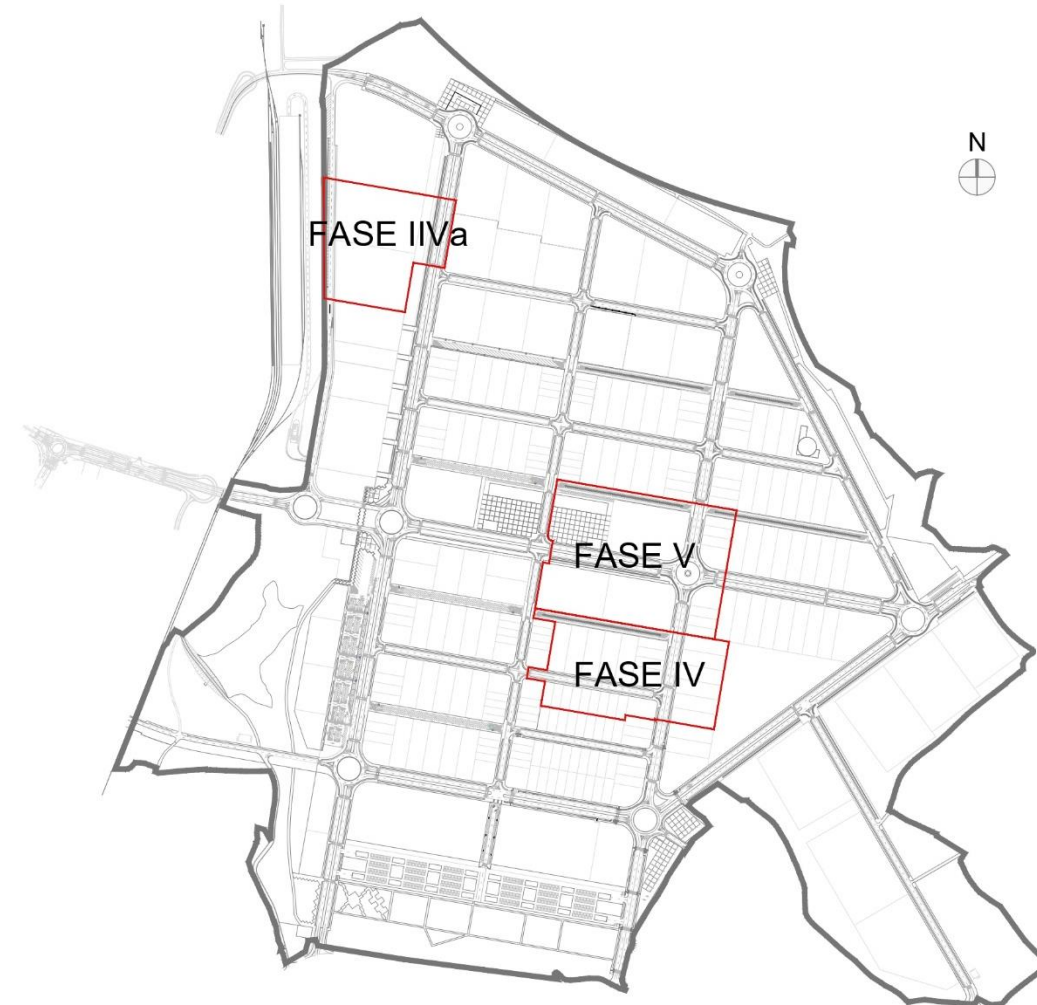


# PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LAS FASES IV, V Y VII.A DEL PROYECTO SECTORIAL DEL PARQUE EMPRESARIAL DE AS GÁNDARAS (LUGO)



## TOMO III

Fecha: FEBRERO 2023

Autor del proyecto: **DAVID PARDIÑAS LAMAS**

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado N° 16.161



XESTIÓN  
DO SOLO  
DE GALICIA



## ÍNDICE

### TOMO I

- **DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEXOS**

- DOCUMENTO Nº1.1: MEMORIA
- DOCUMENTO Nº1.2: ANEJOS
  - ANEJO Nº1: ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS
  - ANEJO Nº2: CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO
  - ANEJO Nº3: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
  - ANEJO Nº4: DEMOLICIONES Y DERRUMBES
  - ANEJO Nº5: EXCAVACIÓN, EXPLANACIÓN Y PAVIMENTOS
  - ANEJO Nº6: RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA
  - ANEJO Nº7: RED DE SANEAMIENTO SEPARATIVO

### TOMO II

- ANEJO Nº8: SEPARATAS PROYECTOS ELECTRIFICACIÓN

### TOMO III

- ANEJO Nº9: RED DE ALUMBRADO PÚBLICO
- ANEJO Nº10: RED DE GAS
- ANEJO Nº11: REDES DE TELECOMUNICACIONES
- ANEJO Nº12: RED DE VIDEOVIGILANCIA
- ANEJO Nº13: PARQUES Y JARDINES
- ANEJO Nº14: MOBILIARIOS
- ANEJO Nº15: ESTUDIO AMBIENTAL
- ANEJO Nº16: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO Nº17: EXPROPIACIONES Y DISPONIBILIDAD DE TERRENOS
- ANEJO Nº18: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- ANEJO Nº19: PLAN DE OBRA
- ANEJO Nº20: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
- ANEJO Nº21: REMATE Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS
- ANEJO Nº22: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº23: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
- ANEJO Nº24: CLASIFICACIÓN DE LOS CONTRATISTAS
- ANEJO Nº25: FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº26: ANEXO FOTOGRÁFICO
- ANEJO Nº27: FICHA RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO
- ANEJO Nº28: COMUNICACIÓN CON EMPRESAS SUMINISTRADORAS

### TOMO IV

- **DOCUMENTO Nº2: PLANOS**
- **DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**
- **DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO**
  - MEDICIONES AUXILIARES
  - MEDICIONES GENERALES
  - CUADRO DE PRECIOS Nº1
  - CUADRO DE PRECIOS Nº2
  - PRESUPUESTOS PARCIALES
  - RESUMEN DEL PRESUPUESTO
  - PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
  - PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN



## DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEXOS



## DOCUMENTO Nº1.2: ANEXOS





## ANEXO Nº9: RED DE ALUMBRADO PÚBLICO



## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>3</b>
<b>2. ALUMBRADO</b> .....	<b>3</b>
2.1. REGLAMENTOS Y NORMAS APLICABLES .....	3
2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES .....	3
2.2.1. DISPOSICIÓN DE LAS LUMINARIAS .....	4
2.2.2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES .....	4
2.2.3. RED DE TIERRAS .....	5
2.3. SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES .....	5
2.3.1. INTRODUCCIÓN .....	5
2.3.2. INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE DE LOS CONDUCTORES .....	5
2.3.3. CAÍDA DE TENSIÓN .....	5
2.4. PROTECCIÓN DE LOS CONDUCTORES CONTRA CORRIENTES DE SOBRECARGA .....	6
2.5. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS .....	6
2.6. CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS .....	7
2.7. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS .....	7
2.7.1. SITUACIONES DE PROYECTO .....	7
2.7.2. SELECCIÓN DE LA CLASE DE ALUMBRADO .....	7
2.7.3. NIVELES DE ILUMINACIÓN .....	8
2.7.4. ILUMINACIÓN HORIZONTAL DE LA CALZADA .....	12
2.7.5. LUMINANCIA DE LA CALZADA .....	13
2.7.6. DESLUMBRAMIENTO PERTURBADOR .....	14
2.7.7. COORDENADAS FOTOMÉTRICAS Y MATRICES DE INTENSIDAD .....	15
2.7.8. JUSTIFICACIÓN DEL VALOR DEL FACTOR DE MANTENIMIENTO .....	15

---

APÉNDICE 1. CÁLCULOS LUMÍNICOS .....	17
APÉNDICE 2. CÁLCULOS ELÉCTRICOS .....	21

## 1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es realizar la descripción del trazado y establecer los requisitos técnicos necesarios para la correcta ejecución de la nueva red de alumbrado público a ejecutar en las Fases IV, V y VII a del Parque Empresarial de As Gándaras (Lugo).

El diseño previsto para la instalación contempla la correcta iluminación de todos los puntos de los viales pertenecientes al ámbito de actuación el proyecto.

Para el desarrollo de esta instalación y con el fin de mantener unas condiciones estéticas similares en todo el Parque Empresarial se ha tenido en cuenta los diseños originales de iluminación de las Fases I, II (ya ejecutadas) y III (en ejecución).

Con el avance de la tecnología en iluminación buscando una mejor eficiencia energética de las instalaciones se han dejado atrás los sistemas de iluminación basados en el Vapor de Sodio a Alta Presión y han sido sustituidos por sistemas de iluminación LED mas eficientes, que permiten alcanzar mismos niveles de iluminación empleando menor potencia eléctrica.

## 2. ALUMBRADO

### 2.1. REGLAMENTOS Y NORMAS APLICABLES

- LEY 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico.
- 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.
- REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- 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 187/2016, de 6 de mayo, por el que se regulan las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión. Por el que se traspone la DIRECTIVA 2014/35/UE sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de comercialización de material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.
- REAL DECRETO 186/2016, de 6 de mayo, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos. Por el que se traspone la DIRECTIVA 2014/30/UE sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética.

- REAL DECRETO 219/2013, de 22 de marzo, sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.
- REAL DECRETO 187/2011, de 18 de febrero, relativo al establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía Reglamento Nº 1194/2012 de la Comisión de 12 de diciembre de 2012, por el que se aplica la Directiva de Ecodiseño 2009/125/CE a las lámparas direccionales, lámparas LED y sus equipos. Incluidas sus modificaciones posteriores.
- Reglamento CE nº 245/2009, de la Comisión de 18 de marzo por el que se aplica la Directiva 2005/32/CE del Parlamento Europeo relativo a los requisitos de diseño ecológico, para lámparas, balastos y luminarias. Incluidas sus modificaciones posteriores.
- Reglamento 874/2012 DE LA COMISIÓN de 12 de julio de 2012 por el que se complementa la Directiva 2010/30/ UE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo al etiquetado energético de las lámparas eléctricas y las luminarias. Incluidas sus modificaciones posteriores.
- Orden circular 36/2015 sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles. Ministerio de fomento.
- Documento de "Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior" del IDAE.
- Ordenanza municipal reguladora de las instalaciones de iluminación exterior en el término municipal de Vigo del año 2013.
- Cualquier otro tipo de legislación nacional, autonómica o local aplicable.

### 2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

A nivel general se diferencian las actuaciones realizadas en las fases IV y V de las realizadas en la fase VII a.

Por un lado en las fases IV y V se ejecuta una nueva red independiente de alumbrado público, con su propio cuadro de mando y protección situado entre las parcelas L.3.3 y L.3.4 que dará servicio a todo el alumbrado de ambas parcelas.

Por otro lado, en la fase VII a, el nuevo alumbrado se conectará a la red de alumbrado existente de la Fase I del Parque Empresarial de As Gándaras. Para esto se realizarán actuaciones de sustitución del alumbrado de esta Fase I cambiando un número determinado de lámparas existentes de Vapor de Sodio a Alta Presión (V.S.A.P.) por nuevas lámparas de tecnología LED con el fin de compensar la nueva potencia instalada a mayores en la red mediante la reducción de la potencia de las lámparas existentes.

Para establecer los requerimientos luminotécnicos a aplicar se han estudiado todas las vías pertenecientes al ámbito de aplicación del proyecto dando lugar a distintas secciones viarias con distintos requerimientos lo que lleva a plantear soluciones lumínicas distintas en cada una de estas secciones. Estos requerimientos se presentan en el apartado 2.8. de este documento.

### 2.2.1. DISPOSICIÓN DE LAS LUMINARIAS

La disposición de las luminarias proyectadas depende del tipo de vía en la que se instalen y las necesidades luminotécnicas del mismo variando entre disposición unilateral, bilateral, en la mediana y especial en las glorietas. Así, de forma general, se incluye a continuación un resumen de las distintas configuraciones adoptadas para las distintas secciones consideradas, así como una aclaración de a que vía o vías corresponde cada una de las secciones y los anchos de las mismas:

SECCIÓN	ZONA	ANCHO (m)	VÍAS
1	Acera	5	A;F (C/RAMÓN MARÍA ALLER ULLOA) (C/DOMINGO FONTÁN RODRÍGUEZ)
	Aparcamiento	2,5	
	Calzada	8	
	Mediana	5	
	Calzada	8	
	Aparcamiento	2,5	
	<b>TOTAL</b>	<b>36</b>	
2	Acera	5	E (C/ANTONIO ELEIZAGUI LOPEZ)
	Aparcamiento	2,5	
	Calzada	8	
	Aparcamiento	2,5	
	Acera	5	
	<b>TOTAL</b>	<b>23</b>	
3	Acera	5	C (C/RAFAEL CARDÓNIGO CARRO)
	Aparcamiento	2,5	
	Calzada	8	
	Calzada	8	
	Aparcamiento	2,5	
	Acera	5	
	<b>TOTAL</b>	<b>31</b>	
4	Acera	2	J
	Aparcamiento	5	
	Calzada	9	
	Reserva viaria F.F.C.C.	6	
	<b>TOTAL</b>	<b>22</b>	
5	Acera	1,5	Aparcamientos (MZ I, MZ L)
	Calzada	3,5	
	Aparcamiento	5	
	Aparcamiento	5	
	Calzada	3,5	
	Acera	1,5	
	<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	
6	Diámetro interior calzada	49	Glorieta
	Diámetro exterior calzada	65	
	Acera	variable	

SECCIONES	COFIGURACIÓN	LUMINARIA	INTERDISTANCIA MÁXIMA (m)
SECCIÓN TIPO 1	BILATERAL	SIMPLE	40
SECCIÓN TIPO 2	BILATERAL	SIMPLE	30
SECCIÓN TIPO 3	BILATERAL	SIMPLE	41,5
SECCIÓN TIPO 4	UNILATERAL	SIMPLE	30
SECCIÓN TIPO 5	EN LA MEDIANA	DOBLE	55

SENDAS TIPO 6	ESPECIAL	MÚLTIPLE	-
---------------	----------	----------	---

En la sección tipo 2 la disposición bilateral es intercalada, lo que quiere decir que la interdistancia máxima de 30 metros se produce entre puntos de luz situados en aceras opuestas de la vía.

En la sección tipo 6 no se contempla interdistancia máxima pues solamente hay un único punto de luz situado en el centro de la glorieta.

### 2.2.2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES

Con el fin de mantener las mismas condiciones estéticas entre las nuevas fases a desarrollar y las fases existentes en el parque empresarial se busca instalar tanto luminarias como báculos similares a los existentes.

Las luminarias propuestas son los modelos TECEO de Schreder o equivalente instalados sobre columnas de 12 metros con brazos de 1,5 metros para la iluminación de los viales y sobre columnas de 7 metros con brazos de 1,3 metros para la iluminación de los pasos de peatones y el modelo OMNISTAR de Schreder o equivalente instalado sobre columna de 17 metros para la iluminación de la glorieta.

Se presentan a continuación las características generales de ambas luminarias:

#### TECEO GEN 2:

- Ejecutada en aluminio, carcasa plástica tipo SR con grado de protección IP66 pintadas según indicaciones de la Dirección Facultativa y vidrio curvado texturizado para reducir el deslumbramiento y mejorar el confort visual.
- Nivel de protección contra sobretensiones de hasta 6 kV en modo diferencial y 8 kV en modo común.
- Sistema de apertura de fácil mantenimiento sin herramientas.
- Grado de protección IP66 e IK10. IK09 para los conectores.
- Clase de protección eléctrica II
- Temperatura de color preferente 3000°K
- Sistema de control a definir por la Dirección Facultativa.

#### OMNISTAR:

- Carcasa de aluminio fundido con anclaje universal de acero laminado galvanizado y cubierta de vidrio templado liso.
- Nivel de protección contra sobretensiones de hasta 6 kV en modo diferencial y 8 kV en modo común.
- Grado de protección IP66 e IK09
- Clase de protección eléctrica II
- Temperatura de color preferente 3000°K
- Sistema de control a definir por la Dirección Facultativa.

### 2.2.3. RED DE TIERRAS

La red de tierras proyectada consiste en la ejecución de una pica de tierra con toma en cada una de las distintas arquetas asociadas a cada punto de luz conectándose a la línea de tierra de 16 mm<sup>2</sup> a instalar con el tendido de los distintos circuitos de alumbrado. La solución propuesta redonda en la seguridad de la instalación y del mínimo indicado por el REBT.

## 2.3. SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES

### 2.3.1. INTRODUCCIÓN

Los cálculos de secciones de los conductores de las líneas se realizarán considerando lo expuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias siguiendo los criterios de densidad de corriente y de máxima caída de tensión admisible.

### 2.3.2. INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE DE LOS CONDUCTORES

#### En régimen permanente

La intensidad máxima admisible asignada del cable ha de ser mayor que la intensidad nominal que circula por él considerando todos los receptores conectados y un factor de utilización igual a 1.

En la tabla que se indica a continuación figuran las intensidades máximas admisibles en régimen permanente en condiciones normales de la instalación. La tabla que se indica a continuación es la recogida en la ITC BT-07 del R.E.B.T.

INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE EN A Aislamiento de XLPE. conductor de Cu Terna de cables unipolares en contacto	
Sección (mm <sup>2</sup> )	Tres cables cargados
6	72
10	96
16	125
- Temperatura del terreno 25°C - Profundidad de la instalación 0.7 m - Resistividad térmica del terreno 1K.m/W	

Aplicando los factores de corrección recogidos en la ITC-BT 07 del REBT para cables enterrados en zanjas en el interior de tubos o similares. La intensidad máxima admisible para los conductores de nuestra instalación será:

INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE EN A Aislamiento de XLPE. conductor de Cu Terna de cables unipolares en contacto	
Sección (mm <sup>2</sup> )	Tres cables cargados
6	57,60
10	76,80
16	100,00
25	128,00

La fórmula a emplear para el cálculo de la intensidad en sistemas trifásicos es la siguiente:

$$I_b = \frac{P}{\sqrt{3} \times V \times \cos \phi}$$

En donde:

$P$	Potencia activa, (W)
$V$	Tensión de suministro, (V)
$I_b$	Intensidad de la línea, (A)
$\phi$	Factor de potencia.

#### En régimen de cortocircuito

La temperatura que puede alcanzar el cable como consecuencia de un cortocircuito o sobreintensidad de corta duración no debe sobrepasar la temperatura máxima admisible de corta duración (para menos de 5 s) asignada para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en la norma particulares de los cables de 250 ° C para cables con aislamiento XLPE.

El criterio de intensidad de cortocircuito para elegir la sección del cable no se va a considerar, ya que las protecciones contra sobreintensidades limitan la corriente a tiempos muy breves, y además la intensidad de cortocircuito se verá limitada por la impedancia de los cables hasta el punto de cortocircuito.

### 2.3.3. CAÍDA DE TENSIÓN

Para la caída de tensión máxima se considera lo expuesto en la Instrucción ITC BT-09, que establece una caída máxima en instalaciones de alumbrado de un 3 % desde el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación.

La caída de tensión por resistencia y reactancia de una línea en sistema trifásico viene dada por la siguiente fórmula:

$$\Delta V = \sqrt{3} \times I \times (R \times \cos \phi + X \times \sin \phi) \times L$$

La caída de tensión, en tanto por cien (%), será la siguiente:

$$\Delta V(\%) = \frac{\Delta V}{V} \times 100$$

Para el cálculo de la caída de tensión en los circuitos de alimentación a los puntos de luz se ha considerado lo siguiente:

- El valor de la reactancia inductiva se considera despreciable.
- Consideramos un  $\cos \varphi$  igual a 0,9.
- Según la ITC BT-09, Apdo.3, la potencia mínima en VA se considerará 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas.

En el ANEXO Nº1 del presente ANEJO se incluyen las tablas de cálculo de las caídas de tensión para cada circuito. Se comprueba que en todos los casos el resultado obtenido es menor del 3%. Para el cálculo, se ha considerado la hipótesis más desfavorable, es decir, las ramas con mayor momento eléctrico (Potencia (W) x Longitud (m)).

La red de alumbrado tendrá las siguientes características eléctricas:

- Tensión compuesta: 400 V
- Caída permitida: 3 %
- Reactancia conductores  $\approx 0$
- $\cos \varphi$ : 0,9
- Distribución de la línea: Trifásica
- Coeficiente de mayoración: 1,8
- Conductividad conductores Cu: Datos del catálogo PRYSMIAN 2011

Conductor unipolar RV-K 0,6/1 Kv Cu		
Sección mm <sup>2</sup>	Resistencia Ω/Km	Conductividad m / Ω·mm <sup>2</sup>
6	3,3	50,51
10	1,91	52,36
16	1,21	51,65
25	0,78	51,28

#### 2.4. PROTECCIÓN DE LOS CONDUCTORES CONTRA CORRIENTES DE SOBRECARGA

Las características de funcionamiento de un dispositivo que protege una canalización contra sobrecargas deben satisfacer las dos condiciones siguientes:

- 1)  $I_b \leq I_n \leq I_z$
- 2)  $I_2 \leq 1,45 \times I_z$

En donde:

$I_b$  Corriente de diseño del circuito en amperios (A).

$I_z$  Corriente admisible de la canalización (A).

$I_n$  Corriente nominal del dispositivo de protección. (A)

$I_2$  Corriente que garantiza que garantiza el funcionamiento efectivo del dispositivo de Protección, generalmente dado en la norma del producto. (I2). Para interruptores automáticos magnetotérmicos que cumpla con la norma UNE-EN 60898, la corriente I2 es igual  $1,45I_n$ , por lo que con el cumplimiento de la 1ª condición se cumple con la 2ª.

Según la ITC BT-09, apartado 4, los circuitos estarán protegidos contra sobrecargas con interruptores automáticos magnetotérmicos de corte omnipolar, tanto para los circuitos de alimentación a los puntos de luz, como para el circuito de alimentación al reloj astronómico digital.

A continuación se indica la intensidad asignada de los interruptores automáticos magnetotérmicos para cada circuito de salida y general. La sección considerada es la menor del circuito, por ser la más desfavorable para el cálculo de la intensidad máxima admisible de la canalización.

En donde:

$I_b$  Intensidad de diseño del circuito en amperios (A)

$I_n$  Intensidad nominal del interruptor magnetotérmico en amperios (A)

$I_z$  Intensidad máxima admisible de la canalización en condiciones de servicio en amperios (A)

En el ANEXO Nº2 del presente ANEJO se incluyen las tablas de cálculo para la comprobación de los conductores de los distintos circuitos contra las posibles corrientes de sobrecarga.

#### 2.5. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS

De acuerdo con el apartado 4 de la ITC BT 09, la resistencia de puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación será como máximo 30 Ω.

La sensibilidad de los interruptores diferenciales instalados es de 300 mA. La tensión de contacto máxima en la puesta en servicio de la instalación será de:

$$V = I \times R = 0,3 \times 30 = 9V$$



## 2.6. CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

Este apéndice tiene por objeto establecer la clase de alumbrado del vial, y calcular, mediante programa informático, las magnitudes luminotécnicas correspondientes, verificando que se cumplen los requisitos luminotécnicos de consigna.

A la hora de establecer los requerimientos luminotécnicos a aplicar en cada zona del vial, se ha tomado como referencia la publicación: "Orden circular 36/2015 sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles. Ministerio de fomento", así como el "Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07".

## 2.7. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

### 2.7.1. SITUACIONES DE PROYECTO

A continuación se extrae la tabla 1 – Clasificación de las vías de la ITC-EA-02: MEDICIONES LUMINOTÉCNICAS EN LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO del Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior (R.D.1890/2008).

Clasificación	Tipo de vía	Velocidad de tráfico rodado (km/h)
A	de alta velocidad	$v > 60$
B	de moderada velocidad	$30 < v \leq 60$
C	carriles bici	---
D	de baja velocidad	$5 < v \leq 30$
E	vías peatonales	$v \leq 5$

Clasificación de las vías (Tabla 1 ITC-EA-02)

Para elegir la clase de alumbrado en la calzada del vial de ha considerado los siguientes parámetros:

#### Calzada:

- Velocidad del tráfico rodado máxima: 50 Km/h. Tipo de vía de moderada velocidad, Clasificación B.
- Situación de proyecto B1, Vías urbanas secundarias de conexión a urbanas de tráfico importante o vías distribuidoras locales y accesos a zonas residenciales y fincas. Intensidad de tráfico  $IMD < 7000$ .

#### Acera:

- Vías peatonales:  $v \leq 5$  km/h, Clasificación E
- Situación de proyecto E1, Espacios peatonales de conexión, calles peatonales y aceras a lo largo de la calzada con paradas de autobús con zonas de espera y con un flujo de tráfico de peatones normal.

#### Áreas de aparcamiento:

- Aparcamientos en general, Clasificación D
- Situación de proyecto D1-D2 con un flujo de tráfico de peatones normal.

### 2.7.2. SELECCIÓN DE LA CLASE DE ALUMBRADO

En base a la situación de proyecto antes mencionada para la CALZADA, se incluye a continuación la **tabla 3 – Clase de alumbrado para vías tipo B** de la ITC-EA-02: MEDICIONES LUMINOTÉCNICAS EN LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO del Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior (R.D.1890/2008).

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado <sup>(*)</sup>
B1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Vías urbanas secundarias de conexión a urbanas de tráfico importante.</i></li> <li>• <i>Vías distribuidoras locales y accesos a zonas residenciales y fincas.</i></li> </ul> Intensidad de tráfico $IMD \geq 7.000$ ..... $IMD < 7.000$ .....	ME2 / ME3c ME4b / ME5 / ME6
B2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Carreteras locales en áreas rurales.</i></li> </ul> Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera. $IMD \geq 7.000$ ..... $IMD < 7.000$ .....	ME2 / ME3b ME4b / ME5

<sup>(\*)</sup> Para todas las situaciones de proyecto B1 y B2, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

La clase de alumbrado de referencia para esta zona de la sección viaria es la **ME4b**.

Para las zonas de la ACERA, se incluye a continuación la **tabla 5 – Clase de alumbrado para vías tipo E** de la ITC-EA-02: MEDICIONES LUMINOTÉCNICAS EN LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO del Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior (R.D.1890/2008).

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado <sup>(*)</sup>
E1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espacios peatonales de conexión, calles peatonales, y aceras a lo largo de la calzada.</li> <li>• Paradas de autobús con zonas de espera</li> <li>• Áreas comerciales peatonales.</li> </ul> Flujo de tráfico de peatones Alto ..... Normal.....	CE1A / CE2 / S1 S2 / S3 / S4
E2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zonas comerciales con acceso restringido y uso prioritario de peatones.</li> </ul> Flujo de tráfico de peatones Alto ..... Normal.....	CE1A / CE2 / S1 S2 / S3 / S4

<sup>(\*)</sup> Para todas las situaciones de alumbrado E1 y E2, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

Las clases de alumbrado de referencia para estas zonas de la sección viaria es **S2/S3**.

Para las ZONAS ESPECÍFICAS DE APARCAMIENTO, se incluye a continuación la **tabla 4 – Clase de alumbrado para vías tipo C y D** de la ITC-EA-02: MEDICIONES LUMINOTÉCNICAS EN LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO del Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior (R.D.1890/2008).

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado <sup>(*)</sup>
C1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carriles bici independientes a lo largo de la calzada, entre ciudades en área abierta y de unión en zonas urbanas</li> </ul> Flujo de tráfico de ciclistas Alto ..... Normal.....	S1 / S2 S3 / S4
D1 - D2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Areas de aparcamiento en autopistas y autovías.</li> <li>• Aparcamientos en general.</li> <li>• Estaciones de autobuses.</li> </ul> Flujo de tráfico de peatones Alto ..... Normal.....	CE1A / CE2 CE3 / CE4
D3 - D4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calles residenciales suburbanas con aceras para peatones a lo largo de la calzada</li> <li>• Zonas de velocidad muy limitada</li> </ul> Flujo de tráfico de peatones y ciclistas Alto ..... Normal.....	CE2 / S1 / S2 S3 / S4

<sup>(\*)</sup> Para todas las situaciones de alumbrado C1-D1-D2-D3 y D4, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

La clase de alumbrado de referencia para las distintas zonas de aparcamiento consideradas es la **CE3**.

### 2.7.3. NIVELES DE ILUMINACIÓN

Tal y como se indica en el apartado anterior, para la zona de la calzada de los viales, la clase de alumbrado seleccionada es la ME4b. Para el alumbrado de las zonas de aparcamiento y de las aceras peatonales se contemplan diferentes clases de alumbrado establecidas en las tablas 8 y 9 apartado 2.2 de la ITC-EA-02 del reglamento de eficiencia energética para instalaciones de alumbrado exterior.

Los requisitos fotométricos de la clase de alumbrado ME4b son los siguientes (Véase Nota a continuación):

Nota.- Los valores indicados corresponden a la tabla 6 – Serie de clase de alumbrado para viales secos tipo A y B, de la ITC-EA-02: MEDICIONES LUMINOTÉCNICAS EN LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO del Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior (R.D.1890/2008). Esta tabla corresponde con la tabla 3.3 Clases de alumbrado serie ME, de la publicación: RECOMENDACIONES PARA LA ILUMINACIÓN DE CARRETERAS Y TÚNELES. MINISTERIO DE FOMENTO (1.999).

Clase de Alumbrado	Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas			Deslumbramiento Perturbador	Iluminación de Alrededores
	Luminancia (4) Media Lm (cd/m²) (1)	Uniformidad Global Uo (mínima)	Uniformidad Longitudinal UL (mínima)	Incremento Umbral TI (%) (máximo) (2)	Relación Entorno SR (3) (mínima)
ME4b	0,75	0,40	0,50	15	0,50

(1) Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado, a excepción de (TI), que son valores máximos iniciales. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (fm) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

(2) Cuando se empleen fuentes de luz de baja luminancia (lámparas fluorescentes y de vapor de sodio a baja presión), puede permitirse un incremento de 5% del incremento umbral (TI).

(3) La relación entorno SR debe aplicarse en aquellas vías de tráfico rodado donde no existen otras áreas contiguas a la calzada que tengan sus propios requisitos. La anchura de las bandas adyacentes para la relación entorno SR será igual como mínimo a la de un carril de tráfico, recomendándose a ser posible 5m. de anchura

(4) Los valores de luminancia pueden convertirse en valores de iluminancia, multiplicando los primeros por el coeficiente R (según C.I.E.) del pavimento utilizado, tomando un valor de 15 cuando éste no se conozca.

#### Clase de alumbrado seleccionada y requisitos luminotécnicos en la calzada

Los requisitos fotométricos considerados para las zonas de acera y aparcamiento en el vial son los siguientes:

Clase de alumbrado (1)	Iluminancia horizontal en el área de la calzada	
	Iluminancia Media Em (lux) (1)	Iluminancia mínima Emin (lux) (1)
S2	10	3

S3	7,5	1,5
(1) Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (fm) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.		

**Clases de alumbrado y requisitos luminotécnicos en los viales tipo C, D y E**

Los requisitos fotométricos considerados para las zonas de aparcamiento son los siguientes:

Clase de alumbrado (1)	Iluminancia horizontal	
	Iluminancia Media Em (lux) [mínima mantenida (1)]	Uniformidad media Um (mínima)
CE3	15	0,40
(1) Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (fm) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.		

**Clases de alumbrado y requisitos luminotécnicos en los viales tipo D y E**

Igualmente, dentro de los alumbrados proyectados se considera el alumbrado adicional específico de los PASOS PEATONALES según las indicaciones del apdo. 3.3 de la ITC-EA-02, el cual indica lo siguiente:

**3.3 Alumbrado Adicional de Pasos de Peatones**

En el alumbrado adicional de los pasos de peatones, cuya instalación será prioritaria en aquellos pasos sin semáforo, la iluminancia de referencia mínimo en el plano vertical será de 40 lux, y una limitación en el deslumbramiento G2 en la dirección de circulación de vehículos y G3 en la dirección del peatón (tabla 10). La clase de alumbrado será CE1 en áreas comerciales e industriales y CE2 en zonas residenciales

A continuación se incluye un listado resumen con los niveles de iluminación considerados en cada una de las secciones tipo analizadas y los resultados obtenidos. De igual forma, en los anexos adjuntos al final del presente documento se incluye la justificación completa de los niveles de iluminación:

**SECCIÓN 1:**

**ACERA 01 (IL)**

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	13,5	36	17	4,9	29,6

**APARCAMIENTO 01 (IL)**

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	22,2	55	34	12,2	35,9

**CALZADA 01 (LU)**

ME2 (LU : Ave = 1,50 cd/m<sup>2</sup> Uo = 40 % UI = 70 % TI : 10 % SR : 0,50)

1. Luminancia - TablaR - R3007	Med (A) (cd/m <sup>2</sup> )	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (cd/m <sup>2</sup> )	Max (cd/m <sup>2</sup> )	UL (%)
Dynamic cross section - Observador 1 (-60,00; 22,50; 1,50)	1,64	77	55	1,27	2,30	92 %
Dynamic cross section - Observador 2 (-60,00; 26,50; 1,50)	1,50	83	62	1,24	2,01	90 %

**MEDIANA (IL)**

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	28,7	83	76	23,9	31,6

**CALZADA 02 (LU)**

1. Luminancia - TablaR - R3007	Med (A) (cd/m <sup>2</sup> )	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (cd/m <sup>2</sup> )	Max (cd/m <sup>2</sup> )	UL (%)
Dynamic cross section - Observador 1 (-60,00; 9,50; 1,50)	1,50	83	62	1,24	2,01	90 %
Dynamic cross section - Observador 2 (-60,00; 13,50; 1,50)	1,64	77	55	1,27	2,30	92 %

**CALZADA 02 (IL)**

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	25,9	58	42	15,0	35,4

**APARCAMIENTO 02 (IL)**

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	22,2	55	34	12,2	35,9

**ACERA 02 (IL)**

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	13,5	36	17	4,9	29,6

SECCIÓN 2:

ACERA 01 (IL)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	7,6	44	24	3,4	14,2

APARCAMIENTO 01 (IL)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	10,4	66	43	6,9	13,2

CALZADA 01 (LU)

ME4b (LU : Ave = 0,75 cd/m<sup>2</sup> Uo = 40 % UI = 50 % TI : 15 % SR : 0,50)

1. Luminancia - TablaR - R3007	Med (A) (cd/m <sup>2</sup> )	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (cd/m <sup>2</sup> )	Max (cd/m <sup>2</sup> )	UL (%)
Dynamic cross section - Observador 1 (-60,00; 9,30; 1,30)	0,76	83	64	0,64	1,00	82 %
Dynamic cross section - Observador 2 (-60,00; 13,30; 1,30)	0,76	83	65	0,65	1,00	82 %

APARCAMIENTO 02 (IL)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	10,4	66	43	6,9	13,2

ACERA 02 (IL)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	7,6	44	24	3,4	14,2

SECCIÓN 3:

ACERA 01 (IL)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	7,6	43	25	3,2	13,2

APARCAMIENTO 01 (IL)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	10,6	57	42	6,1	14,6

CALZADA 01 (LU)

ME4b (LU : Ave = 0,75 cd/m<sup>2</sup> Uo = 40 % UI = 50 % TI : 15 % SR : 0,50)

1. Luminancia - TablaR - R3007	Med (A) (cd/m <sup>2</sup> )	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (cd/m <sup>2</sup> )	Max (cd/m <sup>2</sup> )	UL (%)
Dynamic cross section - Observador 1 (-60,00; 17,50; 1,50)	0,83	70	49	0,58	1,17	72 %
Dynamic cross section - Observador 2 (-60,00; 21,50; 1,50)	0,76	75	55	0,57	1,04	81 %

CALZADA 02 (LU)

ME4b (LU : Ave = 0,75 cd/m<sup>2</sup> Uo = 40 % UI = 50 % TI : 15 % SR : 0,50)

1. Luminancia - TablaR - R3007	Med (A) (cd/m <sup>2</sup> )	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (cd/m <sup>2</sup> )	Max (cd/m <sup>2</sup> )	UL (%)
Dynamic cross section - Observador 1 (-60,00; 9,50; 1,50)	0,76	75	55	0,57	1,04	81 %
Dynamic cross section - Observador 2 (-60,00; 13,50; 1,50)	0,83	70	49	0,58	1,17	72 %

APARCAMIENTO 02 (IL)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	10,6	57	42	6,1	14,6

ACERA 02 (IL)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	7,6	43	25	3,2	13,2

SECCIÓN 4:

ACERA 01 (IL)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	9,6	75	61	7,2	11,8

APARCAMIENTO 01 (IL)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	11,7	76	65	8,9	13,8

CALZADA (LU)

ME4b (LU : Ave = 0,75 cd/m<sup>2</sup> Uo = 40 % UI = 50 % TI : 15 % SR : 0,50)

1. Luminancia - TablaR - R3007	Med (A) (cd/m <sup>2</sup> )	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (cd/m <sup>2</sup> )	Max (cd/m <sup>2</sup> )	UL (%)
Dynamic cross section - Observador 1 (-60,00; 8,50; 1,50)	1,00	61	43	0,60	1,42	90 %
Dynamic cross section - Observador 2 (-60,00; 12,50; 1,50)	0,86	66	44	0,56	1,27	93 %

APARCAMIENTO 02 (IL)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	11,6	87	80	10,1	12,6

ACERA 02 (IL)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	7,9	74	60	5,9	9,7

SECCIÓN 5:

ACERA 01 (IL)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	9,2	53	31	4,8	15,5

CALZADA 01 (IL)

CE2 (IL : Ave = 20,00 lux Uo = 40 %)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	20,2	41	20	8,3	40,8

APARCAMIENTO 01 (IL)

CE2 (IL : Ave = 20,00 lux Uo = 40 %)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	22,1	54	30	12,0	40,7

APARCAMIENTO 02 (IL)

CE2 (IL : Ave = 20,00 lux Uo = 40 %)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	22,1	54	30	12,0	40,7

CALZADA 02 (IL)

CE2 (IL : Ave = 20,00 lux Uo = 40 %)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	20,2	41	20	8,3	40,8

ACERA 02 (IL)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	9,2	53	31	4,8	15,5

## 2.7.4. ILUMINACIÓN HORIZONTAL DE LA CALZADA

### 2.7.4.1. MÉTODO

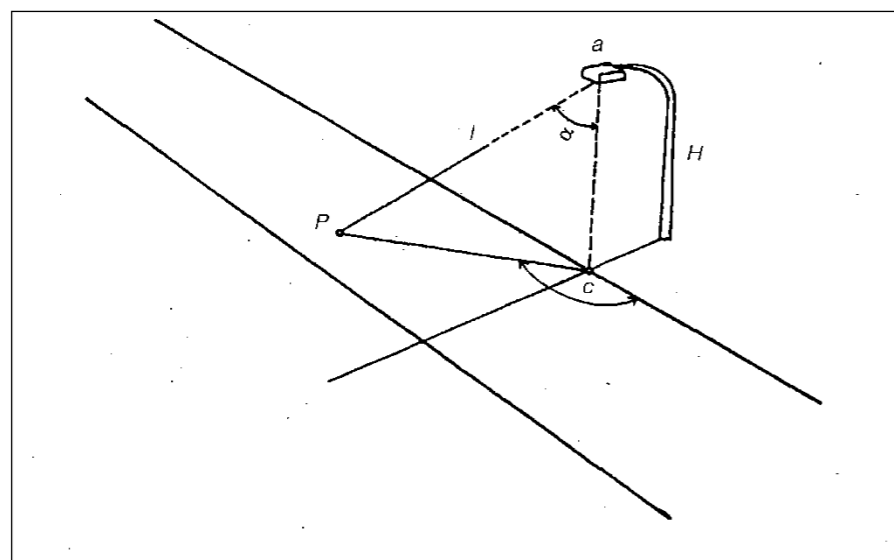
La expresión de la iluminancia horizontal en un punto P (Véase figura a continuación), en función de la intensidad luminosa que recibe dicho punto, es la siguiente:

$$E_{p.h} = \frac{I(c, \gamma) \times \cos^3 \gamma}{h^2}$$

$$E_{p.v} = \frac{I(c, \gamma) \times \cos^3 \gamma \times \sin \gamma}{h^2}$$

En donde:

$E_{p.h}$	Iluminancia horizontal en el punto P en lux.
$E_{p.v}$	Iluminancia vertical en el punto P en lux.
$I(c, \gamma)$	Intensidad luminosa definida por las coordenadas $(c, \gamma)$ , en la dirección del punto P, en candelas (cd).
$h$	Altura de la luminaria (fuente luminaria) en metros (m).
$\gamma$	Ángulo formado por la dirección de incidencia con la vertical.



Iluminación en un punto

Considerando una instalación de alumbrado público con una serie de luminarias, la iluminancia horizontal en un punto P será:

$$E_{p.h} = \sum_{i=1}^{i=n} \frac{I(c_i, \gamma_i) \cos^3 \gamma_i}{h^2}$$

Y la iluminancia vertical en un punto P será:

$$E_{p.v} = \sum_{i=1}^{i=n} \frac{I(c_i, \gamma_i) \cos^2 \gamma_i \sin \gamma_i}{h^2}$$

En donde:

$I(c_i, \gamma_i)$  Intensidad luminosa (en candelas) de una luminaria "i" en la dirección del Punto P, que es función de los ángulos denominados  $c$  (azimut) y  $\gamma$  (inclinación). La intensidad se expresa en forma de matriz o tabla de doble entrada en función de los ángulos  $c$  (azimut) y  $\gamma$  (inclinación).

### 2.7.4.2. SELECCIÓN DE LA RETÍCULA DE CÁLCULO

Se adopta la retícula de cálculo descrita en la justificación del alumbrado.

### 2.7.4.3. NÚMERO DE LUMINARIAS

Se irán acumulando, en los puntos de la retícula, las iluminancias producidas por las luminarias, evolucionando desde las más cercas a las más lejanas, hasta el momento en que una luminaria no produzca en ninguno de los puntos de la retícula un nivel superior al 1% del acumulado.

### 2.7.4.4. CÁLCULOS

$E_m$  Iluminancia media. Valor de la iluminancia media en una superficie determinada.

$U_m$  Uniformidad media. Relación entre la iluminancia mínima y la media en una superficie determinada. Se expresa en tanto por ciento y viene dado por:

$$U_m = \frac{E_{\min}}{E_m}$$

$U_e$  Uniformidad extrema. Relación entre la iluminancia mínima y la máxima en una superficie determinada. Se expresa en tanto por ciento y viene dado por:

$$U_e = \frac{E_{\min}}{E_{\max}}$$

## 2.7.5. LUMINANCIA DE LA CALZADA

### 2.7.5.1. MÉTODO

La luminancia de un punto del pavimento, entendida como la densidad de intensidad luminosa reflejada por dicho pavimento en una dirección determinada (dirección del observador), es el criterio adecuado para determinar la calidad del alumbrado, y es el que se ha tomado como referencia en este estudio.

En el caso más sencillo de una única fuente de luz  $Q$ , la luminancia es proporcional a la densidad de flujo luminoso recibido, es decir, a la iluminancia horizontal  $E$  del punto  $P$ .

$$L = qE$$

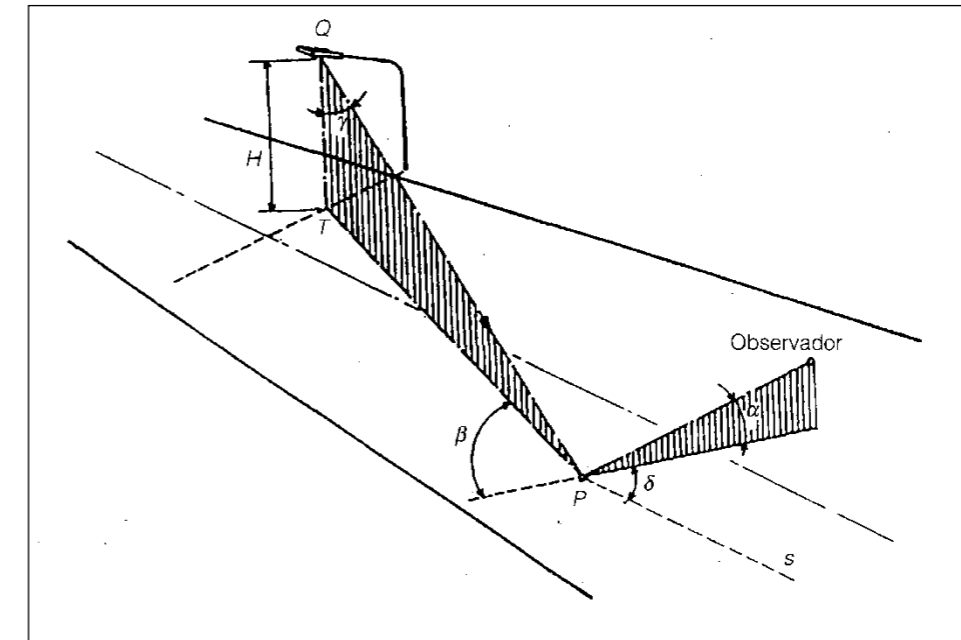
En donde:

$q$  Coeficiente de luminancia del punto  $P$

$E$  Iluminancia horizontal del punto  $P$ .

El coeficiente de luminancia  $q$  para una superficie determinada y para una concreta curva de distribución de la intensidad luminosa de la fuente de luz, es función de las direcciones de iluminación y de las direcciones de observación.

El coeficiente de luminancia  $q$  para una superficie determinada y para una concreta curva de distribución de la intensidad luminosa de la fuente de luz, es función de las direcciones de iluminación y de las direcciones de observación.



Luminancia en un punto

El coeficiente de luminancia  $q$  de los cuatro ángulos  $\alpha, \beta, \gamma, \delta$  que se especifican en la figura anterior, en donde:

$\alpha$  Ángulo de observación de la horizontal.

$\beta$  Ángulo (medido en el plano horizontal) entre el plano vertical de la incidencia de luz y el plano vertical de observación.

$\gamma$  Ángulo de incidencia de la luz con la vertical.

$\delta$  Ángulo (medido en el plano horizontal) entre la dirección de observación y el eje de la calzada.

Por lo tanto:

$$q = q(\alpha, \beta, \gamma, \delta)$$

La expresión de la luminancia en un punto  $P$  es igual a:

$$L = \frac{I(c, \gamma) \cos^3 \gamma}{h^2} \times q(\alpha, \beta, \gamma, \delta)$$

En donde:

$I(c, \gamma)$  Intensidad de la luz definida por las coordenadas  $(c, \gamma)$ .

$h$  Altura de la luminaria. (Fuente luminosa).

$q(\alpha, \beta, \gamma, \delta)$  Coeficiente de luminancia del punto  $P$ .

Se desprecian los ángulos “ $\alpha$ ” y “ $\delta$ ” frente a los ángulos “ $\beta$ ” y “ $\gamma$ ”. En consecuencia, para la iluminación de carreteras, el coeficiente de luminancia “ $q$ ” se considera únicamente dependiente de los ángulos “ $\beta$ ” y “ $\gamma$ ”.

La expresión de la luminancia en un punto P será:

$$L = \frac{I(c, \gamma) \cos^3 \gamma}{h^2} \times q(\beta, \gamma)$$

### 2.7.5.2. SELECCIÓN DE LA RETÍCULA DE CÁLCULO

La retícula de cálculo es el conjunto de puntos en que se calcularán los valores de luminancia. En sentido longitudinal, la retícula cubrirá el tramo de la calzada comprendido entre 2 luminarias consecutivas del mismo lado. En sentido transversal, deberá abarcar el ancho definido por el área de referencia (calzada).

Los puntos de cálculo se dispondrán como se muestra en la figura que a continuación se indica, y el número de ellos será:

- Longitudinalmente: 10 puntos para separaciones entre luminarias inferiores a 50 m., o el número de puntos que proporcione distancias entre ellos menores de 5 m, para separaciones entre luminarias mayores de 50 m.
- Transversalmente: 5 puntos por carril, con uno de ellos situado en el centro del mismo. Los dos puntos más exteriores quedarán dentro de la calzada, con respecto al borde de la misma, a 1/6 del ancho del carril.

### 2.7.5.3. POSICIÓN DEL OBSERVADOR

- Altura: 1,5 m. sobre la superficie de la calzada.
- Situación longitudinal: A 60 m. de la primera línea transversal de puntos de cálculo.
- Situación transversal: 5 puntos por carril, con uno de ellos situado en el centro del mismo. Los dos puntos más exteriores quedarán dentro de la calzada, con respecto al borde de la misma, a 1/6 del ancho del carril.

### 2.7.5.4. NÚMERO DE LUMINARIAS

El número de luminarias que contribuyen a la luminancia en un punto de cálculo se debe restringir en el sentido de la circulación a aquellas situadas previamente a cinco veces la altura de montaje, y doce veces la altura del montaje.

### 2.7.5.5. CÁLCULOS

- $L_m$  Luminancia media. Valor medio de las luminancias calculadas en los puntos de la retícula.
- $U_m$  Uniformidad global. Cociente entre la luminancia mínima calculada en un punto de la retícula y la luminancia media.
- $U_l$  Uniformidad longitudinal. Para cada uno de los carriles, se obtiene dividiendo las luminancias puntuales mínima y máxima calculadas en el eje del carril.

## 2.7.6. DESLUMBRAMIENTO PERTURBADOR

### 2.7.6.1. MÉTODO

Se basa en el cálculo de la luminancia de velo:

$$L_v = K \sum (E_g / \theta^2)$$

- $K$  Constante que depende fundamentalmente de la edad del conductor y, aunque es variable, se adopta como valor medio 10 si los ángulos se expresada en grados, y  $3 \times 10^{-3}$  si se expresan en radianes.
- $E_g$  Iluminancia en lux sobre la pupila, en un plano perpendicular a la dirección visual y tangente al ojo del observador.
- $\theta$  Ángulo entre el centro de la fuente deslumbrante y la línea de visión, es decir, ángulo formado por la dirección visual del observador.

El incremento de umbral de percepción se calcula según la expresión (Fórmula válida para luminancia medias de la calzada ( $L_m$ ) entre 0,05 y 5 cd/m<sup>2</sup>.)

$$TI = 65 \frac{L_v}{(L_m)^{0,8}}$$

En donde:

- $TI$  Incremento de umbral correspondiente al deslumbramiento perturbador, en %.
- $L_v$  Luminancia de velo, cd/m<sup>2</sup>.
- $L_m$  Luminancia media en la calzada, cd/m<sup>2</sup>

### 2.7.6.2. ÁNGULO DE APANTALLAMIENTO

A efectos del deslumbramiento perturbador, no se considerarán las luminarias cuya dirección de observación forme un ángulo mayor de 20 ° con la línea de visión, ya que se suponen apantalladas por el techo del vehículo.

### 2.7.6.3. POSICIÓN DEL OBSERVADOR

- Altura: 1,5 m. sobre la superficie de la calzada.
- Situación longitudinal. De forma tal que la luminaria más cercana a considerar en el cálculo se encuentre formando exactamente 20 ° con la línea de visión.
- Situación transversal: A ¼ del ancho total de la calzada medido desde el borde derecho de la misma.



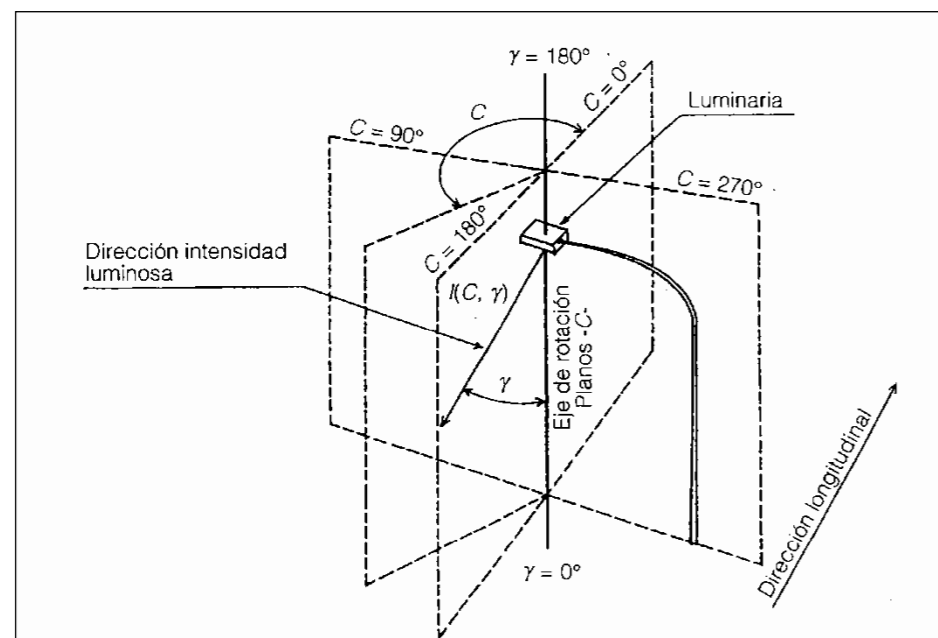
- Punto de observación: El observador siempre mira hacia un punto en la calzada situado a 90 m. frente de él, en la misma situación transversal en que se encuentra.

#### 2.7.6.4. NÚMERO DE LUMINARIAS

Se considera que contribuyen al deslumbramiento perturbador todas las luminarias que se encuentren a menos de 500 m. de distancia del observador.

#### 2.7.7. COORDENADAS FOTOMÉTRICAS Y MATRICES DE INTENSIDAD

Se define el centro fotométrico de una luminaria como el punto donde se sitúa la fuente luminosa puntual imaginaria, que tiene la misma distribución espacial de intensidades luminosas que la luminaria. El sistema de coordenadas fotométricas es el “ $(c; \gamma)$ ”, que se representa a continuación:



Sistema de coordenadas  $(c; \gamma)$

En el sistema de coordenadas “ $(c; \gamma)$ ”, “ $c$ ” son los planos verticales que giran alrededor del eje polar, correspondiendo los ángulos “ $c = 0$ ” y “ $c = 180$ ” al plano paralelo al eje longitudinal de la calzada y los ángulos “ $c = 90$ ” y “ $c = 270$ ” al plano perpendicular a éste eje. Los ángulos representan los ángulos de elevación en cada uno de los semiplanos verticales “ $c$ ”, correspondiendo el valor “ $\gamma = 0$ ” al eje vertical descendente que pasa por el centro fotométrico y “ $\gamma = 180$ ” al eje vertical ascendente. Una matriz de intensidades “ $(c; \gamma)$ ”, es una tabla de doble entrada en la que, para un flujo nominal de 1.000 lm, se especifican las intensidades luminosas en candelas para cada punto espacial definido por las coordenadas  $(c, \gamma)$ .

Las curvas fotométricas de las luminarias elegidas se adjuntan en las tablas de resultados de la justificación del alumbrado.

#### 2.7.8. JUSTIFICACIÓN DEL VALOR DEL FACTOR DE MANTENIMIENTO

El factor de mantenimiento considerado en los cálculos se estima de acuerdo con las indicaciones recogidas en la instrucción técnica complementaria ITC-EA-06 del Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.

El factor de mantenimiento (fm) es la relación entre la iluminancia media en la zona iluminada después de un determinado período de funcionamiento de la instalación de alumbrado exterior (Iluminancia media en servicio –  $E_{servicio}$ ), y la iluminancia media obtenida al inicio de su funcionamiento como instalación nueva (Iluminancia media inicial –  $E_{inicial}$ ).

$$fm = \frac{E_{servicio}}{E_{inicial}} = \frac{E}{E_l}$$

El factor de mantenimiento será siempre menor que la unidad ( $fm < 1$ ), e interesará que resulte lo más elevado posible para una frecuencia de mantenimiento lo más baja que pueda llevarse a cabo.

El factor de mantenimiento será función fundamentalmente de:

- El tipo de lámpara, depreciación del flujo luminoso y su supervivencia en el transcurso del tiempo;
- La estanqueidad del sistema óptico de la luminaria mantenida a lo largo de su funcionamiento;
- La naturaleza y modalidad de cierre de la luminaria;
- La calidad y frecuencia de las operaciones de mantenimiento;
- El grado de contaminación de la zona donde se instale la luminaria.

El factor de mantenimiento será el producto de los factores de depreciación del flujo luminoso de las lámparas, de su supervivencia y de depreciación de la luminaria, de forma que se verificará:

$$fm = FDFL \times FSL \times FDLU$$

Siendo:

$FDFL$  = factor de depreciación del flujo luminoso de la lámpara.

$FSL$  = factor de supervivencia de la lámpara.

$FDLU$  = factor de depreciación de la luminaria.

Los factores de depreciación y supervivencia máximos admitidos se indican en las tablas 1,2 y 3 de la ICT-EA-06.

Dado que las tablas mencionadas no contemplan la tecnología de iluminación LED, se indican a continuación los valores que, a criterio del proyectista, serán considerados para los distintos factores que intervienen en el cálculo del factor de mantenimiento, que se obtendrá aplicando la expresión anteriormente indicada. Para determinar estos valores se tendrá en cuenta que el período de funcionamiento de la instalación es de 4000 horas/año.

El factor de depreciación del flujo luminoso de la lámpara (FDFL) se considera similar al establecido para el tipo de lámpara “Sodio alta presión”, es decir, **FDFL = 0,98 (Tabla 1 de la ICT-EA-06)**.

El factor de supervivencia de la lámpara (FSL) se considera también similar al establecido para el tipo de lámpara “Sodio alta presión”, es decir, **FSL = 0,98 (Tabla 2 de la ICT-EA-06)**.

En lo relativo al factor de depreciación de la luminaria (FDLU), que en la ITC-EA-06 se encuentra tabulado en la Tabla 3, se atiende a lo indicado en Guía Técnica de aplicación de dicha instrucción técnica, publicada por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo, en la cual se explica que:

En lo relativo al factor de depreciación de la luminaria (FDLU), que en la ITC-EA-06 se encuentra tabulado en la Tabla 3, se atiende a lo indicado en Guía Técnica de aplicación de dicha instrucción técnica, publicada por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo, en la cual se explica que:

*La tabla 3 anterior corresponde a la Publicación CIE 154, mientras que la nueva tabla que se propone como alternativa de la tabla 3 se considera más adecuada por estar basada en datos actualizados proporcionados por los fabricantes, que han sido incluidos en las Recomendaciones Relativas al Alumbrado de las Vías Públicas de la Asociación Francesa del Alumbrado (AFE).*

Para determinar el factor de depreciación de la luminaria, se tienen en cuenta los siguientes criterios:

- Se considera un intervalo de limpieza de 3 años.
- Se considera un grado de contaminación medio.
- Se considera que el grado de protección mínimo del sistema óptico será IP 65, y el tipo de cierre, en el peor de los casos, plástico.

Grado protección sistema óptico	Tipo de cierre	Grado de contaminación	Intervalo de limpieza en años		
			1 año	2 años	3 años
IP 2X	-----	Alto	0,53	0,45	0,42
		Medio	0,62	0,56	0,51
		Bajo	0,82	0,79	0,71
IP 55	Plástico	Alto	0,87	0,71	0,61
		Medio	0,88	0,74	0,68
		Bajo	0,92	0,80	0,71
	Vidrio	Alto	0,91	0,78	0,70
		Medio	0,92	0,81	0,71
		Bajo	0,94	0,85	0,77
IP 65	Plástico	Alto	0,89	0,76	0,69
		Medio	0,91	0,79	0,68
		Bajo	0,95	0,85	0,76
	Vidrio	Alto	0,94	0,84	0,71
		Medio	0,95	0,86	0,79
		Bajo	0,97	0,90	0,82
IP 66	Plástico	Alto	0,91	0,81	0,71
		Medio	0,92	0,83	0,76
		Bajo	0,95	0,87	0,82
	Vidrio	Alto	0,95	0,88	0,81
		Medio	0,96	0,89	0,84
		Bajo	0,97	0,93	0,90

A los efectos del cálculo del factor de mantenimiento, 1 año equivale a 4000 h de funcionamiento

En base a estas consideraciones, se obtiene un factor de depreciación de la luminaria **FDLU = 0,69**.

En relación con el factor de mantenimiento a considerar en las instalaciones equipadas con luminarias tipo LED, la Guía Técnica de aplicación de la ITC-EA-06, establece que:

*En el caso de instalaciones equipadas con luminarias tipo LED, rara vez el factor de mantenimiento supera el valor 0,85. Cualquier valor del factor de mantenimiento superior a 0,85 deberá justificarse adecuadamente.*

Finalmente, a partir de los factores indicados se determina el factor de mantenimiento mínimo de la instalación de alumbrado:

$$fm = FDFL \cdot FSL \cdot FDLU = 0,98 \cdot 0,98 \cdot 0,69$$

$$fm = 0,67$$

APÉNDICE 1. CÁLCULOS LUMÍNICOS

## PARQUE EMPRESARIAL DE AS GÁNDARAS (LUGO).

Standard EN 13201 : 2003

Diseñador vramajo

Proyecto # 23PR0121.

Fecha 01/02/2023

Application Ulysse 3.5.7

Description SECCIÓN 01.

### Tabla de contenidos

1. Aparatos .....	3
1.1. TECEO GEN2 2 80 LEDs 600mA NW740 Flat glass 5303 522852 .....	3
2. Documentos fotometricos.....	4
2.1. TECEO GEN2 2 80 LEDs 600mA NW740 Flat glass 5303 522852 .....	4
3. Resultados .....	5
3.1. Resumen de malla .....	5
3.2. Resumen de observador .....	6
3.3. Resumen de valores .....	6
4. Power consumption .....	6
4.1. Dynamic cross section .....	6
5. Seccion transversal .....	7
5.1. Vista 2D .....	7
6. Dynamic cross section .....	8
6.1. Descripcion de la matriz .....	8
6.2. Posiciones de luminarias.....	8
6.3. Grupos de luminarias.....	8
6.4. ACERA 01 (IL) - Z positivo .....	9
6.5. APARCAMIENTO 01 (IL) - Z positivo .....	10
6.6. Luminancia - CALZADA 01 (LU) - R3007 .....	11
6.7. MEDIANA (IL) - Z positivo.....	13
6.8. Luminancia - CALZADA 02 (LU) - R3007 .....	14
6.9. CALZADA 02 (IL) - Z positivo.....	16
6.10. APARCAMIENTO 02 (IL) - Z positivo .....	17
6.11. ACERA 02 (IL) - Z positivo .....	18
7. Mallas .....	19
7.1. ACERA 01 (IL) .....	19
7.2. APARCAMIENTO 01 (IL).....	19
7.3. CALZADA 01 (LU).....	19
7.4. MEDIANA (IL) .....	19
7.5. CALZADA 02 (LU).....	19
7.6. CALZADA 02 (IL) .....	20
7.7. APARCAMIENTO 02 (IL).....	20
7.8. ACERA 02 (IL) .....	20
8. Eficiencia Energética.....	21
8.1. Información .....	21
8.2. Calificación Energética .....	21

## 1. Aparatos

### 1.1. TECEO GEN2 2 80 LEDs 600mA NW740 Flat glass 5303 522852

Tipo TECEO GEN2 2

Reflector 5303

Fuente 80 LEDs 600mA NW740

Protector Flat glass

Flujo de lámpara 24,524 klm

Clase G 4

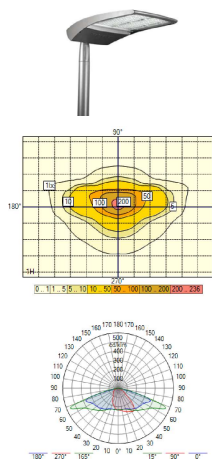
Potencia 144,0 W

FM 0,85

Matriz 522852

Flujo luminaria 21,081 klm

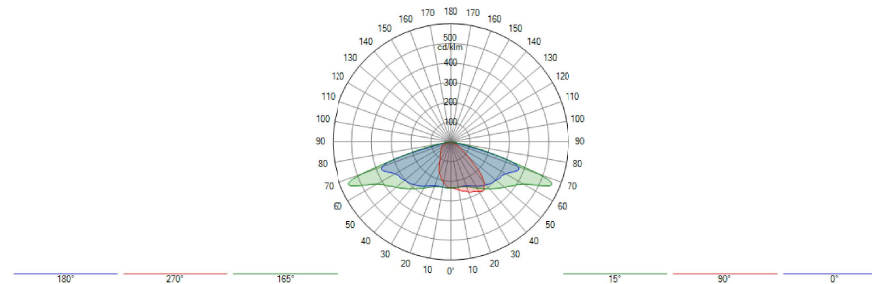
Eficiencia 146 lm/W



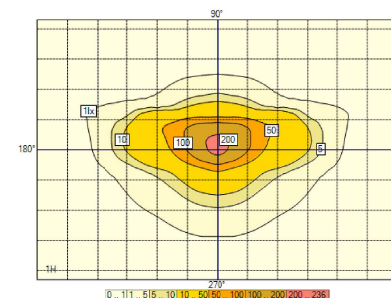
## 2. Documentos fotometricos

### 2.1. TECEO GEN2 2 80 LEDs 600mA NW740 Flat glass 5303 522852

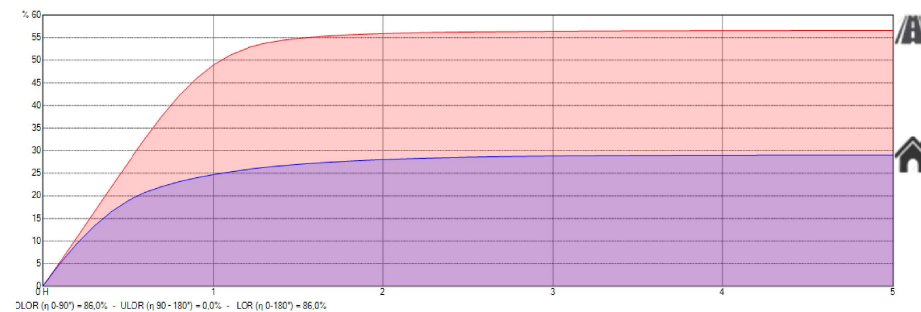
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización



### 3. Resultados

#### 3.1. Resumen de malla

##### ACERA 01 (IL)

1. Z positive

	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	13,5	36	17	4,9	29,6

##### APARCAMIENTO 01 (IL)

1. Z positive

	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	22,2	55	34	12,2	35,9

##### CALZADA 01 (LU)

ME2 (LU : Ave = 1,50 cd/m<sup>2</sup> Uo = 40 % UI = 70 % TI : 10 % SR : 0,50)

1. Luminancia - TablaR - R3007

	Med (A) (cd/m <sup>2</sup> )	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (cd/m <sup>2</sup> )	Max (cd/m <sup>2</sup> )	UL (%)
Dynamic cross section - Observador 1 (-60,00; 22,50; 1,50)	1,64	77	55	1,27	2,30	92 %
Dynamic cross section - Observador 2 (-60,00; 26,50; 1,50)	1,50	83	62	1,24	2,01	90 %

##### MEDIANA (IL)

1. Z positive

	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	28,7	83	76	23,9	31,6

##### CALZADA 02 (LU)

1. Luminancia - TablaR - R3007

	Med (A) (cd/m <sup>2</sup> )	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (cd/m <sup>2</sup> )	Max (cd/m <sup>2</sup> )	UL (%)
Dynamic cross section - Observador 1 (-60,00; 9,50; 1,50)	1,50	83	62	1,24	2,01	90 %
Dynamic cross section - Observador 2 (-60,00; 13,50; 1,50)	1,64	77	55	1,27	2,30	92 %

##### CALZADA 02 (IL)

1. Z positive

	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	25,9	58	42	15,0	35,4

##### APARCAMIENTO 02 (IL)

1. Z positive

	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	22,2	55	34	12,2	35,9

##### ACERA 02 (IL)

1. Z positive

	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	13,5	36	17	4,9	29,6

#### 3.2. Resumen de observador

##### CALZADA 01 (TI 1)

ME2 (LU : Ave = 1,50 cd/m<sup>2</sup> Uo = 40 % UI = 70 % TI : 10 % SR : 0,50)

	TI
Dynamic cross section - Direccion (0,0)	8,9

##### CALZADA 01 (TI 2)

ME2 (LU : Ave = 1,50 cd/m<sup>2</sup> Uo = 40 % UI = 70 % TI : 10 % SR : 0,50)

	TI
Dynamic cross section - Direccion (0,0)	9,5

#### 3.3. Resumen de valores

##### SR carretera

ME2 (LU : Ave = 1,50 cd/m<sup>2</sup> Uo = 40 % UI = 70 % TI : 10 % SR : 0,50)

	SR carretera
Dynamic cross section - CALZADA 01 (SR)	1,0

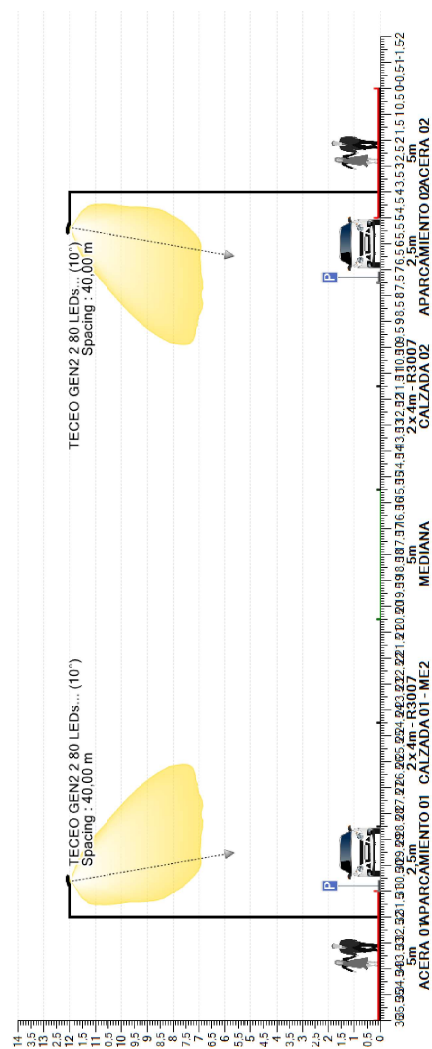
### 4. Power consumption

#### 4.1. Dynamic cross section

Aparato	Current [mA]	_qty/k m	Dimming	Potencia / Aparato	Total/km
TECEO GEN2 2 80 LEDs 600mA NW740 Flat glass 5303 522852	600	50	100 %	144 W	7220 W

## 5. Seccion transversal

### 5.1. Vista 2D



## 6. Dynamic cross section

### 6.1. Descripción de la matriz

Ph. color	Descripción	Current [mA]	Flujo de lámpara [klm]	Flujo luminaria [klm]	Potencia [W]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura [m]	Aparato
	TECEO GEN2 2 80 LEDs 600mA NW740 Flat glass 5303 522852	600	24,524	21,081	144,4	146	0,850	12 x 12,00	

### 6.2. Posiciones de luminarias

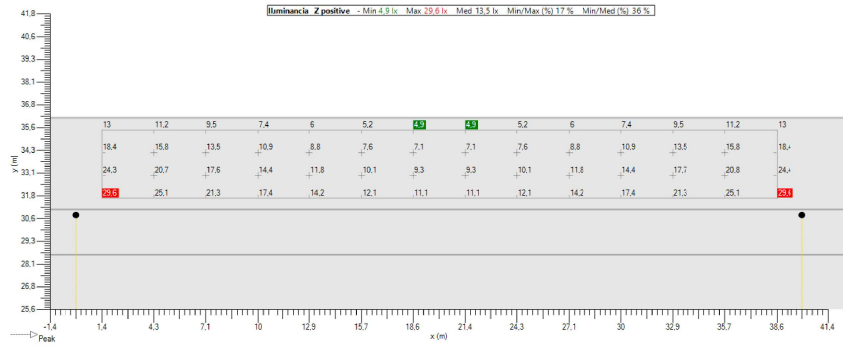
Color	Nº	Posición			Luminaria							Objetivo			
		X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Current [mA]	Az [°]	Inc [°]	Incl (Imax) [°]	Rot [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]	Y [m]	Z [m]
<input checked="" type="checkbox"/>	1	-40,00	5,30	12,00	TECEO GEN2 2 80 LEDs 600mA NW740 Flat glass 5303 522852	600	0,0	10,0	44,0	0,0	24,524	0,850	-40,00	7,42	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	2	-40,00	30,70	12,00	TECEO GEN2 2 80 LEDs 600mA NW740 Flat glass 5303 522852	600	180,0	10,0	44,0	0,0	24,524	0,850	-40,00	28,58	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	3	0,00	5,30	12,00	TECEO GEN2 2 80 LEDs 600mA NW740 Flat glass 5303 522852	600	0,0	10,0	44,0	0,0	24,524	0,850	0,00	7,42	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	4	0,00	30,70	12,00	TECEO GEN2 2 80 LEDs 600mA NW740 Flat glass 5303 522852	600	180,0	10,0	44,0	0,0	24,524	0,850	0,00	28,58	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	5	40,00	5,30	12,00	TECEO GEN2 2 80 LEDs 600mA NW740 Flat glass 5303 522852	600	0,0	10,0	44,0	0,0	24,524	0,850	40,00	7,42	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	6	40,00	30,70	12,00	TECEO GEN2 2 80 LEDs 600mA NW740 Flat glass 5303 522852	600	180,0	10,0	44,0	0,0	24,524	0,850	40,00	28,58	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	7	80,00	5,30	12,00	TECEO GEN2 2 80 LEDs 600mA NW740 Flat glass 5303 522852	600	0,0	10,0	44,0	0,0	24,524	0,850	80,00	7,42	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	8	80,00	30,70	12,00	TECEO GEN2 2 80 LEDs 600mA NW740 Flat glass 5303 522852	600	180,0	10,0	44,0	0,0	24,524	0,850	80,00	28,58	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	9	120,00	5,30	12,00	TECEO GEN2 2 80 LEDs 600mA NW740 Flat glass 5303 522852	600	0,0	10,0	44,0	0,0	24,524	0,850	120,00	7,42	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	10	120,00	30,70	12,00	TECEO GEN2 2 80 LEDs 600mA NW740 Flat glass 5303 522852	600	180,0	10,0	44,0	0,0	24,524	0,850	120,00	28,58	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	11	160,00	5,30	12,00	TECEO GEN2 2 80 LEDs 600mA NW740 Flat glass 5303 522852	600	0,0	10,0	44,0	0,0	24,524	0,850	160,00	7,42	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	12	160,00	30,70	12,00	TECEO GEN2 2 80 LEDs 600mA NW740 Flat glass 5303 522852	600	180,0	10,0	44,0	0,0	24,524	0,850	160,00	28,58	0,00

### 6.3. Grupos de luminarias

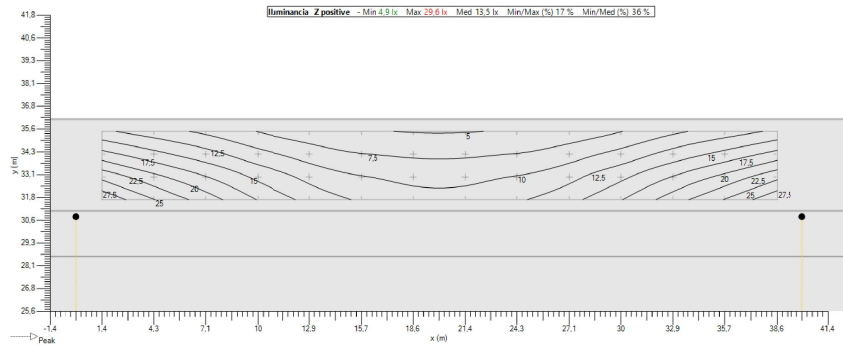
Color	Nº	Posición			Luminaria				Dimensión		Rotación				
		X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Dim [%]	Numero de luminarias	Interdistancia [m]	Tamaño [m]	X [°]	Y [°]	Z [°]
		<input checked="" type="checkbox"/>	1	-40,00	5,30	12,00	LUMINARIA 01	0,0	10,0	0,0	100	6	40,00	200,00	0,0

### 6.4. ACERA 01 (IL) - Z positivo

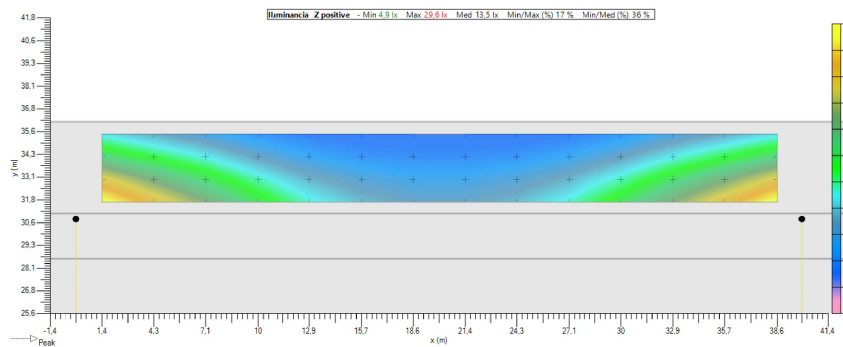
Valores



Isolevel

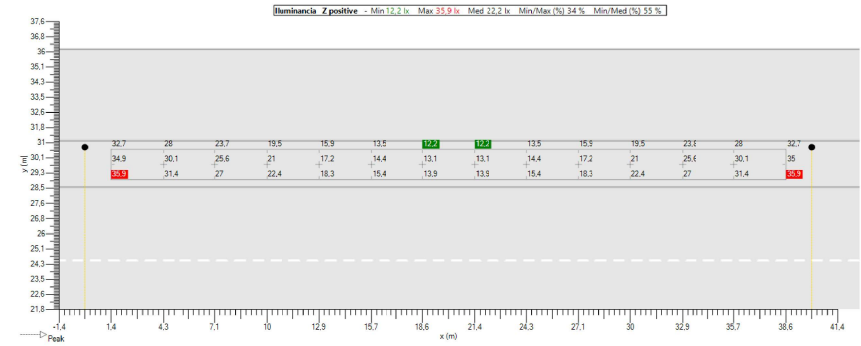


Sombreado

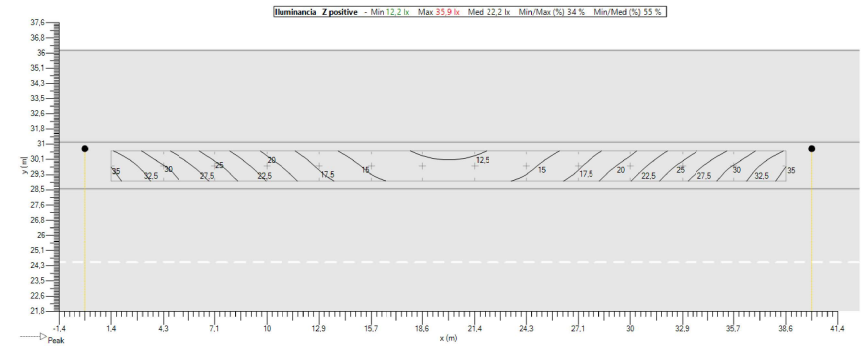


### 6.5. APARCAMIENTO 01 (IL) - Z positivo

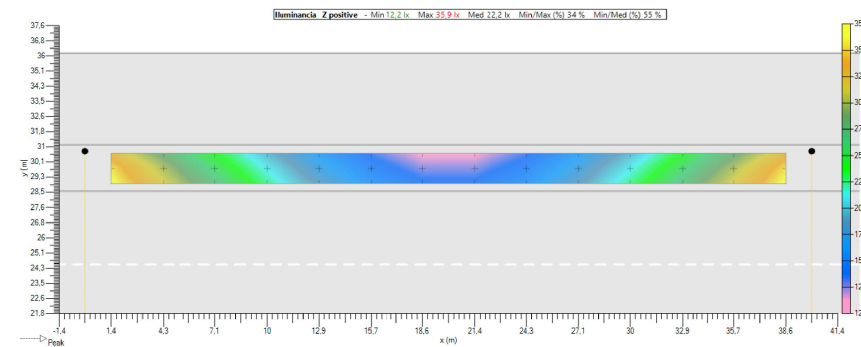
Valores



Isolevel



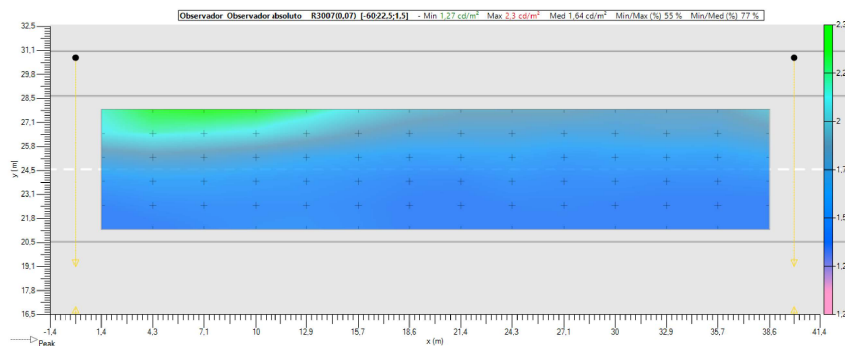
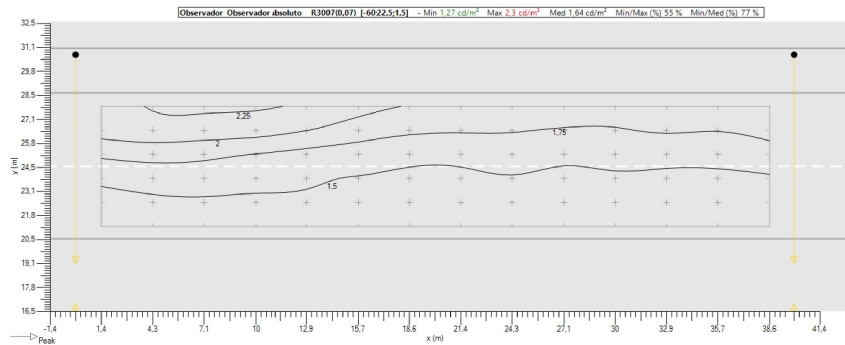
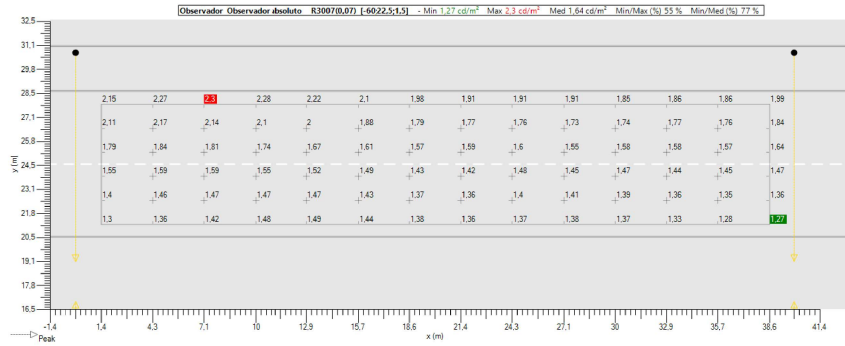
Sombreado



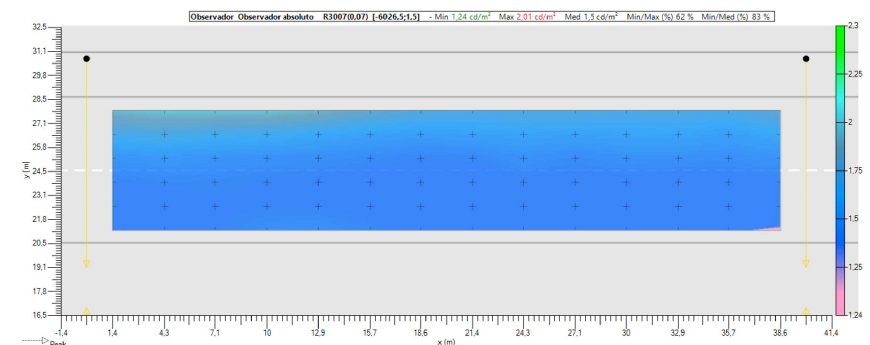
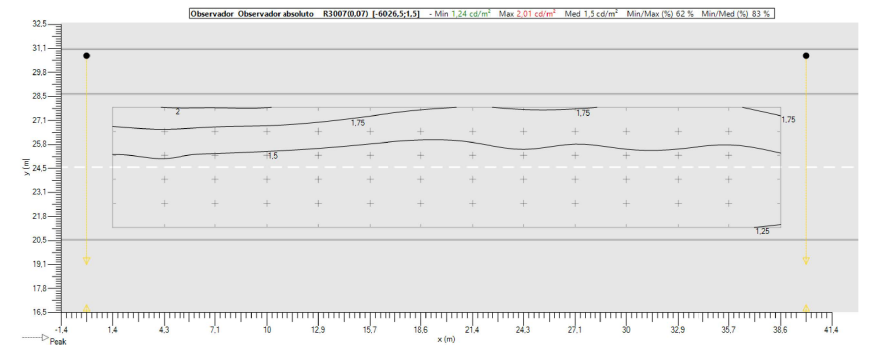
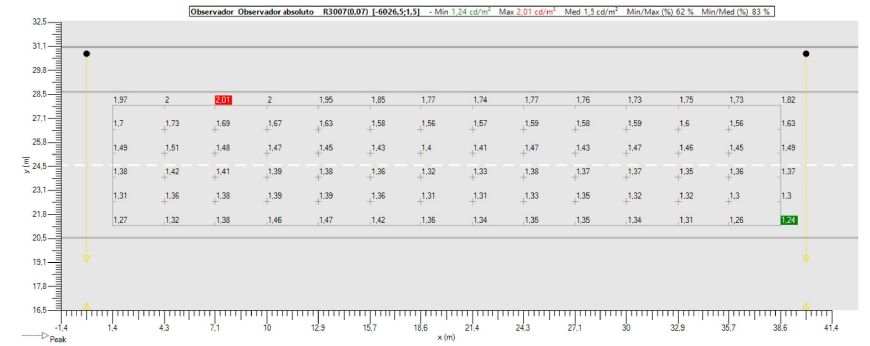


6.6. Luminancia - CALZADA 01 (LU) - R3007

CALZADA 01 (LU) - Absoluto 1

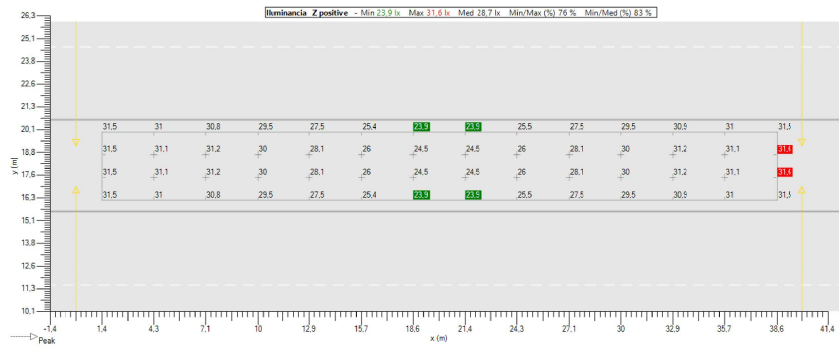


CALZADA 01 (LU) - Absoluto 2

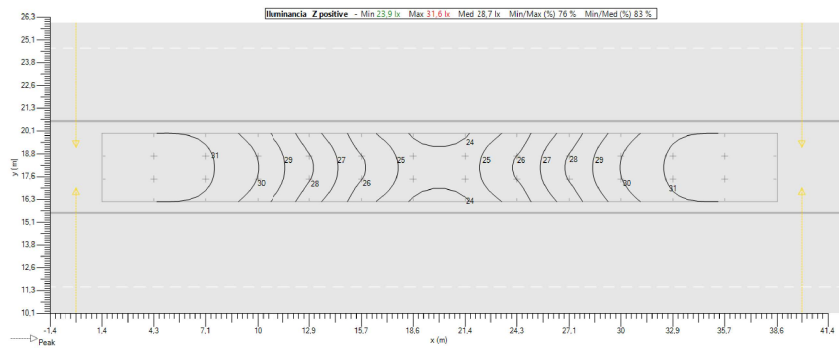


### 6.7. MEDIANA (IL) - Z positivo

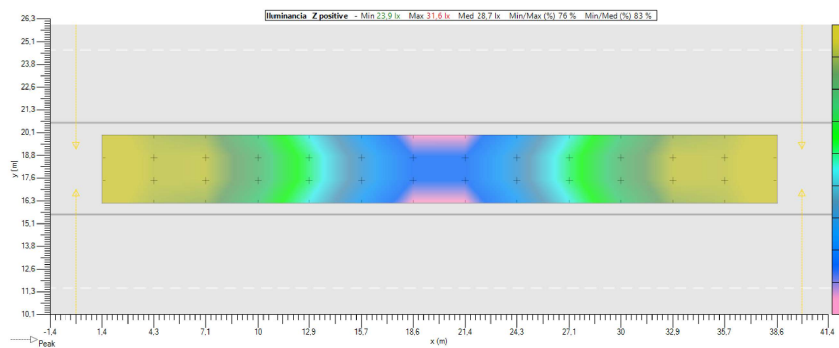
Valores



Isolevel

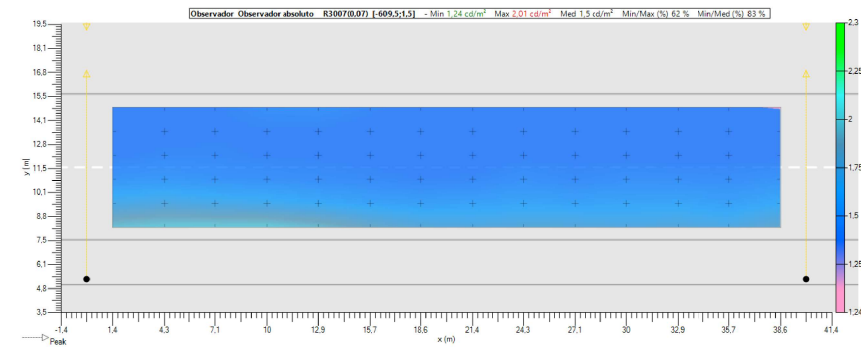
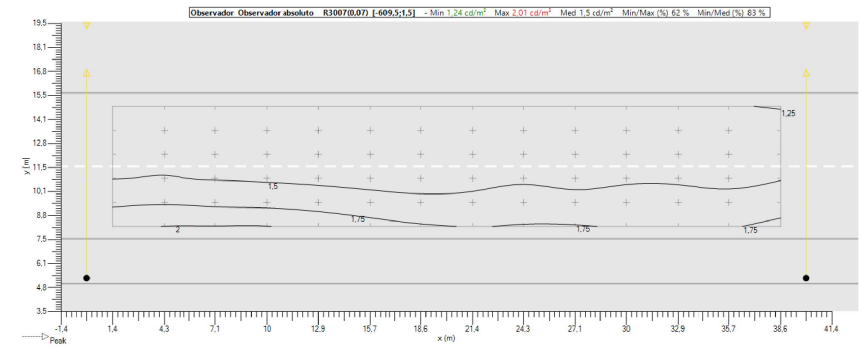
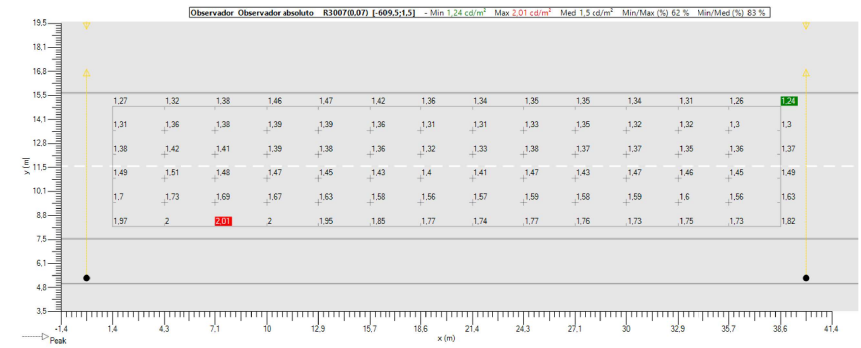


Sombreado

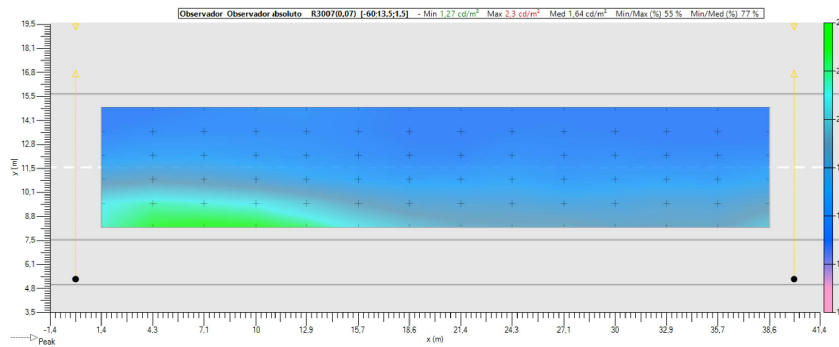
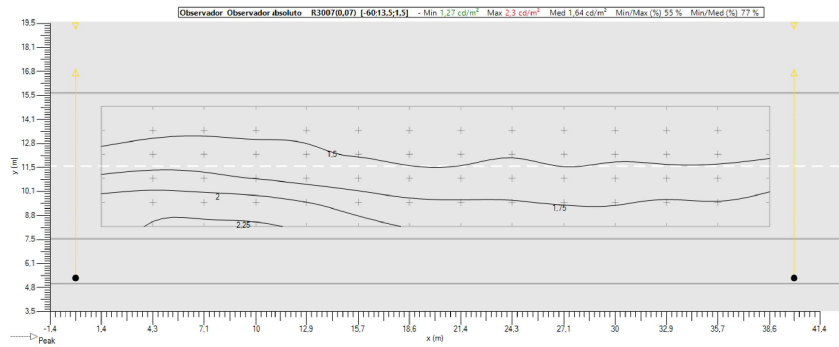
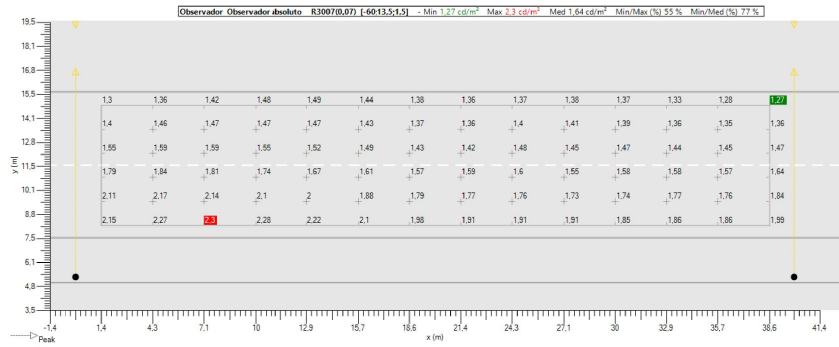


### 6.8. Luminancia - CALZADA 02 (LU) - R3007

CALZADA 02 (LU) - Absoluto 1

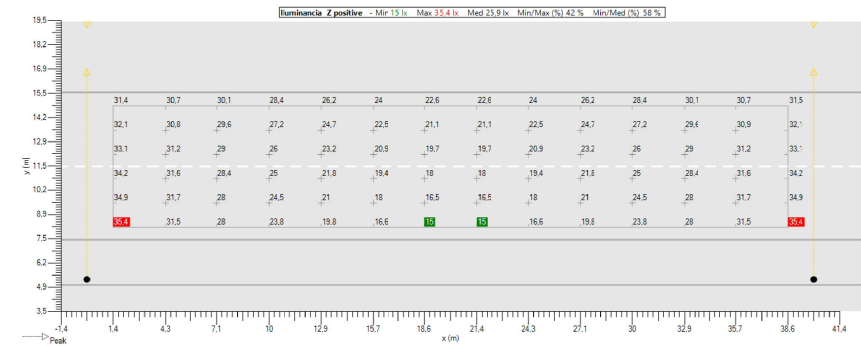


CALZADA 02 (LU) - Absoluto 2

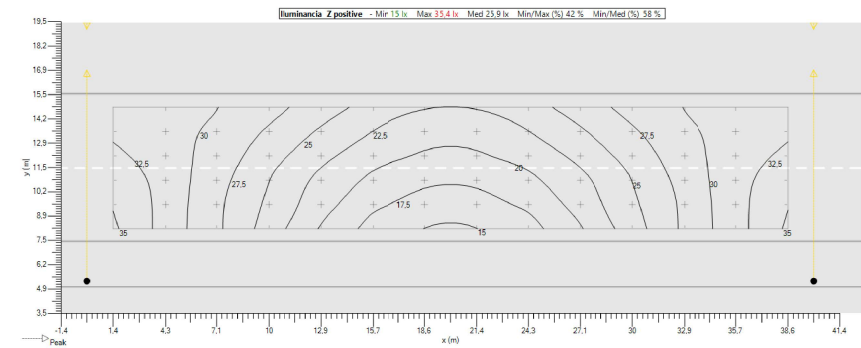


6.9. CALZADA 02 (IL) - Z positivo

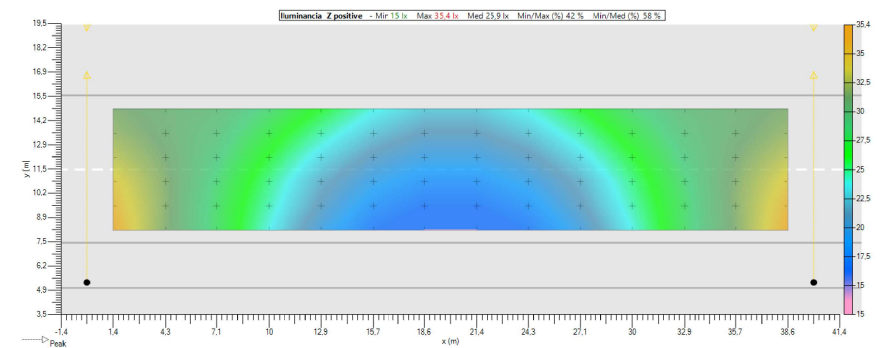
Valores



Isolevel

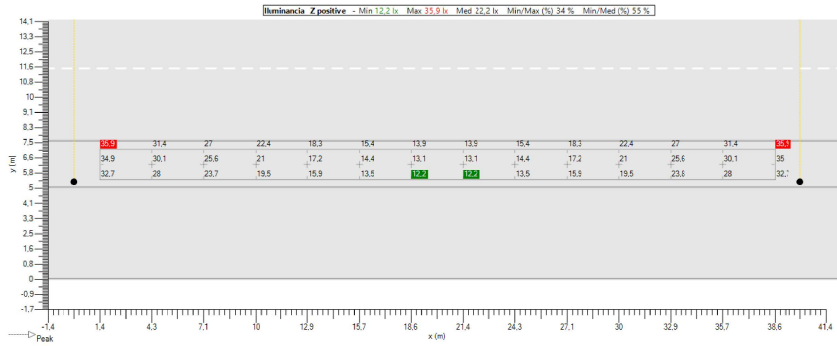


Sombreado

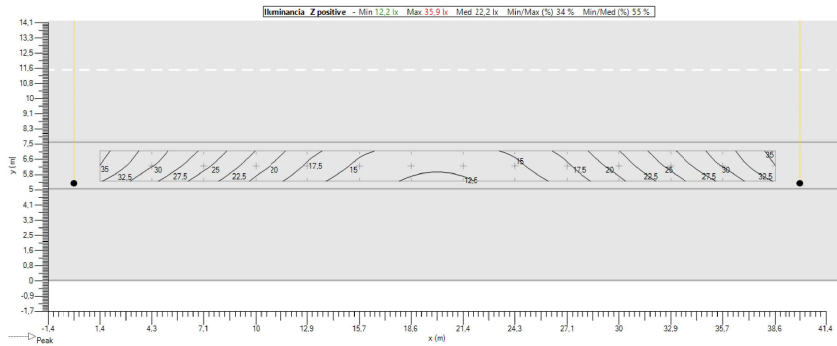


### 6.10. APARCAMIENTO 02 (IL) - Z positivo

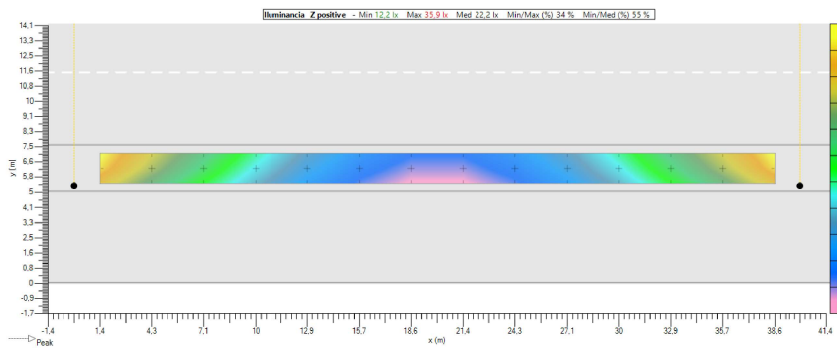
Valores



Isolevel

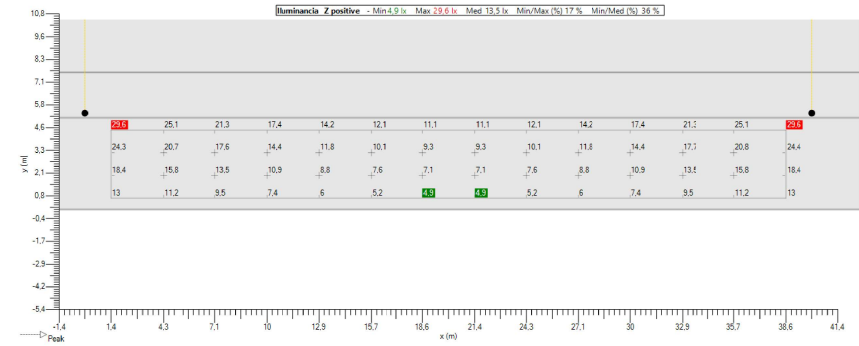


Sombreado

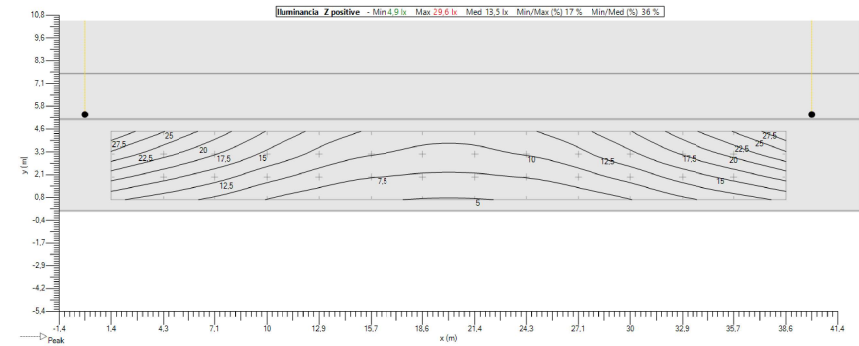


### 6.11. ACERA 02 (IL) - Z positivo

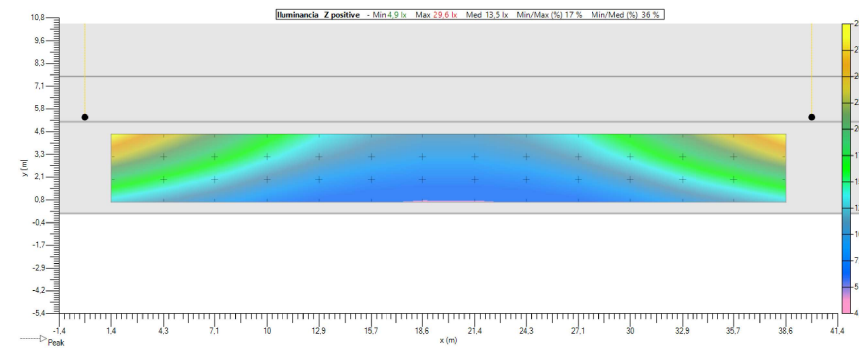
Valores



Isolevel



Sombreado



## 7. Mallas

### 7.1. ACERA 01 (IL)

General		Geometria			
Tipo	Malla rectangular XY	Origen	X 1,43 m	Y 31,63 m	Z 0,10 m
Activado	<input checked="" type="checkbox"/>	Rotacion	X 0,0 °	Y 0,0 °	Z 0,0 °
Color	<span style="color: red;">■</span>	Dimension	Numero X 14	Numero Y 4	
		Interdistancia X	2,86 m	Interdistancia Y	1,25 m
		Tamaño X	37,14 m	Tamaño Y	3,75 m

### 7.2. APARCAMIENTO 01 (IL)

General		Geometria			
Tipo	Malla rectangular XY	Origen	X 1,43 m	Y 28,92 m	Z 0,00 m
Activado	<input checked="" type="checkbox"/>	Rotacion	X 0,0 °	Y 0,0 °	Z 0,0 °
Color	<span style="color: gray;">■</span>	Dimension	Numero X 14	Numero Y 3	
		Interdistancia X	2,86 m	Interdistancia Y	0,83 m
		Tamaño X	37,14 m	Tamaño Y	1,67 m

### 7.3. CALZADA 01 (LU)

General		Geometria			
Tipo	Malla rectangular XY	Origen	X 1,43 m	Y 21,17 m	Z 0,00 m
Activado	<input checked="" type="checkbox"/>	Rotacion	X 0,0 °	Y 0,0 °	Z 0,0 °
Color	<span style="color: black;">■</span>	Dimension	Numero X 14	Numero Y 6	
		Interdistancia X	2,86 m	Interdistancia Y	1,33 m
		Tamaño X	37,14 m	Tamaño Y	6,67 m

### 7.4. MEDIANA (IL)

General		Geometria			
Tipo	Malla rectangular XY	Origen	X 1,43 m	Y 16,13 m	Z 0,00 m
Activado	<input checked="" type="checkbox"/>	Rotacion	X 0,0 °	Y 0,0 °	Z 0,0 °
Color	<span style="color: green;">■</span>	Dimension	Numero X 14	Numero Y 4	
		Interdistancia X	2,86 m	Interdistancia Y	1,25 m
		Tamaño X	37,14 m	Tamaño Y	3,75 m

### 7.5. CALZADA 02 (LU)

General		Geometria			
---------	--	-----------	--	--	--

Tipo	Malla rectangular XY	Origen	X 1,43 m	Y 8,17 m	Z 0,00 m
Activado	<input checked="" type="checkbox"/>	Rotacion	X 0,0 °	Y 0,0 °	Z 0,0 °
Color	<span style="color: black;">■</span>	Dimension	Numero X 14	Numero Y 6	
		Interdistancia X	2,86 m	Interdistancia Y	1,33 m
		Tamaño X	37,14 m	Tamaño Y	6,67 m

### 7.6. CALZADA 02 (IL)

General		Geometria			
Tipo	Malla rectangular XY	Origen	X 1,43 m	Y 8,17 m	Z 0,00 m
Activado	<input checked="" type="checkbox"/>	Rotacion	X 0,0 °	Y 0,0 °	Z 0,0 °
Color	<span style="color: black;">■</span>	Dimension	Numero X 14	Numero Y 6	
		Interdistancia X	2,86 m	Interdistancia Y	1,33 m
		Tamaño X	37,14 m	Tamaño Y	6,67 m

### 7.7. APARCAMIENTO 02 (IL)

General		Geometria			
Tipo	Malla rectangular XY	Origen	X 1,43 m	Y 5,42 m	Z 0,00 m
Activado	<input checked="" type="checkbox"/>	Rotacion	X 0,0 °	Y 0,0 °	Z 0,0 °
Color	<span style="color: gray;">■</span>	Dimension	Numero X 14	Numero Y 3	
		Interdistancia X	2,86 m	Interdistancia Y	0,83 m
		Tamaño X	37,14 m	Tamaño Y	1,67 m

### 7.8. ACERA 02 (IL)

General		Geometria			
Tipo	Malla rectangular XY	Origen	X 1,43 m	Y 0,63 m	Z 0,10 m
Activado	<input checked="" type="checkbox"/>	Rotacion	X 0,0 °	Y 0,0 °	Z 0,0 °
Color	<span style="color: red;">■</span>	Dimension	Numero X 14	Numero Y 4	
		Interdistancia X	2,86 m	Interdistancia Y	1,25 m
		Tamaño X	37,14 m	Tamaño Y	3,75 m

## 8. Eficiencia Energética

### 8.1. Información

Nombre	Potencia Act [W]	Flujo [klm]	Eficiencia [lm/W]	Rendimiento [%]	Nombre	FM	Potencia Act Total [W]
TECEO GEN2 2 80 LEDs 600mA NW740 Flat glass 5303 522852	144	24,524	170	85,96	0,85	2	288

**Uso de la instalación** Funcional  
**Superficie a iluminar (m²)** 1440  
**Iluminancia Media en Servicio (lux)** 22,23  
**Poencia Activa Instalada (w)** 288  
**Eficiencia Energética de la instalación (ε)** 111,14  
**Indice de Eficiencia Energética (Iε)** 3,85  
**Flujo instalado (klm)** 49,047  
**Factor de Utilización** 0,65  
**Referencia (ε R)** 28,84  
**Calificación Energética** A

**Standard** EN 13201 : 2003

**Diseñador** vramajo

**Proyecto #** 23PR0121.

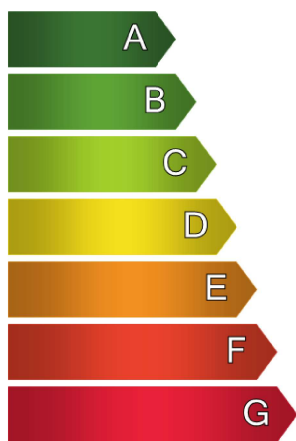
**Fecha** 01/02/2023

**Application** Ulysse 3.5.7

**Description** SECCIÓN 02.

## PARQUE EMPRESARIAL DE AS GÁNDARAS (LUGO).

### 8.2. Calificación Energética



Calificación Energética  
**Tipo A**

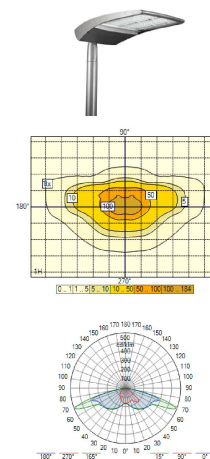
## Tabla de contenidos

1. Aparatos .....	3
1.1. TECEO GEN2 2 50 LEDs 400mA NW740 Flat glass 5305 522912.....	3
2. Documentos fotometricos.....	4
2.1. TECEO GEN2 2 50 LEDs 400mA NW740 Flat glass 5305 522912.....	4
3. Resultados .....	5
3.1. Resumen de malla .....	5
3.2. Resumen de observador .....	5
3.3. Resumen de valores.....	5
4. Power consumption .....	6
4.1. Dynamic cross section .....	6
5. Seccion transversal.....	7
5.1. Vista 2D.....	7
6. Dynamic cross section .....	8
6.1. Descripcion de la matriz .....	8
6.2. Posiciones de luminarias.....	8
6.3. Grupos de luminarias.....	8
6.4. ACERA 01 (IL) - Z positivo .....	9
6.5. APARCAMIENTO 01 (IL) - Z positivo .....	10
6.6. Luminancia - CALZADA 01 (LU) - R3007 .....	11
6.7. APARCAMIENTO 02 (IL) - Z positivo .....	13
6.8. ACERA 02 (IL) - Z positivo.....	14
7. Mallas .....	15
7.1. ACERA 01 (IL) .....	15
7.2. APARCAMIENTO 01 (IL).....	15
7.3. CALZADA 01 (LU).....	15
7.4. APARCAMIENTO 02 (IL).....	15
7.5. ACERA 02 (IL) .....	15
8. Eficiencia Energética.....	17
8.1. Información .....	17
8.2. Calificación Energética.....	17

## 1. Aparatos

### 1.1. TECEO GEN2 2 50 LEDs 400mA NW740 Flat glass 5305 522912

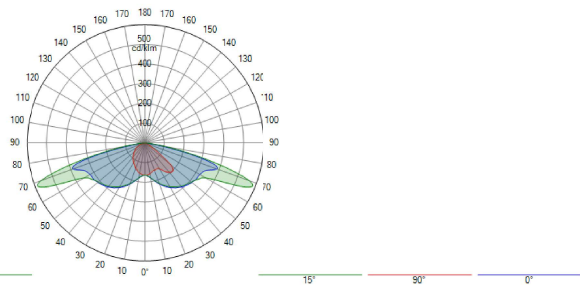
- Tipo** TECEO GEN2 2
- Reflector** 5305
- Fuente** 50 LEDs 400mA NW740
- Protector** Flat glass
- Flujo de lámpara** 10,996 klm
- Clase G 2**
- Potencia** 60,5 W
- FM** 0,85
- Matriz** 522912
- Flujo luminaria** 9,300 klm
- Eficiencia** 154 lm/W



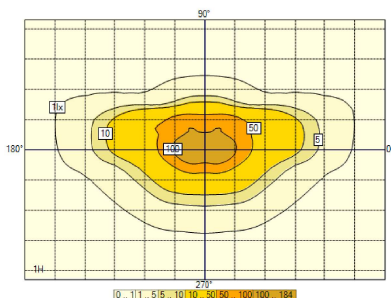
## 2. Documentos fotometricos

### 2.1. TECEO GEN2 2 50 LEDs 400mA NW740 Flat glass 5305 522912

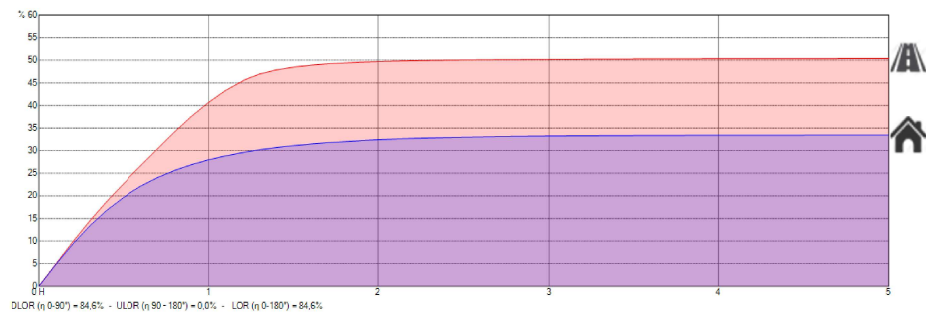
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización



## 3. Resultados

### 3.1. Resumen de malla

ACERA 01 (IL)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	7,6	44	24	3,4	14,2

APARCAMIENTO 01 (IL)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	10,4	66	45	6,9	15,2

CALZADA 01 (LU)

ME4b (LU : Ave = 0,75 cd/m² Uo = 40 % UI = 50 % TI : 15 % SR : 0,50)

1. Luminancia - TablaR - R3007	Med (A) (cd/m²)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (cd/m²)	Max (cd/m²)	UL (%)
Dynamic cross section - Observador 1 (-60,00; 9,50; 1,50)	0,76	85	64	0,64	1,00	82% ✓
Dynamic cross section - Observador 2 (-60,00; 13,50; 1,50)	0,76	85	65	0,65	1,00	82% ✓

APARCAMIENTO 02 (IL)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	10,4	66	45	6,9	15,2

ACERA 02 (IL)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	7,6	44	24	3,4	14,2

### 3.2. Resumen de observador

CALZADA 01 (TI 1)

ME4b (LU : Ave = 0,75 cd/m² Uo = 40 % UI = 50 % TI : 15 % SR : 0,50)

TI	
Dynamic cross section - Direccion (0,0)	8,6

CALZADA 01 (TI 2)

ME4b (LU : Ave = 0,75 cd/m² Uo = 40 % UI = 50 % TI : 15 % SR : 0,50)

TI	
Dynamic cross section - Direccion (0,0)	8,6

### 3.3. Resumen de valores

SR carretera

ME4b (LU : Ave = 0,75 cd/m² Uo = 40 % UI = 50 % TI : 15 % SR : 0,50)

SR carretera	
Dynamic cross section - CALZADA 01 (SR)	1,0



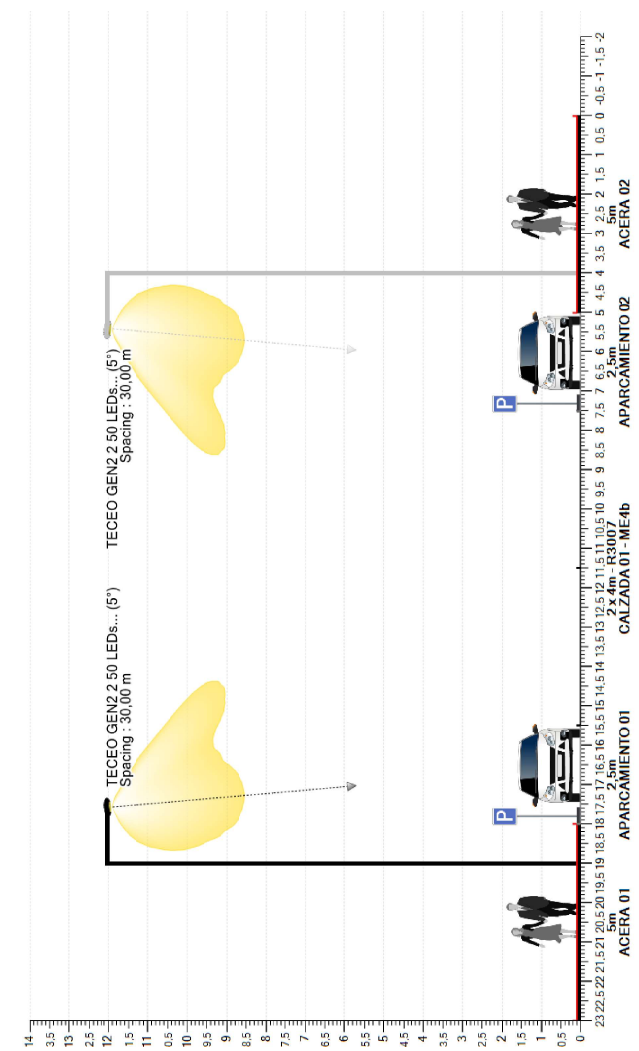
## 4. Power consumption

### 4.1. Dynamic cross section

Aparato	Current [mA]	_qty/k m	Dimming	Potencia / Aparato	Total/km
TECEO GEN2 2 50 LEDs 400mA NW740 Flat glass 5305 522912	400	33	100 %	60 W	2013 W


## 5. Seccion transversal

### 5.1. Vista 2D



## 6. Dynamic cross section

### 6.1. Descripción de la matriz

Ph. color	Descripción	Current [mA]	Flujo de lámpara [klm]	Flujo luminaria [klm]	Potencia [W]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura [m]	Aparato
■	TECEO GEN2 2 50 LEDs 400mA NW740 Flat glass 5305 522912	400	10,996	9,300	60,4	154	0,850	9 x 12,00	

### 6.2. Posiciones de luminarias

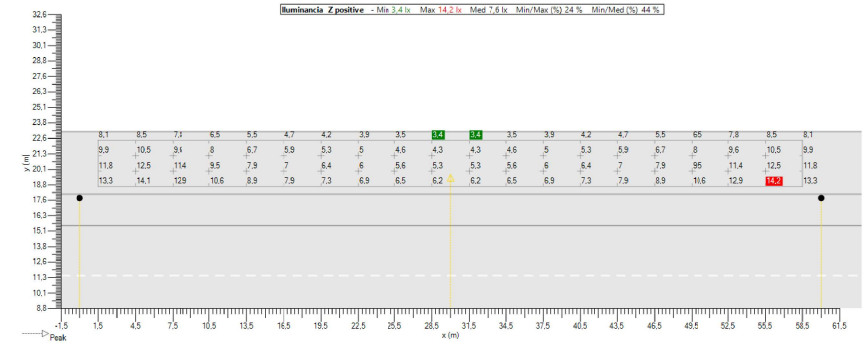
Color	Nº	Posición			Luminaria							Objetivo			
		X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Current [mA]	Az [°]	Inc [°]	Incl (max) [°]	Rot [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]	Y [m]	Z [m]
■	1	-60,00	17,70	12,00	TECEO GEN2 2 50 LEDs 400mA NW740 Flat glass 5305 522912	400	180,0	5,0	50,0	0,0	10,996	0,850	-60,00	16,65	0,00
■	2	-30,00	5,30	12,00	TECEO GEN2 2 50 LEDs 400mA NW740 Flat glass 5305 522912	400	0,0	5,0	50,0	0,0	10,996	0,850	-30,00	6,35	0,00
■	3	0,00	17,70	12,00	TECEO GEN2 2 50 LEDs 400mA NW740 Flat glass 5305 522912	400	180,0	5,0	50,0	0,0	10,996	0,850	0,00	16,65	0,00
■	4	30,00	5,30	12,00	TECEO GEN2 2 50 LEDs 400mA NW740 Flat glass 5305 522912	400	0,0	5,0	50,0	0,0	10,996	0,850	30,00	6,35	0,00
■	5	60,00	17,70	12,00	TECEO GEN2 2 50 LEDs 400mA NW740 Flat glass 5305 522912	400	180,0	5,0	50,0	0,0	10,996	0,850	60,00	16,65	0,00
■	6	90,00	5,30	12,00	TECEO GEN2 2 50 LEDs 400mA NW740 Flat glass 5305 522912	400	0,0	5,0	50,0	0,0	10,996	0,850	90,00	6,35	0,00
■	7	120,00	17,70	12,00	TECEO GEN2 2 50 LEDs 400mA NW740 Flat glass 5305 522912	400	180,0	5,0	50,0	0,0	10,996	0,850	120,00	16,65	0,00
■	8	150,00	5,30	12,00	TECEO GEN2 2 50 LEDs 400mA NW740 Flat glass 5305 522912	400	0,0	5,0	50,0	0,0	10,996	0,850	150,00	6,35	0,00
■	9	180,00	17,70	12,00	TECEO GEN2 2 50 LEDs 400mA NW740 Flat glass 5305 522912	400	180,0	5,0	50,0	0,0	10,996	0,850	180,00	16,65	0,00

### 6.3. Grupos de luminarias

Color	Nº	Posición			Luminaria				Dimension			Rotacion			
		X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Dim [%]	Numero de luminarias	Interdistancia [m]	Tamaño [m]	X [°]	Y [°]	Z [°]
■	1	-60,00	17,70	12,00	LUMINARIA 01 (1)	180,0	5,0	0,0	100	5	60,00	240,00	0,0	0,0	0,0
■	2	-30,00	5,30	12,00	LUMINARIA 01 (2)	0,0	5,0	0,0	100	4	60,00	180,00	0,0	0,0	0,0

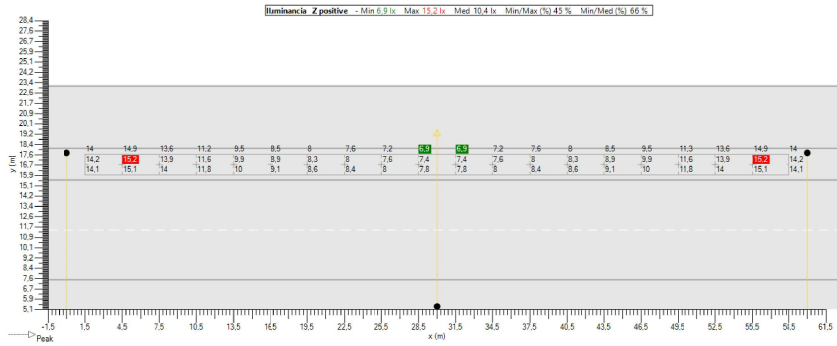
## 6.4. ACERA 01 (IL) - Z positivo

### Valores

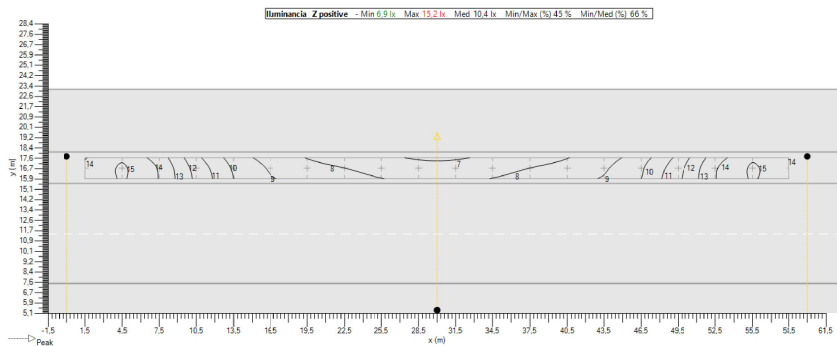


### 6.5. APARCAMIENTO 01 (IL) - Z positivo

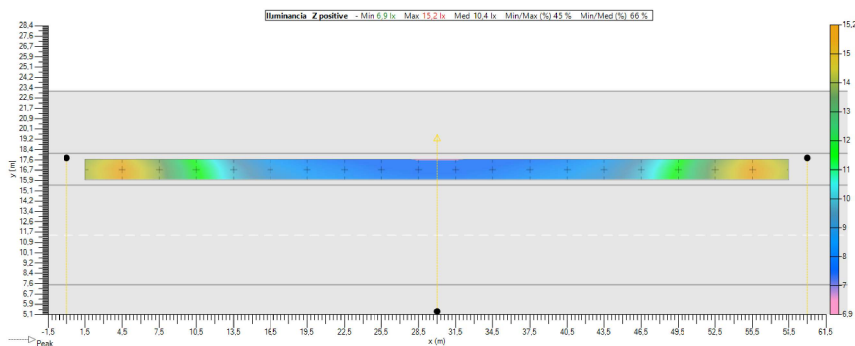
Valores



Isolevel

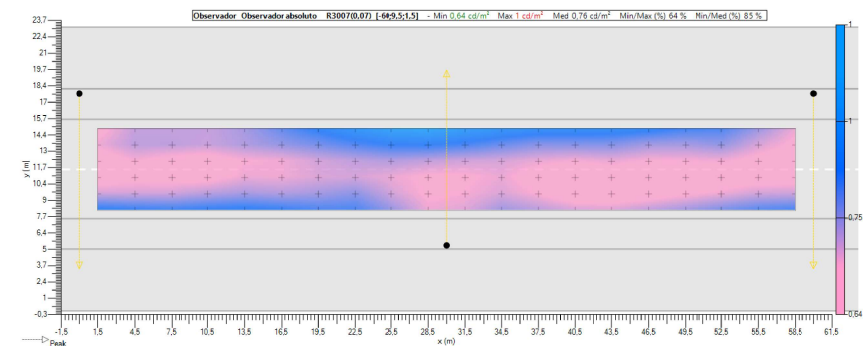
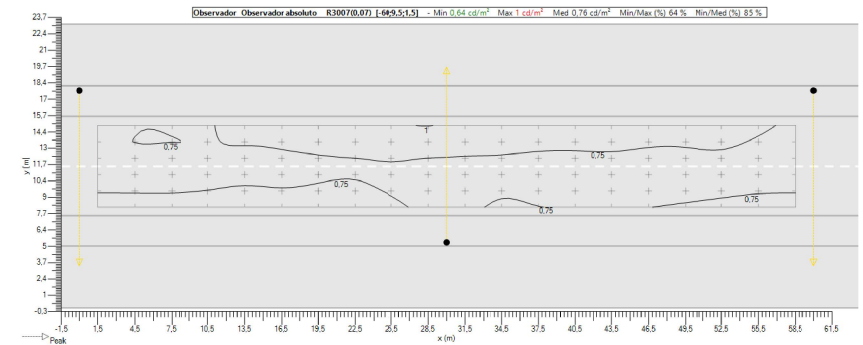
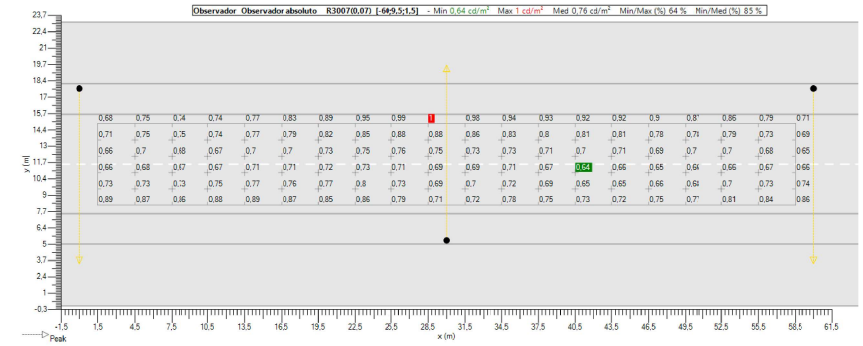


Sombreado



### 6.6. Luminancia - CALZADA 01 (LU) - R3007

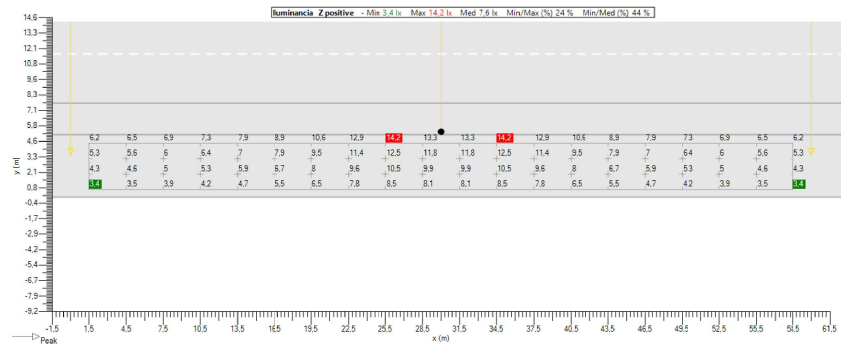
CALZADA 01 (LU) - Absoluto 1



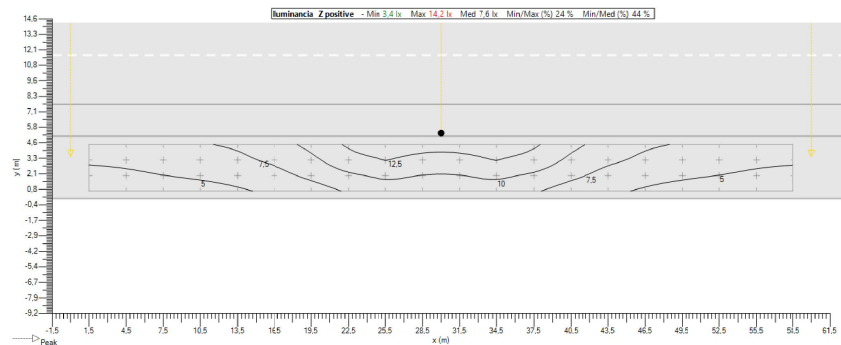


### 6.8. ACERA 02 (IL) - Z positivo

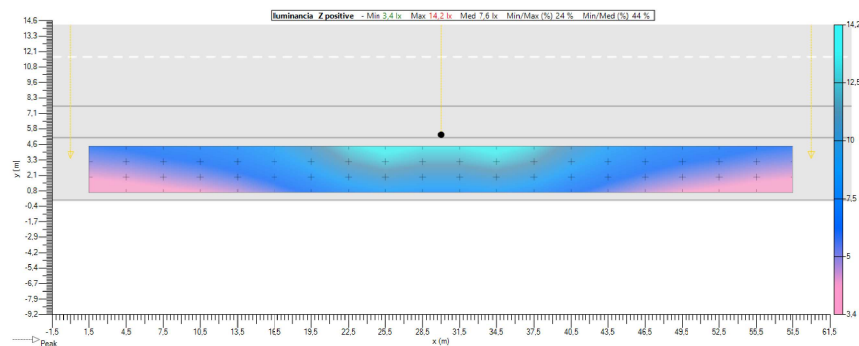
Valores



Isolevel



Sombreado



## 7. Mallas

### 7.1. ACERA 01 (IL)

General

Tipo Malla rectangular XY  
 Activado   
 Color ■

Geometría

Origen X 1,50 m Y 18,63 m Z 0,10 m  
 Rotacion X 0,0 ° Y 0,0 ° Z 0,0 °  
 Dimension Numero X 20 Numero Y 4  
 Interdistanci a X 3,00 m Interdistanci a Y 1,25 m  
 Tamaño X 57,00 m Tamaño Y 3,75 m

### 7.2. APARCAMIENTO 01 (IL)

General

Tipo Malla rectangular XY  
 Activado   
 Color ■

Geometría

Origen X 1,50 m Y 15,92 m Z 0,00 m  
 Rotacion X 0,0 ° Y 0,0 ° Z 0,0 °  
 Dimension Numero X 20 Numero Y 3  
 Interdistanci a X 3,00 m Interdistanci a Y 0,83 m  
 Tamaño X 57,00 m Tamaño Y 1,67 m

### 7.3. CALZADA 01 (LU)

General

Tipo Malla rectangular XY  
 Activado   
 Color ■

Geometría

Origen X 1,50 m Y 8,17 m Z 0,00 m  
 Rotacion X 0,0 ° Y 0,0 ° Z 0,0 °  
 Dimension Numero X 20 Numero Y 6  
 Interdistanci a X 3,00 m Interdistanci a Y 1,33 m  
 Tamaño X 57,00 m Tamaño Y 6,67 m

### 7.4. APARCAMIENTO 02 (IL)

General

Tipo Malla rectangular XY  
 Activado   
 Color ■

Geometría

Origen X 1,50 m Y 5,42 m Z 0,00 m  
 Rotacion X 0,0 ° Y 0,0 ° Z 0,0 °  
 Dimension Numero X 20 Numero Y 3  
 Interdistanci a X 3,00 m Interdistanci a Y 0,83 m  
 Tamaño X 57,00 m Tamaño Y 1,67 m

### 7.5. ACERA 02 (IL)

General

Geometría

<b>Tipo</b> Malla rectangular XY	<b>Origen</b>	X 1,50 m	Y 0,63 m	Z 0,10 m
<b>Activado</b> <input checked="" type="checkbox"/>	<b>Rotacion</b>	X 0,0 °	Y 0,0 °	Z 0,0 °
<b>Color</b> <span style="color: red;">■</span>	<b>Dimension</b>	<b>Numero X</b> 20	<b>Numero Y</b> 4	
	<b>Interdistancia X</b>	3,00 m	<b>Interdistancia Y</b>	1,25 m
	<b>Tamaño X</b>	57,00 m	<b>Tamaño Y</b>	3,75 m

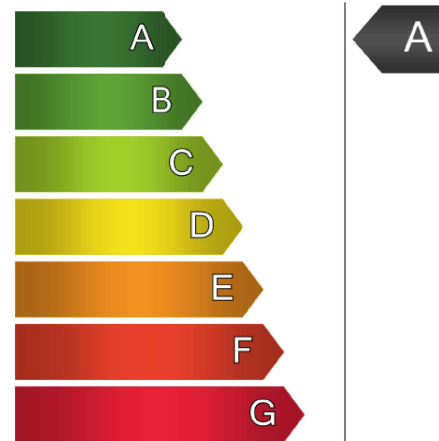
## 8. Eficiencia Energética

### 8.1. Información

Nombre	Potencia Act [W]	Flujo [klm]	Eficiencia [lm/W]	Rendimiento [%]	Nombre	FM	Potencia Act Total [W]
TECEO GEN2 2 50 LEDs 400mA NW740 Flat glass 5305 522912	61	10,996	182	84,58	0,85	1	61

**Uso de la instalación** Funcional  
**Superficie a iluminar (m<sup>2</sup>)** 690  
**Iluminancia Media en Servicio (lux)** 9,06  
**Poencia Activa Instalada (w)** 61  
**Eficiencia Energética de la instalación (ε)** 103,34  
**Indice de Eficiencia Energética (Ie)** 7,77  
**Flujo instalado (klm)** 10,996  
**Factor de Utilización** 0,57  
**Referencia (ε R)** 13,30  
**Calificación Energética A**

### 8.2. Calificación Energética



**Calificación Energética**  
**Tipo A**

## PARQUE EMPRESARIAL DE AS GÁNDARAS (LUGO).

**Standard** EN 13201 : 2003  
**Diseñador** vramajo  
**Proyecto #** 23PR0121.  
**Fecha** 01/02/2023  
**Application** Ulysse 3.5.7  
**Description** SECCIÓN 03.

### Tabla de contenidos

1. Aparatos .....	3
1.1. TECEO GEN2 2 50 LEDs 400mA NW740 Flat glass 5305 522912 .....	3
2. Documentos fotometricos.....	4
2.1. TECEO GEN2 2 50 LEDs 400mA NW740 Flat glass 5305 522912 .....	4
3. Resultados .....	5
3.1. Resumen de malla .....	5
3.2. Resumen de observador .....	5
3.3. Resumen de valores .....	6
4. Power consumption .....	6
4.1. Dynamic cross section .....	6
5. Seccion transversal.....	7
5.1. Vista 2D.....	7
6. Dynamic cross section .....	8
6.1. Descripcion de la matriz .....	8
6.2. Posiciones de luminarias.....	8
6.3. Grupos de luminarias.....	8
6.4. ACERA 01 (IL) - Z positivo .....	9
6.5. APARCAMIENTO 01 (IL) - Z positivo .....	10
6.6. Luminancia - CALZADA 01 (LU) - R3007 .....	11
6.7. Luminancia - CALZADA 02 (LU) - R3007 .....	13
6.8. APARCAMIENTO 02 (IL) - Z positivo .....	15
6.9. ACERA 02 (IL) - Z positivo .....	16
7. Mallas .....	17
7.1. ACERA 01 (IL) .....	17
7.2. APARCAMIENTO 01 (IL).....	17
7.3. CALZADA 01 (LU).....	17
7.4. CALZADA 02 (LU).....	17
7.5. APARCAMIENTO 02 (IL).....	17
7.6. ACERA 02 (IL) .....	18
8. Eficiencia Energética.....	19
8.1. Información .....	19
8.2. Calificación Energética .....	19

## 1. Aparatos

### 1.1. TECEO GEN2 2 50 LEDs 400mA NW740 Flat glass 5305 522912

Tipo TECEO GEN2 2

Reflector 5305

Fuente 50 LEDs 400mA NW740

Protector Flat glass

Flujo de lámpara 10,996 klm

Clase G 2

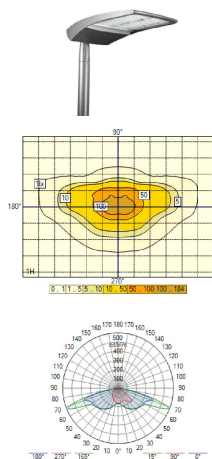
Potencia 60,5 W

FM 0,85

Matriz 522912

Flujo luminaria 9,300 klm

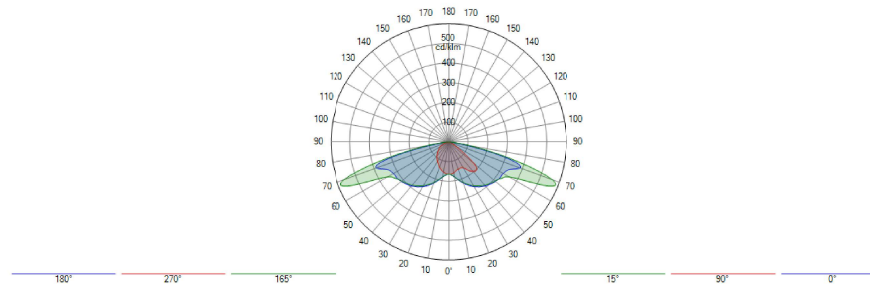
Eficiencia 154 lm/W



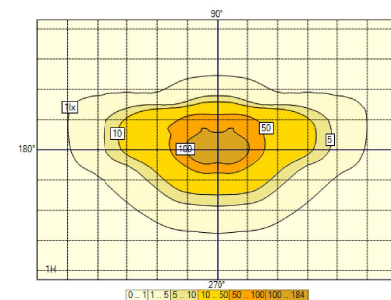
## 2. Documentos fotometricos

### 2.1. TECEO GEN2 2 50 LEDs 400mA NW740 Flat glass 5305 522912

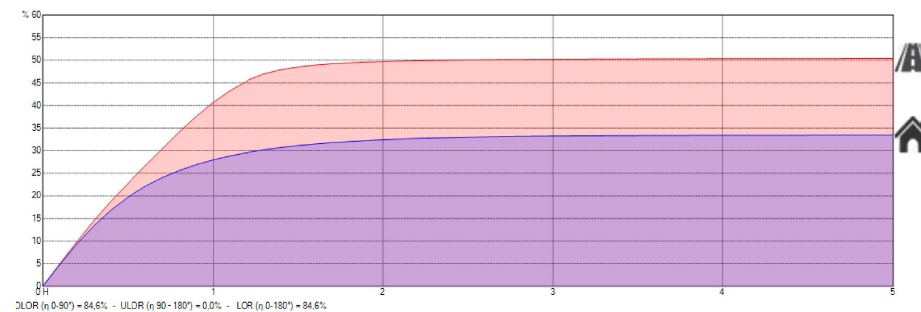
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización





### 3. Resultados

#### 3.1. Resumen de malla

##### ACERA 01 (IL)

1. Z positive

	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	7,6	43	25	3,2	13,2

##### APARCAMIENTO 01 (IL)

1. Z positive

	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	10,6	57	42	6,1	14,6

##### CALZADA 01 (LU)

ME4b (LU : Ave = 0,75 cd/m<sup>2</sup> Uo = 40 % UI = 50 % TI : 15 % SR : 0,50)

1. Luminancia - TablaR - R3007

	Med (A) (cd/m <sup>2</sup> )	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (cd/m <sup>2</sup> )	Max (cd/m <sup>2</sup> )	UL (%)
Dynamic cross section - Observador 1 (-60,00; 17,50; 1,50)	0,83	70	49	0,58	1,17	72 %
Dynamic cross section - Observador 2 (-60,00; 21,50; 1,50)	0,76	75	55	0,57	1,04	81 %

##### CALZADA 02 (LU)

ME4b (LU : Ave = 0,75 cd/m<sup>2</sup> Uo = 40 % UI = 50 % TI : 15 % SR : 0,50)

1. Luminancia - TablaR - R3007

	Med (A) (cd/m <sup>2</sup> )	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (cd/m <sup>2</sup> )	Max (cd/m <sup>2</sup> )	UL (%)
Dynamic cross section - Observador 1 (-60,00; 9,50; 1,50)	0,76	75	55	0,57	1,04	81 %
Dynamic cross section - Observador 2 (-60,00; 13,50; 1,50)	0,83	70	49	0,58	1,17	72 %

##### APARCAMIENTO 02 (IL)

1. Z positive

	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	10,6	57	42	6,1	14,6

##### ACERA 02 (IL)

1. Z positive

	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	7,6	43	25	3,2	13,2

#### 3.2. Resumen de observador

##### CALZADA 01 (TI 1)

ME4b (LU : Ave = 0,75 cd/m<sup>2</sup> Uo = 40 % UI = 50 % TI : 15 % SR : 0,50)

	TI
Dynamic cross section - Direccion (0,0)	9,7

##### CALZADA 01 (TI 2)

ME4b (LU : Ave = 0,75 cd/m<sup>2</sup> Uo = 40 % UI = 50 % TI : 15 % SR : 0,50)

	TI
Dynamic cross section - Direccion (0,0)	9,3

##### CALZADA 02 (TI 1)

ME4b (LU : Ave = 0,75 cd/m<sup>2</sup> Uo = 40 % UI = 50 % TI : 15 % SR : 0,50)

	TI
Dynamic cross section - Direccion (0,0)	9,3

##### CALZADA 02 (TI 2)

ME4b (LU : Ave = 0,75 cd/m<sup>2</sup> Uo = 40 % UI = 50 % TI : 15 % SR : 0,50)

	TI
Dynamic cross section - Direccion (0,0)	9,7

#### 3.3. Resumen de valores

##### SR carretera

ME4b (LU : Ave = 0,75 cd/m<sup>2</sup> Uo = 40 % UI = 50 % TI : 15 % SR : 0,50)

	SR carretera
Dynamic cross section - CALZADA 01 (SR)	0,9
Dynamic cross section - CALZADA 02 (SR)	0,9

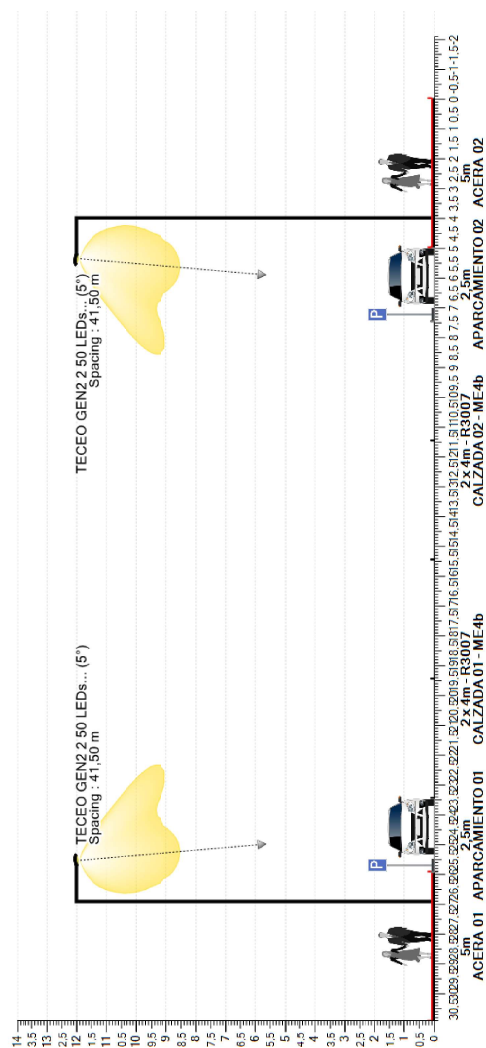
### 4. Power consumption

#### 4.1. Dynamic cross section

Aparato	Current [mA]	_qty/k m	Dimming	Potencia / Aparato	Total/km
TECEO GEN2 2 50 LEDs 400mA NW740 Flat glass 5305 522912	400	48	100 %	60 W	2910 W

## 5. Seccion transversal

### 5.1. Vista 2D



## 6. Dynamic cross section

### 6.1. Descripción de la matriz

Ph. color	Descripción	Current [mA]	Flujo de lámpara [klm]	Flujo luminaria [klm]	Potencia [W]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura [m]	Aparato
	TECEO GEN2 2 50 LEDs 400mA NW740 Flat glass 5305 522912	400	10,996	9,300	60,4	154	0,850	12 x 12,00	

### 6.2. Posiciones de luminarias

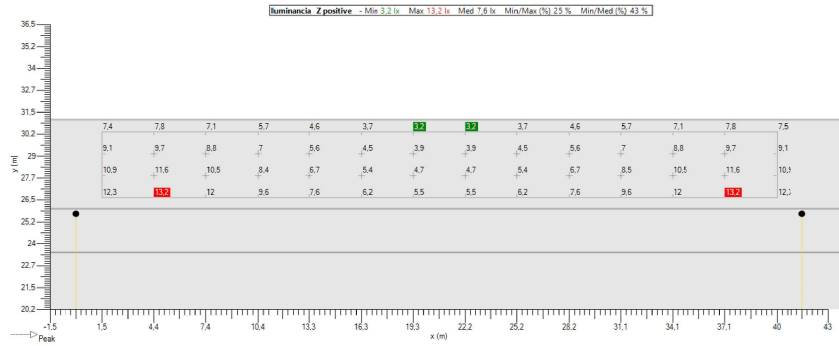
Color	Nº	Posición			Luminaria							Objetivo			
		X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Current [mA]	Az [°]	Inc [°]	Incl (Imax) [°]	Rot [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]	Y [m]	Z [m]
<input checked="" type="checkbox"/>	1	-41,50	5,30	12,00	TECEO GEN2 2 50 LEDs 400mA NW740 Flat glass 5305 522912	400	0,0	5,0	50,0	0,0	10,996	0,850	-41,50	6,35	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	2	-41,50	25,70	12,00	TECEO GEN2 2 50 LEDs 400mA NW740 Flat glass 5305 522912	400	180,0	5,0	50,0	0,0	10,996	0,850	-41,50	24,65	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	3	0,00	5,30	12,00	TECEO GEN2 2 50 LEDs 400mA NW740 Flat glass 5305 522912	400	0,0	5,0	50,0	0,0	10,996	0,850	0,00	6,35	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	4	0,00	25,70	12,00	TECEO GEN2 2 50 LEDs 400mA NW740 Flat glass 5305 522912	400	180,0	5,0	50,0	0,0	10,996	0,850	0,00	24,65	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	5	41,50	5,30	12,00	TECEO GEN2 2 50 LEDs 400mA NW740 Flat glass 5305 522912	400	0,0	5,0	50,0	0,0	10,996	0,850	41,50	6,35	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	6	41,50	25,70	12,00	TECEO GEN2 2 50 LEDs 400mA NW740 Flat glass 5305 522912	400	180,0	5,0	50,0	0,0	10,996	0,850	41,50	24,65	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	7	83,00	5,30	12,00	TECEO GEN2 2 50 LEDs 400mA NW740 Flat glass 5305 522912	400	0,0	5,0	50,0	0,0	10,996	0,850	83,00	6,35	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	8	83,00	25,70	12,00	TECEO GEN2 2 50 LEDs 400mA NW740 Flat glass 5305 522912	400	180,0	5,0	50,0	0,0	10,996	0,850	83,00	24,65	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	9	124,50	5,30	12,00	TECEO GEN2 2 50 LEDs 400mA NW740 Flat glass 5305 522912	400	0,0	5,0	50,0	0,0	10,996	0,850	124,50	6,35	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	10	124,50	25,70	12,00	TECEO GEN2 2 50 LEDs 400mA NW740 Flat glass 5305 522912	400	180,0	5,0	50,0	0,0	10,996	0,850	124,50	24,65	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	11	166,00	5,30	12,00	TECEO GEN2 2 50 LEDs 400mA NW740 Flat glass 5305 522912	400	0,0	5,0	50,0	0,0	10,996	0,850	166,00	6,35	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	12	166,00	25,70	12,00	TECEO GEN2 2 50 LEDs 400mA NW740 Flat glass 5305 522912	400	180,0	5,0	50,0	0,0	10,996	0,850	166,00	24,65	0,00

### 6.3. Grupos de luminarias

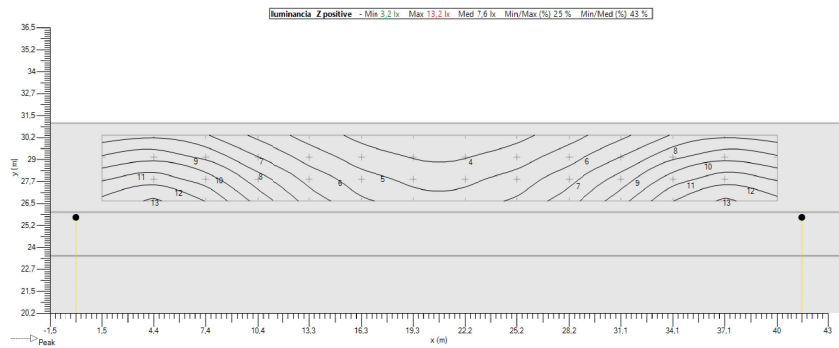
Color	Nº	Opuesto													
		Posición			Luminaria				Dimensión			Rotación			
		X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Dim [%]	Numero de luminarias	Interdistancia [m]	Tamaño [m]	X [°]	Y [°]	Z [°]
<input checked="" type="checkbox"/>	1	-41,50	5,30	12,00	LUMINARIA 01	0,0	5,0	0,0	100	6	41,50	207,50	0,0	0,0	0,0

### 6.4. ACERA 01 (IL) - Z positivo

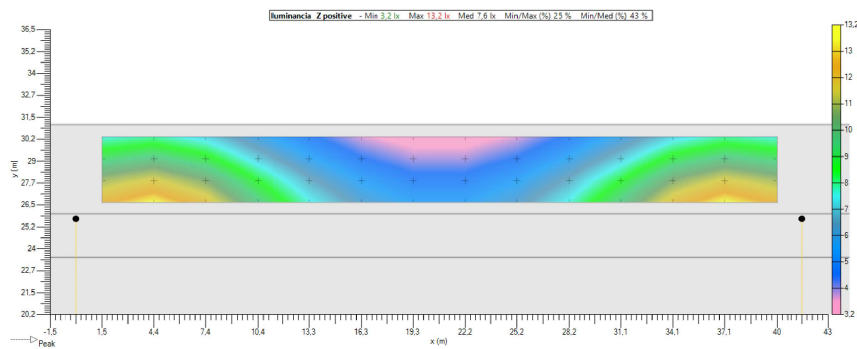
Valores



Isolevel

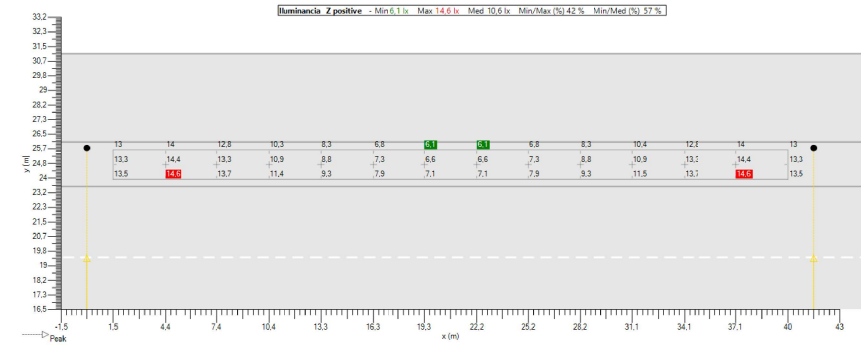


Sombreado



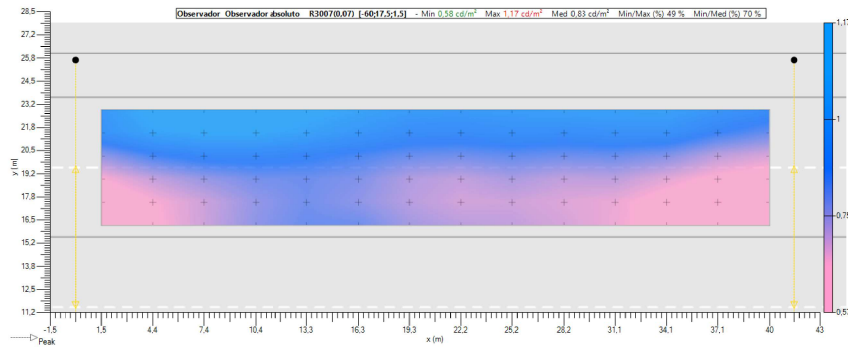
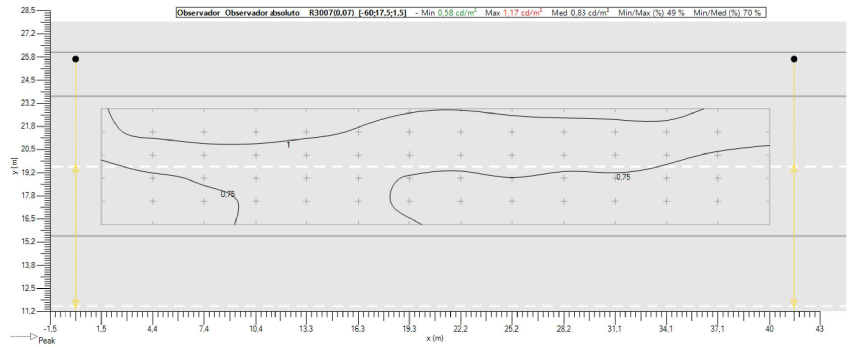
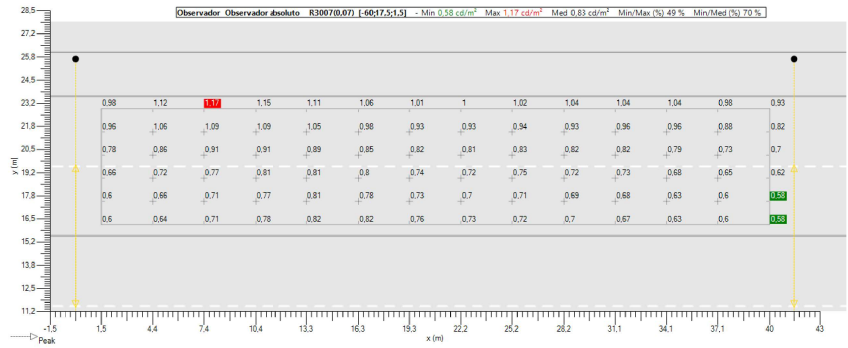
### 6.5. APARCAMIENTO 01 (IL) - Z positivo

Valores

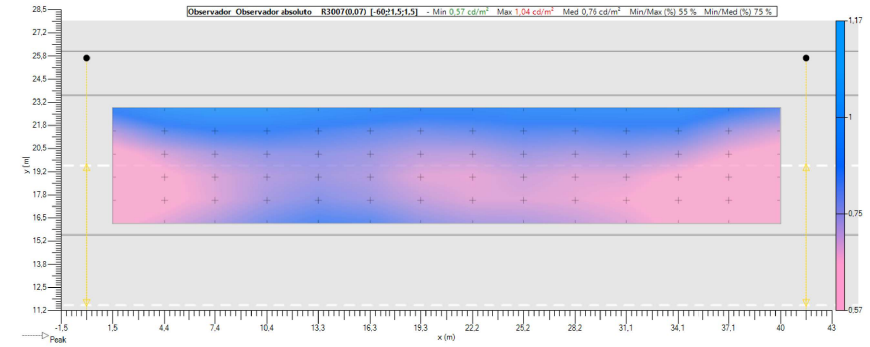
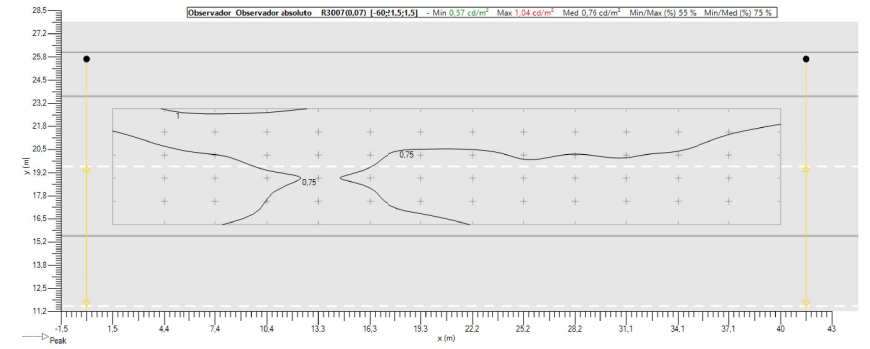
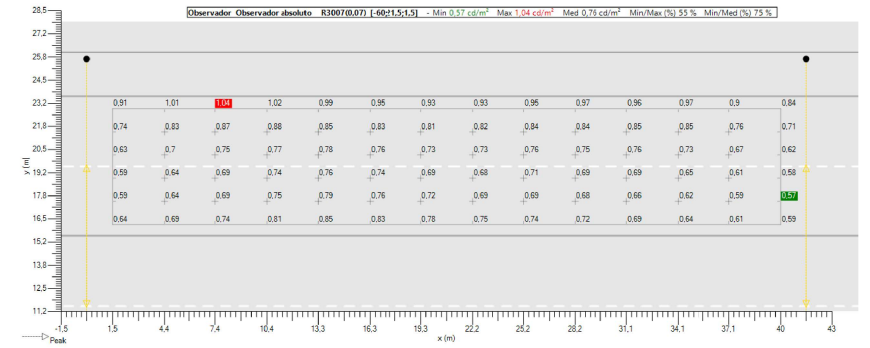


6.6. Luminancia - CALZADA 01 (LU) - R3007

CALZADA 01 (LU) - Absoluto 1

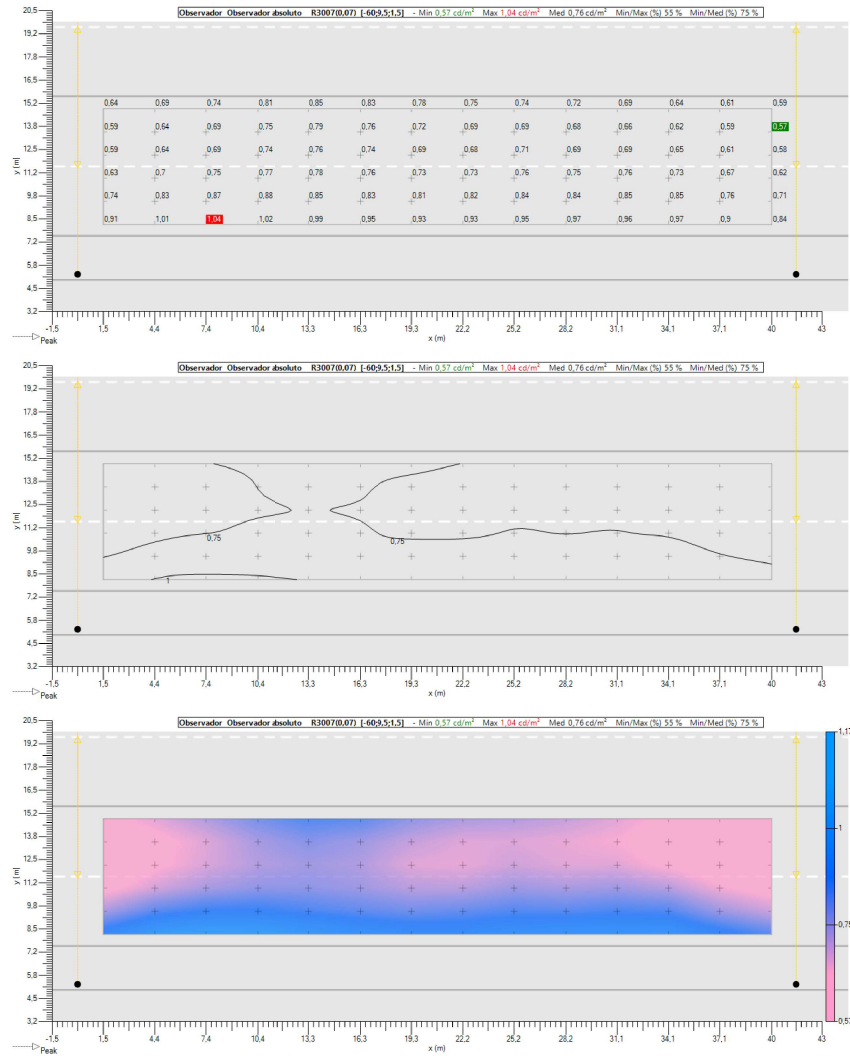


CALZADA 01 (LU) - Absoluto 2

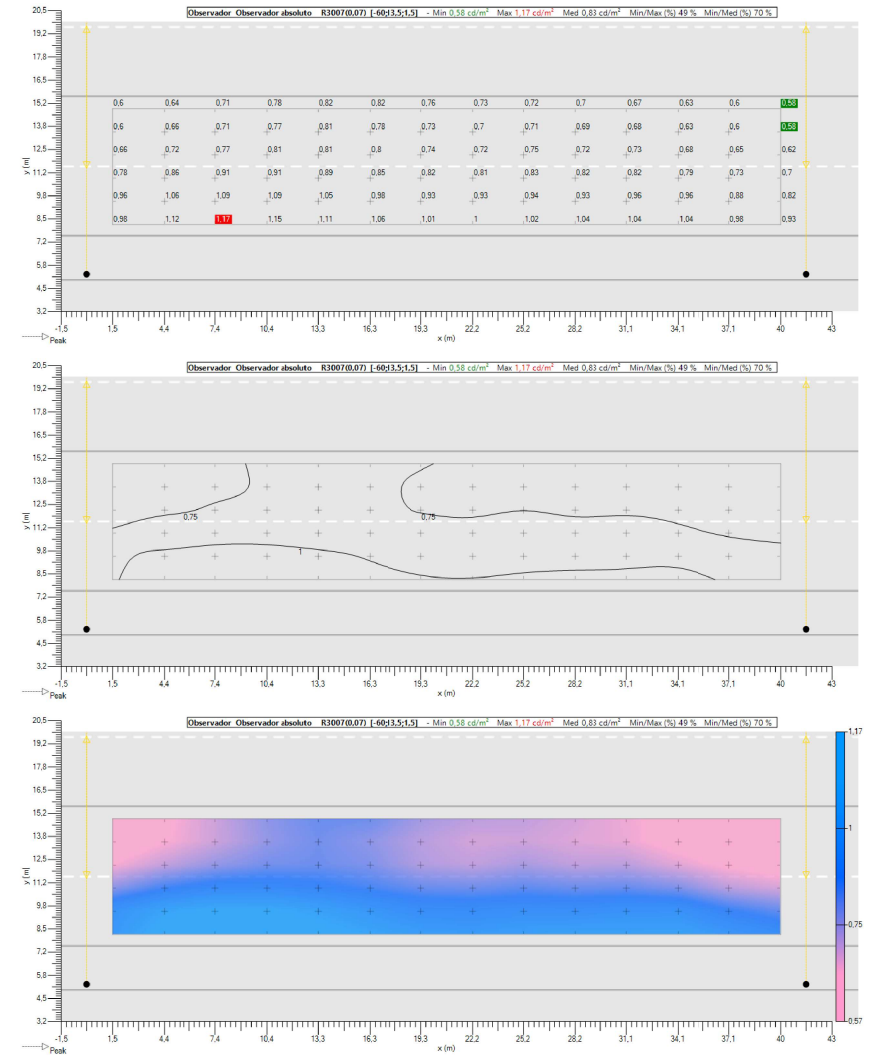


6.7. Luminancia - CALZADA 02 (LU) - R3007

CALZADA 02 (LU) - Absoluto 1

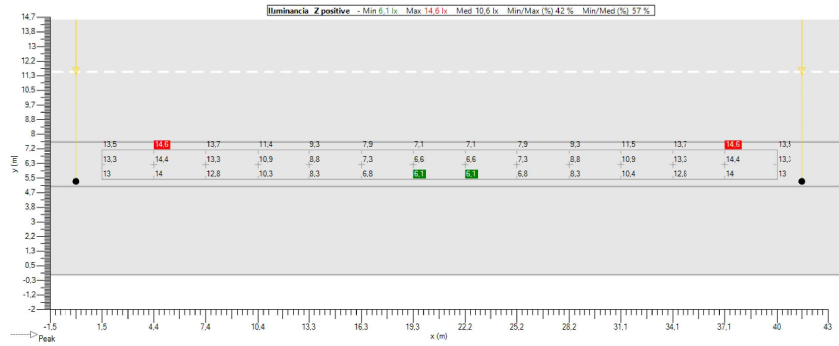


CALZADA 02 (LU) - Absoluto 2

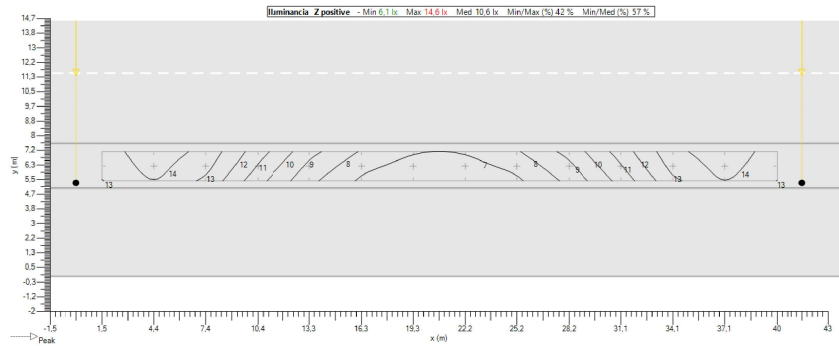


### 6.8. APARCAMIENTO 02 (IL) - Z positivo

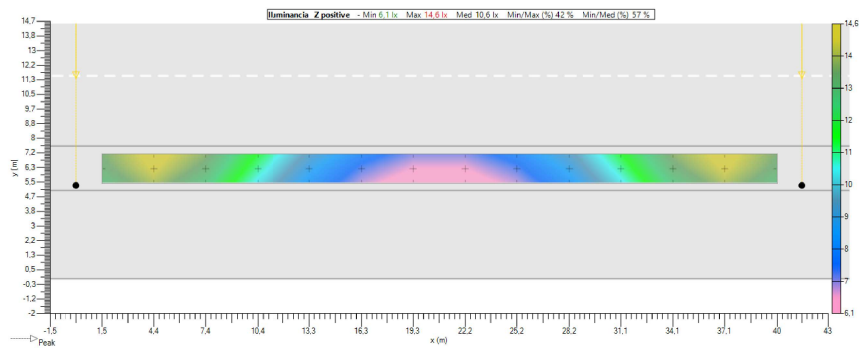
Valores



Isolevel

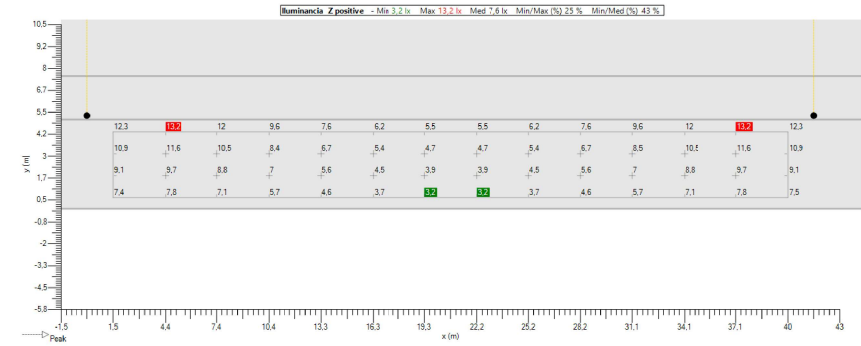


Sombreado

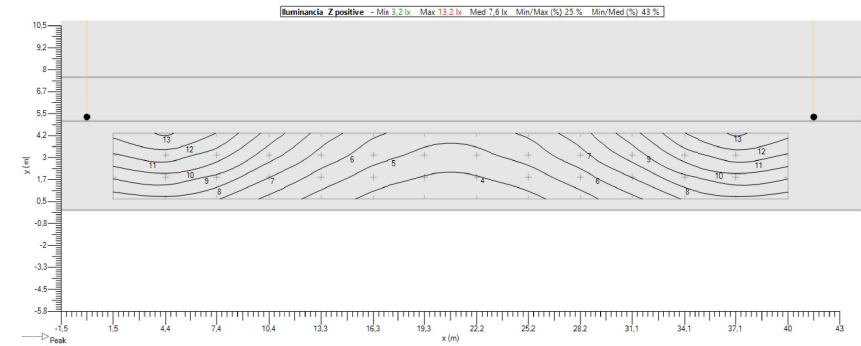


### 6.9. ACERA 02 (IL) - Z positivo

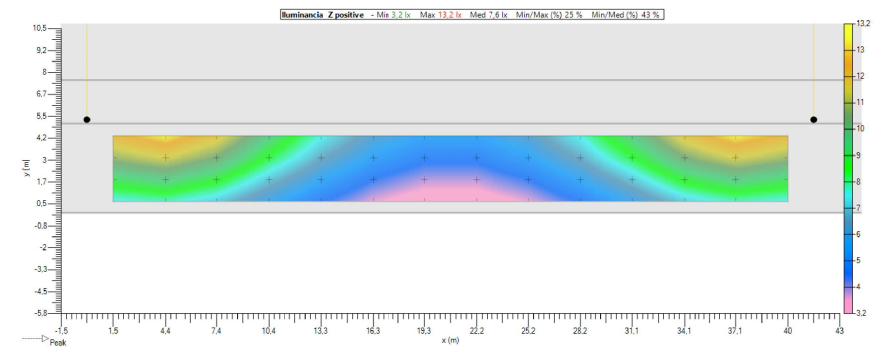
Valores



Isolevel




Sombreado




## 7. Mallas


### 7.1. ACERA 01 (IL)

General		Geometria			
Tipo	Malla rectangular XY	Origen	X 1,48 m	Y 26,63 m	Z 0,10 m
Activado	<input checked="" type="checkbox"/>	Rotacion	X 0,0 °	Y 0,0 °	Z 0,0 °
Color		Dimension	Numero X 14	Numero Y 4	
		Interdistancia X	2,96 m	Interdistancia Y	1,25 m
		Tamaño X	38,54 m	Tamaño Y	3,75 m


### 7.2. APARCAMIENTO 01 (IL)

General		Geometria			
Tipo	Malla rectangular XY	Origen	X 1,48 m	Y 23,92 m	Z 0,00 m
Activado	<input checked="" type="checkbox"/>	Rotacion	X 0,0 °	Y 0,0 °	Z 0,0 °
Color		Dimension	Numero X 14	Numero Y 3	
		Interdistancia X	2,96 m	Interdistancia Y	0,83 m
		Tamaño X	38,54 m	Tamaño Y	1,67 m

### 7.3. CALZADA 01 (LU)


General		Geometria			
Tipo	Malla rectangular XY	Origen	X 1,48 m	Y 16,17 m	Z 0,00 m
Activado	<input checked="" type="checkbox"/>	Rotacion	X 0,0 °	Y 0,0 °	Z 0,0 °
Color		Dimension	Numero X 14	Numero Y 6	
		Interdistancia X	2,96 m	Interdistancia Y	1,33 m
		Tamaño X	38,54 m	Tamaño Y	6,67 m

### 7.4. CALZADA 02 (LU)


General		Geometria			
Tipo	Malla rectangular XY	Origen	X 1,48 m	Y 8,17 m	Z 0,00 m
Activado	<input checked="" type="checkbox"/>	Rotacion	X 0,0 °	Y 0,0 °	Z 0,0 °
Color		Dimension	Numero X 14	Numero Y 6	
		Interdistancia X	2,96 m	Interdistancia Y	1,33 m
		Tamaño X	38,54 m	Tamaño Y	6,67 m

### 7.5. APARCAMIENTO 02 (IL)

General		Geometria			
---------	--	-----------	--	--	--

Tipo	Malla rectangular XY	Origen	X 1,48 m	Y 5,42 m	Z 0,00 m
Activado	<input checked="" type="checkbox"/>	Rotacion	X 0,0 °	Y 0,0 °	Z 0,0 °
Color		Dimension	Numero X 14	Numero Y 3	
		Interdistancia X	2,96 m	Interdistancia Y	0,83 m
		Tamaño X	38,54 m	Tamaño Y	1,67 m

### 7.6. ACERA 02 (IL)

General		Geometria			
Tipo	Malla rectangular XY	Origen	X 1,48 m	Y 0,63 m	Z 0,10 m
Activado	<input checked="" type="checkbox"/>	Rotacion	X 0,0 °	Y 0,0 °	Z 0,0 °
Color		Dimension	Numero X 14	Numero Y 4	
		Interdistancia X	2,96 m	Interdistancia Y	1,25 m
		Tamaño X	38,54 m	Tamaño Y	3,75 m

## 8. Eficiencia Energética

### 8.1. Información

Nombre	Potencia Act [W]	Flujo [klm]	Eficiencia [lm/W]	Rendimiento [%]	Nombre	FM	Potencia Act Total [W]
TECEO GEN2 2 50 LEDs 400mA NW740 Flat glass 5305 522912	61	10,996	182	84,58	0,85	2	121

**Uso de la instalación** Funcional  
**Superficie a iluminar (m²)** 1286,5  
**Iluminancia Media en Servicio (lux)** 10,23  
**Poencia Activa Instalada (w)** 121  
**Eficiencia Energética de la instalación (ε)** 108,73  
**Indice de Eficiencia Energética (Iε)** 6,70  
**Flujo instalado (klm)** 21,991  
**Factor de Utilización** 0,60  
**Referencia (ε R)** 16,23  
**Calificación Energética** A

## PARQUE EMPRESARIAL DE AS GÁNDARAS (LUGO).

**Standard** EN 13201 : 2003

**Diseñador** vramajo

**Proyecto #** 23PR0121.

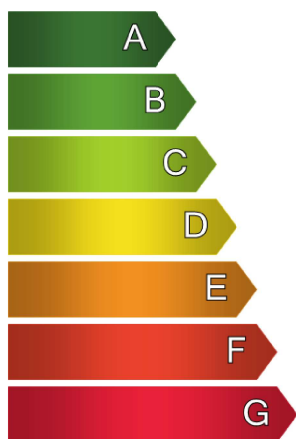
**Estudio #** MODIFICACIÓN Nº1 / 03-02-2023.

**Fecha** 03/02/2023

**Application** Ulysse 3.5.7

**Description** SECCIÓN 04.

### 8.2. Calificación Energética



Calificación Energética  
**Tipo A**



## Tabla de contenidos

1. Aparatos .....	3
1.1. TECEO GEN2 2 50 LEDs 500mA NW740 Flat glass 5307 522962.....	3
2. Documentos fotometricos.....	4
2.1. TECEO GEN2 2 50 LEDs 500mA NW740 Flat glass 5307 522962.....	4
3. Resultados .....	5
3.1. Resumen de malla .....	5
3.2. Resumen de observador .....	5
3.3. Resumen de valores.....	5
4. Power consumption .....	6
4.1. Dynamic cross section .....	6
5. Seccion transversal.....	7
5.1. Vista 2D.....	7
6. Dynamic cross section .....	8
6.1. Descripcion de la matriz .....	8
6.2. Posiciones de luminarias.....	8
6.3. Grupos de luminarias.....	8
6.4. ACERA 01 (IL) - Z positivo .....	9
6.5. APARCAMIENTO 01 (IL) - Z positivo .....	10
6.6. Luminancia - CALZADA (LU) - R3007 .....	11
6.7. APARCAMIENTO 02 (IL) - Z positivo .....	13
6.8. ACERA 02 (IL) - Z positivo.....	14
7. Mallas .....	15
7.1. ACERA 01 (IL) .....	15
7.2. APARCAMIENTO 01 (IL).....	15
7.3. CALZADA (LU).....	15
7.4. APARCAMIENTO 02 (IL).....	15
7.5. ACERA 02 (IL) .....	15
8. Eficiencia Energética.....	17
8.1. Información .....	17
8.2. Calificación Energética.....	17

## 1. Aparatos

### 1.1. TECEO GEN2 2 50 LEDs 500mA NW740 Flat glass 5307 522962

**Tipo** TECEO GEN2 2

**Reflector** 5307

**Fuente** 50 LEDs 500mA NW740

**Protector** Flat glass

**Flujo de lámpara** 13,250 klm

**Clase G** 3

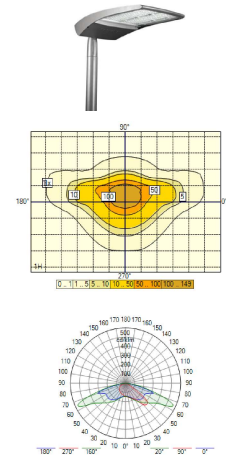
**Potencia** 76,0 W

**FM** 0,85

**Matriz** 522962

**Flujo luminaria** 11,047 klm

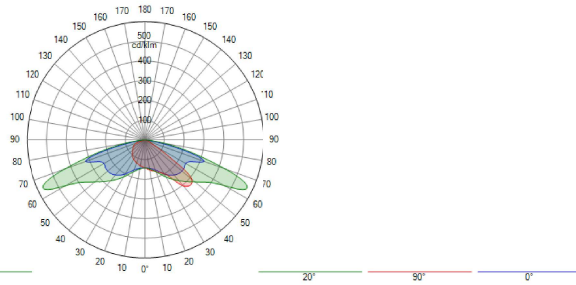
**Eficiencia** 145 lm/W



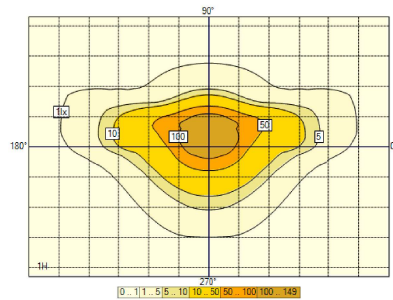
## 2. Documentos fotometricos

### 2.1. TECEO GEN2 2 50 LEDs 500mA NW740 Flat glass 5307 522962

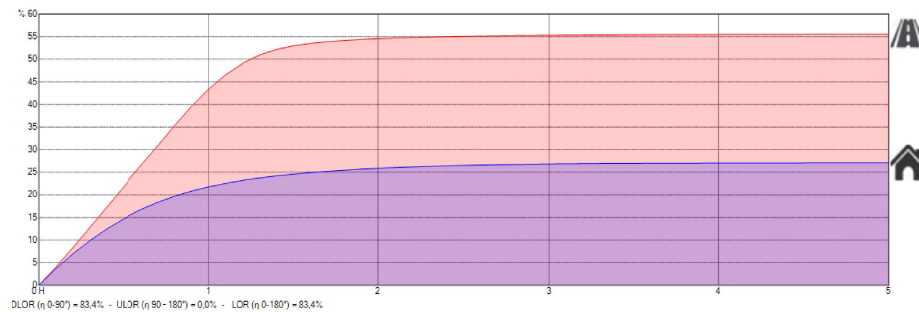
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización



## 3. Resultados

### 3.1. Resumen de malla

ACERA 01 (IL)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	9,6	75	61	7,2	11,8

APARCAMIENTO 01 (IL)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	11,7	76	65	8,9	13,8

CALZADA (LU)

ME4b (LU : Ave = 0,75 cd/m² Uo = 40 % UI = 50 % TI : 15 % SR : 0,50)

1. Luminancia - TablaR - R3007	Med (A) (cd/m²)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (cd/m²)	Max (cd/m²)	UL (%)
Dynamic cross section - Observador 1 (-60,00; 8,50; 1,50)	1,00	61	43	0,60	1,42	90%
Dynamic cross section - Observador 2 (-60,00; 12,50; 1,50)	0,86	66	44	0,56	1,27	93%

APARCAMIENTO 02 (IL)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	11,6	87	80	10,1	12,6

ACERA 02 (IL)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	7,9	74	60	5,9	9,7

### 3.2. Resumen de observador

CALZADA (TI 1)

ME4b (LU : Ave = 0,75 cd/m² Uo = 40 % UI = 50 % TI : 15 % SR : 0,50)

TI	
Dynamic cross section - Direccion (0,0)	6,8

CALZADA (TI 2)

ME4b (LU : Ave = 0,75 cd/m² Uo = 40 % UI = 50 % TI : 15 % SR : 0,50)

TI	
Dynamic cross section - Direccion (0,0)	9,6

### 3.3. Resumen de valores

SR carretera

ME4b (LU : Ave = 0,75 cd/m² Uo = 40 % UI = 50 % TI : 15 % SR : 0,50)

SR carretera	
Dynamic cross section - CALZADA (SR)	0,9

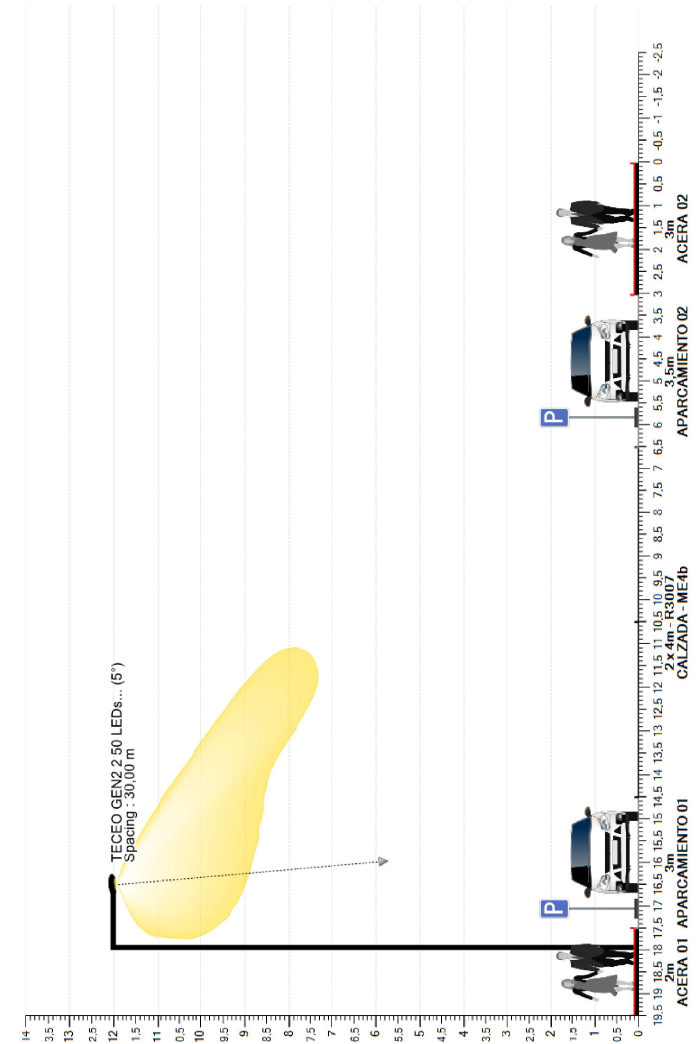
## 4. Power consumption

### 4.1. Dynamic cross section

Aparato	Current [mA]	_qty/k m	Dimming	Potencia / Aparato	Total/km
TECEO GEN2 2 50 LEDs 500mA NW740 Flat glass 5307 522962	500	33	100 %	76 W	2547 W

## 5. Seccion transversal

### 5.1. Vista 2D



## 6. Dynamic cross section

### 6.1. Descripción de la matriz

Ph. color	Descripción	Current [mA]	Flujo de lámpara [klm]	Flujo luminaria [klm]	Potencia [W]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura [m]	Aparato
■	TECEO GEN2 2 50 LEDs 500mA NW740 Flat glass 5307 522962	500	13,250	11,047	76,4	145	0,850	8 x 12,00	

### 6.2. Posiciones de luminarias

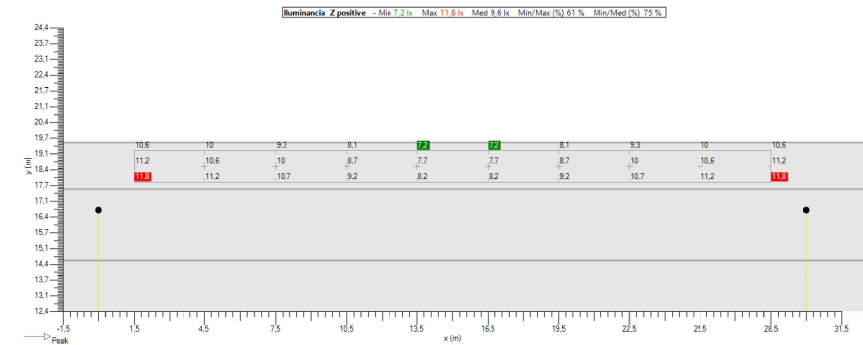
Color	Nº	Posición			Luminaria								Objetivo		
		X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Current [mA]	Az [°]	Inc [°]	Incl (max) [°]	Rot [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]	Y [m]	Z [m]
■	1	-60,00	16,65	12,00	TECEO GEN2 2 50 LEDs 500mA NW740 Flat glass 5307 522962	500	180,0	5,0	50,0	0,0	13,250	0,850	-60,00	15,60	0,00
■	2	-30,00	16,65	12,00	TECEO GEN2 2 50 LEDs 500mA NW740 Flat glass 5307 522962	500	180,0	5,0	50,0	0,0	13,250	0,850	-30,00	15,60	0,00
■	3	0,00	16,65	12,00	TECEO GEN2 2 50 LEDs 500mA NW740 Flat glass 5307 522962	500	180,0	5,0	50,0	0,0	13,250	0,850	0,00	15,60	0,00
■	4	30,00	16,65	12,00	TECEO GEN2 2 50 LEDs 500mA NW740 Flat glass 5307 522962	500	180,0	5,0	50,0	0,0	13,250	0,850	30,00	15,60	0,00
■	5	60,00	16,65	12,00	TECEO GEN2 2 50 LEDs 500mA NW740 Flat glass 5307 522962	500	180,0	5,0	50,0	0,0	13,250	0,850	60,00	15,60	0,00
■	6	90,00	16,65	12,00	TECEO GEN2 2 50 LEDs 500mA NW740 Flat glass 5307 522962	500	180,0	5,0	50,0	0,0	13,250	0,850	90,00	15,60	0,00
■	7	120,00	16,65	12,00	TECEO GEN2 2 50 LEDs 500mA NW740 Flat glass 5307 522962	500	180,0	5,0	50,0	0,0	13,250	0,850	120,00	15,60	0,00
■	8	150,00	16,65	12,00	TECEO GEN2 2 50 LEDs 500mA NW740 Flat glass 5307 522962	500	180,0	5,0	50,0	0,0	13,250	0,850	150,00	15,60	0,00

### 6.3. Grupos de luminarias

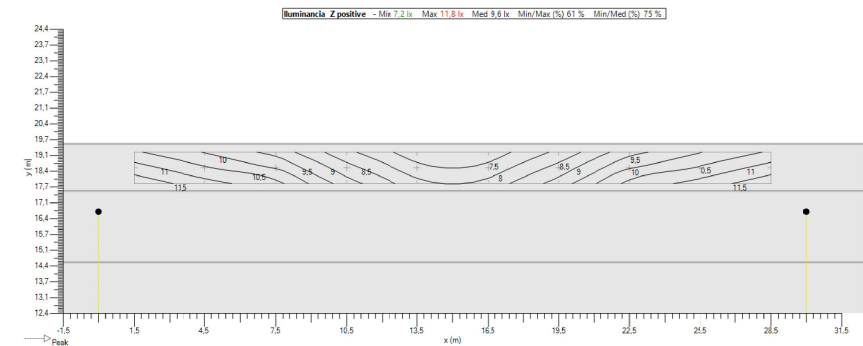
Color	Nº	Posición			Luminaria				Dimensión			Rotación			
		X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Dim [%]	Numero de luminarias	Interdistancia [m]	Tamaño [m]	X [°]	Y [°]	Z [°]
■	1	-60,00	16,65	12,00	LUMINARIA 01	180,0	5,0	0,0	100	8	30,00	210,00	0,0	0,0	0,0

## 6.4. ACERA 01 (IL) - Z positivo

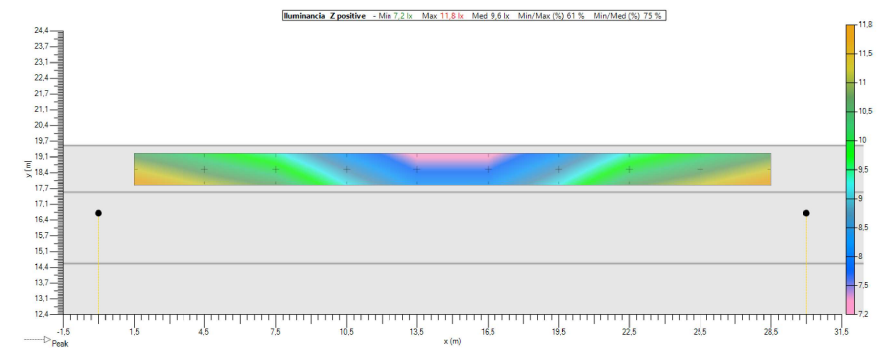
### Valores



### Isolevel

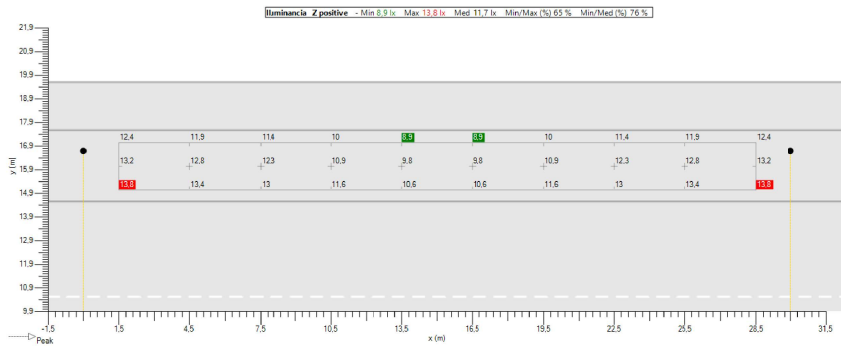


### Sombreado

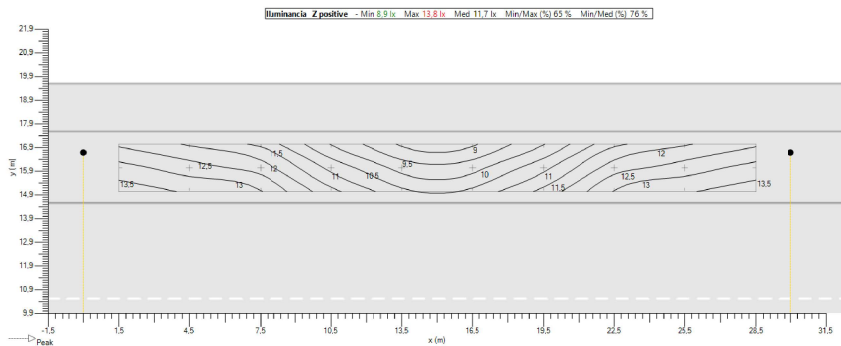


### 6.5. APARCAMIENTO 01 (IL) - Z positivo

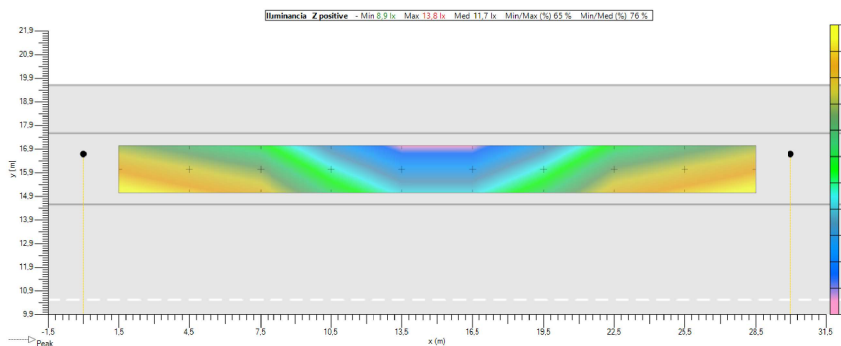
Valores



Isolevel

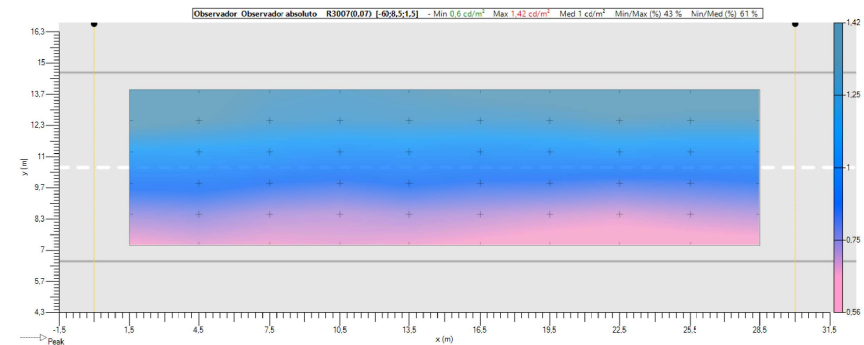
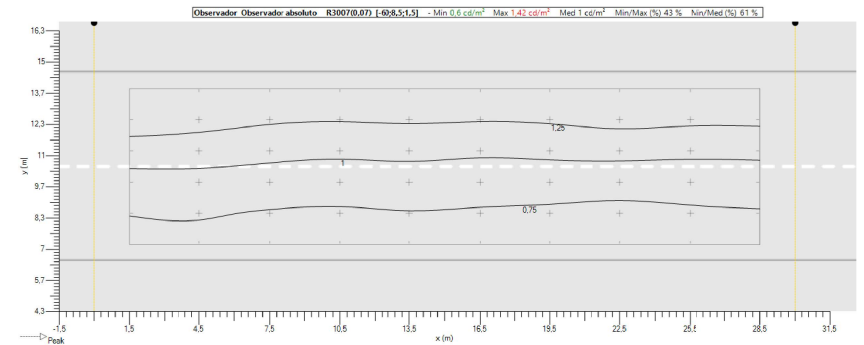
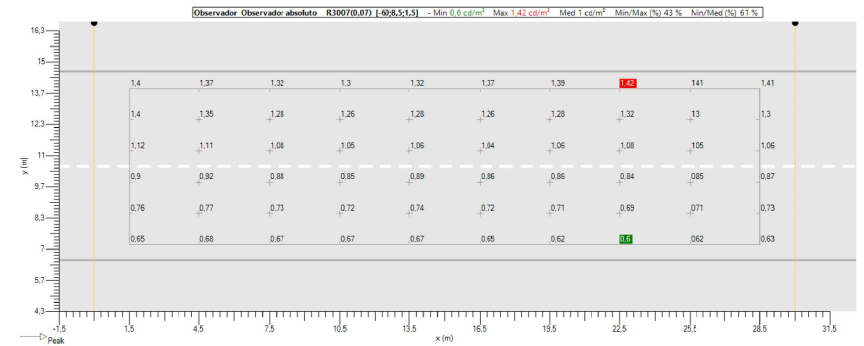


Sombreado

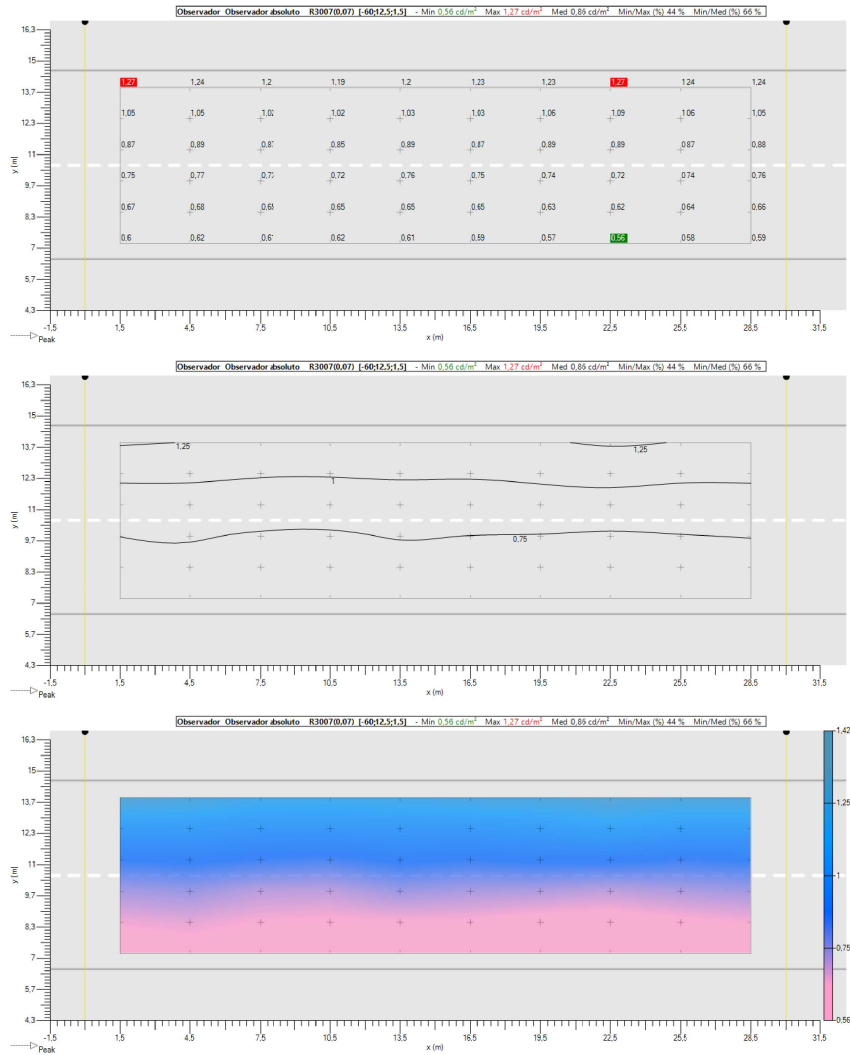


### 6.6. Luminancia - CALZADA (LU) - R3007

CALZADA (LU) - Absoluto 1

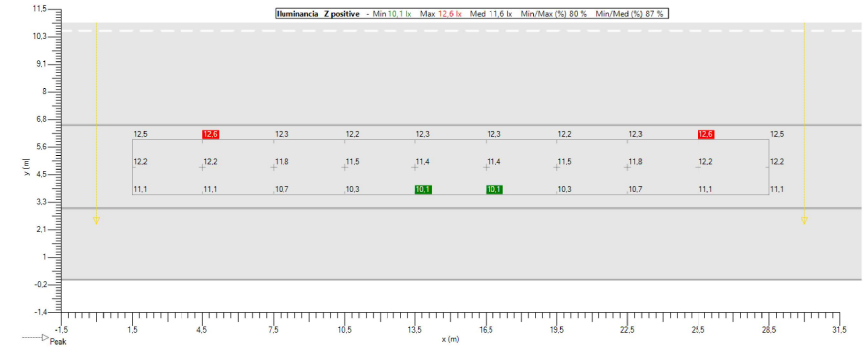


CALZADA (LU) - Absoluto 2

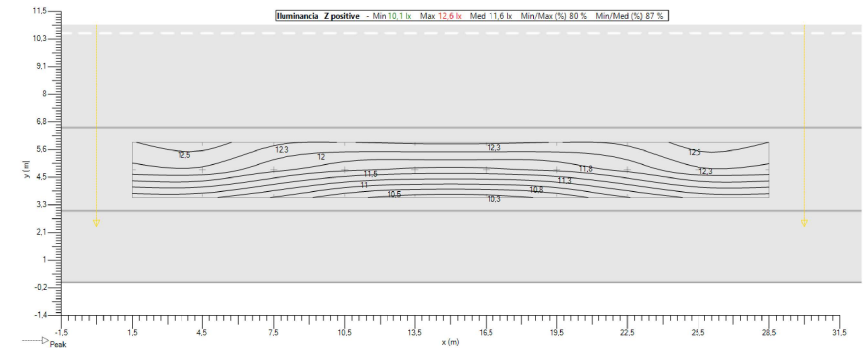


6.7. APARCAMIENTO 02 (IL) - Z positivo

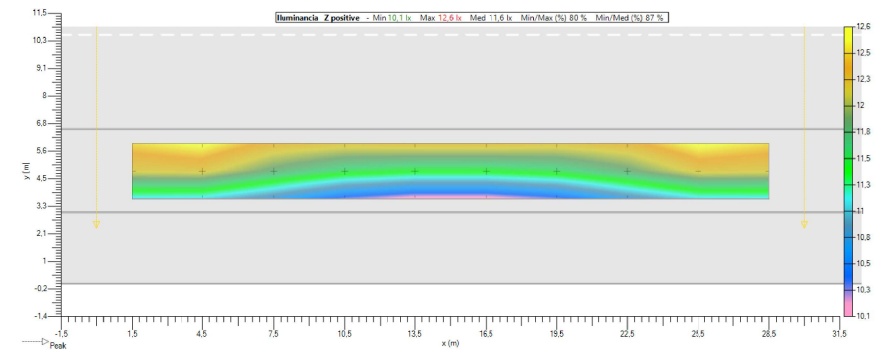
Valores



Isolevel

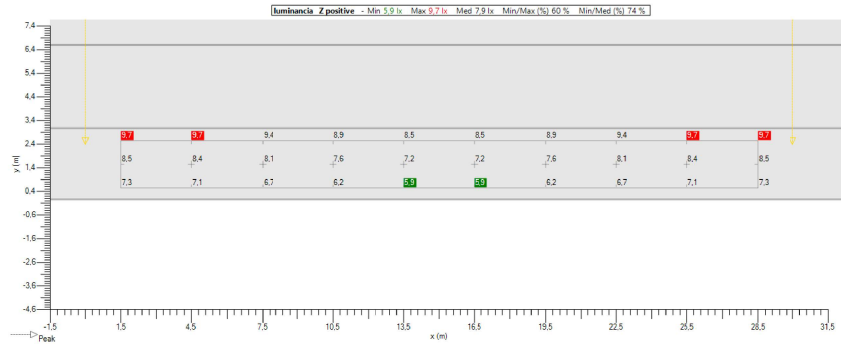


Sombreado

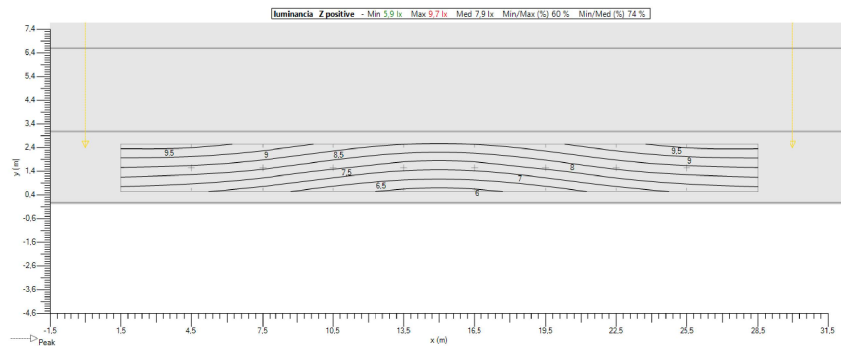


### 6.8. ACERA 02 (IL) - Z positivo

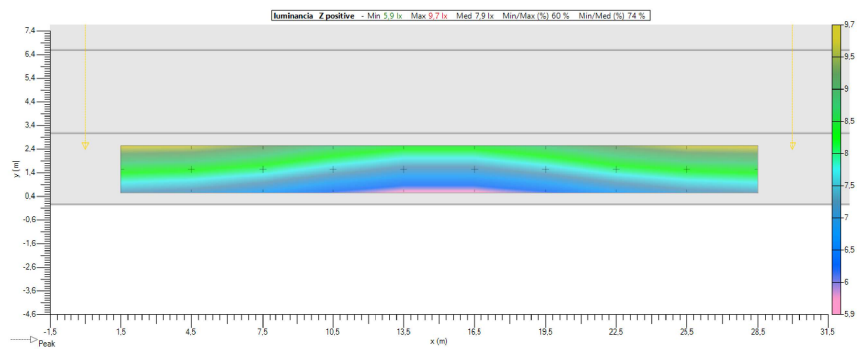
Valores



Isolevel



Sombreado



## 7. Mallas

### 7.1. ACERA 01 (IL)

#### General

Tipo Malla rectangular XY  
 Activado   
 Color ■

#### Geometria

Origen X 1,50 m Y 17,83 m Z 0,10 m  
 Rotacion X 0,0 ° Y 0,0 ° Z 0,0 °  
 Dimension Numero X 10 Numero Y 3  
 Interdistancia X 3,00 m Interdistancia Y 0,67 m  
 Tamaño X 27,00 m Tamaño Y 1,33 m

### 7.2. APARCAMIENTO 01 (IL)

#### General

Tipo Malla rectangular XY  
 Activado   
 Color ■

#### Geometria

Origen X 1,50 m Y 15,00 m Z 0,00 m  
 Rotacion X 0,0 ° Y 0,0 ° Z 0,0 °  
 Dimension Numero X 10 Numero Y 3  
 Interdistancia X 3,00 m Interdistancia Y 1,00 m  
 Tamaño X 27,00 m Tamaño Y 2,00 m

### 7.3. CALZADA (LU)

#### General

Tipo Malla rectangular XY  
 Activado   
 Color ■

#### Geometria

Origen X 1,50 m Y 7,17 m Z 0,00 m  
 Rotacion X 0,0 ° Y 0,0 ° Z 0,0 °  
 Dimension Numero X 10 Numero Y 6  
 Interdistancia X 3,00 m Interdistancia Y 1,33 m  
 Tamaño X 27,00 m Tamaño Y 6,67 m

### 7.4. APARCAMIENTO 02 (IL)

#### General

Tipo Malla rectangular XY  
 Activado   
 Color ■

#### Geometria

Origen X 1,50 m Y 3,58 m Z 0,00 m  
 Rotacion X 0,0 ° Y 0,0 ° Z 0,0 °  
 Dimension Numero X 10 Numero Y 3  
 Interdistancia X 3,00 m Interdistancia Y 1,17 m  
 Tamaño X 27,00 m Tamaño Y 2,33 m

### 7.5. ACERA 02 (IL)

#### General

#### Geometria

<b>Tipo</b> Malla rectangular XY	<b>Origen</b>	X 1,50 m	Y 0,50 m	Z 0,10 m
<b>Activado</b> <input checked="" type="checkbox"/>	<b>Rotacion</b>	X 0,0°	Y 0,0°	Z 0,0°
<b>Color</b> <span style="color: red;">■</span>	<b>Dimension</b>	<b>Numero X</b> 10	<b>Numero Y</b> 3	
	<b>Interdistancia X</b>	3,00 m	<b>Interdistancia Y</b>	1,00 m
	<b>Tamaño X</b>	27,00 m	<b>Tamaño Y</b>	2,00 m

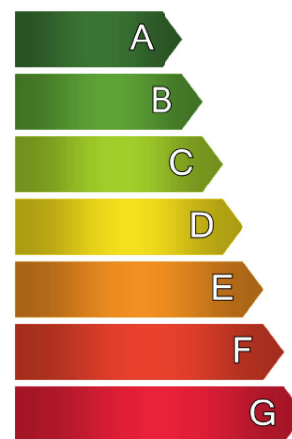
## 8. Eficiencia Energética

### 8.1. Información

Nombre	Potencia Act [W]	Flujo [klm]	Eficiencia [lm/W]	Rendimiento [%]	Nombre	FM	Potencia Act Total [W]
TECEO GEN2 2 50 LEDs 500mA NW740 Flat glass 5307 522962	76	13,250	174	83,38	0,85	1	76

**Uso de la instalación** Funcional  
**Superficie a iluminar (m<sup>2</sup>)** 585  
**Iluminancia Media en Servicio (lux)** 11,36  
**Poencia Activa Instalada (w)** 76  
**Eficiencia Energética de la instalación (ε)** 87,41  
**Indice de Eficiencia Energética (Ie)** 5,04  
**Flujo instalado (klm)** 13,250  
**Factor de Utilización** 0,50  
**Referencia (ε R)** 17,36  
**Calificación Energética A**

### 8.2. Calificación Energética



**Calificación Energética**  
**Tipo A**





# PARQUE EMPRESARIAL DE AS GÁNDARAS (LUGO).

**Standard** EN 13201 : 2003

**Diseñador** vramajo

**Proyecto #** 23PR0121.

**Fecha** 01/02/2023

**Application** Ulysse 3.5.7

**Description** SECCIÓN 05.

## Tabla de contenidos

1. Aparatos .....	3
1.1. TECEO GEN2 2 50 LEDs 800mA NW740 Flat glass 5390 505242 .....	3
2. Documentos fotometricos.....	4
2.1. TECEO GEN2 2 50 LEDs 800mA NW740 Flat glass 5390 505242 .....	4
3. Resultados .....	5
3.1. Resumen de malla .....	5
4. Power consumption .....	5
4.1. Dynamic cross section .....	5
5. Seccion transversal .....	6
5.1. Vista 2D.....	6
6. Dynamic cross section .....	7
6.1. Descripcion de la matriz .....	7
6.2. Posiciones de luminarias.....	7
6.3. Grupos de luminarias.....	7
6.4. ACERA 01 (IL) - Z positivo .....	8
6.5. CALZADA 01 (IL) - Z positivo .....	9
6.6. APARCAMIENTO 01 (IL) - Z positivo .....	10
6.7. APARCAMIENTO 02 (IL) - Z positivo .....	11
6.8. CALZADA 02 (IL) - Z positivo .....	12
6.9. ACERA 02 (IL) - Z positivo .....	13
7. Mallas .....	14
7.1. ACERA 01 (IL) .....	14
7.2. CALZADA 01 (IL) .....	14
7.3. APARCAMIENTO 01 (IL).....	14
7.4. APARCAMIENTO 02 (IL).....	14
7.5. CALZADA 02 (IL) .....	14
7.6. ACERA 02 (IL) .....	15
8. Eficiencia Energética.....	16
8.1. Información .....	16
8.2. Calificación Energética .....	16

## 1. Aparatos

### 1.1. TECEO GEN2 2 50 LEDs 800mA NW740 Flat glass 5390 505242

Tipo TECEO GEN2 2

Reflector 5390

Fuente 50 LEDs 800mA NW740

Protector Flat glass

Flujo de lámpara 18,924 klm

Clase G 3

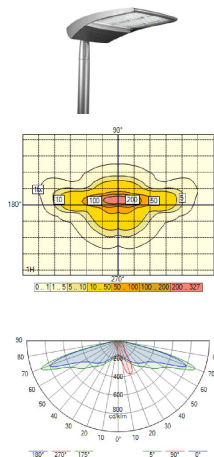
Potencia 125,0 W

FM 0,85

Matriz 505242

Flujo luminaria 15,413 klm

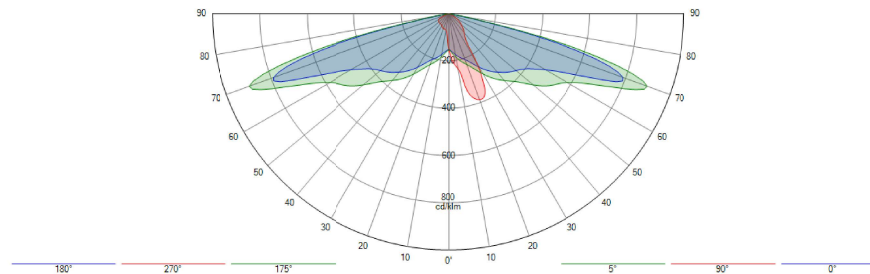
Eficiencia 123 lm/W



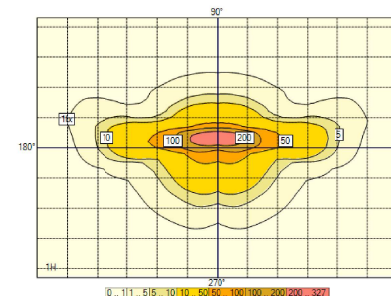
## 2. Documentos fotometricos

### 2.1. TECEO GEN2 2 50 LEDs 800mA NW740 Flat glass 5390 505242

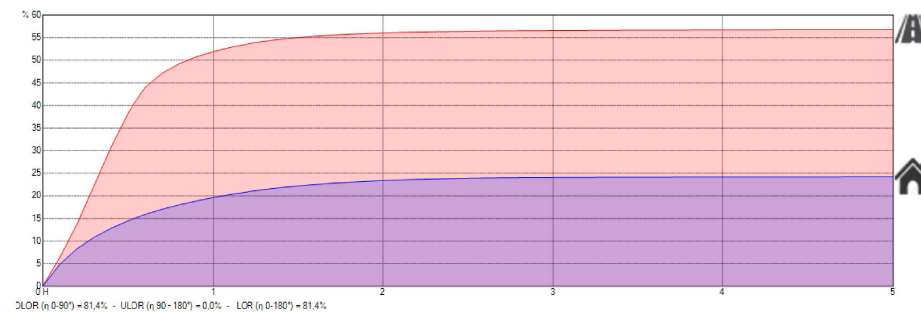
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización



### 3. Resultados

#### 3.1. Resumen de malla

##### ACERA 01 (IL)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	9,2	53	31	4,8	15,5

##### CALZADA 01 (IL)

CE2 (IL : Ave = 20,00 lux Uo = 40 %)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	20,2	41	20	8,3	40,8

##### APARCAMIENTO 01 (IL)

CE2 (IL : Ave = 20,00 lux Uo = 40 %)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	22,1	54	30	12,0	40,7

##### APARCAMIENTO 02 (IL)

CE2 (IL : Ave = 20,00 lux Uo = 40 %)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	22,1	54	30	12,0	40,7

##### CALZADA 02 (IL)

CE2 (IL : Ave = 20,00 lux Uo = 40 %)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	20,2	41	20	8,3	40,8

##### ACERA 02 (IL)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	9,2	53	31	4,8	15,5

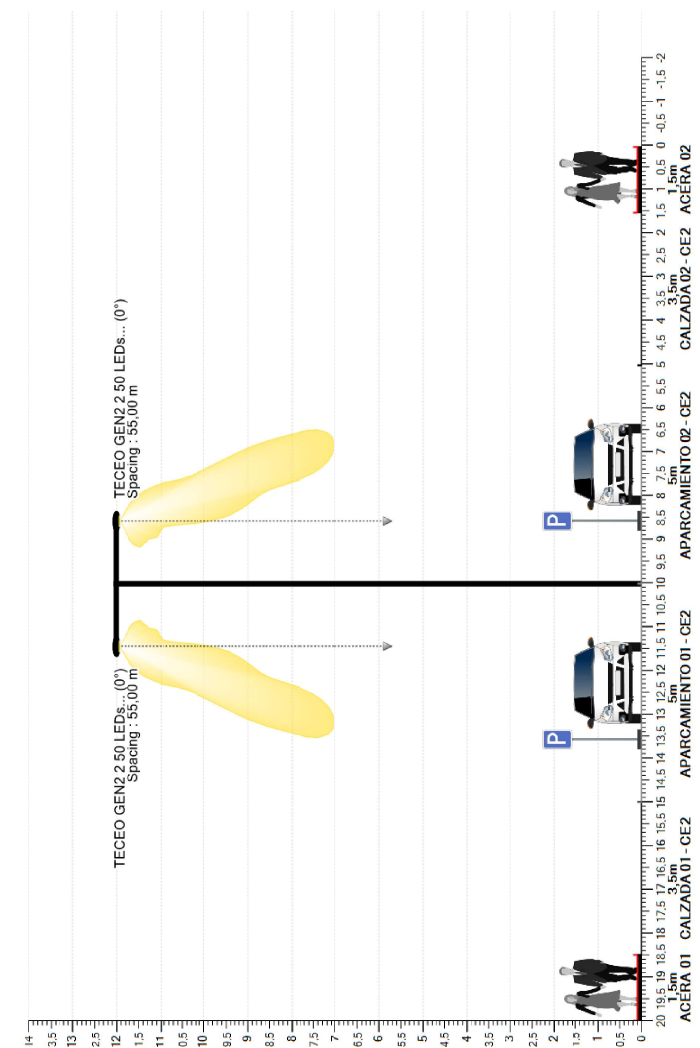
### 4. Power consumption

#### 4.1. Dynamic cross section

Aparato	Current [mA]	_qty/k m	Dimming	Potencia / Aparato	Total/km
TECEO GEN2 2 50 LEDs 800mA NW740 Flat glass 5390 505242	800	36	100 %	125 W	4558 W

### 5. Seccion transversal

#### 5.1. Vista 2D



## 6. Dynamic cross section

### 6.1. Descripción de la matriz

Ph. color	Descripción	Current [mA]	Flujo de lámpara [klm]	Flujo luminaria [klm]	Potencia [W]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura [m]	Aparato
	TECEO GEN2 2 50 LEDs 800mA NW740 Flat glass 5390 505242	800	18,924	15,413	125,3	123	0,850	10 x 12,00	

### 6.2. Posiciones de luminarias

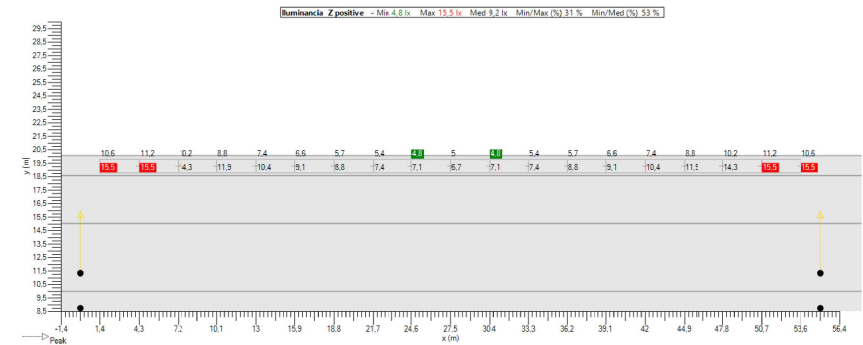
Color	Nº	Posición			Luminaria							Objetivo			
		X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Current [mA]	Az [°]	Inc [°]	Incl (max) [°]	Rot [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]	Y [m]	Z [m]
<input checked="" type="checkbox"/>	1	-55,00	8,70	12,00	TECEO GEN2 2 50 LEDs 800mA NW740 Flat glass 5390 505242	800	180,0	0,0	21,0	0,0	18,924	0,850	-55,00	8,70	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	2	-55,00	11,30	12,00	TECEO GEN2 2 50 LEDs 800mA NW740 Flat glass 5390 505242	800	0,0	0,0	21,0	0,0	18,924	0,850	-55,00	11,30	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	3	0,00	8,70	12,00	TECEO GEN2 2 50 LEDs 800mA NW740 Flat glass 5390 505242	800	180,0	0,0	21,0	0,0	18,924	0,850	0,00	8,70	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	4	0,00	11,30	12,00	TECEO GEN2 2 50 LEDs 800mA NW740 Flat glass 5390 505242	800	0,0	0,0	21,0	0,0	18,924	0,850	0,00	11,30	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	5	55,00	8,70	12,00	TECEO GEN2 2 50 LEDs 800mA NW740 Flat glass 5390 505242	800	180,0	0,0	21,0	0,0	18,924	0,850	55,00	8,70	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	6	55,00	11,30	12,00	TECEO GEN2 2 50 LEDs 800mA NW740 Flat glass 5390 505242	800	0,0	0,0	21,0	0,0	18,924	0,850	55,00	11,30	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	7	110,00	8,70	12,00	TECEO GEN2 2 50 LEDs 800mA NW740 Flat glass 5390 505242	800	180,0	0,0	21,0	0,0	18,924	0,850	110,00	8,70	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	8	110,00	11,30	12,00	TECEO GEN2 2 50 LEDs 800mA NW740 Flat glass 5390 505242	800	0,0	0,0	21,0	0,0	18,924	0,850	110,00	11,30	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	9	165,00	8,70	12,00	TECEO GEN2 2 50 LEDs 800mA NW740 Flat glass 5390 505242	800	180,0	0,0	21,0	0,0	18,924	0,850	165,00	8,70	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	10	165,00	11,30	12,00	TECEO GEN2 2 50 LEDs 800mA NW740 Flat glass 5390 505242	800	0,0	0,0	21,0	0,0	18,924	0,850	165,00	11,30	0,00

### 6.3. Grupos de luminarias

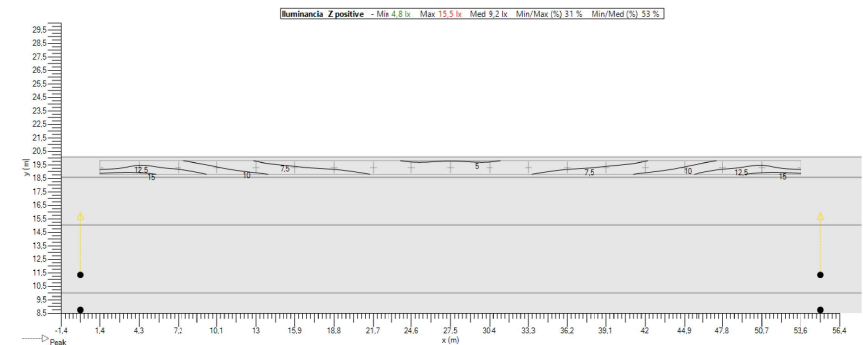
Color	Nº	Lineal														
		Posición			Luminaria				Dimension			Rotacion				
		X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Dim [%]	Numero de luminarias	Interdistancia [m]	Tamaño [m]	X [°]	Y [°]	Z [°]	
<input checked="" type="checkbox"/>	1	-55,00	8,70	12,00	LUMINARIA 02	180,0	0,0	0,0	100	5	55,00	220,00	0,0	0,0	0,0	
<input checked="" type="checkbox"/>	2	-55,00	11,30	12,00	LUMINARIA 01	0,0	0,0	0,0	100	5	55,00	220,00	0,0	0,0	0,0	

## 6.4. ACERA 01 (IL) - Z positivo

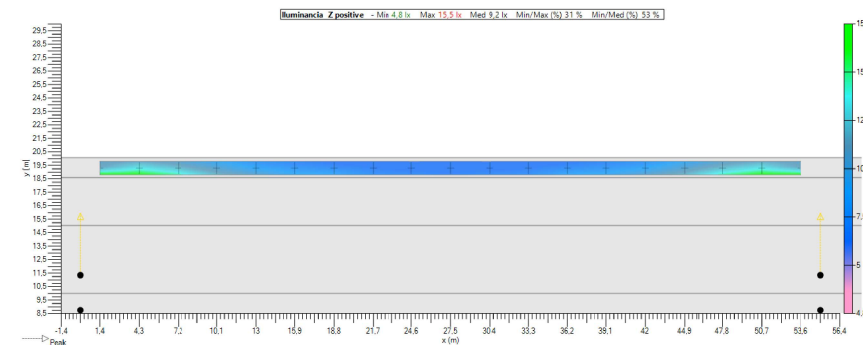
### Valores



### Isolevel

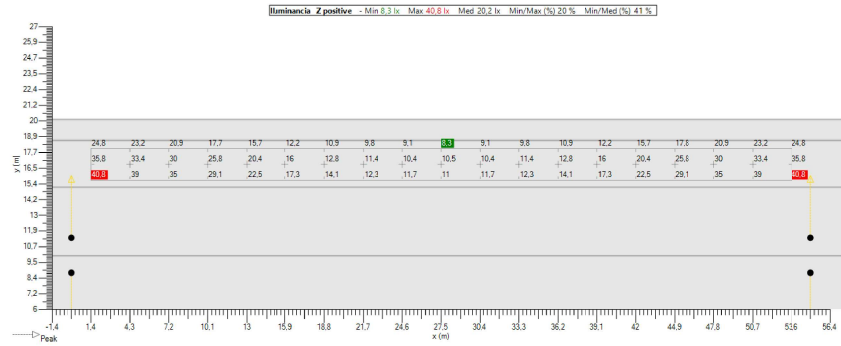


### Sombreado

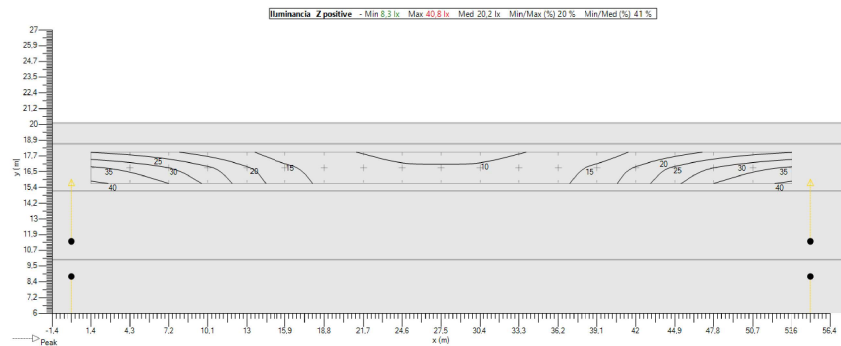


### 6.5. CALZADA 01 (IL) - Z positivo

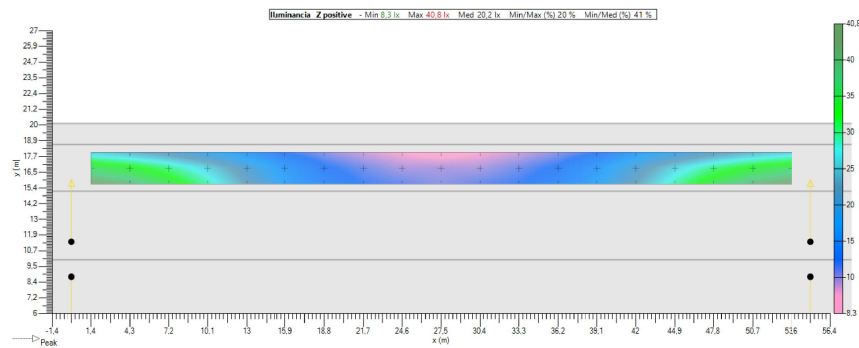
Valores



Isolevel

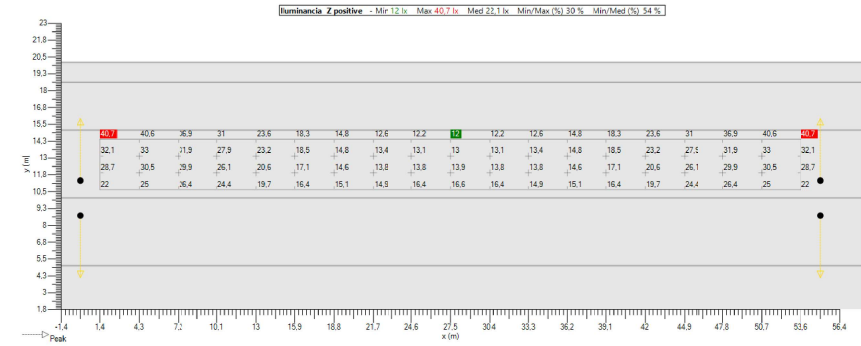


Sombreado

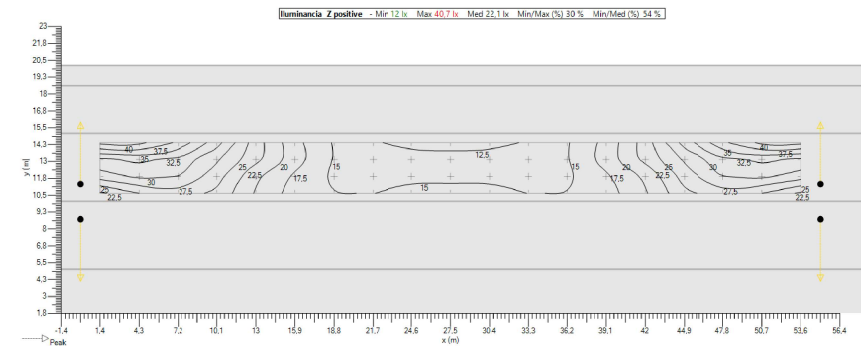


### 6.6. APARCAMIENTO 01 (IL) - Z positivo

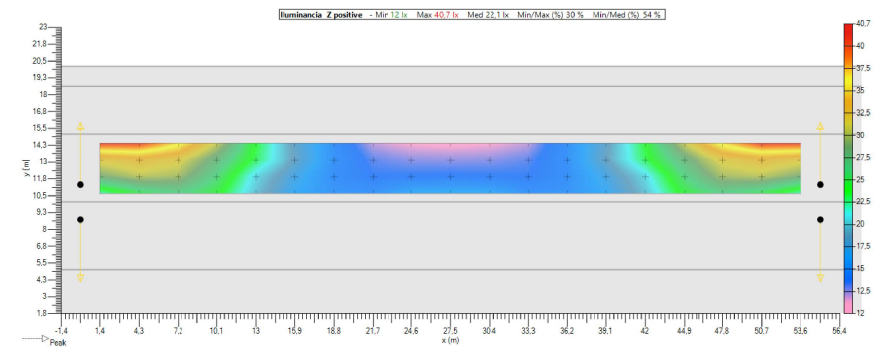
Valores



Isolevel

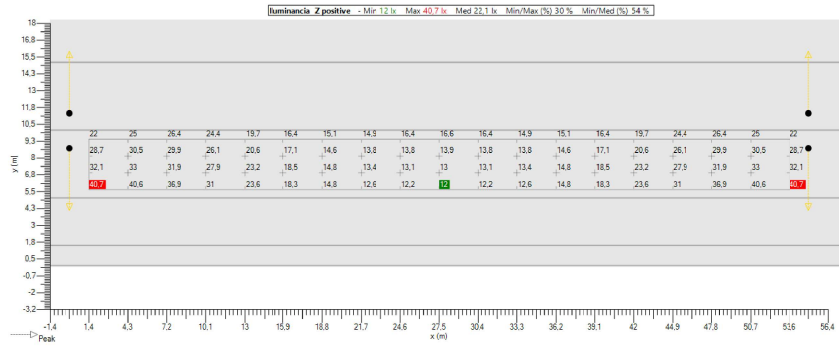


Sombreado

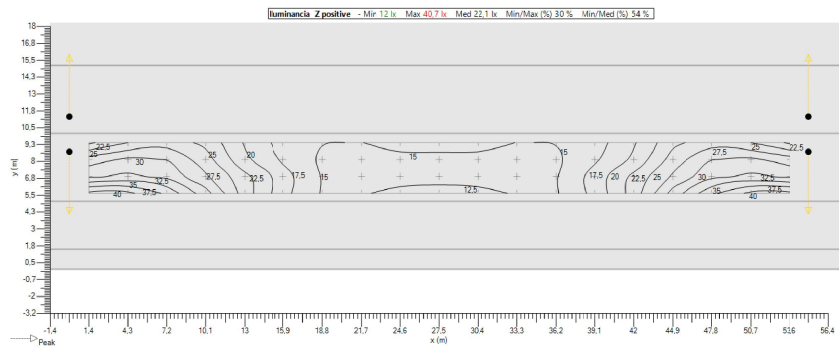


### 6.7. APARCAMIENTO 02 (IL) - Z positivo

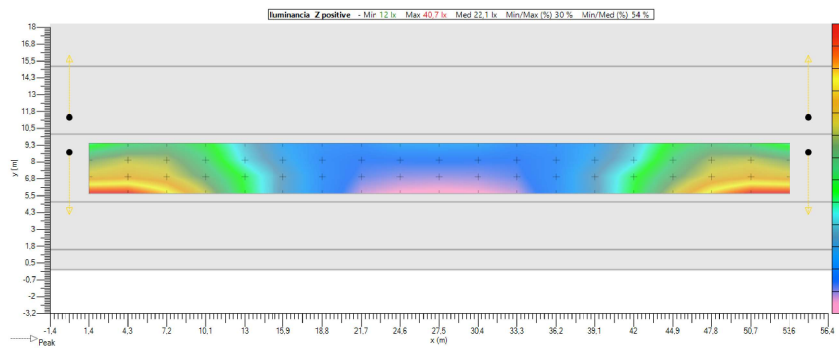
Valores



Isolevel

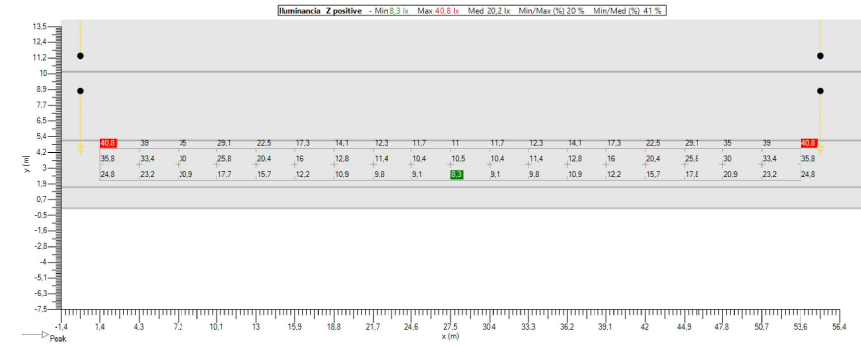


Sombreado

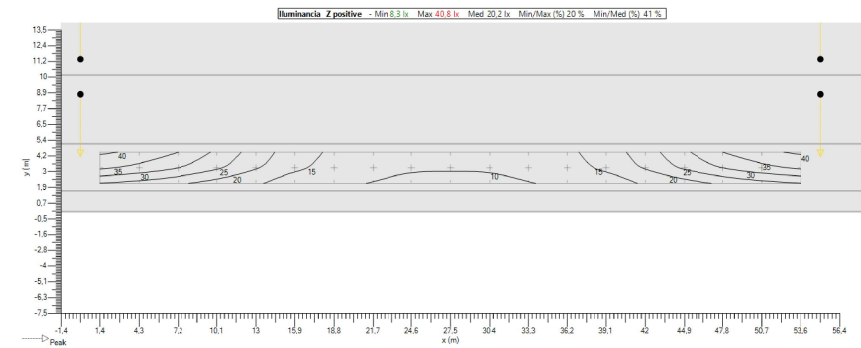


### 6.8. CALZADA 02 (IL) - Z positivo

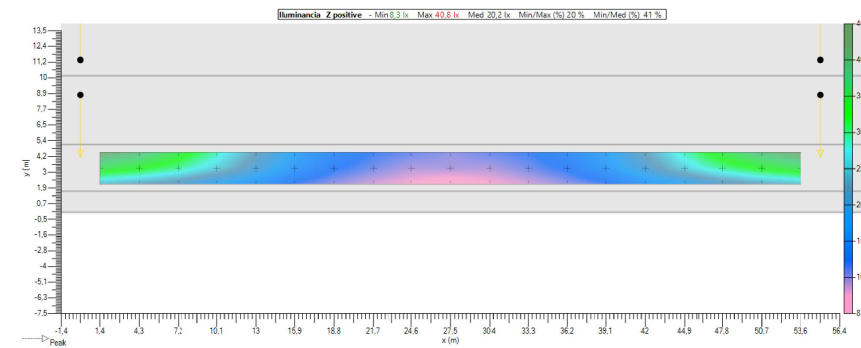
Valores



Isolevel

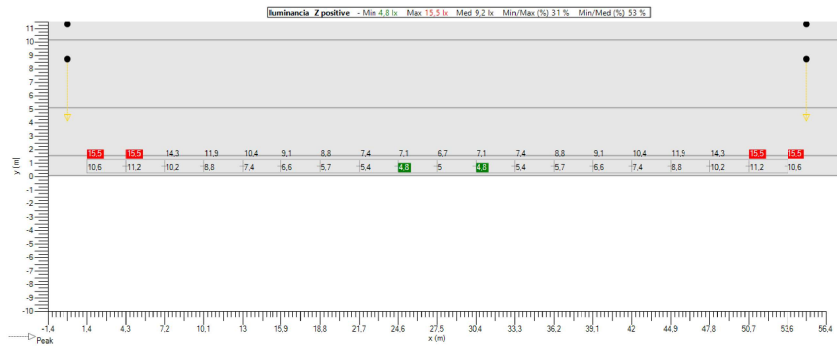


Sombreado

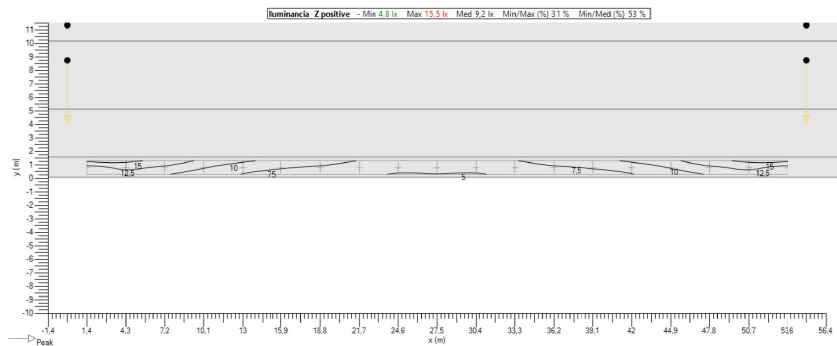


### 6.9. ACERA 02 (IL) - Z positivo

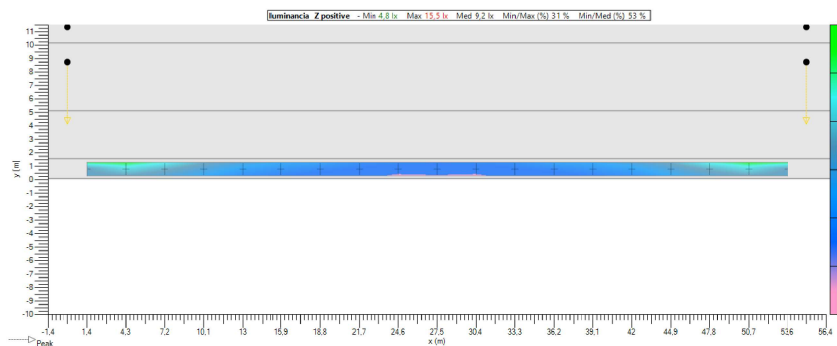
Valores



Isolevel



Sombreado



## 7. Mallas

### 7.1. ACERA 01 (IL)

#### General

Tipo Malla rectangular XY  
 Activado   
 Color ■

#### Geometría

Origen X 1,45 m Y 18,75 m Z 0,10 m  
 Rotacion X 0,0 ° Y 0,0 ° Z 0,0 °  
 Dimension Numero X 19 Numero Y 3  
 Interdistancia X 2,89 m Interdistancia Y 0,50 m  
 Tamaño X 52,11 m Tamaño Y 1,00 m

### 7.2. CALZADA 01 (IL)

#### General

Tipo Malla rectangular XY  
 Activado   
 Color ■

#### Geometría

Origen X 1,45 m Y 15,58 m Z 0,00 m  
 Rotacion X 0,0 ° Y 0,0 ° Z 0,0 °  
 Dimension Numero X 19 Numero Y 3  
 Interdistancia X 2,89 m Interdistancia Y 1,17 m  
 Tamaño X 52,11 m Tamaño Y 2,33 m

### 7.3. APARCAMIENTO 01 (IL)

#### General

Tipo Malla rectangular XY  
 Activado   
 Color ■

#### Geometría

Origen X 1,45 m Y 10,63 m Z 0,00 m  
 Rotacion X 0,0 ° Y 0,0 ° Z 0,0 °  
 Dimension Numero X 19 Numero Y 4  
 Interdistancia X 2,89 m Interdistancia Y 1,25 m  
 Tamaño X 52,11 m Tamaño Y 3,75 m

### 7.4. APARCAMIENTO 02 (IL)

#### General

Tipo Malla rectangular XY  
 Activado   
 Color ■

#### Geometría

Origen X 1,45 m Y 5,63 m Z 0,00 m  
 Rotacion X 0,0 ° Y 0,0 ° Z 0,0 °  
 Dimension Numero X 19 Numero Y 4  
 Interdistancia X 2,89 m Interdistancia Y 1,25 m  
 Tamaño X 52,11 m Tamaño Y 3,75 m

### 7.5. CALZADA 02 (IL)

#### General

#### Geometría

<b>Tipo</b> Malla rectangular XY	<b>Origen</b>	X 1,45 m	Y 2,08 m	Z 0,00 m
<b>Activado</b> <input checked="" type="checkbox"/>	<b>Rotacion</b>	X 0,0 °	Y 0,0 °	Z 0,0 °
<b>Color</b> <span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:black;"></span>	<b>Dimension</b>	<b>Numero X</b> 19	<b>Numero Y</b> 3	
	<b>Interdistancia X</b>	2,89 m	<b>Interdistancia Y</b>	1,17 m
	<b>Tamaño X</b>	52,11 m	<b>Tamaño Y</b>	2,33 m

**7.6. ACERA 02 (IL)**

**General**

<b>Tipo</b> Malla rectangular XY
<b>Activado</b> <input checked="" type="checkbox"/>
<b>Color</b> <span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:red;"></span>

**Geometria**

<b>Origen</b>	X 1,45 m	Y 0,25 m	Z 0,10 m
<b>Rotacion</b>	X 0,0 °	Y 0,0 °	Z 0,0 °
<b>Dimension</b>	<b>Numero X</b> 19	<b>Numero Y</b> 3	
<b>Interdistancia X</b>	2,89 m	<b>Interdistancia Y</b>	0,50 m
<b>Tamaño X</b>	52,11 m	<b>Tamaño Y</b>	1,00 m

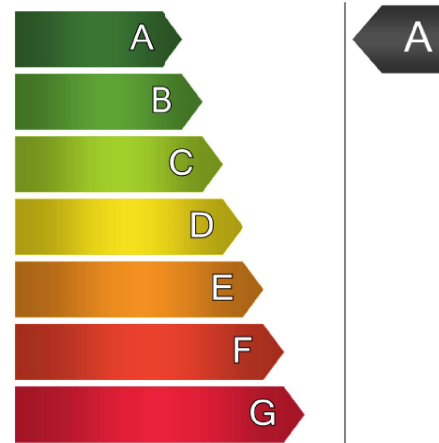
**8. Eficiencia Energética**

**8.1. Información**

Nombre	Potencia Act [W]	Flujo [klm]	Eficiencia [lm/W]	Rendimiento [%]	Nombre	FM	Potencia Act Total [W]
TECEO GEN2 2 50 LEDs 800mA NW740 Flat glass 5390 505242	125	18,924	151	81,45	0,85	2	250

- Uso de la instalación** Funcional
- Superficie a iluminar (m²)** 1100
- Iluminancia Media en Servicio (lux)** 19,46
- Poencia Activa Instalada (w)** 250
- Eficiencia Energética de la instalación (ε)** 85,63
- Indice de Eficiencia Energética (Iε)** 3,33
- Flujo instalado (klm)** 37,848
- Factor de Utilización** 0,57
- Referencia (ε R)** 25,68
- Calificación Energética** A

**8.2. Calificación Energética**



Calificación Energética  
**Tipo A**



## PARQUE EMPRESARIAL DE AS GÁNDARAS (LUGO).

Diseñador vramajo

Proyecto # 23PR0121.

Fecha 01/02/2023

Application Ulysse 3.5.7

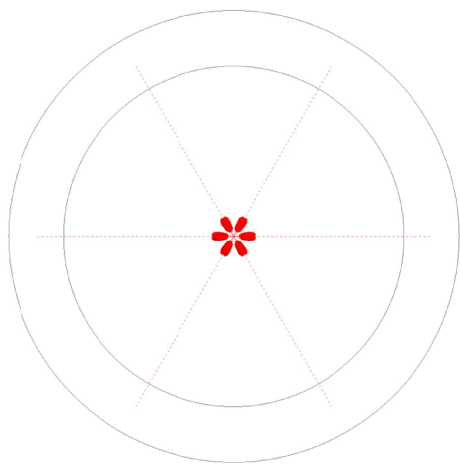
Description SECCIÓN 06.

### Tabla de contenidos

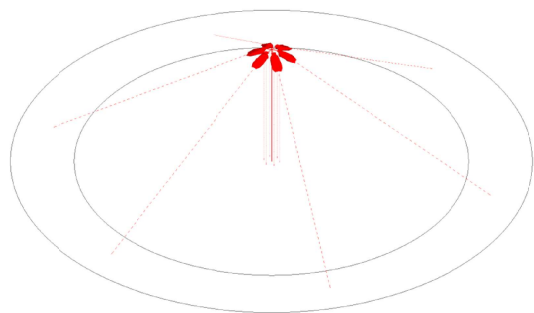
1. Instantanea.....	3
1.1. VISTA 01.....	3
1.2. VISTA 02.....	3
1.3. VISTA 03.....	4
2. Aparatos .....	5
2.1. OMNISTAR 160 LEDs 1000mA NW740 Flat glass 5355 522402 .....	5
3. Documentos fotometricos.....	6
3.1. OMNISTAR 160 LEDs 1000mA NW740 Flat glass 5355 522402 .....	6
4. Resultados .....	7
4.1. Resumen de malla .....	7
4.2. Resumen de observador .....	7
5. Power consumption .....	7
5.1. Configuracion.....	7
6. Configuracion .....	7
6.1. Descripcion de la matriz .....	7
6.2. Posiciones de luminarias.....	7
6.3. Grupos de luminarias.....	8
6.4. GLORIETA - Normal.....	9
7. Mallas .....	12
7.1. GLORIETA.....	12
8. Observador.....	13
8.1. Observador .....	13
9. Eficiencia Energética.....	14
9.1. Información .....	14
9.2. Calificación Energética.....	14

## 1. Instantanea

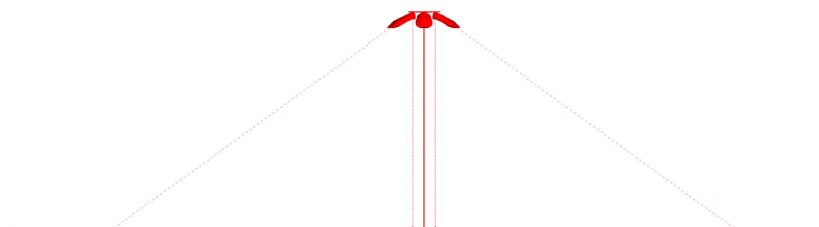
### 1.1. VISTA 01



### 1.2. VISTA 02



### 1.3. VISTA 03



## 2. Aparatos

### 2.1. OMNISTAR 160 LEDs 1000mA NW740 Flat glass 5355 522402

Tipo OMNISTAR

Reflector 5355

Fuente 160 LEDs 1000mA NW740

Protector Flat glass

Flujo de lámpara 74,756 klm

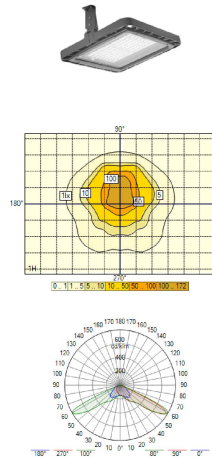
Potencia 508,0 W

FM 0,85

Matriz 522402

Flujo luminaria 58,630 klm

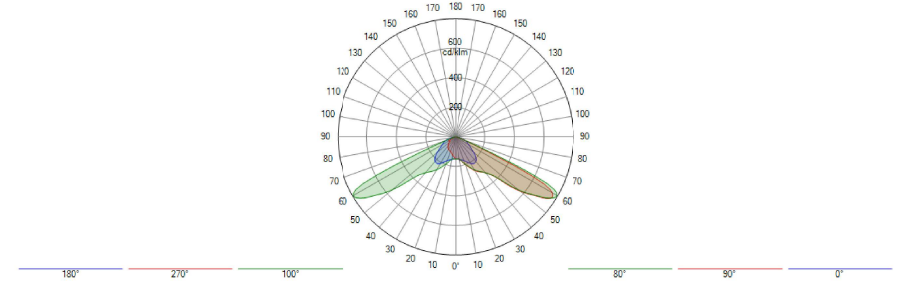
Eficiencia 115 lm/W



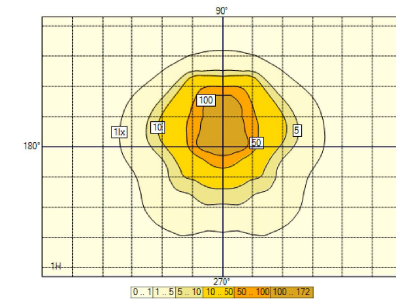
## 3. Documentos fotometricos

### 3.1. OMNISTAR 160 LEDs 1000mA NW740 Flat glass 5355 522402

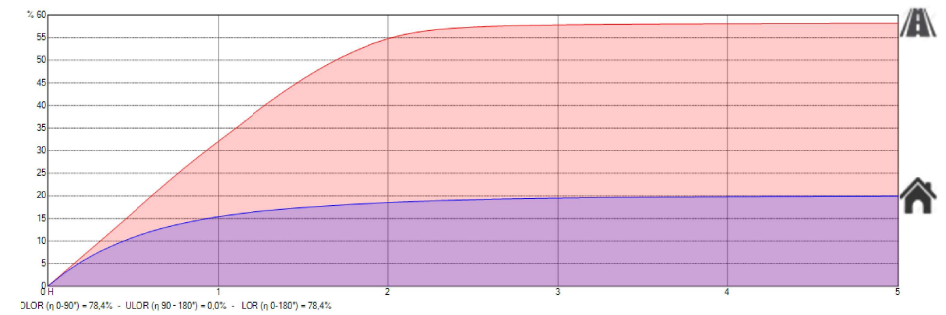
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización



## 4. Resultados

### 4.1. Resumen de malla

GLORIETA

GLORIETA (IL : Ave = 40,00 lux Uo = 50 % GR : 45 %)

1. Normal

	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Configuracion	41,7	62	45	26,0	57,6

### 4.2. Resumen de observador

Observador

GLORIETA (IL : Ave = 40,00 lux Uo = 50 % GR : 45 %)

	GR
Configuracion - Direccion (0,0)	44
Configuracion - Direccion (180,0)	44
Configuracion - Direccion (270,0)	43
Configuracion - Direccion (90,0)	43

## 5. Power consumption

### 5.1. Configuracion

Aparato	Current [mA]	_qty	Dimming	Potencia / Aparato	Total
OMNISTAR 160 LEDs 1000mA NW740 Flat glass 5355 522402	1000	6	100 %	508 W	3048 W

## 6. Configuracion

### 6.1. Descripcion de la matriz

Ph. color	Descripcion	Current [mA]	Flujo de lámpara [klm]	Flujo luminaria [klm]	Potencia [W]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura [m]	Aparato
	OMNISTAR 160 LEDs 1000mA NW740 Flat glass 5355 522402	1000	74,756	58,630	507,9	115	0,850	6 x 17,00	

### 6.2. Posiciones de luminarias

	Color	Nº	Posicion			Luminaria								Objetivo		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Current [mA]	Az [°]	Inc [°]	Incl (max) [°]	Rot [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]	Y [m]	Z [m]
<input checked="" type="checkbox"/>		1	-1,00	0,00	17,00	OMNISTAR 160 LEDs 1000mA NW740 Flat glass 5355 522402	-	-90,0	0,0	58,0	0,0	74,756	0,850	-1,00	0,00	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		2	-0,50	-0,87	17,00	OMNISTAR 160 LEDs 1000mA NW740 Flat glass 5355 522402	-	-150,0	0,0	58,0	0,0	74,756	0,850	-0,50	-0,87	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		3	-0,50	0,87	17,00	OMNISTAR 160 LEDs 1000mA NW740 Flat glass 5355 522402	-	-30,0	0,0	58,0	0,0	74,756	0,850	-0,50	0,87	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		4	0,50	-0,87	17,00	OMNISTAR 160 LEDs 1000mA NW740 Flat glass 5355 522402	-	-210,0	0,0	58,0	0,0	74,756	0,850	0,50	-0,87	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		5	0,50	0,87	17,00	OMNISTAR 160 LEDs 1000mA NW740 Flat glass 5355 522402	-	30,0	0,0	58,0	0,0	74,756	0,850	0,50	0,87	0,00

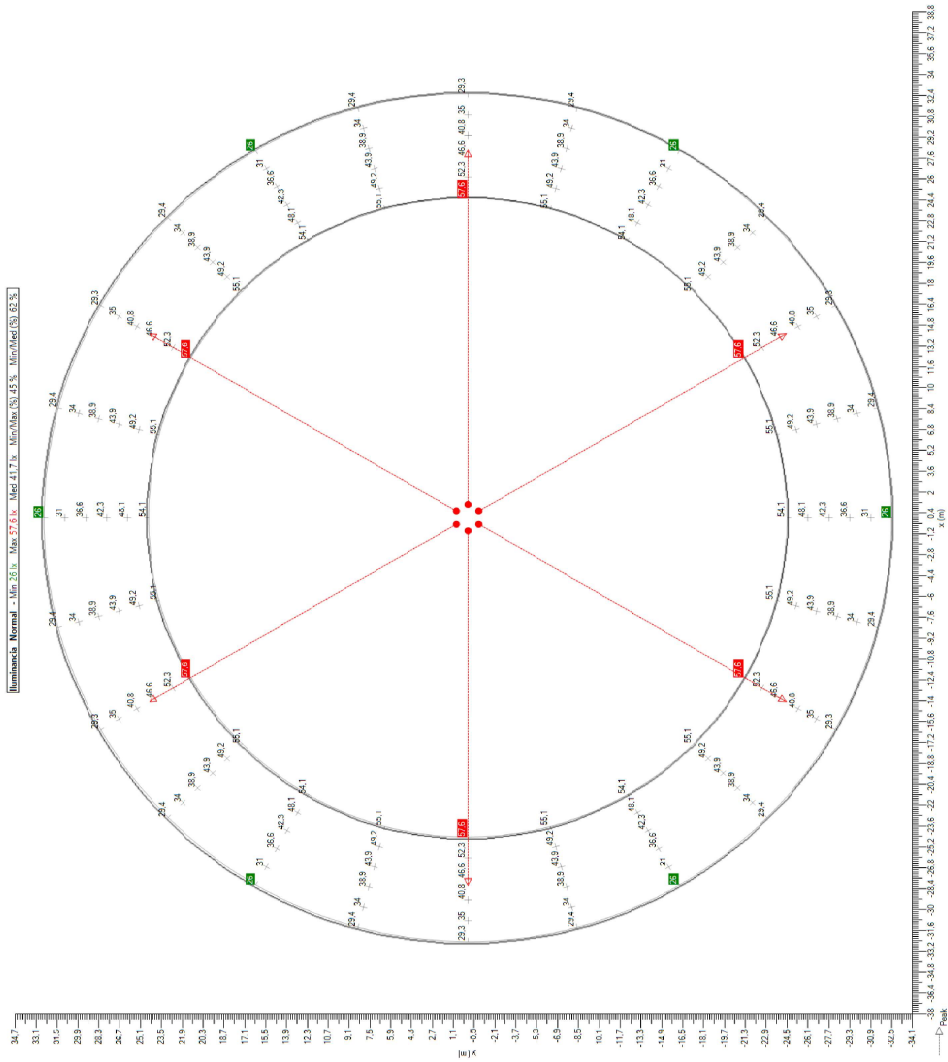
<input checked="" type="checkbox"/>		6	1,00	0,00	17,00	OMNISTAR 160 LEDs 1000mA NW740 Flat glass 5355 522402	-	90,0	0,0	58,0	0,0	74,756	0,850	1,00	0,00	0,00
-------------------------------------	--	---	------	------	-------	---	---	------	-----	------	-----	--------	-------	------	------	------

### 6.3. Grupos de luminarias

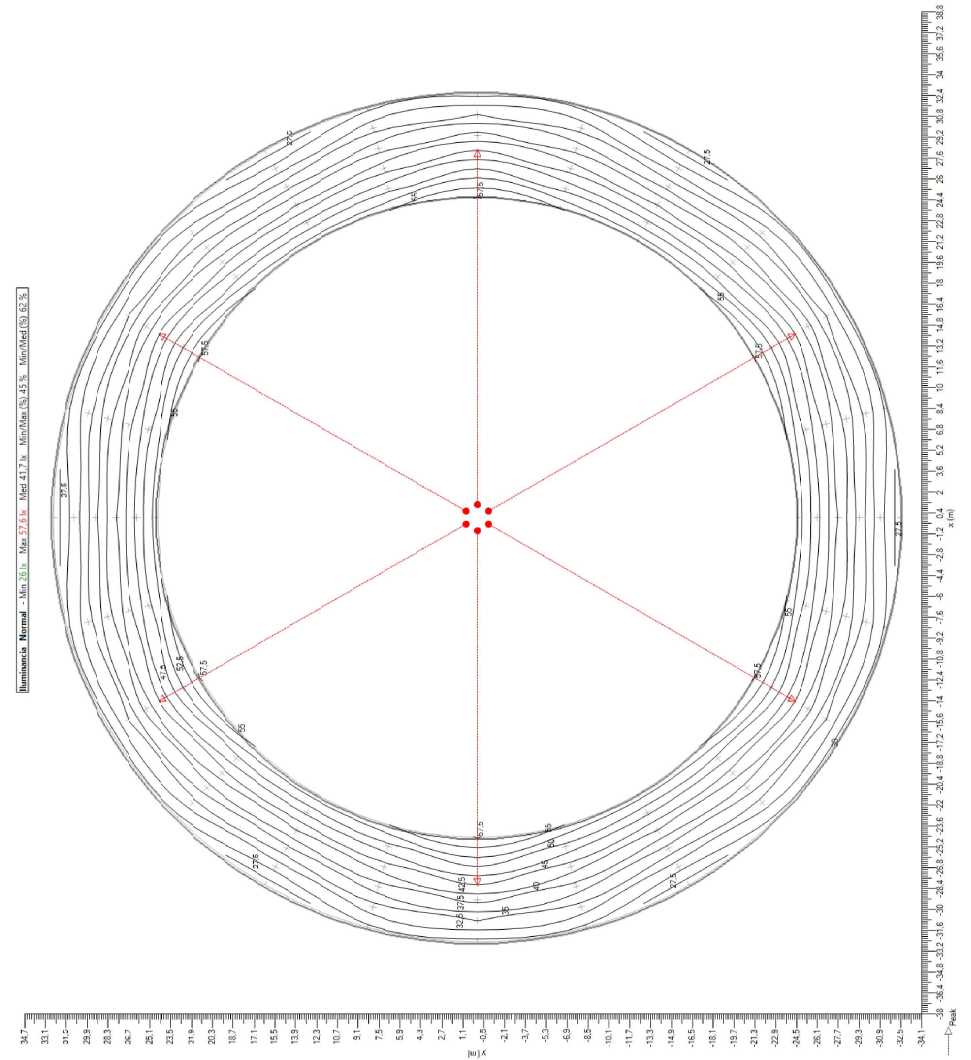
Circular																		
	Color	Nº	Posicion			Luminaria				Dimension					Rotacion			
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Dimming [%]	Desp [m]	Nbx	Nbr	Ind [m]	Tamaño [m]	X [°]	Y [°]	Z [°]
<input checked="" type="checkbox"/>		1	0,00	0,00	17,00	LUMINARIA 01	90,0	0,0	0,0	100	1,0	1	6	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0

### 6.4. GLORIETA - Normal

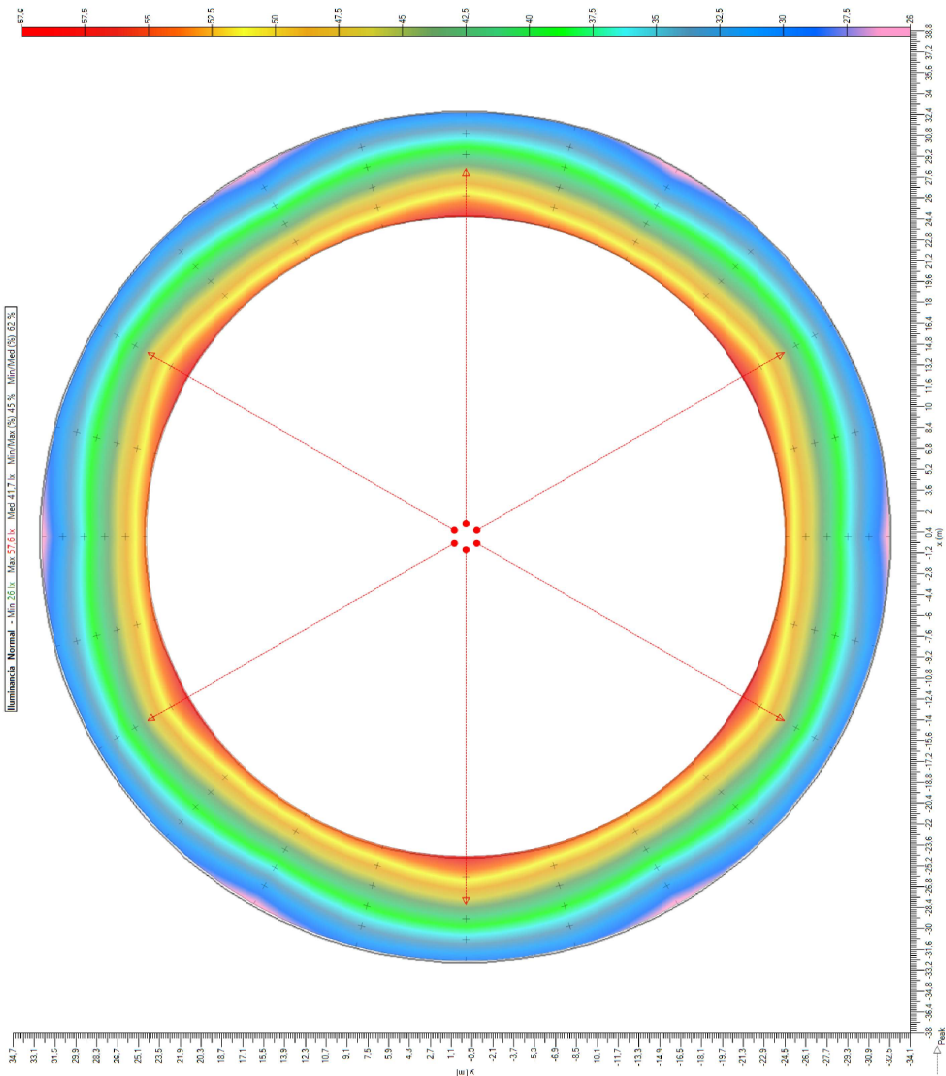
Valores



### Isolevel



Sombreado



## 7. Mallas

### 7.1. GLORIETA

General		Geometría					
Tipo	Malla circular	Origen X	0,00 m	Y	0,00 m	Z	0,00 m
Activado	<input checked="" type="checkbox"/>	Rotacion X	0,0 °	Y	0,0 °	Z	0,0 °
Color	<input type="checkbox"/>	Dimension Numero en X	6	Numero en R	24		
		Interdistancia	1,60 m	Desplazamiento	24,50 m		
		Tamaño X	8,00 m				

## 8. Observador

### 8.1. Observador

General	Geometria			
Type Observer free	Origen	X 0,00 m	Y 0,00 m	Z 1,50 m
En <input checked="" type="checkbox"/>	Rotacion	X 0,0 °	Y 0,0 °	Z 0,0 °
Color <span style="background-color: black; color: black;">■</span>				
Directions 0,0; 90,0; 180,0; 270,0				
Calculation GR - Malla				
Malla GLORIETA				
Rho 0,300				

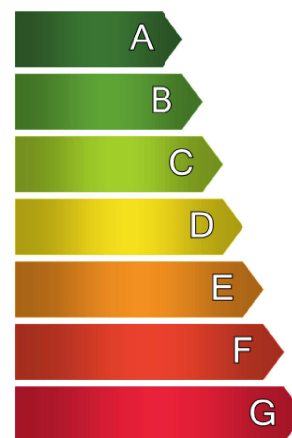
## 9. Eficiencia Energética

### 9.1. Información

Nombre	Potencia Act [W]	Flujo [klm]	Eficiencia [lm/W]	Rendimiento [%]	Nombre	FM	Potencia Act Total [W]
OMNISTAR 160 LEDs 1000mA NW740 Flat glass 5355 522402	508	74,756	147	78,43	0,85	6	3048

**Uso de la instalación** Ambiente  
**Superficie a iluminar (m<sup>2</sup>)** 1432,623  
**Iluminancia Media en Servicio (lux)** 107,82  
**Poencia Activa Instalada (w)** 3048  
**Eficiencia Energética de la instalación (ε)** 50,68  
**Indice de Eficiencia Energética (Ie)** 3,90  
**Flujo instalado (klm)** 448,537  
**Factor de Utilización** 0,34  
**Referencia (ε R)** 13,00  
**Calificación Energética** A

### 9.2. Calificación Energética



**Calificación Energética**  
**Tipo A**



# PARQUE EMPRESARIAL DE AS GÁNDARAS (LUGO).

**Diseñador** vramajo

**Proyecto #** 23PR0121.

**Estudio #** MODIFICACIÓN Nº2 / 28-02-2023.

**Fecha** 28/02/2023

**Application** Ulysse 3.5.7

**Description** SECCIÓN 01 - PASO PEATONAL CALLES A - F.

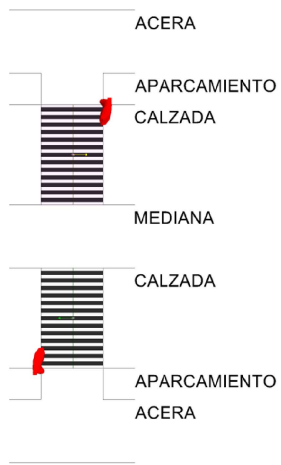
## Tabla de contenidos

1.	Instantanea.....	3
1.1.	VISTA 01.....	3
1.2.	VISTA 02.....	3
1.3.	VISTA 03.....	4
1.4.	VISTA 04.....	4
2.	Aparatos .....	5
2.1.	TECEO GEN2 1 40 LEDs 500mA NW740 Flat glass 5369 Zebra right 485292 .....	5
3.	Documentos fotometricos.....	6
3.1.	TECEO GEN2 1 40 LEDs 500mA NW740 Flat glass 5369 Zebra right 485292 .....	6
4.	Resultados .....	7
4.1.	Resumen de malla .....	7
5.	Power consumption .....	7
5.1.	Configuracion.....	7
6.	Configuracion .....	7
6.1.	Descripcion de la matriz .....	7
6.2.	Posiciones de luminarias.....	7
6.3.	Grupos de luminarias.....	8
6.4.	MALLA HORIZONTAL INFERIOR - Normal.....	9
6.5.	MALLA VERTICAL INFERIOR - Normal .....	12
6.6.	MALLA HORIZONTAL SUPERIOR - Normal .....	15
6.7.	MALLA VERTICAL SUPERIOR - Normal .....	18
7.	Mallas .....	21
7.1.	MALLA HORIZONTAL INFERIOR.....	21
7.2.	MALLA VERTICAL INFERIOR .....	21
7.3.	MALLA HORIZONTAL SUPERIOR .....	21
7.4.	MALLA VERTICAL SUPERIOR .....	21

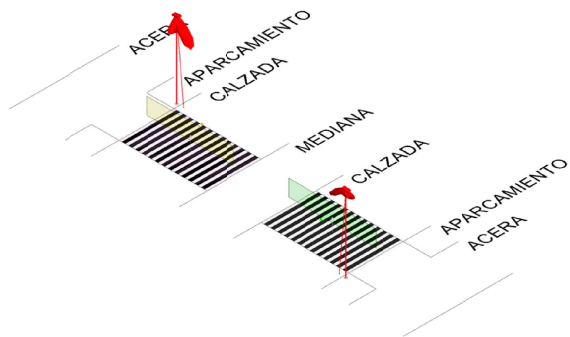


# 1. Instantanea

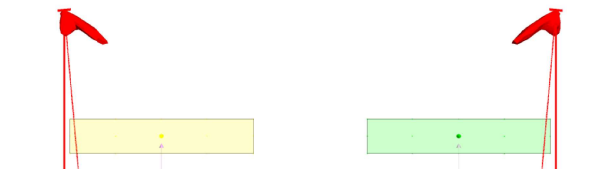
## 1.1. VISTA 01



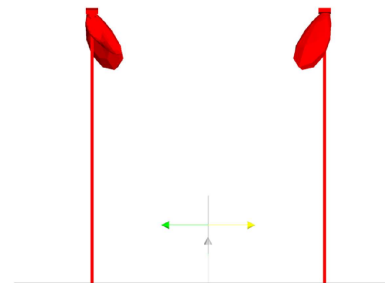
## 1.2. VISTA 02



## 1.3. VISTA 03



## 1.4. VISTA 04



## 2. Aparatos

### 2.1. TECEO GEN2 1 40 LEDs 500mA NW740 Flat glass 5369 Zebra right 485292

Tipo TECEO GEN2 1

Reflector 5369

Fuente 40 LEDs 500mA NW740

Protector Flat glass

Flujo de lámpara 10,662 klm

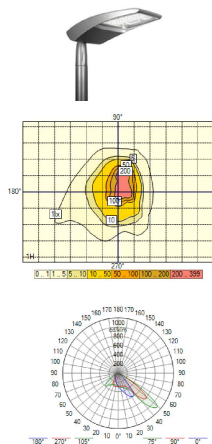
Potencia 61,5 W

FM 0,85

Matriz 485292

Flujo luminaria 9,191 klm

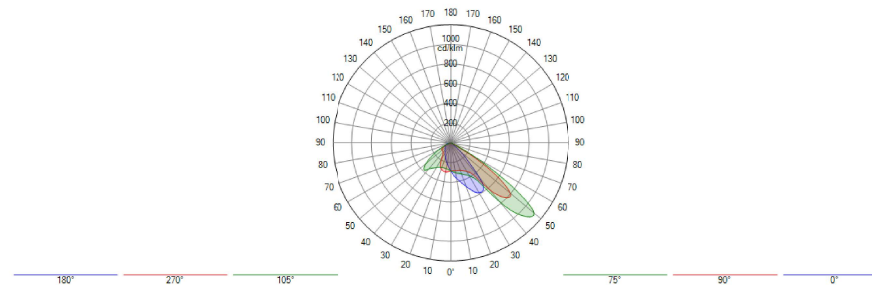
Eficiencia 149 lm/W



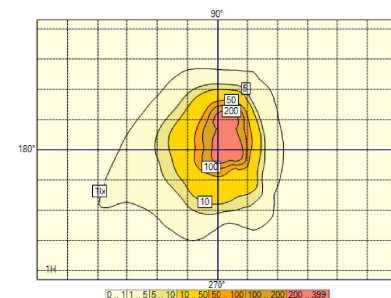
## 3. Documentos fotometricos

### 3.1. TECEO GEN2 1 40 LEDs 500mA NW740 Flat glass 5369 Zebra right 485292

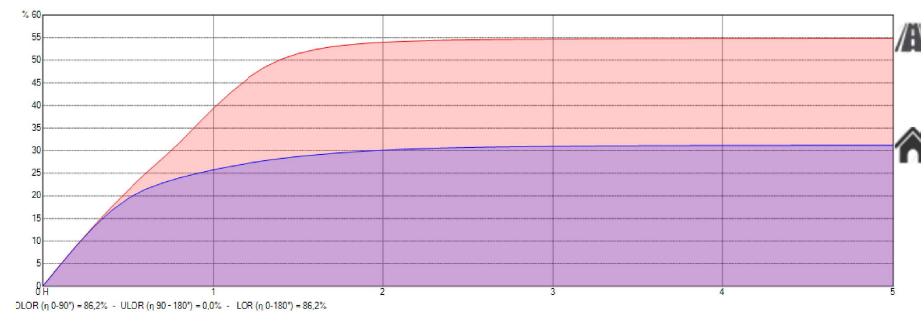
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización



## 4. Resultados

### 4.1. Resumen de malla

#### MALLA HORIZONTAL INFERIOR

1. Normal	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Configuracion	47,0	58	38	27,2	72,1

#### MALLA VERTICAL INFERIOR

1. Normal	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Configuracion	41,5	40	18	16,5	90,6

#### MALLA HORIZONTAL SUPERIOR

1. Normal	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Configuracion	47,0	58	38	27,2	72,1

#### MALLA VERTICAL SUPERIOR

1. Normal	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Configuracion	41,5	40	18	16,5	90,6



## 5. Power consumption

### 5.1. Configuración



Aparato	Current [mA]	_qty	Dimming	Potencia / Aparato	Total
TECEO GEN2 1 40 LEDs 500mA NW740 Flat glass 5369 Zebra right 485292	500	2	100 %	62 W	123 W

## 6. Configuración

### 6.1. Descripción de la matriz

Ph. color	Descripción	Current [mA]	Flujo de lámpara [klm]	Flujo luminaria [klm]	Potencia [W]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura [m]	Aparato
	TECEO GEN2 1 40 LEDs 500mA NW740 Flat glass 5369 Zebra right 485292	500	10,662	9,191	61,5	149	0,850	2 x 7,00	

### 6.2. Posiciones de luminarias

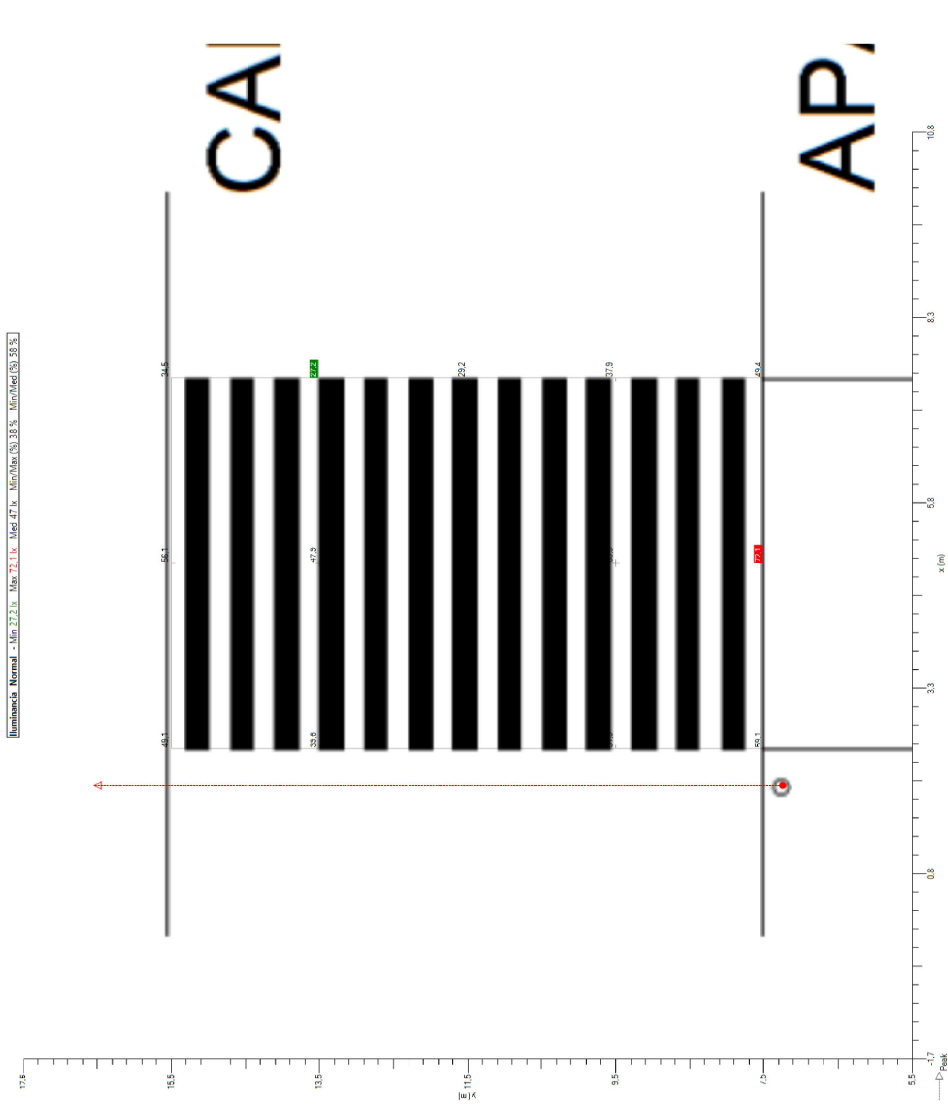
	Color	Nº	Posicion			Luminaria							Objetivo			
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Current [mA]	Az [°]	Inc [°]	Incl (Imax) [°]	Rot [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]	Y [m]	Z [m]
<input checked="" type="checkbox"/>		1	2,00	7,25	7,00	TECEO GEN2 1 40 LEDs 500mA NW740 Flat glass 5369 Zebra right 485292	-	0,0	5,0	53,0	0,0	10,662	0,850	2,00	7,86	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		2	8,00	28,75	7,00	TECEO GEN2 1 40 LEDs 500mA NW740 Flat glass 5369 Zebra right 485292	-	180,0	5,0	53,0	0,0	10,662	0,850	8,00	28,14	0,00

### 6.3. Grupos de luminarias

Unica										
	Color	Nº	Posicion			Luminaria				
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Dim [%]
<input checked="" type="checkbox"/>		1	2,00	7,25	7,00	LUMINARIA 01	0,0	5,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>		2	8,00	28,75	7,00	LUMINARIA 02	180,0	5,0	0,0	100

6.4. MALLA HORIZONTAL INFERIOR - Normal

Valores



Isolevel

