / E_m
0.546

E_{min} / E_{max}
0.414



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - IGLESIA-ORNAMENTAL - C/. PABLO PICASO / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Tabla (E)



0.417	<u>15</u>	13	<u>15</u>	9.91	6.22	6.22	9.91	<u>15</u>	13	<u>15</u>
0.250	13	12	<u>15</u>	9.86	6.20	6.20	9.86	<u>15</u>	12	13
0.083	13	12	14	9.79	<u>6.17</u>	<u>6.17</u>	9.79	14	12	13
m	0.700	2.100	3.500	4.900	6.300	7.700	9.100	10.500	11.900	13.300

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
11

E_{min} [lx]
6.17

E_{max} [lx]
15

E_{min} / E_m
0.546

E_{min} / E_{max}
0.414

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

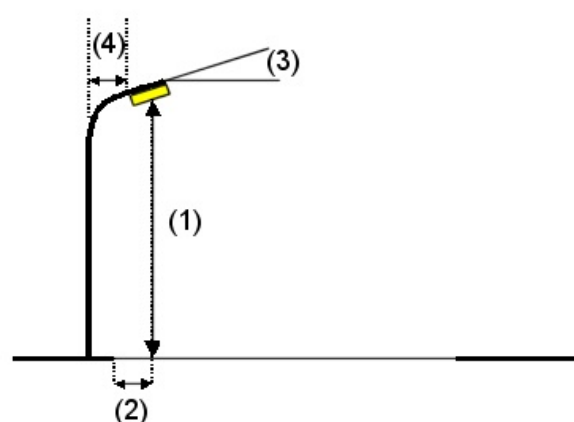
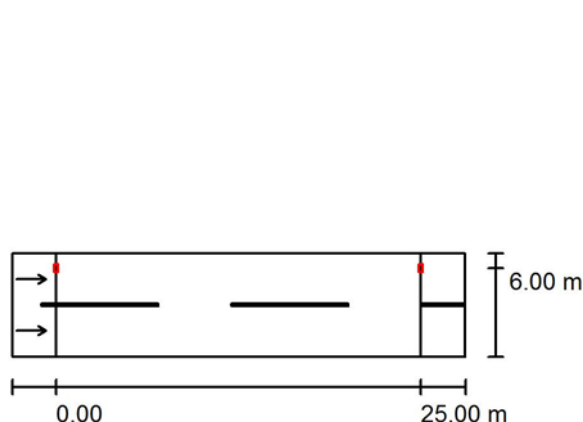
CM - LLANO DE GUERRERO - POLIG. INDUSTRIAL / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada 1 (Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.80

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: PHILIPS BGP381 1xGRN45/740 MSO
Flujo luminoso (Luminaria): 4068 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4520 lm
Potencia de las luminarias: 35.7 W
Organización: unilateral arriba
Distancia entre mástiles: 25.000 m
Altura de montaje (1): 9.130 m
Altura del punto de luz: 9.000 m
Saliente sobre la calzada (2): 1.000 m
Inclinación del brazo (3): 0.0 °
Longitud del brazo (4): 1.500 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°: 1199 cd/klm
con 80°: 33 cd/klm
con 90°: 0.00 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - LLANO DE GUERRERO - POLIG. INDUSTRIAL / Lista de luminarias

PHILIPS BGP381 1xGRN45/740 MSO

Nº de artículo:

Flujo luminoso (Luminaria): 4068 lm

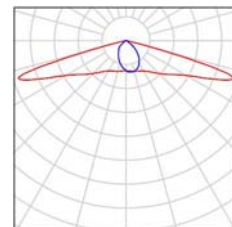
Flujo luminoso (Lámparas): 4520 lm

Potencia de las luminarias: 35.7 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 41 74 97 100 90

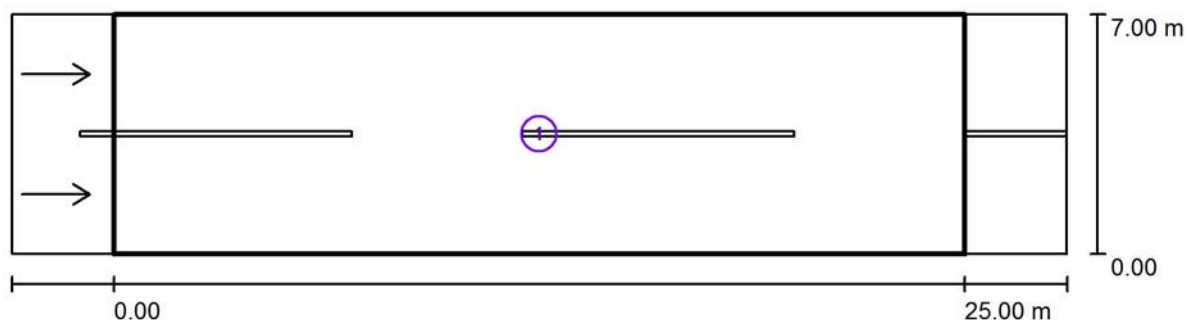
Lámpara: 1 x GRN45/740/- (Factor de corrección
1.000).





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - LLANO DE GUERRERO - POLIG. INDUSTRIAL / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:222

Lista del recuadro de evaluación

- Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 25.000 m, Anchura: 7.000 m
Trama: 10 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME3b

(No se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

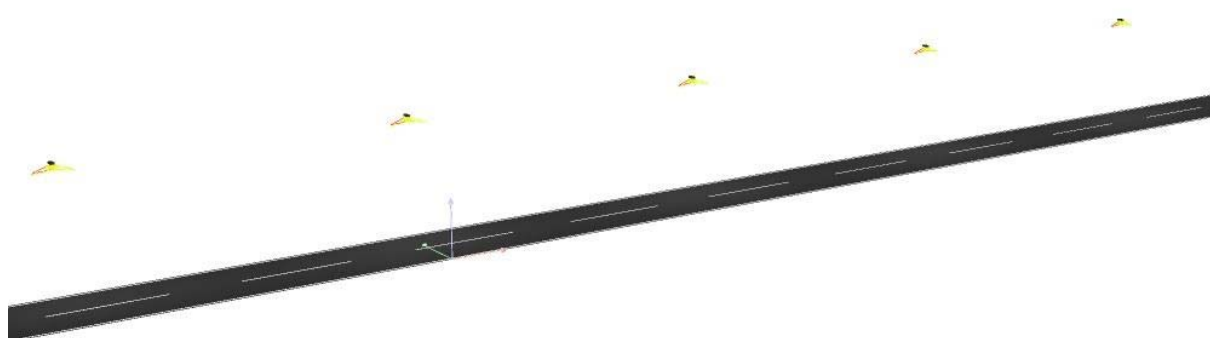
Cumplido/No cumplido:

L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
0.93	0.43	0.64	12	0.50
≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	≥ 0.50
X	✓	✓	✓	✓



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

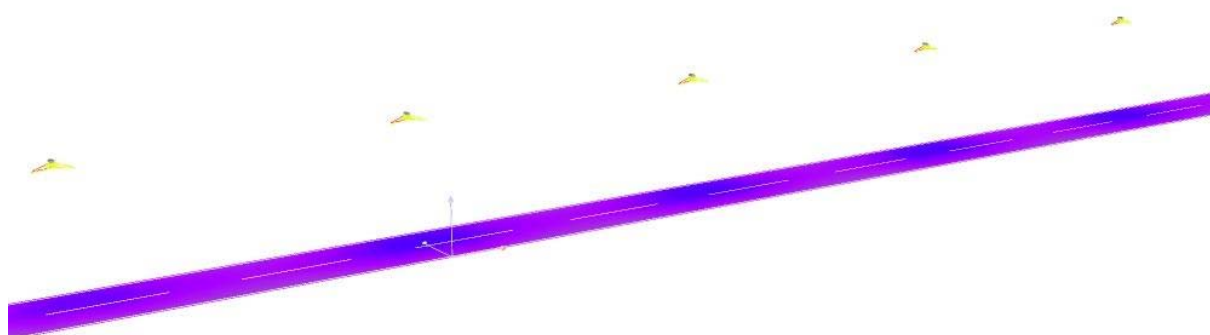
CM - LLANO DE GUERRERO - POLIG. INDUSTRIAL / Rendering (procesado) en 3D





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

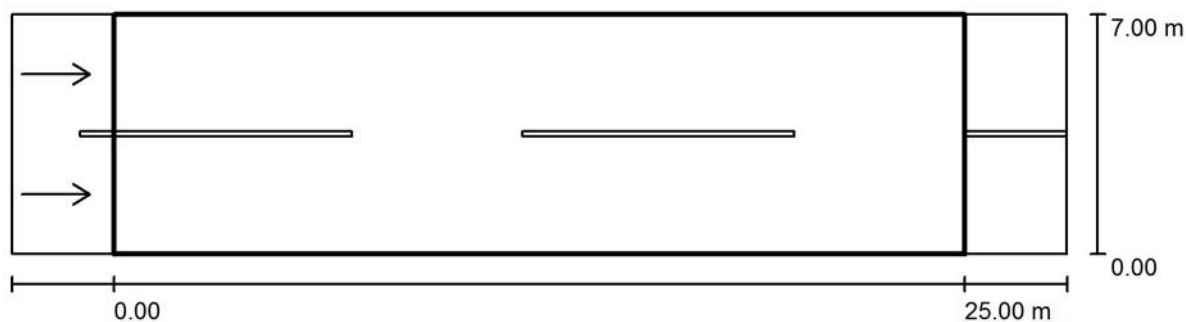
CM - LLANO DE GUERRERO - POLIG. INDUSTRIAL / Rendering (procesado) de colores falsos





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - LLANO DE GUERRERO - POLIG. INDUSTRIAL / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:222

Trama: 10 x 6 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

Clase de iluminación seleccionada: ME3b

(No se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

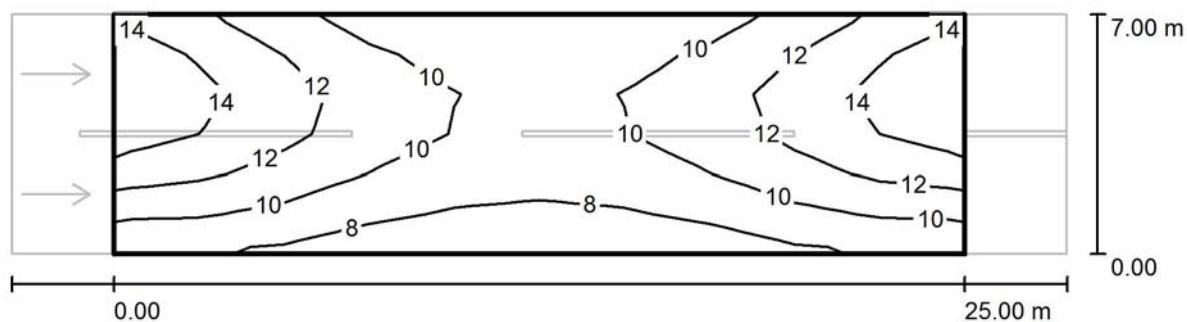
	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	0.93	0.43	0.64	12	0.50
Valores de consigna según clase:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✗	✓	✓	✓	✓

Observador respectivo (2 Pieza):

Nº	Observador	Posición [m]	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
1	Observador 1	(-60.000, 1.750, 1.500)	1.00	0.44	0.72	8
2	Observador 2	(-60.000, 5.250, 1.500)	0.93	0.43	0.64	12

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - LLANO DE GUERRERO - POLIG. INDUSTRIAL / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 222

Trama: 10 x 6 Puntos

E_m [lx]
11

E_{min} [lx]
6.88

E_{max} [lx]
15

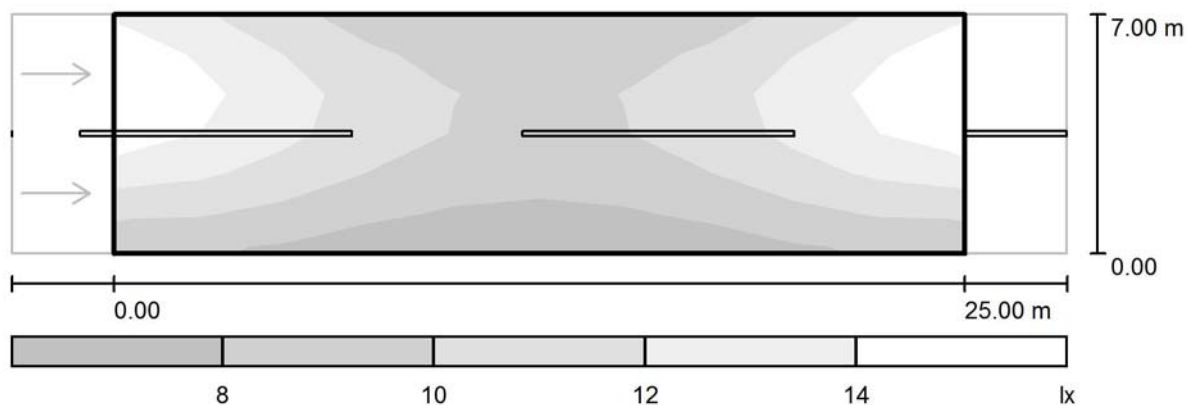
E_{min} / E_m
0.639

E_{min} / E_{max}
0.448



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - LLANO DE GUERRERO - POLIG. INDUSTRIAL / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gama de grises (E)



Escala 1 : 222

Trama: 10 x 6 Puntos

E_m [lx]
11

E_{min} [lx]
6.88

E_{max} [lx]
15

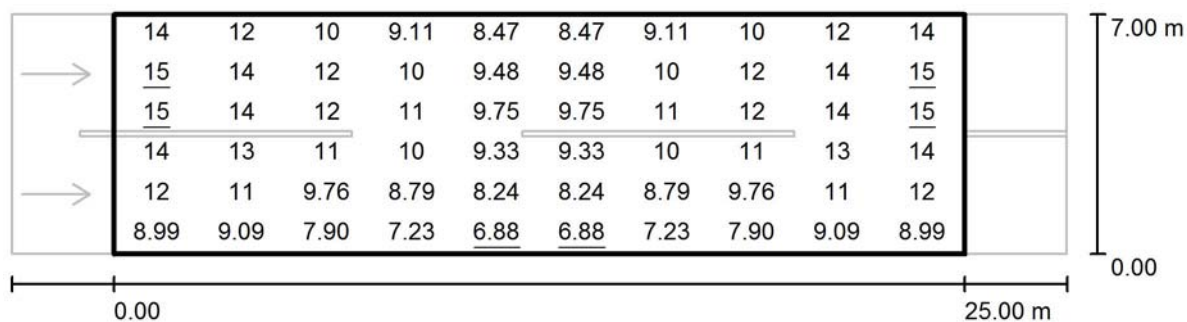
E_{min} / E_m
0.639

E_{min} / E_{max}
0.448



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - LLANO DE GUERRERO - POLIG. INDUSTRIAL / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 222

Trama: 10 x 6 Puntos

E_m [lx]
11

E_{min} [lx]
6.88

E_{max} [lx]
15

E_{min} / E_m
0.639

E_{min} / E_{max}
0.448



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - LLANO DE GUERRERO - POLIG. INDUSTRIAL / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Tabla (E)



6.417	14	12	10	9.11	8.47	8.47	9.11	10	12	14
5.250	<u>15</u>	14	12	10	9.48	9.48	10	12	14	<u>15</u>
4.083	<u>15</u>	14	12	11	9.75	9.75	11	12	14	<u>15</u>
2.917	14	13	11	10	9.33	9.33	10	11	13	14
1.750	12	11	9.76	8.79	8.24	8.24	8.79	9.76	11	12
0.583	8.99	9.09	7.90	7.23	<u>6.88</u>	<u>6.88</u>	7.23	7.90	9.09	8.99
m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 6 Puntos

E_m [lx]
11

E_{min} [lx]
6.88

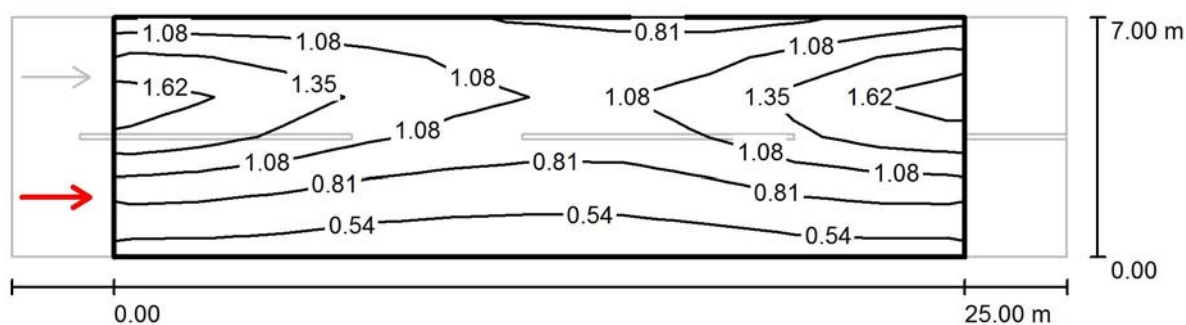
E_{max} [lx]
15

E_{min} / E_m
0.639

E_{min} / E_{max}
0.448

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - LLANO DE GUERRERO - POLIG. INDUSTRIAL / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 1 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 222

Trama: 10 x 6 Puntos

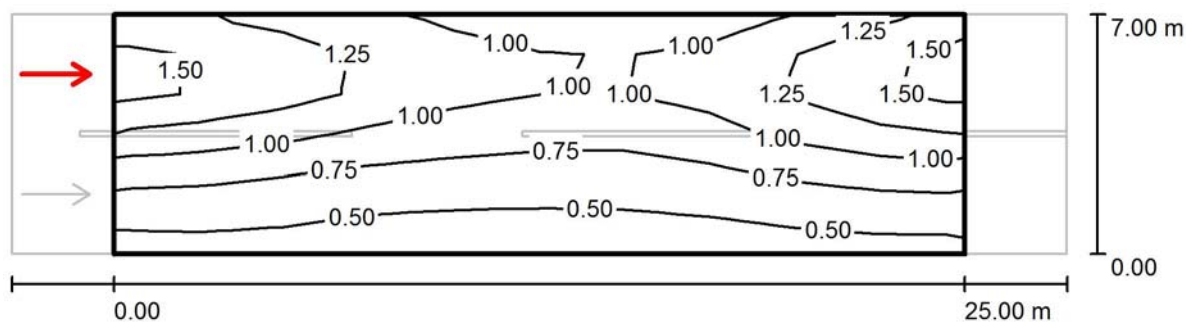
Posición del observador: (-60.000 m, 1.750 m, 1.500 m)

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.00	0.44	0.72	8
Valores de consigna según clase ME3b:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

**CM - LLANO DE GUERRERO - POLIG. INDUSTRIAL / Recuadro de evaluación Calzada
1 / Observador 2 / Isolíneas (L)**



Valores en Candela/m², Escala 1 : 222

Trama: 10 x 6 Puntos

Posición del observador: (-60.000 m, 5.250 m, 1.500 m)

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	0.93	0.43	0.64	12
Valores de consigna según clase ME3b:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✗	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - MERCADO - CALLE RAMÓN Y CAJAL / Datos de planificación

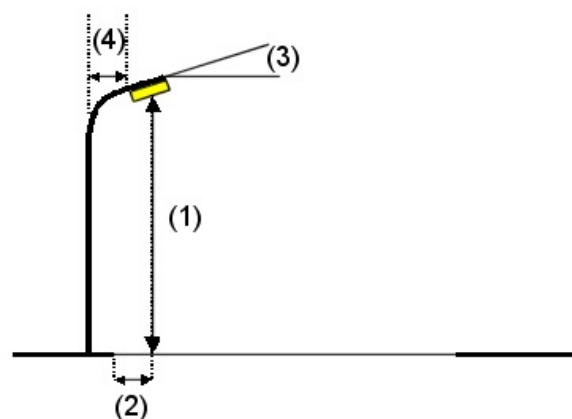
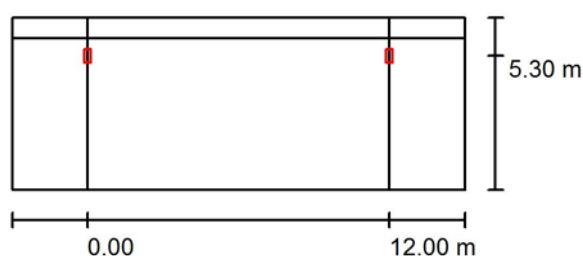
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1 (Anchura: 0.800 m)

Calzada 1 (Anchura: 6.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q_0 : 0.070)

Factor mantenimiento: 0.80

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: PHILIPS BGP381 1xGRN15/830 MSO
Flujo luminoso (Luminaria): 1393 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 1498 lm
Potencia de las luminarias: 13.4 W
Organización: unilateral arriba
Distancia entre mástiles: 12.000 m
Altura de montaje (1): 4.130 m
Altura del punto de luz: 4.000 m
Saliente sobre la calzada (2): 0.700 m
Inclinación del brazo (3): 0.0 °
Longitud del brazo (4): 0.700 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°: 1244 cd/klm
con 80°: 34 cd/klm
con 90°: 0.00 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - MERCADO - CALLE RAMÓN Y CAJAL / Lista de luminarias

PHILIPS BGP381 1xGRN15/830 MSO

Nº de artículo:

Flujo luminoso (Luminaria): 1393 lm

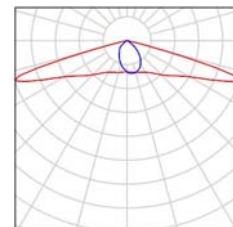
Flujo luminoso (Lámparas): 1498 lm

Potencia de las luminarias: 13.4 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 41 74 97 100 93

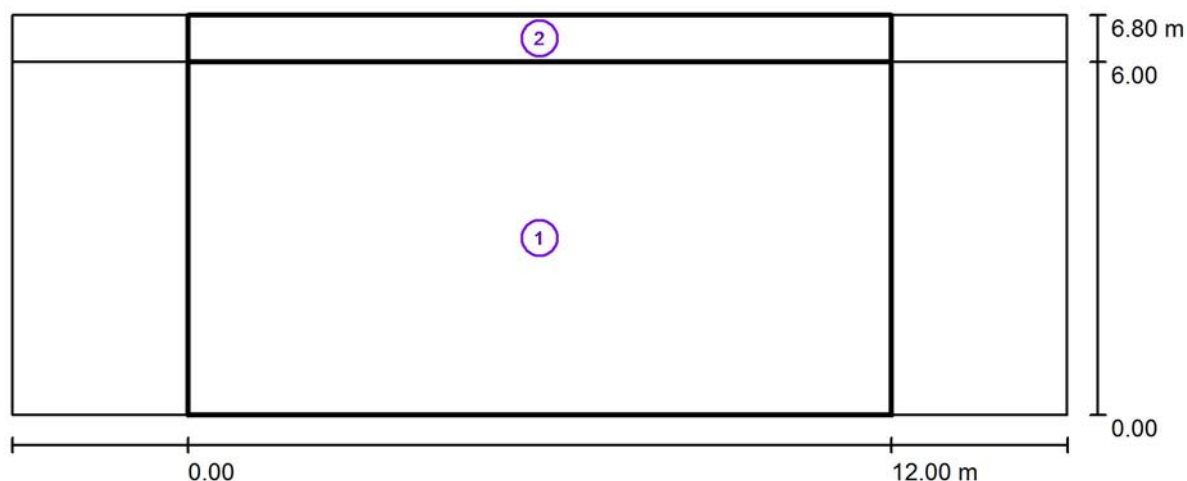
Lámpara: 1 x GRN15/830/- (Factor de corrección 1.200).





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - MERCADO - CALLE RAMÓN Y CAJAL / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:129

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 12.000 m, Anchura: 6.000 m
Trama: 10 x 4 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]	E_{min} [lx]
14.37	3.05
≥ 10.00	≥ 3.00
✓	✓



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - MERCADO - CALLE RAMÓN Y CAJAL / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Longitud: 12.000 m, Anchura: 0.800 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

E_m [lx]

13.37

E_{min} [lx]

8.19

Valores de consigna según clase:

≥ 10.00

≥ 3.00

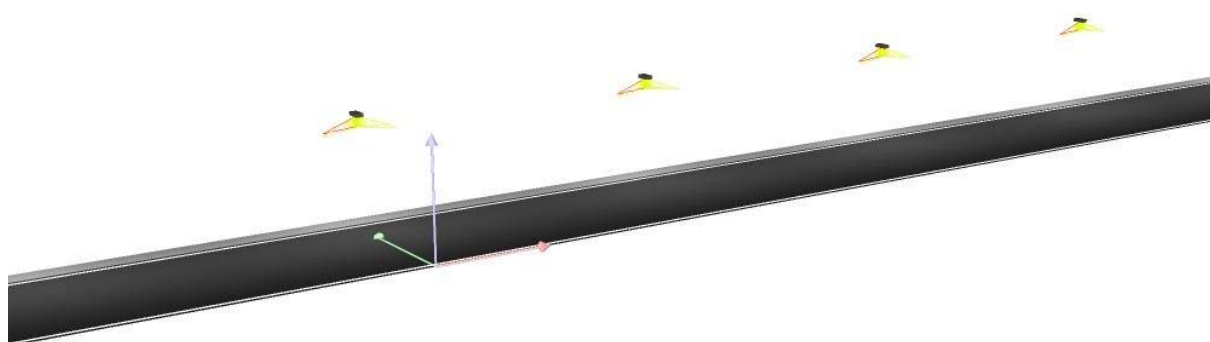
Cumplido/No cumplido:





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

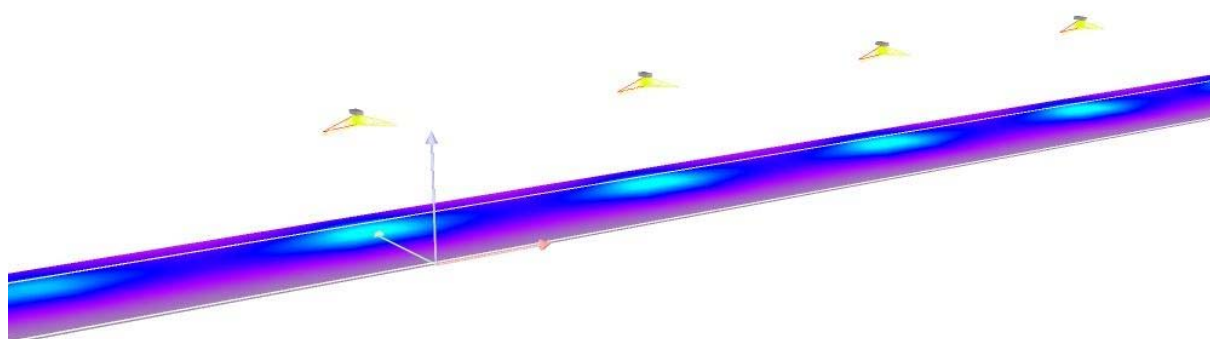
CM - MERCADO - CALLE RAMÓN Y CAJAL / Rendering (procesado) en 3D





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

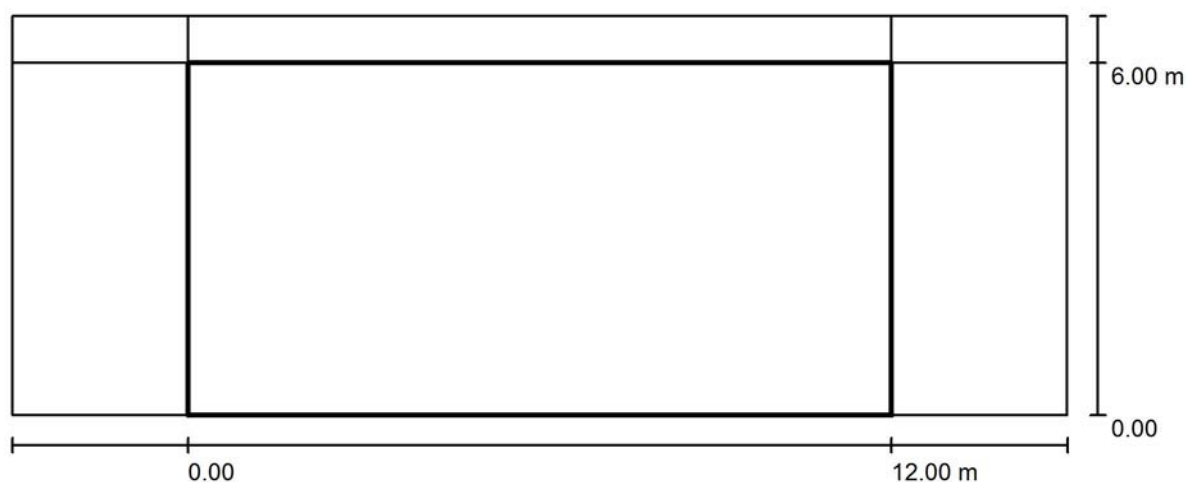
CM - MERCADO - CALLE RAMÓN Y CAJAL / Rendering (procesado) de colores falsos





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - MERCADO - CALLE RAMÓN Y CAJAL / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:129

Trama: 10 x 4 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.

Clase de iluminación seleccionada: S2

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

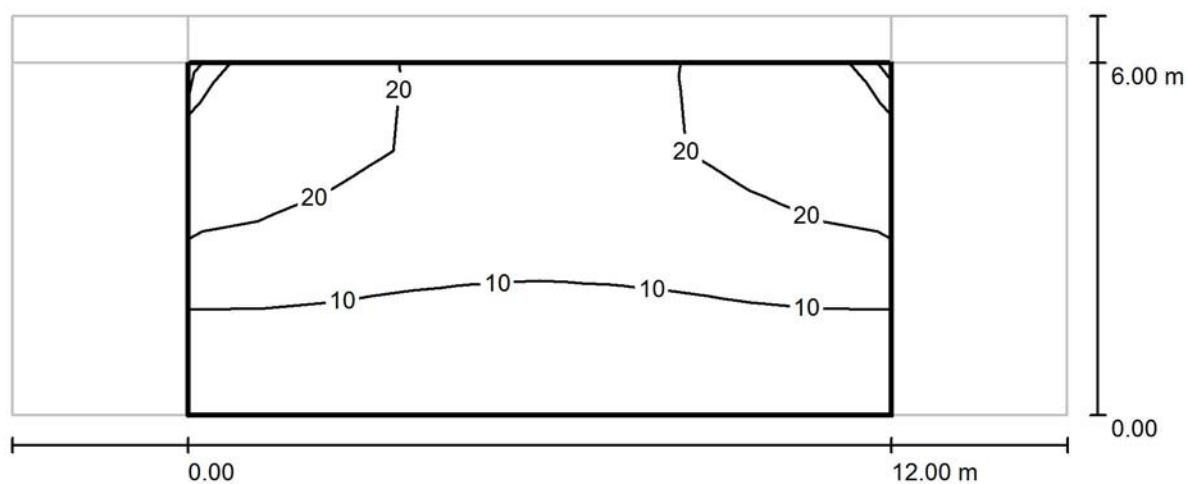
Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]	E_{min} [lx]
14.37	3.05
≥ 10.00	≥ 3.00
✓	✓



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - MERCADO - CALLE RAMÓN Y CAJAL / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 129

Trama: 10 x 4 Puntos

E_m [lx]
14

E_{min} [lx]
3.05

E_{max} [lx]
29

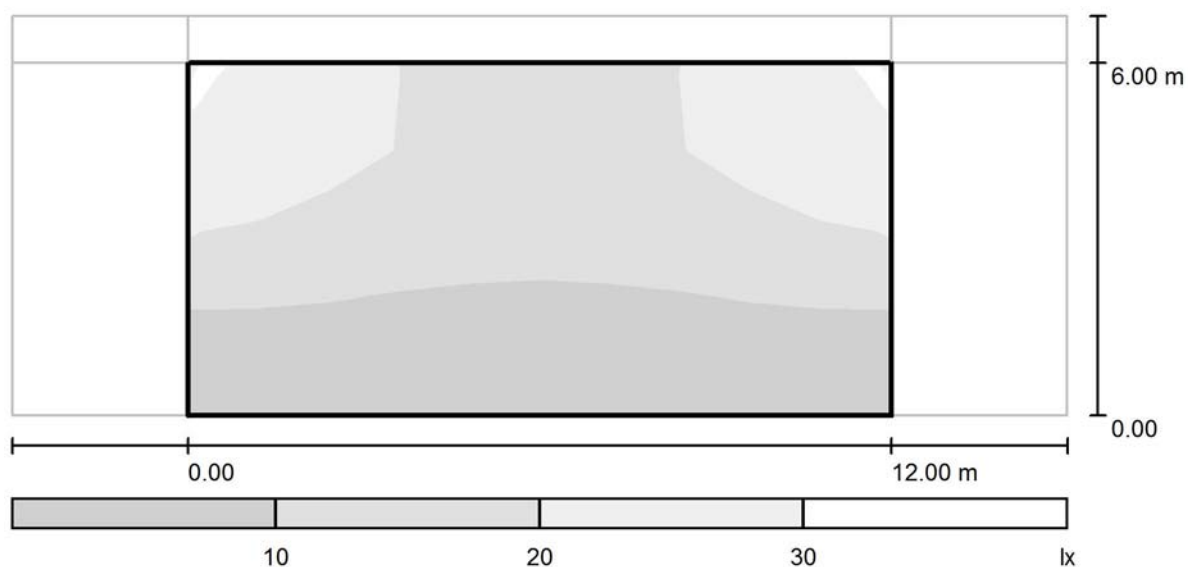
E_{min} / E_m
0.212

E_{min} / E_{max}
0.105



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - MERCADO - CALLE RAMÓN Y CAJAL / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gama de grises (E)



Escala 1 : 129

Trama: 10 x 4 Puntos

E_m [lx]
14

E_{min} [lx]
3.05

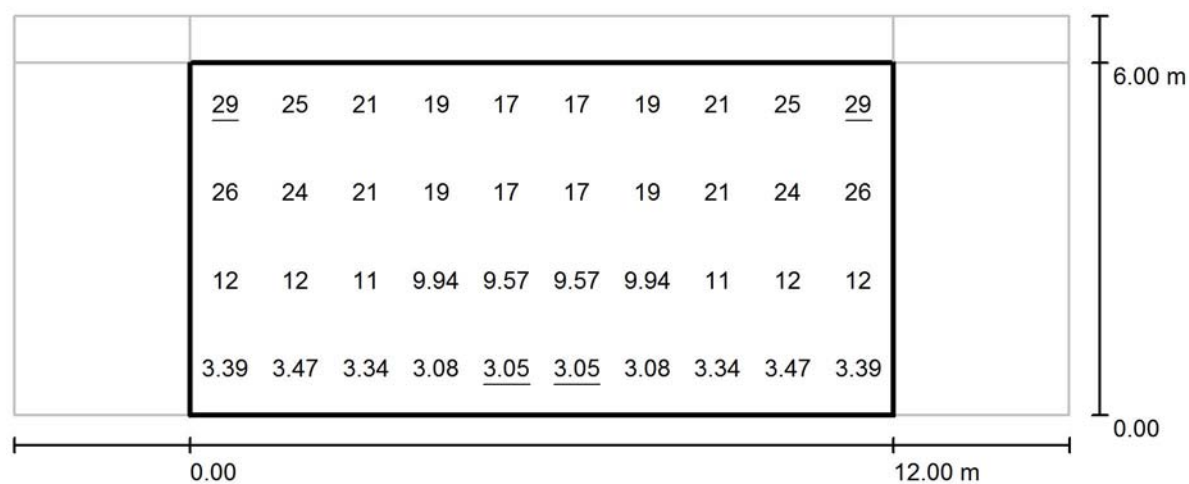
E_{max} [lx]
29

E_{min} / E_m
0.212

E_{min} / E_{max}
0.105

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - MERCADO - CALLE RAMÓN Y CAJAL / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gráfico de valores (E)



Trama: 10 x 4 Puntos

E_m [lx]
14

E_{min} [lx]
3.05

E_{max} [lx]
29

E_{min} / E_m
0.212

E_{min} / E_{max}
0.105

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - MERCADO - CALLE RAMÓN Y CAJAL / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Tabla (E)



5.250	<u>29</u>	25	21	19	17	17	19	21	25	<u>29</u>
3.750	26	24	21	19	17	17	19	21	24	26
2.250	12	12	11	9.94	9.57	9.57	9.94	11	12	12
0.750	3.39	3.47	3.34	3.08	<u>3.05</u>	<u>3.05</u>	3.08	3.34	3.47	3.39
m	0.600	1.800	3.000	4.200	5.400	6.600	7.800	9.000	10.200	11.400

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 4 Puntos

E_m [lx]
14

E_{min} [lx]
3.05

E_{max} [lx]
29

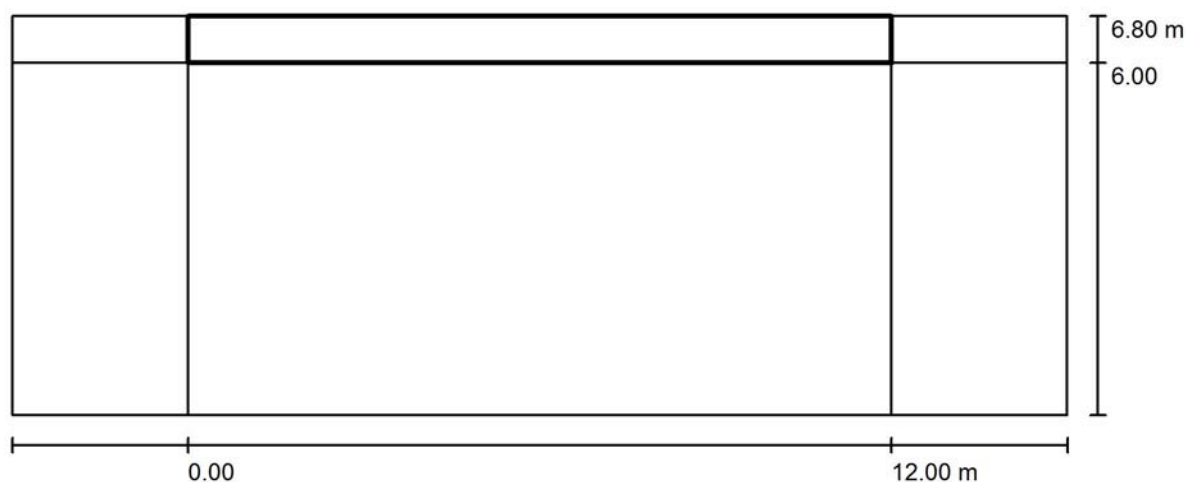
E_{min} / E_m
0.212

E_{min} / E_{max}
0.105



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - MERCADO - CALLE RAMÓN Y CAJAL / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:129

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

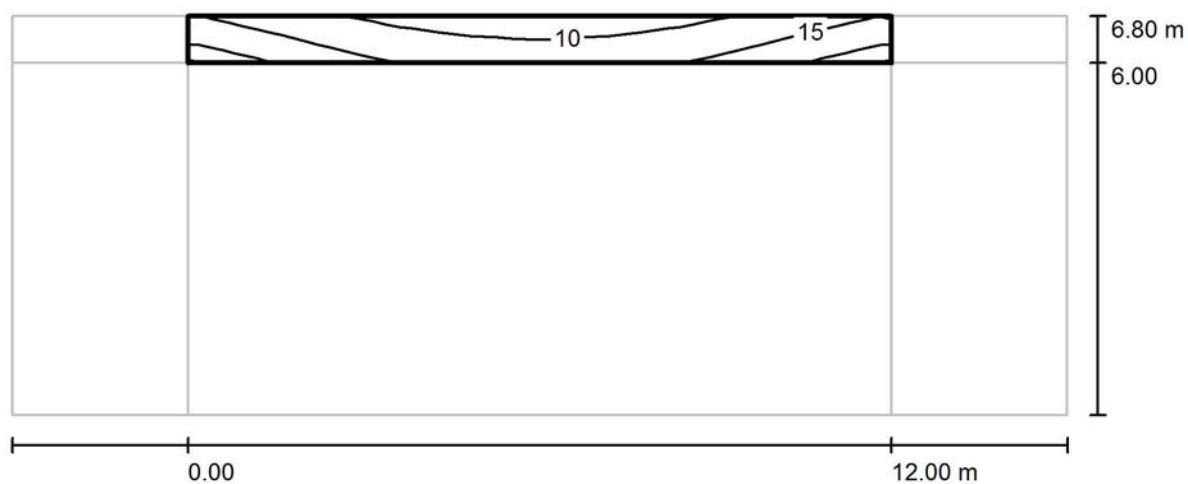
Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]	E_{min} [lx]
13.37	8.19
≥ 10.00	≥ 3.00
✓	✓



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - MERCADO - CALLE RAMÓN Y CAJAL / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 129

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
13

E_{min} [lx]
8.19

E_{max} [lx]
21

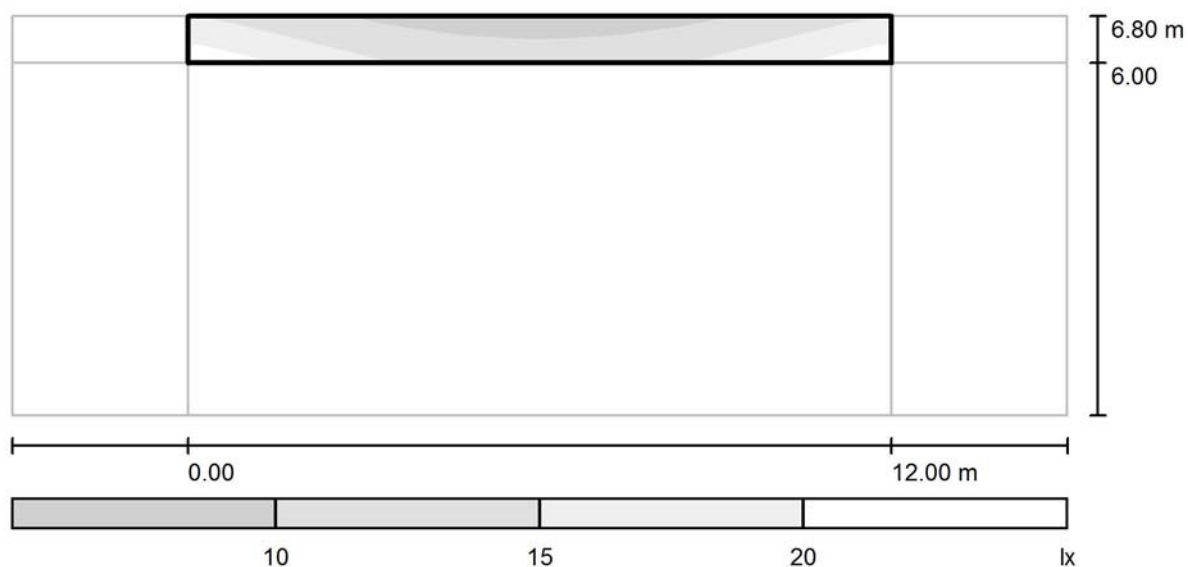
E_{min} / E_m
0.613

E_{min} / E_{max}
0.390



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - MERCADO - CALLE RAMÓN Y CAJAL / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Gama de grises (E)



Escala 1 : 129

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
13

E_{min} [lx]
8.19

E_{max} [lx]
21

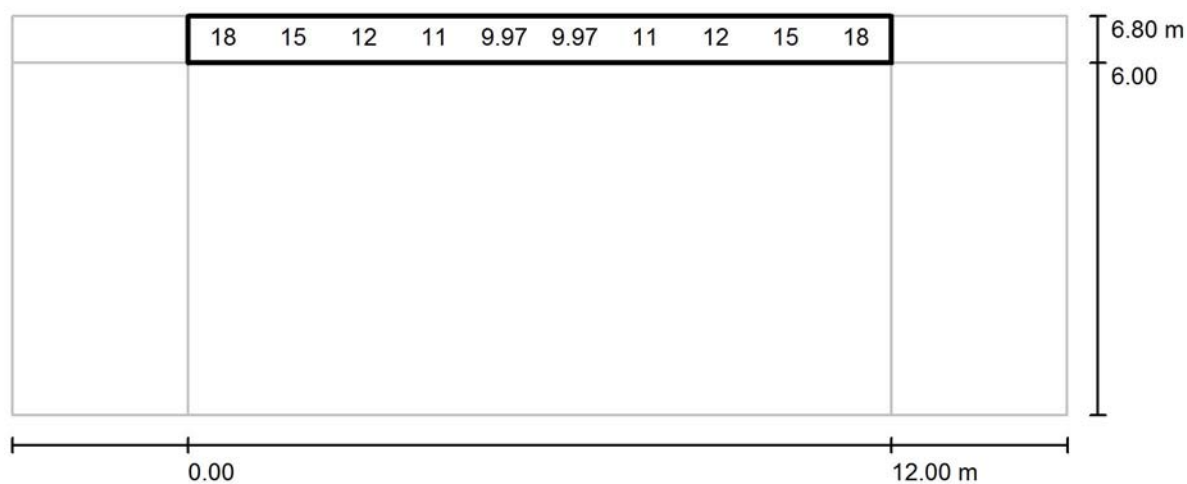
E_{min} / E_m
0.613

E_{min} / E_{max}
0.390



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - MERCADO - CALLE RAMÓN Y CAJAL / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 129

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
13

E_{min} [lx]
8.19

E_{max} [lx]
21

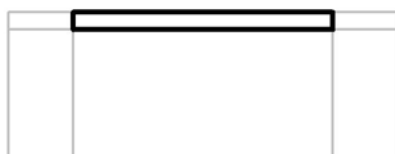
E_{min} / E_m
0.613

E_{min} / E_{max}
0.390



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - MERCADO - CALLE RAMÓN Y CAJAL / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Tabla (E)



0.667	15	13	10	8.94	<u>8.19</u>	<u>8.19</u>	8.94	10	13	15
0.400	18	15	12	11	9.97	9.97	11	12	15	18
0.133	<u>21</u>	18	15	13	12	12	13	15	18	<u>21</u>
m	0.600	1.800	3.000	4.200	5.400	6.600	7.800	9.000	10.200	11.400

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
13

E_{min} [lx]
8.19

E_{max} [lx]
21

E_{min} / E_m
0.613

E_{min} / E_{max}
0.390

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

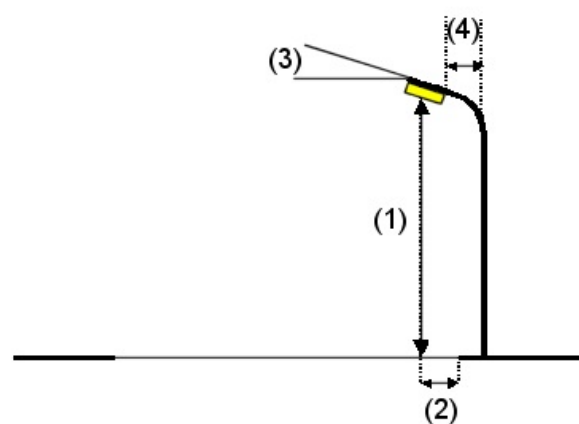
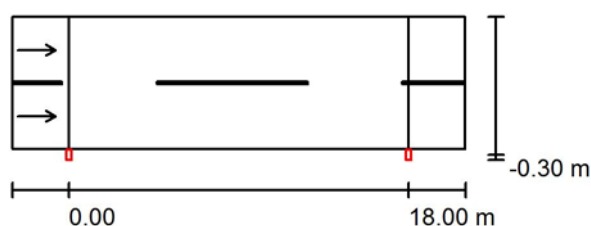
CM - PARAJE NORIA - CALLE DE LA NORIA / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada 1 (Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.80

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: PHILIPS BGP381 1xGRN45/740 MSO
Flujo luminoso (Luminaria): 4068 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4520 lm
Potencia de las luminarias: 35.7 W
Organización: unilateral abajo
Distancia entre mástiles: 18.000 m
Altura de montaje (1): 8.000 m
Altura del punto de luz: 7.870 m
Saliente sobre la calzada (2): -0.300 m
Inclinación del brazo (3): 0.0 °
Longitud del brazo (4): 0.700 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°: 1199 cd/klm
con 80°: 33 cd/klm
con 90°: 0.00 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°. La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - PARAJE NORIA - CALLE DE LA NORIA / Lista de luminarias

PHILIPS BGP381 1xGRN45/740 MSO

Nº de artículo:

Flujo luminoso (Luminaria): 4068 lm

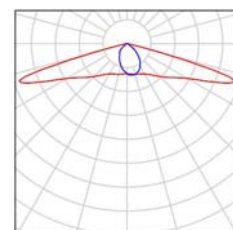
Flujo luminoso (Lámparas): 4520 lm

Potencia de las luminarias: 35.7 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 41 74 97 100 90

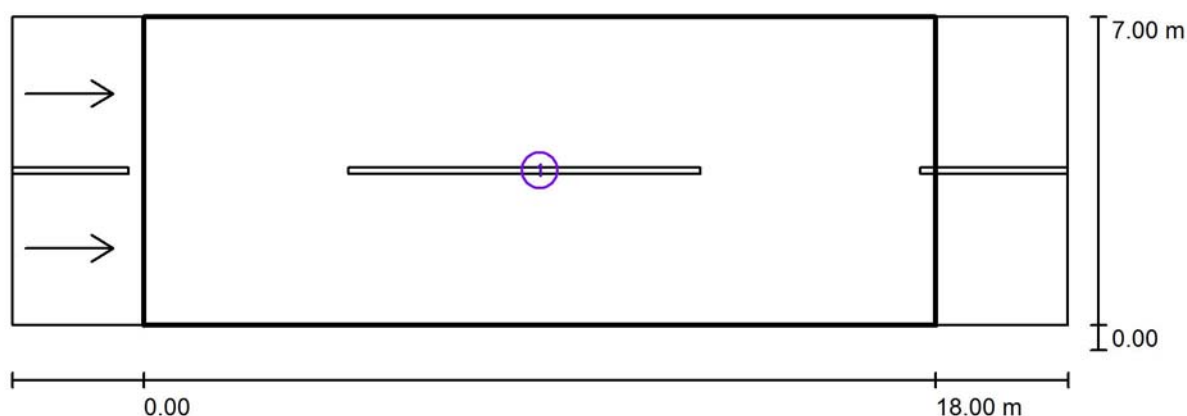
Lámpara: 1 x GRN45/740/- (Factor de corrección 1.000).





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - PARAJE NORIA - CALLE DE LA NORIA / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:172

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 18.000 m, Anchura: 7.000 m
Trama: 10 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME3b

(No se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

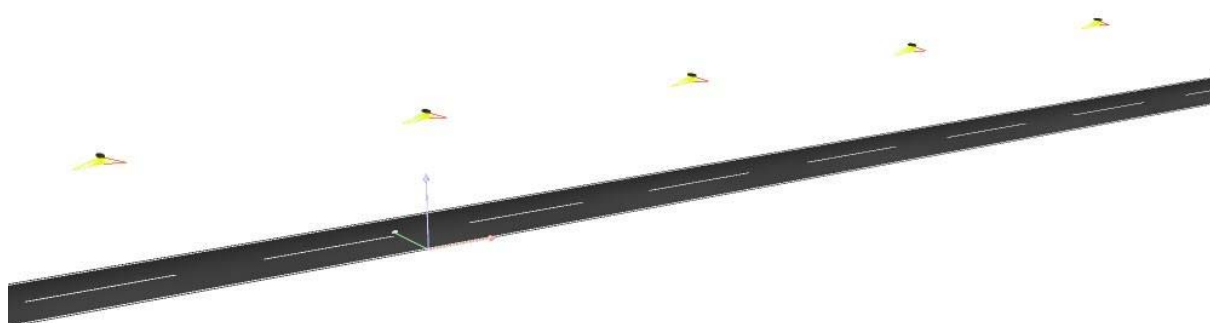
Cumplido/No cumplido:

L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
1.17	0.27	0.78	15	0.56
≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	≥ 0.50
✓	✗	✓	✓	✓



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

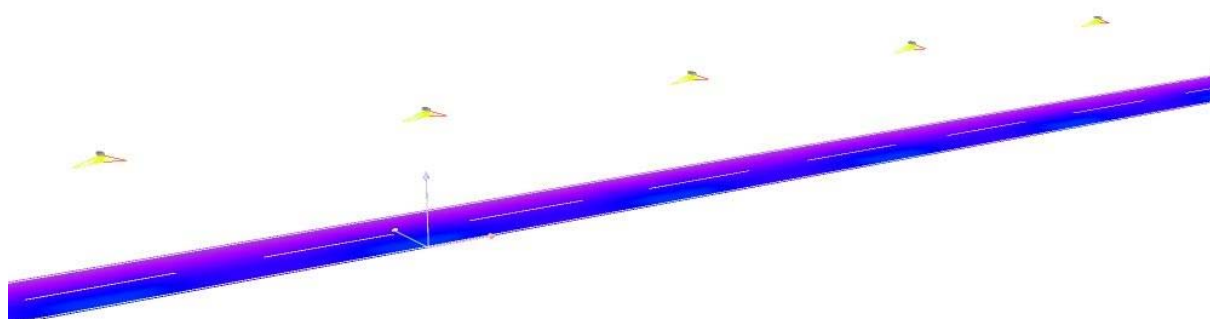
CM - PARAJE NORIA - CALLE DE LA NORIA / Rendering (procesado) en 3D





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

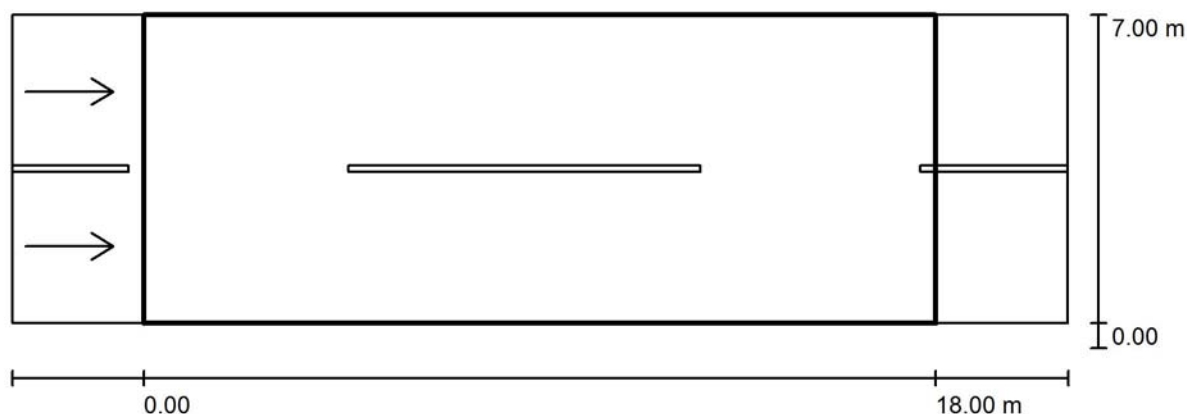
CM - PARAJE NORIA - CALLE DE LA NORIA / Rendering (procesado) de colores falsos





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - PARAJE NORIA - CALLE DE LA NORIA / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:172

Trama: 10 x 6 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

Clase de iluminación seleccionada: ME3b

(No se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
1.17	0.27	0.78	15	0.56
≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	≥ 0.50
✓	✗	✓	✓	✓

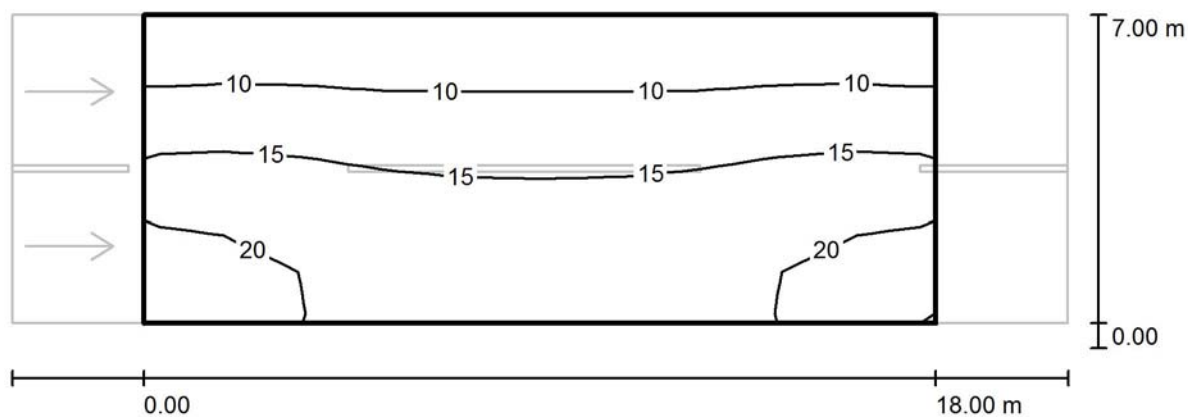
Observador respectivo (2 Pieza):

Nº	Observador	Posición [m]	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
1	Observador 1	(-60.000, 1.750, 1.500)	1.17	0.28	0.78	15
2	Observador 3	(-60.000, 5.250, 1.500)	1.31	0.27	0.88	4



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - PARAJE NORIA - CALLE DE LA NORIA / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 172

Trama: 10 x 6 Puntos

E_m [lx]
14

E_{min} [lx]
6.75

E_{max} [lx]
22

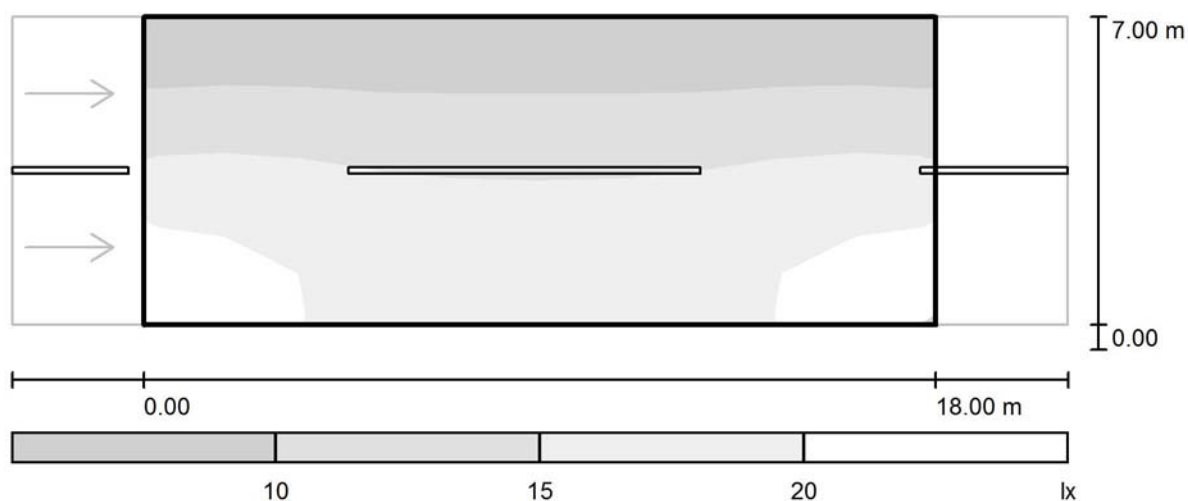
E_{min} / E_m
0.468

E_{min} / E_{max}
0.307



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - PARAJE NORIA - CALLE DE LA NORIA / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gama de grises (E)



Escala 1 : 172

Trama: 10 x 6 Puntos

E_m [lx]
14

E_{min} [lx]
6.75

E_{max} [lx]
22

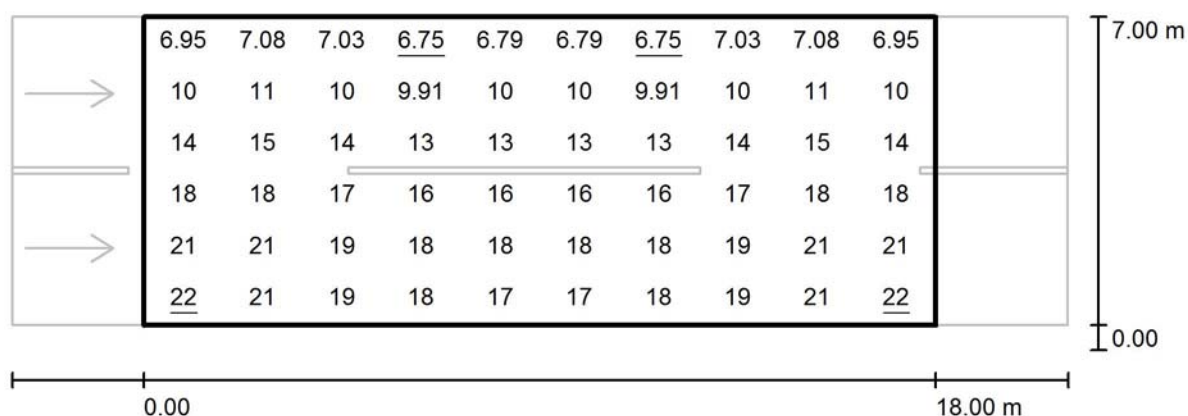
E_{min} / E_m
0.468

E_{min} / E_{max}
0.307



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - PARAJE NORIA - CALLE DE LA NORIA / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 172

Trama: 10 x 6 Puntos

E_m [lx]
14

E_{min} [lx]
6.75

E_{max} [lx]
22

E_{min} / E_m
0.468

E_{min} / E_{max}
0.307

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - PARAJE NORIA - CALLE DE LA NORIA / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Tabla (E)



6.417	6.95	7.08	7.03	<u>6.75</u>	6.79	6.79	<u>6.75</u>	7.03	7.08	6.95
5.250	10	11	10	9.91	10	10	9.91	10	11	10
4.083	14	15	14	13	13	13	13	14	15	14
2.917	18	18	17	16	16	16	16	17	18	18
1.750	21	21	19	18	18	18	18	19	21	21
0.583	<u>22</u>	21	19	18	17	17	18	19	21	<u>22</u>
m	0.900	2.700	4.500	6.300	8.100	9.900	11.700	13.500	15.300	17.100

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 6 Puntos

E_m [lx]
14

E_{min} [lx]
6.75

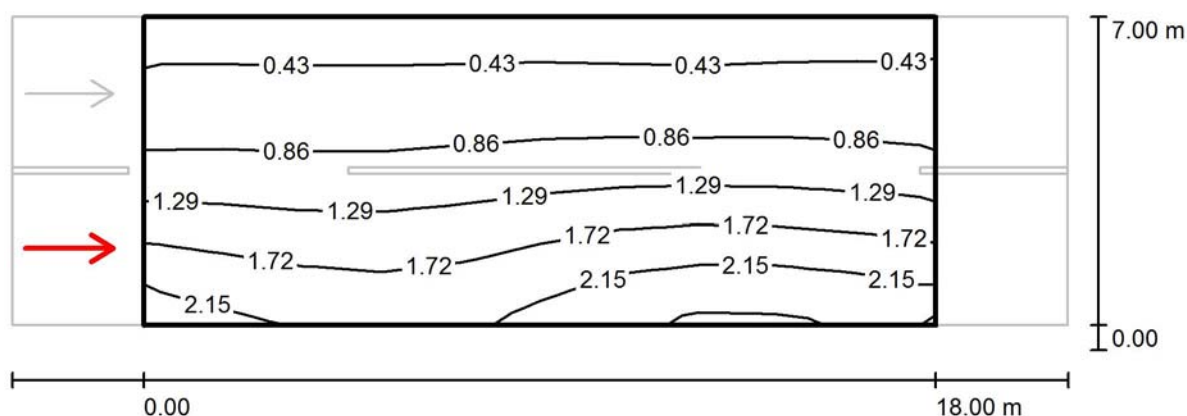
E_{max} [lx]
22

E_{min} / E_m
0.468

E_{min} / E_{max}
0.307

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

**CM - PARAJE NORIA - CALLE DE LA NORIA / Recuadro de evaluación Calzada 1 /
Observador 1 / Isolíneas (L)**



Valores en Candela/m², Escala 1 : 172

Trama: 10 x 6 Puntos

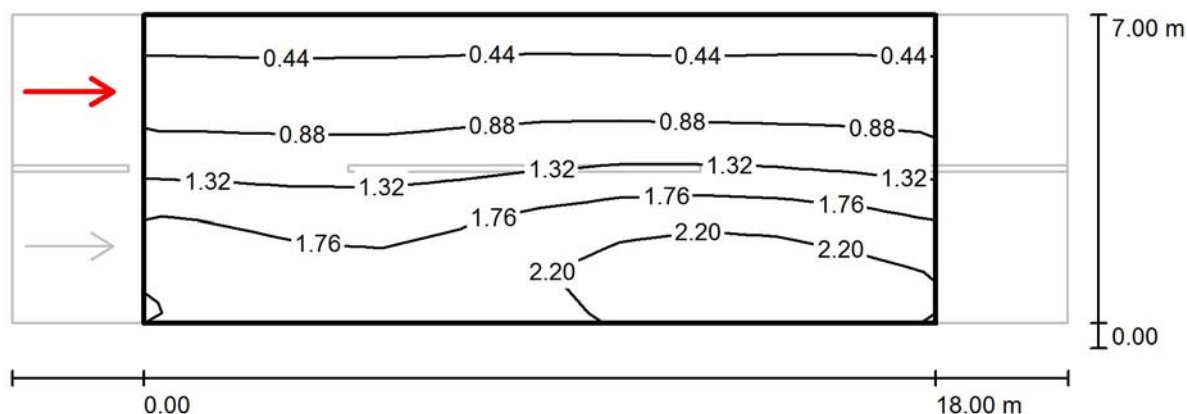
Posición del observador: (-60.000 m, 1.750 m, 1.500 m)

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.17	0.28	0.78	15
Valores de consigna según clase ME3b:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✗	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

**CM - PARAJE NORIA - CALLE DE LA NORIA / Recuadro de evaluación Calzada 1 /
Observador 3 / Isolíneas (L)**



Valores en Candela/m², Escala 1 : 172

Trama: 10 x 6 Puntos

Posición del observador: (-60.000 m, 5.250 m, 1.500 m)

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.31	0.27	0.88	4
Valores de consigna según clase ME3b:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✗	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

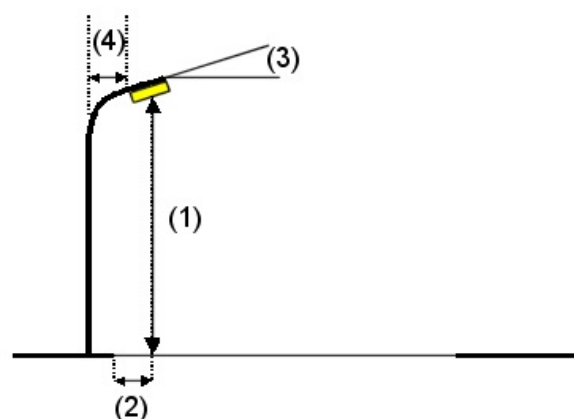
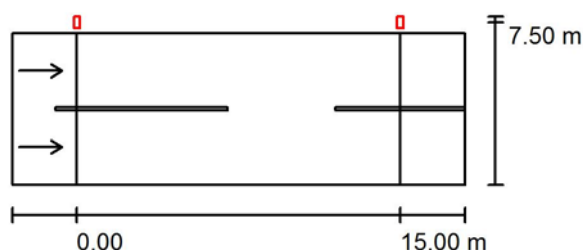
CM - POLÍGONO / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Calzada 1 (Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.80

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: PHILIPS BGP381 1xGRN45/740 MSO
Flujo luminoso (Luminaria): 4068 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4520 lm
Potencia de las luminarias: 35.7 W
Organización: unilateral arriba
Distancia entre mástiles: 15.000 m
Altura de montaje (1): 9.130 m
Altura del punto de luz: 9.000 m
Saliente sobre la calzada (2): -0.500 m
Inclinación del brazo (3): 0.0 °
Longitud del brazo (4): 1.500 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°: 1199 cd/klm
con 80°: 33 cd/klm
con 90°: 0.00 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - POLÍGONO / Lista de luminarias

PHILIPS BGP381 1xGRN45/740 MSO

Nº de artículo:

Flujo luminoso (Luminaria): 4068 lm

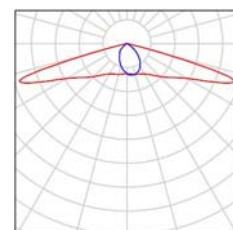
Flujo luminoso (Lámparas): 4520 lm

Potencia de las luminarias: 35.7 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 41 74 97 100 90

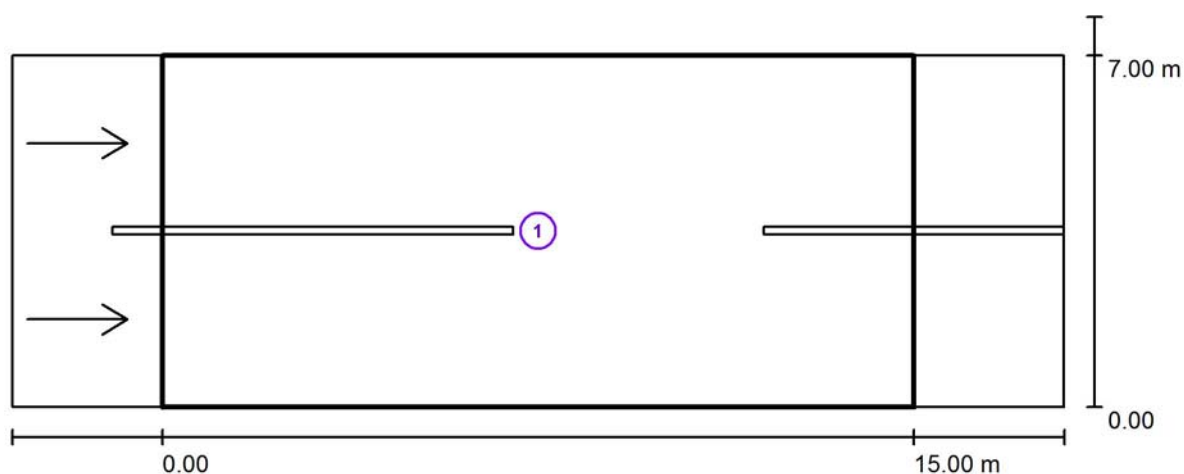
Lámpara: 1 x GRN45/740/- (Factor de corrección
1.000).





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - POLÍGONO / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:151

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 15.000 m, Anchura: 7.000 m
Trama: 10 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME4b

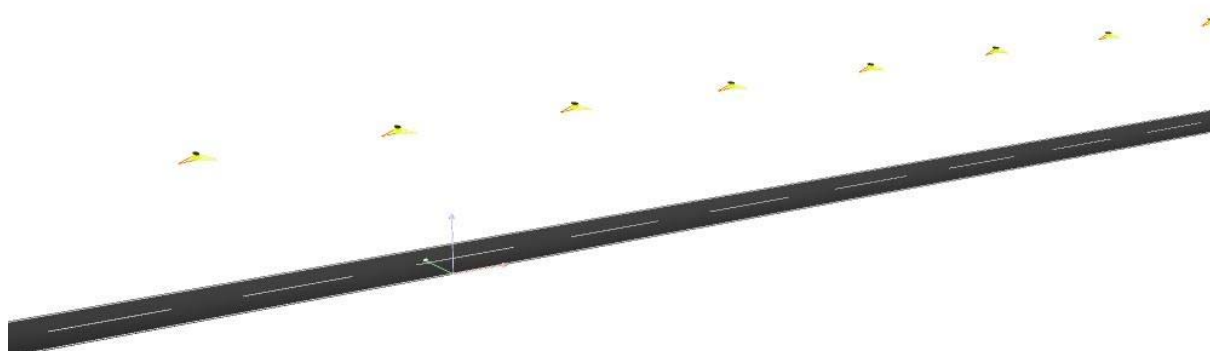
(No se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	1.30	0.33	0.90	11	0.61
Valores de consigna según clase:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✗	✓	✓	✓



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

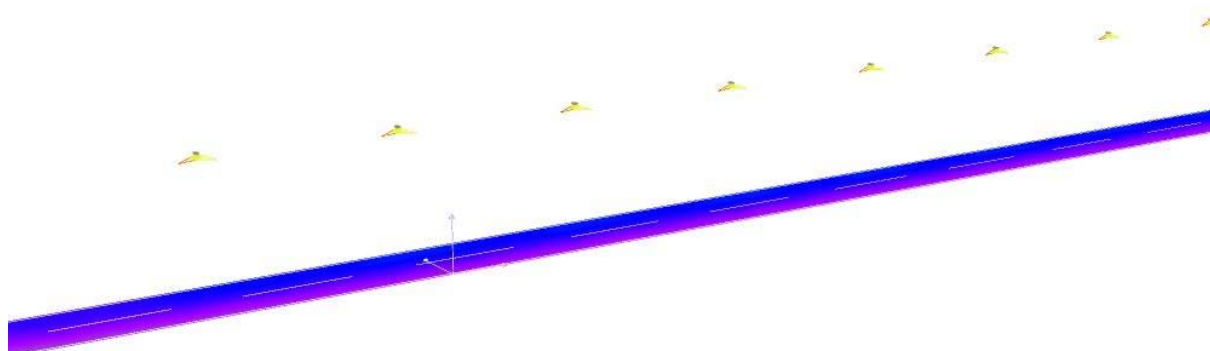
CM - POLÍGONO / Rendering (procesado) en 3D





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

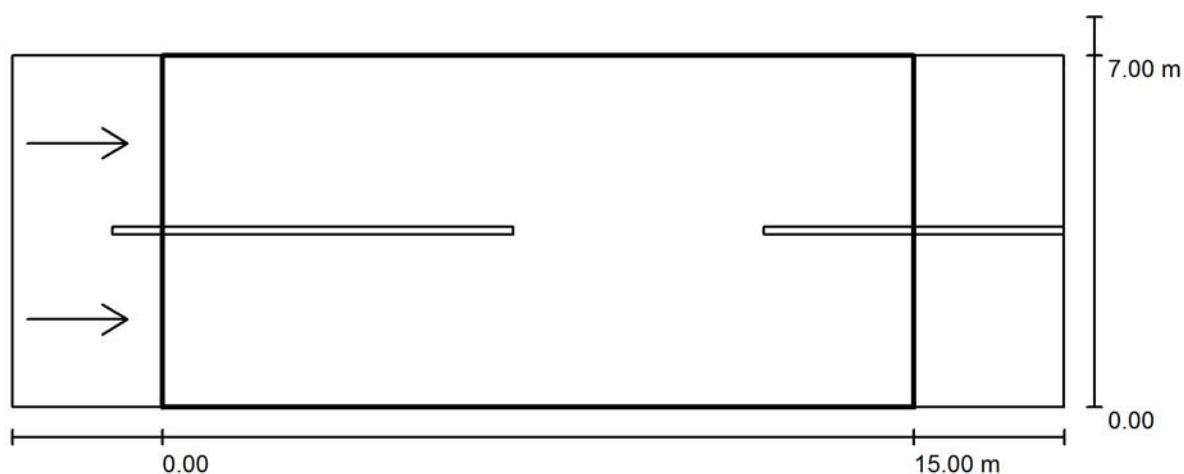
CM - POLÍGONO / Rendering (procesado) de colores falsos





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - POLÍGONO / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:151

Trama: 10 x 6 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

Clase de iluminación seleccionada: ME4b

(No se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

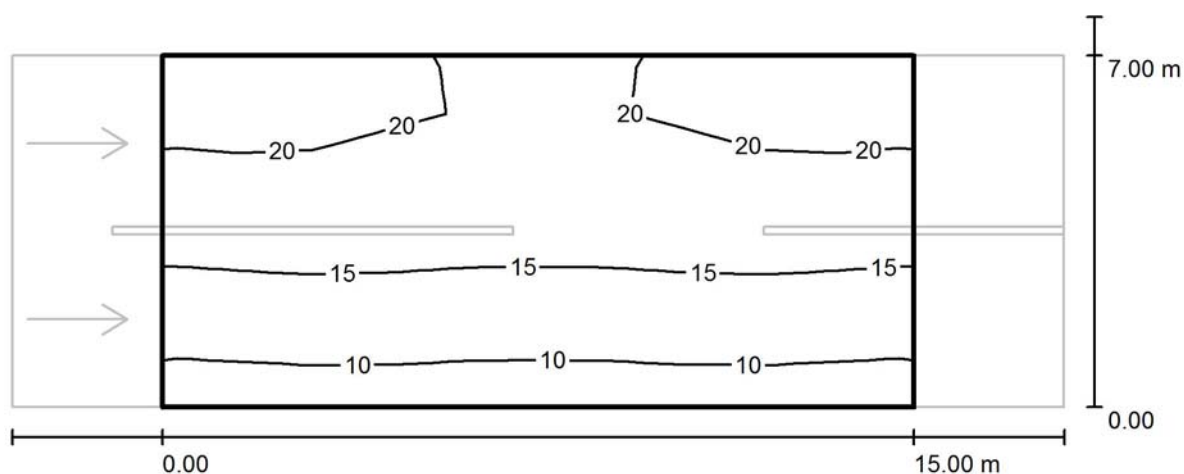
L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
1.30	0.33	0.90	11	0.61
≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
✓	✗	✓	✓	✓

Observador respectivo (2 Pieza):

Nº	Observador	Posición [m]	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
1	Observador 1	(-60.000, 1.750, 1.500)	1.47	0.33	0.92	4
2	Observador 2	(-60.000, 5.250, 1.500)	1.30	0.35	0.90	11

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - POLÍGONO / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 151

Trama: 10 x 6 Puntos

E_m [lx]
16

E_{min} [lx]
9.02

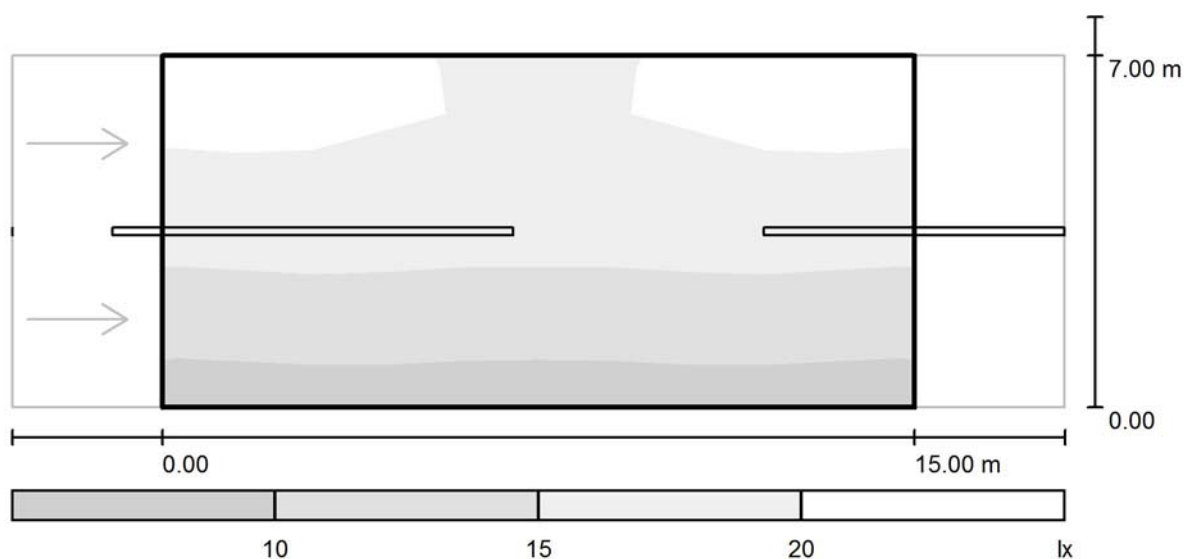
E_{max} [lx]
21

E_{min} / E_m
0.562

E_{min} / E_{max}
0.430

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - POLÍGONO / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gama de grises (E)



Escala 1 : 151

Trama: 10 x 6 Puntos

E_m [lx]
16

E_{min} [lx]
9.02

E_{max} [lx]
21

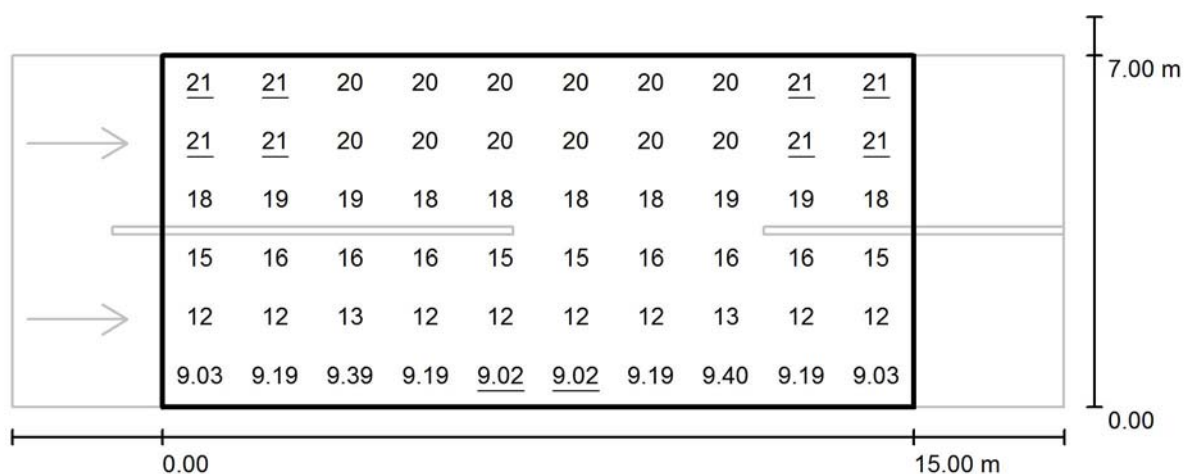
E_{min} / E_m
0.562

E_{min} / E_{max}
0.430



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - POLÍGONO / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 151

Trama: 10 x 6 Puntos

E_m [lx]
16

E_{min} [lx]
9.02

E_{max} [lx]
21

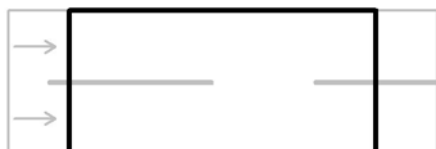
E_{min} / E_m
0.562

E_{min} / E_{max}
0.430



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - POLÍGONO / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Tabla (E)



6.417	<u>21</u>	<u>21</u>	20	20	20	20	20	20	<u>21</u>	<u>21</u>
5.250	<u>21</u>	<u>21</u>	20	20	20	20	20	20	<u>21</u>	<u>21</u>
4.083	18	19	19	18	18	18	18	19	19	18
2.917	15	16	16	16	15	15	16	16	16	15
1.750	12	12	13	12	12	12	12	13	12	12
0.583	9.03	9.19	9.39	9.19	<u>9.02</u>	<u>9.02</u>	9.19	9.40	9.19	9.03
m	0.750	2.250	3.750	5.250	6.750	8.250	9.750	11.250	12.750	14.250

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 6 Puntos

E_m [lx]
16

E_{min} [lx]
9.02

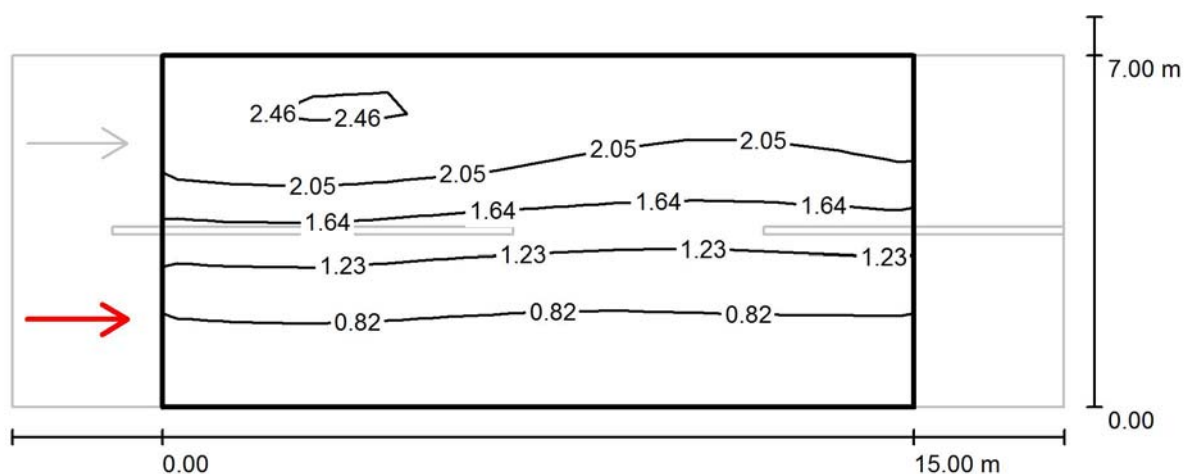
E_{max} [lx]
21

E_{min} / E_m
0.562

E_{min} / E_{max}
0.430

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - POLÍGONO / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 1 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 151

Trama: 10 x 6 Puntos

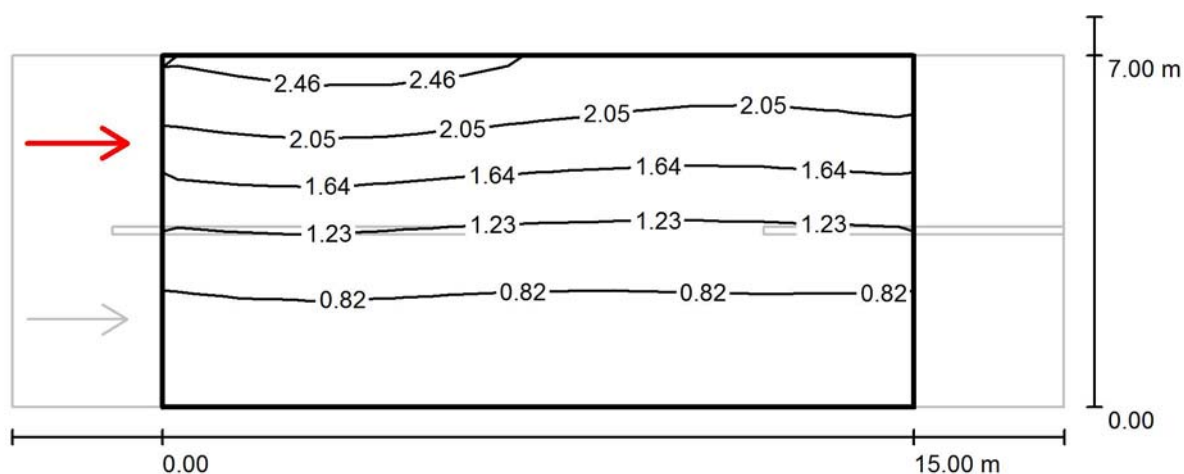
Posición del observador: (-60.000 m, 1.750 m, 1.500 m)

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.47	0.33	0.92	4
Valores de consigna según clase ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✗	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CM - POLÍGONO / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 2 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 151

Trama: 10 x 6 Puntos

Posición del observador: (-60.000 m, 5.250 m, 1.500 m)

Revestimiento de la calzada: R3, q_0 : 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.30	0.35	0.90	11
Valores de consigna según clase ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✗	✓	✓



ANEJO 7. MEMORIA DESCRIPTIVA INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN EXTERIOR

Actuación de mejora de la instalación de iluminación exterior (Inversiones > 300.000 €)

Nombre del solicitante : AYUNTAMIENTO DE OLULA DEL RÍO. ALMERIA	CIF/DNI: P-0406900-A	Exp.:
Denominación de la actuación: RENOVACION CON INCORPORACION DE LED EN ILUMINACION EXTERIOR.		

1. Datos generales de la instalación actual que se va a modificar y de los cambios a implementar (Memoria Técnica):

1.1 Descripción cualitativa de la instalación actual que se va a sustituir o modificar, especificando ubicación, características generales, afectación con el entorno, etc., que permita encuadrar el proyecto de mejora. Se describirá asimismo el objeto y alcance del proyecto para el cual se solicita la ayuda:

En la actualidad el MUNICIPIO DE OLULA DEL RIO tiene 62 suministros, de los cuales el 53,23 % (33) son suministros de alumbrado público, el 33,87 % (21) corresponden a edificios públicos, el 8,06% (5) son semáforos, el 4,84% (3) otras instalaciones y el 0,00% (0) corresponden a suministros temporales. El consumo de energía eléctrica total asociado a estos suministros asciende a 1.067.651 kWh/año, de los que 676.061 kWh/año (63,32%) corresponden a las instalaciones de alumbrado público, 360.238 kWh/año (33,74%) corresponden a los edificios municipales, 6.313 kWh/año (0,59%) corresponden a semáforos, 25.039 kWh/año (2,35%) corresponden a otros servicios públicos y 0 kWh/año (0%) corresponden a suministros temporales. Para el análisis de la optimización de cada uno de los suministros, hacemos uso del programa de simulación de cuadros realizado por la Agencia Andaluza de la Energía (SICAP). De entre las medidas propuestas se encuentran las siguientes:

- o SISTEMAS DE CONTROL Y ENCENDIDO
- o SUSTITUCIÓN DE LÁMPARAS (L VSAP – L HM)
- o BALASTOS DE DOBLE NIVEL (BDN)
- o REDUCTORES – ESTABILIZADORES (RED-EST)
- o LÁMPARAS DE VSAP + RED-EST
- o LÁMPARAS DE VSAP + BDN
- o LÁMPARAS DE VSAP + BALASTOS ELECTRÓNICOS
- o ENERGÍA SOLAR

ILUMINACIÓN LED

Se propone la posibilidad de sustituir luminarias completas de VM, VSBP, VSAP y HM, cuyas potencias sean inferiores a 400 W en HM (como referencia), obteniendo P.R.S. inferiores a 2,5 años y ahorros anuales entre un 60 y 80 %, en función del tipo de luminaria a sustituir.

1.2 Caracterización de la instalación **actual** objeto de la actuación: (En el caso de que el número de filas sea insuficiente, acompáñese la memoria con una tabla adicional)

CM	Nombre CM	Sist. Reducción	Sist. Encendido	Horas estimadas uso	Tipo lámpara	Potencia lámpara (W)	Uds.
1	URBANIZACION PE-1	No tiene	Célula fot.	4310	Vapor de Sodio	70	28
2	URBANIZACION VENECIA	No tiene	Astronómico	4200	Vapor de Sodio	35	59
3	CARRETERA ALTA – OLULA HILLS	No tiene	Analógico	4450	Vapor de Sodio	35	33
4	MADRID	No tiene	Célula fot.	4310	Vapor de Sodio	35	82
5	SANTIAGO	No tiene	Célula fot.	4310	Vapor de Sodio	35	68
6	HISPANIDAD	No tiene	Célula fot.	4310	Vapor de Sodio	70	40
6	HISPANIDAD	No tiene	Célula fot.	4310	Vapor de Sodio	35	31
7	COLONIA SAN JOSÉ	No tiene	Astronómico	4200	Vapor de Sodio	70	24
7	COLONIA SAN JOSÉ	No tiene	Astronómico	4200	Vapor de Sodio	35	31
8	RAMON Y CAJAL	No tiene	Célula fot.	4310	Vapor de Sodio	35	15
9	RAMON Y CAJAL – PAPELERIA	No tiene	Célula fot.	4310	Vapor de Sodio	35	40
10	MERCADO	No tiene	Célula fot.	4310	Vapor de Sodio	35	83
11	DISEMINADO HUITAR MAYOR	No tiene	Célula fot.	4310	Vapor de Sodio	70	1
11	DISEMINADO HUITAR MAYOR	No tiene	Célula fot.	4310	Vapor de Sodio	35	9
12	MAESTRO HUITAR	No tiene	Astronómico	4200	Vapor de Sodio	35	2
13	PARAJE NORIA	No tiene	Célula fot.	4310	Vapor de Sodio	70	37
14	DISEMINADO HUITAR MENOR	No tiene	Célula fot.	4310	Fluorescente cpto	45	29

CM	Nombre CM	Sist. Reducción	Sist. Encendido	Horas estimadas uso	Tipo lámpara	Potencia lámpara (W)	Uds.
15	AVDA. ALMANZORA – SEMAFOROS	Doble Circuito	Analógico	4450	Vapor de Sodio	70	2
15	AVDA. ALMANZORA – SEMAFOROS	Doble Circuito	Analógico	4450	Vapor de Sodio	35	18
16	CACERES	No tiene	Célula fot.	4310	Vapor de Sodio	35	44
17	CAMINO CAÑICO	No tiene	Analógico	4450	Vapor de Sodio	35	14
17	CAMINO CAÑICO	No tiene	Analógico	4450	Halogenuro metal	400	2
18	HUERTOS	No tiene	Analógico	4450	Vapor de Sodio	35	22
19	VER DE OLULA	No tiene	Analógico	4450	Halogenuro metal	400	8
20	VER DE OLULA – 2	No tiene	Astronómico	4200	Vapor de Sodio	35	22
21	DISEMINADO HUITAR MAYOR - 2	No tiene	Astronómico	4200	Vapor de Sodio	35	2
22	AVDA. ALMERIA	Doble Circuito	Analógico	4450	Vapor de Sodio	35	20
23	PJE. LA GITANA	No tiene	Astronómico	4200	Vapor de Sodio	35	149
24	CARRETERA BAJA	No tiene	Analógico	4450	Vapor de Sodio	70	18
25	CARRETERA MARENCOR	No tiene	Astronómico	4200	Vapor de Sodio	70	13
26	IGLESIA	No tiene	Analógico	4450	Halogenuro metal	400	5
27	MOLINO	No tiene	Astronómico	4200	Vapor de Sodio	35	11
28	VIA VERDE	No tiene	Analógico	4450	Vapor de Sodio	35	80
29	POLÍGONO 1 Y 2	No tiene	Analógico	4450	Vapor de Sodio	70	110
30	AVDA. LA LEGIÓN	No tiene	Analógico	4450	Vapor de Sodio	70	16
31	DISEMINADO HUITAR MAYOR - 3	No tiene	Analógico	4450	Vapor de Sodio	70	33

1.3 Caracterización de la instalación **futura** objeto de la actuación: (En el caso de que el número de filas sea insuficiente, acompañese la memoria con una tabla adicional):

CM	Dirección CM	Sist. Reducción	Sist. Encendido	Horas estimadas uso	Tipo lámpara	Potencia lámpara (W)	Uds.
1	URBANIZACION PE-1	Reducción Flujo	Astronómico	4200	LED	35,7	28
2	URBANIZACION VENECIA	Reducción Flujo	Astronómico	4200	LED	35,7	2
2	URBANIZACION VENECIA	Reducción Flujo	Astronómico	4200	LED	52,6	57
3	CARRETERA ALTA – OLULA HILLS	Reducción Flujo	Astronómico	4200	LED	35,7	21
3	CARRETERA ALTA – OLULA HILLS	Reducción Flujo	Astronómico	4200	LED	28	12
4	MADRID	Reducción Flujo	Astronómico	4200	LED	35,7	79
4	MADRID	Reducción Flujo	Astronómico	4200	LED	13,4	3
5	SANTIAGO	Reducción Flujo	Astronómico	4200	LED	35,7	68
6	HISPANIDAD	Reducción Flujo	Astronómico	4200	LED	35,5	40
6	HISPANIDAD	Reducción Flujo	Astronómico	4200	LED	28	31
7	COLONIA SAN JOSÉ	Reducción Flujo	Astronómico	4200	LED	35,7	24
7	COLONIA SAN JOSÉ	Reducción Flujo	Astronómico	4200	LED	13,4	31
8	RAMON Y CAJAL	Reducción Flujo	Astronómico	4200	LED	35,7	15
9	RAMON Y CAJAL – PAPELERIA	Reducción Flujo	Astronómico	4200	LED	35,7	40
10	MERCADO	Reducción Flujo	Astronómico	4200	LED	35,7	68

CM	Dirección CM	Sist. Reducción	Sist. Encendido	Horas estimadas uso	Tipo lámpara	Potencia lámpara (W)	Uds.
10	MERCADO	Reducción Flujo	Astronómico	4200	LED	13,4	15
11	DISEMINADO HUITAR MAYOR	Reducción Flujo	Astronómico	4200	LED	13,4	9
11	DISEMINADO HUITAR MAYOR	Reducción Flujo	Astronómico	4200	LED	28	1
12	MAESTRO HUITAR	Reducción Flujo	Astronómico	4200	LED	13,4	2
13	PARAJE NORIA	Reducción Flujo	Astronómico	4200	LED	35,7	37
14	DISEMINADO HUITAR MENOR	Reducción Flujo	Astronómico	4200	LED	13,4	29
15	AVDA. ALMANZORA – SEMAFOROS	Reducción Flujo	Astronómico	4200	LED	13,4	2
15	AVDA. ALMANZORA – SEMAFOROS	Reducción Flujo	Astronómico	4200	LED	28	18
16	CACERES	Reducción Flujo	Astronómico	4200	LED	13,4	44
17	CAMINO CAÑICO	Reducción Flujo	Astronómico	4200	LED	13,4	14
17	CAMINO CAÑICO	Reducción Flujo	Astronómico	4200	LED	44	2
18	HUERTOS	Reducción Flujo	Astronómico	4200	LED	13,4	22
19	VER DE OLULA	Reducción Flujo	Astronómico	4200	LED	44	8
20	VER DE OLULA – 2	Reducción Flujo	Astronómico	4200	LED	13,4	22
21	DISEMINADO HUITAR MAYOR - 2	Reducción Flujo	Astronómico	4200	LED	13,4	2
22	AVDA. ALMERIA	Reducción Flujo	Astronómico	4200	LED	13,4	20
23	PJE. LA GITANA	Reducción Flujo	Astronómico	4200	LED	13,4	14
23	PJE. LA GITANA	Reducción Flujo	Astronómico	4200	LED	28	135
24	CARRETERA BAJA	Reducción Flujo	Astronómico	4200	LED	13,4	18
25	CARRETERA MARENCOR	Reducción Flujo	Astronómico	4200	LED	13,4	13
26	IGLESIA	Reducción Flujo	Analógico	4450	LED	44	5
27	MOLINO	Reducción Flujo	Astronómico	4200	LED	13,4	11
28	VIA VERDE	Reducción Flujo	Astronómico	4200	LED	28	80
29	POLÍGONO 1 Y 2	Reducción Flujo	Astronómico	4200	LED	35,7	110
30	AVDA. LA LEGIÓN	Reducción Flujo	Astronómico	4200	LED	35,7	16
31	DISEMINADO HUITAR MAYOR - 3	Reducción Flujo	Astronómico	4200	LED	35,7	33

1.4 Tabla resumen con los ahorros esperados:

Potencia actual instalada (W)	Horas actuales de uso	Potencia futura prevista (W)	Horas futuras de uso	Ahorro esperado (kWh)
TOTAL: 59.070 W	4.337	35.779,3 W	4.200	105.913,53 kWh

2. Inclusión de la actuación en pactos o convenios

☐ La actuación solicitada forma parte de las experiencias piloto desarrolladas en el marco del Pacto de los Gobiernos Locales ante el Cambio Climático.

☐ Otro. Especificar:

3. Estado de avance previo a la solicitud del proyecto

☐ La actuación solicitada se ha facturado con anterioridad a la presentación de la solicitud del proyecto.

4. Inclúyanse en la memoria imágenes ilustrativas de la instalación actual que va a ser modificada.





DOCUMENTO II. PLANOS



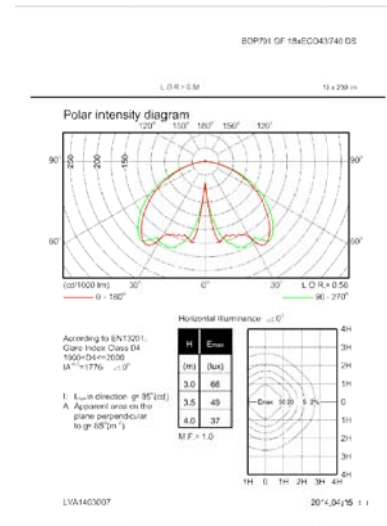
OLULA DEL RÍO

PROYECTO DE ADECUACIÓN ENERGÉTICA
DEL ALUMBRADO PÚBLICO DE OLULA DEL RÍO (ALMERÍA)

TÍTULO de este PLANO:
PLANO DE SITUACION

ESCALA:	REFERENCIA:	FECHA:	PLANO N.º:	EL TÉCNICO MUNICIPAL:
		ENERO - 2015	1	FRANCISCO MARHUENDA REQUENA

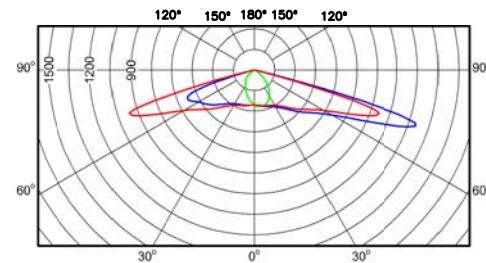
PHILIPS BDP 791 FG



PHILIPS BCP 412



PHILIPS BGP 381



**PROYECTO DE ADECUACIÓN ENERGÉTICA
DEL ALUMBRADO PÚBLICO DE OLULA DEL RÍO (ALMERÍA)**

TÍTULO de este PLANO:
TIPOLOGÍAS DE LUMINARIAS

ESCALA:	REFERENCIA:	FECHA:	PLANO N.º:	AUTOR DEL PROYECTO: TÉCNICO MUNICIPAL: FRANCISCO MARHUENDA REQUENA
---------	-------------	--------	------------	--



DOCUMENTO III PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS



1.- OBJETO

Este Pliego de Prescripciones Técnicas, el cual forma parte de la documentación del proyecto de referencia y que regirá las obras para la realización del mismo, determina las condiciones mínimas aceptables de la calidad de los materiales (excluidas las obras civiles de canalización, arquetas y fundaciones de báculos y columnas) y de ejecución de la Instalación Eléctrica de Alumbrado Exterior, acorde a lo estipulado por el REAL DECRETO 842/2002 de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, el REAL DECRETO 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.

Las dudas que se planteasen en su aplicación o interpretación serán dilucidadas por la Dirección Facultativa de la obra. Por el mero hecho de intervenir en la obra, se presupone que la empresa instaladora y las subcontratas conocen y admiten el presente Pliego de Prescripciones.

2.- CAMPO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se refiere al suministro, instalación, pruebas, ensayos y mantenimiento de materiales necesarios en el montaje de Instalaciones eléctricas de Alumbrado Exterior reguladas por el DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre anteriormente enunciado, con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar social y la protección del medio ambiente, siendo necesario que dichas Instalaciones eléctricas se proyecten, construyan, mantengan y conserven de tal forma que se satisfagan los fines básicos de la funcionalidad, es decir de la utilización o adecuación al uso, y de la seguridad, concepto que incluye la seguridad estructural, la seguridad en caso de incendio y la seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal de la instalación no suponga ningún riesgo de accidente para las personas y cumpla la finalidad para la cual es diseñada y construida.

3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN

Además de las Prescripciones Técnicas contenidas en el presente Pliego, serán de aplicación, y se observarán en todo momento durante la ejecución de la instalación eléctrica de Alumbrado Exterior, las siguientes normas y reglamentos:



- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Guía Técnica de aplicación al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de Instalaciones de energía eléctrica.
- Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico.
- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.
- Real Decreto 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.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
- Real Decreto 838/2002. Requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.
- RESOLUCION de 18 de enero de 1988 del Ministerio de Industria y Energía, por la que se autoriza el empleo del sistema de instalación con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico.
- Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y Seguridad Industrial.
- Orden de 25 de mayo de 2007 por la que se regula el procedimiento telemático para la puesta en servicio de Instalaciones eléctricas de baja tensión.
- REAL DECRETO 2642/1985, de 18 de diciembre sobre especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico).
- Real Decreto 401/1989, de 14 de abril, por el que se modifica el R.D. 2642/1985, de 18 de diciembre sobre sujeción a especificaciones técnicas y homologación de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico).
- Orden de 16 de mayo de 1989, por la que se modifica el anexo del R.D. 2642/1985, de 18 de diciembre, sobre especificaciones técnicas de los candelabros metálicos



(báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación.

- Real Decreto 2531/1985, de 18 de diciembre, sobre especificaciones técnicas para los recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos de hierro y otros materiales y su homologación.
- Orden de 13 de enero de 1999, afecta al Real Decreto 2531/1985, de 18 de diciembre, sobre especificaciones técnicas para los recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos de hierro y otros materiales y su homologación. Deroga parcialmente especificaciones referentes a accesorios de fundición maleables del Anexo.
- PUBLICACIÓN de la Comisión Internacional de Iluminación CIE-115 DE 1995: Recomendaciones para el alumbrado de carreteras para el tráfico
- Pliego de Condiciones Técnicas Particulares para Instalaciones Eléctricas de Alumbrado Exterior rodado y peatonal.
- Otras normas UNE / EN / ISO / ANSI / DIN de aplicación específica.
- Salvo que se trate de prescripciones cuyo cumplimiento este obligado por la vigente legislación, en caso de discrepancia entre el contenido de los documentos anteriormente mencionados se aplicara el criterio correspondiente al que tenga una fecha de aplicación posterior. Con idéntica salvedad, será de aplicación preferente, respecto de los anteriores documentos lo expresado en este Pliego de Prescripciones Técnicas.

4.- CARACTERÍSTICAS, CALIDADES Y PRESCRIPCIONES GENERALES DE LOS MATERIALES ELECTRICOS

Como regla general, todas las obras se ejecutaran con materiales de calidad reconocida y siguiendo las reglas de la buena construcción sancionadas por la costumbre.

Los materiales cumplirán con las especificaciones de las normas UNE que les correspondan y que sean señaladas como de obligado cumplimiento en la Instrucción ITC-BT-44 del REBT relativa a receptores de alumbrado y lo que establezca el presente Pliego de Prescripciones Técnicas y la reglamentación vigente.

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por la Dirección Facultativa.



4.1.- Componentes de la instalación de alumbrado exterior

Genéricamente la instalación de Alumbrado Exterior contara con:

- Acometida (Subterránea o, alternativamente, Red Aérea).
- Conductores.
- Soportes de Luminarias (Columnas, báculos y brazos).
- Luminarias.
- Lámparas y equipos auxiliares.
- Cuadros de Mando y Protección.
- Equipos Reductores-Estabilizadores.
- Red de tierras.
- Protecciones mecánicas.
- Zanjas, cimentaciones y demás elementos de obra civil.

4.2.- Control y aceptación de los elementos y equipos que conforman la instalación de alumbrado exterior

La Dirección Facultativa velara porque todos los materiales, productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación eléctrica de Alumbrado Exterior sean de marcas de calidad (UNE, EN, CEI, CE, AENOR, etc.) y dispongan de la documentación que acredite que sus características mecánicas y eléctricas se ajustan a la normativa vigente, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CEI, CE u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista y por lo especificado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

La Dirección Facultativa asimismo podrá exigir muestras de los materiales a emplear y sus certificados de calidad, ensayos y pruebas de laboratorios, rechazando, retirando, desmontando o reemplazando dentro de cualquiera de las etapas de la instalación los productos, elementos o dispositivos que a su parecer perjudiquen en cualquier grado el aspecto, seguridad o bondad de la obra.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos o verificaciones para el cumplimiento de sus correspondientes exigencias técnicas, según su utilización, estos podrán ser realizadas por muestreo u otro método que indiquen los órganos competentes de las Comunidades Autónomas, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, debiendo aportarse o incluirse, junto con los equipos y materiales, las



indicaciones necesarias para su correcta instalación y uso debiendo marcarse con las siguientes indicaciones mínimas:

- Identificación del fabricante, representante legal o responsable de su comercialización.
- Marca y modelo.
- Tensión y potencia (o intensidad) asignadas.
- Cualquier otra indicación referente al uso específico del material o equipo, asignado por el fabricante.

Concretamente por cada elemento tipo, estas indicaciones para su correcta identificación serán las siguientes:

Conductores:

- Marca de identificación en las bobinas, según especificaciones de proyecto.
- Tipo de conductor, Año de fabricación y Fabricante.
- Características según Normas UNE.
- Distintivo de calidad: Marca de Calidad AENOR homologada por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (MICT)

Soportes de Luminarias:

- Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el Ministerio de Industria

Cuadros generales de distribución:

- Distintivo de calidad: Tipos homologados por el MICT.

Luminarias - Lámparas.

- Características, marca y modelo. Potencia eléctrica.
- Factor de potencia por luminaria. Tipo de lámpara. Nivel de iluminación en lúmenes.
- Características especiales de la luminaria.
- Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el Ministerio de Industria

Equipos Auxiliares:

- Condensadores: Marca, modelo y esquema de conexión. Capacidad C, tensión de trabajo, tensión de ensayo cuando este sea mayor que 1,3 veces la nominal, tipo de corriente para la cual está previsto y temperatura máxima de funcionamiento.



- Reactancias o balastos: Marca y modelo. Esquema de conexión con las indicaciones para una correcta utilización de los bornes conductores del exterior del balasto. Tipo de lámpara, potencia, tensión, frecuencia, corriente nominal de línea y factor de potencia.
- Arrancadores: Marca y modelo. Esquema de conexión

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a la documentación del fabricante, marcado de calidad, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la Dirección Facultativa durante la ejecución de las obras.

Asimismo aquellos materiales no especificados en el presente proyecto que hayan de ser empleados para la realización del mismo, dispondrán de marca de calidad y no podrán utilizarse sin previo conocimiento y aprobación de la Dirección Facultativa.

4.3.- Conductores

Los conductores, multipolares o unipolares, serán de cobre con aislamiento de polietileno reticulado, con cubierta de policloruro de vinilo y tensión asignada de 0,6/1 Kv. Deberán cumplir las normas UNE que les son de aplicación. Para la red provisional de Baja Tensión serán de aluminio.

El conductor neutro de cada circuito que parte del cuadro, no podrá ser utilizado por ningún otro circuito. El cobre utilizado en la fabricación de cables o realización de conexiones de cualquier tipo o clase, cumplirá las especificaciones contenidas en la Norma UNE correspondiente y el REBT, siendo de tipo comercial puro, de calidad y resistencia mecánica uniforme y libre de todo defecto mecánico.

No se admite la colocación de conductores que no sean los especificados en los esquemas eléctricos del presente proyecto.

De no existir en el mercado un tipo determinado de estos conductores la sustitución por otro habrá de ser autorizada por la Dirección Facultativa.

El Contratista informará por escrito a la Dirección Técnica, del nombre del fabricante de los conductores y le enviará una muestra de los mismos. Si el fabricante no reuniese la suficiente garantía a juicio de la Dirección Técnica, antes de instalar los conductores se comprobarán las características de éstos en un Laboratorio Oficial. Las pruebas se reducirán al cumplimiento de las condiciones anteriormente expuestas.



No se admitirán cables que no tengan la marca grabada en la cubierta exterior, que presente desperfectos superficiales o que no vayan en las bobinas de origen.

No se permitirá el empleo de conductores de procedencia distinta en un mismo circuito.

En las bobinas deberá figurar el nombre del fabricante, tipo de cable y sección.

4.4.- Soportes de luminarias: columnas, báculos y brazos

Las columnas que soportan las luminarias serán de material resistente a las acciones de la intemperie o estarán debidamente protegidas contra estas, no permitiendo la entrada de agua de lluvia ni la acumulación de agua de condensación.

Si estas son de chapa de acero deberán cumplir el RD 2642/85, RD 401/89 y OM de 16 de Mayo de 1989 y serán de calidad mínima A-360, Grado "B", según Norma UNE correspondiente, de superficie continua y exenta de imperfecciones, manchas, bultos o ampollas, y de cualquier abertura, puerta o agujero.

Su espesor será de 3 y 4 mm, para las columnas de 10 m. de altura y de 3,2 mm, para las de 5 m, galvanizadas por inmersión en caliente, siendo su superficie, tanto interior como exterior, perfectamente lisa y homogénea, sin presentar irregularidades o defectos que indiquen mala calidad de los materiales, imperfecciones en la ejecución u ofrezcan mal aspecto exterior.

Llevará un registro, dotado de una puerta o trampilla con grado de protección IP44 e IK10 y que solo se pueda abrir con el empleo de útiles especiales, disponiendo de borne de tierra cuando sea metálica, siendo la tolerancia entre puerta y alojamiento inferior de 2 mm. Este registro estará situado a una altura mínima de 30 cm, estará reforzada la columna en este punto.

Si las columnas son de fundición, cumplirán las siguientes características:

Calidad metalúrgica: Según Norma UNE correspondiente.

Resistencia a la tracción: Según Norma UNE correspondiente.

Espesores y peso: En consonancia con el diseño de cada tipo de columna, los espesores de las paredes se fijaran según la normativa legal vigente, y todo ello en función de la altura, diámetros y número de aparatos de alumbrado a colocar. Con



carácter general, se establecen los siguientes espesores mínimos de las paredes de la base y del fuste.

Diámetro de la columna (mm) Espesor de pared (mm) Base Fuste

O < 100 20-25 15

100 < O < 200 15-20 12

O > 200 12-15 10-12

Brazos murales.

Serán galvanizados, con un peso de cinc no inferior a 0,4 kg/m².

Las dimensiones serán como mínimo las especificadas en el proyecto, pero en cualquier caso resistirán sin deformación una carga que estará en función del peso de la luminaria, según los valores adjuntos. Dicha carga se suspenderá en el extremo donde se coloca la luminaria:

<u>Peso de la luminaria (kg)</u>	<u>Carga vertical (kg)</u>
1	5
2	6
3	8
4	10
5	11
6	13
8	15
10	18
12	21
14	24

Los medios de sujeción, ya sean placas o garras, también serán galvanizados.

En los casos en que los brazos se coloquen sobre apoyos de madera, la placa tendrá una forma tal que se adapte a la curvatura del apoyo.

En los puntos de entrada de los conductores se colocará una protección suplementaria de material aislante a base de anillos de protección de PVC.



Báculos y columnas.

Serán galvanizados, con un peso de cinc no inferior a 0,4 kg/m².

Estarán contruidos en chapa de acero, con un espesor de 2,5 mm. cuando la altura útil no sea superior a 7 m. y de 3 mm. para alturas superiores.

Los báculos resistirán sin deformación una carga de 30 kg. suspendido en el extremo donde se coloca la luminaria, y las columnas o báculos resistirán un esfuerzo horizontal de acuerdo con los valores adjuntos, en donde se señala la altura de aplicación a partir de la superficie del suelo:

<u>Altura (m.)</u>	<u>Fuerza horizontal (kg)</u>	<u>Altura de aplicación (m.)</u>
6	50	3
7	50	4
8	70	4
9	70	5
10	70	6
11	90	6
12	90	7

En cualquier caso, tanto los brazos como las columnas y los báculos, resistirán las solicitudes previstas en la ITC-BT-09, apdo. 6.1, con un coeficiente de seguridad no inferior a 2,5 particularmente teniendo en cuenta la acción del viento.

No deberán permitir la entrada de lluvia ni la acumulación de agua de condensación.

Las columnas y báculos deberán poseer una abertura de acceso para la manipulación de sus elementos de protección y maniobra, por lo menos a 0,30 m. del suelo, dotada de una puerta o trampilla con grado de protección contra la proyección de agua, que sólo se pueda abrir mediante el empleo de útiles especiales.

Cuando por su situación o dimensiones, las columnas o báculos fijados o incorporados a obras de fábrica no permitan la instalación de los elementos de protección o maniobra en la base, podrán colocarse éstos en la parte superior, en lugar apropiado, o en la propia obra de fábrica.

Las columnas y báculos llevarán en su parte interior y próximo a la puerta de registro, un tornillo con tuerca para fijar la terminal de la pica de tierra.



4.5.- Luminarias

Cada luminaria estará dotada de dispositivos de protección contra cortocircuitos y serán conformes a la norma UNE que le sea de aplicación en el caso de proyectores de exterior. Serán de Clase I o de Clase II.

Serán del tipo cerradas, con vidrio plano y equipado con lámparas, con carcasa fabricada en fundición de aluminio.

Las características de las luminarias para alumbrado vial deberán estar construidas de modo que toda la luz emitida se proyecte por debajo del plano horizontal tangente al punto más bajo de la luminaria.

Las luminarias cumplirán, como mínimo, las condiciones de las indicadas como tipo en el proyecto, en especial en:

- tipo de portalámparas.
- características fotométricas (curvas similares).
- resistencia a los agentes atmosféricos.
- facilidad de conservación e instalación.
- estética.
- facilidad de reposición de lámpara y equipos.
- condiciones de funcionamiento de la lámpara, en especial la temperatura (refrigeración, protección contra el frío o el calor, etc.).
- protección, a lámpara y accesorios, de la humedad y demás agentes atmosféricos.
- protección a la lámpara del polvo y de efectos mecánicos.

4.6.- Lámparas y equipos auxiliares

Podrán ser de tipo interior o exterior. Poseerán, en montaje exterior, un grado de protección mínima IP54 e IK 8, con compensación del factor de potencia igual o superior a 0,90, debiendo estar asimismo protegida contra sobreintensidades.

Las únicas lámparas permitidas para el alumbrado vial serán de Vapor Sodio Alta Presión o de Baja Presión. El alumbrado ornamental de edificios públicos, monumentos y jardines así como el alumbrado de Instalaciones deportivas y de recreo podrá realizarse con cualquier tipo de lámparas.



Se utilizarán el tipo y potencia de lámparas especificadas en memoria y planos. El fabricante deberá ser de reconocida garantía.

El bulbo exterior será de vidrio extraduro y las lámparas solo se montarán en la posición recomendada por el fabricante.

El consumo, en vatios, no debe exceder del +10% del nominal si se mantiene la tensión dentro del $\pm 5\%$ de la nominal.

La fecha de fabricación de las lámparas no será anterior en seis meses a la de montaje en obra.

Los equipos auxiliares eléctricos para las lámparas de descarga comprenden los condensadores, balastos o reactancias y arrancadores, cuyo correcto funcionamiento, al igual que el de las lámparas, es básico para obtener las prestaciones luminotécnicas de calidad que exigen las instalaciones

Los condensadores podrán ser independientes o formar unidad con el balasto o reactancia.

Estarán capacitados para elevar el factor de potencia hasta 0,95 como mínimo. Su capacidad C en microfaradios será la necesaria, en función de la potencia nominal en vatios de la lámpara, para la tensión de alimentación en voltios.

Los condensadores deberán cumplir las exigencias del REBT e instrucciones técnicas complementarias, las normas CEI y UNE correspondientes y demás normativa europea en vigor.

Las reactancias o balastos tendrán la forma y dimensiones adecuadas y su potencia nominal en vatios será la de la lámpara correspondiente. Cumplirán las normas CEI y UNE correspondientes y demás normativa europea en vigor. Su Pliego de Condiciones Técnicas Particulares para Instalaciones Eléctricas de Alumbrado Exterior consumo medio por pérdidas en el equipo auxiliar será mínimo.

Las reactancias serán de uno los siguientes tipos: de choque y de dos niveles de potencia.

Estas últimas, podrán emplearse cuando se quiera ahorrar energía reduciendo el nivel de iluminación a partir de determinadas horas.

Los arrancadores serán los apropiados para proporcionar la tensión de pico que, en su caso, precisen las lámparas para su arranque. Dicha tensión no será superior a 4,5 kV. Serán del tipo independiente o de superposición. Cumplirán las exigencias del REBT e instrucciones técnicas complementarias, así como las normas CEI y UNE correspondientes y demás



normativa europea en vigor. Incluirá condensador para la eliminación de interferencias de radio frecuencia. Las pérdidas en el equipo auxiliar, reactancia inductiva, arrancador y condensador, deben ser inferiores al 20%.

Reactancias y condensadores.

Serán las adecuadas a las lámparas. Su tensión será de 230 V.

Sólo se admitirán las reactancias y condensadores procedentes de una fábrica conocida y con gran solvencia en el mercado.

Llevarán inscripciones en las que se indique el nombre o marca del fabricante, la tensión o tensiones nominales en voltios, la intensidad nominal en amperios, la frecuencia en hertzios, el factor de potencia y la potencia nominal de la lámpara o lámparas para las cuales han sido previstos.

Si las conexiones se efectúan mediante bornes, regletas o terminales, deben fijarse de tal forma que no podrán soltarse o aflojarse al realizar la conexión o desconexión. Los terminales, bornes o regletas no deben servir para fijar ningún otro componente de la reactancia o condensador.

Las máximas pérdidas admisibles en el equipo de alto factor serán las siguientes:

v.s.b.p. 18 w: 8 w.

v.s.b.p. 35 w: 12 w.

v.s.a.p. 70 w: 13 w.

v.s.a.p. 150w: 20 w.

v.s.a.p. 250 w: 25 w.

v.m.c.c. 80 w: 12 w.

v.m.c.c. 125 w: 14 w.

v.m.c.c. 250 w: 20 w.

La reactancia alimentada a la tensión nominal, suministrará una corriente no superior al 5%, ni inferior al 10% de la nominal de la lámpara.

La capacidad del condensador debe quedar dentro de las tolerancias indicadas en las placas de características.



Durante el funcionamiento del equipo de alto factor no se producirán ruidos, ni vibraciones de ninguna clase.

En los casos que las luminarias no lleven el equipo incorporado, se utilizará una caja que contenga los dispositivos de conexión, protección y compensación.

4.7.- Cuadro de alumbrado exterior

Se emplearan los descritos en la memoria y en el presupuesto del presente proyecto y serán de poliéster, fibra de vidrio prensado, tipo armario cerrado, registrable por la parte anterior, dotado de sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo por parte del personal autorizado, con puerta de acceso situada a una altura comprendida entre 2 m y 30 cm.

Dispondrá de las correspondientes protecciones de las líneas de alimentación a los puntos de luz y de control, con corte omnipolar, tanto contra sobreintensidades como contra corrientes de defecto a tierra y sobrentensiones y en todo caso cumplirán con los valores de intensidad de defecto y de resistencia de puesta de tierra estipulada en la ITC-BT-09 del REBT.

Si la instalación está dotada de interruptores horarios o con células fotoeléctricas, se instalara adicionalmente un interruptor manual para accionamiento del sistema independientemente a los dispositivos enunciados.

La envolvente del cuadro tendrá como mínimo un grado de protección IP55 e IK10.

4.8.- Acometida

Esta podrá ser de tipo subterránea o de tipo aérea mediante cables aislados.

4.8.1.- Acometida subterránea

Se emplearan sistemas y materiales adecuados descritos en ITC-BT-07 del REBT y sus cables irán entubados y cumplirán lo estipulado por la Norma UNE que les corresponda, empleándose tubos indicados en ITC-BT-21 con un grado de protección adecuado según la mencionada instrucción. Su sección mínima será de 6 mm², incluido el neutro y en distribuciones trifásicas tetrapolares, la sección del neutro será conforme a lo indicado en la tabla 1 de la ITC-BT-07 para conductores de fase de sección superior a 6 mm². Los cables podrán ir hormigonados en zanja o no.



4.8.2.- Red aérea

Se emplearan sistemas y materiales adecuados descritos en ITC-BT-06 del REBT para redes aéreas aisladas. Podrán estar constituidas por cables posados en fachadas o tensado sobre apoyos y en este último caso los cables serán de tipo autoportantes con neutro fiador o con fiador de acero.

La sección mínima será de 4 mm² para todos los conductores incluido el neutro y en distribuciones trifásicas tetrapolares, la sección del neutro será la mitad de la sección de fase, para conductores de fase de sección superior a 10 mm².

Si se emplean apoyos comunes con los de una red de distribución, el tendido de los cables de alumbrado será independiente de aquel.

4.9.- Equipos estabilizadores-reductores

Permitirán las funciones de reducir el nivel de iluminación y estabilizar la tensión de alimentación a los puntos de luz y lograr un ahorro económico en el consumo de energía eléctrica y en el mantenimiento de la instalación.

Los equipos realizaran el arranque de las lámparas a tensión de red, las transiciones del nivel nominal al reducido o viceversa, así como la estabilización de la tensión, se hará a una velocidad mínima de 5 voltios por minuto y el autotransformador dispondrá de más de ocho tomas.

Se colocaran en cabecera de línea, en un cuerpo compacto con el centro de mando de la instalación. Serán totalmente estáticos, descartando cualquier otro equipo que lleve incorporado partes móviles o electromecánicas para el proceso de estabilización y/o reducción.

Serán capaces para poder cambiar la tensión de regulación. Se compondrán de tres módulos monofásicos totalmente independientes, de forma que una avería en una de las fases no perjudique a las otras, para lo cual deben de disponer de by-pass que puentee el equipo ante cualquier anomalía.

La reducción del consumo se basara en la reducción uniforme del nivel de iluminación a partir de una hora prefijada de la noche, lográndose en base a la reducción de la tensión de alimentación. El ahorro por consumo será superior al 40%, con una reducción en el nivel de iluminación en torno al 50%. Cumplirán los requisitos fundamentales siguientes:



- No afectaran al funcionamiento del alumbrado.
- No perjudicaran la vida de los componentes de la instalación de alumbrado.
- Deben de poseer la máxima fiabilidad.
- Deben permitir la máxima eficiencia energética.

Para ello cumplirán las prestaciones mínimas siguientes:

- Irán provistos de un by-pass de rearme automático con contactores para que ante cualquier anomalía del equipo, incluida el disparo de sus magnetotermicos, se active el mencionado by-pass, quede totalmente puenteado el equipo y no deje apagado el alumbrado.
- En todos los encendidos del alumbrado el equipo antes de entrar en funcionamiento realizara un autotest con el bypass conectado y si todo es correcto desconectara este y alimentara la carga a potencia nominal (tensión de red), para cebar las lámparas de descarga.
- Inmediatamente después bajara la tensión de alimentación a las lámparas y al cabo de unos 4 o 5 minutos pasara a régimen nominal, es decir, a 220 estabilizados
- Realizaran las funciones de reducir y estabilizar con componentes totalmente estáticos, no admitiéndose para las conmutaciones de las distintas tomas del autotransformador componentes tales como relés, minóreles de gobierno electrónico, contactores, etc.

4.10.- Puesta a tierra

Los conductores empleados en la red de tierra deberán ser:

- a) Desnudos, de cobre, de 35 mm² de sección mínima, en la situación de formar parte de la propia red de tierra.
- b) Aislados, mediante cables de tensión 450/750 V, con recubrimiento verde-amarillo, conductor de cobre de 16 mm² de sección mínima para redes subterráneas y de igual sección si se trata de conductores de fase para redes posadas, en cuyo caso discurren por el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.

El conductor de protección que une cada soporte con el electrodo o con la red de tierra, será unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V con recubrimiento verde-amarillo, conductor de cobre de 16 mm² de sección mínima.



4.11.- Cajas de empalme y derivación.

Estarán provistas de fichas de conexión y serán como mínimo P-549, es decir, con protección contra el polvo (5), contra las proyecciones de agua en todas direcciones (4) y contra una energía de choque de 20 julios (9).

5.- DE LA EJECUCIÓN O MONTAJE DE LA INSTALACIÓN

5.1.- Consideraciones generales

Las Instalaciones eléctricas de Alumbrado Exterior serán ejecutadas por instaladores eléctricos autorizados, para el ejercicio de esta actividad, según DECRETO 141/2009 e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC del REBT, y deberán realizarse conforme a lo que establece el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y a la reglamentación vigente.

La Dirección Facultativa rechazara todas aquellas partes de la instalación que no cumplan los requisitos para ellas exigidas, obligándose la empresa instaladora autorizada o Contratista a sustituirlas a su cargo.

Todas las obras se ejecutaran conforme a los planos y documentos del proyecto, sin perjuicio de las variaciones que en el momento del replanteo, o durante la realización de los trabajos, introduzca la Dirección Facultativa de la obra.

Se cumplirán siempre todas las disposiciones legales que sean de aplicación en materia de seguridad y salud en el trabajo.

5.2.- Comprobaciones iniciales

Se comprobará que todos los elementos y componentes de la instalación eléctrica de Alumbrado Exterior, coinciden con su desarrollo en el proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la Dirección Facultativa.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada está según REBT.



5.3.- Fases de ejecución

5.3.1.- Acometida

Serán de las secciones especificadas en el proyecto, se conectarán en las cajas situadas en el interior de las columnas y báculos, no existiendo empalmes en el interior de los mismos. Sólo se quitará el aislamiento de los conductores en la longitud que penetren en las bornas de conexión.

Las cajas estarán provistas de fichas de conexión (IV). La protección será, como mínimo, IP- 437, es decir, protección contra cuerpos sólidos superiores a 1 mm. (4), contra agua de lluvia hasta 60° de la vertical (3) y contra energía de choque de 6 julios (7). Los fusibles (I) serán APR de 6 A, e irán en la tapa de la caja, de modo que ésta haga la función de seccionamiento. La entrada y salida de los conductores de la red se realizará por la cara inferior de la caja y la salida de la acometida por la cara superior.

Las conexiones se realizarán de modo que exista equilibrio entre fases.

Cuando las luminarias no lleven incorporado el equipo de reactancia y condensador, dicho equipo se fijará sólidamente en el interior del báculo o columna en lugar accesible.

5.3.2.- Red subterránea

Los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 40 cm del nivel del suelo medidos desde la cota inferior del tubo y su diámetro interior no será inferior a 60 mm.

Se colocara una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m y a 0,25 m por encima del tubo.

En los cruzamientos de calzadas, la canalización, además de estar entubada, ira obligatoriamente hormigonada, instalándose además como mínimo un tubo de reserva.

Los empalmes y derivaciones se realizaran en cajas de bornes adecuadas, situadas dentro de los soportes de las luminarias, y a una altura mínima de 30 cm sobre el nivel del suelo o en una arqueta registrable que garanticen, en ambos casos, la continuidad, aislamiento y estanqueidad del conductor.



5.3.3.- Conductores

Serán suministrados en bobinas de madera, y su carga y descarga sobre camiones o remolques apropiados se hará siempre mediante una barra adecuada que pasa por el orificio central de la bobina. Bajo ningún concepto se podrá dejar caer la bobina al suelo desde un camión o remolque.

Antes de comenzar el tendido del cable en la canalización, se estudiara el lugar más adecuado para la colocación de la bobina con objeto de facilitar el tendido.

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos con el mayor cuidado, evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc., y teniendo siempre en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante el tendido y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado.

El tendido del cable podrá efectuarse a mano o mediante cabestrante, tirando del extremo al que se le habrá adaptado una camisa adecuada y con un esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado de conductor que no deba pasar el indicado por el fabricante del mismo.

En caso de tendido con cabestrante será imprescindible la colocación de dinamómetro para medir dicha tracción, y con dispositivo de desconexión del motor del cabestrante cuando la tracción alcance el valor máximo permitido. Durante el tendido del cable se tomaran precauciones para evitar que el/ cable sufra esfuerzos importantes, golpes o raspaduras. En las arquetas, para evitar los roces y raspaduras con el principio de las canalizaciones, se instalaran rodillos especiales que obliguen al conductor a ir centrado a la entrada.

Solo de manera excepcional, se autorizara desenrollar el cable fuera de la canalización, siempre bajo vigilancia directa la Dirección Facultativa de la Obra.

Excavación y relleno.

Las zanjas no se excavarán hasta que vaya a efectuarse la colocación de los tubos protectores, y en ningún caso con antelación superior a ocho días. El contratista tomará las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las excavaciones con objeto de evitar accidentes.

Si la causa de la constitución del terreno o por causas atmosféricas las zanjas amenazasen derrumbarse, deberán ser entibadas, tomándose las medidas de seguridad necesarias para evitar el desprendimiento del terreno y que éste sea arrastrado por las aguas.



En el caso en que penetrase agua en las zanjas, ésta deberá ser achicada antes de iniciar el relleno.

El fondo de las zanjas se nivelará cuidadosamente, retirando todos los elementos puntiagudos o cortantes. Sobre el fondo se depositará la capa de arena que servirá de asiento a los tubos.

En el relleno de las zanjas se emplearán los productos de las excavaciones, salvo cuando el terreno sea rocoso, en cuyo caso se utilizará tierra de otra procedencia. Las tierras de relleno estarán libres de raíces, fangos y otros materiales que sean susceptibles de descomposición o de dejar huecos perjudiciales. Después de rellenar las zanjas se apisonarán bien, dejándolas así algún tiempo para que las tierras vayan asentándose y no exista peligro de roturas posteriores en el pavimento, una vez que se haya repuesto.

La tierra sobrante de las excavaciones que no pueda ser utilizada en el relleno de las zanjas, deberá quitarse allanando y limpiando el terreno circundante. Dicha tierra deberá ser transportada a un lugar donde al depositarle no ocasione perjuicio alguno.

Colocación de los tubos.

Los conductos protectores de los cables serán conformes a la ITC-BT-21, tabla 9.

Los tubos descansarán sobre una capa de arena de espesor no inferior a 5 cm. La superficie exterior de los tubos quedará a una distancia mínima de 46 cm. por debajo del suelo o pavimento terminado.

Se cuidará la perfecta colocación de los tubos, sobre todo en las juntas, de manera que no queden cantos vivos que puedan perjudicar la protección del cable.

Los tubos se colocarán completamente limpios por dentro, y durante la obra se cuidará de que no entren materias extrañas.

A unos 25 cm por encima de los tubos y a unos 10 cm por debajo del nivel del suelo se situará la cinta señalizadora.



Cruces con canalizaciones o calzadas.

En los cruces con canalizaciones eléctricas o de otra naturaleza (agua, gas, etc.) y de calzadas de vías con tránsito rodado, se rodearán los tubos de una capa de hormigón en masa con un espesor mínimo de 10 cm.

En los cruces con canalizaciones, la longitud de tubo a hormigonar será, como mínimo, de 1 m. a cada lado de la canalización existente, debiendo ser la distancia entre ésta y la pared exterior de los tubos de 15 cm. por lo menos.

Al hormigonar los tubos se pondrán un especial cuidado para impedir la entrada de lechadas de cemento dentro de ellos, siendo aconsejable pegar los tubos con el producto apropiado.

5.3.4.- Soportes de luminarias

Se instalaran mediante camión-grúa y se tendrá en cuenta su perfecto aplomado.

Se tomaran todas las precauciones durante su instalación para no dañarlos ni variar la inclinación de su brazo, en caso de que sufriesen abolladuras será la Dirección Facultativa de la obra la que decida si se reparan o sustituyen.

En la instalación eléctrica por el interior de las columnas se observara lo siguiente:

- Se utilizaran conductores aislados, de tensión asignada 0,6/1kV.
- La sección mínima de los conductores será de 2,5 mm².
- Los conductores no tendrán empalmes en el interior de las columnas o brazos.
- En los puntos de entrada de los cables al interior, los conductores tendrán una protección suplementaria de material aislante.
- La conexión a los terminales estará hecha de forma que no ejerzan sobre los conductores esfuerzos de tracción.

Excavación.

Se refiere a la excavación necesaria para los macizos de las fundaciones de los báculos y columnas, en cualquier clase de terreno.

Esta unidad de obra comprende la retirada de la tierra y relleno de la excavación resultante después del hormigonado, agotamiento de aguas, entibado y cuantos elementos sean en cada caso necesarios para su ejecución.



Las dimensiones de las excavaciones se ajustarán lo más posible a las dadas en el proyecto o en su defecto a las indicadas por la Dirección Técnica. Las paredes de los hoyos serán verticales. Si por cualquier otra causa se originase un aumento en el volumen de la excavación, ésta sería por cuenta del contratista, certificándose solamente el volumen teórico. Cuando sea necesario variar las dimensiones de la excavación, se hará de acuerdo con la Dirección Técnica.

En terrenos inclinados, se efectuará una explanación del terreno. Como regla general se estipula que la profundidad de la excavación debe referirse al nivel medio antes citado. La explanación se prolongará hasta 30 cm., como mínimo, por fuera de la excavación prolongándose después con el talud natural de la tierra circundante.

El contratista tomará las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las excavaciones, con el objeto de evitar accidentes.

Si a causa de la constitución del terreno o por causas atmosféricas los fosos amenazasen derrumbarse, deberán ser entibados, tomándose las medidas de seguridad necesarias para evitar el desprendimiento del terreno y que éste sea arrastrado por las aguas.

En el caso de que penetrase agua en los fosos, ésta deberá ser achicada antes del relleno de hormigón.

La tierra sobrante de las excavaciones que no pueda ser utilizada en el relleno de los fosos, deberá quitarse allanando y limpiando el terreno que lo circunda. Dicha tierra deberá ser transportada a un lugar donde al depositarla no ocasione perjuicio alguno.

Se prohíbe el empleo de aguas que procedan de ciénagas, o estén muy cargadas de sales carbonosas o selenitosas.

Hormigón

El amasado de hormigón se efectuará en hormigonera o a mano, siendo preferible el primer procedimiento; en el segundo caso se hará sobre chapa metálica de suficientes dimensiones para evitar se mezcle con tierra y se procederá primero a la elaboración del mortero de cemento y arena, añadiéndose a continuación la grava, y entonces se le dará una vuelta a la mezcla, debiendo quedar ésta de color uniforme; si así no ocurre, hay que volver a dar otras vueltas hasta conseguir la uniformidad; una vez conseguida se añadirá a continuación el agua necesaria antes de verter al hoyo.

Se empleará hormigón cuya dosificación sea de 200 kg/m³. La composición normal de la mezcla será:



Cemento: 1

Arena: 3

Grava: 6

La dosis de agua no es un dato fijo, y varía según las circunstancias climatológicas y los áridos que se empleen.

El hormigón obtenido será de consistencia plástica, pudiéndose comprobar su docilidad por medio del cono de Abrams. Dicho cono consiste en un molde tronco-cónico de 30 cm. de altura y bases de 10 y 20 cm. de diámetro. Para la prueba se coloca el molde apoyado por su base mayor, sobre un tablero, llenándolo por su base menor, y una vez lleno de hormigón y enrasado se levanta dejando caer con cuidado la masa. Se mide la altura "H" del hormigón formado y en función de ella se conoce la consistencia:

<u>Consistencia</u>	<u>H (cm.)</u>
Seca	30 a 28
Plástica	28 a 20
Blanda	20 a 15
Fluida	15 a 10

En la prueba no se utilizará árido de más de 5 cm.

Transporte e izado de báculos y columnas.

Se emplearán los medios auxiliares necesarios para que durante el transporte no sufran las columnas y báculos deterioro alguno.

El izado y colocación de los báculos y columnas se efectuará de modo que queden perfectamente aplomados en todas las direcciones.

Las tuercas de los pernos de fijación estarán provistas de arandelas.

La fijación definitiva se realizará a base de contratueras, nunca por graneteo. Terminada esta operación se rematará la cimentación con mortero de cemento.



Arquetas de registro.

Serán de las dimensiones especificadas en el proyecto, dejando como fondo la tierra original a fin de facilitar el drenaje.

El marco será de angular 45x45x5 y la tapa, prefabricada, de hormigón de $R_k = 160 \text{ kg/cm}^2$, armado con diámetro 10 o metálica y marco de angular 45x45x5. En el caso de aceras con terrazo, el acabado se realizará fundiendo losas de idénticas características.

El contratista tomará las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las arquetas con el objeto de evitar accidentes.

Cuando no existan aceras, se rodeará el conjunto arqueta-cimentación con bordillos de 25x15x12 prefabricados de hormigón, debiendo quedar la rasante a 12 cm. sobre el nivel del terreno natural.

5.3.5.- Luminarias

Los conductores de alimentación a la luminaria instalados por el interior de los báculos y columnas, deberán ser soportados mecánicamente por la luminaria, no admitiéndose que cuelgue directamente del balastro especial. A tal fin, la luminaria deberá estar dotada de un aprietahilos adecuados al caso.

Todas las piezas metálicas de la luminaria y equipo de la misma estarán conectadas a la red de tierra de alumbrado.

Esta conexión se realizara mediante uno de los conductores del cable que partiendo de la caja de paso y derivación, conecta las luminarias.

Las luminarias deberán instalarse sin ninguna inclinación.

5.3.6.- Cuadro de alumbrado exterior

Los cuadros de mando y protección de Alumbrado Exterior se ubicaran en sitio visible y accesible, lo más cercano posible a los C.T. de la empresa suministradora.

El montaje de los distintos aparatos se efectuara en armario de tamaño adecuado a los elementos a alojar en su interior, dejando un 25% de más en reserva a posibles reformas o ampliaciones y dispondrán de cierre de seguridad con anclaje a tres puntos.



La conexión de los distintos aparatos se realizara mediante cable unipolar de cobre, de secciones acordes con las intensidades, con aislamiento 1KV, con acabado con bandejas plásticas espirales plásticas.

Todas las conexiones eléctricas se realizaran por la parte posterior con terminales en todos los puntos del cable.

Las partes metálicas del cuadro irán conectadas a tierra.

El accionamiento del encendido será automático, teniendo así mismo la posibilidad de ser manual, actuando sobre el circuito de fuerza mediante interruptor. El encendido automático se podrá gobernar mediante reloj astronómico, programando la reducción de flujo luminoso con un reloj de media noche que puede estar incorporado al programa del reloj astronómico o por célula fotoeléctrica.

5.3.7.- Tomas de tierra

La intensidad de defecto, umbral de desconexión de los interruptores diferenciales, será como máximo de 300 mA y la resistencia de puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, será como máximo de 30 Ohm. También se admitirán interruptores diferenciales de intensidad máxima de 500 mA o 1 A, siempre que la resistencia de puesta a tierra medida en la puesta en servicio de la instalación sea inferior o igual a 5 Ohm y a 1 Ohm, respectivamente.

En cualquier caso, la máxima resistencia de puesta a tierra será tal que, a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros metálicos, etc).

La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control. En las redes de tierra, se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán ser:

- Desnudos, de cobre, de 35 mm² de sección mínima, si forman parte de la propia red de tierra, en cuyo caso irán por fuera de las canalizaciones de los cables de alimentación.
- Aislados, mediante cables de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre, de sección mínima 16 mm² para redes



subterráneas, y de igual sección que los conductores de fase para las redes posadas, en cuyo caso irán por el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.

El conductor de protección que une cada soporte con el electrodo o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, y sección mínima de 16 mm² de cobre.

Todas las conexiones de los circuitos de tierra se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

5.3.8.- Empalmes y derivaciones.

Los empalmes y derivaciones se realizarán preferiblemente en las cajas de acometidas descritas en el apartado anterior. De no resultar posible se harán en las arquetas, usando fichas de conexión (una por hilo), las cuales se encintarán con cinta autosoldable de una rigidez dieléctrica de 12 kV/mm, con capas a medio solape y encima de una cinta de vinilo con dos capas a medio solape.

Se reducirá al mínimo el número de empalmes, pero en ningún caso existirán empalmes a lo largo de los tendidos subterráneos.

5.3.9.- Conducciones aéreas.

Colocación de los conductores.

Los conductores se dispondrán de modo que se vean lo menos posible, aprovechando para ello las posibilidades de ocultación que brinden las fachadas de los edificios.

Cuando se utilicen grapas, o cinta de aluminio, en las alineaciones rectas, la separación entre dos puntos de fijación consecutivos será, como máximo, de 40 cm. Las grapas quedarán bien sujetas a las paredes.

Cuando se utilicen tacos y abrazaderas, de las usuales para redes trenzadas, éstas serán del tipo especificado en el proyecto. Igualmente la separación será, como máximo, la especificada en el proyecto.

Los conductores se fijarán de una parte a otra de los cambios de dirección y en la proximidad inmediata de su entrada en cajas de derivación u otros dispositivos.



No se darán a los conductores curvaturas superiores a las admisibles para cada tipo. El radio interior de curvatura no será menor que los valores indicados por el fabricante de los conductores.

El tendido se realizará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas y torceduras, así como roces perjudiciales y tracciones exageradas.

Los conductores se fijarán a una altura no inferior a 2,50 m. del suelo.

Acometidas.

Serán de las secciones especificadas en el proyecto, se conectarán en el interior de cajas, no existiendo empalmes a lo largo de toda la acometida. Las cajas estarán provistas de fichas de conexión bimetálicas y a los conductores solo se quitará el aislamiento en la longitud que penetren en las bornas de conexión.

Si las luminarias llevan incorporada el equipo de reactancia y condensador, se utilizarán cajas de las descritas en el apartado 2.1.6, provistas de dos cartuchos A.P.R. de 6 A., los cuales se montarán en portafusibles seccionables de 20 A.

Si las luminarias no llevasen incorporado el equipo de reactancia y el condensador, se utilizarán cajas en chapa galvanizada de las descritas en el proyecto, en las que se colocarán las fichas de conexión, el equipo de encendido y los dos cartuchos APR de 6 A., los cuales se montarán en portafusibles seccionables de 20 A. La distancia de esta caja al suelo no será inferior a 2,50 m.

Sea cual fuese el tipo de caja, la entrada y salida de los conductores se hará por la cara inferior.

Las conexiones se realizarán de modo que exista equilibrio de fases.

Los conductores de la acometida no sufrirán deterioro o aplastamiento a su paso por el interior de los brazos. La parte roscada de los portalámparas, o su equivalente, se conectará al conductor que tenga menor tensión con respecto a tierra.

Empalmes y derivaciones.

Los empalmes y derivaciones se efectuarán exclusivamente en cajas de las descritas en el punto 5.3.8y la entrada y salida de los conductores se hará por la cara inferior.

Se reducirá al mínimo el número de empalmes.



Colocación de brazos murales.

Se emplearán los medios auxiliares necesarios para que durante el transporte los brazos no sufran deterioro alguno.

Los brazos murales sólo se fijarán a aquellas partes de las construcciones que lo permitan por su naturaleza, estabilidad, solidez, espesor, etc., procurando dejar por encima del anclaje una altura de construcción al menos de 50 cm.

Los orificios de empotramiento serán reducidos al mínimo posible.

La puesta a tierra cumplirá las condiciones establecidas en el REBT

Cruzamientos.

Cuando se pase de un edificio a otro, o se crucen calles y vías transitadas, se utilizará cable fiador. Dicho cable irá provisto de garras galvanizadas, 60x60x6 mm (una en cada extremo), perrillos galvanizados (dos en cada extremo), un tensor galvanizado de 1/2", como mínimo y guardacabos galvanizados.

En las calles y vías transitadas la altura mínima del conductor, en la condición de flecha más desfavorable, será de 6 m.

El tendido de este tipo de conducciones será tal que ambos extremos queden en la misma horizontal y procurando perpendicularidad con las fachadas.

Paso a subterráneo.

En las protecciones se utilizará, exclusivamente, el tubo y accesorios descritos en el REBT

Dicho tubo alcanzará una altura mínima de 2,50 m. sobre el suelo.

Palometas.

Serán galvanizadas, en angular 60x60x6 mm., con garras de idéntico material. Su longitud será tal que alcanzado el tendido la altura necesaria en cada caso, los extremos queden en la misma horizontal.

Si fuesen necesarios tornapuntas serán de idéntico material, pero si lo necesario fuesen vientos, se utilizará el cable descrito en el Artículo 15, con los accesorios descritos en el Artículo 33. Los anclajes de los vientos se harán preferiblemente sobre edificios, en lugares que puedan absorber los esfuerzos a transmitir; nunca se usarán los árboles para los anclajes.



Los vientos que puedan ser alcanzados sin medios especiales desde el suelo, terrazas, balcones, ventanas u otros lugares de fácil acceso a las personas, estarán interrumpidos por aisladores de retención apropiados.

En los tendidos verticales, los conductores se fijarán a las palometas mediante abrazaderas de doble collar de las usadas en líneas trenzadas.

Cuando las palometas sean accesibles llevarán una toma de tierra que estará de acuerdo a lo indicado en Capítulo II-A.

Apoyos de madera.

Tendrán la altura que se especifica en el proyecto, serán de madera creosotada, con 11 cm. de diámetro mínimo en cogolla y 18 cm. a 1,50 m. de la base, con zanca de hormigón de 2 m. y 1.000 mkg. y dos abrazaderas sencillas galvanizadas.

La fijación del poste a la zanca se hará de modo que el mismo quede separado del suelo 15 cm., como mínimo, con el fin de preservar a la madera de la humedad de éste.

Si fuesen necesarios tirantes, se utilizará el cable descrito en el Artículo 15, los anclajes de estos pueden hacerse en el suelo o sobre edificios u otros elementos previstos para absorber los esfuerzos que aquellos puedan transmitir. No podrán utilizarse los árboles para el anclaje de los tirantes, y cuando estos anclajes se realicen en el suelo, se destacará su presencia hasta una altura de 2 m. Los tirantes estarán provistos de un tensor galvanizado, como mínimo de 1/2", guardacabos galvanizados y dos perrillos galvanizados por extremo.

Los tirantes que puedan ser alcanzados sin medios especiales desde el suelo, terrazas, balcones, ventanas u otros lugares de fácil acceso a las personas, estarán interrumpidos por aisladores de retención apropiados.

Los tornapuntas se fijarán sobre los apoyos en el punto más próximo posible al de aplicación de la resultante de los esfuerzos actuantes sobre el mismo.



6.- RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS

6.1.- Reconocimiento de las obras

Previamente al reconocimiento de las obras, el Contratista habrá retirado todos los materiales sobrantes, restos, embalajes, etc., hasta dejarlas completamente limpias y despejadas.

En este reconocimiento se comprobará que todos los materiales instalados coinciden con los admitidos por la Dirección Facultativa en el control previo efectuado antes de su instalación y que corresponden exactamente a las muestras que tenga en su poder, si las hubiera y, finalmente comprobará que no sufren deterioro alguno ni en su aspecto ni en su funcionamiento.

Análogamente se comprobará que la realización de la instalación eléctrica de Alumbrado Exterior ha sido llevada a cabo y terminada, rematada correcta y completamente.

En particular, se resalta la comprobación y la verificación de los siguientes puntos:

- Colocación de soportes de luminarias, luminarias, lámparas, acometida (aérea o subterránea), líneas, cuadro y protecciones, puestas a tierra, protección contra contactos directos e indirectos.
- Ejecución de los terminales, empalmes, derivaciones y conexiones en general.
- Tipo, tensión nominal, intensidad nominal, características y funcionamiento de las luminarias y lámparas de alumbrado.

Todos los cables de baja tensión así como todos los puntos de luz serán probados durante 24 horas, de acuerdo con lo que la Dirección Facultativa estime conveniente.

Si los calentamientos producidos en las cajas de derivación, empalmes, terminales, fueran excesivos, a juicio de la Dirección facultativa, se rechazará el material correspondiente, que será sustituido por otro nuevo por cuenta del Contratista.

6.2.- Pruebas y ensayos

Terminadas las obras e instalaciones y después de efectuado el reconocimiento, y como requisito previo a la recepción de las mismas, se procederá a la presentación de la documentación administrativa ante la Administración competente según lo estipulado por el Decreto 141/2009, incluidos los planos de fin de obra con las mediciones reales, soportes adhesivos para colocar en los puntos de luz debidamente numerados, así como una



certificación suscrita por la Dirección Facultativa de las obras, que podrá solicitar la colaboración de un laboratorio acreditado y visado por Colegio Oficial con los resultados obtenidos, entre otras, en las siguientes pruebas y ensayos que se indican a continuación:

- Caída de tensión: con todos los puntos de consumo de cada cuadro ya conectado, se medirá la tensión en la acometida y en los extremos de los diversos circuitos. La caída de tensión en cada circuito no será superior al 3% de la tensión existente en el orden de la instalación.
- Equilibrado de cargas.
- Equilibrio entre fases: se medirán las intensidades en cada una de las fases, debiendo existir el máximo equilibrio posible entre ellas.
- Identificación de las fases: se comprobará que en el cuadro de mando y en todos aquellos en que se realicen conexiones, los conductores de las diversas fases y el neutro serán fácilmente identificables por el color.
- Medida de aislamiento de la instalación: el ensayo de aislamiento se realizara para cada uno de los conductores activos en relación con el neutro puesto a tierra, o entre conductores activos aislados.
- Medición de tierras con un ohmetro previamente calibrado, verificando, la Dirección Facultativa, que están dentro de los límites admitidos.
- Medición del factor de potencia de la instalación.
- Protecciones contra sobretensiones y cortocircuitos: se comprobará que la intensidad nominal de los diversos interruptores automáticos sea igual o inferior al valor de la intensidad máxima del servicio del conductor protegido.
- Empalmes y conexiones: se comprobará que las conexiones de los conductores son seguras y que los contactos no se calientan normalmente.
- Medidas de iluminación: iluminancias, luminancias y deslumbramientos, la medida de iluminación media y del coeficiente de uniformidad constituye el índice práctico fundamental de calidad de la instalación de alumbrado; por ello será totalmente inadmisibles recibirla sin haber comprobado previamente que la iluminación alcanza los niveles previstos y la uniformidad exigible. Se verificará que el municipio donde se realiza el presente proyecto se encuentra afectado o no por REAL DECRETO 243/1992, de 13 de marzo por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 31/1988, de 31 de octubre, sobre protección de la Calidad Astronómica de los observatorios del Instituto de Astrofísica de Canarias.
- Comprobación del nivel medio de alumbrado será verificado pasados 30 días de funcionamiento de las instalaciones. Los valores obtenidos multiplicados por el factor de conservación se indicarán en un plano, el cual se incluirá como anexo al Acta de Recepción Provisional.



- Comprobación de la separación entre los puntos de luz.
- Comprobación de la verticalidad y la horizontalidad de los puntos de luz.

Todo ello sin perjuicio de cuantos ensayos, comprobaciones fotométricas y pruebas de toda índole se considere necesario por la Dirección Facultativa.

Las pruebas señaladas se realizarán en presencia de la Dirección Facultativa comprobando esta su ejecución y resultados.

Estas pruebas habrán de dar unos resultados no inferiores a los del proyecto y los preceptuados en el REBT y las instrucciones técnicas complementarias, admitiéndose como máximo las siguientes diferencias:

- Mediciones luminotécnicas: Iluminancia media, medida mediante luxómetro y corrección de coseno, colocado en posición horizontal y a distancia del suelo menor de 20 cm, medido por el método de los "nueve puntos".

Dicha iluminancia media será como máximo, inferior a un 12% a la calculada en el proyecto, y en un 10% las uniformidades media y extrema.

- Separación entre puntos de luz: diferirá como máximo, entre dos puntos consecutivos, en un $\pm 5\%$ de la separación marcada en el proyecto, o, en su caso, en el replanteo.
- Verticalidad: desplome máximo un tres por mil.
- Horizontalidad: la luminaria nunca estará por debajo del plano horizontal, siendo el valor normal de inclinación 5° , permitiéndose en casos especiales debidamente justificados, una inclinación máxima de 15° sobre el plano horizontal.
- El factor de potencia o $\cos\phi$ en todo caso será igual o superior a 0,95. Cuando se considere necesario, se realizarán mediciones luminotécnicas de luminancias y deslumbramientos, de acuerdo con la siguiente metodología:

- o Medidas de luminancias: Con pavimento seco se situará el aparato luminancímetro en estación, en un punto de observación que corresponda al cálculo del proyecto. Después de su puesta a cero, y una vez nivelado, y a una altura de 1,5 m sobre la calzada, se procederá a la incorporación del limitador de campo según ancho de calzada, midiéndose a continuación el valor de luminancia media, en una zona comprendida entre 160 m y 60 m por delante del observador.

Se utilizarán las matrices de revestimiento de las calzadas homologadas por la CIE. En caso necesario, podrá ejecutarse la medida de las tablas "R", según CIE, del pavimento real de las calzadas por laboratorio acreditado. La



luminancia media será como máximo inferior a un 12% a la calculada en el proyecto, con los valores de reflectancia del pavimento real, y en un 10% las uniformidades media y longitudinal.

- o Medidas de deslumbramientos: Partiendo de la función correspondiente, consignada en la publicación 12.2/1977 de la CIE, se calculara el índice "G" de deslumbramiento molesto

Si el resultado de las pruebas no fuese satisfactorio, el Contratista tendrá que ejecutar las operaciones necesarias para que las Instalaciones estén en perfectas condiciones de uso, debiendo estar concluidas en el plazo que marque la Dirección Facultativa.

Antes de proceder a la recepción definitiva de las obras, se realizara nuevamente un reconocimiento de las mismas, con objeto de comprobar el cumplimiento de lo establecido sobre la conservación y reparación de las obras.

7.- PRESCRIPCIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Las actuaciones de mantenimiento sobre las instalaciones eléctricas de las Instalaciones de Alumbrado Exterior son independientes de las inspecciones periódicas que preceptivamente se tengan que realizar.

El titular o la Propiedad de la instalación eléctrica no están autorizados a realizar operaciones de modificación, reparación o mantenimiento. Estas actuaciones deberán ser ejecutadas siempre por una empresa instaladora autorizada.

Durante la vida útil de la instalación, los propietarios y usuarios de las Instalaciones eléctricas de generación, transporte, distribución, conexión, enlace y receptoras, deberán mantener permanentemente en buen estado de seguridad y funcionamiento sus Instalaciones eléctricas, utilizándolas de acuerdo con sus características funcionales.

La Propiedad o titular de la instalación deberá presentar, junto con la solicitud de puesta en servicio de la instalación que requiera mantenimiento, conforme a lo establecido en las "Instrucciones y Guía sobre la Legalización de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión" (anexo VII del Decreto 141/2009), un contrato de mantenimiento con empresa instaladora



autorizada inscrita en el correspondiente registro administrativo, en el que figure expresamente el responsable técnico de mantenimiento.

Los contratos de mantenimiento se formalizaran por periodos anuales, prorrogables por acuerdo de las partes, y en su defecto de manera tácita. Dicho documento consignara los datos identificativos de la instalación afectada, en especial su titular, características eléctricas nominales, localización, descripción de la edificación y todas aquellas otras características especiales dignas de mención.

No obstante, cuando el titular acredite que dispone de medios técnicos y humanos suficientes para efectuar el correcto mantenimiento de sus instalaciones, podrá adquirir la condición de mantenedor de las mismas. En este supuesto, el cumplimiento de la exigencia reglamentaria de mantenimiento quedara justificado mediante la presentación de un Certificado de automantenimiento que identifique al responsable del mismo. No se permitirá la subcontratación del mantenimiento a través de una tercera empresa intermediaria.

Para aquellas Instalaciones nuevas o reformadas, será preceptiva la aportación del contrato de mantenimiento o el certificado de automantenimiento junto a la solicitud de puesta en servicio.

Las empresas distribuidoras, transportistas y de generación en régimen ordinario quedan exentas de presentar contratos o certificados de automantenimiento.

Las empresas instaladoras autorizadas deberán comunicar al Centro Directivo competente en materia de energía las altas y bajas de contratos de mantenimiento a su cargo, en el plazo de un mes desde su suscripción o rescisión.

Las comprobaciones y chequeos a realizar por los responsables del mantenimiento se efectuaran con la periodicidad acordada, atendiendo al tipo de instalación, su nivel de riesgo y el entorno ambiental, todo ello sin perjuicio de las otras actuaciones que proceda realizar para corrección de anomalías o por exigencia de la reglamentación. Los detalles de las averías o defectos detectados, identificación de los trabajos efectuados, lista de piezas o dispositivos reparados o sustituidos y el resultado de las verificaciones correspondientes deberán quedar registrados en soporte auditable por la Administración.

Las empresas distribuidoras, las transportistas y las de generación en régimen ordinario están obligadas a comunicar al órgano competente en materia de energía la relación de Instalaciones sujetas a mantenimiento externo, así como las empresas encargadas del mismo.



Para dicho mantenimiento se tomarán las medidas oportunas para garantizar la seguridad del personal. Las actuaciones de mantenimiento sobre las instalaciones eléctricas son independientes de las inspecciones periódicas que preceptivamente se tengan que realizar.

Para tener derecho a financiación pública, a través de las ayudas o incentivos dirigidos a mejoras energéticas o productivas de Instalaciones o industrias, la persona física o jurídica beneficiaria deberá justificar que se ha realizado la inspección técnica periódica correspondiente de sus instalaciones, conforme a las condiciones que reglamentariamente estén establecidas.

7.1.- Conservación

Limpieza superficial con trapo seco de soportes, luminarias, tapas, cajas, etc.

Cada 5 años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen.

Cada 5 años se comprobará el aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

Luminarias y Lámparas:

La limpieza de proyectores y luminarias se realizarán in situ coincidiendo con la sustitución o reposición en grupo de las lámparas, según programa que se confeccione a tal efecto.

Esta limpieza se refiere a aquellos aparatos de alumbrado dotados de reflectores, de cuyo grado de limpieza dependerá el buen rendimiento luminoso del punto de luz.

Los reflectores de aluminio de los proyectores se limpiarán con un detergente de base ácida, diluido en agua. Los cierres de vidrio se limpiarán con detergente diluido en agua, hasta eliminar la suciedad.

La limpieza de reflectores en proyectores con lámparas de descarga (sin reflector incorporado) se hará cada tres años, coincidiendo una de las limpiezas con la reposición en grupo de las lámparas.



Se comprobará la correcta posición de la lámpara en el sistema óptico y, en sistemas cerrados, el adecuado cierre y estado de la junta de estanqueidad, asegurándose de su perfecta colocación.

Cuando dichos puntos de luz estén alojados en arquetas, se inspeccionarán cuidadosamente el cierre de la tapa de la misma, el sistema de protección antivandálica y el buen estado de las cajas que contienen a los dispositivos de corte de protección.

Cuadro general de Alumbrado:

Cada año se comprobará el funcionamiento de todos los interruptores del cuadro y demás elementos, y se realizará por personal especializado una revisión general, comprobando el estado del cuadro, los mecanismos alojados y conexiones.

La limpieza de las partes eléctricas del cuadro se hará con disolvente químico no tóxico, de constante dieléctrica no inferior a 15.000 V. Las partes metálicas del cuadro, puertas, cabinas, etc. se limpiarán químicamente mediante producto no inflamable, no tóxico, incombustible, con inhibidor de óxido y soluble en agua.

Se comprobará el estado de las pinturas y se repararán los defectos que estén presentes.

Instalación:

Cada 5 años, revisar la rigidez dieléctrica entre los conductores.

Redes de puesta a tierra de protección y de los instrumentos:

Una vez al año y en la época más seca, se revisará la continuidad del circuito y se medirá la puesta a tierra.

Una vez cada cinco años se descubrirán para examen los conductores, así como los electrodos de puesta a tierra.

Se repararán los defectos encontrados.

Revisión general de la instalación cada 10 años por personal cualificado.



7.2.- Reparación. Reposición

Siempre que se revisen las instalaciones, se repararan los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

8.- INSPECCIONES PERIÓDICAS

8.1.- Inspecciones periódicas de las instalaciones de alumbrado exterior

El titular de la instalación eléctrica estará obligado a encargar a una OCA, libremente elegido por él, la realización de la inspección periódica preceptiva, en la forma y plazos establecidos reglamentariamente.

Las Instalaciones eléctricas de Baja Tensión que, de acuerdo con la Instrucción ITC-BT-05 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, estén sometidas a inspecciones periódicas, deberán referenciar los plazos de revisión tomando como fecha inicial la de puesta en servicio o la de antigüedad, según se establece en el anexo VII del Decreto 141/2009. Las Instalaciones de media y alta tensión serán sometidas a una inspección periódica al menos cada tres años.

Los titulares de la instalación están obligados a facilitar el libre acceso a las mismas a los técnicos inspectores de estos Organismos, cuando estén desempeñando sus funciones, previa acreditación y sin perjuicio del cumplimiento de los requisitos de seguridad laboral preceptivos.

La empresa instaladora que tenga suscrito un contrato de mantenimiento tendrá obligación de comunicar al titular de la instalación, con un (1) mes de antelación y por medio que deje constancia fehaciente, la fecha en que corresponde solicitar la inspección periódica, adjuntando listado de todos los OCA o referenciándolo a la página Web del órgano competente en materia de energía, donde se encuentra dicho listado.

Igualmente comunicara al órgano competente la relación de las Instalaciones eléctricas, en las que tiene contratado el mantenimiento que hayan superado en tres meses el plazo de inspección periódica preceptiva.

El titular tendrá la obligación de custodiar toda la documentación técnica y administrativa vinculada a la instalación eléctrica en cuestión, durante su vida útil.



8.2.- De los plazos de entrega y de validez de los certificados de inspección OCA

La OCA hará llegar, en el plazo de CINCO (5) días de la inspección, el original del certificado al titular de la instalación y copia a los profesionales presentes en la inspección. En cada acto de inspección, el OCA colocará en el cuadro principal de mando y protección, una etiqueta identificativa o placa adhesiva de material indeleble con la fecha de la intervención.

El certificado de un OCA tendrá validez de CINCO (5) años en el caso de Instalaciones de Baja Tensión y de TRES (3) años para las Instalaciones de Media y Alta Tensión, siempre y cuando no se haya ejecutado una modificación sustancial en las características de la instalación a la que hace referencia.

Si la inspección detecta una modificación en la instalación que no haya sido previamente legalizada o autorizada, según corresponda, deberá ser calificada como negativa por defecto grave. Para Instalaciones nuevas, tal circunstancia implicará la no autorización de su puesta en servicio, y para Instalaciones en servicio será considerado un incumplimiento grave, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que incurran los sujetos responsables, conforme a las leyes vigentes.

Los profesionales habilitados adscritos a los OCA estarán obligados a cumplimentar y firmar los certificados de las inspecciones, ya sean periódicas, iniciales o extraordinarias, de las Instalaciones donde intervengan, debiendo consignar y certificar expresamente los resultados de la revisión y custodiar las plantillas de control utilizadas y las notas de campo de tales reconocimientos.

8.3.- De la gravedad de los defectos detectados en las inspecciones de las instalaciones y de las obligaciones del titular y de la empresa instaladora

Cuando se detecte, al menos, un defecto clasificado como muy grave, el OCA calificará la inspección como "negativa", haciéndolo constar en el Certificado de Inspección que remitirá, además de al titular de la instalación y a los profesionales presentes en la inspección, a la Administración competente en materia de energía.

Para la puesta en servicio de una instalación con Certificado de Inspección "negativo", será necesaria la emisión de un nuevo Certificado de Inspección sin dicha calificación, por parte del mismo OCA una vez corregidos los defectos que motivaron la calificación anterior. En tanto no se produzca la modificación en la calificación dada por dicho Organismo, la instalación deberá mantenerse fuera de servicio. Con independencia de las obligaciones que



correspondan al titular, el OCA deberá remitir a la Administración competente en materia de energía el certificado donde se haga constar la corrección de las anomalías.

Si en una inspección los defectos técnicos detectados implicasen un riesgo grave, el OCA está obligado a requerir, al titular de la instalación y a la empresa instaladora, que dejen fuera de servicio la parte de la instalación o aparatos afectados, procediendo al precinto total o parcial de la instalación y comunicando tal circunstancia a la Administración competente en materia de energía. La inspección del OCA para poner de nuevo en funcionamiento la instalación se hará dentro de las 24 horas siguientes a la comunicación del titular de que el defecto ha sido subsanado.

Si a pesar del requerimiento realizado el titular no procede a dejar fuera de servicio la parte de la instalación o aparatos afectados, el OCA lo pondrá en conocimiento de la Administración competente en materia de energía, identificando a las personas a las que comunico tal requerimiento, a fin de que adopte las medidas necesarias.

Si en la inspección se detecta la existencia de, al menos, un defecto grave o un defecto leve procedente de otra inspección anterior, el OCA calificará la inspección como "condicionada", haciéndolo constar en el Certificado de Inspección que entregará al titular de la instalación y a los profesionales presentes en la inspección. Si la instalación es nueva, no podrá ponerse en servicio en tanto no se hayan corregido los defectos indicados y el OCA emita el certificado con la calificación de "favorable". A las Instalaciones ya en funcionamiento el OCA fijará un plazo para proceder a su corrección, que no podrá superar los seis meses, en función de la importancia y gravedad de los defectos encontrados. Transcurrido el plazo establecido sin haberse subsanado los defectos, el OCA emitirá el certificado con la calificación de "negativa", procediendo según lo descrito anteriormente.

Si como resultado de la inspección del OCA no se determina la existencia de ningún defecto muy grave o grave en la instalación, la calificación podrá ser "favorable". En el caso de que el OCA observara defectos leves, estos deberán ser anotados en el Certificado de Inspección para constancia del titular de la instalación, con indicación de que deberá poner los medios para subsanarlos en breve plazo y, en cualquier caso, antes de la próxima visita de inspección.



9.- PRESCRIPCIONES DE INDOLE FACULTATIVO

9.1.- Del titular de la instalación

Las comunicaciones del titular a la Administración se podrán realizar empleando la vía telemática (correo electrónico e internet), en aras de acelerar el procedimiento administrativo, siempre y cuando quede garantizada la identidad del interesado, asegurada la constancia de su recepción y la autenticidad, integridad y conservación del documento.

Cualquier solicitud o comunicación que se realice en soporte papel, se dirigirá al Director General competente en materia de energía y se presentará en el registro de la Conserjería competente en materia de energía, o en cualquiera de los lugares habilitados por el artículo 38.4 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

La inexactitud o falsedad en cualquier dato, manifestación o documento, de carácter esencial, que se acompañe o incorpore a una comunicación previa implicará la nulidad de lo actuado, impidiendo desde el momento en que se conozca, el ejercicio del derecho o actividad afectada, sin perjuicio de las responsabilidades, penales, civiles o administrativas a que hubiera lugar.

Antes de iniciar el procedimiento correspondiente, el titular de las mismas deberá disponer del punto de conexión a la red de distribución o transporte y de los oportunos permisos que le habiliten para la ocupación de suelo o para el vuelo sobre el mismo. En caso de no poseer todos los permisos de paso deberá iniciar la tramitación conjuntamente con la de utilidad pública cuando proceda.

El titular o Propiedad de una instalación eléctrica podrá actuar mediante representante, el cual deberá acreditar, para su actuación frente a la Administración, la representación con que actúa, de acuerdo con lo establecido en el artículo 32.3 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

Durante la vida útil de la instalación, los propietarios y usuarios de Instalaciones eléctricas de generación, transporte, distribución, conexión, enlace y receptoras deberán mantener permanentemente en buen estado de seguridad y funcionamiento sus Instalaciones eléctricas, utilizándolas de acuerdo con sus características funcionales.

El titular deberá presentar, junto con la solicitud de puesta en servicio de las Instalaciones eléctricas privadas, las de generación en régimen especial y las Instalaciones eléctricas de baja tensión que requieran mantenimiento, conforme a lo establecido en las



Instrucciones y Guía sobre la Legalización de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión (anexo VII del decreto 141/2009), un contrato de mantenimiento con empresa instaladora autorizada inscrita en el correspondiente registro administrativo, en el que figure expresamente el responsable técnico de mantenimiento.

No obstante, cuando el titular acredite que dispone de medios técnicos y humanos suficientes para efectuar el correcto mantenimiento de sus Instalaciones podrá adquirir la condición de mantenedor de las mismas. En este supuesto, el cumplimiento de la exigencia reglamentaria de mantenimiento quedara justificado mediante la presentación de un Certificado de automantenimiento que identifique al responsable del mismo. No se permitirá la subcontratación del mantenimiento a través de una tercera empresa intermediaria.

9.2.- De la Dirección Facultativa

El Ingeniero-Director es la máxima autoridad en la obra o instalación. Con independencia de las responsabilidades y obligaciones que le asisten legalmente, será el único con capacidad legal para adoptar o introducir las modificaciones de diseño, constructivas o cambio de materiales que considere justificadas y sean necesarias en virtud del desarrollo de la obra.

En el caso de que la dirección de obra sea compartida por varios técnicos competentes, se estará a lo dispuesto en la normativa vigente.

La dirección facultativa velara porque los productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación dispongan de la documentación que acredite las características de los mismos, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CEI u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista, así como las garantías que ostente.

9.3.- De la empresa instaladora o contratista

La empresa instaladora o Contratista es la persona física o jurídica legalmente establecida e inscrita en el Registro Industrial correspondiente del órgano competente en materia de energía, que usando sus medios y organización y bajo la dirección técnica de un profesional realiza las actividades industriales relacionadas con la ejecución, montaje, reforma, ampliación, revisión, reparación, mantenimiento y desmantelamiento de las Instalaciones eléctricas que se le encomiende y este autorizada para ello.



Además de poseer la correspondiente autorización del órgano competente en materia de energía, contara con la debida solvencia reconocida por el Ingeniero-Director.

El contratista se obliga a mantener contacto con la empresa suministradora de energía a través del Director de Obra, para aplicar las normas que le afecten y evitar criterios dispares. El Contratista estará obligado al cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento de Higiene y Seguridad en el Trabajo y cuantas disposiciones legales de carácter social estén en vigor y le afecten.

El Contratista deberá adoptar las máximas medidas de seguridad en el acopio de materiales y en la ejecución, conservación y reparación de las obras, para proteger a los obreros, publico, vehículos, animales y propiedades ajenas de danos y perjuicios.

El Contratista deberá obtener todos los permisos, licencias y dictámenes necesarios para la ejecución de las obras y puesta en servicio, debiendo abonar los cargos, tasas e impuestos derivados de ellos.

El Contratista está obligado al cumplimiento de lo legislado en la Reglamentación Laboral y demás disposiciones que regulan las relaciones entre patrones y obreros. Debiendo presentar al Ingeniero-Director de obra los comprobantes de los impresos TC- 1 y TC-2 cuando se le requieran, debidamente diligenciados por el Organismo acreditado.

Asimismo el Contratista debela incluir en la contrata la utilización de los medios y la construcción de las obras auxiliares que sean necesarias para la buena ejecución de las obras principales y garantizar la seguridad de las mismas El Contratista cuidara de la perfecta conservación y reparación de las obras, subsanando cuantos danos o desperfectos aparezcan en las obras, procediendo al arreglo, reparación o reposición de cualquier elemento de la obra.

9.4.- De la empresa mantenedora

La empresa instaladora autorizada que haya formalizado un contrato de mantenimiento con el titular o Propietario de una instalación eléctrica, o el responsable del mantenimiento en una empresa que ha acreditado disponer de medios propios de automantenimiento, tendrá las siguientes obligaciones, sin perjuicio de las que establezcan otras legislaciones:

- a) Mantener permanentemente las Instalaciones en adecuado estado de seguridad y funcionamiento.
- b) En Instalaciones privadas, interrumpir el servicio a la instalación, total o parcialmente, en los casos en que se observe el inminente peligro para las personas o las cosas, o



exista un grave riesgo medioambiental inminente. Sin perjuicio de otras actuaciones que correspondan respecto a la jurisdicción civil o penal, en caso de accidente deberán comunicarlo al Centro Directivo competente en materia de energía, manteniendo interrumpido el funcionamiento de la instalación hasta que se subsanen los defectos que han causado dicho accidente. Para el resto de Instalaciones se atenderá a lo establecido al respecto en el Real Decreto 1.955/2000, de 1 de diciembre, o norma que lo sustituya.

- c) Atender con diligencia los requerimientos del titular para prevenir o corregir las averías que se produzcan en la instalación eléctrica.
- d) Poner en conocimiento del titular, por escrito, las deficiencias observadas en la instalación, que afecten a la seguridad de las personas o de las cosas, a fin de que sean subsanadas.
- e) Listado actualizado de los contratos de mantenimiento al menos durante los CINCO (5) ANOS inmediatamente posteriores a la finalización de los mismos.
- f) Comunicar al titular de la instalación, con una antelación mínima de UN (1) MES, la fecha en que corresponde realizar la revisión periódica a efectuar por un Organismo OCA, cuando fuese preceptivo.
- g) Comunicar al Centro Directivo competente en materia de energía, la relación de las instalaciones eléctricas en las que tiene contratado el mantenimiento que hayan superado en tres meses el plazo de inspección periódica oficial exigible.
- h) Asistir a las inspecciones derivadas del cumplimiento de la reglamentación vigente, y a las que solicite extraordinariamente el titular.
- i) Tener suscrito un seguro de responsabilidad civil que cubra los riesgos que puedan derivarse de sus actuaciones, mediante póliza por una cuantía mínima de 600.000 euros.
- j) Dimensionar suficientemente tanto sus recursos técnicos y humanos, como su organización en función del tipo, tensión, localización y número de Instalaciones bajo su responsabilidad.



9.5.- De los Organismos de Control Autorizado

Las actuaciones que realice en el ámbito territorial de esta Comunidad Autónoma un OCA, en los términos definidos en el artículo 41 del Reglamento de Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial, aprobado por Real Decreto 2.200/1995, de 28 de diciembre, e inscrito en el Registro de Establecimientos Industriales de esta Comunidad y acreditado en el campo de las Instalaciones eléctricas, deberán ajustarse a las normas que a continuación se establecen, a salvo de otras responsabilidades que la normativa sectorial le imponga.

El certificado de un OCA tendrá validez de 5 años en el caso de Instalaciones de baja tensión y de 3 años para las instalaciones de media y alta tensión, siempre y cuando no se haya ejecutado una modificación sustancial en las características de la instalación a la que hace referencia. Si la inspección detecta una modificación en la instalación que no haya sido previamente autorizada, deberá ser calificada como negativa por defecto grave. Para Instalaciones nuevas tal circunstancia implicará la no autorización de su puesta en servicio, y para Instalaciones en servicio será considerado un incumplimiento grave, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que incurran los sujetos responsables conforme a las leyes vigentes.

Los OCA tendrán a disposición de la Administración competente en materia de energía todos los datos registrales y estadísticos correspondientes a cada una de sus actuaciones, clasificando las intervenciones por titular, técnico y empresa instaladora. Dicha información podrá ser requerida en cualquier momento por la Administración.

Los profesionales habilitados adscritos a los OCA estarán obligados a cumplimentar y firmar los certificados de las inspecciones, ya sean periódicas, iniciales o extraordinarias, de las Instalaciones donde intervengan, debiendo consignar y certificar expresamente los resultados de la revisión y custodiar las plantillas de control utilizadas y las notas de campo de tales reconocimientos.

Para la realización de las revisiones, controles e inspecciones que se les encomiende, los OCA aplicarán los modelos de certificados de inspección previstos en el anexo VIII del Decreto 141/2009 y los manuales de revisión y de calificación de defectos que se contemplen en los correspondientes protocolos-guía, aprobados por la Administración competente en materia de energía, o en su defecto los que tenga reconocido el OCA.

Los OCA realizarán las inspecciones que solicite la Administración competente en materia de energía, estando presentes en las inspecciones oficiales de aquellas instalaciones en las que hayan intervenido y sean requeridos.



Las discrepancias de los titulares de las Instalaciones ante las actuaciones de los OCA serán puestas de manifiesto ante la Administración competente en materia de energía, que las resolverá en el plazo de 1 mes.

10.- PRESCRIPCIONES DE INDOLE ADMINISTRATIVO

10.1.- Antes del inicio de las obras

Antes de comenzar la ejecución de esta instalación, la Propiedad o titular deberá designar a un técnico titulado competente como responsable de la Dirección Facultativa de la obra, quien, una vez finalizada la misma y realizadas las pruebas y verificaciones preceptivas, emitirá el correspondiente Certificado de Dirección y Finalización de Obra (según anexo VI del Decreto 141/2009).

Asimismo y antes de iniciar las obras, los Propietarios o titulares de la instalación eléctrica en proyecto de construcción facilitaran a la empresa distribuidora o transportista, según proceda, toda la información necesaria para deducir los consumos y cargas que han de producirse, a fin de poder prever con antelación suficiente el crecimiento y dimensionado de sus redes.

El Propietario de la futura instalación eléctrica solicitará a la empresa distribuidora el punto y condiciones técnicas de conexión que son necesarias para el nuevo suministro. Dicha solicitud se acompañará de la siguiente información:

- a) Nombre y dirección del solicitante, teléfono, fax, correo electrónico u otro medio de contacto.
- b) Nombre, dirección, teléfono y correo electrónico del técnico proyectista y/o del instalador, en su caso.
- c) Situación de la instalación, edificación u obra, indicando la calificación urbanística del suelo.
- d) Uso o destino de la misma.
- e) Potencia total solicitada, reglamentariamente justificada.



- f) Punto de la red más próximo para realizar la conexión, propuesto por el instalador o técnico correspondiente, identificando inequívocamente el mismo, preferentemente por medios gráficos.
- g) Número de clientes estimados.

OLULA DEL RIO, Febrero de 2.015

EL TECNICO MUNICIPAL

Fdo: Fdo. Francisco Marhuenda Requena

Ingeniero T. Industrial Colegiado nº 427



DOCUMENTO IV PRESUPUESTO



CUADRO DE PRECIOS 1

ADECUACION ENERGETICA EN ALUMBRADO EXTERIOR

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

CAPÍTULO CAP 1 RENOVACION CON INCORPORACION DE LED EN ILUMINACION EXTERIOR

1 Ud LUMINARIA VIAL LED DE PHILIPS MOD. BGP381 4520 lm O SIMILAR 768,75
Ud. de luminaria vial led de Philips modelo BGP381 o similar, 4520 lúmenes de flujo luminoso, seguridad clase II, protegido contra penetración de polvo, protegido contra chorros de agua, cristal en cubierta plano. Incluida parte proporcional de desmontaje de luminaria existente, equipo electrónico philips o similar para luminaria led. Totalmente instalada.

SETECIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

3 Ud LUMINARIA VIAL LED DE PHILIPS MOD. BGP381 1500 lm O SIMILAR 753,08
Ud. de luminaria vial led de Philips modelo BGP381 o similar, 1500 lúmenes de flujo luminoso, seguridad clase II, protegido contra penetración de polvo, protegido contra chorros de agua, cristal en cubierta plano. Incluida parte proporcional de desmontaje de luminaria existente, equipo electrónico philips o similar para luminaria led. Totalmente instalada.

SETECIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS

4 Ud LUMINARIA FAROL LED DE PHILIPS MOD. BDP791 4950 lm O SIMILAR 771,29
Ud de luminaria farol led de philips mod. BDP791 o similar, 4950 lúmenes de flujo luminoso, cubierta de policarbonato. Farol fabricado en chapa de hierro de 1,5 mm y con una armadura en forma de araña, de varilla maciza, tornillería: Acero inoxidable con bolas de hierro lacado y latón, placa porta equipo: Aluminio galvanizado de 1,5mm (fibra para ópticas S) pintada en negro RAL 9005. Cubierta óptica de policarbonato mateado con lentes transparentes, disipador de calor interno: Aluminio inyectado a alta presión, resistente a la corrosión, caja portaequipos de plástico. Totalmente instalada.

SETECIENTOS SETENTA Y UN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

5 Ud LUMINARIA FAROL LED DE PHILIPS MOD. BDP791 2849 lm O SIMILAR 726,45
Ud de luminaria farol led de philips mod. BDP791 o similar, 2849 lúmenes de flujo luminoso, cubierta de policarbonato. Farol fabricado en chapa de hierro de 1,5 mm y con una armadura en forma de araña, de varilla maciza, tornillería: Acero inoxidable con bolas de hierro lacado y latón, placa porta equipo: Aluminio galvanizado de 1,5mm (fibra para ópticas S) pintada en negro RAL 9005. Cubierta óptica de policarbonato mateado con lentes transparentes, disipador de calor interno: Aluminio inyectado a alta presión, resistente a la corrosión, caja portaequipos de plástico. Totalmente instalada.

SETECIENTOS VEINTISEIS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

6 Ud PROYECTOR LED MOD. BCP412 18xLED-HB DE PHILIPS O SIMILAR 1.225,72
Ud. de foco modelo valla flood Lp o similar de alto brillo, 1980 lúmenes de flujo luminoso, seguridad clase I, protegido contra penetración de polvo, protegido contra penetración de chorros de agua, cristal plano en cubierta del óptico. Incluida parte proporcional de desmontaje de luminaria existente, equipo electrónico philips o similar para luminaria led. Totalmente instalada.

MIL DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

10 Ud REGULADORES DE FLUJO LUMINOSO 51.060,30



CUADRO DE PRECIOS 1

ADECUACION ENERGETICA EN ALUMBRADO EXTERIOR

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Instalación de reguladores de flujo en cabecera de línea, para evitar excesos de consumo en las luminarias, aumentando la vida de las lámparas y disminuyendo la incidencia de averías. <u>Conexionado:</u> El conexionado de los reductores para la instalación eléctrica se realiza en serie entre el contactor general del cuadro de alumbrado y las líneas de distribución, teniendo especial precaución en mantener conectados a la salida de lcontactor general todos los circuitos auxiliares del cuadro de alumbrado. Los reductores de flujo se pueden instalar en cuadro eléctrico anexo al cuadro del centro de mando. <u>Funcionamiento</u> Los reductores de flujo están previstos para funcionar a régimen continuo, no obstante se recomienda desconectar la red durante las horas en que la iluminación no funciona, evitando de esta forma su pequeño consumo en vacío. La conexión y desconexión de la red se realiza por un contactor controlado por un interruptor horario astronómico en el cuadro de alumbrado. Los bornes del cambio de nivel (flujo nominal a reducido) reciben la orden a la hora deseada, iniciando una suave disminución hasta situarse en la tensión de régimen reducido. La regulación de la tensión nominal de salida tiene que seguir manteniéndose en el $\pm 1\%$ para cualquier variación de carga de 0 a 100 %, y para las variaciones de la tensión de entrada admisibles (normalmente $\pm 7\%$), debiendo ser esta regulación totalmente independiente en cada una de las fases. Ciclos de funcionamiento de los reductores de flujo luminoso <u>Régimen de arranque</u> Desde el momento de la conexión a la red, los reguladores de flujo inician su ciclo de funcionamiento consiguiendo un suave arranque de las lámparas y limitando los picos de intensidad de arranque en las líneas de alimentación. Este valor de tensión de arranque se mantiene durante un tiempo programable (desde unos segundos hasta varios minutos), transcurrido el cual el equipo varia la tensión de salida hasta quedar estabilizada en el nivel correspondiente (normal o reducido). <u>Régimen reducido</u> Una orden externa, generada por un elemento de control (interruptor horario astronómico) fija el nivel de iluminación en función de las horas a régimen normal o régimen reducido. La velocidad de variación de la tensión de salida, cuando se cambia de régimen normal a régimen reducido o viceversa se realiza de forma suave, de manera lineal en los equipos de variación continua y con pequeños saltos en los modelos de variación escalonada. De esta forma se garantiza el perfecto comportamiento de las lámparas sin deterioro de su vida. <u>Los equipos de regulación de flujo luminoso se instalarán para los siguientes centros de mando:</u> Equipo de regulación de 4 salidas, 15kVA C.M. AVDA. ANDALUCIA C.M. LLANO DE GUERRERO C.M. MERCADO Equipo de regulación de 4 salidas, 7,5 kVA C.M. HISPANIDAD C.M. SANTIAGO C.M. RAMON Y CAJAL C.M. AVDA. ANDALUCIA URBANIZ. C.M.1 BAJA Equipo de regulación de 3 salidas, 7,5 kVA C.M. POLIGONO Equipo de regulación de 2 salidas, 7,5 kVA C.M. CACERES C.M.2 DISEMINADO HUITAR MAYOR C.M. DISEMINADO HUITAR MAYOR C.M. PARAJE NORIA C.M. MADRID C.M. VER DE OLULA C.M. BAJA C.M. IGLESIA C.M.2 RAMON Y CAJAL C.M. DISEMINADO HUITAR MENOR C.M. HUITAR MAYOR C.M. CAMILO JOSE CELA C.M. RAMON Y CAJAL PAPEL. C.M. HUERTOS C.M. ANDALUCIA PE-1 C.M. ALTA - OLULA HILLS	



CUADRO DE PRECIOS 1

ADECUACION ENERGETICA EN ALUMBRADO EXTERIOR

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

		C.M. BRASILIA C.M. CAMINO CAÑICO C.M.2 ALTA	
--	--	---	--

Los relojes astronómicos se instalarán para los siguientes centros de mando:

C.M. AVDA. ANDALUCIA
C.M. CACERES
C.M.2 DISEMINADO HUITAR MAYOR
C.M. DISEMINADO HUITAR MAYOR
C.M. PARAJE NORIA
C.M. HISPANIDAD
C.M. SANTIAGO
C.M. RAMON Y CAJAL
C.M. MADRID
C.M. BAJA
C.M. DISEMINADO HUITAR MENOR
C.M. MERCADO
C.M. CAMILO JOSE CELA
C.M. RAMON Y CAJAL PAPEL.
C.M. AVDA. ANDALUCIA URBANIZ.
C.M. ANDALUCIA PE-1
C.M. BRASILIA
C.M.2 ALTA

CINCUENTA Y UN MIL SESENTA EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

CAPÍTULO CAP 2 SEGURIDAD Y SALUD

9	UD	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	12.000,00
		PARTIDA DE IMPLANTACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA, SEGÚN LAS ESPECIFICACIONES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Y DECRETO 1627 Y RE-GLAMENTACIÓN QUE LO DESARROLLA ANEXO AL PRESENTE. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	

DIECISEIS MIL DOSCIENTOS TRES EUROS



CUADRO DE PRECIOS 2

ADECUACION ENERGETICA EN ALUMBRADO EXTERIOR

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

CAPÍTULO CAP 1 RENOVACION CON INCORPORACION DE LED EN ILUMINACION EXTERIOR

1	Ud LUMINARIA VIAL LED DE PHILIPS MOD. BGP381 4520 lm O SIMILAR Ud. de luminaria vial led de Philips modelo BGP381 o similar, 4520 lúmenes de flujo luminoso, seguridad clase II, protegido contra penetración de polvo, protegido contra chorros de agua, cristal en cubierta plano. Incluida parte proporcional de desmontaje de luminaria existente, equipo electrónico philips o similar para luminaria led. Totalmente instalada.	Mano de obra..... 138,25 Maquinaria 72,00 Resto de obra y materiales..... 558,50 TOTAL PARTIDA..... 768,75
3	Ud LUMINARIA VIAL LED DE PHILIPS MOD. BGP381 1500 lm O SIMILAR Ud. de luminaria vial led de Philips modelo BGP381 o similar, 1500 lúmenes de flujo luminoso, seguridad clase II, protegido contra penetración de polvo, protegido contra chorros de agua, cristal en cubierta plano. Incluida parte proporcional de desmontaje de luminaria existente, equipo electrónico philips o similar para luminaria led. Totalmente instalada.	Mano de obra..... 138,25 Maquinaria 72,00 Resto de obra y materiales..... 542,83 TOTAL PARTIDA..... 753,08
4	Ud LUMINARIA FAROL LED DE PHILIPS MOD. BDP791 4950 lm O SIMILAR Ud de luminaria farol led de philips mod. BDP791 o similar, 4950 lúmenes de flujo luminoso, cubierta de policarbonato. Farol fabricado en chapa de hierro de 1,5 mm y con una armadura en forma de araña, de varilla maciza, tornillería: Acero inoxidable con bolas de hierro lacado y latón, placa porta equipo: Aluminio galvanizado de 1,5mm (fibra para ópticas S) pintada en negro RAL 9005. Cubierta óptica de policarbonato mateado con lentes transparentes, disipador de calor interno: Aluminio inyectado a alta presión, resistente a la corrosión, caja portaequipos de plástico. Totalmente instalada.	Mano de obra..... 63,25 Maquinaria 48,00 Resto de obra y materiales..... 660,04 TOTAL PARTIDA..... 771,29
5	Ud LUMINARIA FAROL LED DE PHILIPS MOD. BDP791 2849 lm O SIMILAR Ud de luminaria farol led de philips mod. BDP791 o similar, 2849 lúmenes de flujo luminoso, cubierta de policarbonato. Farol fabricado en chapa de hierro de 1,5 mm y con una armadura en forma de araña, de varilla maciza, tornillería: Acero inoxidable con bolas de hierro lacado y latón, placa porta equipo: Aluminio galvanizado de 1,5mm (fibra para ópticas S) pintada en negro RAL 9005. Cubierta óptica de policarbonato mateado con lentes transparentes, disipador de calor interno: Aluminio inyectado a alta presión, resistente a la corrosión, caja portaequipos de plástico. Totalmente instalada.	Mano de obra..... 63,25 Maquinaria 48,00 Resto de obra y materiales..... 615,20 TOTAL PARTIDA..... 726,45

CUADRO DE PRECIOS 2

ADECUACION ENERGETICA EN ALUMBRADO EXTERIOR

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
6	Ud	PROYECTOR LED MOD. BCP412 18xLED-HB DE PHILIPS O SIMILAR Ud. de foco modelo valla flood Lp o similar de alto brillo, 1980 lúmenes de flujo luminoso, seguridad clase I, protegido contra penetración de polvo, protegido contra penetración de chorros de agua, cristal plano en cubierta del óptico. Incluida parte proporcional de desmontaje de luminaria existente, equipo electrónico philips o similar para luminaria led. Totalmente instalada.	
		Mano de obra.....	113,25
		Maquinaria	48,00
		Resto de obra y materiales.....	1.064,47
		TOTAL PARTIDA.....	1.225,72
10	Ud	REGULADORES DE FLUJO LUMINOSO Instalación de reguladores de flujo en cabecera de línea, para evitar excesos de consumo en las luminarias, aumentando la vida de las lámparas y disminuyendo la incidencia de averías. <u>Conexionado:</u> El conexionado de los reductores para la instalación eléctrica se realiza en serie entre el contactor general del cuadro de alumbrado y las líneas de distribución, teniendo especial precaución en mantener conectados a la salida de Icontactor general todos los circuitos auxiliares del cuadro de alumbrado. Los reductores de flujo se pueden instalar en cuadro eléctrico anexo al cuadro del centro de mando. <u>Funcionamiento</u> Los reductores de flujo están previstos para funcionar a régimen continuo, no obstante se recomienda desconectar la red durante las horas en que la iluminación no funciona, evitando de esta forma su pequeño consumo en vacío. La conexión y desconexión de la red se realiza por un contactor controlado por un interruptor horario astronómico en el cuadro de alumbrado. Los bornes del cambio de nivel (flujo nominal a reducido) reciben la orden a la hora deseada, iniciando una suave disminución hasta situarse en la tensión de régimen reducido. La regulación de la tensión nominal de salida tiene que seguir manteniéndose en el $\pm 1 \%$ para cualquier variación de carga de 0 a 100 %, y para las variaciones de la tensión de entrada admisibles (normalmente $\pm 7 \%$), debiendo ser esta regulación totalmente independiente en cada una de las fases. Ciclos de funcionamiento de los reductores de flujo luminosos <u>Régimen de arranque</u> Desde el momento de la conexión a la red, los reguladores de flujo inician su ciclo de funcionamiento consiguiendo un suave arranque de las lámparas y limitando los picos de intensidad de arranque en las líneas de alimentación. Este valor de tensión de arranque se mantiene durante un tiempo programable (desde unos segundos hasta varios minutos), transcurrido el cual el equipo varia la tensión de salida hasta quedar estabilizada en el nivel correspondiente (normal o reducido). <u>Régimen reducido</u> Una orden externa, generada por un elemento de control (interruptor horario astronómico) fija el nivel de iluminación en función de las horas a régimen normal o régimen reducido. La velocidad de variación de la tensión de salida, cuando se cambia de régimen normal a régimen reducido o viceversa se realiza de forma suave, de manera lineal en los equipos de variación continua y con pequeños saltos en los modelos de variación escalonada. De esta forma se garantiza el perfecto comportamiento de las lámparas sin deterioro de su vida. <u>Los equipos de regulación de flujo luminoso se instalarán para los siguientes centros de mando:</u> Equipo de regulación de 4 salidas, 15kVA C.M. AVDA. ANDALUCIA C.M. LLANO DE GUERRERO C.M. MERCADO Equipo de regulación de 4 salidas, 7,5 kVA C.M. HISPANIDAD C.M. SANTIAGO C.M. RAMON Y CAJAL C.M. AVDA. ANDALUCIA URBANIZ. C.M.1 BAJA Equipo de regulación de 3 salidas, 7,5 kVA C.M. POLIGONO Equipo de regulación de 2 salidas, 7,5 kVA C.M. CACERES C.M.2 DISEMINADO HUITAR MAYOR	



CUADRO DE PRECIOS 2

ADECUACION ENERGETICA EN ALUMBRADO EXTERIOR

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

		C.M. DISEMINADO HUITAR MAYOR	
		C.M. PARAJE NORIA	
		C.M. MADRID	
		C.M. VER DE OLULA	
		C.M. BAJA	
		C.M. IGLESIA	
		C.M.2 RAMON Y CAJAL	
		C.M. DISEMINADO HUITAR MENOR	
		C.M. HUITAR MAYOR	
		C.M. CAMILO JOSE CELA	
		C.M. RAMON Y CAJAL PAPEL.	
		C.M. HUERTOS	
		C.M. ANDALUCIA PE-1	
		C.M. ALTA - OLULA HILLS	
		C.M. BRASILIA	
		C.M. CAMINO CAÑICO	
		C.M.2 ALTA	

Los relojes astronómicos se instalarán para los siguientes centros de mando:

C.M. AVDA. ANDALUCIA
C.M. CACERES
C.M.2 DISEMINADO HUITAR MAYOR
C.M. DISEMINADO HUITAR MAYOR
C.M. PARAJE NORIA
C.M. HISPANIDAD
C.M. SANTIAGO
C.M. RAMON Y CAJAL
C.M. MADRID
C.M. BAJA
C.M. DISEMINADO HUITAR MENOR
C.M. MERCADO
C.M. CAMILO JOSE CELA
C.M. RAMON Y CAJAL PAPEL.
C.M. AVDA. ANDALUCIA URBANIZ.
C.M. ANDALUCIA PE-1
C.M. BRASILIA
C.M.2 ALTA

Mano de obra.....	2.665,00
Resto de obra y materiales.....	48.395,30
TOTAL PARTIDA	51.060,30



CUADRO DE PRECIOS 2

ADECUACION ENERGETICA EN ALUMBRADO EXTERIOR

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

CAPÍTULO CAP 2 SEGURIDAD Y SALUD

9	UD	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL PARTIDA DE IMPLANTACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA, SEGÚN LAS ESPECIFICACIONES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Y DECRETO 1627 Y RE-GLAMENTACIÓN QUE LO DESARROLLA ANEXO AL PRESENTE. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	
TOTAL PARTIDA.....			12.100,00



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ADECUACION ENERGETICA EN ALUMBRADO EXTERIOR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO CAP 1 RENOVACION CON INCORPORACION DE LED EN ILUMINACION EXTERIOR

1 Ud LUMINARIA VIAL LED DE PHILIPS MOD. BGP381 4520 lm O SIMILAR

Ud. de luminaria vial led de Philips modelo BGP381 o similar, 4520 lúmenes de flujo luminoso, seguridad clase II, protegido contra penetración de polvo, protegido contra chorros de agua, cristal en cubioerta plano. Incluida parte proporcional de desmontaje de luminaria existente, equipo electrónico philips o similar para luminaria led. Totalmente instalada.

C.M. URBANIZACION PE-1	28	28,00							
C.M. URBANIZACION VENECIA	2	2,00							
C.M. CARRETERA ALTA	21	21,00							
C.M. CALLE MADRID CUARTEL	79	79,00							
G.C.									
C.M. BARRIO SANTIAGO	68	68,00							
C.M. HISPANIDAD	40	40,00							
C.M. COLONIA SAN JOSE	24	24,00							
INSTITUTO VIEJO									
C.M. RAMON Y CAJAL - IGLESIA	15	15,00							
NUEVA									
C.M. RAMON Y CAJAL - PAPELERIA	40	40,00							
C.M. CALLE MERCADO	68	68,00							
C.M. LA NORIA	37	37,00							
C.M. POLIGONO 1 Y 2	110	110,00							
C.M. AVENIDA LA LEGION	16	16,00							
C.M. HUITAR MAYOR	33	33,00					581,00		

581,00	768,75	446.643,75
--------	--------	------------

3 Ud LUMINARIA VIAL LED DE PHILIPS MOD. BGP381 1500 lm O SIMILAR

Ud. de luminaria vial led de Philips modelo BGP381 o similar, 1500 lúmenes de flujo luminoso, seguridad clase II, protegido contra penetración de polvo, protegido contra chorros de agua, cristal en cubierta plano. Incluida parte proporcional de desmontaje de luminaria existente, equipo electrónico philips o similar para luminaria led. Totalmente instalada.

C.M. HUITAR MENOR - BLAS	29	29,00							
C.M. AVDA. ALMANZORA - SEMAFORO	2	2,00							
C.M. CALLE CACERES	44	44,00							
C.M. CALLE HUERTOS	17	17,00							
C.M. VER DE OLULA - JUNTO AL TRINA RULL	22	22,00							
C.M. HUITAR MAYOR - ESPEJOS	2	2,00							
C.M. AVDA. ALMERIA - UNICAJA	20	20,00							
C.M. CARRETERA BAJA - EROSKI	18	18,00							
C.M. CARRETERA MARENCOR	13	13,00							
C.M. MOLINO	11	11,00							
C.M. HUITAR MAYOR	9	9,00							
C.M. MAESTRO HUITAR	2	2,00							
C.M. CALLE MADRID CUARTEL	3	3,00							
G.C.									
C.M. COLONIA SAN JOSE	31	31,00							
INSTITUTO VIEJO									
C.M. CALLE MERCADO	15	15,00							
C.M. CAMINO CAÑICO	14	14,00							
C.M. CALLE HUERTOS	5	5,00							
C.M. PJE. - LA GITANA	14	14,00							

271,00	753,08	204.084,68
--------	--------	------------



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ADECUACION ENERGETICA EN ALUMBRADO EXTERIOR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4	Ud LUMINARIA FAROL LED DE PHILIPS MOD. BDP791 4950 lm O SIMILAR Ud de luminaria farol led de phillips mod. BDP791 o similar, 4950 lúmenes de flujo luminoso, cubierta de policarbonato. Farol fabricado en chapa de hierro de 1,5 mm y con una armadura en forma de araña, de varilla maciza, tornillería: Acero inoxidable con bolas de hierro lacado y latón, placa porta equipo: Aluminio galvanizado de 1,5mm (fibra para ópticas S) pintada en negro RAL 9005 .Cubierta óptica de policarbonato mateado con lentes transparentes, disipador de calor interno: Aluminio inyectado a alta presión, resistente a la corrosión, caja portaequipos de plástico. Totalmente instalada. C.M. URBANIZACION VENECIA	57					57,00		
							57,00	771,29	43.963,53
5	Ud LUMINARIA FAROL LED DE PHILIPS MOD. BDP791 2849 lm O SIMILAR Ud de luminaria farol led de phillips mod. BDP791 o similar, 2849 lúmenes de flujo luminoso, cubierta de policarbonato. Farol fabricado en chapa de hierro de 1,5 mm y con una armadura en forma de araña, de varilla maciza, tornillería: Acero inoxidable con bolas de hierro lacado y latón, placa porta equipo: Aluminio galvanizado de 1,5mm (fibra para ópticas S) pintada en negro RAL 9005. Cubierta óptica de policarbonato mateado con lentes transparentes, disipador de calor interno: Aluminio inyectado a alta presión, resistente a la corrosión, caja portaequipos de plástico. Totalmente instalada. C.M. CARRETERA ALTA C.M. HISPANIDAD C.M. HUITAR MAYOR C.M. AVDA. ALMANZORA - SEMAFORO C.M. PJE. - LA GITANA C.M. VIA VERDE	12 31 1 18 135 80					12,00 31,00 1,00 18,00 135,00 80,00	277,00	
							277,00	726,45	201.226,65
6	Ud PROYECTOR LED MOD. BCP412 18xLED-HB DE PHILIPS O SIMILAR Ud. de foco modelo valla flood Lp o similar de alto brillo, 1980 lúmenes de flujo luminoso, seguridad clase I, protegido contra penetración de polvo, protegido contra penetracion de chorros de agua, cristal plano en cubierta del óptico. Incluida parte proporcional de desmontaje de luminaria existente, equipo electrónico philips o similar para luminaria led. Totalmente instalada. C.M. CAMINO CAÑICO C.M. VER DE OLULA - PIEDRA C.M. IGLESIA NUEVA	2 8 5					2,00 8,00 5,00		
							15,00	1.225,72	18.385,80
10	Ud REGULADORES DE FLUJO LUMINOSO Instalación de reguladores de flujo en cabecera de línea, para evitar excesos de consumo en las luminarias, aumentando la vida de las lámparas y disminuyendo la incidencia de averías. <u>Conexionado:</u> El conexionado de los reductores para la instalación eléctrica se realiza en serie entre el contactor general del cuadro de alumbrado y las líneas de distribución, teniendo especial precaución en mantener conectados a la salida de lcontactor general todos los circuitos auxiliares del cuadro de alumbrado. Los reductores de flujo se pueden instalar en cuadro eléctrico anexo al cuadro del centro de mando. <u>Funcionamiento</u> Los reductores de flujo están previstos para funcionar a régimen continuo, no obstante se recomienda desconectar la red durante las horas en que la iluminación no funciona, evitando de esta forma su pequeño consumo en vacío. La conexión y desconexión de la red se realiza por un contactor controlado por un interruptor horario astronómico en el cuadro de alumbrado. Los bornes del cambio de nivel (flujo nominal a reducido) reciben la orden a la hora deseada, iniciando una suave disminución hasta situarse en la tensión de régimen reducido. La regulación de la tensión nominal de salida tiene que seguir manteniéndose en el ± 1 % para cualquier variación de carga de 0 a 100 %, y para las variaciones de la tensión de entrada admisibles (normalmente ± 7 %), debiendo ser esta regulación totalmente independiente en cada una de las fases. Ciclos de funcionamiento de los reductores de flujo luminoso Régimen de arranque								



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ADECUACION ENERGETICA EN ALUMBRADO EXTERIOR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Desde el momento de la conexión a la red, los reguladores de flujo inician su ciclo de funcionamiento consiguiendo un suave arranque de las lámparas y limitando los picos de intensidad de arranque en las líneas de alimentación. Este valor de tensión de arranque se mantiene durante un tiempo programable (desde unos segundos hasta varios minutos), transcurrido el cual el equipo varia la tensión de salida hasta quedar estabilizada en el nivel correspondiente (normal o reducido). <u>Régimen reducido</u> Una orden externa, generada por un elemento de control (interruptor horario astronómico) fija el nivel de iluminación en función de las horas a régimen normal o régimen reducido. La velocidad de variación de la tensión de salida, cuando se cambia de régimen normal a régimen reducido o viceversa se realiza de forma suave, de manera lineal en los equipos de variación continua y con pequeños saltos en los modelos de variación escalonada. De esta forma se garantiza el perfecto comportamiento de las lámparas sin deterioro de su vida. <u>Los equipos de regulación de flujo luminoso se instalarán para los siguientes centros de mando:</u> Equipo de regulación de 4 salidas, 15kVA C.M. AVDA. ANDALUCIA C.M. LLANO DE GUERRERO C.M. MERCADO Equipo de regulación de 4 salidas, 7,5 kVA C.M. HISPANIDAD C.M. SANTIAGO C.M. RAMON Y CAJAL C.M. AVDA. ANDALUCIA URBANIZ. C.M.1 BAJA Equipo de regulación de 3 salidas, 7,5 kVA C.M. POLIGONO Equipo de regulación de 2 salidas, 7,5 kVA C.M. CACERES C.M.2 DISEMINADO HUITAR MAYOR C.M. DISEMINADO HUITAR MAYOR C.M. PARAJE NORIA C.M. MADRID C.M. VER DE OLULA C.M. BAJA C.M. IGLESIA C.M.2 RAMON Y CAJAL C.M. DISEMINADO HUITAR MENOR C.M. HUITAR MAYOR C.M. CAMILO JOSE CELA C.M. RAMON Y CAJAL PAPEL. C.M. HUERTOS C.M. ANDALUCIA PE-1 C.M. ALTA - OLULA HILLS C.M. BRASILIA C.M. CAMINO CAÑICO C.M.2 ALTA <u>Los relojes astronómicos se instalarán para los siguientes centros de mando:</u> C.M. AVDA. ANDALUCIA C.M. CACERES C.M.2 DISEMINADO HUITAR MAYOR C.M. DISEMINADO HUITAR MAYOR C.M. PARAJE NORIA C.M. HISPANIDAD C.M. SANTIAGO C.M. RAMON Y CAJAL C.M. MADRID C.M. BAJA C.M. DISEMINADO HUITAR MENOR C.M. MERCADO								



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ADECUACION ENERGETICA EN ALUMBRADO EXTERIOR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	C.M. CAMILO JOSE CELA C.M. RAMON Y CAJAL PAPEL. C.M. AVDA. ANDALUCIA URBANIZ. C.M. ANDALUCIA PE-1 C.M. BRASILIA C.M.2 ALTA								
							1,00	51.060,30	51.060,30
TOTAL CAPÍTULO CAP 1 RENOVACION CON INCORPORACION DE LED EN ILUMINACION EXTERIOR									965.364,71



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ADECUACION ENERGETICA EN ALUMBRADO EXTERIOR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO CAP 2 SEGURIDAD Y SALUD

9

UD SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

PARTIDA DE IMPLANTACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA, SEGÚN LAS ESPECIFICACIONES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Y DECRETO 1627 Y RE-GLAMENTACIÓN QUE LO DESARROLLA ANEXO AL PRESENTE. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.

1,00	12.100,00	12.100,00
------	-----------	-----------

TOTAL CAPÍTULO CAP 2 SEGURIDAD Y SALUD.....	12.100,00
---	-----------

TOTAL	977.464,71
-------------	------------



RESUMEN DE PRESUPUESTO

ADECUACION ENERGETICA EN ALUMBRADO EXTERIOR

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
CAP 1	RENOVACION CON INCORPORACION DE LED EN ILUMINACION EXTERIOR.....	965.364,71	98,76
CAP 2	SEGURIDAD Y SALUD	12.100,00	1,24
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		977.464,71	
13,00 % Gastos generales.....		127.070,41	
6,00 % Beneficio industrial.....		58.647,88	
SUMA DE G.G. y B.I.		185.718,29	
21,00 % I.V.A.....		244.268,43	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		1.407.451,43	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		1.407.451,43	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de UN MILLÓN CUATROCIENTOS SIETE MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

OLULA DEL RIO, a 24 de Febrero de 2015.

EL ALCALDE

EL TECNICO REDACTOR

ANTONIO MARTINEZ PASCUAL

FRANCISCO MARHUENDA REQUENA