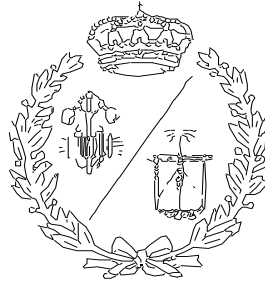


**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN**

**UNIVERSIDAD DE CANTABRIA**



***Proyecto Fin de Máster***

**PROYECTO DE RENOVACIÓN DE  
ALUMBRADO PÚBLICO EN LA VILLA DE  
LAREDO**

**(Laredo Public Street Lighting Renewal  
Project)**

Para acceder al Título de

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN  
INGENIERIA INDUSTRIAL**

**Autor: Pablo Crespo Borrego**

**Octubre - 2018**



## **1. MEMORIA**

- a) ANEJO 1: CÁLCULOS ELÉCTRICOS
- b) ANEJO 2: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
- c) ANEJO 3: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- d) ANEJO 4: FICHAS DE CUADROS ELÉCTRICOS
- e) ANEJO 5: ESTUDIO LUMÍNICO

## **2. PLANOS**

## **3. PLIEGO DE CONDICIONES**

## **4. PRESUPUESTO**



## **Agradecimientos**

A Alba, que me ha apoyado incondicionalmente todos estos años y me ha guiado por el mejor camino posible hasta conseguir todo esto. Gracias a ella he dado siempre la mejor versión e mí mismo.

A mi familia y en especial a mis padres, que siempre me ha acompañado y cuidado. Por toda la infinita paciencia y oportunidades que me han dado.

A las princesitas, porque nunca me habéis dejado estar sólo en todos estos años y es algo que me hace sentir profundamente agradecido. Me han hecho crecer como persona y espero que siga siendo así en el futuro.

A los profesores de la Universidad, a mi tutor y ex compañeros de trabajo, por ayudarme a seguir formándome y aprendiendo. Gracias a vosotros este proyecto es posible.



## MEMORIA





## **ÍNDICE**

|      |                                                    |    |
|------|----------------------------------------------------|----|
| 1.   | INTRODUCCIÓN .....                                 | 5  |
| 1.1. | Motivación .....                                   | 5  |
| 1.2. | Objetivos .....                                    | 5  |
| 1.3. | Organización del trabajo .....                     | 5  |
| 2.   | INSTALACIÓN ACTUAL .....                           | 6  |
| 2.1. | Situación.....                                     | 6  |
| 2.2. | Luminarias instaladas.....                         | 7  |
| 2.3. | Nivel de iluminancia.....                          | 8  |
| 2.4. | Inventario resumen de la instalación actual.....   | 8  |
| 2.5. | Cuadros eléctricos.....                            | 10 |
| 2.6. | Potencia instalada actual .....                    | 13 |
| 2.7. | Estudio de alternativas .....                      | 13 |
| 2.8. | Justificación de luminaria .....                   | 15 |
| 2.9. | Potencia prevista según propuesta .....            | 19 |
| 3.   | EVALUACIÓN DE LA FUNCIONALIDAD DE LAS CALLES ..... | 21 |
| 4.   | CONCLUSIONES.....                                  | 25 |
| 5.   | NORMATIVA .....                                    | 25 |



## **1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. Motivación**

Este es un Proyecto de Fin de Máster para la obtención del título de Ingeniero Industrial. Este trabajo está realizado aprovechando los conocimientos, experiencias y tutoría que he recibido estando en la empresa Indergy Ingenieros Consultores que es donde he realizado una beca.

Durante esos meses he ampliado mis conocimientos en el ámbito del sector energético lo cual hace que un planteamiento como el que nos ocupa sea idóneo para realizar un TFM.

Los avances en las tecnologías de iluminación LED crea nuevas propuestas para satisfacer las exigencias que impone la sociedad. A los criterios de niveles de iluminancia dados por la normativa a nivel europeo y nacional hay que unir las exigencias cada vez mayor a nivel medioambiental. Reducir la huella de contaminación energética y lumínica es una prioridad cada vez mayor dentro de las administraciones públicas.

Esto también repercute directamente a nivel económico ya que la disminución de la demanda de potencia eléctrica por parte del alumbrado público permite reducir el consumo energético. El mantenimiento de las lámparas con tecnología LED es cada vez mejor y de coste mucho más reducido al ampliarse su fiabilidad. Todo esto hace que incluso aquéllos que no están tan comprometidos con la reducción de nuestra huella ambiental tengan motivos más que de sobra para acometer estos cambios.

### **1.2. Objetivos**

El alcance del presente proyecto es la renovación de las luminarias que actualmente se sitúan en la zona entre la plaza Carlos V y el Puntal, comprendiendo un total de 24 calles. Los báculos que actualmente soportan las luminarias no serán cambiados. De la misma manera se mantendrán los cuadros de protección y mando de los que cuelgan las mencionadas luminarias, así como los tendidos aéreos y subterráneos que están instalados. Adicionalmente, debido a la reforma de la instalación, se realizará una auditoría de los cuadros eléctricos para verificar que cumplen con la normativa vigente.

### **1.3. Organización del trabajo**

El presente trabajo se estructurará de acuerdo con la Norma UNE 157001 "Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico". Siguiendo el esquema que aparece en dicha norma, distinguiremos las siguientes secciones dentro del proyecto:

- Memoria: Punto de unión entre todos los documentos del proyecto. En él se describe detalladamente el objeto del proyecto y se justifican las soluciones que se han decidido adoptar.
- Anexos: Son aquellos documentos que extienden y complementan aspectos específicos de la memoria u otros documentos del proyecto. Se realizarán 5 anexos distintos que cubrirán los aspectos de cálculo eléctrico, el estudio de seguridad y salud pertinente, la justificación de los precios de las medidas que



hemos escogido, el inventario de las luminarias existentes y el cálculo lumínico realizado.

- Planos: Ayuda a definir el proyecto. Se realizarán planos de la localización de las luminarias, así como de la zona en la que está situada y de los perfiles de las calles.
- Pliego de condiciones: En él estableceremos las condiciones técnicas, económicas, facultativas, legales y administrativas para llevar a término el proyecto en las condiciones que se describen.
- Presupuesto: Determinaremos el coste económico de la ejecución material de la renovación del alumbrado que es objeto del presente proyecto.

## **2. INSTALACIÓN ACTUAL**

### **2.1. Situación**

El sistema de alumbrado público de las calles que están dentro del alcance de este proyecto está situado en la zona oeste de la Villa de Laredo en Cantabria. Se contemplan un total de 24 calles siendo 4 de ellas contiguas a dos parques públicos. La ubicación de las calles aparece en los planos

Las calles definidas quedan reflejadas en la siguiente tabla:

| <b>CALLE</b>                   |
|--------------------------------|
| <b>Derechos Humanos</b>        |
| <b>Libertad</b>                |
| <b>Francia</b>                 |
| <b>Enrique Mowinckel</b>       |
| <b>República de Argentina</b>  |
| <b>República de Bolivia</b>    |
| <b>República de Colombia</b>   |
| <b>República de Costa Rica</b> |
| <b>República de Cuba</b>       |
| <b>República de Chile</b>      |
| <b>República de Dominicana</b> |
| <b>República de Ecuador</b>    |
| <b>República de Filipinas</b>  |
| <b>República de Guatemala</b>  |
| <b>República de Honduras</b>   |
| <b>República de Méjico</b>     |



|                                  |
|----------------------------------|
| <b>República de Panamá</b>       |
| <b>República de Paraguay</b>     |
| <b>República de Perú</b>         |
| <b>República de Puerto Chico</b> |
| <b>Parque Público I</b>          |
| <b>Parque Público II</b>         |

*Tabla 1 – Listado de calles*

Las calles Parque Público I y II hace referencia cada una de ellas a las calles aledañas a los correspondientes parques que por ser de misma distribución y medidas se consideran como una calle única.

## **2.2. Luminarias instaladas**

Las luminarias que son objeto de este proyecto dependen del suministro de 11 cuadros eléctricos. De cada cuadro salen las líneas que componen la alimentación trifásica que se repartirán de forma equitativa para que la carga sea lo más equilibrada posible. La alimentación individual de las luminarias será monofásica en tendido subterráneo.

Las luminarias contempladas son farolas de alumbrado público que poseen cuatro tipos de modelos distintos siendo en todo caso de tecnología LED.

### Báculo bajo



*Ilustración 1 – Báculo bajo*



### Báculo alto



*Ilustración 2 – Báculo alto*

Todas las luminarias fueron cambiadas en la renovación parcial del alumbrado llevado a cabo por orden del Ayuntamiento de Laredo en el año 2012. Las luminarias que fueron instaladas no han cumplido con los requisitos deseados por parte de la administración debido a una vida inesperadamente corta, por lo que la renovación aquí planteada se aprovechará de los avances que la tecnología LED que ha tenido estos últimos años para suplir las deficiencias detectadas.

Las luminarias que están actualmente instaladas son:

- Para los báculos altos LED serie Etnia de 90w con una potencia individual de 103 W.
- Para los báculos bajos LED serie Etnia de 40w con una potencia individual de 43 W.

## **2.3. Nivel de iluminancia**

El nivel de iluminancia actual en las calles que están contempladas en el presente proyecto no es suficiente para satisfacer los requisitos que se establecen por normativa. Esto es debido a los defectos que se han ido produciendo en las luminarias de la zona.

## **2.4. Inventario resumen de la instalación actual**

En la siguiente tabla se muestran todas las calles que están contenidas en el alcance del presente proyecto con el número de luminarias que posee cada una, el tipo al que pertenecen dichas lámparas y la potencia consumida.



| <b>CALLE</b>             | <b>Báculo<br/>bajo</b> | <b>Báculo<br/>alto</b> | <b>TOTAL<br/>LUMINARIAS</b> | <b>TOTAL<br/>POTENCIA</b> |
|--------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Derechos Humanos         |                        | 68                     | 68                          | 7 004                     |
| Libertad                 |                        | 72                     | 72                          | 7 416                     |
| Francia                  |                        | 75                     | 75                          | 7 725                     |
| Enrique Mowinkel         |                        | 40                     | 40                          | 4 120                     |
| República de Argentina   | 13                     |                        | 13                          | 559                       |
| República de Bolivia     | 15                     |                        | 15                          | 645                       |
| República de Colombia    | 15                     |                        | 15                          | 645                       |
| República de Costa Rica  | 15                     |                        | 15                          | 645                       |
| República de Cuba        | 13                     |                        | 13                          | 559                       |
| República de Chile       | 15                     |                        | 15                          | 645                       |
| República de Dominicana  | 13                     |                        | 13                          | 559                       |
| República de Ecuador     | 11                     |                        | 11                          | 473                       |
| República de Filipinas   | 13                     |                        | 13                          | 559                       |
| República de Guatemala   | 13                     |                        | 13                          | 559                       |
| República de Honduras    | 14                     |                        | 14                          | 602                       |
| República de Méjico      | 13                     |                        | 13                          | 559                       |
| República de Panamá      | 13                     |                        | 13                          | 559                       |
| República de Paraguay    | 12                     |                        | 12                          | 516                       |
| República de Perú        | 14                     |                        | 14                          | 602                       |
| República de Puerto Rico | 6                      |                        | 6                           | 258                       |
| Calles Parque Público I  | 16                     |                        | 16                          | 688                       |
| Calles Parque Público II | 24                     |                        | 24                          | 1 032                     |
| <b>TOTAL</b>             | <b>248</b>             | <b>255</b>             | <b>503</b>                  | <b>36 929</b>             |

Tabla 2 – Luminarias y potencia instalada

Hay un total de 503 luminarias en las calles que están situadas en el alcance de este proyecto. Se ha de tener en cuenta que en la calle Derechos Humanos existen 18 luminarias de las que no se propone su renovación por confirmar que se encuentran en buen estado y por lo tanto no se han tenido en cuenta en la tabla anterior.

Como resumen se presenta la siguiente tabla:



| Tipo de luminaria | Unidades |
|-------------------|----------|
| Báculo bajo       | 248      |
| Báculo alto       | 255      |

Tabla 3 – Resumen de luminarias

## 2.5. Cuadros eléctricos

Los cuadros eléctricos que son relevantes para este proyecto son:

| CODIGO | NOMBRE         |
|--------|----------------|
| 23     | La Caracola    |
| 27     | Edinor         |
| 30     | Puerto Chico   |
| 35     | Mowinckel 1    |
| 36     | Mowinckel 2    |
| 54     | Marbella       |
| 55     | Cenon          |
| 57     | Salvé          |
| 72     | El Quinto Pino |
| 108    | Carlos V       |
| 116    | Sector VI      |

Tabla 4 – Cuadros eléctricos de alumbrado

La posición de los cuadros eléctricos de donde cuelgan las luminarias que son objeto del presente proyecto aparecen en las siguientes imágenes.



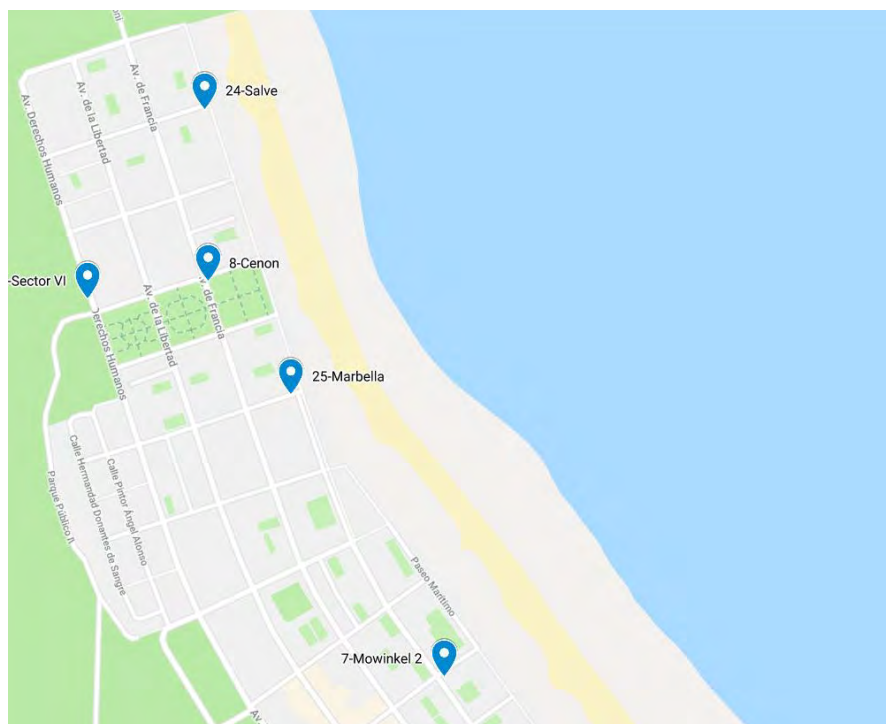


Ilustración 3 – Ubicación cuadros eléctricos

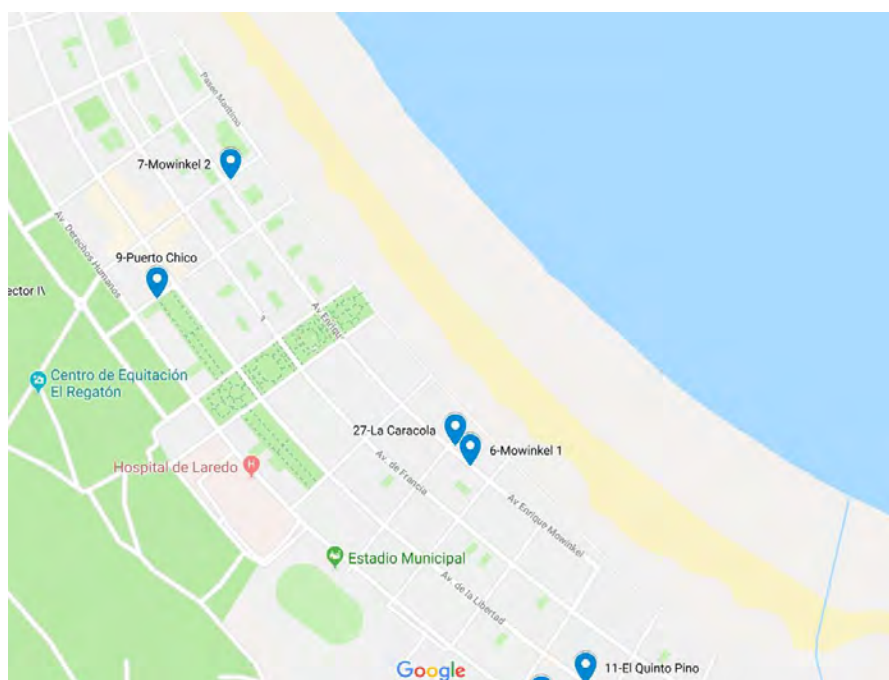
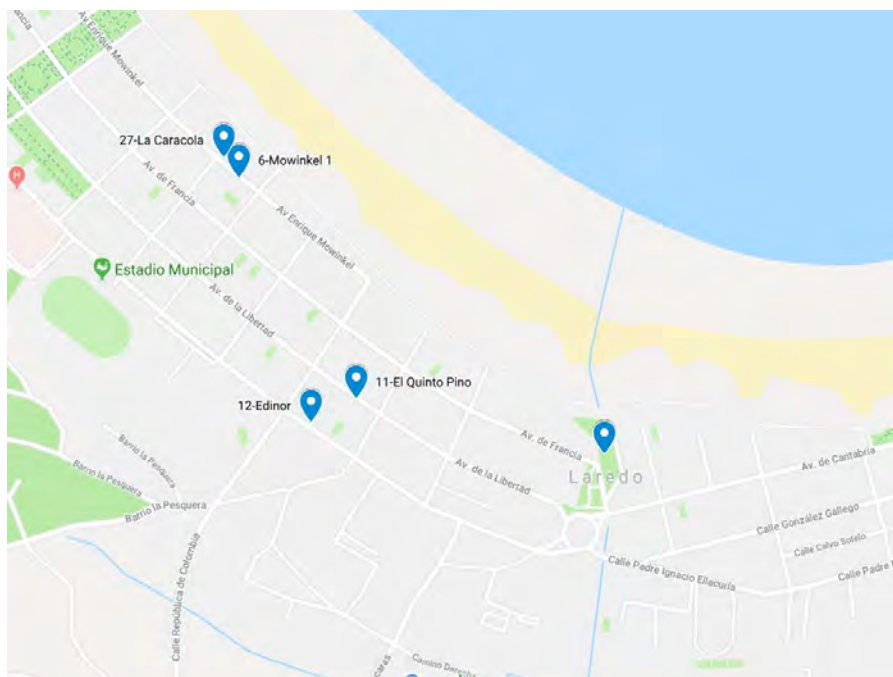


Ilustración 4 - Ubicación cuadros eléctricos





*Ilustración 5 - Ubicación cuadros eléctricos*

La renovación que se plantea afecta a más del 50% de la instalación eléctrica, es por tanto, que se ha de comprobar su adecuación a la normativa establecida por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión de 2002 tal y como se indica en el Real Decreto 842/2002.

Para comprobar su adecuación se realizó una auditoría en la cual nos guiamos por los parámetros de comprobación que se indican en el propio reglamento:

| ID                         |
|----------------------------|
| NOMBRE                     |
| CUPS                       |
| COORDENADAS                |
| ESTADO ENVOLVENTE          |
| MATERIAL ENVOLVENTE        |
| ESTADO ACOMETIDA           |
| ICP (A)                    |
| PROTECCIÓN SOBRETENSIONES  |
| PROTECCIONES DIFERENCIALES |
| PROTECCIONES MAGNOTÉRMICAS |

|                                                   |
|---------------------------------------------------|
| <b>IDENTIFICACIÓN CIRCUITOS</b>                   |
| <b>IDENTIFICACIÓN CONDUCTORES</b>                 |
| <b>SECCIONES CABLES</b>                           |
| <b>CONEXIÓN A TIERRA DE LA ENVOLVENTE</b>         |
| <b>SELECTIVIDAD DE DIFERENCIALES</b>              |
| <b>CONEXIÓN A TIERRA GENERAL</b>                  |
| <b>VALOR RESISTENCIA A TIERRA</b>                 |
| <b>MÉTODO DE MEDICIÓN A TIERRA</b>                |
| <b>COMPROBACIÓN DE PROTECCIONES DIFERENCIALES</b> |
| <b>SENSIBILIDAD DE DIFERENCIALES</b>              |
| <b>TIEMPO DE DISPARO DIFERENCIALES</b>            |
| <b>CORRIENTE DE FUGA</b>                          |

Tabla 5 – Parámetros de auditoría

El resultado de la auditoría está recogida en las fichas correspondientes del Anejo 4.

## 2.6. Potencia instalada actual

Como se ha recogido en la Tabla 2, la potencia demandada por la instalación actual es de 36 929 W.

## 2.7. Estudio de alternativas

Para hacer el estudio de cuáles son las luminarias óptimas para cumplir los requisitos necesarios.

### Báculos altos

- Luminaria Phillips BGP761 T25 1 xLED109-4S/740 DM10, 71 W, 9 680 lm, 4 000°K



Figure 1

- Luminaria Mayja VIAL LED 789.40-M, 71 W, 8 760 lm, 4 000°K



Figure 2

- Luminaria Luminalia Cares M Tipo III, 80 W, 10 080 lm, 4 000°K



Figure 3

### Báculos bajos

- Luminaria Phillips BGP760 T25 1 xLED44-4S/740 DM10, 30W, 3 872 lm, 4 000°K



Figure 4

- Luminaria Mayja VIAL LED 789.15-P, 34W, 4 380 lm, 4 000°K



Figure 5

- Luminaria Luminalia Cares S Tipo IV, 30 W, 4 320 lm, 4 000°K



Figure 6

## 2.8. Justificación de luminaria

Para el presente proyecto se han realizado una serie de simulaciones con el programa de ingeniería lumínica DIALux evo. Para la correcta evaluación de idoneidad de la instalación que se propone debemos conocer una serie de características del emplazamiento y las luminarias que hemos seleccionado. Además, hemos de conocer la definición de las exigencias de iluminación que impone la normativa para alumbrado público.

Como se extrae del planteamiento de este proyecto, sólo se contempla la sustitución de la propia luminaria, es decir, no se realizará ninguna actuación sobre el báculo, sobre la ubicación del punto de luz ni se añadirán nuevos puntos. Todo ello implica que nuestra actuación estará destinada a mejorar el cumplimiento de la normativa en la medida de lo posible, priorizando aquellos aspectos que sean más importantes para el desarrollo de la actividad habitual en condiciones de máxima seguridad y confort.

Para determinar las condiciones individuales de las vías sobre las que se va a actuar, nos aprovecharemos del planteamiento urbano de la zona. Las calles están dispuestas de forma regular siguiendo una cuadrícula en donde podemos distinguir cuatro calles longitudinales y veinte transversales. Las longitudes dentro de cada grupo son muy similares por lo que con una serie de medidas de muestra en cada calle podremos extrapolar fácilmente las condiciones de toda la vía.

Las medidas de los perfiles de las calles que se han tomado durante una visita a la población se realizaron en los lugares indicados en las imágenes 7, 8 y 9.

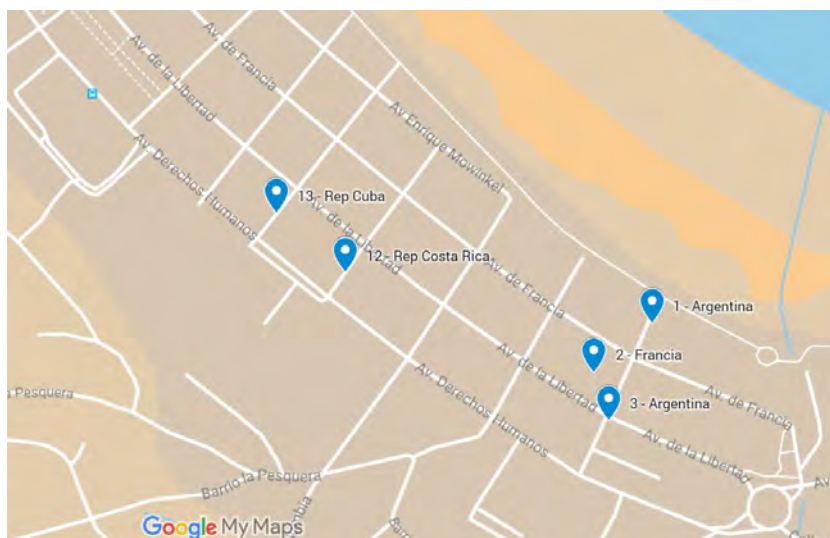


Figure 7 – Ubicación de las mediciones de perfiles

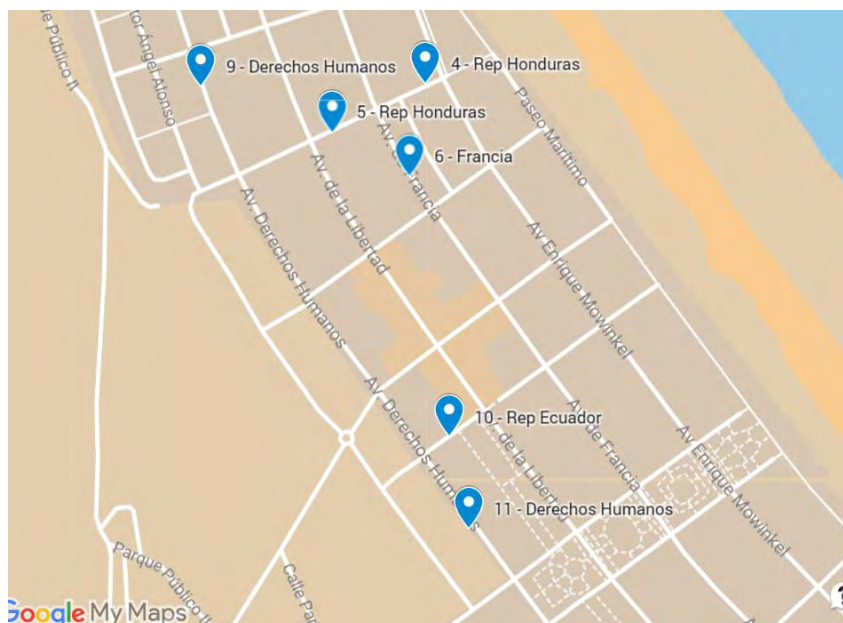


Figure 8 - Ubicación de las mediciones de perfiles



Figure 9 - Ubicación de las mediciones de perfiles

Se han realizado un total de 13 mediciones de perfiles para caracterizar las distintas calles. En la siguiente tabla se detalla qué tipo de perfil medido corresponde a cada una de ellas. Los distintos perfiles están detallados en los planos.



| CALLE                   | TRAMO                           | PERFIL |
|-------------------------|---------------------------------|--------|
| <b>Derechos Humanos</b> | Carlos V – Rep. Ecuador         | 11     |
|                         | Rep-. Ecuador – Rep. Panamá     | 09     |
|                         | Rep. Ecuador – Rep. Puerto Rico | 08     |
| <b>Libertad</b>         | Carlos V – Rep. Ecuador         | 02     |
|                         | Rep. Ecuador – Rep. Puerto Rico | 06     |
| <b>Francia</b>          | Carlos V – Rep. Ecuador         | 02     |
|                         | Rep. Ecuador – Rep. Puerto Rico | 06     |
| <b>Mowinckel</b>        | Rep. Colombia – Rep. Ecuador    | 02     |
|                         | Rep. Ecuador – Rep. Méjico      | 06     |
| <b>Rep. Argentina</b>   | Derechos Humanos - Libertad     | 12     |
|                         | Libertad – Francia              | 03     |
|                         | Francia - Mowinckel             | 01     |
| <b>Rep. Bolivia</b>     | Derechos Humanos - Libertad     | 12     |
|                         | Libertad – Francia              | 03     |
|                         | Francia - Mowinckel             | 01     |
| <b>Rep. Colombia</b>    | Derechos Humanos - Libertad     | 12     |
|                         | Libertad – Francia              | 03     |
|                         | Francia - Mowinckel             | 01     |
| <b>Rep. Costa Rica</b>  | Derechos Humanos - Libertad     | 12     |
|                         | Libertad – Francia              | 03     |
|                         | Francia - Mowinckel             | 01     |
| <b>Rep. Cuba</b>        | Derechos Humanos - Libertad     | 13     |
|                         | Libertad – Francia              | 03     |
|                         | Francia - Mowinckel             | 03     |



|                         |                             |    |
|-------------------------|-----------------------------|----|
| <b>Rep. Chile</b>       | Derechos Humanos - Libertad | 12 |
|                         | Libertad – Francia          | 03 |
|                         | Francia - Mowinckel         | 01 |
| <b>Rep. Dominicana</b>  | Derechos Humanos - Libertad | 13 |
|                         | Libertad – Francia          | 03 |
|                         | Francia - Mowinckel         | 03 |
| <b>Parque Público I</b> | Libertad – Francia          | 03 |
|                         | Francia - Mowinckel         | 03 |
| <b>Rep. Ecuador</b>     | Derechos Humanos - Libertad | 10 |
|                         | Libertad – Francia          | 03 |
|                         | Francia - Mowinckel         | 03 |
| <b>Rep. Filipinas</b>   | Derechos Humanos - Libertad | 04 |
|                         | Libertad – Francia          | 05 |
|                         | Francia - Mowinckel         | 05 |
| <b>Rep. Guatemala</b>   | Derechos Humanos - Libertad | 04 |
|                         | Libertad – Francia          | 05 |
|                         | Francia - Mowinckel         | 05 |
| <b>Rep. Honduras</b>    | Derechos Humanos - Libertad | 04 |
|                         | Libertad – Francia          | 05 |
|                         | Francia - Mowinckel         | 04 |
| <b>Rep. Méjico</b>      | Derechos Humanos - Libertad | 13 |
|                         | Libertad – Francia          | 05 |
|                         | Francia - Mowinckel         | 05 |
| <b>Rep. Panamá</b>      | Derechos Humanos - Libertad | 13 |
|                         | Libertad – Francia          | 05 |





|                          |                             |    |
|--------------------------|-----------------------------|----|
|                          | Francia - Mowinckel         | 05 |
| <b>Parque Público II</b> | Derechos Humanos - Libertad | 05 |
|                          | Libertad – Francia          | 05 |
|                          | Francia - Mowinckel         | 05 |
| <b>Rep. Paraguay</b>     | Derechos Humanos - Libertad | 05 |
|                          | Libertad – Francia          | 05 |
|                          | Francia - Mowinckel         | 05 |
| <b>Rep. Perú</b>         | Derechos Humanos - Libertad | 04 |
|                          | Libertad – Francia          | 05 |
|                          | Francia - Mowinckel         | 04 |
| <b>Rep. Puerto Rico</b>  | Derechos Humanos - Libertad | 07 |
| <b>07</b>                | Libertad – Francia          |    |

*Tabla 6 – Perfiles asociados*

Las luminarias han sido seleccionadas a través de los catálogos de las compañías fabricantes de donde se han extraído todas las características. Para su simulación, las empresas disponen de librerías digitales de donde poder exportar los datos de cada luminaria a un formato soportado por el software de iluminación.

Las medidas de los báculos y las distancias entre los mismos, así como su distribución a lo largo de la calle se ha medido en la misma visita. Se encontraron tres distribuciones distintas: a tresbolillo, lineales en un lado de la calle y en el otro.

Por último, en el capítulo 3 “Evaluación de la funcionalidad de las calles” se detalla el grado de iluminación que se exige para cada tipo de vial en las que se clasifican las luminarias objeto de este proyecto.

En la simulación que se ha realizado se ha priorizado el desempeño lumínico sobre las exigencias a nivel de carretera por delante de las exigencias sobre las calzadas en los casos que así fuere por la distribución de la calle.

## 2.9. Potencia prevista según propuesta

Se proyectan las siguientes luminarias de tecnología LED:

- Para los báculos altos BGP761 T25 1 xLED109-4S/740 DM10 con una potencia individual de 71W y un flujo lumínico de 9 680 lm.
- Para los báculos bajos BGP760 T25 1 xLED44-4S/740 DM10 con una potencia individual de 30W y un flujo lumínico de 3 872 lm.





La tabla 7 refleja las luminarias prevista por calle, así como la potencia de la instalación proyectada.

| <b>CALLE</b>                    | <b>Luminaria<br/>xLED44</b> | <b>Luminaria<br/>xLED109</b> | <b>TOTAL<br/>LUMINARIAS</b> | <b>TOTAL<br/>POTENCIA</b> |
|---------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| <b>Derechos Humanos</b>         |                             | 68                           | 68                          | 4 828                     |
| <b>Libertad</b>                 |                             | 72                           | 72                          | 5 112                     |
| <b>Francia</b>                  |                             | 75                           | 75                          | 5325                      |
| <b>Enrique Mowinkel</b>         |                             | 40                           | 40                          | 2 840                     |
| <b>República de Argentina</b>   | 13                          |                              | 13                          | 390                       |
| <b>República de Bolivia</b>     | 15                          |                              | 15                          | 450                       |
| <b>República de Colombia</b>    | 15                          |                              | 15                          | 450                       |
| <b>República de Costa Rica</b>  | 15                          |                              | 15                          | 450                       |
| <b>República de Cuba</b>        | 13                          |                              | 13                          | 390                       |
| <b>República de Chile</b>       | 15                          |                              | 15                          | 450                       |
| <b>República de Dominicana</b>  | 15                          |                              | 15                          | 390                       |
| <b>República de Ecuador</b>     | 11                          |                              | 11                          | 330                       |
| <b>República de Filipinas</b>   | 13                          |                              | 13                          | 390                       |
| <b>República de Guatemala</b>   | 13                          |                              | 13                          | 390                       |
| <b>República de Honduras</b>    | 14                          |                              | 14                          | 420                       |
| <b>República de Méjico</b>      | 13                          |                              | 13                          | 390                       |
| <b>República de Panamá</b>      | 13                          |                              | 13                          | 390                       |
| <b>República de Paraguay</b>    | 12                          |                              | 12                          | 360                       |
| <b>República de Perú</b>        | 14                          |                              | 14                          | 420                       |
| <b>República de Puerto Rico</b> | 6                           |                              | 6                           | 180                       |
| <b>Calles Parque Público I</b>  | 16                          |                              | 16                          | 480                       |
| <b>Calles Parque Público II</b> | 24                          |                              | 24                          | 720                       |
| <b>TOTAL</b>                    | <b>248</b>                  | <b>255</b>                   | <b>503</b>                  | <b>25 545</b>             |

Tabla 7 – Potencia prevista

La potencia eléctrica total de la instalación propuesta es de 25 545 W. La reducción de potencia será de un 30.8%.



### 3. EVALUACIÓN DE LA FUNCIONALIDAD DE LAS CALLES

La iluminación que es requerida para una vía viene marcada en el punto 2.1 de la ITC EA-02 del Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior. Dicho punto clasifica en distintos grupos o situaciones las vías que se quieren proyectar en función de varios factores que afectan al nivel de iluminación deseado.

Gracias al reglamento podemos determinar cuáles son los valores que debemos esperar de nuestra instalación para que sea capaz de cubrir las demandas de iluminación que se exigen. Todas las calles que aquí se contemplan están comprendidas en las dos categorías siguientes.

- **Categoría B1**

| 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 .....<br>IMD $<$ 7.000 .....                                                                                                                                                                            | ME2 / ME3c<br>ME4b / ME5 / ME6    |

Las calles que entran dentro de esta categoría son las mostradas en la tabla 8.

|                          |
|--------------------------|
| Derechos Humanos         |
| Libertad                 |
| Francia                  |
| Enrique Mowinckel        |
| República de Argentina   |
| República de Bolivia     |
| República de Colombia    |
| República de Costa Rica  |
| República de Chile       |
| República de Dominicana  |
| República de Filipinas   |
| República de Guatemala   |
| República de Honduras    |
| República de Paraguay    |
| República de Perú        |
| República de Puerto Rico |
| Calles Parque Público I  |


**Calles Parque Público II**

Tabla 8 – Calles B1

Las exigencias a nivel de iluminación según la mencionada instrucción dentro de la categoría B1 se muestra en la tabla siguiente.

| Clase de Alumbrado | Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas            |                                   |                                       | Deslumbramiento Perturbador                        | Iluminación de alrededores                    |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|                    | Luminancia <sup>(4)</sup> Media $L_m$ (cd/m <sup>2</sup> ) <sup>(1)</sup> | Uniformidad Global $U_o$ [mínima] | Uniformidad Longitudinal $U$ [mínima] | Incremento Umbral $TI$ (%) <sup>(2)</sup> [máximo] | Relación Entorno $SR$ <sup>(3)</sup> [mínima] |
| ME4a               | 0,75                                                                      | 0,40                              | 0,60                                  | 15                                                 | 0,50                                          |
| ME4b               | 0,75                                                                      | 0,40                              | 0,50                                  | 15                                                 | 0,50                                          |
| ME5                | 0,50                                                                      | 0,35                              | 0,40                                  | 15                                                 | 0,50                                          |
| ME6                | 0,30                                                                      | 0,35                              | 0,40                                  | 15                                                 | Sin requisitos                                |

El IMD de las calles es inferior a 7000 teniendo en cuenta la población actual de la Villa de Laredo y la situación de la zona contemplada dentro de la misma. Para establecer cuál debe ser la clase de alumbrado que va a definir la instalación, usaremos el método orientativo que se encuentra en la Guía Técnica de Aplicación de la ITC-EA-02.

o Calles de báculos altos

Incluyen las calles:

|                         |
|-------------------------|
| <b>Derechos Humanos</b> |
| <b>Libertad</b>         |
| <b>Francia</b>          |
| <b>Enrique Mowinkel</b> |

Tabla 9 – Calles B1 báculos altos

Siguiendo los parámetros que nos indican podemos caracterizar las calles tal y como viene reflejado en la tabla 10.

| PARAMETROS                             | OPCION          | PESO ESPECIFICO |
|----------------------------------------|-----------------|-----------------|
| Velocidad                              | Baja            | 0               |
| Intensidad de tráfico                  | Alta            | 0.5             |
| Composición de tráfico                 | Solo motorizado | 0               |
| Separación de calzada                  | Si              | 0               |
| Densidad de intersecciones             | Alta            | 1               |
| Existencia de vehículos aparcados      | Si              | 0.5             |
| Luminosidad ambiental                  | Moderada        | 0               |
| Orientación visual/ Control de tráfico | Bueno           | 0               |



|              |          |
|--------------|----------|
| <b>TOTAL</b> | <b>2</b> |
|--------------|----------|

Tabla 10 – Parámetros iluminación

La clase de alumbrado será, por tanto:

$$ME = 6 - 2 = 4$$

o Calles de báculos bajos

Incluyen las calles:

|                                 |
|---------------------------------|
| <b>República de Argentina</b>   |
| <b>República de Bolivia</b>     |
| <b>República de Colombia</b>    |
| <b>República de Costa Rica</b>  |
| <b>República de Chile</b>       |
| <b>República de Dominicana</b>  |
| <b>República de Filipinas</b>   |
| <b>República de Guatemala</b>   |
| <b>República de Honduras</b>    |
| <b>República de Paraguay</b>    |
| <b>República de Perú</b>        |
| <b>República de Puerto Rico</b> |
| <b>Calles Parque Público I</b>  |
| <b>Calles Parque Público II</b> |

Tabla 11 – Calles B1 Báculos bajos

Siguiendo los parámetros que nos indican podemos caracterizar las calles tal y como viene reflejado en la tabla 12.

| PARAMETROS                               | OPCION          | PESO ESPECIFICO |
|------------------------------------------|-----------------|-----------------|
| <b>Velocidad</b>                         | Baja            | 0               |
| <b>Intensidad de tráfico</b>             | Moderada        | 0               |
| <b>Composición de tráfico</b>            | Solo motorizado | 0               |
| <b>Separación de calzada</b>             | Si              | 0               |
| <b>Densidad de intersecciones</b>        | Moderada        | 0               |
| <b>Existencia de vehículos aparcados</b> | Si              | 0.5             |
| <b>Luminosidad ambiental</b>             | Moderada        | 0               |



|                                               |       |     |
|-----------------------------------------------|-------|-----|
| <b>Orientación visual/ Control de tráfico</b> | Bueno | 0   |
| <b>TOTAL</b>                                  |       | 0.5 |

Tabla 12 - Parámetros iluminación

La clase de alumbrado será, por tanto:

$$ME = 6 - 0.5 = 5.5$$

Aplicaremos los límites de la clase ME5 al redondear al número inferior.

- **Categoría E1**

Las calles que entran dentro de esta categoría son las mostradas en la tabla 13.

|                             |
|-----------------------------|
| <b>República de Cuba</b>    |
| <b>República Dominicana</b> |
| <b>República de Ecuador</b> |
| <b>República de Méjico</b>  |
| <b>República de Panamá</b>  |

Tabla 13 – Calles E1

| Situaciones de proyecto | Tipos de vías                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Clase de Alumbrado <sup>(1)</sup> |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>E1</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Espacios peatonales de conexión, calles peatonales, y aceras a lo largo de la calzada.</i></li> <li>• <i>Paradas de autobús con zonas de espera</i></li> <li>• <i>Áreas comerciales peatonales.</i></li> </ul> <p>Flujo de tráfico de peatones</p> <p>Alto.....</p> <p>Normal .....</p> | CE1A / CE2 / S1<br>S2 / S3 / S4   |

Las exigencias a nivel de iluminación según la mencionada instrucción dentro de la categoría E1 se muestra en la tabla siguiente.

| Clase de Alumbrado <sup>(1)</sup> | Iluminancia horizontal en el área de la calzada |                                                      |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
|                                   | Iluminancia Media<br>$E_m$ (lux) <sup>(1)</sup> | Iluminancia mínima<br>$E_{min}$ (lux) <sup>(1)</sup> |
| S1                                | 15                                              | 5                                                    |
| S2                                | 10                                              | 3                                                    |
| S3                                | 7,5                                             | 1,5                                                  |
| S4                                | 5                                               | 1                                                    |

Siendo el flujo de peatones en las calles mencionadas establecido como Normal, estableceremos cuál debe ser la clase de alumbrado que va a definir la instalación. Para ello usaremos el método orientativo que se encuentra en la Guía Técnica de Aplicación de la ITC-EA-02.

Siguiendo los parámetros que nos indican podemos caracterizar las calles tal y como viene reflejado en la tabla 14.



| PARAMETROS                        | OPCION             | PESO ESPECIFICO |
|-----------------------------------|--------------------|-----------------|
| Velocidad                         | Muy baja (andando) | 0               |
| Intensidad de tráfico             | Moderada           | 0               |
| Composición de tráfico            | Solo peatones      | 0               |
| Existencia de vehículos aparcados | No                 | 0               |
| Luminosidad ambiental             | Moderada           | 0               |
| Reconocimiento facial             | Necesario          |                 |
| <b>TOTAL</b>                      |                    | <b>0</b>        |

Tabla 14 – Parámetros iluminación

El tipo será, por tanto:

$$P = 6 - 0 = 6$$

Aplicaremos los límites de la clase S4 que corresponde con el tipo P6 tal y como aparece en la guía técnica de aplicación.

#### 4. CONCLUSIONES

En este proyecto se han realizado los estudios, medidas, análisis y cálculos para escoger justificadamente una serie de luminarias que satisfagan las necesidades de iluminación de las calles que son objeto.

Ya que no se ha planteado la modificación, retirada o añadido de ninguno de los puntos de luz, se ha justificado la elección de la luminaria a instalar en base al desarrollo lumínico que ofrece a en los viales mencionados. Se ha tenido en cuenta su funcionalidad, así como sus características dimensionales.

A la luz del estudio lumínico del Anejo 4 y con las consideraciones justificadas que se expresan en el apartado 2.7 “Justificación de luminaria” se ha llegado a la elección de las siguientes luminarias:

- Para los báculos altos BGP761 T25 1 xLED109-4S/740 DM10 con una potencia individual de 71W y un flujo lumínico de 9 680 lm.
- Para los báculos bajos BGP760 T25 1 xLED44-4S/740 DM10 con una potencia individual de 30W y un flujo lumínico de 3 872 lm

#### 5. NORMATIVA

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (Orden de 9 de marzo de 1971).

Reglamentación Electrotécnico para Baja Tensión (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto).

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.



Guía Técnica de Aplicación REEAE

Normas Particulares de la Compañía Suministradora de Energía Eléctrica.

Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía Eléctrica (Decreto de 12 de marzo de 1954).

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Condiciones impuestas por las entidades públicas afectadas.

Reglamento de Puntos de Medida de los Consumos y Tránsitos de Energía Eléctrica. Real Decreto 1110/2007 de 24 de agosto.



## ANEJO 1: CÁLCULOS ELÉCTRICOS





## **ÍNDICE**

|        |                                                     |    |
|--------|-----------------------------------------------------|----|
| 1.     | INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....                          | 29 |
| 1.1.   | Previsión de la potencia a instalar .....           | 29 |
| 2.     | CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN .....                     | 29 |
| 2.1.   | Criterios de cálculo .....                          | 29 |
| 2.2.   | Cálculo de la sección de los conductores .....      | 30 |
| 2.2.1. | Comprobación de la caída de tensión .....           | 31 |
| 2.2.2. | Comprobación de la intensidad máxima admisible..... | 32 |



## **1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

Se realizará de conformidad con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002 del 2 de agosto). La tensión de suministro será de corriente alterna trifásica de 400 V y 50 Hz.

### **1.1. Previsión de la potencia a instalar**

Se prevé una potencia máxima demandada del alumbrado tras la renovación de 25 545 W.

## **2. CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN**

### **2.1. Criterios de cálculo**

Intensidad en distribución monofásica.

$$I = \frac{P}{V * \cos\theta}$$

I = intensidad en amperios.

P = potencia en vatios.

V = tensión en voltios.

$\cos \theta$  = factor de potencia.

Intensidad en distribución trifásica.

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} * V * \cos\theta}$$

V = tensión compuesta

Cálculo de la sección por caída de tensión en distribución monofásica.

$$S = \frac{2 * P * L}{\gamma * V * u}$$

S = sección en mm<sup>2</sup>.

L = longitud en m.

u = caída de tensión en voltios.

V = tensión en voltios

$\gamma$  = conductividad Cu

Donde la conductividad se puede tomar de la siguiente tabla:



| Material    | $\gamma_{20}$ | $\gamma_{70}$ | $\gamma_{90}$ |
|-------------|---------------|---------------|---------------|
| Cobre       | 56            | 48            | 44            |
| Aluminio    | 35            | 30            | 28            |
| Temperatura | 20°C          | 70°C          | 90°C          |

Conductividades,  $\gamma$ , (en  $m/\Omega mm^2$ ) para el cobre y el aluminio a diferentes temperaturas.

V = tensión en voltios.

Cálculo de la sección por caída de tensión en distribución trifásica.

$$S = \frac{P * L}{\sqrt{3} * \gamma * V * u}$$

V = tensión compuesta.

Cálculo de la caída de tensión en distribución monofásica con cargas distribuidas

$$u = \frac{2}{\gamma * u} \sum \frac{P * L}{S}$$

S = sección en mm<sup>2</sup>.

L = longitud en m.

u = caída de tensión del tramo en voltios

V = tensión en voltios

P = Potencia del tramo

$\gamma$  = conductividad Cu

Donde la conductividad se puede tomar igualmente de la anterior.

Cálculo de la caída de tensión en distribución trifásica con cargas distribuidas

$$e = \frac{1}{\gamma * \sqrt{3} * u} \sum \frac{P * L}{S}$$

V = tensión compuesta.

## 2.2. Cálculo de la sección de los conductores

El cálculo de la sección de los conductores se hará cumpliendo con la condición de intensidad máxima admisible según secciones nominales de cable, establecidas en la ITC-BT-07 del REBT.

Asimismo, los conductores deberán cumplir con la caída máxima de tensión admisible según la ITC-BT-09 del REBT, referida a instalaciones de alumbrado exterior. Según dicha instrucción la máxima caída de tensión entre el origen de la instalación (Centro de mando) y cualquier otro punto de la instalación debe ser menor o igual al 3%.



La sección mínima contemplada en estos supuestos deberá de ser de 6 mm<sup>2</sup> para todos los conductores.

El Artículo 4 del REBT vigente establece que las tensiones nominales, en las distribuciones de corriente alterna serán, para redes trifásicas de cuatro conductores, de 230 V entre fase y neutro y 400 V entre fases. La máxima caída de tensión en la instalación debe ser del 3% de 230 V, es decir, 6,9 V.

Se considerará que la nueva instalación cumple con los criterios de cálculo por tener una previsión de potencia menor que la actual.

En este trabajo nos limitaremos a comprobar que los circuitos más desfavorables cumplen con el criterio de intensidad máxima admisible por el tipo de cable y con el criterio de caída de tensión máxima admisible para la parte del circuito más desfavorable.

### 2.2.1. Comprobación de la caída de tensión

Como ya hemos indicado anteriormente, no se contemplan actuaciones sobre los cuadros de protección y mando ni sobre los tendidos aéreos/subterráneos de alimentación a las luminarias.

Para la comprobación de la caída de tensión máxima admisible vamos a estudiar un supuesto desfavorable. En la instalación contemplada en el presente proyecto existen 503 luminarias más 18 que formarán parte de los circuitos pero que no serán renovadas, en total 521. Consideraremos el caso del cuadro eléctrico “Edinor”, supondremos que abastece a 60 luminarias como máximo y que todas corresponden a las luminarias de mayor potencia. La potencia total máxima que pasará por el cuadro es de 4260 W, es decir, 1420 W por fase. La sección más desfavorable que nos hemos encontrado es de 10 mm<sup>2</sup>. A través de las mediciones realizadas en los planos podemos establecer una longitud máxima para la línea de 500 m. Estableceremos un criterio razonable al establecer las luminarias como cargas distribuidas a intervalos regulares por toda la longitud de las líneas. Por tanto, la caída de tensión de nuestro circuito será:

| TRAMO | LUMINARIAS | POTENCIA | LONGITUD | SECCIÓN | TENSIÓN | CONDUC. | C. de T. |
|-------|------------|----------|----------|---------|---------|---------|----------|
| 1     | 20         | 1420     | 25       | 10      | 230     | 56      | 0.551242 |
| 2     | 19         | 1349     | 25       | 10      | 230     | 56      | 0.52368  |
| 3     | 18         | 1278     | 25       | 10      | 230     | 56      | 0.496118 |
| 4     | 17         | 1207     | 25       | 10      | 230     | 56      | 0.468556 |
| 5     | 16         | 1136     | 25       | 10      | 230     | 56      | 0.440994 |
| 6     | 15         | 1065     | 25       | 10      | 230     | 56      | 0.413432 |
| 7     | 14         | 994      | 25       | 10      | 230     | 56      | 0.38587  |
| 8     | 13         | 923      | 25       | 10      | 230     | 56      | 0.358307 |
| 9     | 12         | 852      | 25       | 10      | 230     | 56      | 0.330745 |
| 10    | 11         | 781      | 25       | 10      | 230     | 56      | 0.303183 |
| 11    | 10         | 710      | 25       | 10      | 230     | 56      | 0.275621 |
| 12    | 9          | 639      | 25       | 10      | 230     | 56      | 0.248059 |
| 13    | 8          | 568      | 25       | 10      | 230     | 56      | 0.220497 |
| 14    | 7          | 497      | 25       | 10      | 230     | 56      | 0.192935 |
| 15    | 6          | 426      | 25       | 10      | 230     | 56      | 0.165373 |



|                               |   |     |    |    |     |    |                 |
|-------------------------------|---|-----|----|----|-----|----|-----------------|
| 16                            | 5 | 355 | 25 | 10 | 230 | 56 | 0.137811        |
| 17                            | 4 | 284 | 25 | 10 | 230 | 56 | 0.110248        |
| 18                            | 3 | 213 | 25 | 10 | 230 | 56 | 0.082686        |
| 19                            | 2 | 142 | 25 | 10 | 230 | 56 | 0.055124        |
| 20                            | 1 | 71  | 25 | 10 | 230 | 56 | 0.027562        |
| <b>CAÍDA DE TENSIÓN TOTAL</b> |   |     |    |    |     |    | <b>5.788043</b> |

Tabla 15 – Cálculo caída de tensión

La caída de tensión máxima en las condiciones más desfavorables en los circuitos es inferior a la admisible de 6.9 V.

### 2.2.2. Comprobación de la intensidad máxima admisible

La intensidad máxima en nuestro circuito será bajo las condiciones que aparecen en la tabla 16.

| Potencia<br>Luminaria | Nº<br>Luminarias | Potencia Máxima | Cos $\phi$ | Tensión | Intensidad |
|-----------------------|------------------|-----------------|------------|---------|------------|
| 71                    | 16               | 1136            | 0.95       | 230     | 5,199085   |

Tabla 16 – Parámetros máxima intensidad

La intensidad máxima que puede circular por los cables conductores es inferior a la admisible por cables de cobre enterrados tal y como viene expuesto en la tabla 5 de la ITC-BT-7 del REBT.

| SECCIÓN<br>NOMINAL<br>mm <sup>2</sup> | Terna de cables<br>unipolares (1) (2)                                               |     |     | 1 cable tripolar o tetrapolar<br>(3)                                                 |     |     |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
|                                       |  |     |     |  |     |     |
|                                       | TIPO DE AISLAMIENTO                                                                 |     |     |                                                                                      |     |     |
|                                       | XLPE                                                                                | EPR | PVC | XLPE                                                                                 | EPR | PVC |
| 6                                     | 72                                                                                  | 70  | 63  | 66                                                                                   | 64  | 56  |
| 10                                    | 96                                                                                  | 94  | 85  | 88                                                                                   | 85  | 75  |
| 16                                    | 125                                                                                 | 120 | 110 | 115                                                                                  | 110 | 97  |
| 25                                    | 160                                                                                 | 155 | 140 | 150                                                                                  | 140 | 125 |
| 35                                    | 190                                                                                 | 185 | 170 | 180                                                                                  | 175 | 150 |
| 50                                    | 230                                                                                 | 225 | 200 | 215                                                                                  | 205 | 180 |
| 70                                    | 280                                                                                 | 270 | 245 | 260                                                                                  | 250 | 220 |
| 95                                    | 335                                                                                 | 325 | 290 | 310                                                                                  | 305 | 265 |
| 120                                   | 380                                                                                 | 375 | 335 | 355                                                                                  | 350 | 305 |
| 150                                   | 425                                                                                 | 415 | 370 | 400                                                                                  | 390 | 340 |
| 185                                   | 480                                                                                 | 470 | 420 | 450                                                                                  | 440 | 385 |
| 240                                   | 550                                                                                 | 540 | 485 | 520                                                                                  | 505 | 445 |
| 300                                   | 620                                                                                 | 610 | 550 | 590                                                                                  | 565 | 505 |
| 400                                   | 705                                                                                 | 690 | 615 | 665                                                                                  | 645 | 570 |
| 500                                   | 790                                                                                 | 775 | 685 | -                                                                                    | -   | -   |
| 630                                   | 885                                                                                 | 870 | 770 | -                                                                                    | -   | -   |

Para una sección de 6 mm<sup>2</sup> tenemos una intensidad admisible de 56 A que es muy superior a los 5.2 A calculados anteriormente.



## ANEJO 2: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD



## ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD: MEMORIA



## **ÍNDICE**

|      |                                                           |    |
|------|-----------------------------------------------------------|----|
| 1.   | OBJETO.....                                               | 36 |
| 2.   | CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA.....                 | 36 |
| 2.1. | Descripción de la obra y situación .....                  | 36 |
| 2.2. | Suministro de energía eléctrica .....                     | 36 |
| 2.3. | Suministro de agua potable .....                          | 37 |
| 2.4. | Servicios higiénicos .....                                | 37 |
| 2.5. | Servidumbre y condicionantes .....                        | 37 |
| 3.   | RIESGOS LABORABLES EVITABLES COMPLETAMENTE .....          | 37 |
| 4.   | RIESGOS LABORABLES NO EVITABLES COMPLETAMENTE .....       | 37 |
| 4.1. | Toda la obra .....                                        | 37 |
| 4.2. | Montaje y puesta en tensión .....                         | 38 |
| 5.   | TRABAJOS LABORALES ESPECIALES .....                       | 39 |
| 6.   | INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIAS ..... | 39 |
| 7.   | PREVISIONES PARA TRABAJOS POSTERIORES .....               | 40 |
| 8.   | NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA .....           | 40 |





## **1. OBJETO**

El objeto de este estudio es dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, identificando, analizando y estudiando los posibles riesgos laborales que puedan ser evitados, identificando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, establece en el apartado 2 del Artículo 4 que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud. Los supuestos previstos son los siguientes:

- El presupuesto de Ejecución por Contrata es superior a 450.759,08 Euros.
- La duración estimada de la obra es superior a 30 días o se emplea a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de mano de obra estimada es superior a 500 trabajadores / día
- Es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Al no darse ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del R.D. 1627/1997 se redacta el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Así mismo este Estudio Básico de Seguridad y Salud da cumplimiento a la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales en lo referente a la obligación del empresario titular de un centro de trabajo de informar y dar instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y las medidas de protección y prevención correspondientes.

En base a este Estudio Básico de Seguridad y al artículo 7 del R.D. 1627/1997, cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en función de su propio sistema de ejecución de la obra y en el que se tendrán en cuenta las circunstancias particulares de los trabajos objeto del contrato.

## **2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA**

En este punto se analizan con carácter general, independientemente del tipo de obra, las diferentes servidumbres o servicios que se deben tener perfectamente definidas y solucionadas antes del comienzo de las obras.

### **2.1. Descripción de la obra y situación**

La situación de la obra a realizar y el tipo de la misma se recoge en el documento de Memoria del presente proyecto.

### **2.2. Suministro de energía eléctrica**

El suministro de energía eléctrica provisional de obra será facilitado por la empresa constructora, proporcionando los puntos de enganche necesarios en el lugar del emplazamiento de la obra.



## **2.3. Suministro de agua potable**

El suministro de agua potable será a través de las conducciones habituales de suministro en la región, zona, etc....En el caso de que esto no sea posible, dispondrán de los medios necesarios que garanticen su existencia regular desde el comienzo de la obra.

## **2.4. Servicios higiénicos**

Dispondrá de servicios higiénicos suficientes y reglamentarios. Si fuera posible, las aguas fecales se conectarán a la red de alcantarillado, en caso contrario, se dispondrá de medios que faciliten su evacuación o traslado a lugares específicos destinados para ello, de modo que no se agrede al medio ambiente.

## **2.5. Servidumbre y condicionantes**

No se prevén interferencias en los trabajos. No obstante, de acuerdo con el artículo 3 de R.D. 1627/1997, si interviene más de una empresa en la ejecución del proyecto, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación debería ser objeto de un contrato expreso.

## **3. RIESGOS LABORABLES EVITABLES COMPLETAMENTE**

La siguiente relación de riesgos laborales que se presentan, son considerados totalmente evitables mediante la adopción de las medidas técnicas que precisen:

- Derivados de la rotura de instalaciones existentes: Neutralización de las instalaciones existentes.
- Presencia de líneas eléctricas de alta tensión aéreas o subterráneas: Corte del fluido, apantallamiento de protección, puesta a tierra y cortocircuito de los cables.

## **4. RIESGOS LABORABLES NO EVITABLES COMPLETAMENTE**

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

### **4.1. Toda la obra**

- a) Riesgos más frecuentes:
- Caídas de operarios al mismo nivel
  - Caídas de operarios a distinto nivel
  - Caídas de objetos sobre operarios
  - Caídas de objetos sobre terceros
  - Choques o golpes contra objetos
  - Fuertes vientos



- Ambientes pulvígenos
  - Trabajos en condición de humedad
  - Contactos eléctricos directos e indirectos
  - Cuerpos extraños en los ojos
  - Sobreesfuerzos
- b) Medidas preventivas y protecciones colectivas:
- Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra
  - Orden y limpieza de los lugares de trabajo
  - Recubrimiento, o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas de B.T.
  - Recubrimiento, o distancia de seguridad (3 5 m) a líneas eléctricas de A.T.
  - Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)
  - No permanecer en el radio de acción de las máquinas
  - Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento
  - Señalización de la obra (señales y carteles)
  - Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia
  - Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y de altura 2m
  - Marquesinas rígidas sobre accesos a la obra
  - Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación o colindantes
  - Extintor de polvo seco, de eficacia 21ª 113B
  - Eliminación de residuos
  - Escaleras auxiliares
  - Información específica
  - Grúa parada y en posición veleta
- c) Equipos de protección individual:
- Cascos de seguridad
  - Calzado protector
  - Ropa de trabajo
  - Casquetes antirruídos
  - Gafas de seguridad
  - Cinturones de protección

## 4.2. Montaje y puesta en tensión

### Descarga y montaje de elementos prefabricados

- a) Riesgos más frecuentes:
- Vuelco de la grúa.
  - Atrapamientos contra objetos, elementos auxiliares o la propia carga.
  - Precipitación de la carga.
  - Proyección de partículas.
  - Caídas de objetos.
  - Contacto eléctrico.
  - Sobreesfuerzos.
  - Quemaduras o ruidos de la maquinaria.
  - Choques o golpes.
  - Viento excesivo.
- b) Medidas preventivas y protecciones colectivas:



- Trayectoria de la carga señalizada y libre de obstáculos.
- Correcta disposición de los apoyos de la grúa.
- Revisión de los elementos elevadores de cargas y de sus sistemas de seguridad.
- Correcta distribución de cargas.
- Prohibición de circulación bajo cargas en suspensión.
- Trabajo dentro de los límites máximos de los elementos elevadores.
- Apantallamiento de líneas eléctricas de A.T.
- Operaciones dirigidas por el jefe de equipo.
- Flecha recogida en posición de marcha.

#### Puesta en tensión

- a) Riesgos más frecuentes:
  - Contacto eléctrico directo e indirecto en B.T.
  - Arco eléctrico en B.T.
  - Elementos candentes y quemaduras.
- b) Medidas preventivas y protecciones colectivas:
  - Coordinar con la empresa suministradora, definiendo las maniobras eléctricas a realizar.
  - Apantallar los elementos de tensión.
  - Enclavar los aparatos de maniobra.
  - Informar de la situación en la que se encuentra la zona de trabajo y ubicación de los puntos en tensión más cercanos.
  - Abrir con corte visible las posibles fuentes de tensión.
- c) Protecciones individuales:
  - Calzado de seguridad aislante.
  - Herramientas de gran poder aislante.
  - Guantes eléctricamente aislantes.
  - Pantalla que proteja la zona facial.

## **5. TRABAJOS LABORALES ESPECIALES**

En la siguiente relación no exhaustiva se tienen aquellos trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, estando incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/1997.

- Graves caídas de altura, sepultamientos y hundimientos.

## **6. INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIAS**

La obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en el R.D. 1627/1997 tales como vestuarios con asientos y taquillas individuales provistas de llave, lavabos con agua fría, caliente y espejo, duchas y retretes, teniendo en cuenta la utilización de los servicios higiénicos de forma no simultánea en caso de haber operarios de distintos sexos.

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo VI del R.D. 486/1997, la obra dispondrá de un botiquín portátil debidamente señalizado y de fácil acceso, con los medios



necesarios para los primeros auxilios en caso de accidente y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa constructora.

La dirección de la obra acreditará la adecuada formación del personal de la obra en materia de prevención y primeros auxilios. Así como la de un Plan de emergencia para atención del personal en caso de accidente y la contratación de los servicios asistenciales adecuados (Asistencia primaria y asistencia especializada)

## **7. PREVISIONES PARA TRABAJOS POSTERIORES**

El apartado 3 del artículo 6 del R.D. 1627/1997, establece que en el Estudio Básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

En el Proyecto de Ejecución se han especificado una serie de elementos que han sido previstos para facilitar las futuras labores de mantenimiento y reparación del edificio en condiciones de seguridad y salud, y que una vez colocados, también servirán para la seguridad durante el desarrollo de las obras.

Los elementos que se detallan a continuación son los previstos a tal fin:

- Ganchos de servicio.
- Pasarelas de limpieza.

## **8. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA**

- Estatuto de los trabajadores.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Vigente el art. 24 y el capítulo VII del título II.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto.
- Real Decreto 286/2006 de 10 de marzo. Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 1407/92 de 20 de noviembre sobre regulación de las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de equipos de protección individual. Modificado por R.D. 159/1995 de 3 de febrero y la Orden 20/02/97.
- Guía de buenas prácticas NTP 239: Escaleras Manuales
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997 de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/97 sobre equipos de trabajo.



## ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD: PLIEGO DE CONDICIONES



## ÍNDICE

|      |                                                                                |    |
|------|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| 9.   | PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES .....                                          | 43 |
| 9.1. | Normativa legal de aplicación.....                                             | 43 |
| 9.2. | Obligaciones de las partes implicadas .....                                    | 45 |
| 9.3. | Parte de accidente y deficiencias .....                                        | 46 |
| 9.4. | Seguros de responsabilidad civil y todo riesgo de construcción y montaje<br>46 |    |
| 9.5. | Normas para certificación para elementos de seguridad .....                    | 47 |



## **9. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES**

### **9.1. Normativa legal de aplicación**

La obra, objeto del presente estudio de Seguridad, estará regulado a lo largo de su ejecución por los textos que a continuación se citan, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas.

Ley 31/1995 de 8 de noviembre (BOE: 10/11/95). Prevención de riesgos laborales.

RD 39/1997 de 17 de enero (BOE: 31/01/97). Reglamento de los Servicios de Prevención.

RD 485/1997 de 14 de abril (BOE: 23/04/97). Disposiciones mínimas en materia de señalización, de seguridad y salud en el trabajo.

RD 486/1997 de 14 de abril (BOE: 23/04/97). Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Modifica y deroga algunos capítulos de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (Orden 09/03/1971).

RD 487/1997 de 14 de abril (BOE: 23/04/97). Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbar, para los trabajadores.

RD 773/1997 de 30 de mayo (BOE: 12/06/97). Disposiciones mínimas de seguridad y salud, relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

RD 1215/1997 de 18 de julio (BOE: 07/08/97). Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. Modifica y deroga algunos capítulos de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (Orden 09/03/1971).

Orden de 23 de septiembre de 1966 (BOE: 01/10/66). Artículos de 100 a 105 derogados por Orden de 20 de enero de 1956.

Reglamento general sobre Seguridad e Higiene.

Orden de 20 de septiembre de 1986. (BOE: 13/10/86). Modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio el estudio de Seguridad e Higiene. Corrección de errores: BOE: 31/10/86.

Orden de 16 de diciembre de 1987. (BOE: 29/12/87). Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación.

Orden de 23 de mayo de 1977. (BOE 14/06/77). Reglamento de aparatos elevadores para obras. Modificación: Orden de 7 de marzo de 1981 (BOE: 14/03/81).

Orden de 28 de junio de 1988. (BOE: 07/07/88). Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre desmontables para obras. Modificación: Orden de 16 de abril de 1990 (BOE: 24/04/90).





RD 1316/1989 de 27 de octubre. (BOE: 02/11/89). Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.

RD 1495/1986 de 26 de mayo (BOE: 21/07/86). Reglamento de seguridad en las máquinas.

RD 1644/2008 de 10 de octubre (BOE: 11/12/92), reformado por RD 494/2012 de 9 de marzo (BOE: 08/02/95).

Disposiciones de aplicación de la Directiva 89/392/CEE relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.

Orden de 9 de marzo de 1971. (BOE: 16 y 17/03/71). Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo. Corrección de errores: BOE: 06/04/71. Modificación: BOE: 02/11/89. Derogados algunos capítulos por la Ley 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997 y RD 1215/1997. Con especial atención a:

- PARTE II Condiciones generales de los centros de trabajo y de los mecanismos y medidas de protección (cuando no sea de aplicación RD 486/1997 por tratarse de obras de construcción temporales o móviles)
  - o Art. 19. Escaleras de mano.
  - o Art. 21. Aberturas de pisos.
  - o Art. 22. Aberturas en las paredes.
  - o Art. 23. Barandillas y plintos.
  - o Art. 25 a 28. Iluminación.
  - o Art. 31. Ruidos, vibraciones y trepidaciones.
  - o Art. 36. Comedores.
  - o Art. 38 a 43. Instalaciones Sanitarias y de Higiene.
  - o Art. 44 a 50. Locales provisionales y trabajos al aire libre
  - o Art. 51. Protecciones contra contactos en las instalaciones y equipos eléctricos.
  - o Art. 58. Motores Eléctricos.
  - o Art. 59. Conductores eléctricos.
  - o Art. 60. Interruptores y cortocircuitos de baja tensión.
  - o Art. 70. Protección personal contra la electricidad.
  - o Art. 82. Medio de Prevención y extinción de incendios.
  - o Art. 83 a 93. Motores, transmisiones y máquinas.
  - o Art. 94 a 96. Herramientas portátiles.
  - o Art. 100 a 107. Elevación y transporte.
  - o Art. 124. Tractores y otros medios de transportes automotores.
  - o Art. 145 a 151. Protecciones personales.

Resoluciones aprobatorias de Normas Técnicas Reglamentarias para distintos medios de protección personal de trabajadores.

- MT1. Cascos de seguridad no metálicos BOE 30.12.74
- MT2. Protecciones auditivas. BOE 1.9.75
- MT4. Guantes aislantes de la electricidad. BOE 3.9.75
- MT5. Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos.
- MT7. Adaptadores faciales. BOE 2.9.77



- MT13.Cinturones de sujeción. BOE 2.9.77
- MT16.Gafas de montura universal para protección contra impactos. BOE 17.8.78.
- MT17.Oculares de protección contra impactos. BOE 7.2.79
- MT21.Cinturones de suspensión. BOE 16.3.81
- MT22.Cinturones de caída. BOE 17.3.81
- MT25.Plantillas de protección frente a riesgos de perforación. BOE 13.10.81
- MT26.Aislamiento de seguridad de las herramientas manuales en trabajos eléctricos de baja tensión. BOE 10.10.81
- MT27.Bota impermeable al agua y a la humedad. BOE 22.12.81.

Normativa de ámbito local (Ordenanzas Municipales).

Convenio Colectivo del grupo de Construcción y Obras Públicas de Cantabria.

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión BOE 9.10.73 e instrucciones complementarias.

Estatuto de los Trabajadores. BOE 14.3.80.

Reglamento de los servicios médicos de empresa. BOE 27.11.59.

Reglamento de Aparatos elevadores para obras. BOE 14.6.77.

## **9.2. Obligaciones de las partes implicadas**

La propiedad viene obligada a incluir el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud como documento integrante del Proyecto de Obra procediendo a su visado en el Colegio Profesional correspondiente.

El contratista viene obligado a la redacción de un Plan de Seguridad y Salud de la obra que desarrolle las disposiciones de este Estudio.

El abono de las partidas presupuestarias en este Estudio Básico de Seguridad y Salud y concretadas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra, lo realizará la propiedad de la misma al contratista, previa certificación de la Dirección Facultativa, expedida conjuntamente con las correspondientes a las demás unidades de obra realizadas.

La Empresa Constructora viene obligada a cumplir las directrices del Estudio de Seguridad, a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear. El Plan de Seguridad y Salud, contará con la aprobación de la Dirección Facultativa y será previo al comienzo de la obra.

Los medios de protección personal estarán homologados por organismo competente. Caso de no existir éstos en el mercado se emplearán los más adecuados bajo el visto bueno de la Dirección Facultativa.

Por último, la Empresa Constructora cumplirá las estipulaciones preventivas del Estudio y el Plan de Seguridad, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

La Dirección facultativa considerará el Estudio de Seguridad como parte integrante del Proyecto de ejecución de la obra, correspondiéndola el control de



supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y autorizando previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del estudio de Seguridad, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento, por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de Seguridad contenidas en el Estudio de Seguridad.

### **9.3. Parte de accidente y deficiencias**

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal en la práctica del contratista, los partes de accidente y deficiencias observadas recogerán como mínimo los siguientes datos con una tabulación ordenada haciéndose constar la diligencia de su cumplimiento en el Libro de Incidencias.

#### Parte de accidente

- Identificación de la obra.
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente.
- Hora del accidente.
- Nombre del accidentado.
- Categoría profesional y oficio del accidentado
- Lugar (tajo) en el que se produjo el accidente.
- Causa del accidente.
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura. (Médico, practicante, socorrista, personal de obra)
- Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente (Verificación nominal y versiones de los mismos).
- Como complemento de este parte se emitirá un informe que contendrá:
- Cómo se hubiera podido evitar.
- Ordenes inmediatas para ejecutar.

#### Parte de deficiencias

- Identificación de la obra.
- Fecha en que se ha producido la observación.
- Lugar (tajo) en el que se ha hecho la observación.
- Informe sobre la deficiencia observada.
- Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

### **9.4. Seguros de responsabilidad civil y todo riesgo de construcción y montaje**

Será preceptivo en la obra que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional; asimismo el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hecho



nacidos de culpa o negligencia, imputables al mismo o a las personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el PLAZO de ejecución de la obra con ampliación a un periodo de mantenimiento de un año, contando a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

## **9.5. Normas para certificación para elementos de seguridad**

Una vez al mes la constructora extenderá la valoración de las partidas que, en materia de Seguridad se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme a este Estudio y de acuerdo con los previos contratados por este Estudio y de acuerdo con los precios contratados por este Estudio y de acuerdo con los precios contratados por la Propiedad. Esta valoración será visada y aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la Propiedad.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

Se tendrán en cuenta a la hora de redactar el presupuesto de este Estudio, sólo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad e higiene, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podrá realizar.

En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente Estudio se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose para su abono, tal y como se indica en los apartados anteriores.

En caso de plantearse una revisión de precios, el Contratista comunicará proposición a la Propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación de la Dirección Facultativa.



## ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD: PRESUPUESTOS Y MEDICIONES



Partidas relativas a la seguridad y salud en la obra

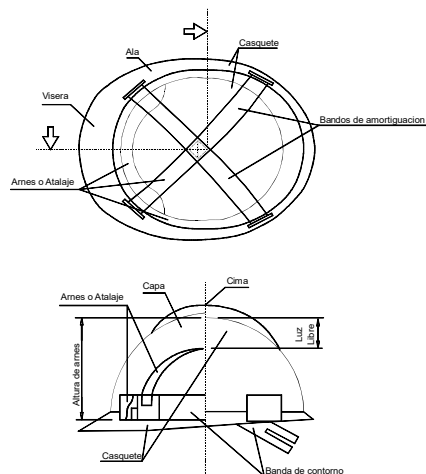
|                                        |          |
|----------------------------------------|----------|
| Protecciones Individuales              | 135,35 € |
| Protecciones Colectivas                | 399,66 € |
| Extinción de incendios                 | 187,43 € |
| Protección de Instalaciones eléctricas | 302,16 € |
| Instalaciones de higiene y bienestar   | 18,82 €  |
| Medicina Preventiva                    | 168,48 € |
| Formación de los trabajadores          | 135,35 € |

Lo que hace un total de ejecución material de: MIL DOSCIENTOS ONCE EUROS  
CON NOVENTA CÉNTIMOS (1.211,90 €)



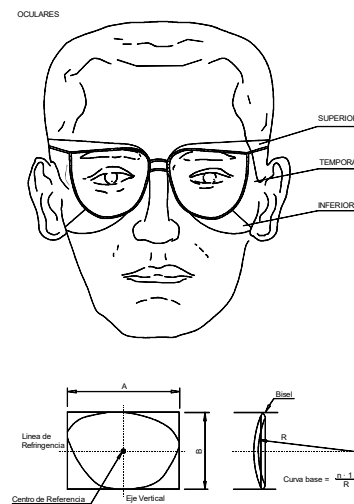
## ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD: PLANOS

### PROTECCIONES INDIVIDUALES (Casco de seguridad)



Protecciones individuales. Casco de seguridad

### PROTECCIONES INDIVIDUALES (Gafas de seguridad II)



Protecciones individuales. Gafas de protección

| COLOR      | ESTIMULACION                  |
|------------|-------------------------------|
| ROJO       | * PELIGRO, EXCITACION, PASION |
| ANARANJADO | * INQUIETUD                   |
| AMARILLO   | * ACTIVIDAD                   |
| VERDE      | * QUIETUD, REPOSO, RELAJACION |
| AZUL       | * FRIO, LENTITUD              |
| VIOLETA    | * APATIA, DEJADEZ             |

POR TANTO EN LA INDUSTRIA NO DEBERAN SER UTILIZADOS COLORES FUERTES O SEDANTES, PUESTO QUE AMBOS EXTREMOS SON PERJUDICIALES

LA REFLEXION DE LA LUZ EN TECHOS Y PAREDES VARIA SEGUN EL COLOR Y SERA:

| COLOR        | REFLEXION |
|--------------|-----------|
| BLANCO       | 85 %      |
| MARFIL       | 70 %      |
| ACREMA       | 65 %      |
| AZUL CELESTE | 65 %      |
| VERDE CLARO  | 60 %      |
| AZUL CLARO   | 50 %      |

Señalización. El color de la seguridad I

### SEÑALES DE SEGURIDAD (UNE 81.501)

| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL           | SIMBOLO | COLORES    |              |              | SEÑAL DE SEGURIDAD |
|-----------------------------------|---------|------------|--------------|--------------|--------------------|
|                                   |         | DE SIMBOLO | DE SEGURIDAD | DE CONTRASTE |                    |
| PROHIBIDO FUMAR                   |         | NEGRO      | ROJO         | BLANCO       |                    |
| PROHIBIDO APAGAR CON AGUA         |         | NEGRO      | ROJO         | BLANCO       |                    |
| PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS |         | NEGRO      | ROJO         | BLANCO       |                    |
| AGUA NO POTABLE                   |         | NEGRO      | ROJO         | BLANCO       |                    |
| PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES    |         | NEGRO      | ROJO         | BLANCO       |                    |

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \propto \frac{1}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

Señalización. Señales de seguridad

| COLOR    | SIGNIFICADO                 | APLICACION                                                                                                                                  |
|----------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ROJO     | PARADA<br>PROHIBICION       | * Señales de parada<br>* Señales de prohibición<br>* Dispositivos de conexión de urgencia<br>* Localización y señalización contra incendios |
| AMARILLO | ATENCION<br>ZONA DE PELIGRO | * Señales de parada<br>* Señales de prohibición<br>* Dispositivos de conexión de urgencia                                                   |
| VERDE    | SITUACION<br>DE SEGURIDAD   | * Señales de pasillos de salidas de socorro                                                                                                 |
| AZUL     | OBLIGACION                  | * Obligación de llevar equipo de protección personal                                                                                        |

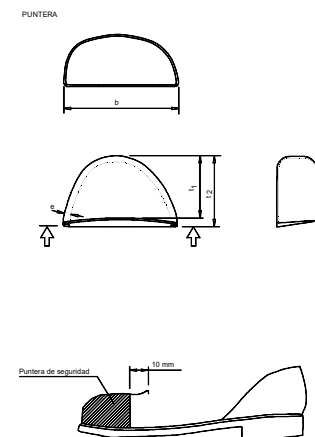
| COLOR DE SEGURIDAD | COLOR DE CONTRASTE | COLOR DE SIMBOLO |
|--------------------|--------------------|------------------|
| ROJO               | BLANCO             | NEGRO            |
| AMARILLO           | NEGRO              | NEGRO            |
| VERDE              | BLANCO             | BLANCO           |
| AZUL               | BLANCO             | BLANCO           |

PARA EVITAR LOS INCONVENIENTES DERIVADOS DE LA DIFICULTAD QUE ALGUNAS PERSONAS TIENEN PARA DISTINGUIR LOS COLORES, ESTOS SE COMPLEMENTAN CON FORMAS GEOMETRICAS.

| FORMA GEOMETRICA DE LA SEÑAL | ESPECIFICACION            |
|------------------------------|---------------------------|
|                              | OBLIGACION<br>PROHIBICION |
|                              | ADVERTENCIA<br>DE PELIGRO |
|                              | INFORMACION               |

Señalización. El color de la seguridad II

### PROTECCIONES INDIVIDUALES (Botas de seguridad-REFUERZOS-)



Señalización. Botas de seguridad

## PROYECTO DE INSTALACIÓN DE RENOVACIÓN DEL ALUMBRADO PÚBLICO DE LA VILLA DE LAREDO

|                                             |                              |                              |                        |
|---------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------|
| PROPIETARIO:<br><b>PABLO CRESPO BORREGO</b> | FECHA:<br><b>AGOSTO/2018</b> | ESCALA:<br><b>S/E</b>        | Nº PLANO:<br><b>01</b> |
| PLANO:<br><b>SEGURIDAD Y SALUD I</b>        | DIBUJADO:<br><b>J.S.G.</b>   | EXPEDIENTE:<br><b>UNICAN</b> | 01SEG&SALUD            |



### SEÑALES DE OBLIGACION I

| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL                     | SIMBOLO | COLORES    |              |           | SEÑAL DE SEGURIDAD |
|---------------------------------------------|---------|------------|--------------|-----------|--------------------|
|                                             |         | DE SIMBOLO | DE SEGURIDAD | CONTRASTE |                    |
| PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS RESPIRATORIAS |         | BLANCO     | AZUL         | BLANCO    |                    |
| PROTECCION OBLIGATORIA EN LA CABEZA         |         | BLANCO     | AZUL         | BLANCO    |                    |
| PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO             |         | BLANCO     | AZUL         | BLANCO    |                    |
| PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA          |         | BLANCO     | AZUL         | BLANCO    |                    |
| PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS         |         | BLANCO     | AZUL         | BLANCO    |                    |
| PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES          |         | BLANCO     | AZUL         | BLANCO    |                    |
| USO OBLIGATORIO DE PANTALLA                 |         | BLANCO     | AZUL         | BLANCO    |                    |
| USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE      |         | BLANCO     | AZUL         | BLANCO    |                    |

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S = \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

### Señalización. Señales de obligación I

### SEÑALES DE OBLIGACION II

| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL                  | SIMBOLO | COLORES    |              |           | SEÑAL DE SEGURIDAD |
|------------------------------------------|---------|------------|--------------|-----------|--------------------|
|                                          |         | DE SIMBOLO | DE SEGURIDAD | CONTRASTE |                    |
| USO OBLIGATORIO DE CINTURON DE SEGURIDAD |         | BLANCO     | AZUL         | BLANCO    |                    |
| USO OBLIGATORIO DE GAFAS O PANTALLA      |         | BLANCO     | AZUL         | BLANCO    |                    |
| OBLIGACION DE LAVARSE LAS MANOS          |         | BLANCO     | AZUL         | BLANCO    |                    |
| USO OBLIGATORIO DE CALZADO ANTISTATICO   |         | BLANCO     | AZUL         | BLANCO    |                    |
| EMPUJAR NO ARRASTRAR                     |         | BLANCO     | AZUL         | BLANCO    |                    |
| USO OBLIGATORIO DE PANTALLA              |         | BLANCO     | AZUL         | BLANCO    |                    |
| USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE   |         | BLANCO     | AZUL         | BLANCO    |                    |

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S = \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

### Señalización. Señales de obligación II

### SEÑALES DE ADVERTENCIA I

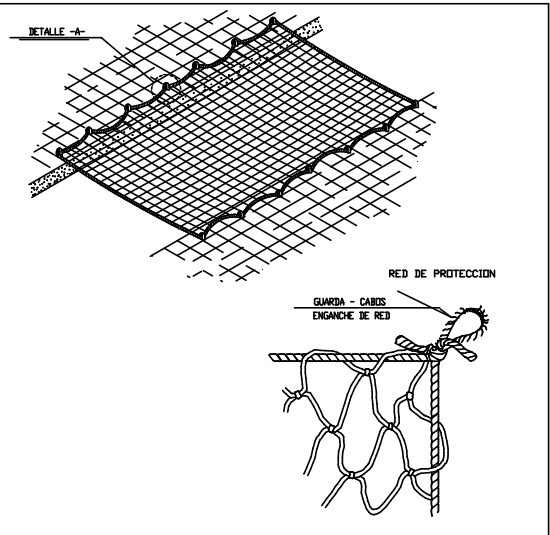
| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL                   | SIMBOLO | COLORES    |              |           | SEÑAL DE SEGURIDAD |
|-------------------------------------------|---------|------------|--------------|-----------|--------------------|
|                                           |         | DE SIMBOLO | DE SEGURIDAD | CONTRASTE |                    |
| RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES   |         | NEGRO      | AMARILLO     | NEGRO     |                    |
| RIESGO DE INCENDIO MATERIAS EXPLOSIVAS    |         | NEGRO      | AMARILLO     | NEGRO     |                    |
| RIESGO DE RADIACION MATERIAL RADIOACTIVO  |         | NEGRO      | AMARILLO     | NEGRO     |                    |
| RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS              |         | NEGRO      | AMARILLO     | NEGRO     |                    |
| RIESGO DE INTOXICACION SUSTANCIAS TOXICAS |         | NEGRO      | AMARILLO     | NEGRO     |                    |
| RIESGO DE CORROSION SUSTANCIAS CORROSIVAS |         | NEGRO      | AMARILLO     | NEGRO     |                    |

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S = \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

### Señalización. Señales de advertencia I



### Protecciones colectivas. Protección huecos horizontales

### SEÑALES DE ADVERTENCIA II

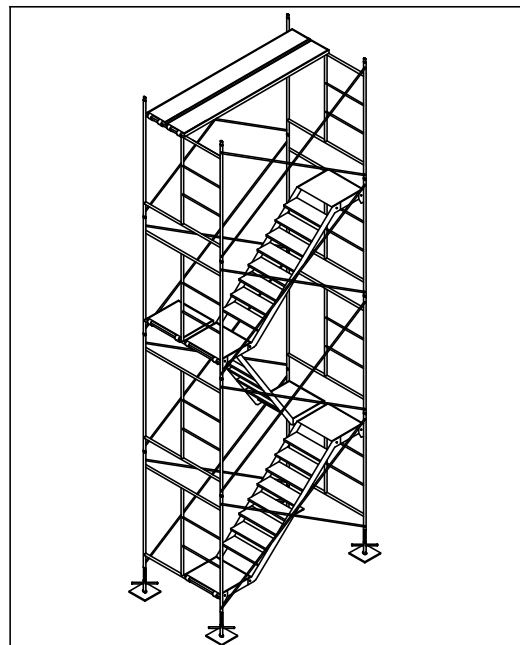
| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL     | SIMBOLO | COLORES    |              |           | SEÑAL DE SEGURIDAD |
|-----------------------------|---------|------------|--------------|-----------|--------------------|
|                             |         | DE SIMBOLO | DE SEGURIDAD | CONTRASTE |                    |
| CAIDAS AL MISMO NIVEL       |         | NEGRO      | AMARILLO     | NEGRO     |                    |
| ALTA PRESION                |         | NEGRO      | AMARILLO     | NEGRO     |                    |
| ALTA TEMPERATURA            |         | NEGRO      | AMARILLO     | NEGRO     |                    |
| BAJA TEMPERATURA            |         | NEGRO      | AMARILLO     | NEGRO     |                    |
| RADIACIONES LASER           |         | NEGRO      | AMARILLO     | NEGRO     |                    |
| CARRETTILLAS DE MANUTENCION |         | NEGRO      | AMARILLO     | NEGRO     |                    |

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S = \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

### Señalización. Señales de advertencia II



### Protecciones colectivas. Andamios

## PROYECTO DE INSTALACIÓN DE RENOVACIÓN DEL ALUMBRADO PÚBLICO DE LA VILLA DE LAREDO

|                                             |                              |                              |                        |
|---------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------|
| PROPIETARIO:<br><b>PABLO CRESPO BORREGO</b> | FECHA:<br><b>AGOSTO/2018</b> | ESCALA:<br><b>S/E</b>        | Nº PLANO:<br><b>01</b> |
| PLANO:<br><b>SEGURIDAD Y SALUD I</b>        | DIBUJADO:<br><b>J.S.G.</b>   | EXPEDIENTE:<br><b>UNICAN</b> | 01SEG&SALUD            |



## ANEJO 3: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



## 1. SUMINISTRO DE MATERIALES

| Nº         | Ud.        | Descripción                                              | Total           |
|------------|------------|----------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>1.1</b> | <b>Ud.</b> | <b>Lámpara Phillips BGP761 T25 1 xLED109-4S/740 DM10</b> |                 |
|            | 1.00       | Lámpara Phillips BGP761 T25 1 xLED109-4S/740 DM10        | 511.00 €        |
|            |            | <b>Precio total por Ud.</b>                              | <b>511.00 €</b> |
| <b>1.2</b> | <b>Ud.</b> | <b>Lámpara Phillips BGP760 T25 1 xLED44-4S/740 DM10</b>  |                 |
|            | 1.00       | Lámpara Phillips BGP760 T25 1 xLED44-4S/740 DM10         | 460.00 €        |
|            |            | <b>Precio total por Ud.</b>                              | <b>460.00 €</b> |



## 2. INSTALACIÓN

| Nº                          | Ud.        | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Total           |
|-----------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>1.1</b>                  | <b>Ud.</b> | <b>Instalación de luminaria a altura establecida, actualmente en servicio, incluyendo: desconexión y desmontaje de la luminaria existente, elementos de sujeción y accesorios, con aprovechamiento de elementos auxiliares, transporte a almacén y medio auxiliares de elevación, gestión de residuos y canon de vertido.</b> |                 |
| 0.60                        | Hr         | Oficial 1º electricista                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 22.230 €        |
| 0.60                        | Hr         | Ayudante electricista                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 19.638 €        |
| 0.10                        | m3         | Retirada y gestión de los residuos de la instalación anterior, con recuperación de elementos si es posible, gastos de almacén y transporte.                                                                                                                                                                                   | 1.437 €         |
| 0.60                        | Hr         | Medios de elevación: alquiler de brazo articulado con cesta elevadora incluido el mantenimiento y el seguro de responsabilidad civil.                                                                                                                                                                                         | 9.095 €         |
| 1.00                        | Ud.        | Pequeño material                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1.250 €         |
| 2.00                        | %          | Costes directos complementarios                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1.073 €         |
| <b>Precio total por Ud.</b> |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>54.723 €</b> |

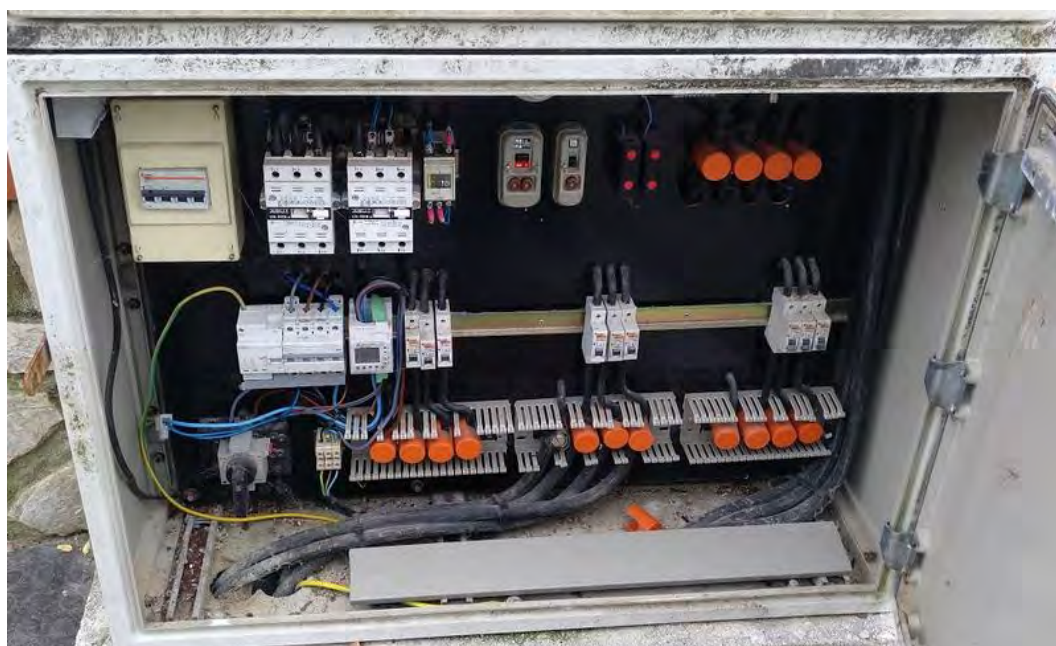


## ANEJO 4: FICHAS DE CUADROS ELÉCTRICOS



## 23-La Caracola

| ID                                             | NOMBRE                     | CUPS                         | COORDENADA X               | COORDENADA Y |
|------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|--------------|
| 23                                             | La Caracola                | ES0027700214959001T          | 43.41482                   | -3.43695     |
| FECHA REVISIÓN                                 | ESTADO ENVOLVENTE          | MATERIAL ENVOLVENTE          | ESTADO ACOMETIDA           | ICP (A)      |
| 27/04/2018                                     | CORRECTO                   | FIBRA                        | CORRECTO                   | 63           |
| PROTECTOR SOBRETENSIONES                       | PROTECCIONES DIFERENCIALES | PROTECCIONES MAGNETOTÉRMICAS |                            |              |
| DEHNguard DG TT 5 275 POP SP                   | SI                         | SI                           |                            |              |
| IDENTIFICACIÓN CIRCUITOS                       | IDENTIFICACIÓN CONDUCTORES | SECCIONES CABLES             |                            |              |
| CORRECTO                                       | CORRECTO                   | CORRECTO                     |                            |              |
| CONEXIÓN A TIERRA DE LA ENVOLVENTE SI METÁLICA |                            |                              | SELECTIVIDAD DIFERENCIALES |              |
| NA                                             |                            |                              | NA                         |              |
| CONEXIÓN A TIERRA GENERAL                      | VALOR RESISTENCIA TIERRA   | METODO MEDICIÓN TIERRA       |                            |              |
| SI                                             | 11.9                       | Telurómetro                  |                            |              |
| COMPROBACIÓN DE PROTECCIONES DIFERENCIALES     |                            |                              | CORRECTO                   |              |
|                                                | SENSIBILIDAD (mA)          | TIEMPO DE DISPARO (ms)       | CORRIENTE DE FUGA (mA)     |              |
| DIF 1                                          | 330                        | 310                          | 16                         |              |
| INCIDENCIAS / ACCIONES REQUERIDAS              |                            |                              |                            |              |
|                                                |                            |                              |                            |              |
| COMENTARIOS                                    |                            |                              |                            |              |
|                                                |                            |                              |                            |              |
| IMAGEN                                         |                            |                              |                            |              |



NA: NO APLICA



## 27-Edinor

| ID                                                                       | NOMBRE                     | CUPS                         | COORDENADA X               | COORDENADA Y |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|--------------|
| 27                                                                       | Edinor                     | ES0027700215068001R          | 43.41049                   | -3.43499     |
| FECHA REVISIÓN                                                           | ESTADO ENVOLVENTE          | MATERIAL ENVOLVENTE          | ESTADO ACOMETIDA           | ICP (A)      |
| 02/05/2018                                                               | CORRECTO                   | FIBRA                        | CORRECTO                   | 63           |
| PROTECTOR SOBRETENSIONES                                                 | PROTECCIONES DIFERENCIALES | PROTECCIONES MAGNETOTÉRMICAS |                            |              |
| DEHNguard DG TT 5 275 POP SP                                             | SI                         | SI                           |                            |              |
| IDENTIFICACIÓN CIRCUITOS                                                 | IDENTIFICACIÓN CONDUCTORES | SECCIONES CABLES             |                            |              |
| CORRECTO                                                                 | CORRECTO                   | CORRECTO                     |                            |              |
| CONEXIÓN A TIERRA DE LA ENVOLVENTE SI METÁLICA                           |                            |                              | SELECTIVIDAD DIFERENCIALES |              |
| NA                                                                       |                            |                              | NA                         |              |
| CONEXIÓN A TIERRA GENERAL                                                | VALOR RESISTENCIA TIERRA   | METODO MEDICIÓN TIERRA       |                            |              |
| SI                                                                       | 18.48                      | Bucle                        |                            |              |
| COMPROBACIÓN DE PROTECCIONES DIFERENCIALES                               |                            | CORRECTO                     |                            |              |
|                                                                          | SENSIBILIDAD (mA)          | TIEMPO DE DISPARO (mS)       | CORRIENTE DE FUGA (mA)     |              |
| DIF 1                                                                    | 270                        | 198.3                        | 0                          |              |
| DIF 2                                                                    | 270                        | 198                          | 0                          |              |
| DIF 3                                                                    | 240                        | 195                          | 0                          |              |
| INCIDENCIAS / ACCIONES REQUERIDAS                                        |                            |                              |                            |              |
| El circuito Semáforo tiene protección diferencial en cuadros secundarios |                            |                              |                            |              |
| COMENTARIOS                                                              |                            |                              |                            |              |
|                                                                          |                            |                              |                            |              |
| IMAGEN                                                                   |                            |                              |                            |              |



NA: NO APLICA





### 30-Puerto Chico

| ID                                                                                  | NOMBRE                     | CUPS                         | COORDENADA X           | COORDENADA Y |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------|------------------------|--------------|
| 30                                                                                  | Puerto Chico               | ES0027700215075001Y          | 43.41725               | -3.44373     |
| FECHA REVISIÓN                                                                      | ESTADO ENVOLVENTE          | MATERIAL ENVOLVENTE          | ESTADO ACOMETIDA       | ICP (A)      |
| 02/05/2018                                                                          | CORRECTO                   | FIBRA                        | CORRECTO               | 63           |
| PROTECTOR SOBRETENSIONES                                                            | PROTECCIONES DIFERENCIALES | PROTECCIONES MAGNETOTÉRMICAS |                        |              |
| OBO VG-V50-3+NPE-280                                                                | SI                         | SI                           |                        |              |
| IDENTIFICACIÓN CIRCUITOS                                                            | IDENTIFICACIÓN CONDUCTORES | SECCIONES CABLES             |                        |              |
| CORRECTO                                                                            | CORRECTO                   | CORRECTO                     |                        |              |
| CONEXIÓN A TIERRA DE LA ENVOLVENTE SI METÁLICA                                      | SELECTIVIDAD DIFERENCIALES |                              |                        |              |
| NA                                                                                  | NA                         |                              |                        |              |
| CONEXIÓN A TIERRA GENERAL                                                           | VALOR RESISTENCIA TIERRA   | METODO MEDICIÓN TIERRA       |                        |              |
| SI                                                                                  | 25.6                       | Telurómetro                  |                        |              |
| COMPROBACIÓN DE PROTECCIONES DIFERENCIALES                                          | CORRECTO                   |                              |                        |              |
|                                                                                     | SENSIBILIDAD (mA)          | TIEMPO DE DISPARO (mS)       | CORRIENTE DE FUGA (mA) |              |
| DIF 1                                                                               | 270                        | 191                          |                        |              |
| INCIDENCIAS / ACCIONES REQUERIDAS                                                   |                            |                              |                        |              |
|                                                                                     |                            |                              |                        |              |
| COMENTARIOS                                                                         |                            |                              |                        |              |
|                                                                                     |                            |                              |                        |              |
| IMAGEN                                                                              |                            |                              |                        |              |
|  |                            |                              |                        |              |

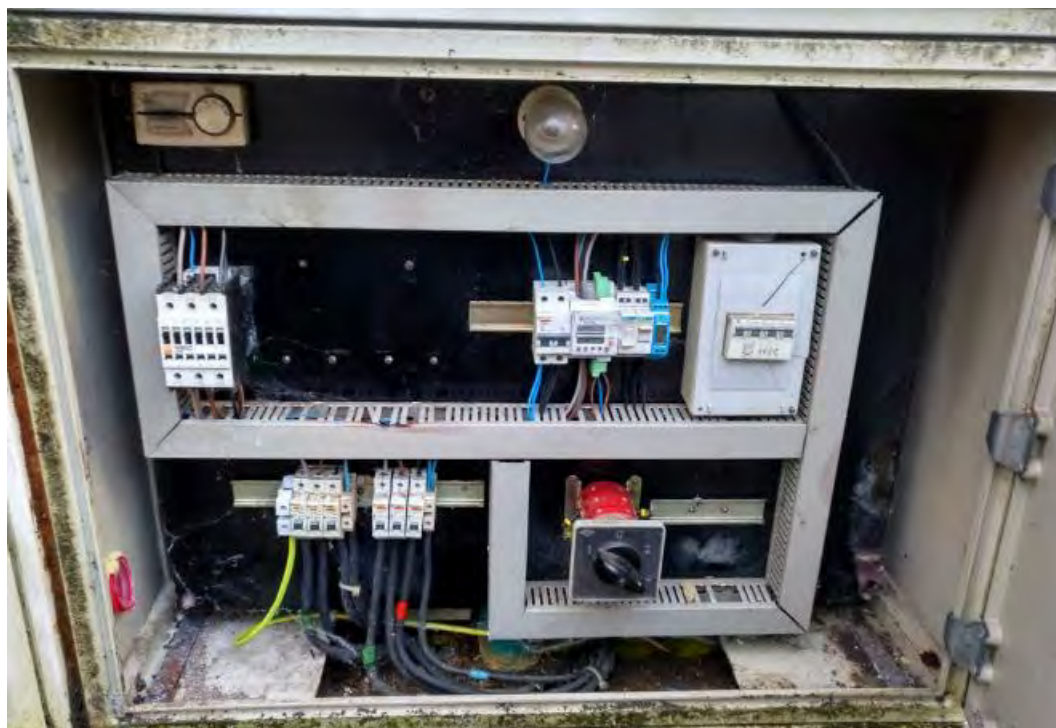
NA: NO APLICA





## 35-Mowinkel 1

| ID                                             | NOMBRE                     | CUPS                         | COORDENADA X               | COORDENADA Y |
|------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|--------------|
| 35                                             | Mowinkel 1                 | ES0027700215253001H          | 43.41449                   | -3.43661     |
| FECHA REVISIÓN                                 | ESTADO ENVOLVENTE          | MATERIAL ENVOLVENTE          | ESTADO ACOMETIDA           | ICP (A)      |
| 02/05/2018                                     | CORRECTO                   | FIBRA                        | CORRECTO                   | 30           |
| PROTECTOR SOBRETENSIONES                       | PROTECCIONES DIFERENCIALES | PROTECCIONES MAGNETOTÉRMICAS |                            |              |
| OBO VG-V50-3+NPE-280                           | SI                         | SI                           |                            |              |
| IDENTIFICACIÓN CIRCUITOS                       | IDENTIFICACIÓN CONDUCTORES | SECCIONES CABLES             |                            |              |
| CORRECTO                                       | CORRECTO                   | CORRECTO                     |                            |              |
| CONEXIÓN A TIERRA DE LA ENVOLVENTE SI METÁLICA |                            |                              | SELECTIVIDAD DIFERENCIALES |              |
| NA                                             |                            |                              | NA                         |              |
| CONEXIÓN A TIERRA GENERAL                      | VALOR RESISTENCIA TIERRA   | METODO MEDICIÓN TIERRA       |                            |              |
| SI                                             | 29.5                       | Telurómetro                  |                            |              |
| COMPROBACIÓN DE PROTECCIONES DIFERENCIALES     |                            |                              | CORRECTO                   |              |
|                                                | SENSIBILIDAD (mA)          | TIEMPO DE DISPARO (ms)       | CORRIENTE DE FUGA (mA)     |              |
| DIF 1                                          | 270                        | 194                          | 10                         |              |
| INCIDENCIAS / ACCIONES REQUERIDAS              |                            |                              |                            |              |
|                                                |                            |                              |                            |              |
| COMENTARIOS                                    |                            |                              |                            |              |
|                                                |                            |                              |                            |              |
| IMAGEN                                         |                            |                              |                            |              |

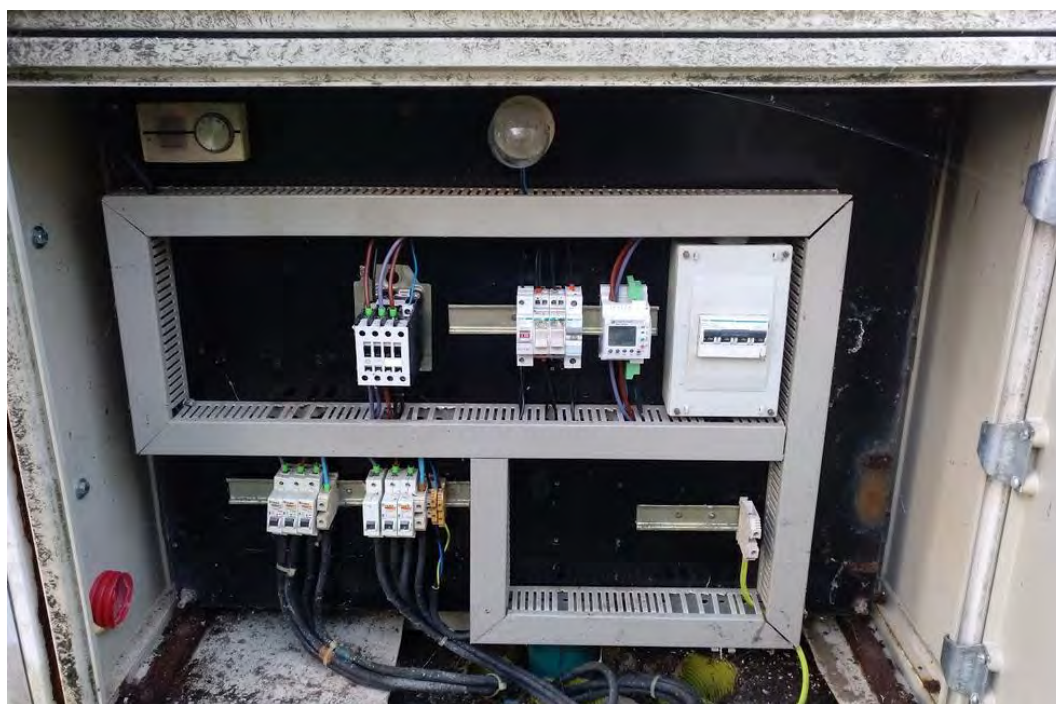


NA: NO APLICA



## 36-Mowinkel 2

| ID                                             | NOMBRE                     | CUPS                         | COORDENADA X               | COORDENADA Y |
|------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|--------------|
| 36                                             | Mowinkel 2                 | ES0027700215254001S          | 43.44205                   | -3.44205     |
| FECHA REVISIÓN                                 | ESTADO ENVOLVENTE          | MATERIAL ENVOLVENTE          | ESTADO ACOMETIDA           | ICP (A)      |
| 02/05/2018                                     | CORRECTO                   | FIBRA                        | CORRECTO                   | 30           |
| PROTECTOR SOBRETENSIONES                       | PROTECCIONES DIFERENCIALES | PROTECCIONES MAGNETOTÉRMICAS |                            |              |
| OBO VG-V50-3+NPE-280                           | SI                         | SI                           |                            |              |
| IDENTIFICACIÓN CIRCUITOS                       | IDENTIFICACIÓN CONDUCTORES | SECCIONES CABLES             |                            |              |
| CORRECTO                                       | CORRECTO                   | CORRECTO                     |                            |              |
| CONEXIÓN A TIERRA DE LA ENVOLVENTE SI METÁLICA |                            |                              | SELECTIVIDAD DIFERENCIALES |              |
| NA                                             |                            |                              | NA                         |              |
| CONEXIÓN A TIERRA GENERAL                      | VALOR RESISTENCIA TIERRA   | METODO MEDICIÓN TIERRA       |                            |              |
| SI                                             | 25.2                       | Bucle                        |                            |              |
| COMPROBACIÓN DE PROTECCIONES DIFERENCIALES     |                            | CORRECTO                     |                            |              |
|                                                | SENSIBILIDAD (mA)          | TIEMPO DE DISPARO (ms)       | CORRIENTE DE FUGA (mA)     |              |
| DIF 1                                          | 270                        | 202.3                        | -                          |              |
| INCIDENCIAS / ACCIONES REQUERIDAS              |                            |                              |                            |              |
|                                                |                            |                              |                            |              |
| COMENTARIOS                                    |                            |                              |                            |              |
|                                                |                            |                              |                            |              |
| IMAGEN                                         |                            |                              |                            |              |



NA: NO APLICA



## 54-Marbella

| ID                                                                                  | NOMBRE                     | CUPS                         | COORDENADA X           | COORDENADA Y |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------|------------------------|--------------|
| 54                                                                                  | Marbella                   | ES0027700215767001D          | 43.42345               | -3.44622     |
| FECHA REVISIÓN                                                                      | ESTADO ENVOLVENTE          | MATERIAL ENVOLVENTE          | ESTADO ACOMETIDA       | ICP (A)      |
| 27/04/2018                                                                          | CORRECTO                   | FIBRA                        | CORRECTO               | 50           |
| PROTECTOR SOBRETENSIONES                                                            | PROTECCIONES DIFERENCIALES | PROTECCIONES MAGNETOTÉRMICAS |                        |              |
| DEHNguard DG TT 5 275 POP SP                                                        | SI                         | SI                           |                        |              |
| IDENTIFICACIÓN CIRCUITOS                                                            | IDENTIFICACIÓN CONDUCTORES | SECCIONES CABLES             |                        |              |
| CORRECTO                                                                            | CORRECTO                   | CORRECTO                     |                        |              |
| CONEXIÓN A TIERRA DE LA ENVOLVENTE SI METÁLICA                                      | SELECTIVIDAD DIFERENCIALES |                              |                        |              |
| NA                                                                                  | NA                         |                              |                        |              |
| CONEXIÓN A TIERRA GENERAL                                                           | VALOR RESISTENCIA TIERRA   | METODO MEDICIÓN TIERRA       |                        |              |
| SI                                                                                  | 27.2                       | Telurómetro                  |                        |              |
| COMPROBACIÓN DE PROTECCIONES DIFERENCIALES                                          | CORRECTO                   |                              |                        |              |
|                                                                                     | SENSIBILIDAD (mA)          | TIEMPO DE DISPARO (mS)       | CORRIENTE DE FUGA (mA) |              |
| DIF 1                                                                               | 330                        | 310                          | 41                     |              |
| INCIDENCIAS / ACCIONES REQUERIDAS                                                   |                            |                              |                        |              |
|                                                                                     |                            |                              |                        |              |
| COMENTARIOS                                                                         |                            |                              |                        |              |
|                                                                                     |                            |                              |                        |              |
| IMAGEN                                                                              |                            |                              |                        |              |
|  |                            |                              |                        |              |

NA: NO APLICA





## 55-Cenon

| ID                                                                                  | NOMBRE                     | CUPS                         | COORDENADA X           | COORDENADA Y |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------|------------------------|--------------|
| 55                                                                                  | Cenon                      | ES0027700215778001M          | 43.42515               | -3.44692     |
| FECHA REVISIÓN                                                                      | ESTADO ENVOLVENTE          | MATERIAL ENVOLVENTE          | ESTADO ACOMETIDA       | ICP (A)      |
| 02/05/2018                                                                          | CORRECTO                   | FIBRA                        | CORRECTO               | 125          |
| PROTECTOR SOBRETENSIONES                                                            | PROTECCIONES DIFERENCIALES | PROTECCIONES MAGNETOTÉRMICAS |                        |              |
| DEHNguard DG TT 5 275 POP SP                                                        | SI                         | SI                           |                        |              |
| IDENTIFICACIÓN CIRCUITOS                                                            | IDENTIFICACIÓN CONDUCTORES | SECCIONES CABLES             |                        |              |
| CORRECTO                                                                            | CORRECTO                   | CORRECTO                     |                        |              |
| CONEXIÓN A TIERRA DE LA ENVOLVENTE SI METÁLICA                                      | SELECTIVIDAD DIFERENCIALES |                              |                        |              |
| NA                                                                                  | NA                         |                              |                        |              |
| CONEXIÓN A TIERRA GENERAL                                                           | VALOR RESISTENCIA TIERRA   | METODO MEDICIÓN TIERRA       |                        |              |
| SI                                                                                  | 5.1                        | Telurómetro                  |                        |              |
| COMPROBACIÓN DE PROTECCIONES DIFERENCIALES                                          | CORRECTO                   |                              |                        |              |
|                                                                                     | SENSIBILIDAD (mA)          | TIEMPO DE DISPARO (mS)       | CORRIENTE DE FUGA (mA) |              |
| DIF 1                                                                               | 330                        | 300                          | 52                     |              |
| DIF 2                                                                               | 330                        | 300                          | 2                      |              |
| INCIDENCIAS / ACCIONES REQUERIDAS                                                   |                            |                              |                        |              |
|                                                                                     |                            |                              |                        |              |
| COMENTARIOS                                                                         |                            |                              |                        |              |
|                                                                                     |                            |                              |                        |              |
| IMAGEN                                                                              |                            |                              |                        |              |
|  |                            |                              |                        |              |

NA: NO APLICA



## 57-Salvé

| ID                                             | NOMBRE                     | CUPS                         | COORDENADA X               | COORDENADA Y |
|------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|--------------|
| 57                                             | Salvé                      | ES0027700215791001H          | 43.42773                   | -3.447       |
| FECHA REVISIÓN                                 | ESTADO ENVOLVENTE          | MATERIAL ENVOLVENTE          | ESTADO ACOMETIDA           | ICP (A)      |
| 27/04/2018                                     | CORRECTO                   | FIBRA                        | CORRECTO                   | 63           |
| PROTECTOR SOBRETENSIONES                       | PROTECCIONES DIFERENCIALES | PROTECCIONES MAGNETOTÉRMICAS |                            |              |
| DEHNguard DG TT 5 275 POP SP                   | SI                         | SI                           |                            |              |
| IDENTIFICACIÓN CIRCUITOS                       | IDENTIFICACIÓN CONDUCTORES | SECCIONES CABLES             |                            |              |
| CORRECTO                                       | CORRECTO                   | CORRECTO                     |                            |              |
| CONEXIÓN A TIERRA DE LA ENVOLVENTE SI METÁLICA |                            |                              | SELECTIVIDAD DIFERENCIALES |              |
| NA                                             |                            |                              | NA                         |              |
| CONEXIÓN A TIERRA GENERAL                      | VALOR RESISTENCIA TIERRA   | METODO MEDICIÓN TIERRA       |                            |              |
| SI                                             | 28.7                       | Telurómetro                  |                            |              |
| COMPROBACIÓN DE PROTECCIONES DIFERENCIALES     |                            |                              | CORRECTO                   |              |
|                                                | SENSIBILIDAD (mA)          | TIEMPO DE DISPARO (ms)       | CORRIENTE DE FUGA (mA)     |              |
| DIF 1                                          | 270                        | 37.7                         | 11                         |              |
| INCIDENCIAS / ACCIONES REQUERIDAS              |                            |                              |                            |              |
|                                                |                            |                              |                            |              |
| COMENTARIOS                                    |                            |                              |                            |              |
|                                                |                            |                              |                            |              |
| IMAGEN                                         |                            |                              |                            |              |



NA: NO APLICA



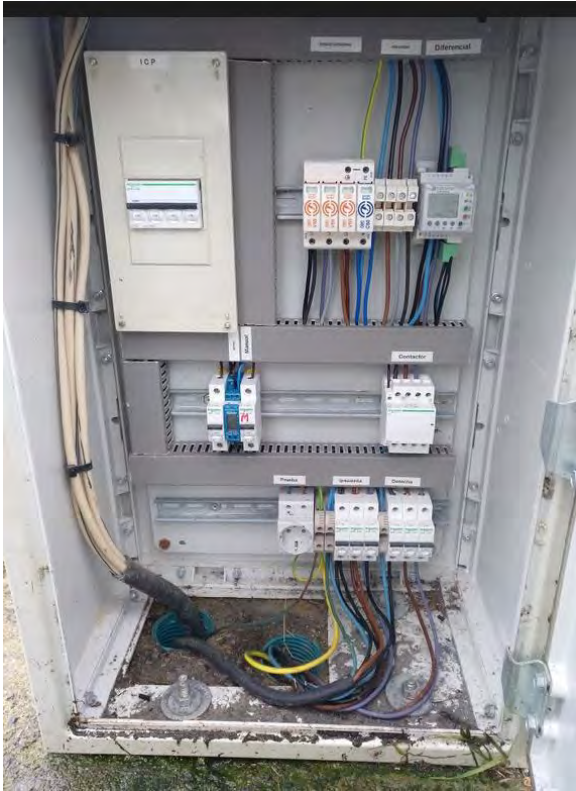
## 72-El quinto Pino

| ID                                                                                  | NOMBRE                     | CUPS                         | COORDENADA X           | COORDENADA Y |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------|------------------------|--------------|
| 72                                                                                  | El quinto Pino             | ES0027700216385001SI         | 43.41088               | -3.43398     |
| FECHA REVISIÓN                                                                      | ESTADO ENVOLVENTE          | MATERIAL ENVOLVENTE          | ESTADO ACOMETIDA       | ICP (A)      |
| 02/05/2018                                                                          | CORRECTO                   | FIBRA                        | CORRECTO               | 30           |
| PROTECTOR SOBRETENSIONES                                                            | PROTECCIONES DIFERENCIALES | PROTECCIONES MAGNETOTÉRMICAS |                        |              |
| OBO VG-V50-3+NPE-280                                                                | SI                         | SI                           |                        |              |
| IDENTIFICACIÓN CIRCUITOS                                                            | IDENTIFICACIÓN CONDUCTORES | SECCIONES CABLES             |                        |              |
| CORRECTO                                                                            | CORRECTO                   | CORRECTO                     |                        |              |
| CONEXIÓN A TIERRA DE LA ENVOLVENTE SI METÁLICA                                      | SELECTIVIDAD DIFERENCIALES |                              |                        |              |
| NA                                                                                  | NA                         |                              |                        |              |
| CONEXIÓN A TIERRA GENERAL                                                           | VALOR RESISTENCIA TIERRA   | METODO MEDICIÓN TIERRA       |                        |              |
| SI                                                                                  | 16.81                      | Buclé                        |                        |              |
| COMPROBACIÓN DE PROTECCIONES DIFERENCIALES                                          | CORRECTO                   |                              |                        |              |
|                                                                                     | SENSIBILIDAD (mA)          | TIEMPO DE DISPARO (mS)       | CORRIENTE DE FUGA (mA) |              |
| DIF 1                                                                               | 270                        | 196                          | -                      |              |
| DIF 2                                                                               | 180                        | 32.6                         | -                      |              |
| INCIDENCIAS / ACCIONES REQUERIDAS                                                   |                            |                              |                        |              |
|                                                                                     |                            |                              |                        |              |
| COMENTARIOS                                                                         |                            |                              |                        |              |
|                                                                                     |                            |                              |                        |              |
| IMAGEN                                                                              |                            |                              |                        |              |
|  |                            |                              |                        |              |

NA: NO APLICA



## 108-Carlos V

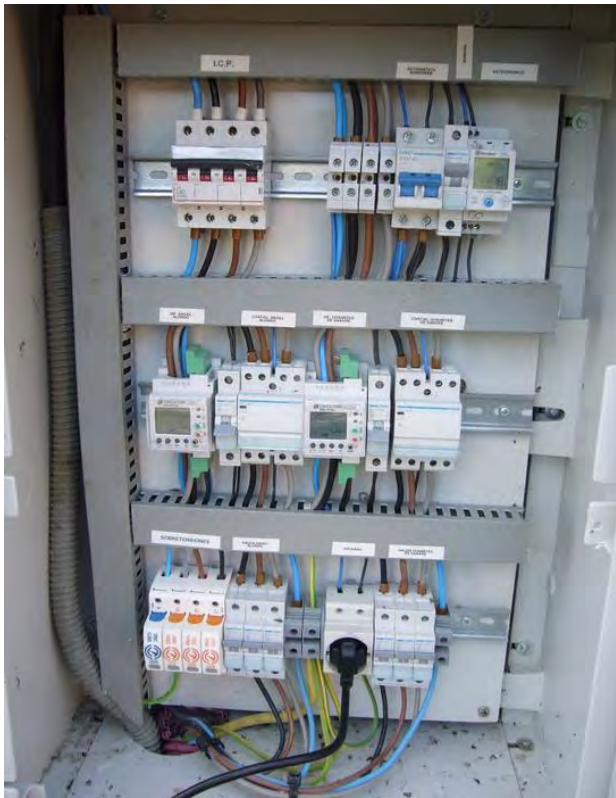
| ID                                                                                  | NOMBRE                     | CUPS                         | COORDENADA X           | COORDENADA Y |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------|------------------------|--------------|
| 108                                                                                 | Carlos V                   | ES0027700214831001R          | 43.40997               | -3.42841     |
| FECHA REVISIÓN                                                                      | ESTADO ENVOLVENTE          | MATERIAL ENVOLVENTE          | ESTADO ACOMETIDA       | ICP (A)      |
| 02/05/2018                                                                          | CORRECTO                   | FIBRA                        | CORRECTO               | 50           |
| PROTECTOR SOBRETENSIONES                                                            | PROTECCIONES DIFERENCIALES | PROTECCIONES MAGNETOTÉRMICAS |                        |              |
| OBO VG-V50-3+NPE-280                                                                | SI                         | SI                           |                        |              |
| IDENTIFICACIÓN CIRCUITOS                                                            | IDENTIFICACIÓN CONDUCTORES | SECCIONES CABLES             |                        |              |
| CORRECTO                                                                            | CORRECTO                   | CORRECTO                     |                        |              |
| CONEXIÓN A TIERRA DE LA ENVOLVENTE SI METÁLICA                                      | SELECTIVIDAD DIFERENCIALES |                              |                        |              |
| NA                                                                                  | NA                         |                              |                        |              |
| CONEXIÓN A TIERRA GENERAL                                                           | VALOR RESISTENCIA TIERRA   | METODO MEDICIÓN TIERRA       |                        |              |
| SI                                                                                  | 13.94                      | Buclé                        |                        |              |
| COMPROBACIÓN DE PROTECCIONES DIFERENCIALES                                          | CORRECTO                   |                              |                        |              |
|                                                                                     | SENSIBILIDAD (mA)          | TIEMPO DE DISPARO (mS)       | CORRIENTE DE FUGA (mA) |              |
| DIF 1                                                                               | 330                        | 300                          | 4                      |              |
| DIF 2                                                                               | 270                        | 238                          | 7                      |              |
| INCIDENCIAS / ACCIONES REQUERIDAS                                                   |                            |                              |                        |              |
|                                                                                     |                            |                              |                        |              |
| COMENTARIOS                                                                         |                            |                              |                        |              |
|                                                                                     |                            |                              |                        |              |
| IMAGEN                                                                              |                            |                              |                        |              |
|  |                            |                              |                        |              |

NA: NO APLICA





## 116-Sector VI

| ID                                                                                  | NOMBRE                     | CUPS                         | COORDENADA X           | COORDENADA Y |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------|------------------------|--------------|
| 116                                                                                 | Sector VI                  | ES0027700214871001S          | 43.42319               | -3.44992     |
| FECHA REVISIÓN                                                                      | ESTADO ENVOLVENTE          | MATERIAL ENVOLVENTE          | ESTADO ACOMETIDA       | ICP (A)      |
| 19/01/2018                                                                          | CORRECTO                   | FIBRA                        | CORRECTO               | 32           |
| PROTECTOR SOBRETENSIONES                                                            | PROTECCIONES DIFERENCIALES | PROTECCIONES MAGNETOTÉRMICAS |                        |              |
| OBO VG-V50-3+NPE-280                                                                | SI                         | SI                           |                        |              |
| IDENTIFICACIÓN CIRCUITOS                                                            | IDENTIFICACIÓN CONDUCTORES | SECCIONES CABLES             |                        |              |
| CORRECTO                                                                            | CORRECTO                   | CORRECTO                     |                        |              |
| CONEXIÓN A TIERRA DE LA ENVOLVENTE SI METÁLICA                                      | SELECTIVIDAD DIFERENCIALES |                              |                        |              |
| NA                                                                                  | NA                         |                              |                        |              |
| CONEXIÓN A TIERRA GENERAL                                                           | VALOR RESISTENCIA TIERRA   | METODO MEDICIÓN TIERRA       |                        |              |
| SI                                                                                  | 29.4                       | Buclé                        |                        |              |
| COMPROBACIÓN DE PROTECCIONES DIFERENCIALES                                          | CORRECTO                   |                              |                        |              |
|                                                                                     | SENSIBILIDAD (mA)          | TIEMPO DE DISPARO (mS)       | CORRIENTE DE FUGA (mA) |              |
| DIF 1                                                                               | 270                        | 176                          | 3                      |              |
| INCIDENCIAS / ACCIONES REQUERIDAS                                                   |                            |                              |                        |              |
|                                                                                     |                            |                              |                        |              |
| COMENTARIOS                                                                         |                            |                              |                        |              |
|                                                                                     |                            |                              |                        |              |
| IMAGEN                                                                              |                            |                              |                        |              |
|  |                            |                              |                        |              |

NA: NO APLICA





## ANEJO 5: ESTUDIO LUMÍNICO

## Baculos altos

## Índice

### Baculos altos

#### Baculos altos

|                                                                            |   |
|----------------------------------------------------------------------------|---|
| Philips Lighting - BGP761 T25 1 xLED109-4S/740 DM10 (1xLED109-4S/740)..... | 4 |
|----------------------------------------------------------------------------|---|

#### Perfil 3 Francia: Alternativa 1

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Resultados de planificación..... | 7 |
|----------------------------------|---|

##### Perfil 3 Francia: Alternativa 1 / Camino peatonal 2 (CE5)

|                            |    |
|----------------------------|----|
| Resumen de resultados..... | 8  |
| Tablas.....                | 9  |
| Isolíneas.....             | 10 |
| Gráfico de valores.....    | 11 |

##### Perfil 3 Francia: Alternativa 1 / Calzada 1 (ME4b)

|                            |    |
|----------------------------|----|
| Resumen de resultados..... | 12 |
| Tablas.....                | 13 |
| Isolíneas.....             | 16 |
| Gráfico de valores.....    | 19 |

##### Perfil 3 Francia: Alternativa 1 / Camino peatonal 1 (CE5)

|                            |    |
|----------------------------|----|
| Resumen de resultados..... | 22 |
| Tablas.....                | 23 |
| Isolíneas.....             | 24 |
| Gráfico de valores.....    | 25 |

#### Perfil 6 Francia: Alternativa 2

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| Resultados de planificación..... | 26 |
|----------------------------------|----|

##### Perfil 6 Francia: Alternativa 2 / Camino peatonal 2 (CE5)

|                            |    |
|----------------------------|----|
| Resumen de resultados..... | 27 |
| Tablas.....                | 28 |
| Isolíneas.....             | 29 |
| Gráfico de valores.....    | 30 |

##### Perfil 6 Francia: Alternativa 2 / Calzada 1 (ME4b)

|                            |    |
|----------------------------|----|
| Resumen de resultados..... | 31 |
| Tablas.....                | 32 |
| Isolíneas.....             | 35 |
| Gráfico de valores.....    | 38 |

##### Perfil 6 Francia: Alternativa 2 / Camino peatonal 1 (CE5)

|                            |    |
|----------------------------|----|
| Resumen de resultados..... | 41 |
| Tablas.....                | 42 |
| Isolíneas.....             | 43 |
| Gráfico de valores.....    | 44 |

#### Perfil 7 Puerto Rico : Alternativa 3

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| Resultados de planificación..... | 45 |
|----------------------------------|----|

##### Perfil 7 Puerto Rico : Alternativa 3 / Calzada 1 (ME4b)

|                            |    |
|----------------------------|----|
| Resumen de resultados..... | 46 |
| Tablas.....                | 47 |
| Isolíneas.....             | 50 |
| Gráfico de valores.....    | 52 |

##### Perfil 7 Puerto Rico : Alternativa 3 / Camino peatonal 2 (CE5)

|                            |    |
|----------------------------|----|
| Resumen de resultados..... | 54 |
| Tablas.....                | 55 |
| Isolíneas.....             | 56 |
| Gráfico de valores.....    | 57 |

#### Perfil 8 DDHH: Alternativa 4

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| Resultados de planificación..... | 58 |
|----------------------------------|----|

##### Perfil 8 DDHH: Alternativa 4 / Camino peatonal 2 (CE5)

|                            |    |
|----------------------------|----|
| Resumen de resultados..... | 59 |
| Tablas.....                | 60 |
| Isolíneas.....             | 61 |
| Gráfico de valores.....    | 62 |

##### Perfil 8 DDHH: Alternativa 4 / Calzada 1 (ME4b)

|                                                                |     |
|----------------------------------------------------------------|-----|
| Resumen de resultados.....                                     | 63  |
| Tablas.....                                                    | 64  |
| Isolíneas.....                                                 | 67  |
| Gráfico de valores.....                                        | 71  |
| <b>Perfil 8 DDHH: Alternativa 4 / Camino peatonal 1 (CE5)</b>  |     |
| Resumen de resultados.....                                     | 75  |
| Tablas.....                                                    | 76  |
| Isolíneas.....                                                 | 77  |
| Gráfico de valores.....                                        | 78  |
| <b>Perfil 9 DDHH: Alternativa 5</b>                            |     |
| Resultados de planificación.....                               | 79  |
| <b>Perfil 9 DDHH: Alternativa 5 / Camino peatonal 2 (CE5)</b>  |     |
| Resumen de resultados.....                                     | 80  |
| Tablas.....                                                    | 81  |
| Isolíneas.....                                                 | 82  |
| Gráfico de valores.....                                        | 83  |
| <b>Perfil 9 DDHH: Alternativa 5 / Calzada 1 (ME4b)</b>         |     |
| Resumen de resultados.....                                     | 84  |
| Tablas.....                                                    | 85  |
| Isolíneas.....                                                 | 88  |
| Gráfico de valores.....                                        | 92  |
| <b>Perfil 9 DDHH: Alternativa 5 / Camino peatonal 1 (CE5)</b>  |     |
| Resumen de resultados.....                                     | 96  |
| Tablas.....                                                    | 97  |
| Isolíneas.....                                                 | 98  |
| Gráfico de valores.....                                        | 99  |
| <b>Perfil 11 DDHH: Alternativa 6</b>                           |     |
| Resultados de planificación.....                               | 100 |
| <b>Perfil 11 DDHH: Alternativa 6 / Camino peatonal 2 (CE5)</b> |     |
| Resumen de resultados.....                                     | 101 |
| Tablas.....                                                    | 102 |
| Isolíneas.....                                                 | 103 |
| Gráfico de valores.....                                        | 104 |
| <b>Perfil 11 DDHH: Alternativa 6 / Calzada 1 (ME4b)</b>        |     |
| Resumen de resultados.....                                     | 105 |
| Tablas.....                                                    | 106 |
| Isolíneas.....                                                 | 109 |
| Gráfico de valores.....                                        | 113 |
| <b>Perfil 11 DDHH: Alternativa 6 / Camino peatonal 1 (CE5)</b> |     |
| Resumen de resultados.....                                     | 117 |
| Tablas.....                                                    | 118 |
| Isolíneas.....                                                 | 119 |
| Gráfico de valores.....                                        | 120 |

**Philips Lighting BGP761 T25 1 xLED109-4S/740 DM10 1xLED109-4S/740**

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

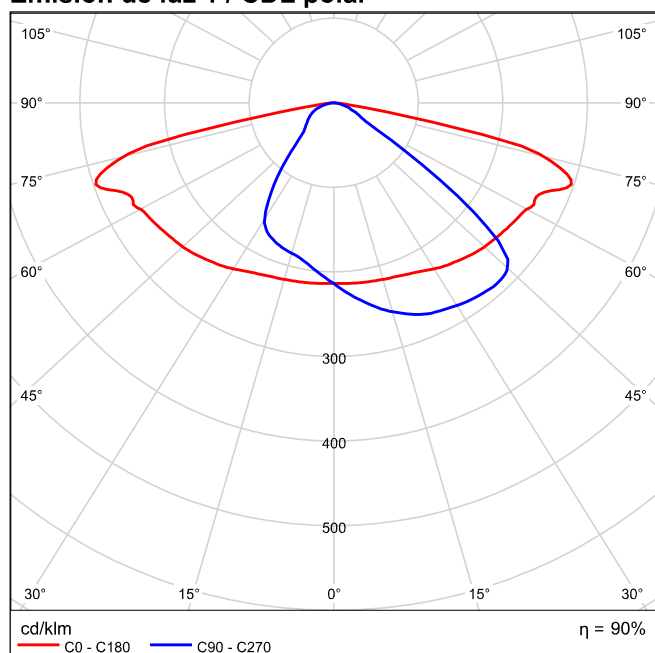
Grado de eficacia de funcionamiento: 89.57%

Flujo luminoso de lámparas: 11000 lm

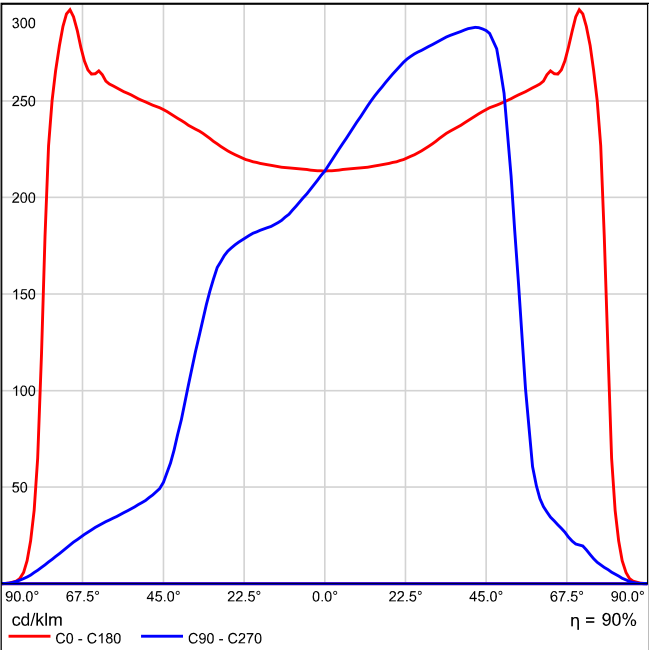
Flujo luminoso de las luminarias: 9853 lm

Potencia: 71.0 W

Rendimiento lumínico: 138.8 lm/W

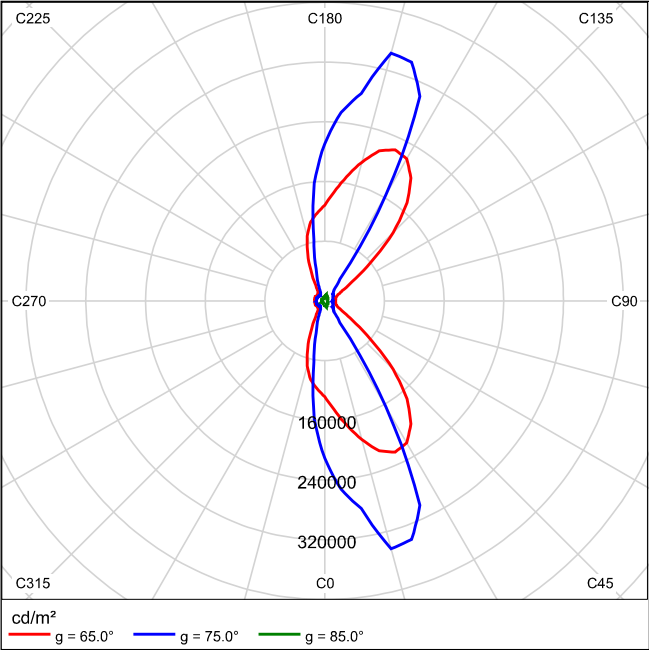
**Emisión de luz 1 / CDL polar**

Emisión de luz 1 / CDL lineal



No se puede crear un diagrama de cono porque la distribución luminosa es asimétrica.

Emisión de luz 1 / Diagrama de densidad luminica

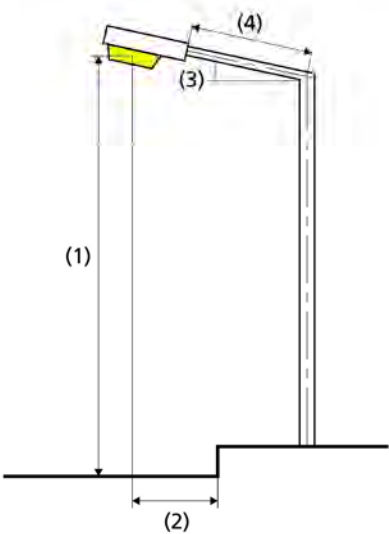
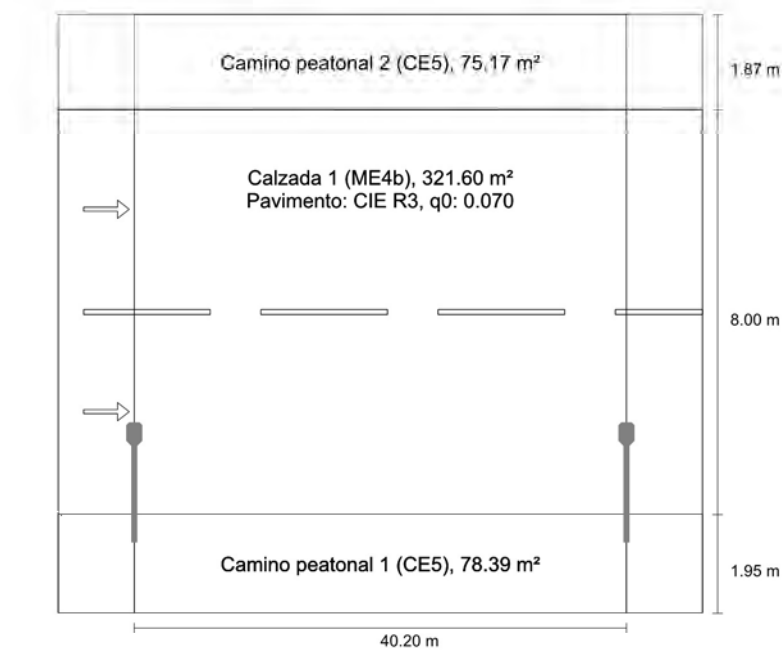


No se puede crear un diagrama UGR porque la distribución luminosa es asimétrica.



Perfil 3 Francia hacia EN 13201:2004

Philips Lighting BGP761 T25 1 xLED109-4S/740 DM10



Resultados para campos de evaluación  
Factor de degradación: 0.67

Camino peatonal 2 (CE5)

| Em [lx]<br>≥ 7.50 | Uo<br>≥ 0.40 |
|-------------------|--------------|
| ✓ 8.21            | ✓ 0.58       |

Calzada 1 (ME4b)

| Lm<br>[cd/m²]<br>≥ 0.75 | Uo<br>≥ 0.40 | UI<br>≥ 0.50 | TI [%]<br>≤ 15 | SR<br>≥ 0.50 |
|-------------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
| ✗ 0.72                  | ✓ 0.48       | ✓ 0.64       | ✓ 13           | ✓ 0.65       |

Camino peatonal 1 (CE5)

| Em [lx]<br>≥ 7.50 | Uo<br>≥ 0.40 |
|-------------------|--------------|
| ✓ 8.00            | ✗ 0.33       |

|                                |                  |
|--------------------------------|------------------|
| Lámpara:                       | 1xLED109-4S/740  |
| Flujo luminoso (luminaria):    | 9852.91 lm       |
| Flujo luminoso (lámpara):      | 11000.00 lm      |
| Potencia de las luminarias:    | 71.0 W           |
| W/km:                          | 1775.0           |
| Organización:                  | unilateral abajo |
| Distancia entre mástiles:      | 40.200 m         |
| Inclinación del brazo (3):     | 0.0°             |
| Longitud del brazo (4):        | 2.100 m          |
| Altura del punto de luz (1):   | 8.000 m          |
| Saliente del punto de luz (2): | 1.550 m          |

|                                           |             |
|-------------------------------------------|-------------|
| ULR:                                      | 0.00        |
| ULOR:                                     | 0.00        |
| Valores máximos de la intensidad lumínica |             |
| a 70°:                                    | 518 cd/klm  |
| a 80°:                                    | 90.6 cd/klm |
| a 90°:                                    | 0.00 cd/klm |
| Clase de potencia lumínica:               | G.3         |

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

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.5

## Camino peatonal 2 (CE5)

Factor de degradación: 0.67

Trama: 14 x 3 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx]<br>≥ 7.50 | Uo<br>≥ 0.40 |
|-------------------|--------------|
| ✓ 8.21            | ✓ 0.58       |

Camino peatonal 2 (CE5)

Intensidad lumínica horizontal [lx]

|        |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 11.508 | 11.6  | 10.3  | 8.54  | 7.00   | 5.86   | 5.27   | 4.86   | 4.86   | 5.27   | 5.86   | 7.00   | 8.54   | 10.3   | 11.6   |
| 10.885 | 13.1  | 11.5  | 9.28  | 7.41   | 6.09   | 5.29   | 4.82   | 4.82   | 5.29   | 6.09   | 7.41   | 9.28   | 11.5   | 13.1   |
| 10.262 | 14.7  | 12.6  | 9.97  | 7.79   | 6.27   | 5.30   | 4.73   | 4.73   | 5.30   | 6.27   | 7.79   | 9.97   | 12.6   | 14.7   |
| m      | 1.436 | 4.307 | 7.179 | 10.050 | 12.921 | 15.793 | 18.664 | 21.536 | 24.407 | 27.279 | 30.150 | 33.021 | 35.893 | 38.764 |

Trama: 14 x 3 Puntos

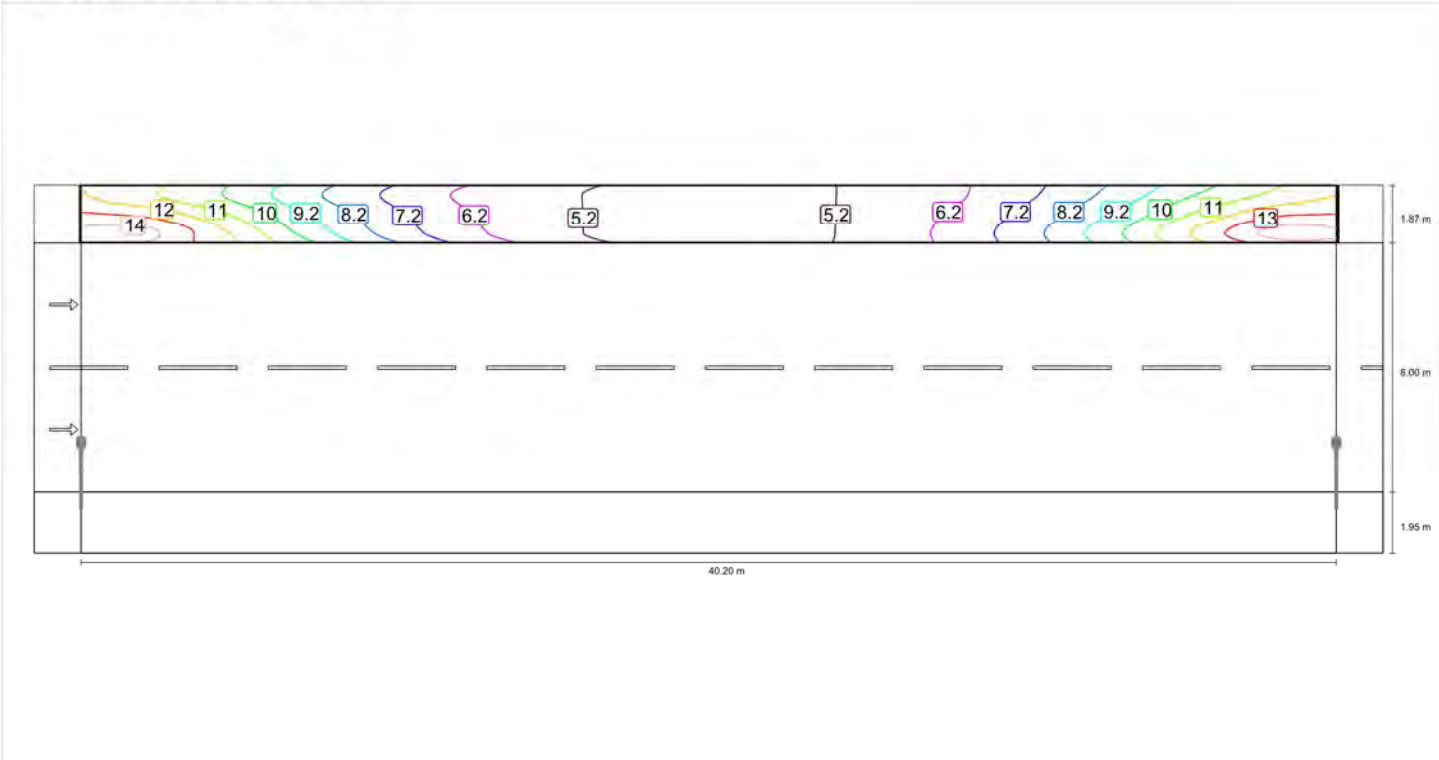
|         |           |           |       |       |
|---------|-----------|-----------|-------|-------|
| Em [lx] | Emin [lx] | Emax [lx] | g1    | g2    |
| 8.21    | 4.73      | 14.7      | 0.576 | 0.322 |

Camino peatonal 2 (CE5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 14 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx] | Uo     |
|---------|--------|
| ≥ 7.50  | ≥ 0.40 |
| 8.21    | 0.58   |

Intensidad luminica horizontal

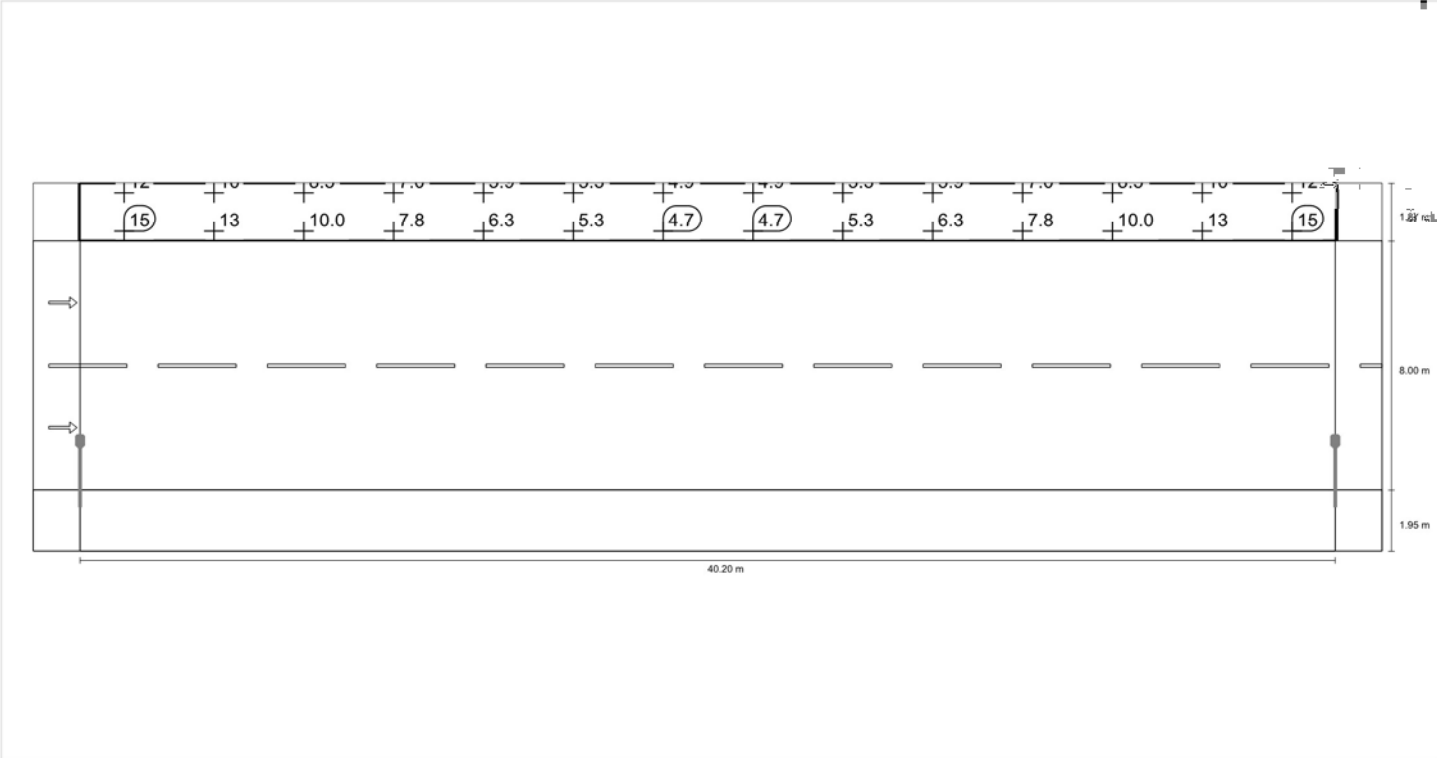


### Camino peatonal 2 (CE5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 14 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx] | Uo     |
|---------|--------|
| ≥ 7.50  | ≥ 0.40 |
| 8.21    | 0.58   |

### Intensidad luminica horizontal



Calzada 1 (ME4b)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 14 x 6 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: ME4b

| Lm<br>[cd/m²]<br>≥ 0.75 | Uo<br>≥ 0.40 | UI<br>≥ 0.50 | TI [%]<br>≤ 15 | SR<br>≥ 0.50 |
|-------------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
| ✗ 0.72                  | ✓ 0.48       | ✓ 0.64       | ✓ 13           | ✓ 0.65       |

Observador respectivo (2):

| Observador   | Posición [m]            | Lm<br>[cd/m²]<br>≥ 0.75 | Uo<br>≥ 0.40 | UI<br>≥ 0.50 | TI [%]<br>≤ 15 |
|--------------|-------------------------|-------------------------|--------------|--------------|----------------|
| Observador 1 | (-60.000, 3.950, 1.500) | 0.72                    | 0.48         | 0.73         | 13             |
| Observador 2 | (-60.000, 7.950, 1.500) | 0.76                    | 0.52         | 0.64         | 11             |

Calzada 1 (ME4b)

Intensidad lumínica horizontal [lx]

|       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 9.283 | 17.2  | 14.3  | 10.9  | 8.22   | 6.38   | 5.26   | 4.59   | 4.59   | 5.26   | 6.38   | 8.22   | 10.9   | 14.3   | 17.2   |
| 7.950 | 21.0  | 16.6  | 12.2  | 8.64   | 6.37   | 5.02   | 4.33   | 4.33   | 5.02   | 6.37   | 8.64   | 12.2   | 16.6   | 21.0   |
| 6.617 | 24.4  | 18.7  | 13.1  | 8.77   | 6.17   | 4.73   | 4.01   | 4.01   | 4.73   | 6.17   | 8.77   | 13.1   | 18.7   | 24.4   |
| 5.283 | 25.9  | 19.5  | 13.1  | 8.44   | 5.78   | 4.35   | 3.66   | 3.66   | 4.35   | 5.78   | 8.44   | 13.1   | 19.5   | 25.9   |
| 3.950 | 24.8  | 18.6  | 12.3  | 7.78   | 5.25   | 3.99   | 3.42   | 3.40   | 3.98   | 5.24   | 7.78   | 12.3   | 18.6   | 24.8   |
| 2.617 | 21.8  | 16.6  | 10.9  | 6.93   | 4.67   | 3.62   | 3.18   | 3.17   | 3.61   | 4.66   | 6.93   | 10.9   | 16.5   | 21.8   |
| m     | 1.436 | 4.307 | 7.179 | 10.050 | 12.921 | 15.793 | 18.664 | 21.536 | 24.407 | 27.279 | 30.150 | 33.021 | 35.893 | 38.764 |

Trama: 14 x 6 Puntos

|         |           |           |       |       |
|---------|-----------|-----------|-------|-------|
| Em [lx] | Emin [lx] | Emax [lx] | g1    | g2    |
| 10.6    | 3.17      | 25.9      | 0.299 | 0.122 |

## Observador 1

## Luminancia en calzada seca [cd/m²]

|              |              |              |              |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>9.283</b> | 0.54         | 0.46         | 0.41         | 0.38          | <b>0.34</b>   | <b>0.34</b>   | 0.37          | 0.43          | 0.46          | 0.49          | 0.51          | 0.51          | 0.53          | 0.56          |
| <b>7.950</b> | 0.65         | 0.54         | 0.46         | 0.42          | 0.38          | 0.39          | 0.42          | 0.48          | 0.54          | 0.58          | 0.64          | 0.67          | 0.67          | 0.70          |
| <b>6.617</b> | 0.77         | 0.63         | 0.55         | 0.51          | 0.50          | 0.50          | 0.52          | 0.59          | 0.69          | 0.77          | 0.81          | 0.85          | 0.86          | 0.84          |
| <b>5.283</b> | 0.89         | 0.79         | 0.68         | 0.65          | 0.67          | 0.71          | 0.77          | 0.85          | 0.94          | 0.99          | 1.02          | 1.00          | 1.01          | 0.96          |
| <b>3.950</b> | 0.94         | 0.89         | 0.84         | 0.84          | 0.89          | 0.97          | 1.02          | 1.04          | 1.11          | 1.13          | <b>1.15</b>   | 1.12          | 1.04          | 0.99          |
| <b>2.617</b> | 0.77         | 0.72         | 0.66         | 0.66          | 0.71          | 0.79          | 0.87          | 0.88          | 0.92          | 0.94          | 0.98          | 0.96          | 0.91          | 0.84          |
| m            | <b>1.436</b> | <b>4.307</b> | <b>7.179</b> | <b>10.050</b> | <b>12.921</b> | <b>15.793</b> | <b>18.664</b> | <b>21.536</b> | <b>24.407</b> | <b>27.279</b> | <b>30.150</b> | <b>33.021</b> | <b>35.893</b> | <b>38.764</b> |

Trama: 14 x 6 Puntos

| Lm [cd/m²] | Lmin [cd/m²] | Lmax [cd/m²] | g1    | g2    |
|------------|--------------|--------------|-------|-------|
| 0.72       | 0.34         | 1.15         | 0.475 | 0.299 |

## Luminancia de lámpara nueva [cd/m²]

|              |              |              |              |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>9.283</b> | 0.81         | 0.68         | 0.61         | 0.57          | <b>0.51</b>   | <b>0.51</b>   | 0.56          | 0.64          | 0.69          | 0.72          | 0.76          | 0.76          | 0.79          | 0.83          |
| <b>7.950</b> | 0.97         | 0.81         | 0.68         | 0.62          | 0.57          | 0.59          | 0.63          | 0.72          | 0.81          | 0.87          | 0.95          | 1.00          | 1.00          | 1.05          |
| <b>6.617</b> | 1.15         | 0.93         | 0.83         | 0.76          | 0.74          | 0.74          | 0.78          | 0.88          | 1.03          | 1.15          | 1.21          | 1.27          | 1.29          | 1.25          |
| <b>5.283</b> | 1.33         | 1.17         | 1.01         | 0.97          | 1.00          | 1.05          | 1.15          | 1.26          | 1.40          | 1.47          | 1.52          | 1.49          | 1.50          | 1.43          |
| <b>3.950</b> | 1.40         | 1.33         | 1.25         | 1.26          | 1.33          | 1.45          | 1.53          | 1.55          | 1.65          | 1.69          | <b>1.71</b>   | 1.67          | 1.55          | 1.47          |
| <b>2.617</b> | 1.15         | 1.08         | 0.98         | 0.99          | 1.06          | 1.18          | 1.29          | 1.31          | 1.37          | 1.40          | 1.47          | 1.43          | 1.35          | 1.25          |
| m            | <b>1.436</b> | <b>4.307</b> | <b>7.179</b> | <b>10.050</b> | <b>12.921</b> | <b>15.793</b> | <b>18.664</b> | <b>21.536</b> | <b>24.407</b> | <b>27.279</b> | <b>30.150</b> | <b>33.021</b> | <b>35.893</b> | <b>38.764</b> |

Trama: 14 x 6 Puntos

| Lm [cd/m²] | Lmin [cd/m²] | Lmax [cd/m²] | g1    | g2    |
|------------|--------------|--------------|-------|-------|
| 1.08       | 0.51         | 1.71         | 0.475 | 0.299 |



## Observador 2

## Luminancia en calzada seca [cd/m²]

|              |              |              |              |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>9.283</b> | 0.56         | 0.48         | 0.44         | 0.41          | <b>0.39</b>   | <b>0.39</b>   | 0.42          | 0.48          | 0.51          | 0.52          | 0.54          | 0.54          | 0.55          | 0.58          |
| <b>7.950</b> | 0.70         | 0.60         | 0.54         | 0.51          | 0.48          | 0.47          | 0.49          | 0.57          | 0.63          | 0.66          | 0.70          | 0.72          | 0.70          | 0.73          |
| <b>6.617</b> | 0.89         | 0.79         | 0.70         | 0.66          | 0.66          | 0.67          | 0.72          | 0.75          | 0.82          | 0.89          | 0.89          | 0.91          | 0.93          | 0.90          |
| <b>5.283</b> | 1.04         | 0.98         | 0.91         | 0.91          | 0.94          | 0.98          | 1.01          | 1.04          | 1.11          | 1.13          | 1.13          | 1.10          | 1.06          | 1.03          |
| <b>3.950</b> | 0.85         | 0.81         | 0.75         | 0.77          | 0.84          | 0.94          | 1.00          | 1.03          | 1.10          | 1.13          | <b>1.14</b>   | 1.11          | 1.03          | 0.96          |
| <b>2.617</b> | 0.67         | 0.57         | 0.46         | 0.44          | 0.48          | 0.55          | 0.65          | 0.71          | 0.79          | 0.84          | 0.89          | 0.90          | 0.85          | 0.79          |
| m            | <b>1.436</b> | <b>4.307</b> | <b>7.179</b> | <b>10.050</b> | <b>12.921</b> | <b>15.793</b> | <b>18.664</b> | <b>21.536</b> | <b>24.407</b> | <b>27.279</b> | <b>30.150</b> | <b>33.021</b> | <b>35.893</b> | <b>38.764</b> |

Trama: 14 x 6 Puntos

| Lm [cd/m²] | Lmin [cd/m²] | Lmax [cd/m²] | g1    | g2    |
|------------|--------------|--------------|-------|-------|
| 0.76       | 0.39         | 1.14         | 0.518 | 0.346 |

## Luminancia de lámpara nueva [cd/m²]

|              |              |              |              |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>9.283</b> | 0.84         | 0.72         | 0.65         | 0.62          | <b>0.59</b>   | <b>0.59</b>   | 0.62          | 0.71          | 0.75          | 0.78          | 0.81          | 0.81          | 0.82          | 0.87          |
| <b>7.950</b> | 1.04         | 0.90         | 0.81         | 0.76          | 0.71          | 0.70          | 0.74          | 0.85          | 0.94          | 0.99          | 1.04          | 1.07          | 1.05          | 1.10          |
| <b>6.617</b> | 1.33         | 1.18         | 1.05         | 0.99          | 0.98          | 0.99          | 1.07          | 1.12          | 1.23          | 1.33          | 1.33          | 1.36          | 1.38          | 1.34          |
| <b>5.283</b> | 1.55         | 1.46         | 1.36         | 1.35          | 1.40          | 1.47          | 1.51          | 1.55          | 1.65          | 1.68          | 1.68          | 1.64          | 1.58          | 1.53          |
| <b>3.950</b> | 1.28         | 1.20         | 1.12         | 1.14          | 1.25          | 1.40          | 1.50          | 1.54          | 1.64          | 1.69          | <b>1.70</b>   | 1.66          | 1.54          | 1.44          |
| <b>2.617</b> | 1.00         | 0.85         | 0.69         | 0.66          | 0.72          | 0.82          | 0.97          | 1.07          | 1.18          | 1.25          | 1.33          | 1.35          | 1.27          | 1.17          |
| m            | <b>1.436</b> | <b>4.307</b> | <b>7.179</b> | <b>10.050</b> | <b>12.921</b> | <b>15.793</b> | <b>18.664</b> | <b>21.536</b> | <b>24.407</b> | <b>27.279</b> | <b>30.150</b> | <b>33.021</b> | <b>35.893</b> | <b>38.764</b> |

Trama: 14 x 6 Puntos

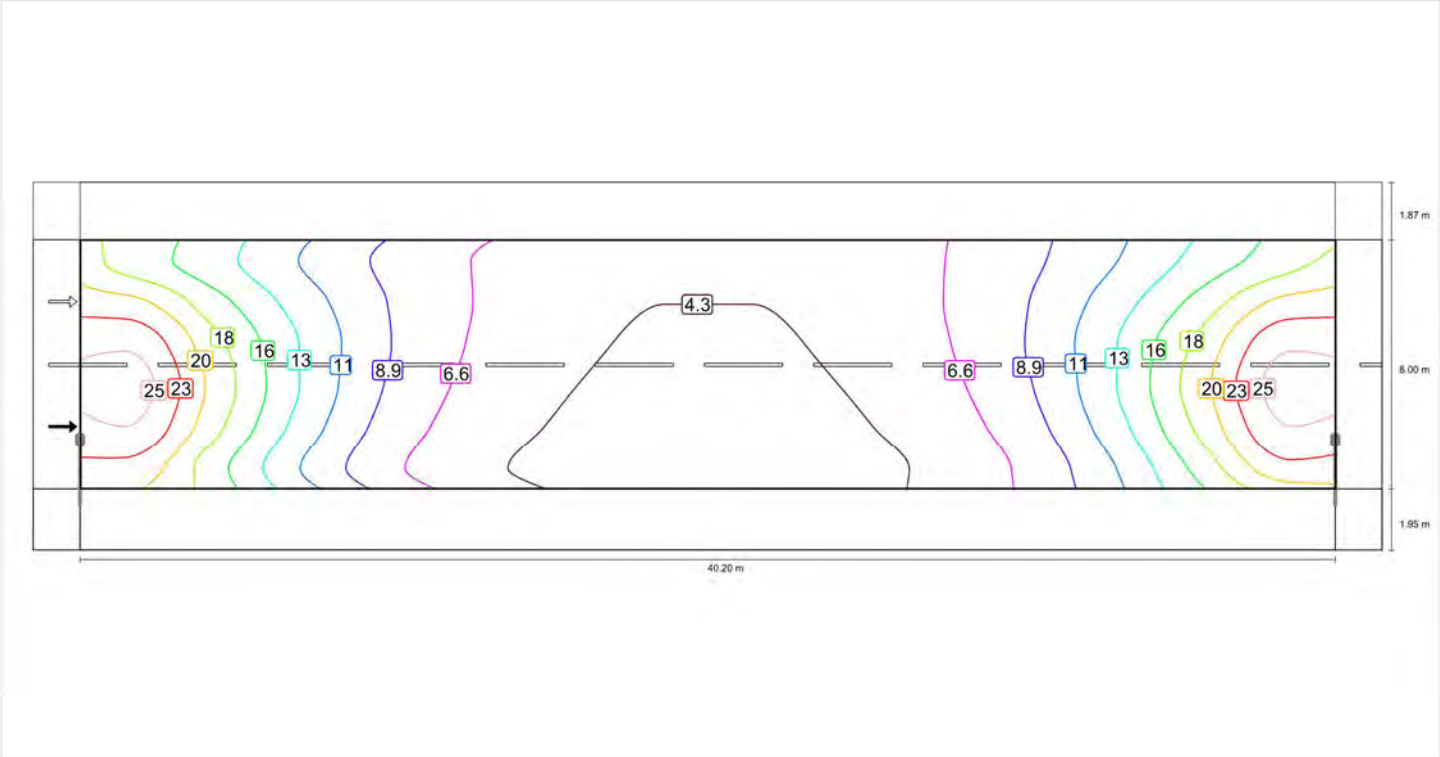
| Lm [cd/m²] | Lmin [cd/m²] | Lmax [cd/m²] | g1    | g2    |
|------------|--------------|--------------|-------|-------|
| 1.14       | 0.59         | 1.70         | 0.518 | 0.346 |

Calzada 1 (ME4b)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 14 x 6 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: ME4b

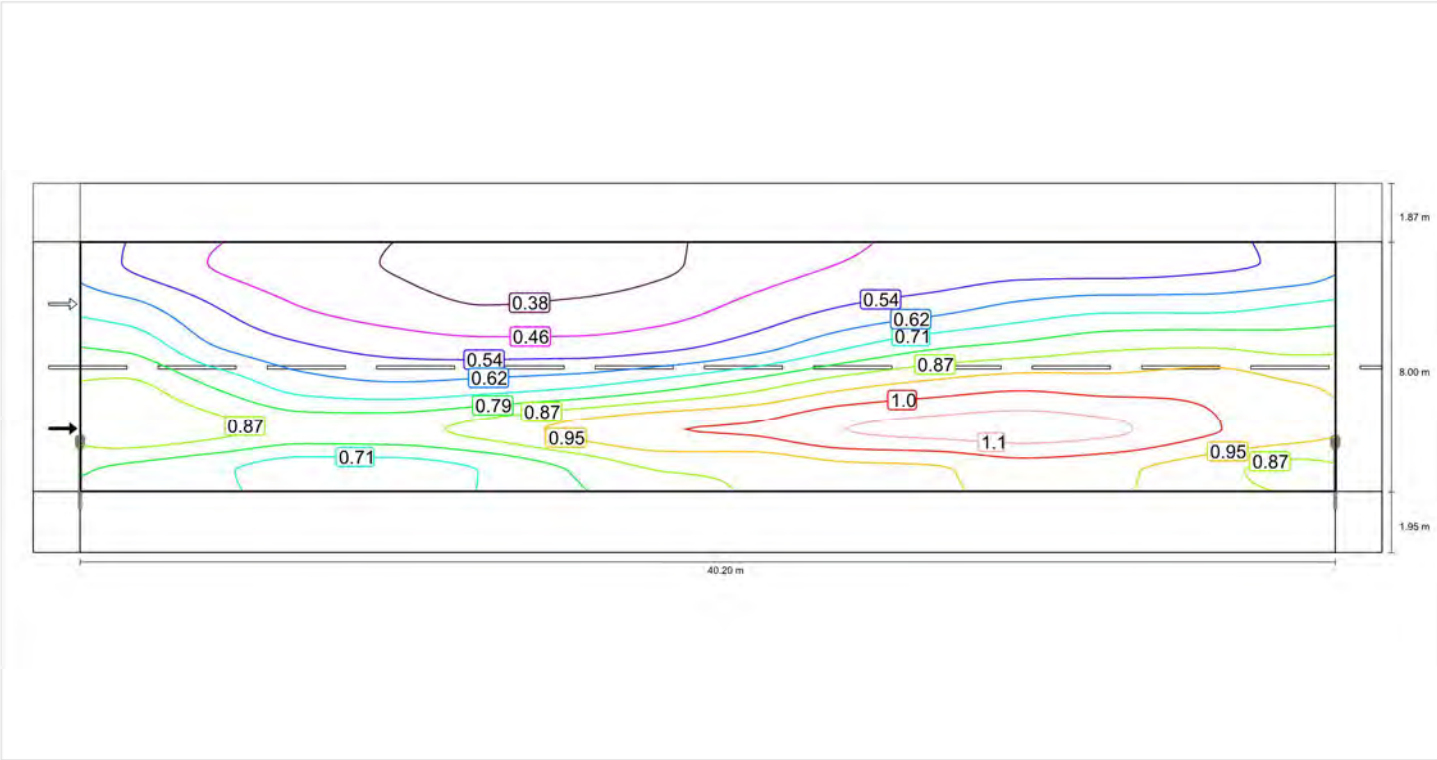
| Lm<br>[cd/m²]<br>≥ 0.75 | Uo<br>≥ 0.40 | UI<br>≥ 0.50 | TI [%]<br>≤ 15 | SR<br>≥ 0.50 |
|-------------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
| ✗ 0.72                  | ✓ 0.48       | ✓ 0.64       | ✓ 13           | ✓ 0.65       |

Intensidad lumínica horizontal

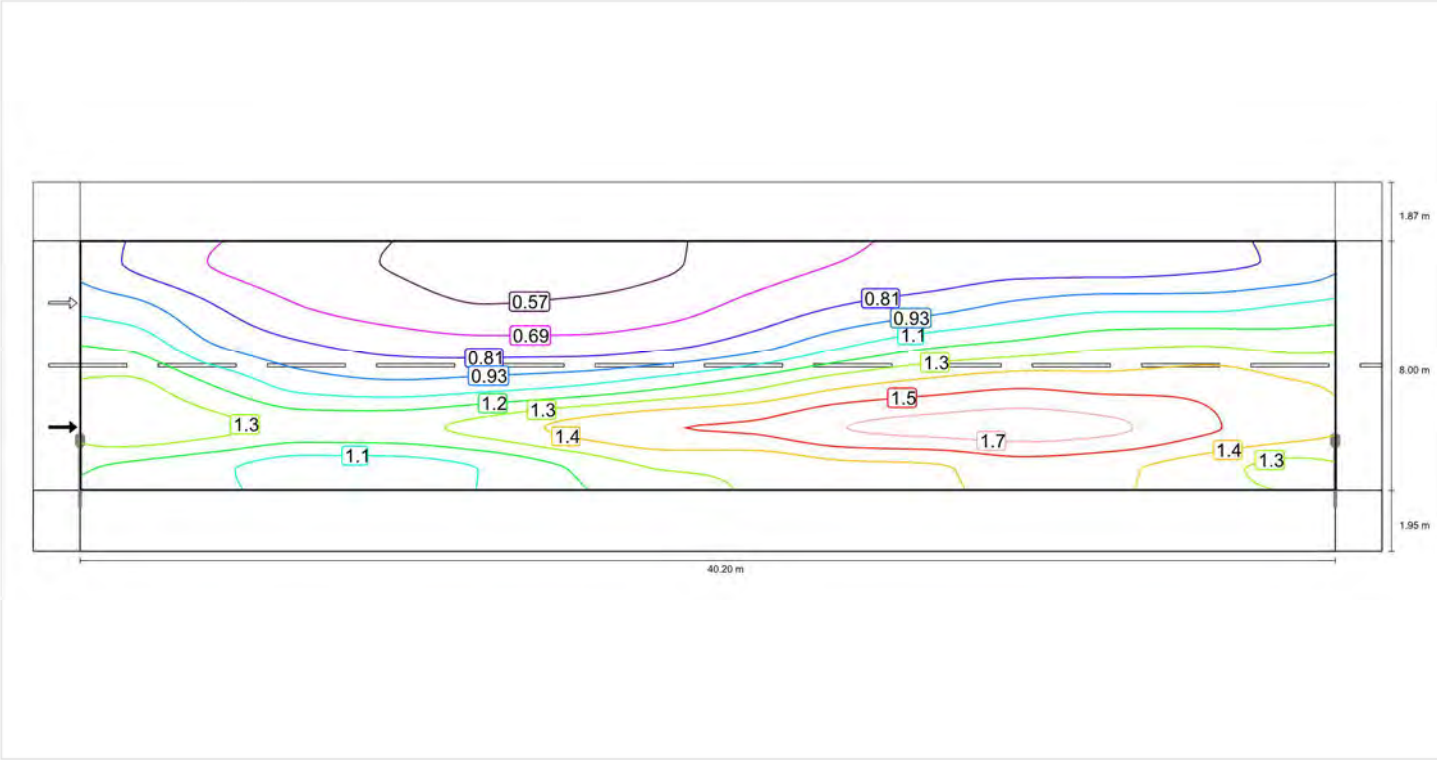


Observador 1

Luminancia en calzada seca

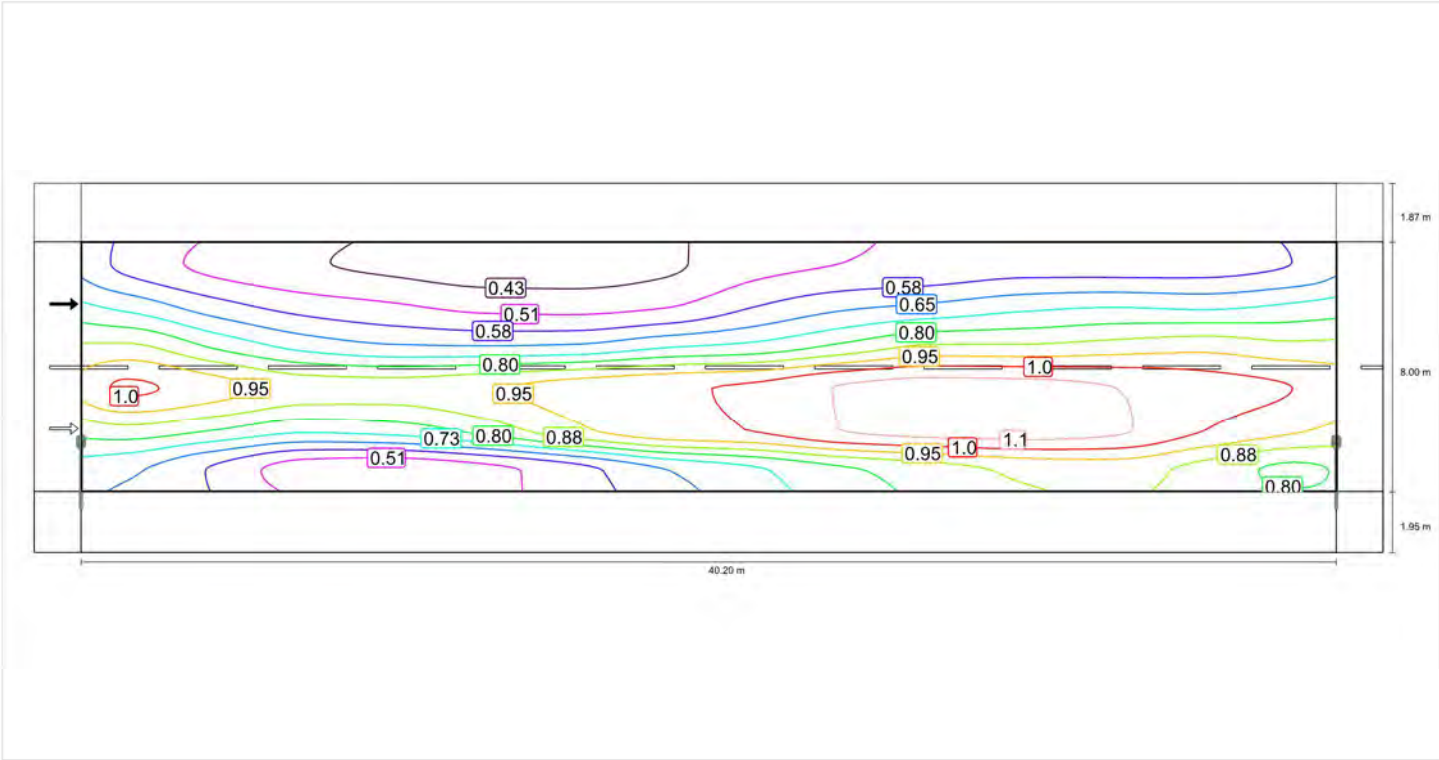


Luminancia de lámpara nueva

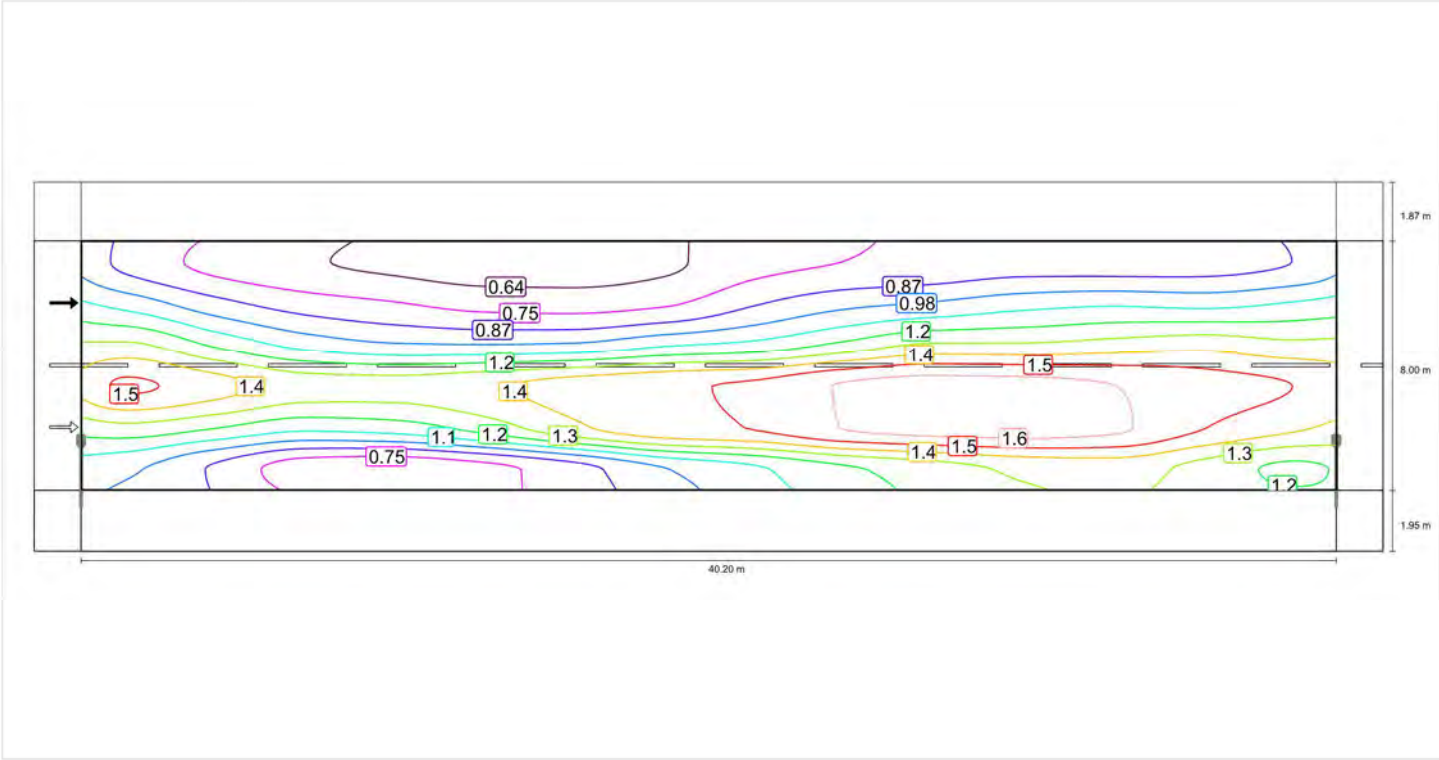


Observador 2

Luminancia en calzada seca



Luminancia de lámpara nueva

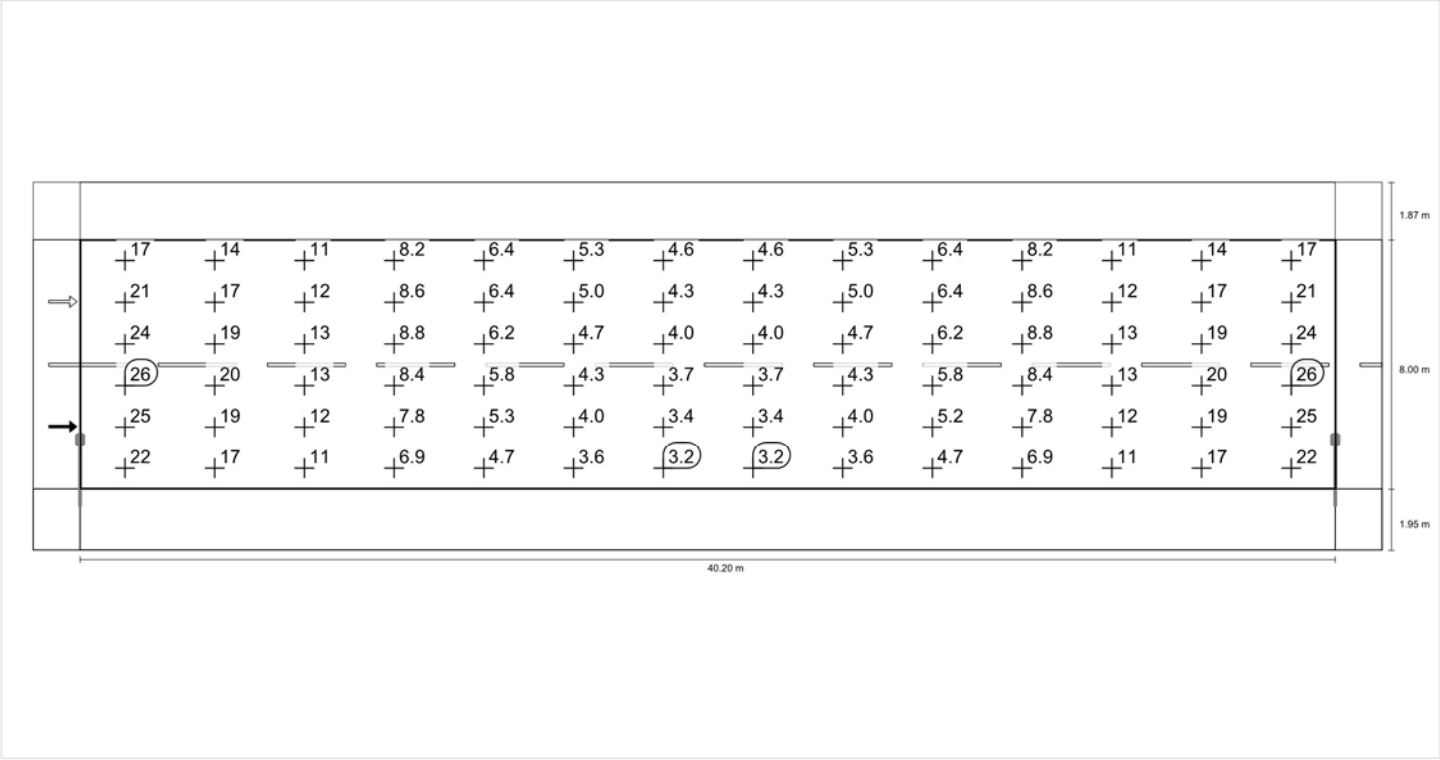


Calzada 1 (ME4b)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 14 x 6 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: ME4b

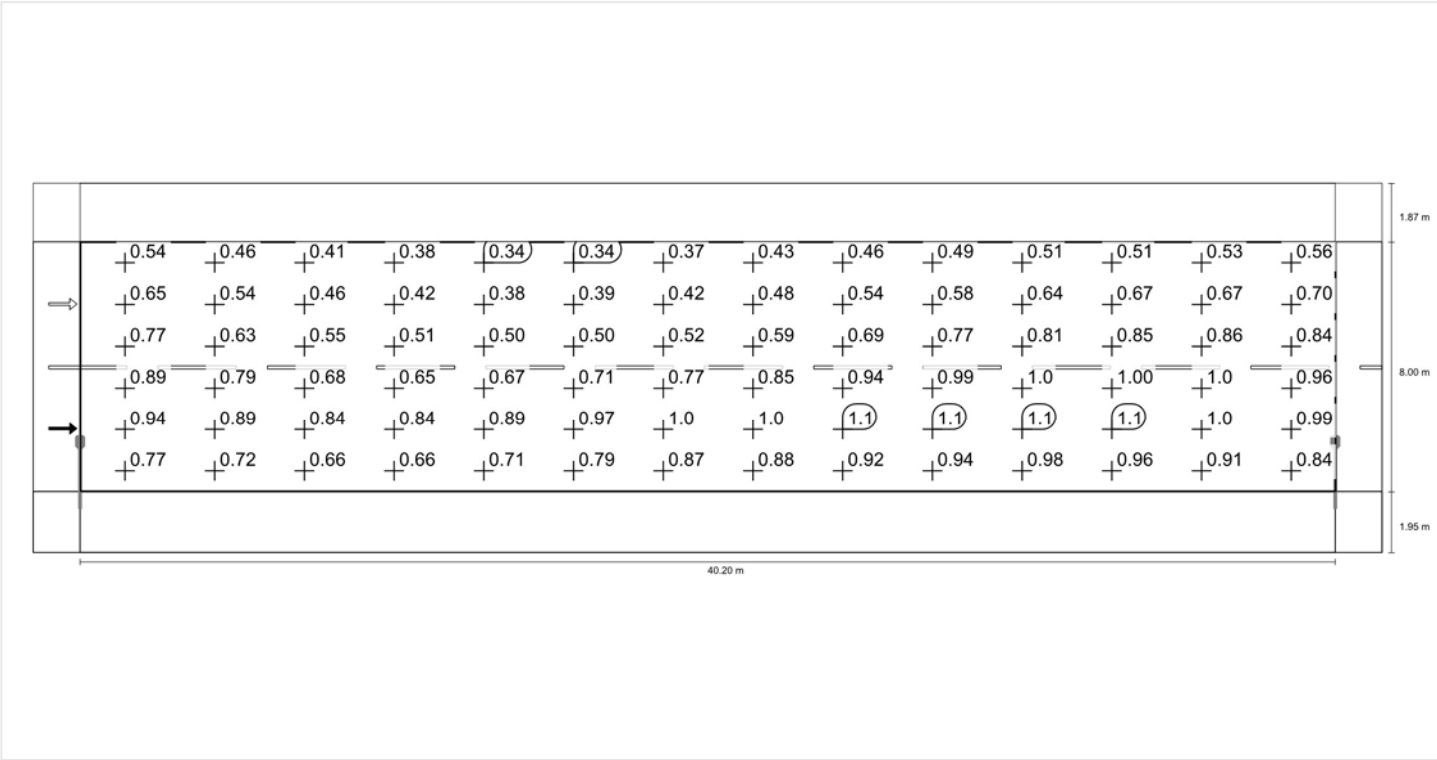
| Lm<br>[cd/m²]<br>≥ 0.75 | Uo<br>≥ 0.40 | UI<br>≥ 0.50 | TI [%]<br>≤ 15 | SR<br>≥ 0.50 |
|-------------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
| ✗ 0.72                  | ✓ 0.48       | ✓ 0.64       | ✓ 13           | ✓ 0.65       |

Intensidad lumínica horizontal

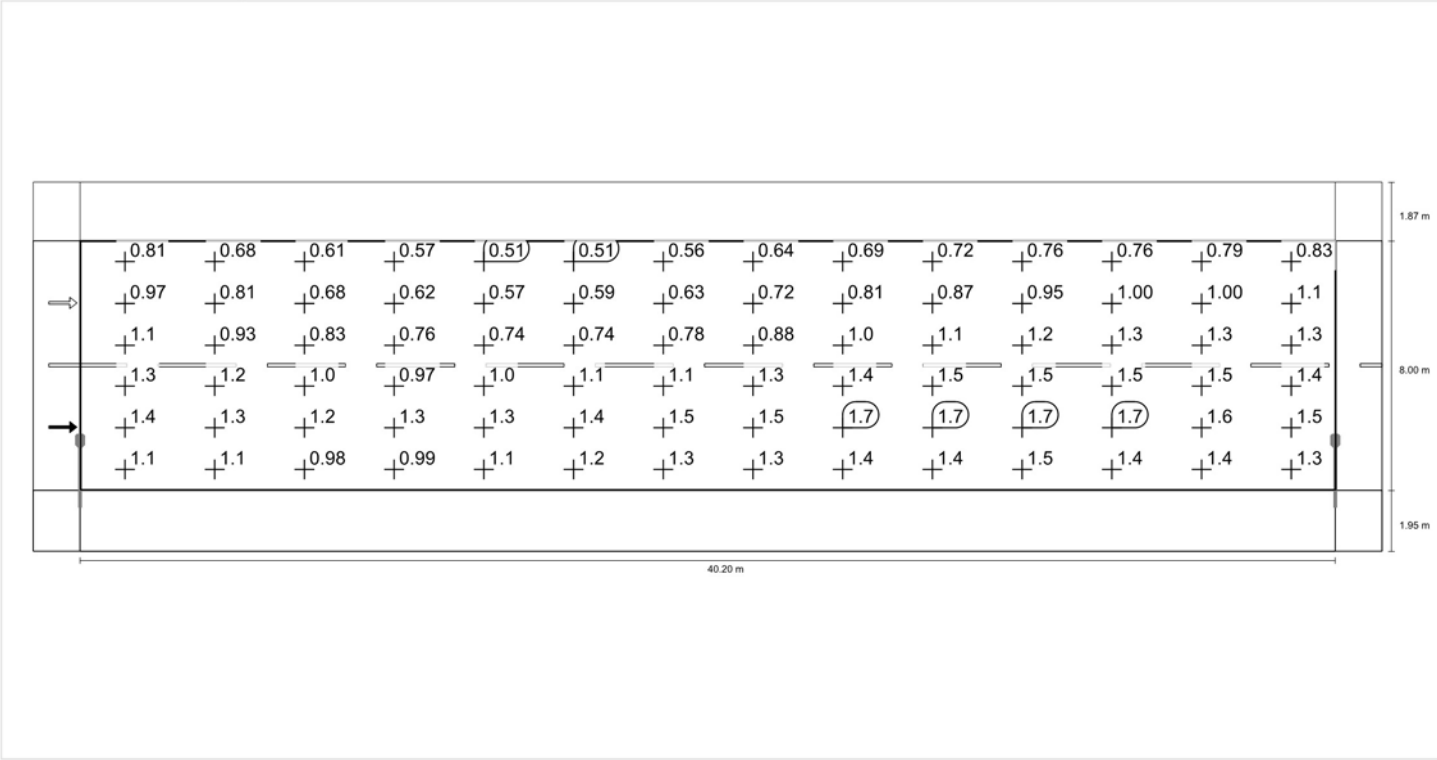


Observador 1

Luminancia en calzada seca

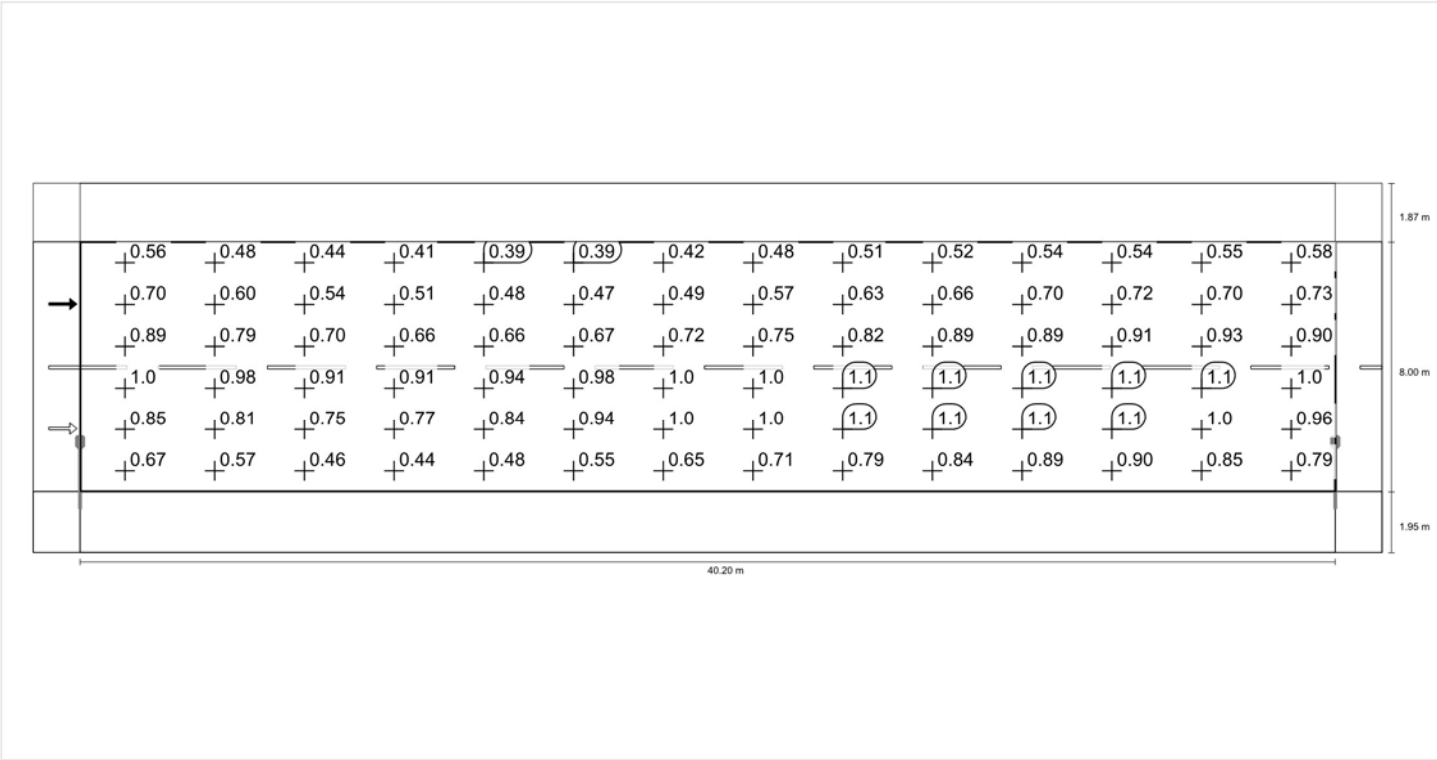


Luminancia de lámpara nueva

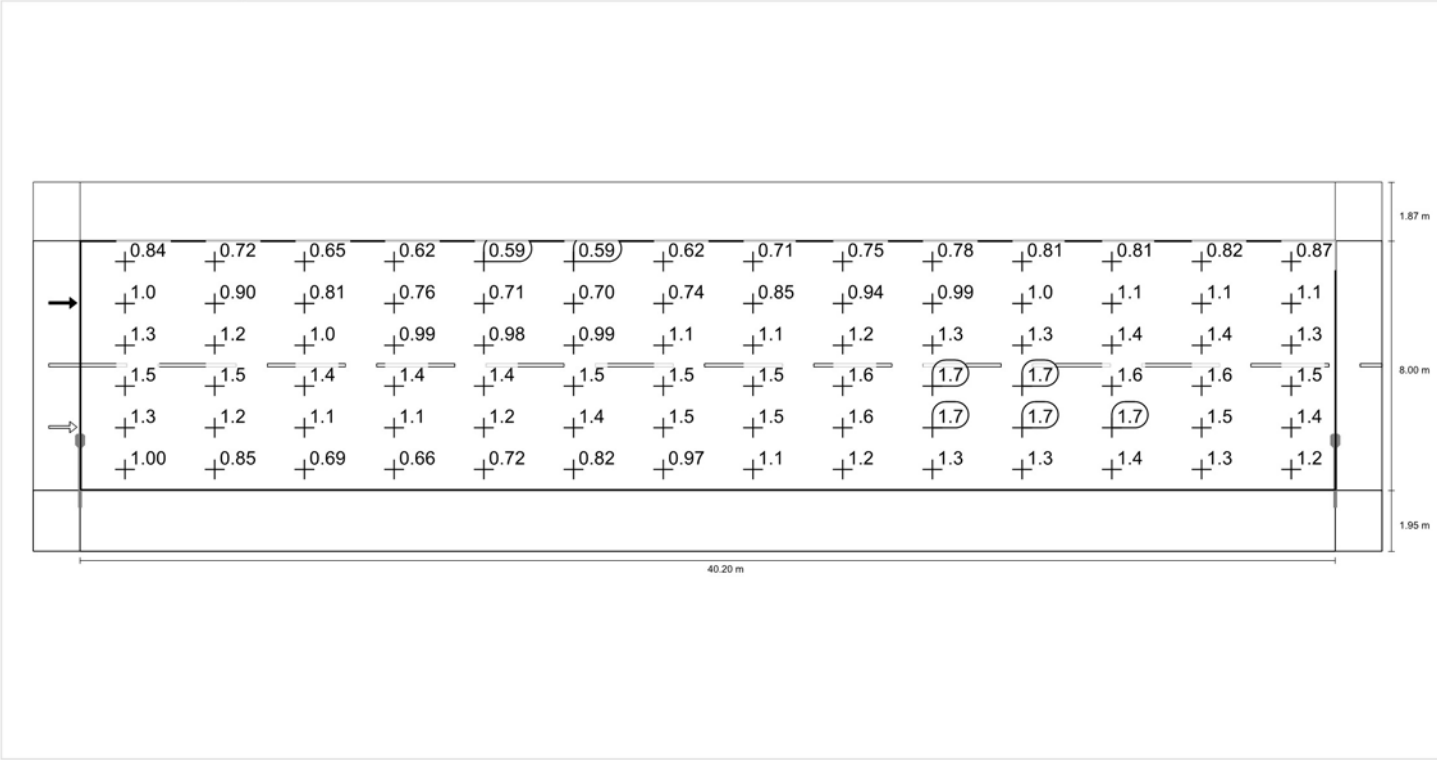


Observador 2

Luminancia en calzada seca



Luminancia de lámpara nueva



## Camino peatonal 1 (CE5)

Factor de degradación: 0.67

Trama: 14 x 3 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx]<br>≥ 7.50 | Uo<br>≥ 0.40 |
|-------------------|--------------|
| ✓ 8.00            | ✗ 0.33       |



### Camino peatonal 1 (CE5)

#### Intensidad lumínica horizontal [lx]

|       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1.625 | 19.6  | 14.8  | 9.77  | 6.23   | 4.22   | 3.29   | 2.96   | 2.96   | 3.29   | 4.21   | 6.22   | 9.76   | 14.8   | 19.6   |
| 0.975 | 18.0  | 13.6  | 8.98  | 5.76   | 3.93   | 3.08   | 2.79   | 2.80   | 3.08   | 3.93   | 5.75   | 8.97   | 13.6   | 18.0   |
| 0.325 | 16.2  | 12.2  | 8.16  | 5.29   | 3.64   | 2.85   | 2.63   | 2.61   | 2.85   | 3.63   | 5.29   | 8.16   | 12.2   | 16.2   |
| m     | 1.436 | 4.307 | 7.179 | 10.050 | 12.921 | 15.793 | 18.664 | 21.536 | 24.407 | 27.279 | 30.150 | 33.021 | 35.893 | 38.764 |

Trama: 14 x 3 Puntos

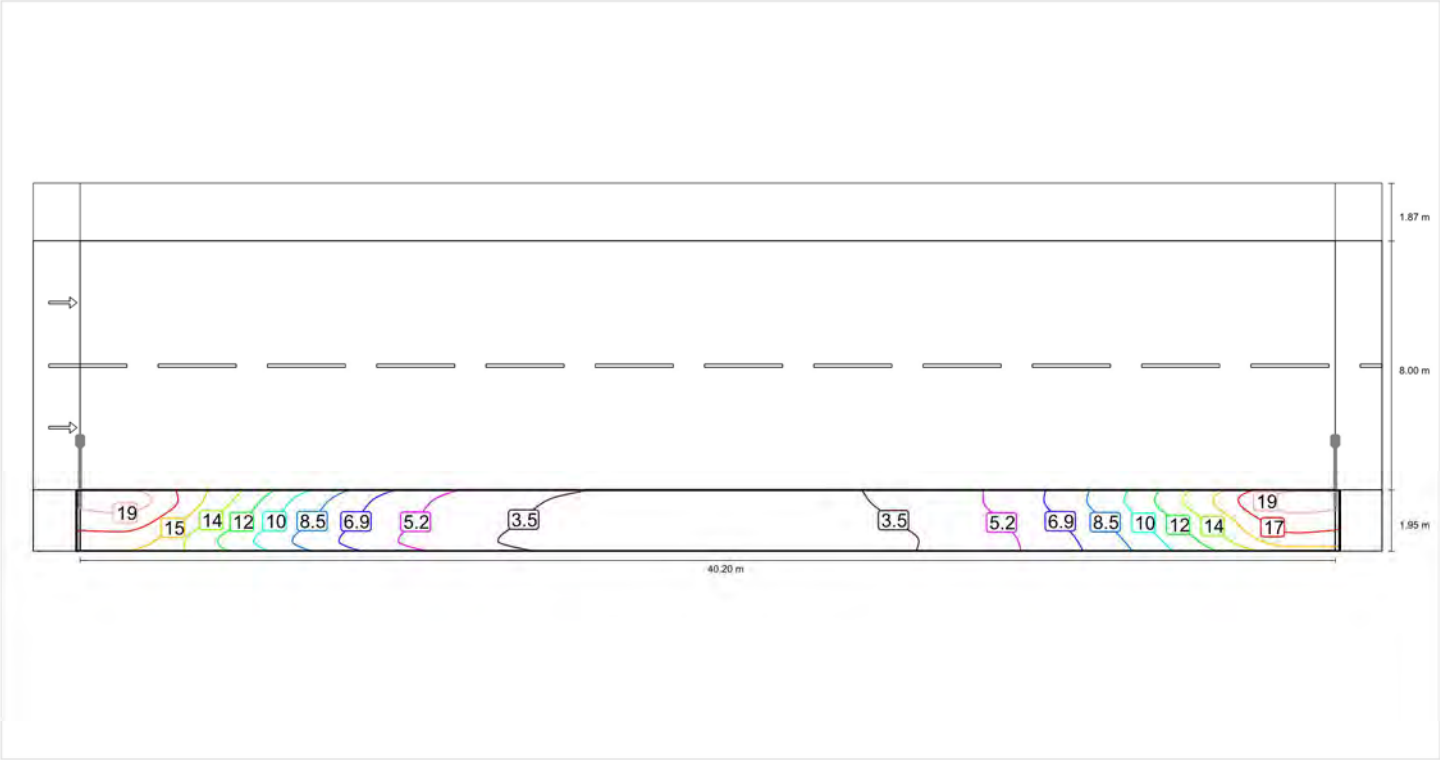
|         |           |           |       |       |
|---------|-----------|-----------|-------|-------|
| Em [lx] | Emin [lx] | Emax [lx] | g1    | g2    |
| 8.00    | 2.61      | 19.6      | 0.327 | 0.134 |

### Camino peatonal 1 (CE5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 14 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx] | Uo     |
|---------|--------|
| ≥ 7.50  | ≥ 0.40 |
| 8.00    | ✗ 0.33 |

#### Intensidad luminica horizontal

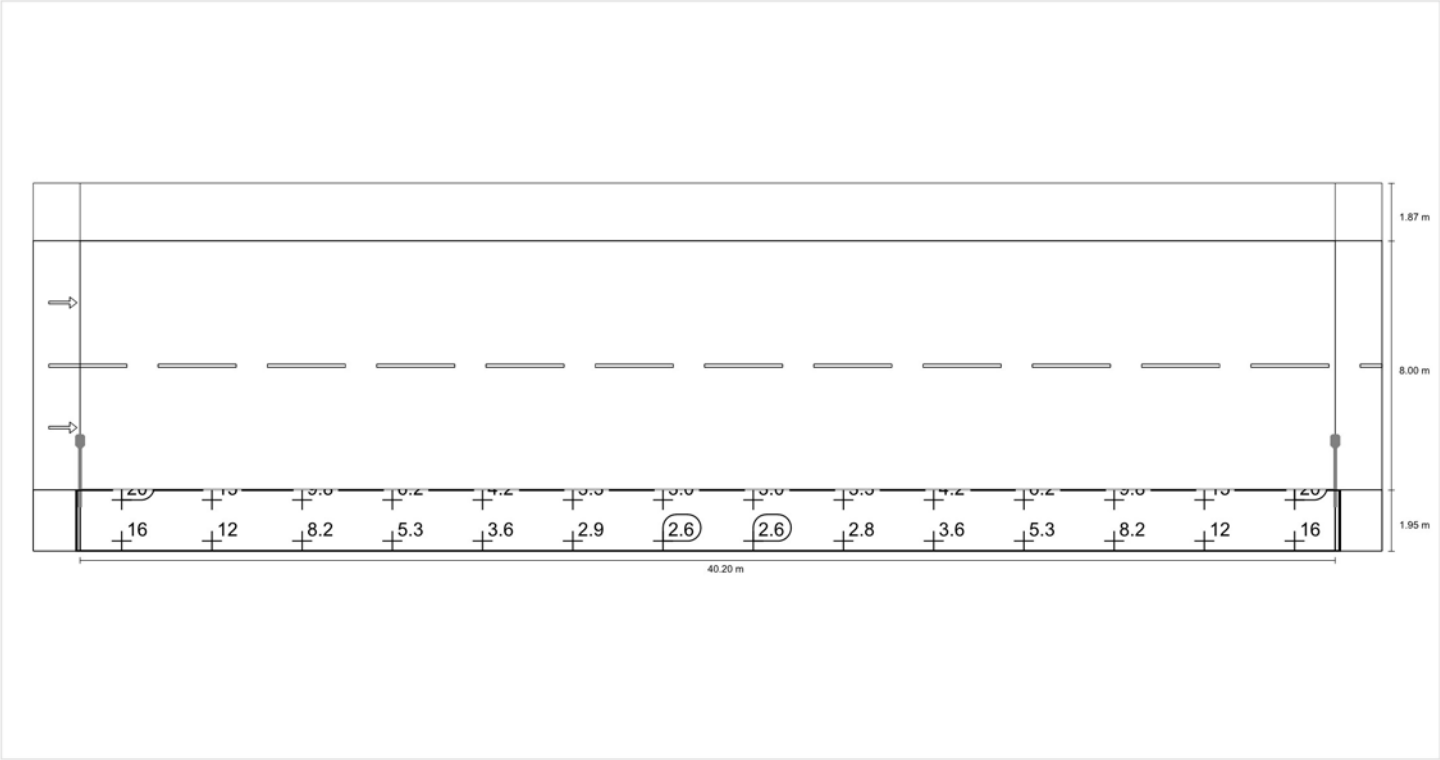


### Camino peatonal 1 (CE5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 14 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: CE5

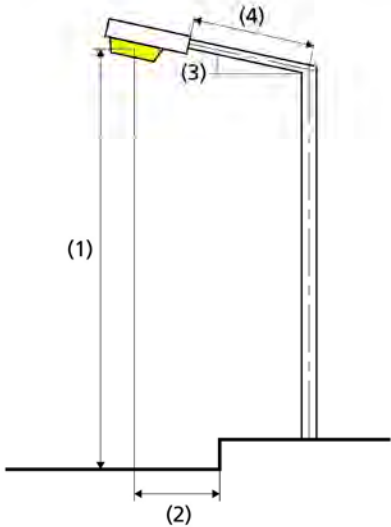
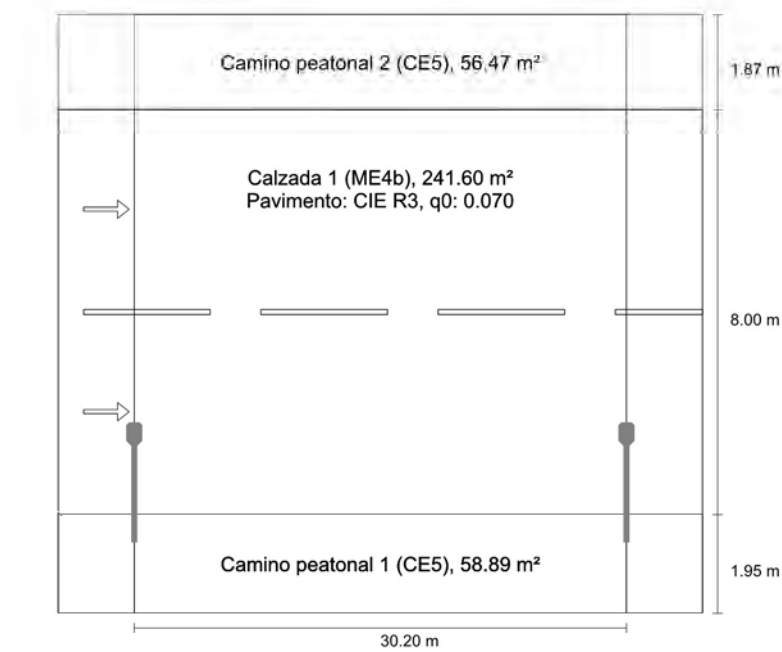
| Em [lx] | Uo     |
|---------|--------|
| ≥ 7.50  | ≥ 0.40 |
| 8.00    | ✗ 0.33 |

#### Intensidad luminica horizontal



Perfil 6 Francia hacia EN 13201:2004

Philips Lighting BGP761 T25 1 xLED109-4S/740 DM10



Resultados para campos de evaluación  
Factor de degradación: 0.67

Camino peatonal 2 (CE5)

| Em [lx]<br>≥ 7.50 | Uo<br>≥ 0.40 |
|-------------------|--------------|
| ✓ 10.94           | ✓ 0.74       |

Calzada 1 (ME4b)

| Lm<br>[cd/m²]<br>≥ 0.75 | Uo<br>≥ 0.40 | UI<br>≥ 0.50 | TI [%]<br>≤ 15 | SR<br>≥ 0.50 |
|-------------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
| ✓ 0.96                  | ✓ 0.56       | ✓ 0.77       | ✓ 11           | ✓ 0.65       |

Camino peatonal 1 (CE5)

| Em [lx]<br>≥ 7.50 | Uo<br>≥ 0.40 |
|-------------------|--------------|
| ✓ 10.64           | ✓ 0.44       |

|                                |                  |
|--------------------------------|------------------|
| Lámpara:                       | 1xLED109-4S/740  |
| Flujo luminoso (luminaria):    | 9852.91 lm       |
| Flujo luminoso (lámpara):      | 11000.00 lm      |
| Potencia de las luminarias:    | 71.0 W           |
| W/km:                          | 2343.0           |
| Organización:                  | unilateral abajo |
| Distancia entre mástiles:      | 30.200 m         |
| Inclinación del brazo (3):     | 0.0°             |
| Longitud del brazo (4):        | 2.100 m          |
| Altura del punto de luz (1):   | 8.000 m          |
| Saliente del punto de luz (2): | 1.550 m          |

|                                           |             |
|-------------------------------------------|-------------|
| ULR:                                      | 0.00        |
| ULOR:                                     | 0.00        |
| Valores máximos de la intensidad lumínica |             |
| a 70°:                                    | 518 cd/klm  |
| a 80°:                                    | 90.6 cd/klm |
| a 90°:                                    | 0.00 cd/klm |
| Clase de potencia lumínica:               | G.3         |

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

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.5

## Camino peatonal 2 (CE5)

Factor de degradación: 0.67

Trama: 11 x 3 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx]<br>≥ 7.50 | Uo<br>≥ 0.40 |
|-------------------|--------------|
| ✓ 10.94           | ✓ 0.74       |

### Camino peatonal 2 (CE5)

#### Intensidad lumínica horizontal [lx]

|        |       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |
|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 11.508 | 12.8  | 11.7  | 10.2  | 8.96  | 8.26   | 8.14   | 8.26   | 8.96   | 10.2   | 11.7   | 12.8   |
| 10.885 | 14.3  | 12.9  | 10.9  | 9.41  | 8.54   | 8.42   | 8.54   | 9.41   | 10.9   | 12.9   | 14.3   |
| 10.262 | 15.9  | 14.0  | 11.5  | 9.77  | 8.76   | 8.61   | 8.76   | 9.77   | 11.5   | 14.0   | 15.9   |
| m      | 1.373 | 4.118 | 6.864 | 9.609 | 12.355 | 15.100 | 17.845 | 20.591 | 23.336 | 26.082 | 28.827 |

Trama: 11 x 3 Puntos

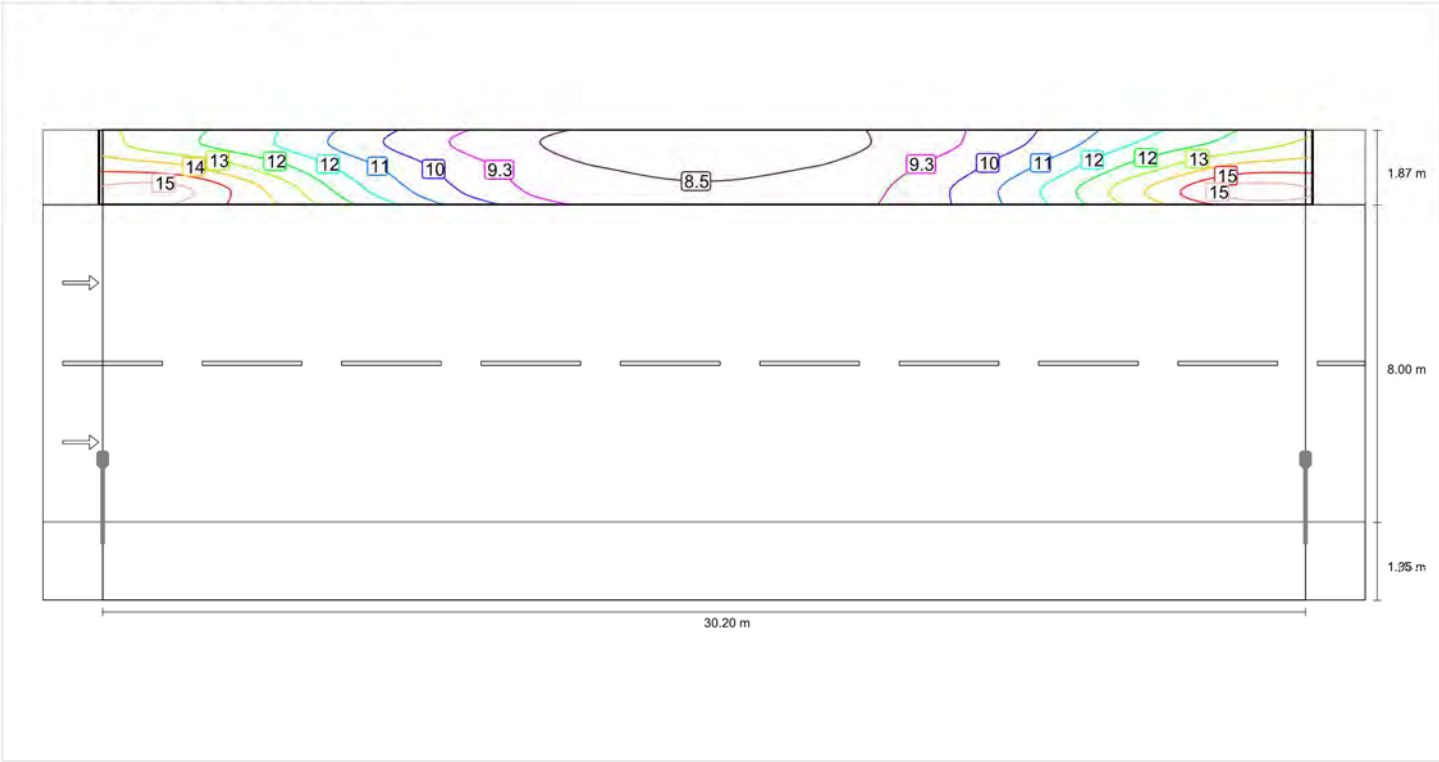
|         |           |           |       |       |
|---------|-----------|-----------|-------|-------|
| Em [lx] | Emin [lx] | Emax [lx] | g1    | g2    |
| 10.9    | 8.14      | 15.9      | 0.744 | 0.513 |

Camino peatonal 2 (CE5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 11 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx] | Uo     |
|---------|--------|
| ≥ 7.50  | ≥ 0.40 |
| ✓ 10.94 | ✓ 0.74 |

Intensidad luminica horizontal

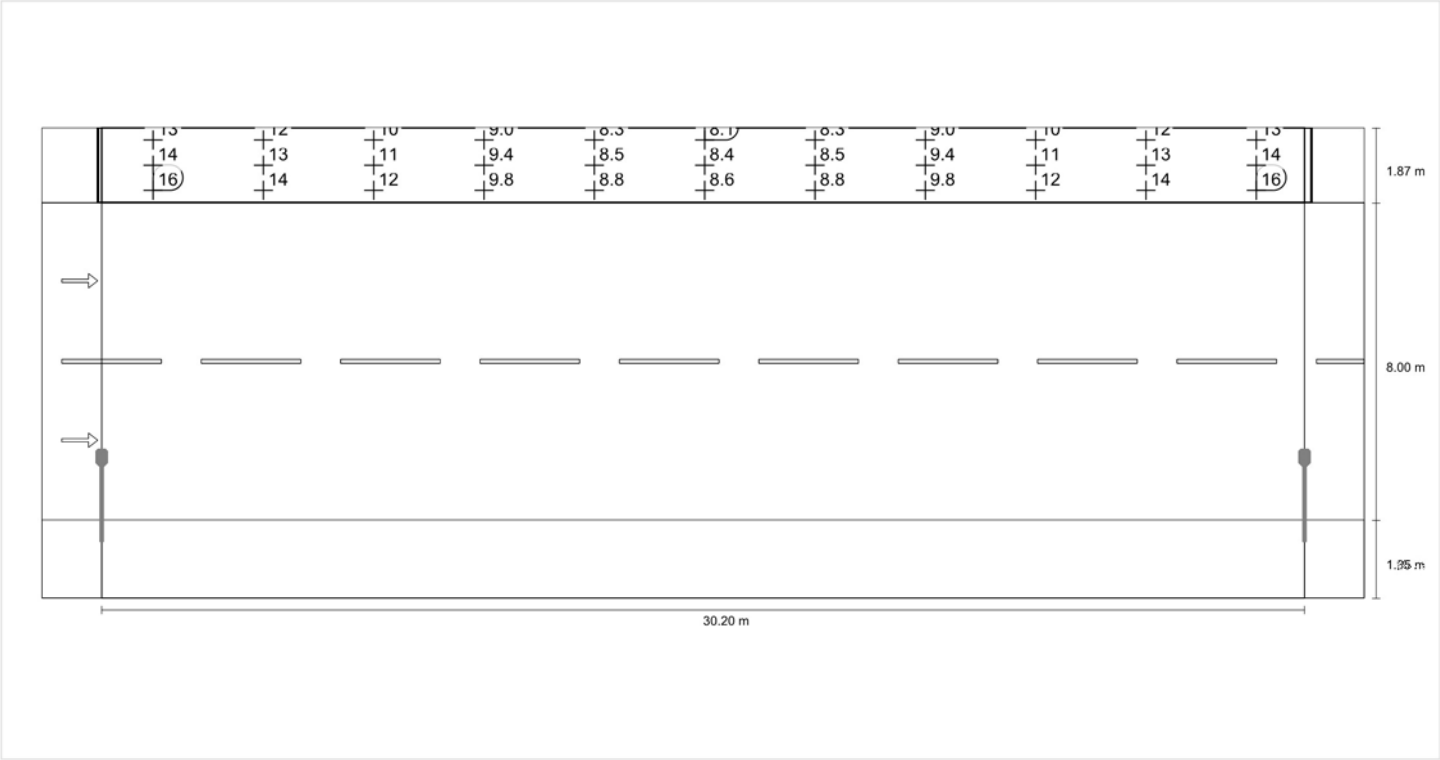


Camino peatonal 2 (CE5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 11 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx] | Uo     |
|---------|--------|
| ≥ 7.50  | ≥ 0.40 |
| ✓ 10.94 | ✓ 0.74 |

Intensidad lumínica horizontal





### Calzada 1 (ME4b)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 11 x 6 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: ME4b

| Lm<br>[cd/m²]<br>≥ 0.75 | Uo<br>≥ 0.40 | UI<br>≥ 0.50 | TI [%]<br>≤ 15 | SR<br>≥ 0.50 |
|-------------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
| ✓ 0.96                  | ✓ 0.56       | ✓ 0.77       | ✓ 11           | ✓ 0.65       |

Observador respectivo (2):

| Observador   | Posición [m]            | Lm<br>[cd/m²]<br>≥ 0.75 | Uo<br>≥ 0.40 | UI<br>≥ 0.50 | TI [%]<br>≤ 15 |
|--------------|-------------------------|-------------------------|--------------|--------------|----------------|
| Observador 1 | (-60.000, 3.950, 1.500) | 0.96                    | 0.56         | 0.84         | 11             |
| Observador 2 | (-60.000, 7.950, 1.500) | 1.01                    | 0.58         | 0.77         | 9              |

Calzada 1 (ME4b)

Intensidad lumínica horizontal [lx]

|       |       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 9.283 | 18.3  | 15.6  | 12.5  | 10.2  | 8.97   | 8.75   | 8.97   | 10.2   | 12.5   | 15.6   | 18.3   |
| 7.950 | 22.1  | 17.9  | 13.8  | 10.6  | 8.91   | 8.47   | 8.91   | 10.6   | 13.8   | 17.9   | 22.1   |
| 6.617 | 25.5  | 20.1  | 14.8  | 10.7  | 8.54   | 7.95   | 8.54   | 10.7   | 14.8   | 20.1   | 25.5   |
| 5.283 | 26.9  | 20.9  | 14.8  | 10.3  | 7.93   | 7.25   | 7.93   | 10.3   | 14.8   | 20.9   | 26.9   |
| 3.950 | 25.7  | 19.9  | 13.9  | 9.54  | 7.18   | 6.56   | 7.19   | 9.54   | 13.9   | 19.9   | 25.7   |
| 2.617 | 22.6  | 17.7  | 12.4  | 8.56  | 6.46   | 5.85   | 6.46   | 8.56   | 12.4   | 17.7   | 22.6   |
| m     | 1.373 | 4.118 | 6.864 | 9.609 | 12.355 | 15.100 | 17.845 | 20.591 | 23.336 | 26.082 | 28.827 |

Trama: 11 x 6 Puntos

|         |           |           |       |       |
|---------|-----------|-----------|-------|-------|
| Em [lx] | Emin [lx] | Emax [lx] | g1    | g2    |
| 14.1    | 5.85      | 26.9      | 0.415 | 0.217 |

Observador 1

Luminancia en calzada seca [cd/m²]

|       |       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 9.283 | 0.65  | 0.58  | 0.53  | 0.56  | 0.57   | 0.59   | 0.59   | 0.60   | 0.59   | 0.64   | 0.67   |
| 7.950 | 0.78  | 0.69  | 0.62  | 0.62  | 0.64   | 0.67   | 0.71   | 0.74   | 0.77   | 0.79   | 0.84   |
| 6.617 | 0.96  | 0.85  | 0.75  | 0.73  | 0.75   | 0.83   | 0.91   | 0.93   | 1.00   | 1.02   | 1.01   |
| 5.283 | 1.17  | 1.09  | 0.99  | 0.99  | 1.03   | 1.05   | 1.13   | 1.19   | 1.23   | 1.28   | 1.24   |
| 3.950 | 1.36  | 1.33  | 1.27  | 1.23  | 1.21   | 1.26   | 1.31   | 1.38   | 1.43   | 1.43   | 1.41   |
| 2.617 | 1.11  | 1.08  | 1.05  | 1.02  | 1.01   | 1.03   | 1.07   | 1.15   | 1.19   | 1.19   | 1.16   |
| m     | 1.373 | 4.118 | 6.864 | 9.609 | 12.355 | 15.100 | 17.845 | 20.591 | 23.336 | 26.082 | 28.827 |

Trama: 11 x 6 Puntos

|            |              |              |       |       |
|------------|--------------|--------------|-------|-------|
| Lm [cd/m²] | Lmin [cd/m²] | Lmax [cd/m²] | g1    | g2    |
| 0.96       | 0.53         | 1.43         | 0.558 | 0.373 |

Luminancia de lámpara nueva [cd/m²]

|       |       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 9.283 | 0.97  | 0.86  | 0.80  | 0.83  | 0.85   | 0.88   | 0.88   | 0.89   | 0.88   | 0.95   | 1.01   |
| 7.950 | 1.17  | 1.04  | 0.92  | 0.92  | 0.96   | 1.00   | 1.06   | 1.11   | 1.16   | 1.18   | 1.25   |
| 6.617 | 1.44  | 1.26  | 1.11  | 1.08  | 1.13   | 1.23   | 1.36   | 1.39   | 1.49   | 1.52   | 1.50   |
| 5.283 | 1.75  | 1.63  | 1.47  | 1.47  | 1.53   | 1.57   | 1.69   | 1.78   | 1.84   | 1.91   | 1.86   |
| 3.950 | 2.04  | 1.98  | 1.90  | 1.83  | 1.80   | 1.88   | 1.95   | 2.06   | 2.14   | 2.13   | 2.10   |
| 2.617 | 1.66  | 1.62  | 1.56  | 1.52  | 1.51   | 1.53   | 1.60   | 1.72   | 1.77   | 1.78   | 1.74   |
| m     | 1.373 | 4.118 | 6.864 | 9.609 | 12.355 | 15.100 | 17.845 | 20.591 | 23.336 | 26.082 | 28.827 |

Trama: 11 x 6 Puntos

|            |              |              |       |       |
|------------|--------------|--------------|-------|-------|
| Lm [cd/m²] | Lmin [cd/m²] | Lmax [cd/m²] | g1    | g2    |
| 1.43       | 0.80         | 2.14         | 0.558 | 0.373 |

Observador 2

Luminancia en calzada seca [cd/m²]

|       |       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 9.283 | 0.70  | 0.63  | 0.59  | 0.60  | 0.63   | 0.64   | 0.65   | 0.66   | 0.64   | 0.67   | 0.71   |
| 7.950 | 0.88  | 0.79  | 0.71  | 0.70  | 0.75   | 0.78   | 0.81   | 0.83   | 0.86   | 0.86   | 0.92   |
| 6.617 | 1.15  | 1.05  | 0.95  | 0.94  | 0.95   | 1.00   | 1.08   | 1.08   | 1.15   | 1.19   | 1.16   |
| 5.283 | 1.47  | 1.40  | 1.29  | 1.26  | 1.26   | 1.29   | 1.33   | 1.39   | 1.43   | 1.48   | 1.47   |
| 3.950 | 1.26  | 1.24  | 1.21  | 1.20  | 1.18   | 1.23   | 1.28   | 1.33   | 1.39   | 1.38   | 1.37   |
| 2.617 | 0.86  | 0.82  | 0.78  | 0.80  | 0.82   | 0.86   | 0.92   | 1.00   | 1.04   | 1.02   | 0.98   |
| m     | 1.373 | 4.118 | 6.864 | 9.609 | 12.355 | 15.100 | 17.845 | 20.591 | 23.336 | 26.082 | 28.827 |

Trama: 11 x 6 Puntos

|            |              |              |       |       |
|------------|--------------|--------------|-------|-------|
| Lm [cd/m²] | Lmin [cd/m²] | Lmax [cd/m²] | g1    | g2    |
| 1.01       | 0.59         | 1.48         | 0.579 | 0.396 |

Luminancia de lámpara nueva [cd/m²]

|       |       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 9.283 | 1.05  | 0.95  | 0.87  | 0.90  | 0.94   | 0.96   | 0.97   | 0.98   | 0.96   | 1.00   | 1.06   |
| 7.950 | 1.31  | 1.19  | 1.06  | 1.05  | 1.11   | 1.17   | 1.20   | 1.24   | 1.29   | 1.28   | 1.37   |
| 6.617 | 1.72  | 1.57  | 1.42  | 1.40  | 1.42   | 1.49   | 1.61   | 1.61   | 1.72   | 1.78   | 1.73   |
| 5.283 | 2.19  | 2.09  | 1.93  | 1.88  | 1.88   | 1.92   | 1.99   | 2.07   | 2.14   | 2.21   | 2.19   |
| 3.950 | 1.88  | 1.85  | 1.80  | 1.78  | 1.76   | 1.84   | 1.91   | 1.98   | 2.07   | 2.07   | 2.04   |
| 2.617 | 1.28  | 1.22  | 1.16  | 1.19  | 1.22   | 1.29   | 1.37   | 1.49   | 1.56   | 1.52   | 1.46   |
| m     | 1.373 | 4.118 | 6.864 | 9.609 | 12.355 | 15.100 | 17.845 | 20.591 | 23.336 | 26.082 | 28.827 |

Trama: 11 x 6 Puntos

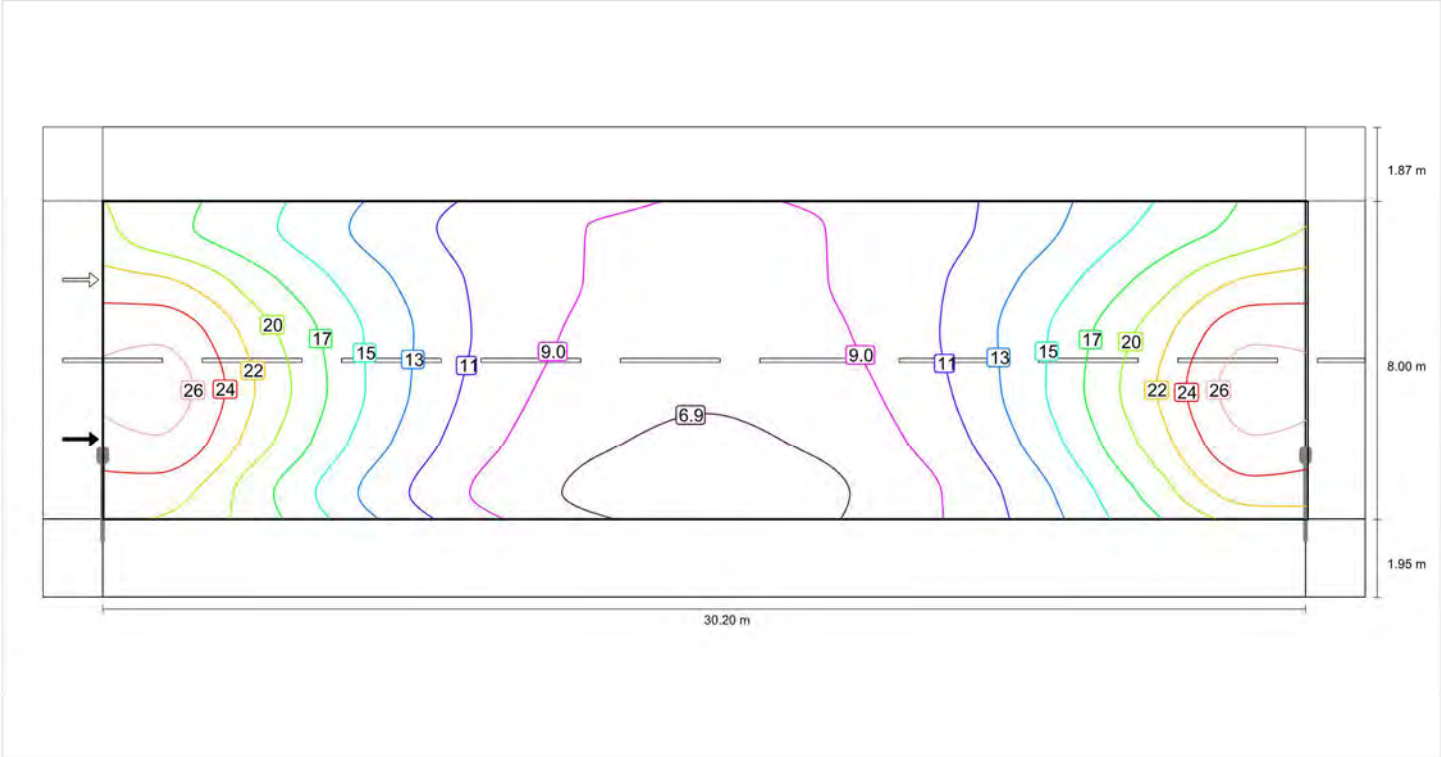
|            |              |              |       |       |
|------------|--------------|--------------|-------|-------|
| Lm [cd/m²] | Lmin [cd/m²] | Lmax [cd/m²] | g1    | g2    |
| 1.51       | 0.87         | 2.21         | 0.579 | 0.396 |

Calzada 1 (ME4b)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 11 x 6 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: ME4b

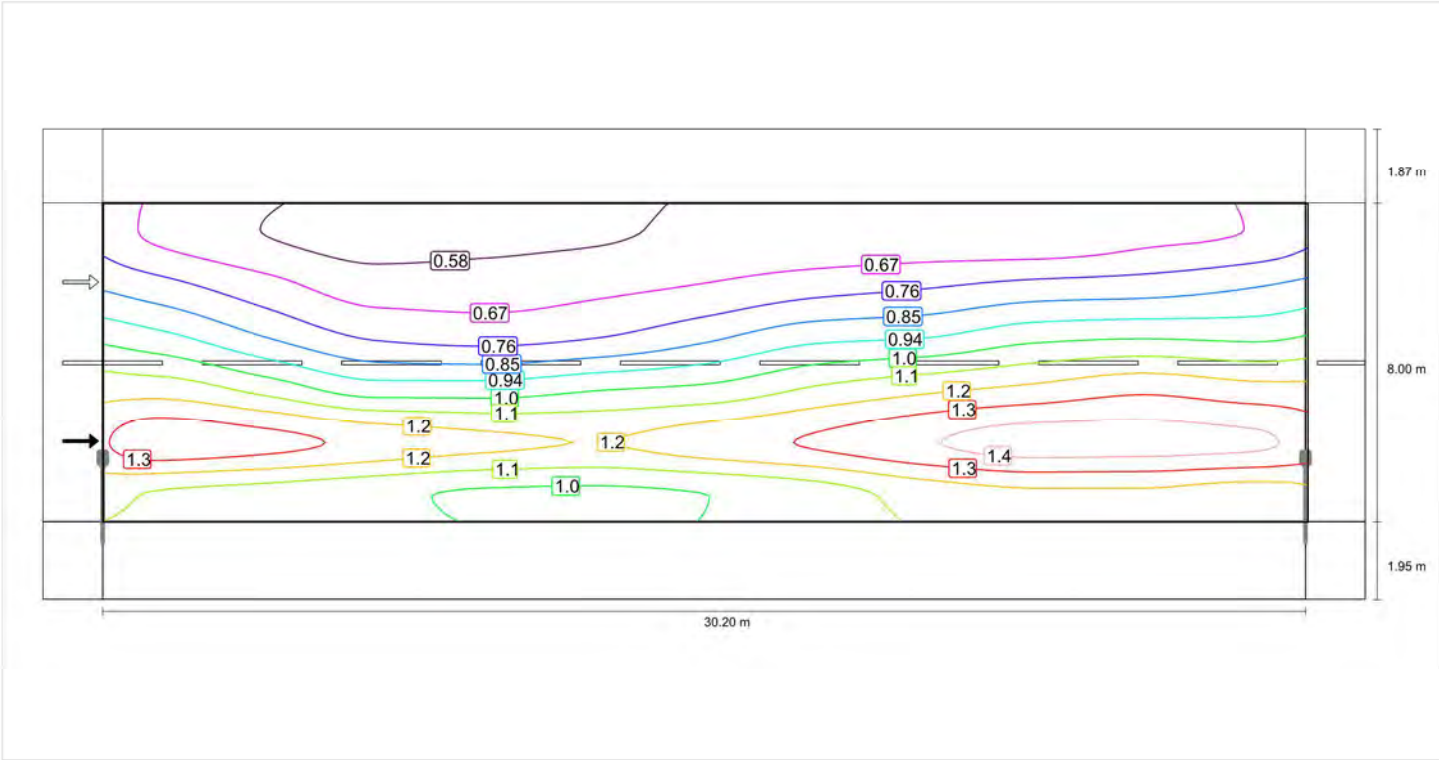
| Lm<br>[cd/m²]<br>≥ 0.75 | Uo<br>≥ 0.40 | UI<br>≥ 0.50 | TI [%]<br>≤ 15 | SR<br>≥ 0.50 |
|-------------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
| ✓ 0.96                  | ✓ 0.56       | ✓ 0.77       | ✓ 11           | ✓ 0.65       |

Intensidad lumínica horizontal

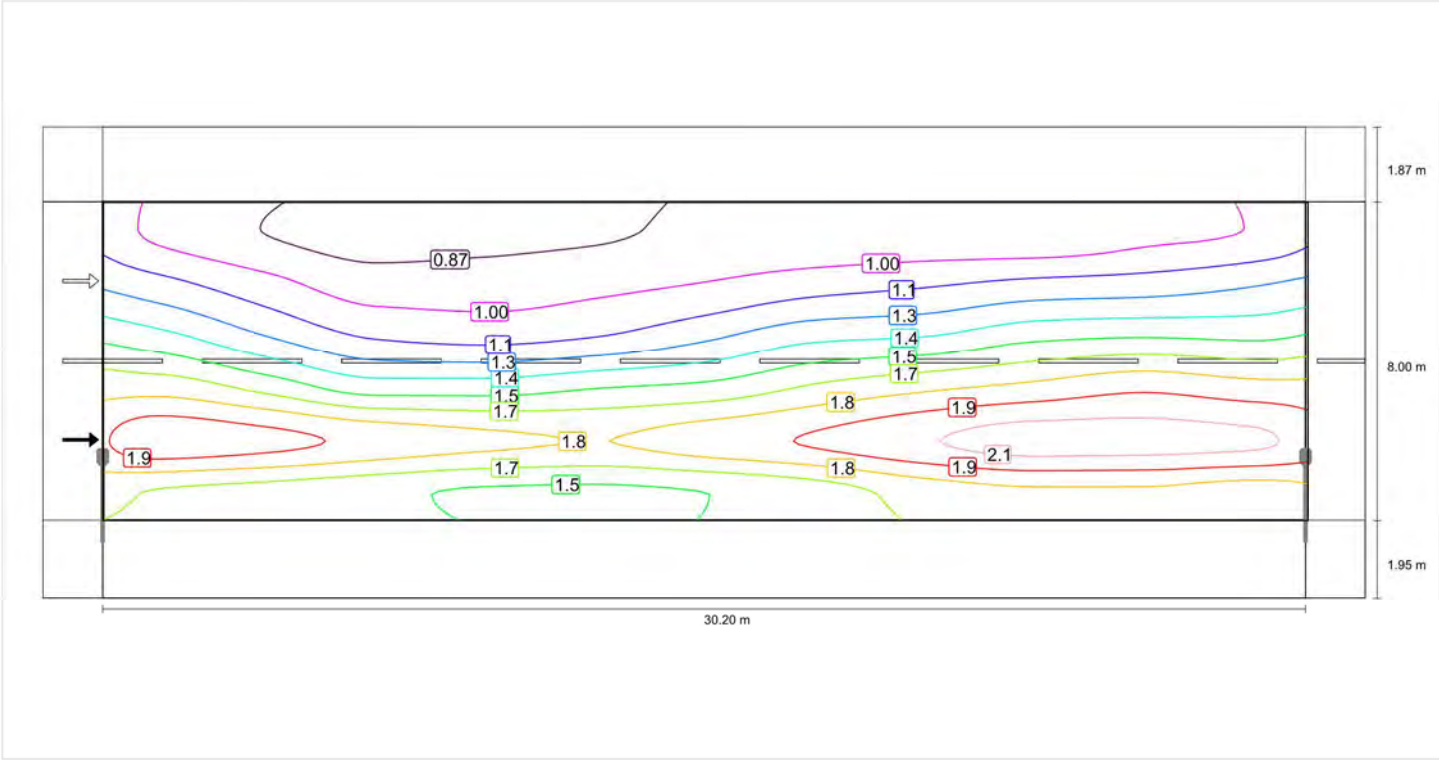


Observador 1

Luminancia en calzada seca

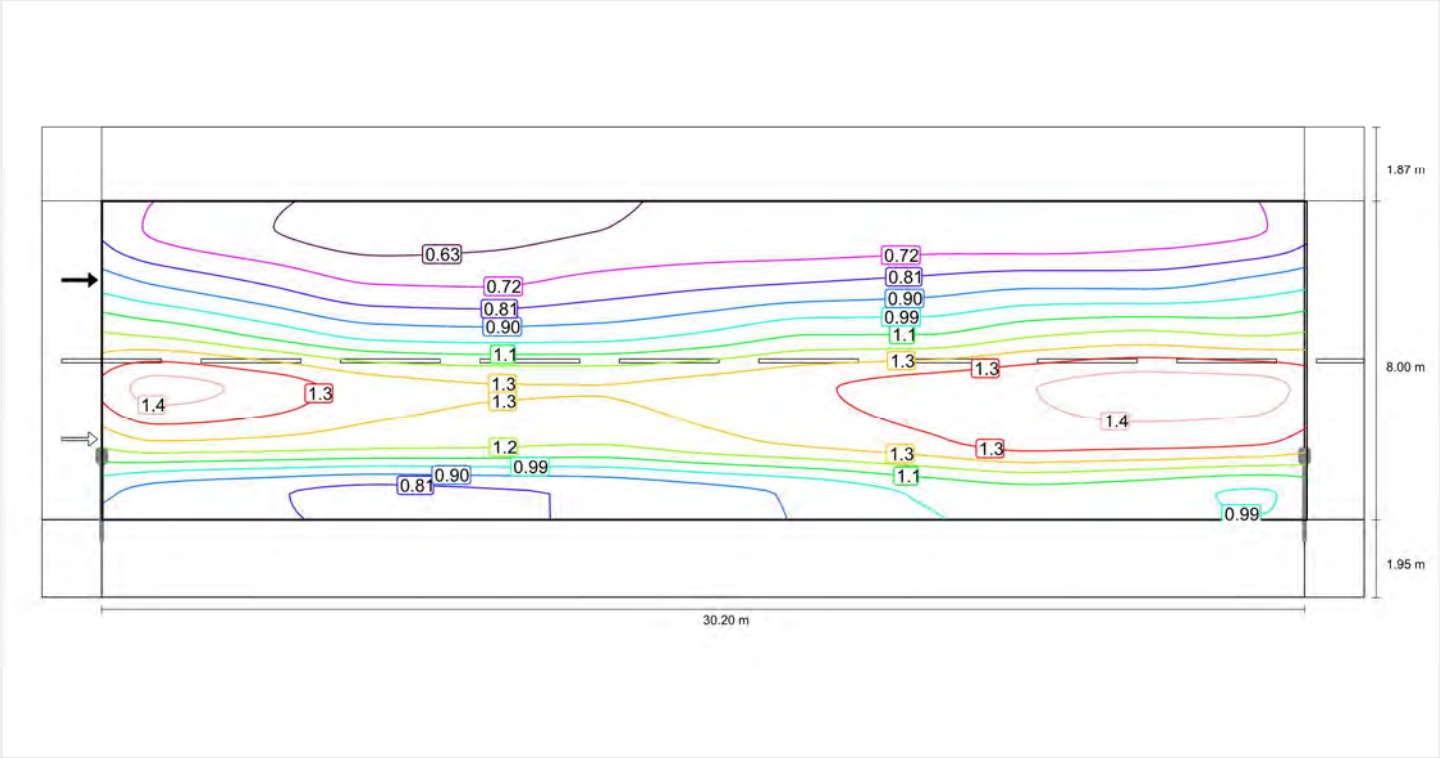


Luminancia de lámpara nueva

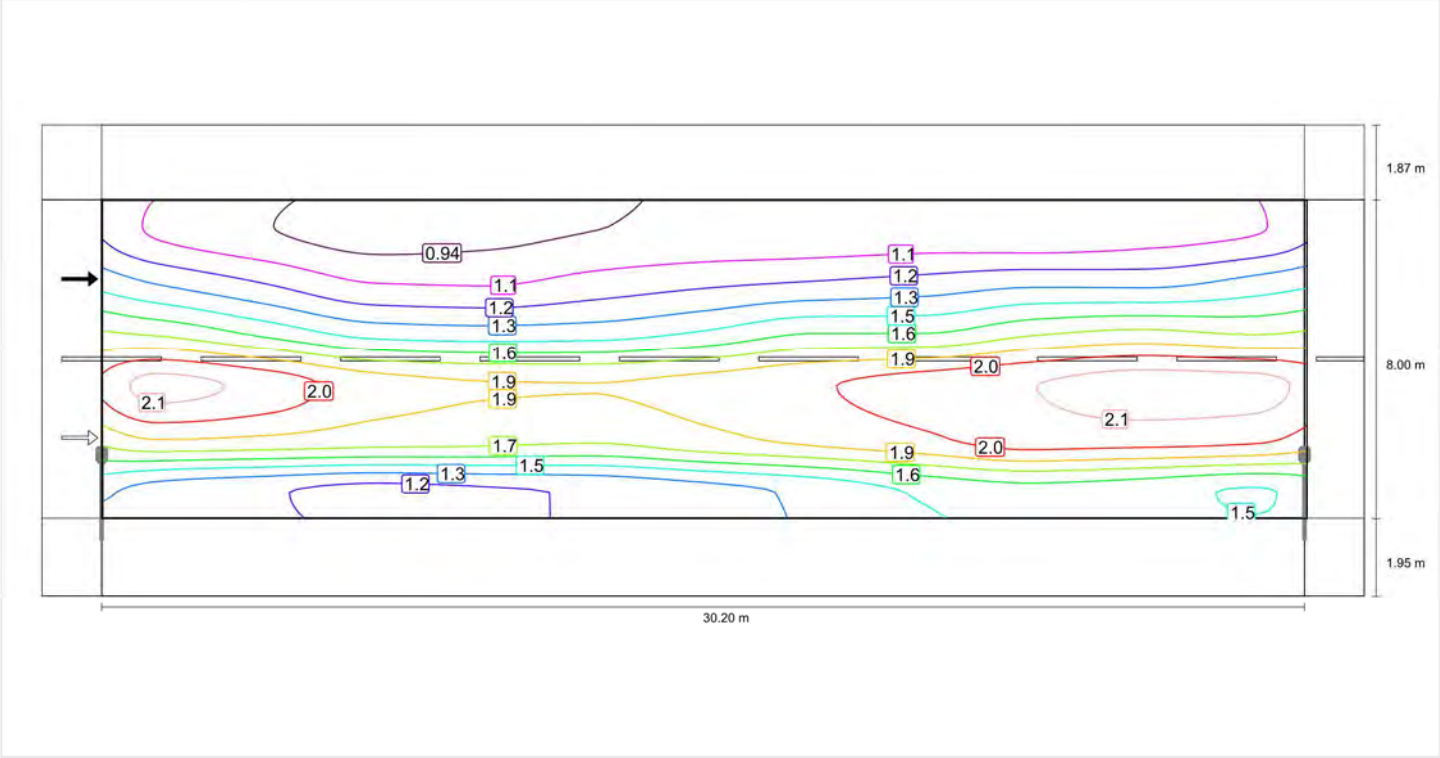


Observador 2

Luminancia en calzada seca



Luminancia de lámpara nueva

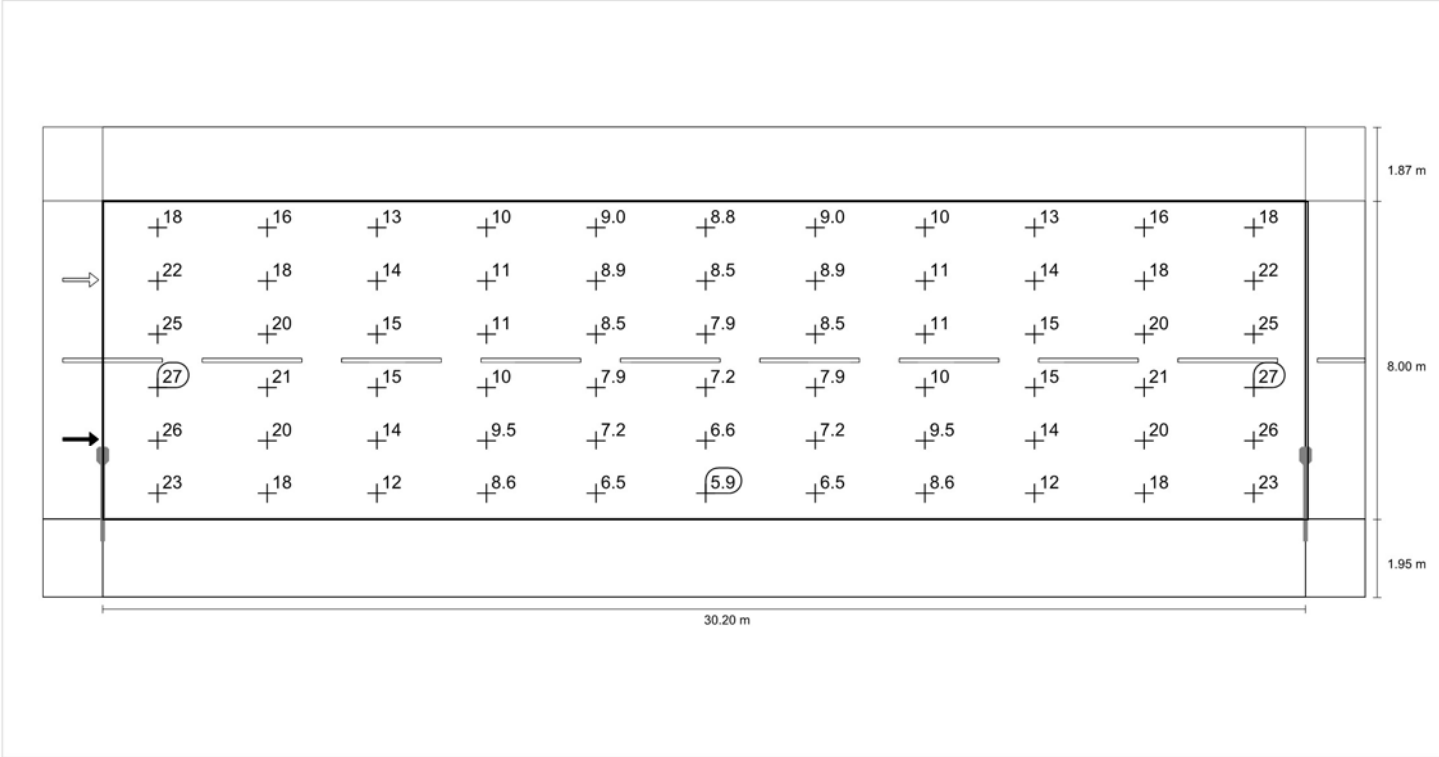


Calzada 1 (ME4b)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 11 x 6 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: ME4b

| Lm<br>[cd/m²]<br>≥ 0.75 | Uo<br>≥ 0.40 | UI<br>≥ 0.50 | TI [%]<br>≤ 15 | SR<br>≥ 0.50 |
|-------------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
| ✓ 0.96                  | ✓ 0.56       | ✓ 0.77       | ✓ 11           | ✓ 0.65       |

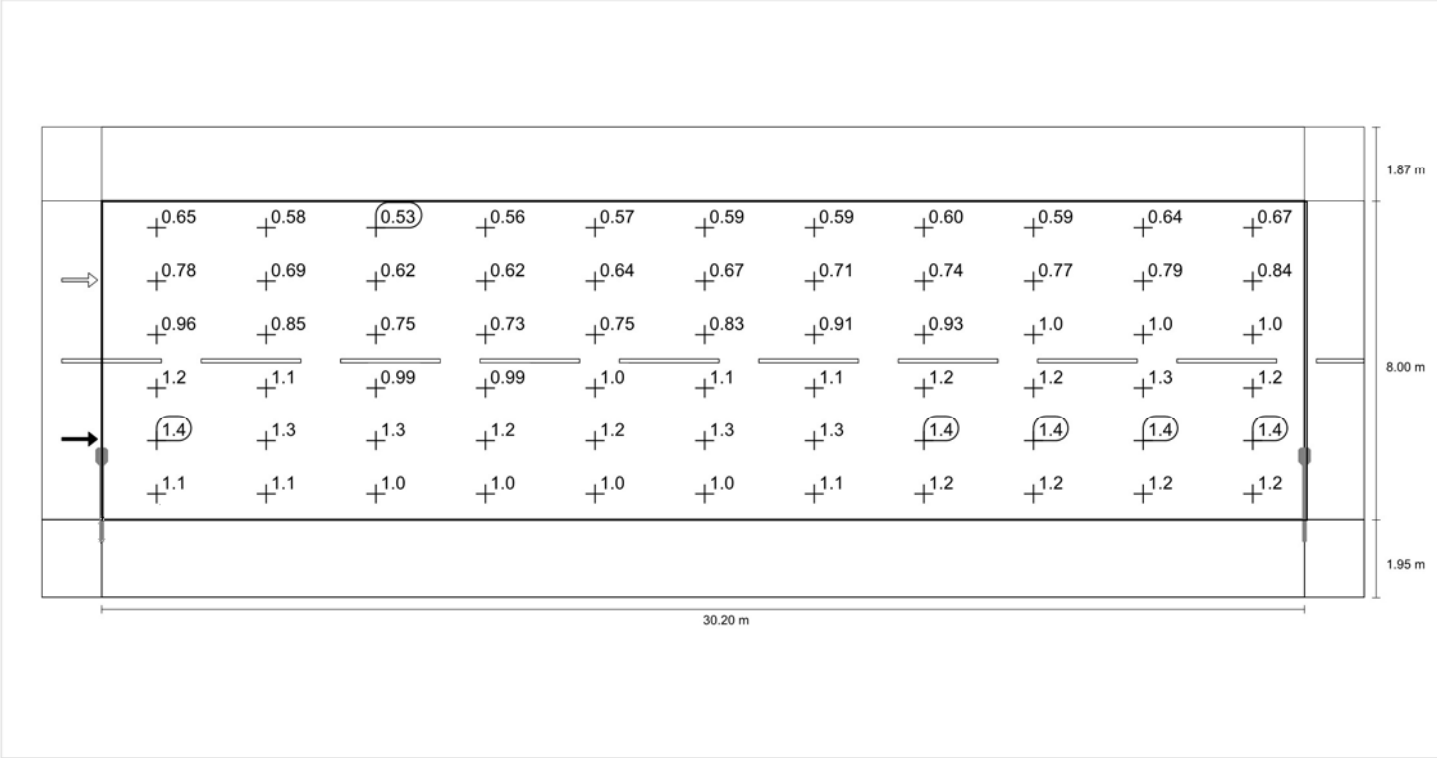
Intensidad lumínica horizontal



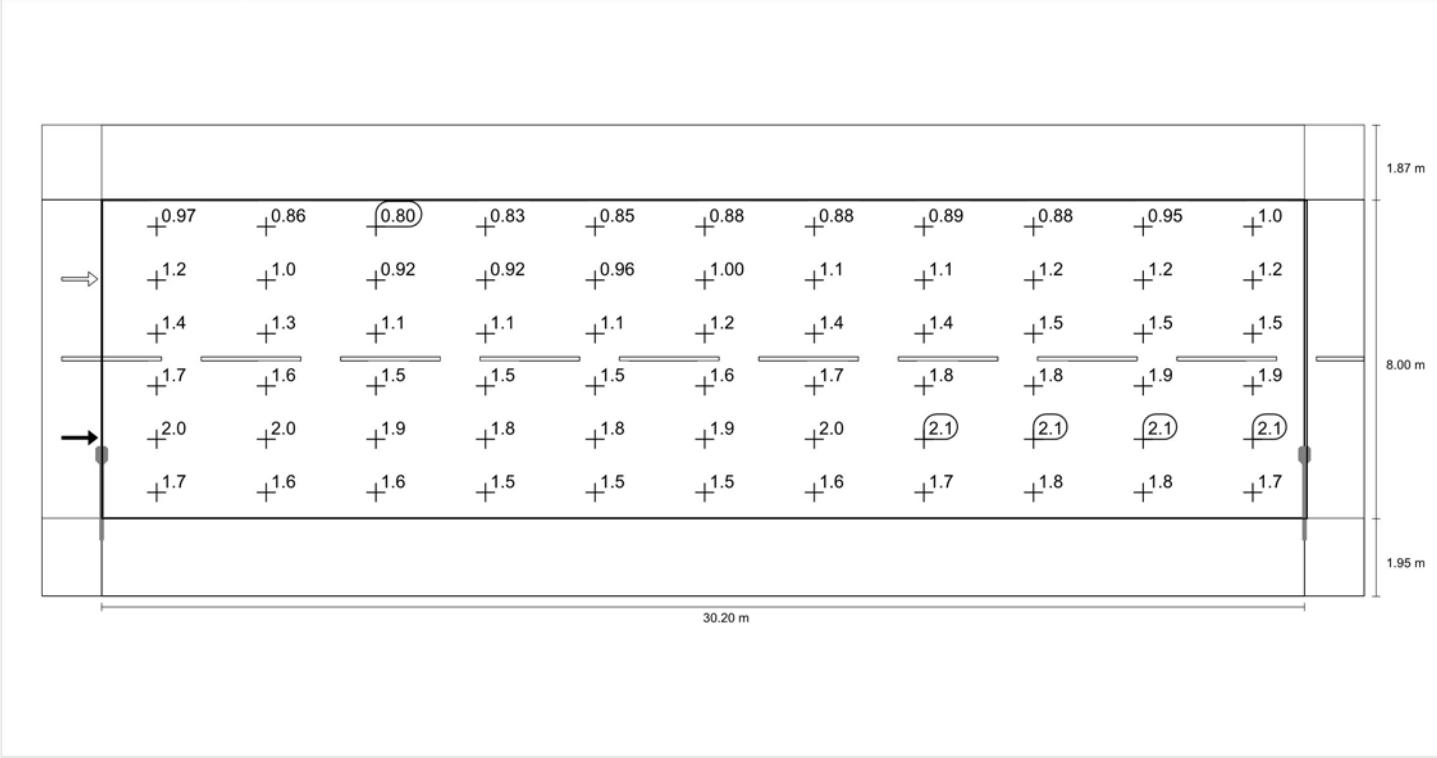


Observador 1

Luminancia en calzada seca

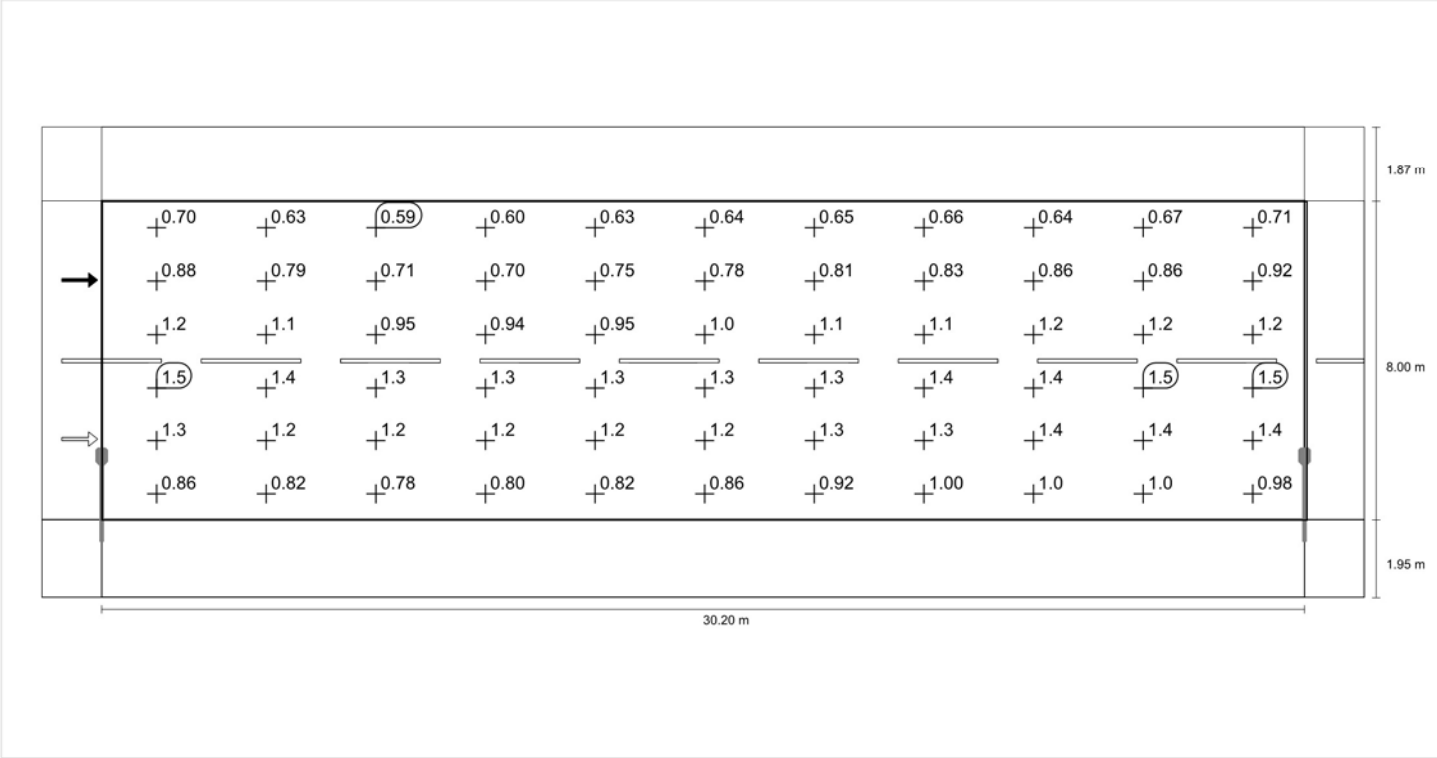


Luminancia de lámpara nueva

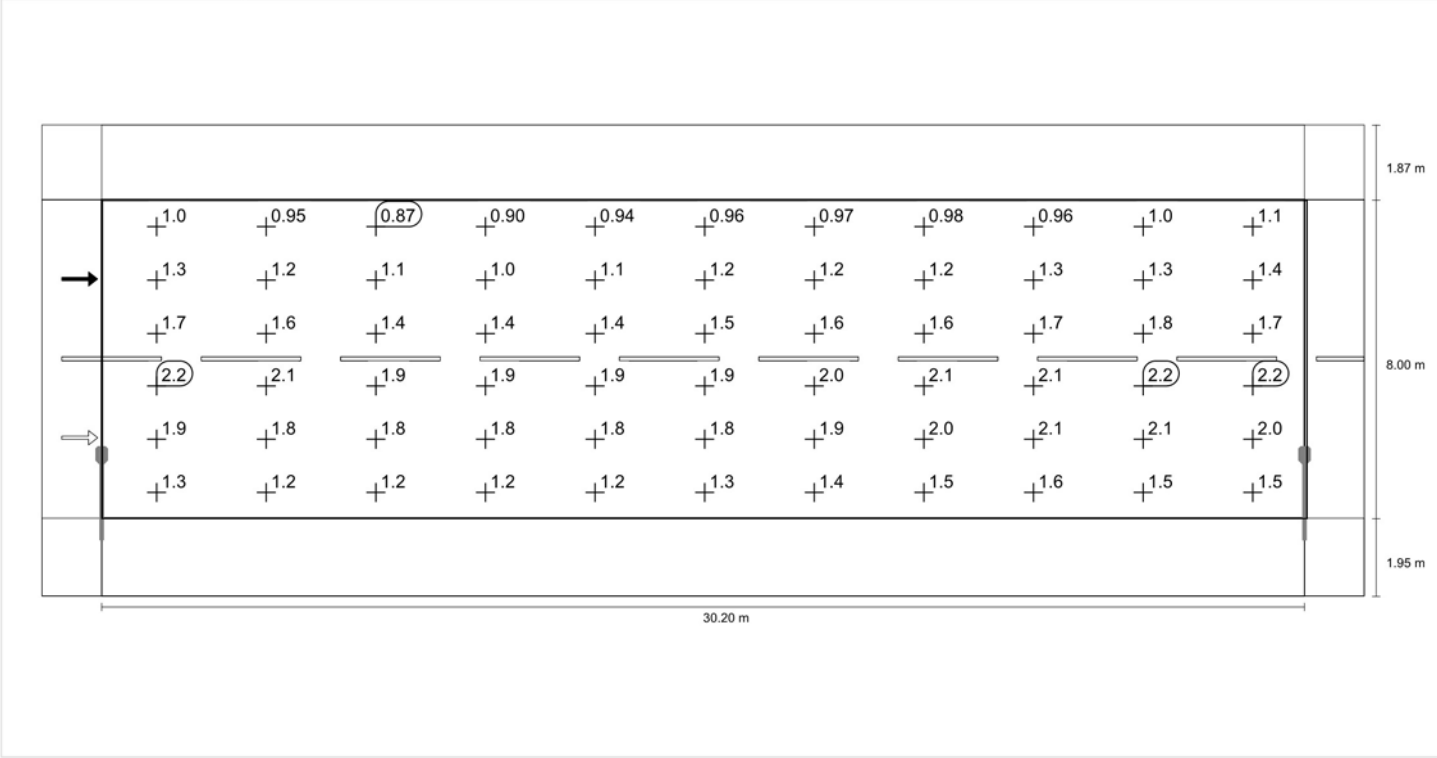


Observador 2

Luminancia en calzada seca



Luminancia de lámpara nueva



## Camino peatonal 1 (CE5)

Factor de degradación: 0.67

Trama: 11 x 3 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx]<br>≥ 7.50 | Uo<br>≥ 0.40 |
|-------------------|--------------|
| ✓ 10.64           | ✓ 0.44       |

### Camino peatonal 1 (CE5)

#### Intensidad lumínica horizontal [lx]

|       |       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1.625 | 20.3  | 15.9  | 11.1  | 7.74  | 5.91   | 5.35   | 5.91   | 7.74   | 11.1   | 15.9   | 20.3   |
| 0.975 | 18.7  | 14.5  | 10.2  | 7.18  | 5.56   | 5.02   | 5.54   | 7.18   | 10.2   | 14.5   | 18.7   |
| 0.325 | 16.8  | 13.1  | 9.31  | 6.63  | 5.18   | 4.66   | 5.18   | 6.62   | 9.28   | 13.1   | 16.8   |
| m     | 1.373 | 4.118 | 6.864 | 9.609 | 12.355 | 15.100 | 17.845 | 20.591 | 23.336 | 26.082 | 28.827 |

Trama: 11 x 3 Puntos

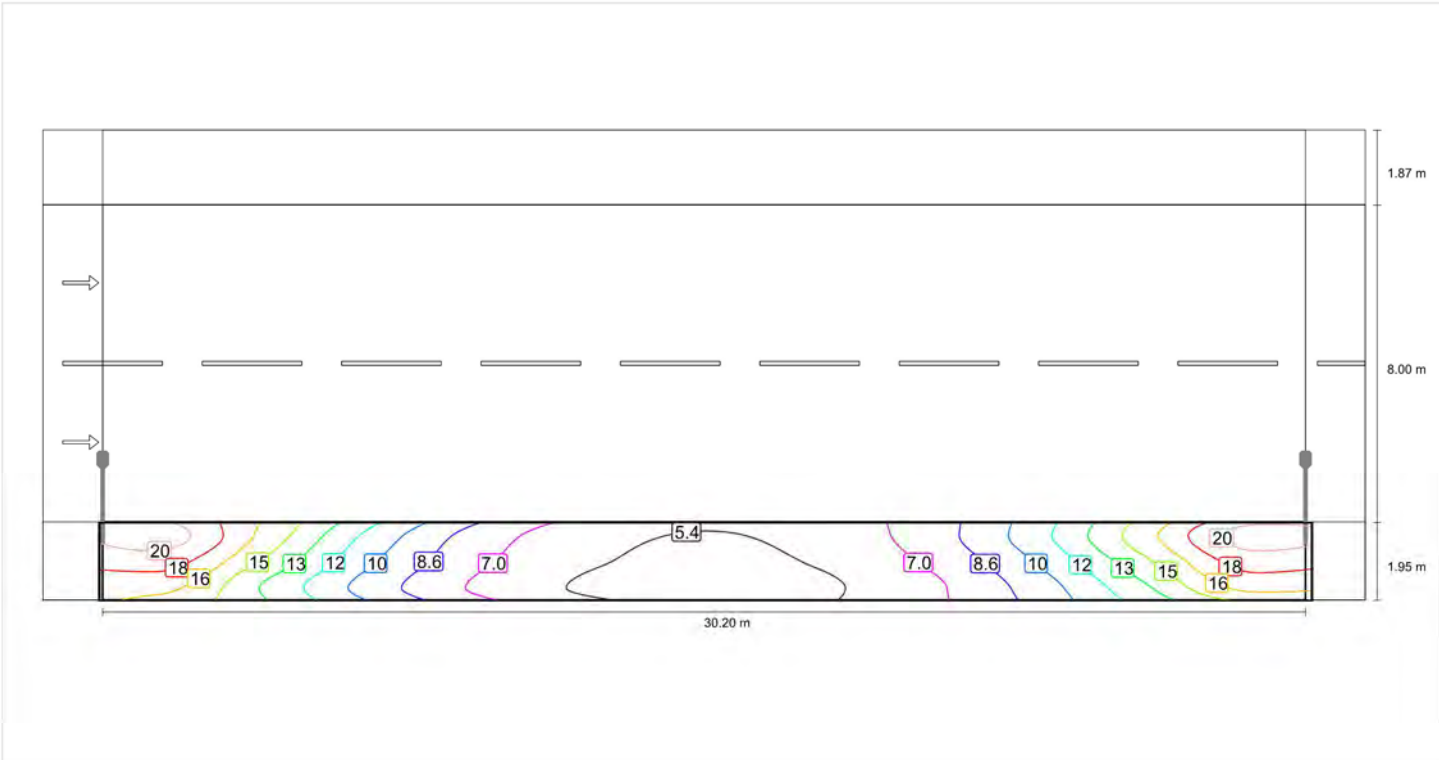
|         |           |           |       |       |
|---------|-----------|-----------|-------|-------|
| Em [lx] | Emin [lx] | Emax [lx] | g1    | g2    |
| 10.6    | 4.66      | 20.3      | 0.438 | 0.230 |

Camino peatonal 1 (CE5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 11 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx] | Uo     |
|---------|--------|
| ≥ 7.50  | ≥ 0.40 |
| ✓ 10.64 | ✓ 0.44 |

Intensidad luminica horizontal

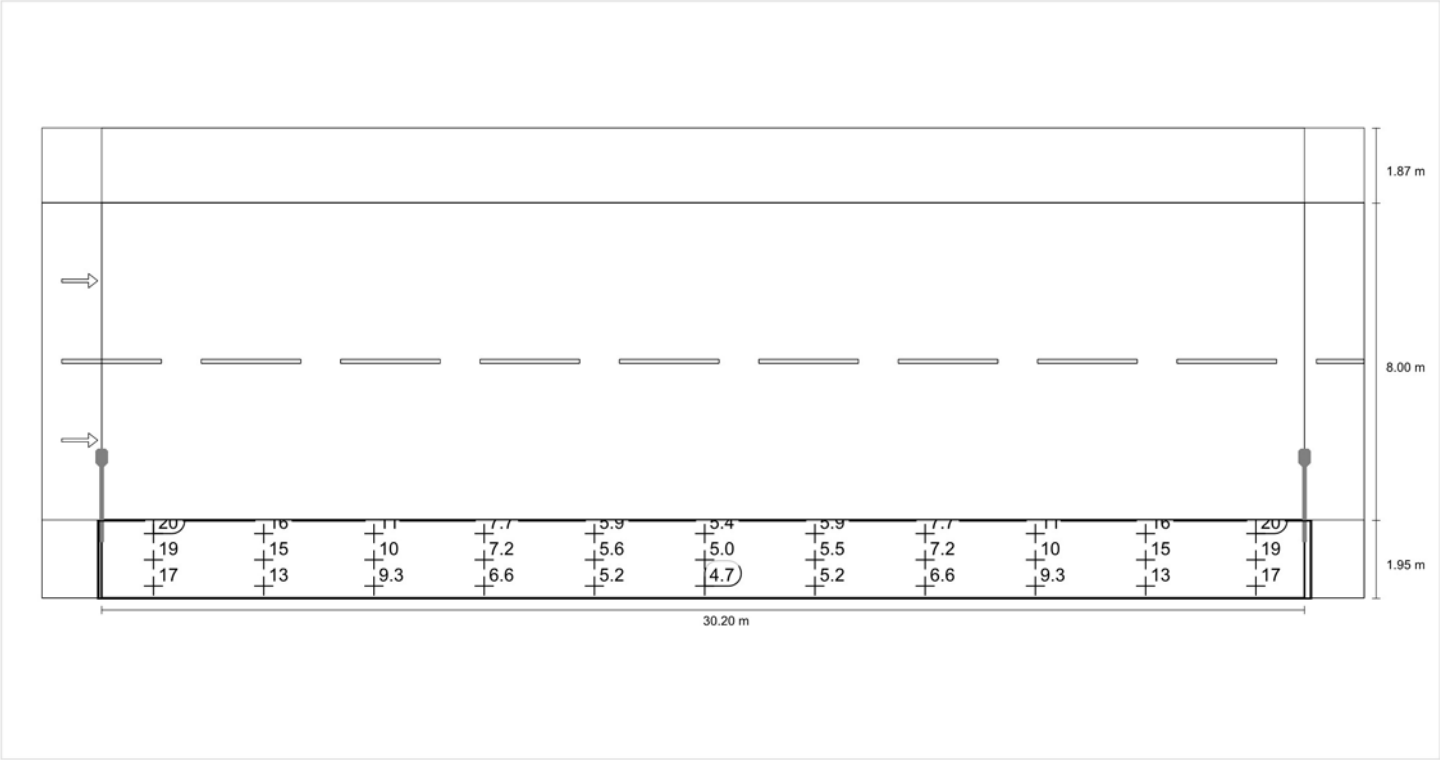


### Camino peatonal 1 (CE5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 11 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: CE5

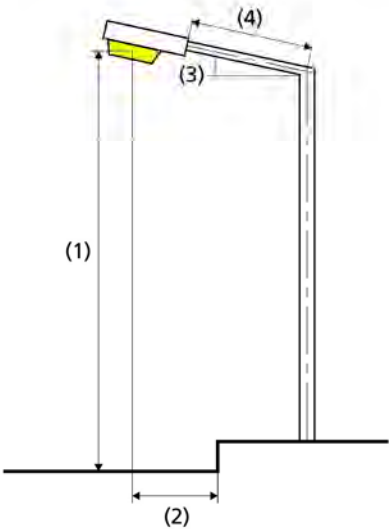
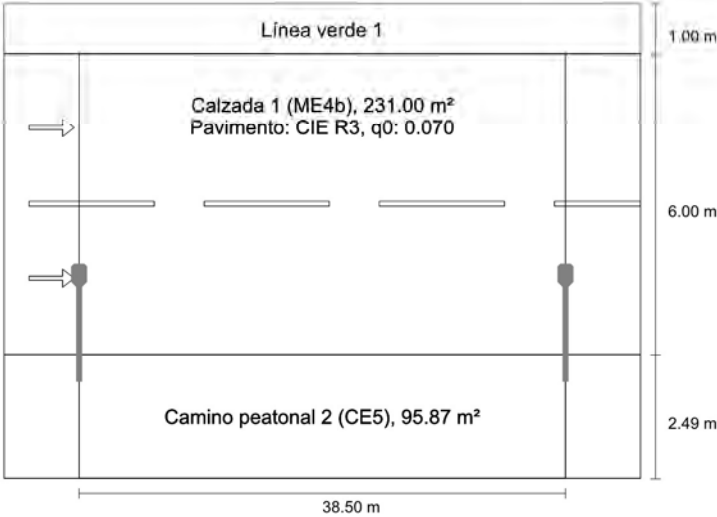
| Em [lx] | Uo     |
|---------|--------|
| ≥ 7.50  | ≥ 0.40 |
| ✓ 10.64 | ✓ 0.44 |

#### Intensidad luminica horizontal



Perfil 7 Puerto Rico hacia EN 13201:2004

Philips Lighting BGP761 T25 1 xLED109-4S/740 DM10



Resultados para campos de evaluación  
Factor de degradación: 0.67

Calzada 1 (ME4b)

| Lm<br>[cd/m²]<br>≥ 0.75 | Uo<br>≥ 0.40 | Ui<br>≥ 0.50 | TI [%]<br>≤ 15 | SR<br>≥ 0.50 |
|-------------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
| ✓ 0.83                  | ✓ 0.50       | ✓ 0.67       | ✓ 11           | ✓ 0.77       |

Camino peatonal 2 (CE5)

| Em [lx]<br>≥ 7.50 | Uo<br>≥ 0.40 |
|-------------------|--------------|
| ✓ 8.03            | ✗ 0.34       |

|                                |                  |
|--------------------------------|------------------|
| Lámpara:                       | 1xLED109-4S/740  |
| Flujo luminoso (luminaria):    | 9852.91 lm       |
| Flujo luminoso (lámpara):      | 11000.00 lm      |
| Potencia de las luminarias:    | 71.0 W           |
| W/km:                          | 1846.0           |
| Organización:                  | unilateral abajo |
| Distancia entre mástiles:      | 38.500 m         |
| Inclinación del brazo (3):     | 0.0°             |
| Longitud del brazo (4):        | 2.100 m          |
| Altura del punto de luz (1):   | 8.000 m          |
| Saliente del punto de luz (2): | 1.550 m          |

|                                           |             |
|-------------------------------------------|-------------|
| ULR:                                      | 0.00        |
| ULOR:                                     | 0.00        |
| Valores máximos de la intensidad lumínica |             |
| a 70°:                                    | 518 cd/klm  |
| a 80°:                                    | 90.6 cd/klm |
| a 90°:                                    | 0.00 cd/klm |
| Clase de potencia lumínica:               | G.3         |

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

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.5

Calzada 1 (ME4b)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 13 x 6 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: ME4b

| Lm<br>[cd/m²]<br>≥ 0.75 | Uo<br>≥ 0.40 | UI<br>≥ 0.50 | TI [%]<br>≤ 15 | SR<br>≥ 0.50 |
|-------------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
| ✓ 0.83                  | ✓ 0.50       | ✓ 0.67       | ✓ 11           | ✓ 0.77       |

Observador respectivo (2):

| Observador   | Posición [m]            | Lm<br>[cd/m²]<br>≥ 0.75 | Uo<br>≥ 0.40 | UI<br>≥ 0.50 | TI [%]<br>≤ 15 |
|--------------|-------------------------|-------------------------|--------------|--------------|----------------|
| Observador 1 | (-60.000, 3.990, 1.500) | 0.83                    | 0.50         | 0.79         | 11             |
| Observador 2 | (-60.000, 6.990, 1.500) | 0.87                    | 0.57         | 0.67         | 10             |



Calzada 1 (ME4b)

Intensidad lumínica horizontal [lx]

|       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 7.740 | 23.2  | 17.7  | 12.6  | 8.56   | 6.19   | 4.99   | 4.56   | 4.99   | 6.19   | 8.56   | 12.6   | 17.7   | 23.2   |
| 6.240 | 25.8  | 19.3  | 12.9  | 8.35   | 5.84   | 4.55   | 4.11   | 4.55   | 5.84   | 8.34   | 12.9   | 19.3   | 25.8   |
| 4.740 | 25.2  | 18.7  | 12.2  | 7.69   | 5.30   | 4.14   | 3.73   | 4.12   | 5.28   | 7.68   | 12.2   | 18.7   | 25.2   |
| 3.240 | 22.1  | 16.5  | 10.7  | 6.78   | 4.67   | 3.75   | 3.43   | 3.74   | 4.65   | 6.78   | 10.7   | 16.5   | 22.1   |
| m     | 1.481 | 4.442 | 7.404 | 10.365 | 13.327 | 16.288 | 19.250 | 22.212 | 25.173 | 28.135 | 31.096 | 34.058 | 37.019 |

Trama: 13 x 4 Puntos

|         |           |           |       |       |
|---------|-----------|-----------|-------|-------|
| Em [lx] | Emin [lx] | Emax [lx] | g1    | g2    |
| 11.4    | 3.43      | 25.8      | 0.302 | 0.133 |

## Observador 1

## Luminancia en calzada seca [cd/m²]

|              |              |              |              |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>7.990</b> | 0.71         | 0.59         | 0.50         | 0.45          | <b>0.42</b>   | 0.46          | 0.51          | 0.58          | 0.63          | 0.71          | 0.74          | 0.75          | 0.78          |
| <b>6.990</b> | 0.80         | 0.67         | 0.58         | 0.54          | 0.52          | 0.54          | 0.59          | 0.68          | 0.78          | 0.83          | 0.87          | 0.90          | 0.88          |
| <b>5.990</b> | 0.90         | 0.77         | 0.66         | 0.65          | 0.66          | 0.71          | 0.79          | 0.85          | 0.94          | 0.99          | 0.98          | 1.02          | 0.97          |
| <b>4.990</b> | 0.98         | 0.92         | 0.84         | 0.85          | 0.90          | 0.96          | 0.97          | 1.05          | 1.10          | <b>1.15</b>   | 1.13          | 1.08          | 1.03          |
| <b>3.990</b> | 0.99         | 0.95         | 0.89         | 0.91          | 0.98          | 1.04          | 1.03          | 1.08          | 1.11          | 1.13          | 1.12          | 1.07          | 1.03          |
| <b>2.990</b> | 0.81         | 0.76         | 0.69         | 0.71          | 0.77          | 0.84          | 0.86          | 0.90          | 0.91          | 0.97          | 0.95          | 0.91          | 0.86          |
| m            | <b>1.481</b> | <b>4.442</b> | <b>7.404</b> | <b>10.365</b> | <b>13.327</b> | <b>16.288</b> | <b>19.250</b> | <b>22.212</b> | <b>25.173</b> | <b>28.135</b> | <b>31.096</b> | <b>34.058</b> | <b>37.019</b> |

Trama: 13 x 6 Puntos

|            |              |              |       |       |
|------------|--------------|--------------|-------|-------|
| Lm [cd/m²] | Lmin [cd/m²] | Lmax [cd/m²] | g1    | g2    |
| 0.83       | 0.42         | 1.15         | 0.501 | 0.365 |

## Luminancia de lámpara nueva [cd/m²]

|              |              |              |              |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>7.990</b> | 1.07         | 0.87         | 0.74         | 0.67          | <b>0.62</b>   | 0.69          | 0.76          | 0.86          | 0.93          | 1.06          | 1.10          | 1.12          | 1.16          |
| <b>6.990</b> | 1.19         | 1.00         | 0.86         | 0.80          | 0.78          | 0.81          | 0.88          | 1.02          | 1.16          | 1.24          | 1.30          | 1.35          | 1.31          |
| <b>5.990</b> | 1.34         | 1.16         | 0.98         | 0.96          | 0.99          | 1.05          | 1.17          | 1.27          | 1.41          | 1.47          | 1.46          | 1.52          | 1.45          |
| <b>4.990</b> | 1.47         | 1.37         | 1.26         | 1.27          | 1.35          | 1.43          | 1.45          | 1.57          | 1.64          | <b>1.71</b>   | 1.69          | 1.61          | 1.54          |
| <b>3.990</b> | 1.47         | 1.42         | 1.33         | 1.36          | 1.46          | 1.55          | 1.54          | 1.61          | 1.65          | 1.68          | 1.67          | 1.59          | 1.54          |
| <b>2.990</b> | 1.21         | 1.13         | 1.04         | 1.06          | 1.15          | 1.25          | 1.29          | 1.34          | 1.36          | 1.44          | 1.42          | 1.36          | 1.28          |
| m            | <b>1.481</b> | <b>4.442</b> | <b>7.404</b> | <b>10.365</b> | <b>13.327</b> | <b>16.288</b> | <b>19.250</b> | <b>22.212</b> | <b>25.173</b> | <b>28.135</b> | <b>31.096</b> | <b>34.058</b> | <b>37.019</b> |

Trama: 13 x 6 Puntos

|            |              |              |       |       |
|------------|--------------|--------------|-------|-------|
| Lm [cd/m²] | Lmin [cd/m²] | Lmax [cd/m²] | g1    | g2    |
| 1.25       | 0.62         | 1.71         | 0.501 | 0.365 |

## Observador 2

## Luminancia en calzada seca [cd/m²]

|              |              |              |              |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>7.990</b> | 0.75         | 0.66         | 0.57         | 0.53          | <b>0.50</b>   | 0.52          | 0.57          | 0.66          | 0.70          | 0.77          | 0.78          | 0.78          | 0.81          |
| <b>6.990</b> | 0.90         | 0.77         | 0.67         | 0.65          | 0.64          | 0.67          | 0.72          | 0.79          | 0.88          | 0.90          | 0.92          | 0.96          | 0.93          |
| <b>5.990</b> | 1.05         | 0.98         | 0.89         | 0.87          | 0.85          | 0.88          | 0.94          | 1.02          | 1.05          | 1.07          | 1.05          | 1.07          | 1.04          |
| <b>4.990</b> | 1.06         | 1.02         | 0.96         | 0.97          | 1.02          | 1.06          | 1.08          | 1.15          | 1.18          | <b>1.20</b>   | 1.17          | 1.13          | 1.09          |
| <b>3.990</b> | 0.89         | 0.84         | 0.77         | 0.80          | 0.88          | 0.96          | 0.99          | 1.05          | 1.08          | 1.10          | 1.10          | 1.03          | 0.98          |
| <b>2.990</b> | 0.70         | 0.61         | 0.52         | 0.53          | 0.57          | 0.66          | 0.73          | 0.79          | 0.83          | 0.88          | 0.90          | 0.86          | 0.81          |
| m            | <b>1.481</b> | <b>4.442</b> | <b>7.404</b> | <b>10.365</b> | <b>13.327</b> | <b>16.288</b> | <b>19.250</b> | <b>22.212</b> | <b>25.173</b> | <b>28.135</b> | <b>31.096</b> | <b>34.058</b> | <b>37.019</b> |

Trama: 13 x 6 Puntos

| Lm [cd/m²] | Lmin [cd/m²] | Lmax [cd/m²] | g1    | g2    |
|------------|--------------|--------------|-------|-------|
| 0.87       | 0.50         | 1.20         | 0.575 | 0.416 |

## Luminancia de lámpara nueva [cd/m²]

|              |              |              |              |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>7.990</b> | 1.12         | 0.98         | 0.86         | 0.79          | <b>0.74</b>   | 0.78          | 0.85          | 0.98          | 1.05          | 1.14          | 1.16          | 1.17          | 1.20          |
| <b>6.990</b> | 1.34         | 1.15         | 1.00         | 0.96          | 0.95          | 1.00          | 1.07          | 1.18          | 1.31          | 1.34          | 1.37          | 1.43          | 1.38          |
| <b>5.990</b> | 1.57         | 1.46         | 1.32         | 1.30          | 1.27          | 1.31          | 1.40          | 1.53          | 1.57          | 1.60          | 1.56          | 1.60          | 1.55          |
| <b>4.990</b> | 1.58         | 1.52         | 1.44         | 1.44          | 1.52          | 1.59          | 1.61          | 1.71          | 1.76          | <b>1.79</b>   | 1.75          | 1.69          | 1.63          |
| <b>3.990</b> | 1.33         | 1.25         | 1.16         | 1.20          | 1.31          | 1.44          | 1.48          | 1.56          | 1.61          | 1.65          | 1.64          | 1.54          | 1.46          |
| <b>2.990</b> | 1.05         | 0.91         | 0.78         | 0.79          | 0.86          | 0.98          | 1.09          | 1.19          | 1.24          | 1.32          | 1.35          | 1.29          | 1.21          |
| m            | <b>1.481</b> | <b>4.442</b> | <b>7.404</b> | <b>10.365</b> | <b>13.327</b> | <b>16.288</b> | <b>19.250</b> | <b>22.212</b> | <b>25.173</b> | <b>28.135</b> | <b>31.096</b> | <b>34.058</b> | <b>37.019</b> |

Trama: 13 x 6 Puntos

| Lm [cd/m²] | Lmin [cd/m²] | Lmax [cd/m²] | g1    | g2    |
|------------|--------------|--------------|-------|-------|
| 1.30       | 0.74         | 1.79         | 0.575 | 0.416 |

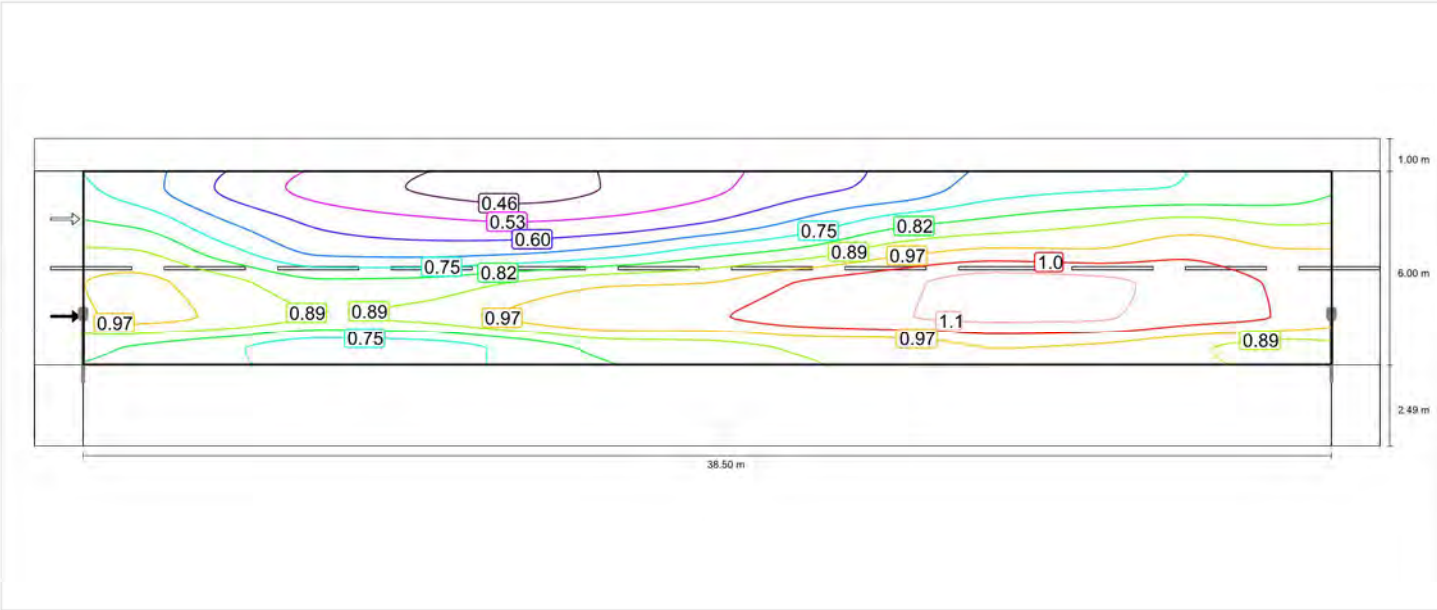
Calzada 1 (ME4b)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 13 x 6 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: ME4b

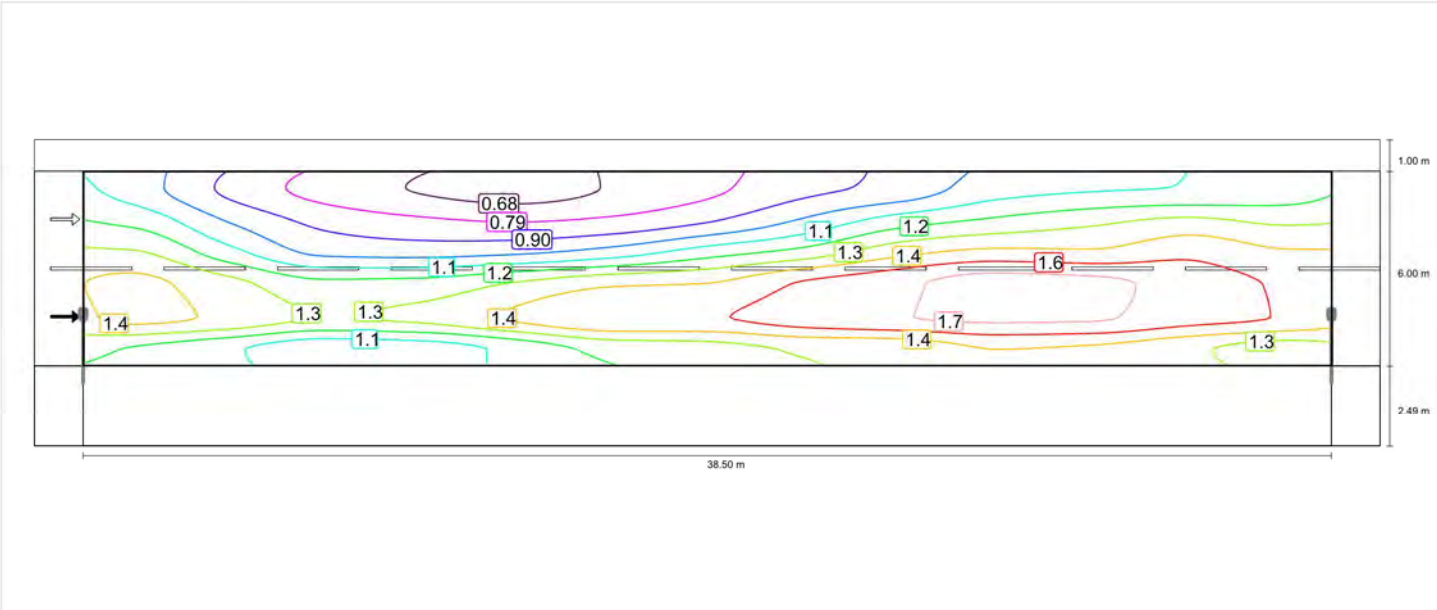
| Lm<br>[cd/m²]<br>≥ 0.75 | Uo<br>≥ 0.40 | UI<br>≥ 0.50 | TI [%]<br>≤ 15 | SR<br>≥ 0.50 |
|-------------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
| ✓ 0.83                  | ✓ 0.50       | ✓ 0.67       | ✓ 11           | ✓ 0.77       |

Observador 1

Luminancia en calzada seca

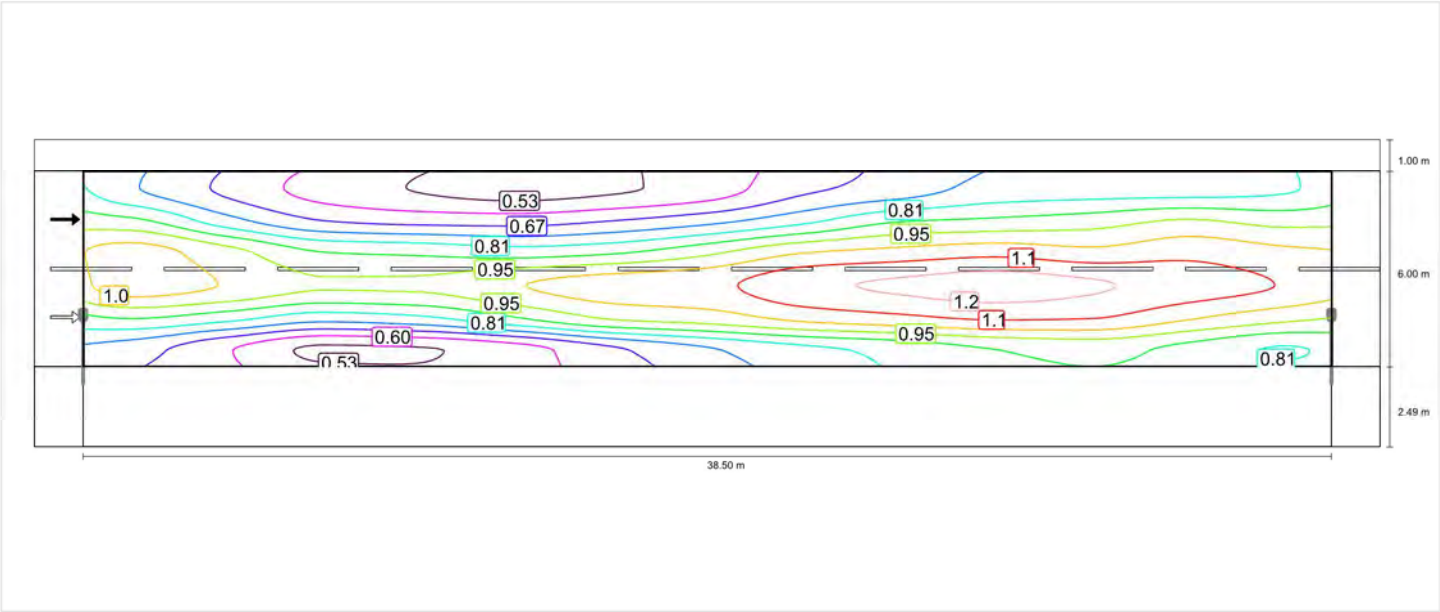


Luminancia de lámpara nueva

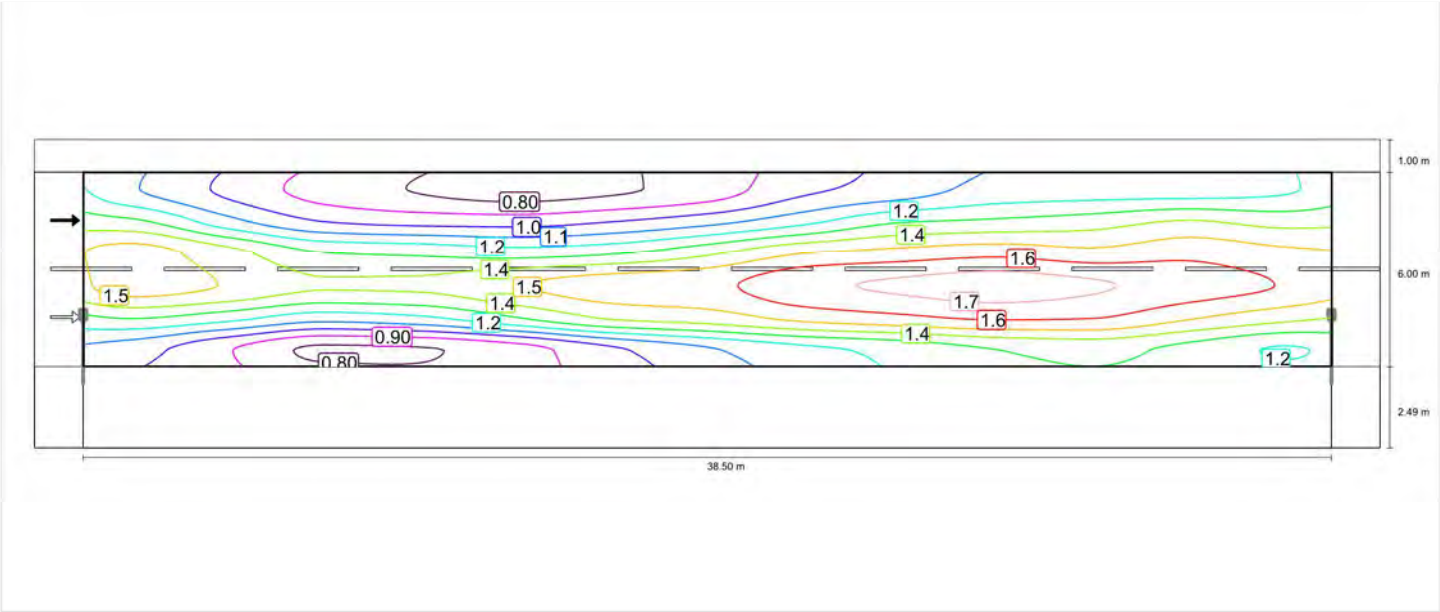


Observador 2

Luminancia en calzada seca



Luminancia de lámpara nueva



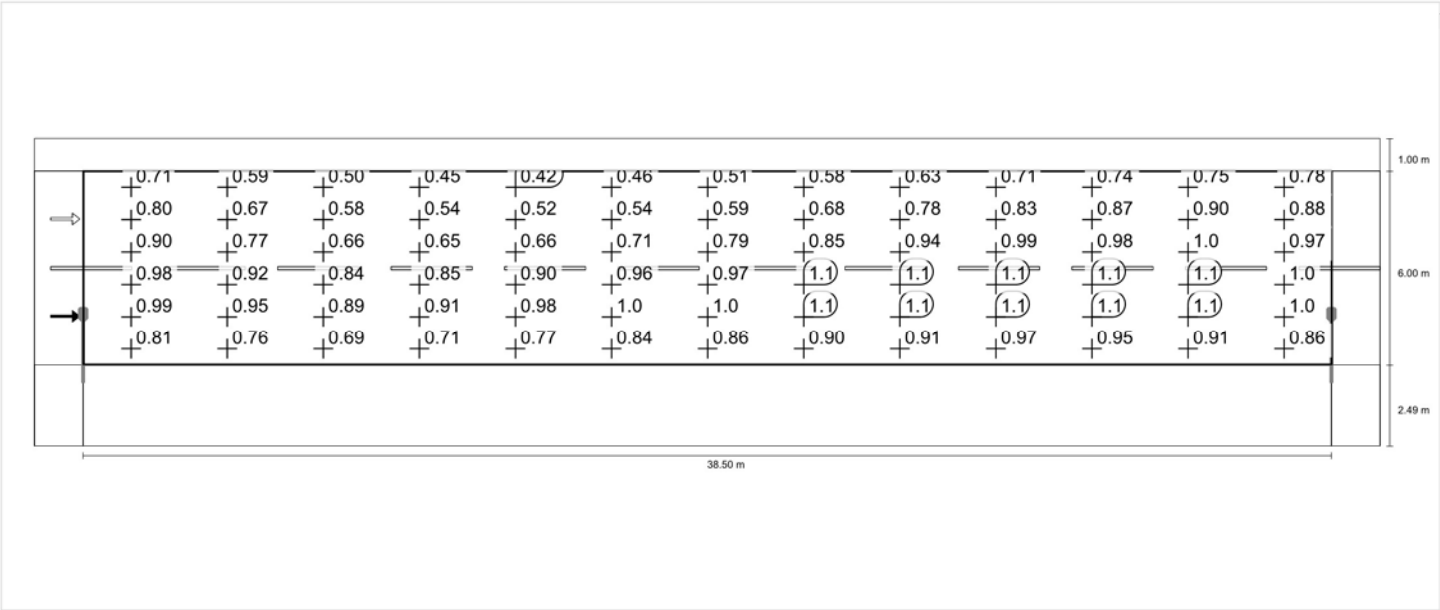
Calzada 1 (ME4b)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 13 x 6 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: ME4b

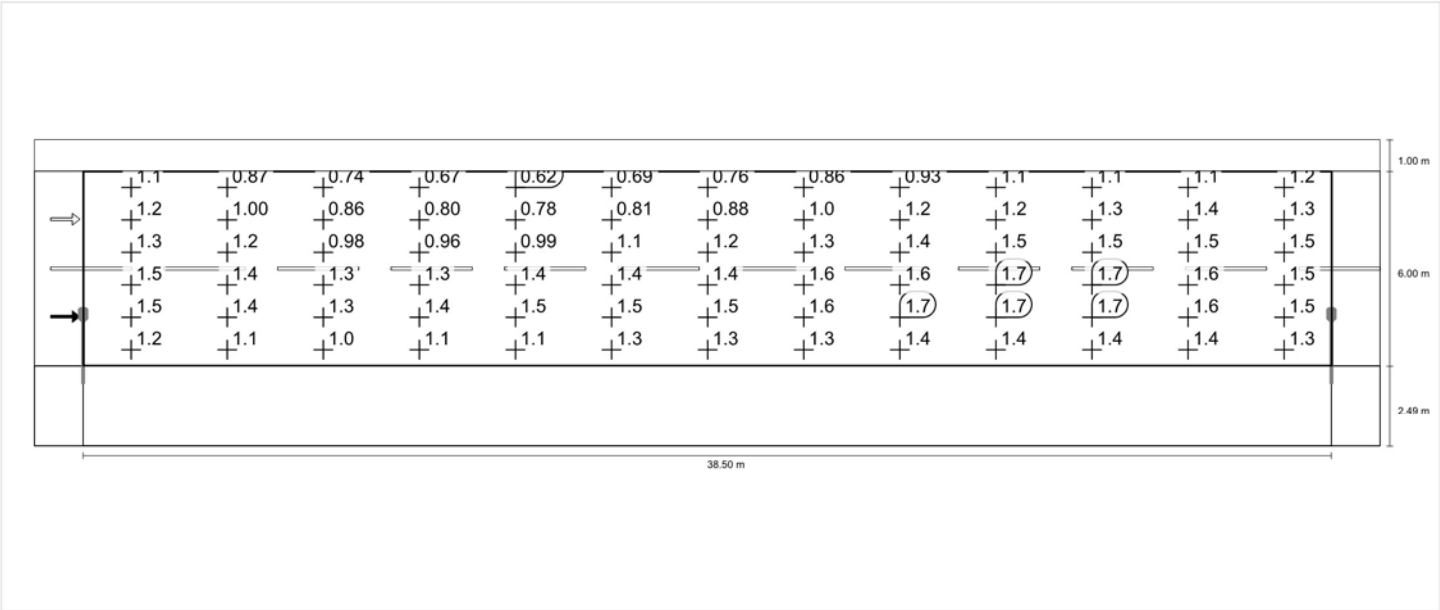
| Lm<br>[cd/m²]<br>≥ 0.75 | Uo<br>≥ 0.40 | UI<br>≥ 0.50 | TI [%]<br>≤ 15 | SR<br>≥ 0.50 |
|-------------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
| 0.83                    | 0.50         | 0.67         | 11             | 0.77         |

Observador 1

Luminancia en calzada seca

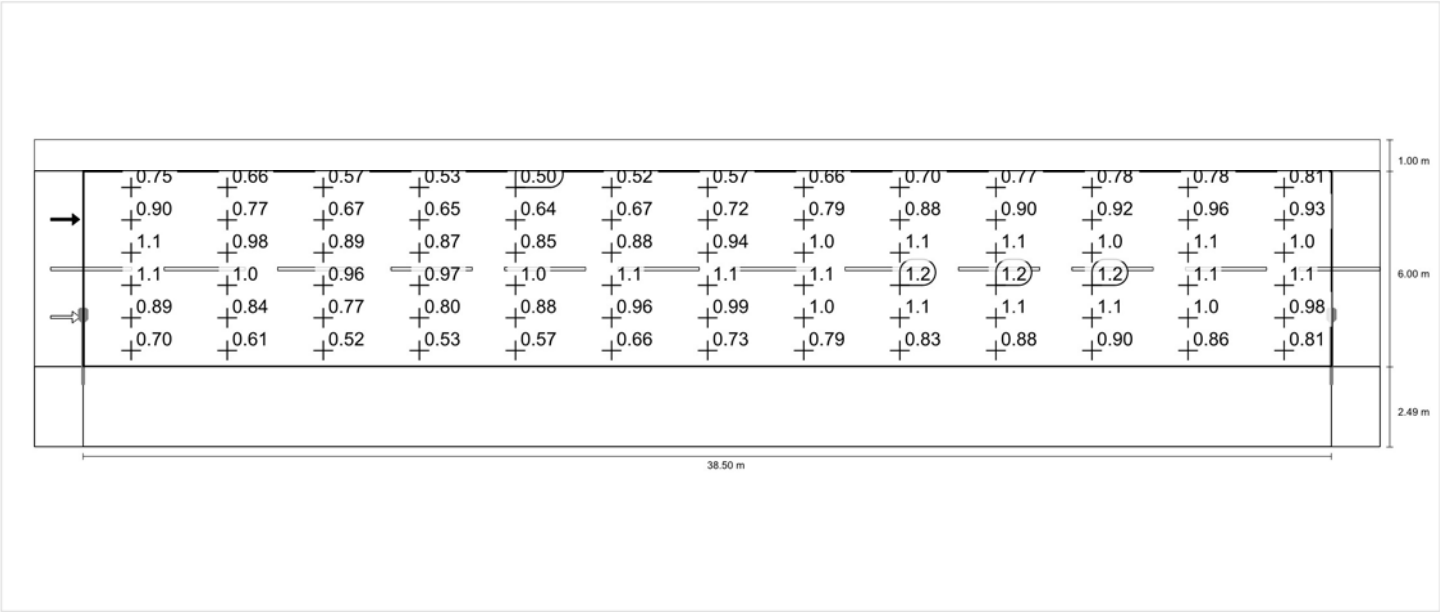


Luminancia de lámpara nueva

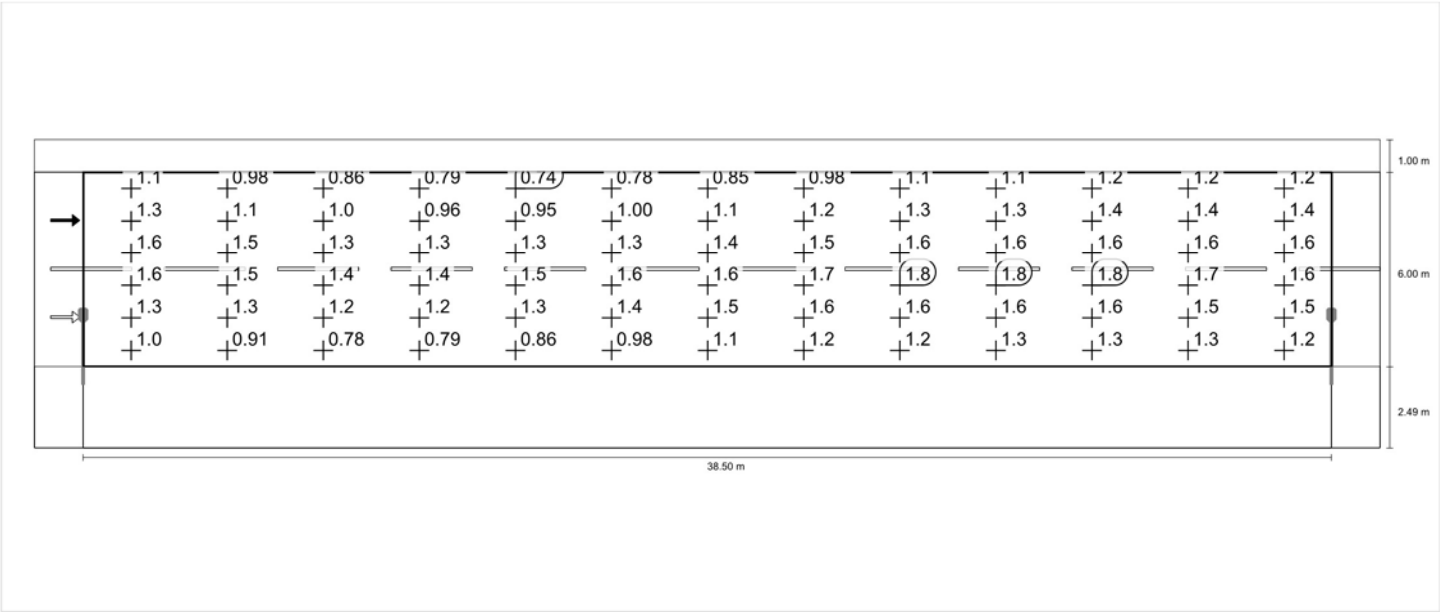


Observador 2

Luminancia en calzada seca



Luminancia de lámpara nueva



### Camino peatonal 2 (CE5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 13 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx]<br>≥ 7.50 | Uo<br>≥ 0.40 |
|-------------------|--------------|
| ✓ 8.03            | ✗ 0.34       |



### Camino peatonal 2 (CE5)

#### Intensidad lumínica horizontal [lx]

|       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 2.075 | 19.4  | 14.5  | 9.40  | 5.98   | 4.14   | 3.39   | 3.21   | 3.40   | 4.14   | 5.98   | 9.40   | 14.5   | 19.4   |
| 1.245 | 17.3  | 12.9  | 8.42  | 5.41   | 3.78   | 3.14   | 2.99   | 3.13   | 3.78   | 5.40   | 8.42   | 12.8   | 17.3   |
| 0.415 | 14.9  | 11.1  | 7.36  | 4.80   | 3.40   | 2.84   | 2.71   | 2.83   | 3.39   | 4.79   | 7.35   | 11.1   | 14.9   |
| m     | 1.481 | 4.442 | 7.404 | 10.365 | 13.327 | 16.288 | 19.250 | 22.212 | 25.173 | 28.135 | 31.096 | 34.058 | 37.019 |

Trama: 13 x 3 Puntos

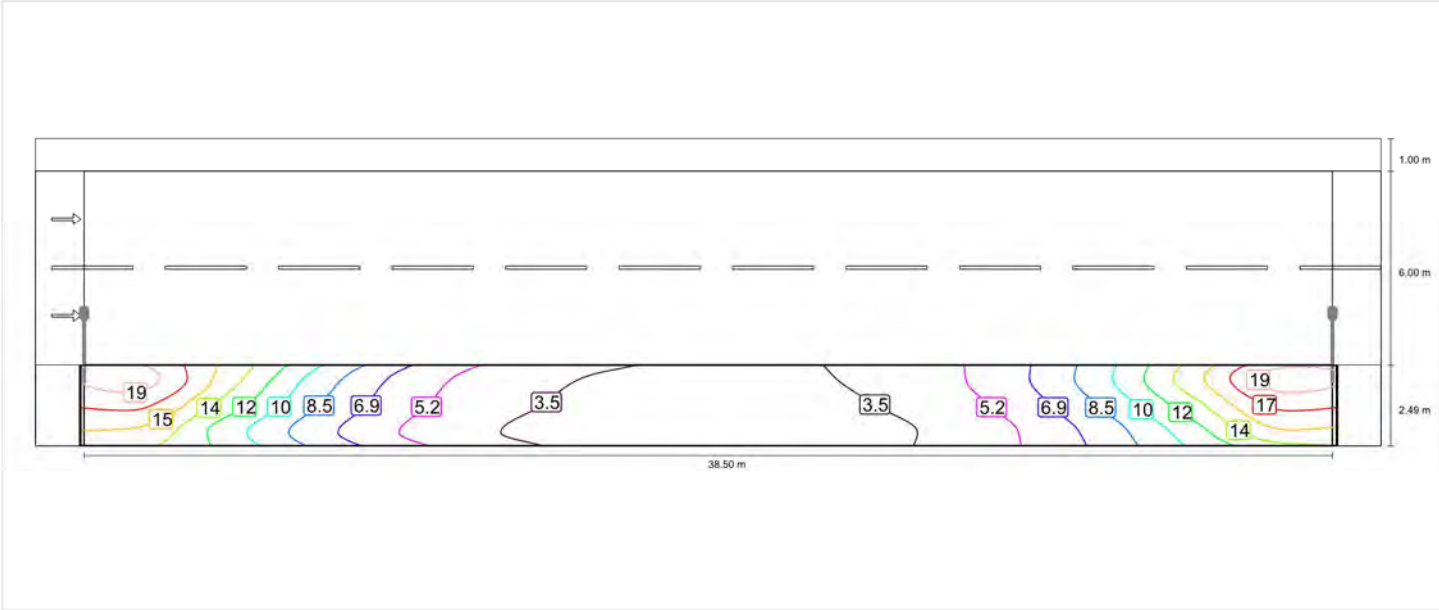
|         |           |           |       |       |
|---------|-----------|-----------|-------|-------|
| Em [lx] | Emin [lx] | Emax [lx] | g1    | g2    |
| 8.03    | 2.71      | 19.4      | 0.338 | 0.140 |

### Camino peatonal 2 (CE5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 13 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx] | Uo     |
|---------|--------|
| ≥ 7.50  | ≥ 0.40 |
| 8.03    | ✖ 0.34 |

#### Intensidad luminica horizontal

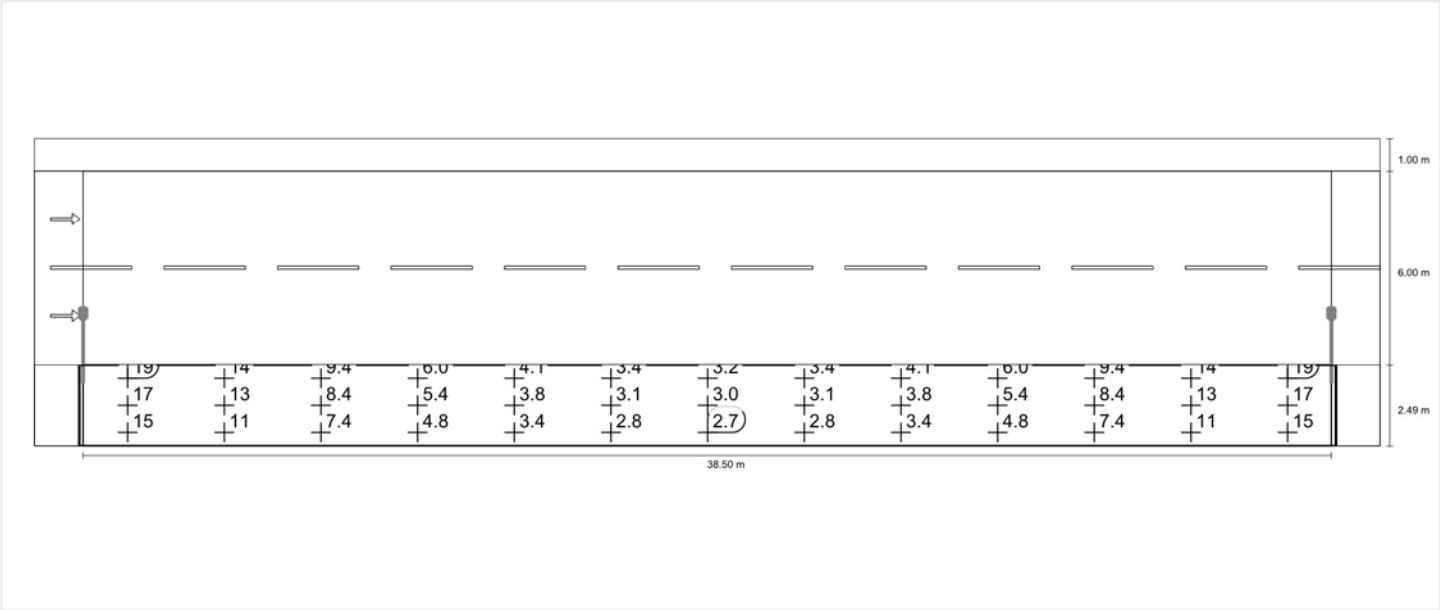


Camino peatonal 2 (CE5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 13 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: CE5

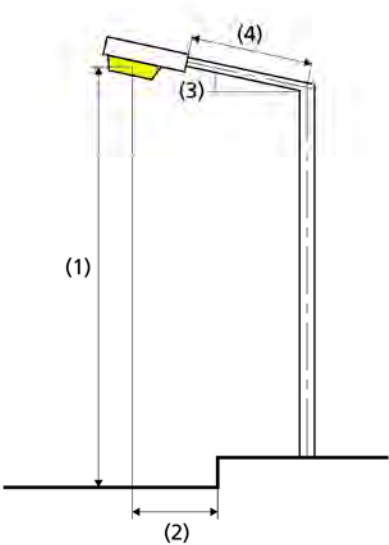
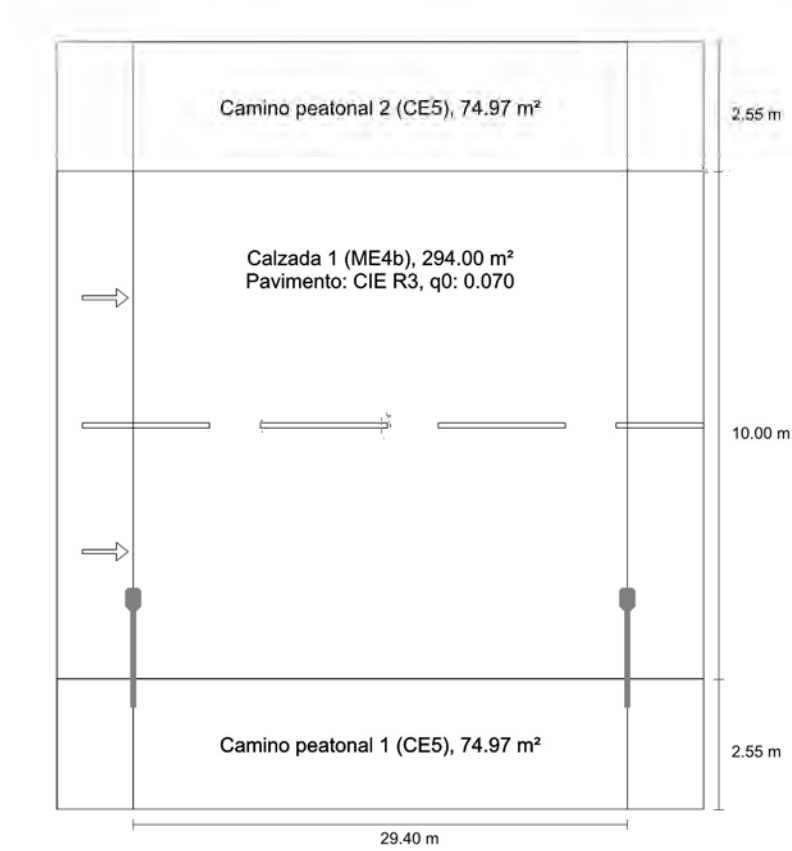
| Em [lx] | Uo     |
|---------|--------|
| ≥ 7.50  | ≥ 0.40 |
| 8.03    | ✗ 0.34 |

Intensidad luminica horizontal



Perfil 8 DDHH hacia EN 13201:2004

Philips Lighting BGP761 T25 1 xLED109-4S/740 DM10



|                                |                  |
|--------------------------------|------------------|
| Lámpara:                       | 1xLED109-4S/740  |
| Flujo luminoso (luminaria):    | 9852.91 lm       |
| Flujo luminoso (lámpara):      | 11000.00 lm      |
| Potencia de las luminarias:    | 71.0 W           |
| W/km:                          | 2414.0           |
| Organización:                  | unilateral abajo |
| Distancia entre mástiles:      | 29.400 m         |
| Inclinación del brazo (3):     | 0.0°             |
| Longitud del brazo (4):        | 2.100 m          |
| Altura del punto de luz (1):   | 8.000 m          |
| Saliente del punto de luz (2): | 1.550 m          |

|                                           |             |
|-------------------------------------------|-------------|
| ULR:                                      | 0.00        |
| ULOR:                                     | 0.00        |
| Valores máximos de la intensidad lumínica |             |
| a 70°:                                    | 518 cd/klm  |
| a 80°:                                    | 90.6 cd/klm |
| a 90°:                                    | 0.00 cd/klm |
| Clase de potencia lumínica:               | G.3         |

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

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.5

Resultados para campos de evaluación  
Factor de degradación: 0.67

Camino peatonal 2 (CE5)

| Em [lx] | Uo     |
|---------|--------|
| ≥ 7.50  | ≥ 0.40 |
| ✓ 7.83  | ✓ 0.77 |

Calzada 1 (ME4b)

| Lm<br>[cd/m²] | Uo     | UI     | TI [%] | SR     |
|---------------|--------|--------|--------|--------|
| ≥ 0.75        | ≥ 0.40 | ≥ 0.50 | ≤ 15   | ≥ 0.50 |
| ✓ 0.90        | ✓ 0.53 | ✓ 0.83 | ✓ 11   | ✓ 0.51 |

Camino peatonal 1 (CE5)

| Em [lx] | Uo     |
|---------|--------|
| ≥ 7.50  | ≥ 0.40 |
| ✓ 10.46 | ✓ 0.46 |

## Camino peatonal 2 (CE5)

Factor de degradación: 0.67

Trama: 10 x 3 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx]<br>≥ 7.50 | Uo<br>≥ 0.40 |
|-------------------|--------------|
| ✓ 7.83            | ✓ 0.77       |

Camino peatonal 2 (CE5)

Intensidad lumínica horizontal [lx]

|        |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |
|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 14.675 | 6.01  | 6.44  | 6.63  | 6.45   | 6.24   | 6.24   | 6.45   | 6.63   | 6.44   | 6.01   |
| 13.825 | 8.44  | 8.45  | 7.94  | 7.47   | 7.14   | 7.14   | 7.47   | 7.94   | 8.45   | 8.44   |
| 12.975 | 10.8  | 10.2  | 9.09  | 8.32   | 7.88   | 7.88   | 8.32   | 9.09   | 10.2   | 10.8   |
| m      | 1.470 | 4.410 | 7.350 | 10.290 | 13.230 | 16.170 | 19.110 | 22.050 | 24.990 | 27.930 |

Trama: 10 x 3 Puntos

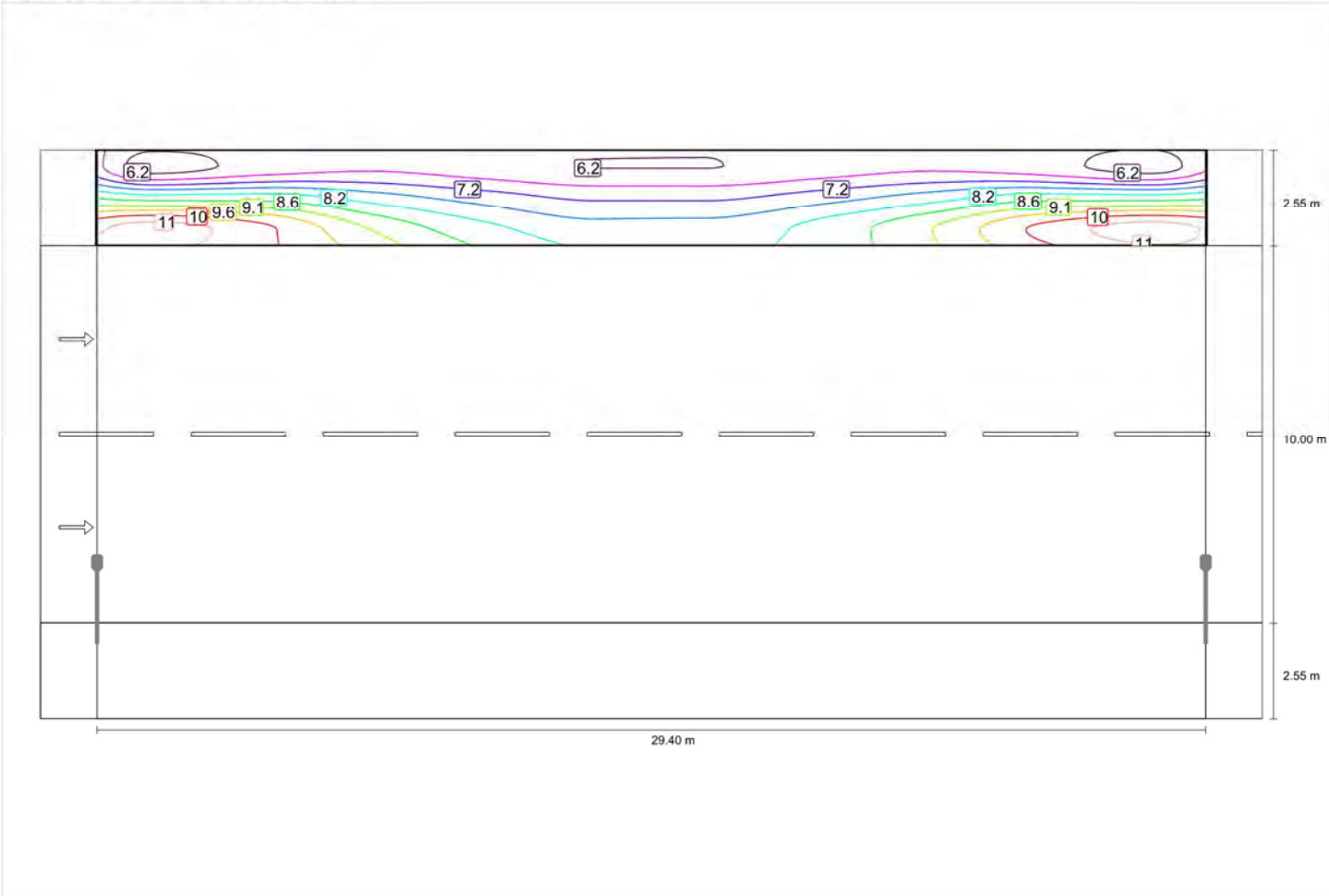
|         |           |           |       |       |
|---------|-----------|-----------|-------|-------|
| Em [lx] | Emin [lx] | Emax [lx] | g1    | g2    |
| 7.83    | 6.01      | 10.8      | 0.767 | 0.557 |

Camino peatonal 2 (CE5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 10 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx] | Uo     |
|---------|--------|
| ≥ 7.50  | ≥ 0.40 |
| 7.83    | 0.77   |

Intensidad lumínica horizontal

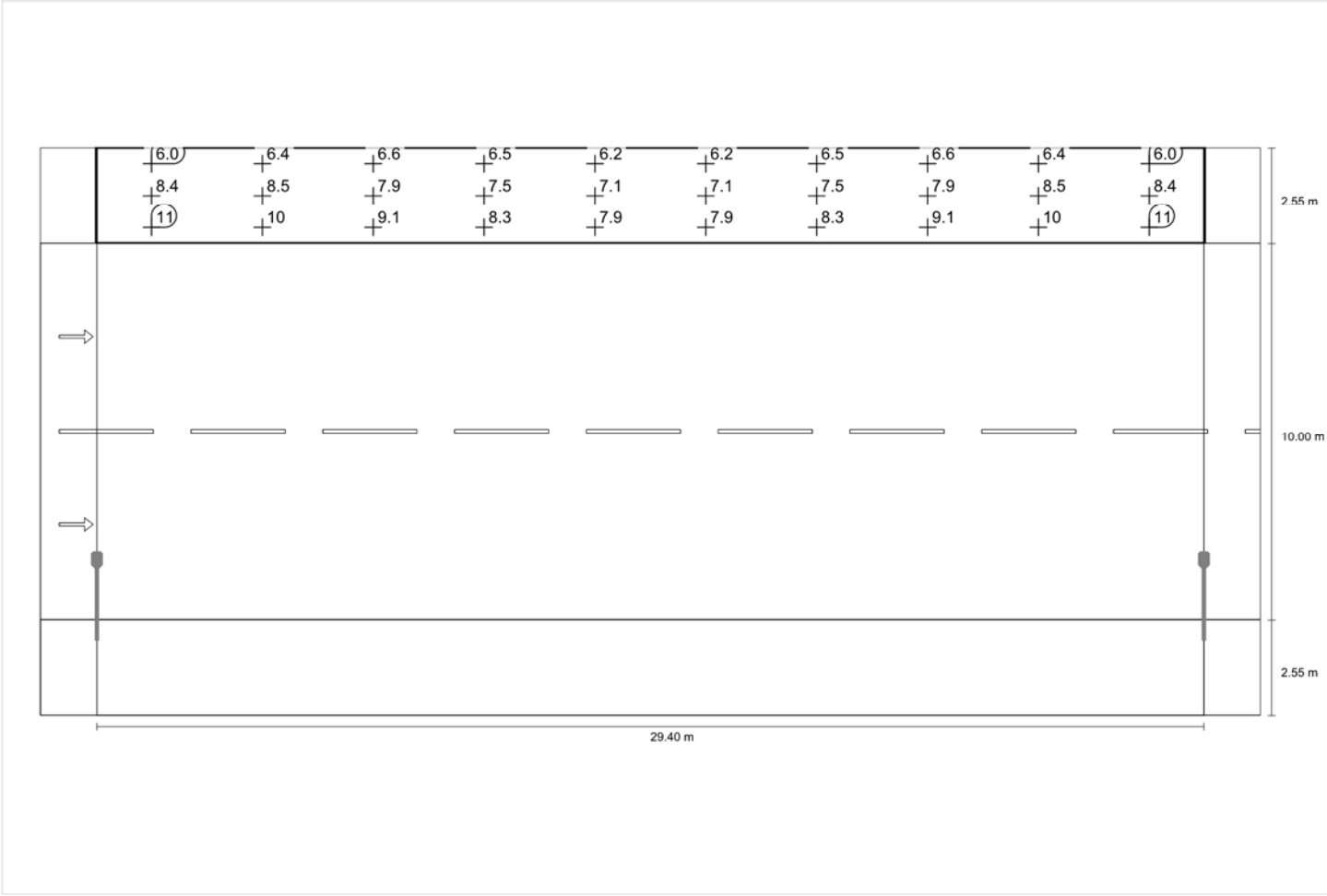


Camino peatonal 2 (CE5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 10 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx] | Uo     |
|---------|--------|
| ≥ 7.50  | ≥ 0.40 |
| 7.83    | 0.77   |

Intensidad lumínica horizontal





Calzada 1 (ME4b)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 10 x 6 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: ME4b

| Lm<br>[cd/m²]<br>≥ 0.75 | Uo<br>≥ 0.40 | UI<br>≥ 0.50 | TI [%]<br>≤ 15 | SR<br>≥ 0.50 |
|-------------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
| ✓ 0.90                  | ✓ 0.53       | ✓ 0.83       | ✓ 11           | ✓ 0.51       |

Observador respectivo (2):

| Observador   | Posición [m]             | Lm<br>[cd/m²]<br>≥ 0.75 | Uo<br>≥ 0.40 | UI<br>≥ 0.50 | TI [%]<br>≤ 15 |
|--------------|--------------------------|-------------------------|--------------|--------------|----------------|
| Observador 1 | (-60.000, 5.050, 1.500)  | 0.90                    | 0.53         | 0.83         | 11             |
| Observador 2 | (-60.000, 10.050, 1.500) | 0.95                    | 0.53         | 0.88         | 9              |

Calzada 1 (ME4b)

Intensidad lumínica horizontal [lx]

|        |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |
|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 11.836 | 13.6  | 12.2  | 10.4  | 9.16   | 8.61   | 8.61   | 9.16   | 10.4   | 12.2   | 13.6   |
| 10.407 | 17.0  | 14.5  | 11.8  | 9.90   | 9.14   | 9.14   | 9.90   | 11.8   | 14.5   | 17.0   |
| 8.979  | 20.9  | 16.8  | 13.0  | 10.3   | 9.17   | 9.17   | 10.3   | 13.0   | 16.8   | 20.9   |
| 7.550  | 24.8  | 19.1  | 14.0  | 10.3   | 8.73   | 8.73   | 10.3   | 14.0   | 19.1   | 24.8   |
| 6.121  | 26.8  | 20.4  | 14.1  | 9.85   | 8.05   | 8.05   | 9.85   | 14.1   | 20.4   | 26.8   |
| 4.693  | 25.9  | 19.6  | 13.3  | 9.04   | 7.22   | 7.24   | 9.06   | 13.3   | 19.6   | 25.9   |
| 3.264  | 22.7  | 17.4  | 11.8  | 8.10   | 6.44   | 6.42   | 8.09   | 11.8   | 17.4   | 22.7   |
| m      | 1.470 | 4.410 | 7.350 | 10.290 | 13.230 | 16.170 | 19.110 | 22.050 | 24.990 | 27.930 |

Trama: 10 x 7 Puntos

|         |           |           |       |       |
|---------|-----------|-----------|-------|-------|
| Em [lx] | Emin [lx] | Emax [lx] | g1    | g2    |
| 13.8    | 6.42      | 26.8      | 0.464 | 0.239 |

Observador 1

Luminancia en calzada seca [cd/m²]

|        |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |
|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 11.717 | 0.50  | 0.48  | 0.49  | 0.51   | 0.51   | 0.51   | 0.48   | 0.47   | 0.48   | 0.51   |
| 10.050 | 0.64  | 0.58  | 0.56  | 0.58   | 0.59   | 0.60   | 0.60   | 0.61   | 0.63   | 0.67   |
| 8.383  | 0.81  | 0.72  | 0.67  | 0.68   | 0.70   | 0.73   | 0.80   | 0.83   | 0.84   | 0.88   |
| 6.717  | 1.06  | 0.94  | 0.87  | 0.86   | 0.91   | 1.00   | 1.05   | 1.11   | 1.17   | 1.13   |
| 5.050  | 1.40  | 1.35  | 1.27  | 1.23   | 1.26   | 1.30   | 1.39   | 1.46   | 1.47   | 1.44   |
| 3.383  | 1.16  | 1.14  | 1.10  | 1.05   | 1.07   | 1.10   | 1.19   | 1.25   | 1.26   | 1.22   |
| m      | 1.470 | 4.410 | 7.350 | 10.290 | 13.230 | 16.170 | 19.110 | 22.050 | 24.990 | 27.930 |

Trama: 10 x 6 Puntos

|            |              |              |       |       |
|------------|--------------|--------------|-------|-------|
| Lm [cd/m²] | Lmin [cd/m²] | Lmax [cd/m²] | g1    | g2    |
| 0.90       | 0.47         | 1.47         | 0.526 | 0.320 |

Luminancia de lámpara nueva [cd/m²]

|        |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |
|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 11.717 | 0.75  | 0.72  | 0.73  | 0.76   | 0.76   | 0.76   | 0.72   | 0.70   | 0.71   | 0.76   |
| 10.050 | 0.96  | 0.86  | 0.83  | 0.87   | 0.88   | 0.89   | 0.89   | 0.90   | 0.94   | 1.00   |
| 8.383  | 1.21  | 1.07  | 1.00  | 1.02   | 1.04   | 1.09   | 1.20   | 1.24   | 1.25   | 1.31   |
| 6.717  | 1.59  | 1.41  | 1.29  | 1.29   | 1.36   | 1.50   | 1.56   | 1.66   | 1.74   | 1.68   |
| 5.050  | 2.09  | 2.02  | 1.89  | 1.84   | 1.87   | 1.94   | 2.08   | 2.17   | 2.20   | 2.15   |
| 3.383  | 1.73  | 1.70  | 1.64  | 1.56   | 1.60   | 1.65   | 1.78   | 1.86   | 1.88   | 1.82   |
| m      | 1.470 | 4.410 | 7.350 | 10.290 | 13.230 | 16.170 | 19.110 | 22.050 | 24.990 | 27.930 |

Trama: 10 x 6 Puntos

|            |              |              |       |       |
|------------|--------------|--------------|-------|-------|
| Lm [cd/m²] | Lmin [cd/m²] | Lmax [cd/m²] | g1    | g2    |
| 1.34       | 0.70         | 2.20         | 0.526 | 0.320 |

## Observador 2

## Luminancia en calzada seca [cd/m²]

|               |              |              |              |               |               |               |               |               |               |               |
|---------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>11.717</b> | 0.53         | <b>0.51</b>  | 0.53         | 0.56          | 0.55          | 0.54          | 0.52          | <b>0.51</b>   | <b>0.51</b>   | 0.53          |
| <b>10.050</b> | 0.71         | 0.65         | 0.63         | 0.65          | 0.66          | 0.67          | 0.68          | 0.68          | 0.68          | 0.72          |
| <b>8.383</b>  | 0.97         | 0.89         | 0.82         | 0.83          | 0.87          | 0.91          | 0.96          | 0.97          | 0.96          | 0.98          |
| <b>6.717</b>  | 1.45         | 1.34         | 1.21         | 1.21          | 1.24          | 1.26          | 1.31          | 1.36          | 1.47          | 1.43          |
| <b>5.050</b>  | 1.35         | 1.33         | 1.28         | 1.25          | 1.29          | 1.34          | 1.40          | 1.47          | <b>1.48</b>   | 1.45          |
| <b>3.383</b>  | 0.87         | 0.82         | 0.77         | 0.77          | 0.82          | 0.90          | 1.00          | 1.06          | 1.04          | 0.99          |
| m             | <b>1.470</b> | <b>4.410</b> | <b>7.350</b> | <b>10.290</b> | <b>13.230</b> | <b>16.170</b> | <b>19.110</b> | <b>22.050</b> | <b>24.990</b> | <b>27.930</b> |

Trama: 10 x 6 Puntos

| Lm [cd/m²] | Lmin [cd/m²] | Lmax [cd/m²] | g1    | g2    |
|------------|--------------|--------------|-------|-------|
| 0.95       | 0.51         | 1.48         | 0.534 | 0.343 |

## Luminancia de lámpara nueva [cd/m²]

|               |              |              |              |               |               |               |               |               |               |               |
|---------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>11.717</b> | 0.79         | <b>0.76</b>  | 0.79         | 0.83          | 0.81          | 0.81          | 0.77          | <b>0.76</b>   | <b>0.76</b>   | 0.79          |
| <b>10.050</b> | 1.06         | 0.97         | 0.95         | 0.97          | 0.98          | 1.00          | 1.02          | 1.01          | 1.02          | 1.08          |
| <b>8.383</b>  | 1.44         | 1.33         | 1.23         | 1.23          | 1.30          | 1.36          | 1.43          | 1.45          | 1.44          | 1.46          |
| <b>6.717</b>  | 2.17         | 2.00         | 1.80         | 1.81          | 1.86          | 1.89          | 1.95          | 2.03          | 2.19          | 2.13          |
| <b>5.050</b>  | 2.01         | 1.99         | 1.91         | 1.87          | 1.93          | 2.00          | 2.08          | 2.19          | <b>2.21</b>   | 2.17          |
| <b>3.383</b>  | 1.30         | 1.22         | 1.15         | 1.15          | 1.22          | 1.35          | 1.49          | 1.58          | 1.55          | 1.48          |
| m             | <b>1.470</b> | <b>4.410</b> | <b>7.350</b> | <b>10.290</b> | <b>13.230</b> | <b>16.170</b> | <b>19.110</b> | <b>22.050</b> | <b>24.990</b> | <b>27.930</b> |

Trama: 10 x 6 Puntos

| Lm [cd/m²] | Lmin [cd/m²] | Lmax [cd/m²] | g1    | g2    |
|------------|--------------|--------------|-------|-------|
| 1.42       | 0.76         | 2.21         | 0.534 | 0.343 |

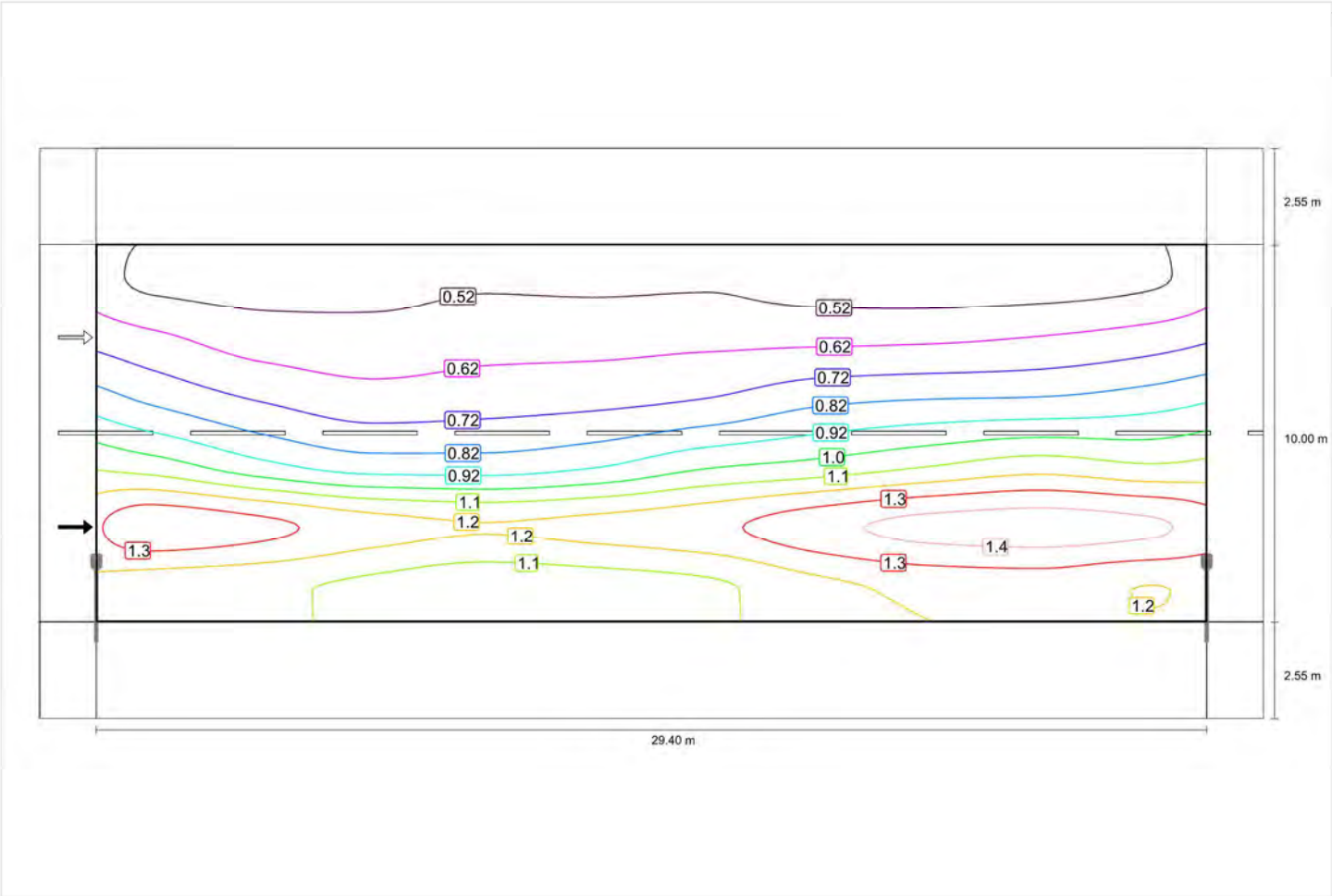
Calzada 1 (ME4b)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 10 x 6 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: ME4b

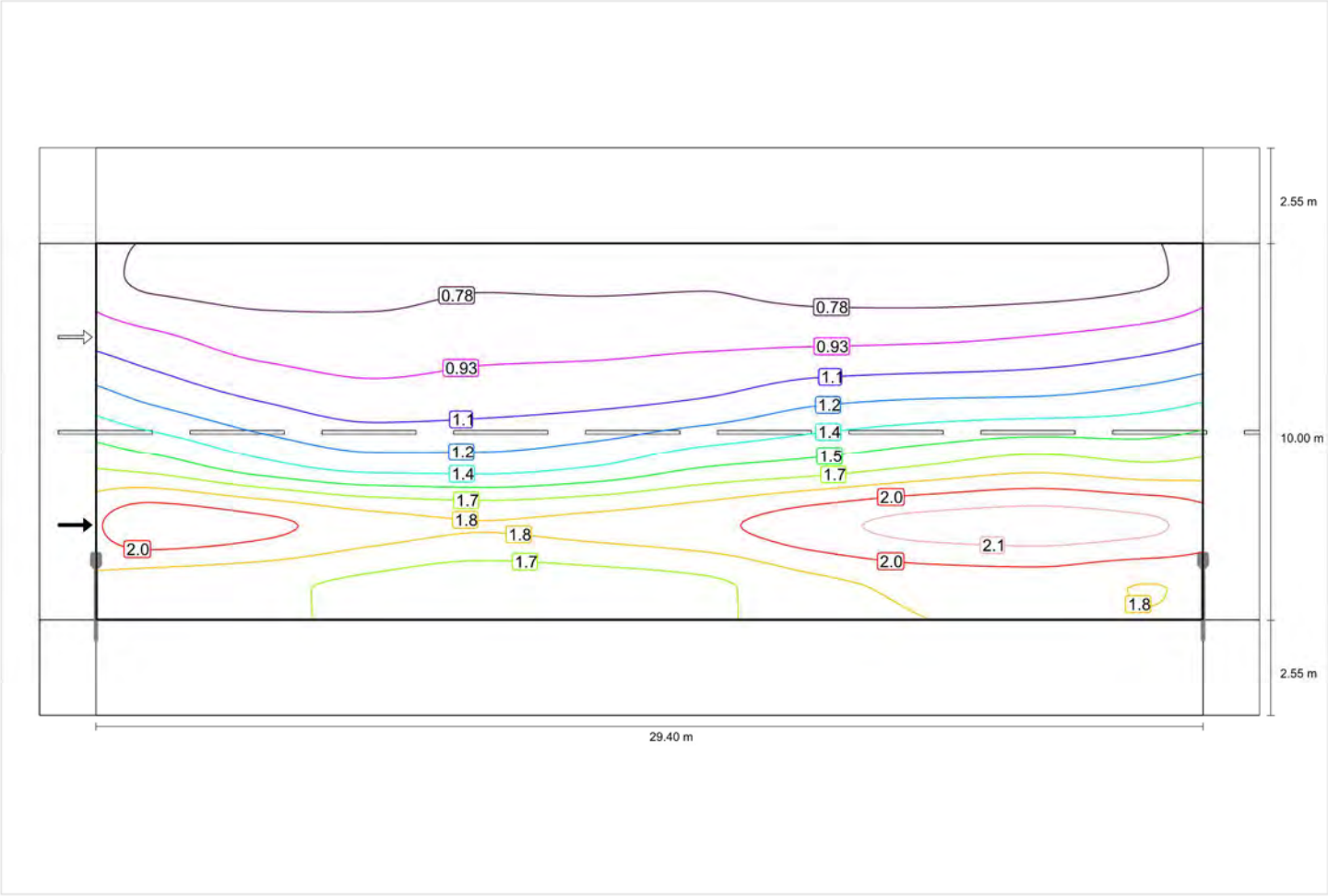
| Lm<br>[cd/m²]<br>≥ 0.75 | Uo<br>≥ 0.40 | UI<br>≥ 0.50 | TI [%]<br>≤ 15 | SR<br>≥ 0.50 |
|-------------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
| ✓ 0.90                  | ✓ 0.53       | ✓ 0.83       | ✓ 11           | ✓ 0.51       |

Observador 1

Luminancia en calzada seca

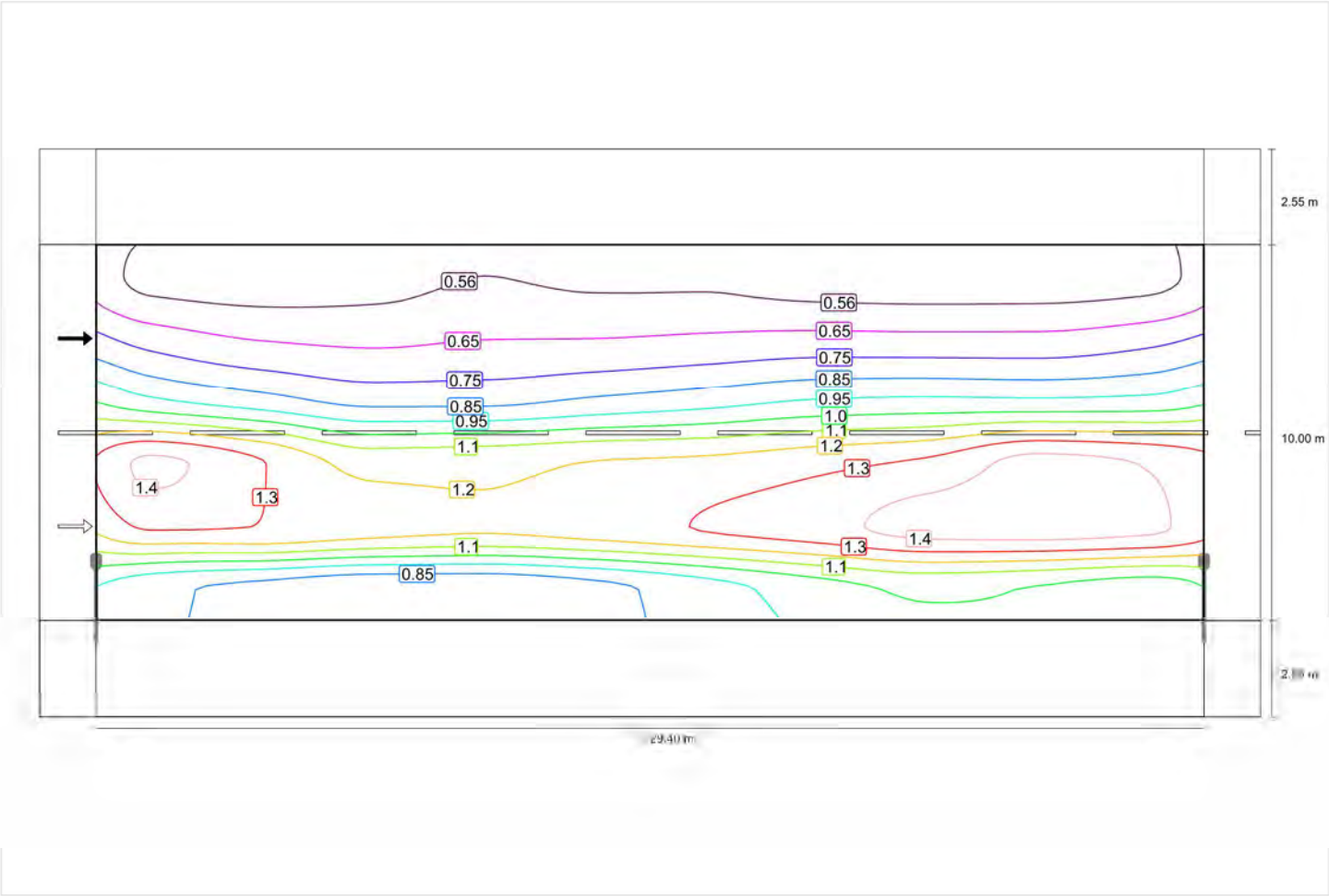


Luminancia de lámpara nueva

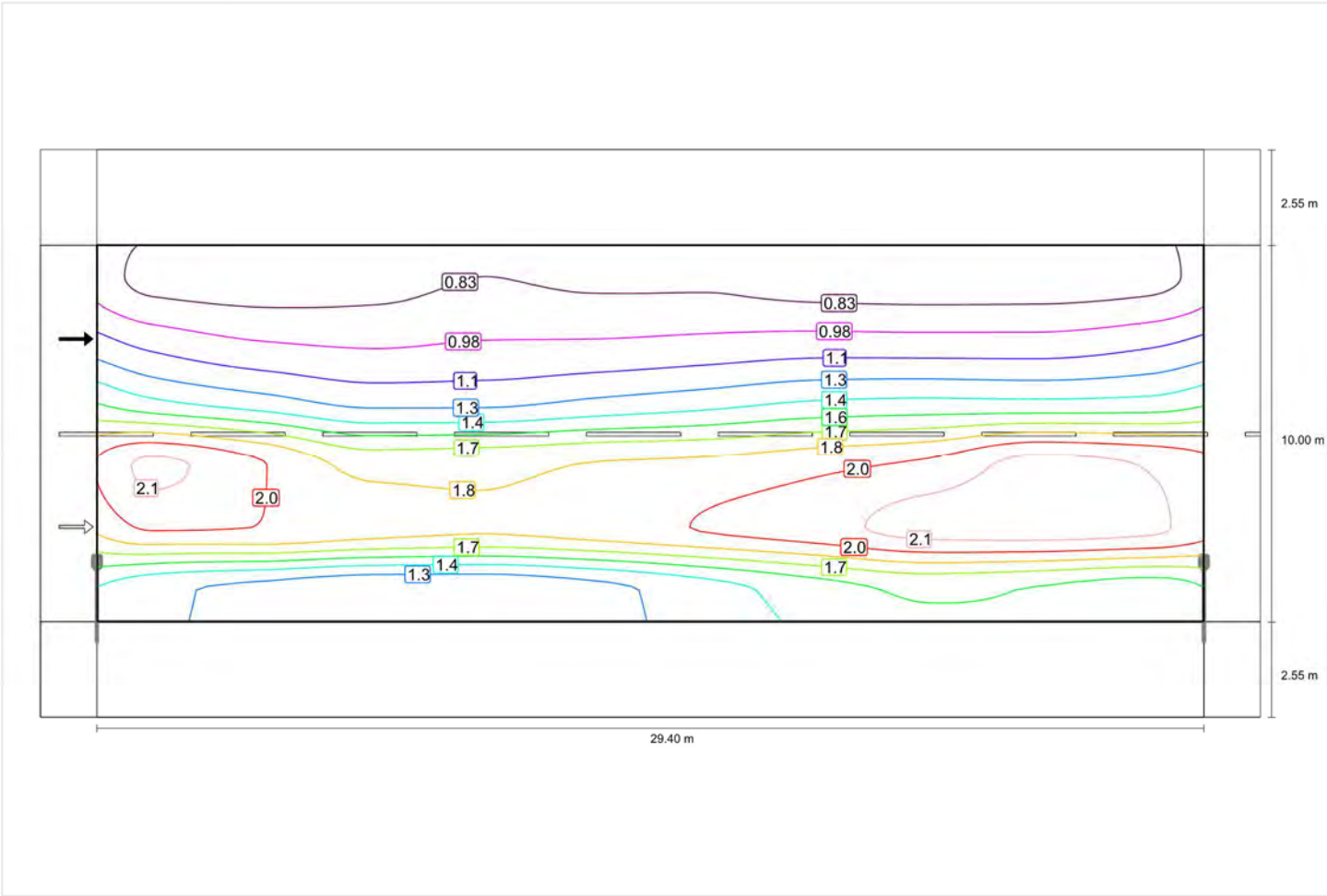


Observador 2

Luminancia en calzada seca



Luminancia de lámpara nueva





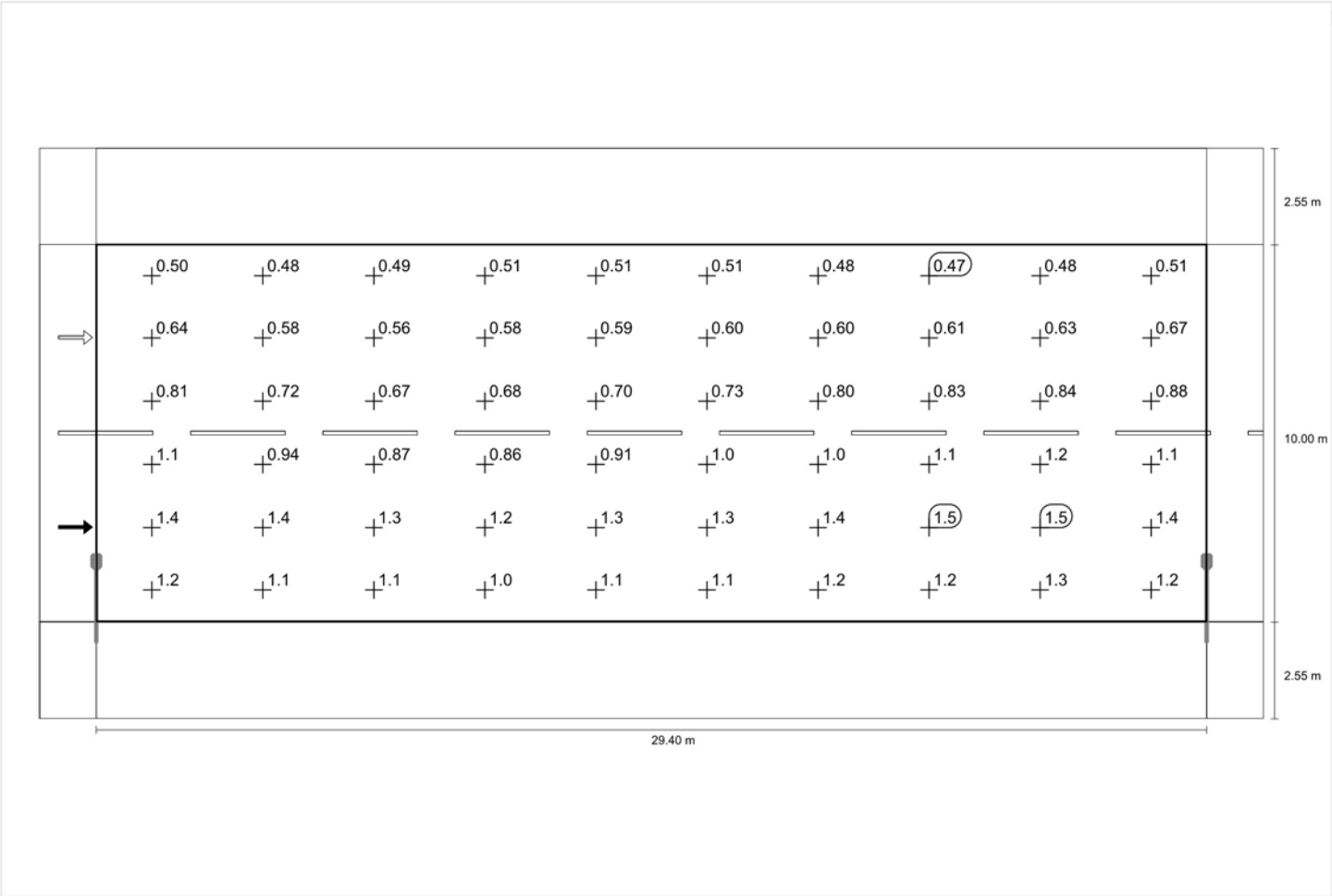
Calzada 1 (ME4b)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 10 x 6 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: ME4b

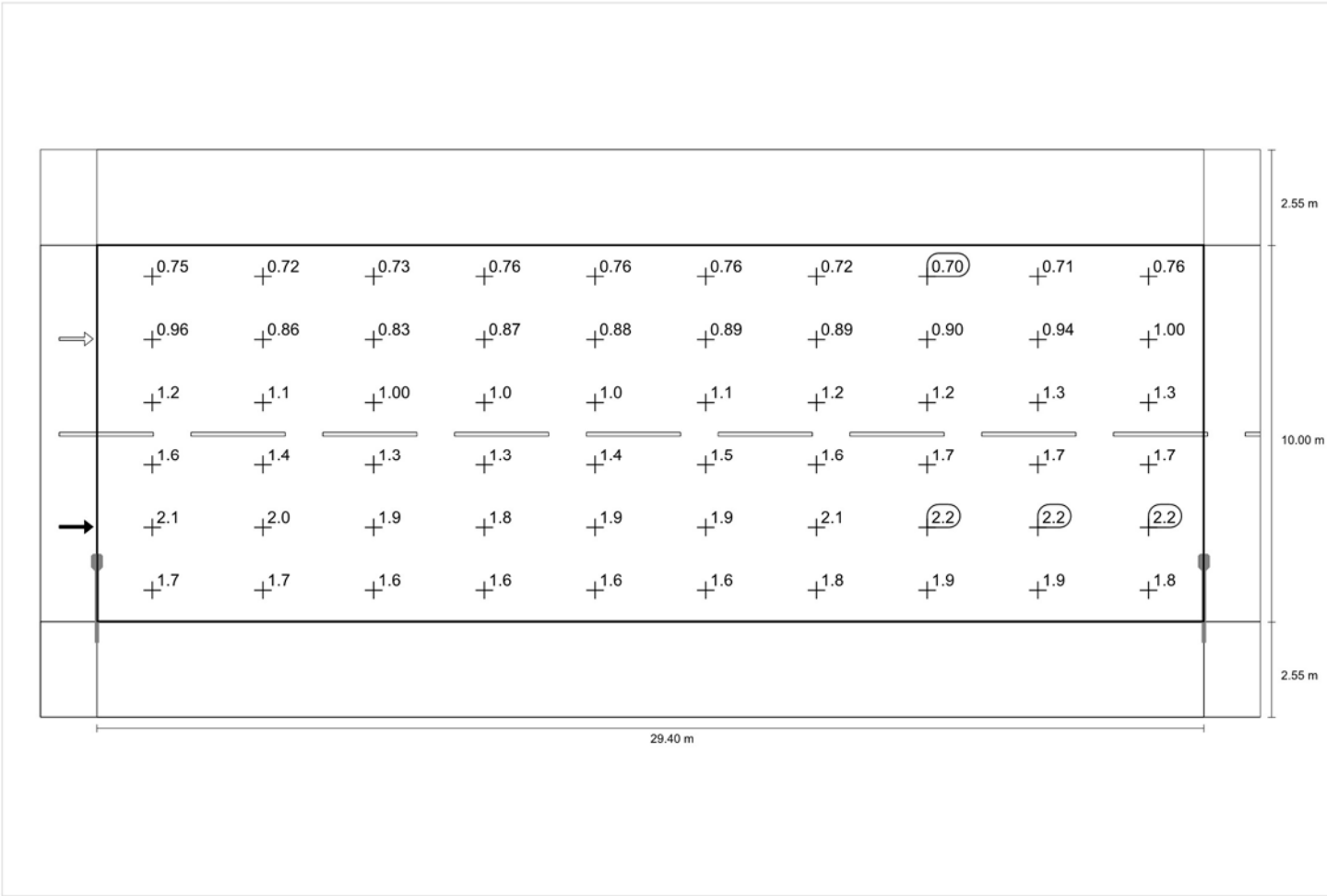
| Lm<br>[cd/m²]<br>≥ 0.75 | Uo<br>≥ 0.40 | UI<br>≥ 0.50 | TI [%]<br>≤ 15 | SR<br>≥ 0.50 |
|-------------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
| ✓ 0.90                  | ✓ 0.53       | ✓ 0.83       | ✓ 11           | ✓ 0.51       |

Observador 1

Luminancia en calzada seca

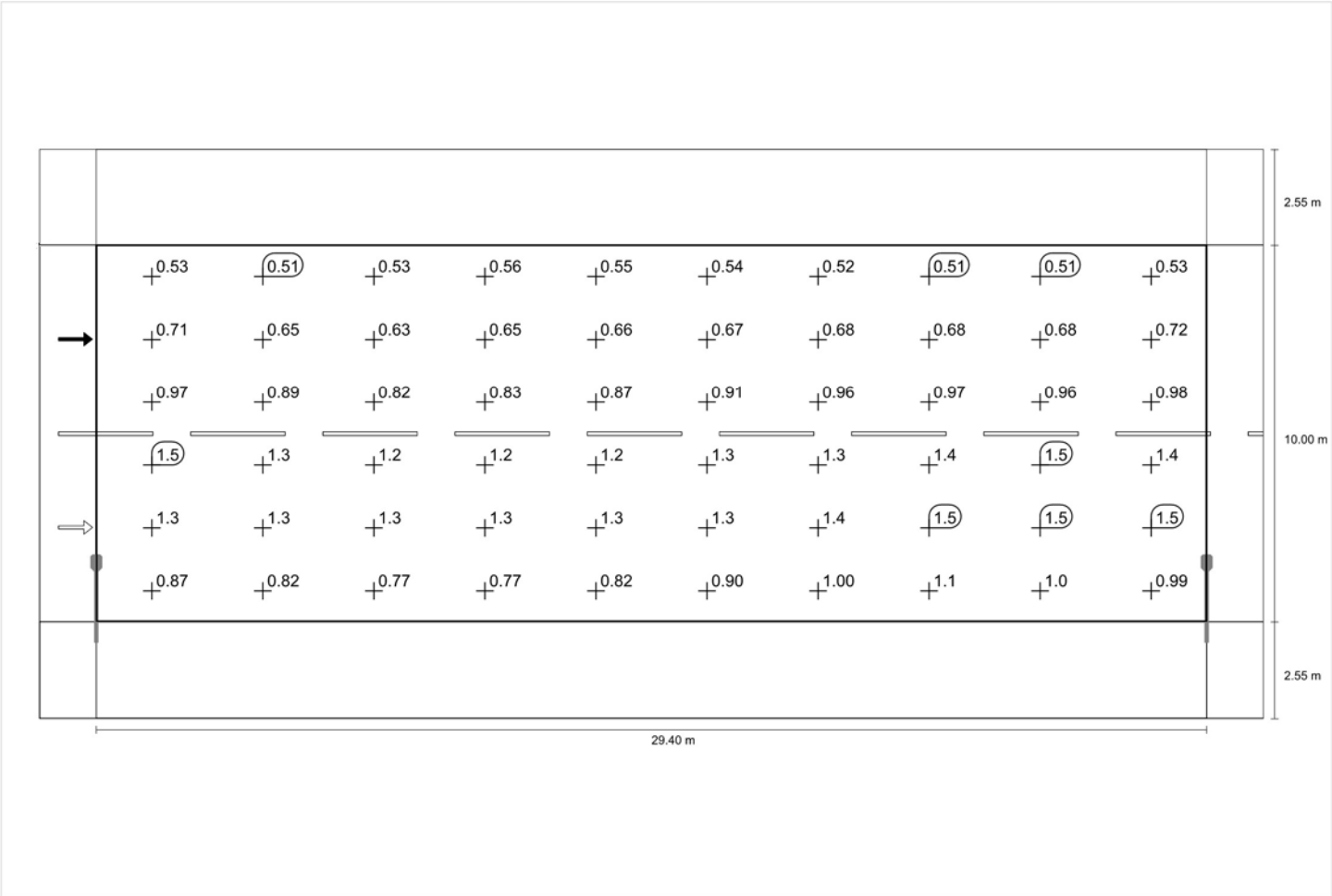


Luminancia de lámpara nueva

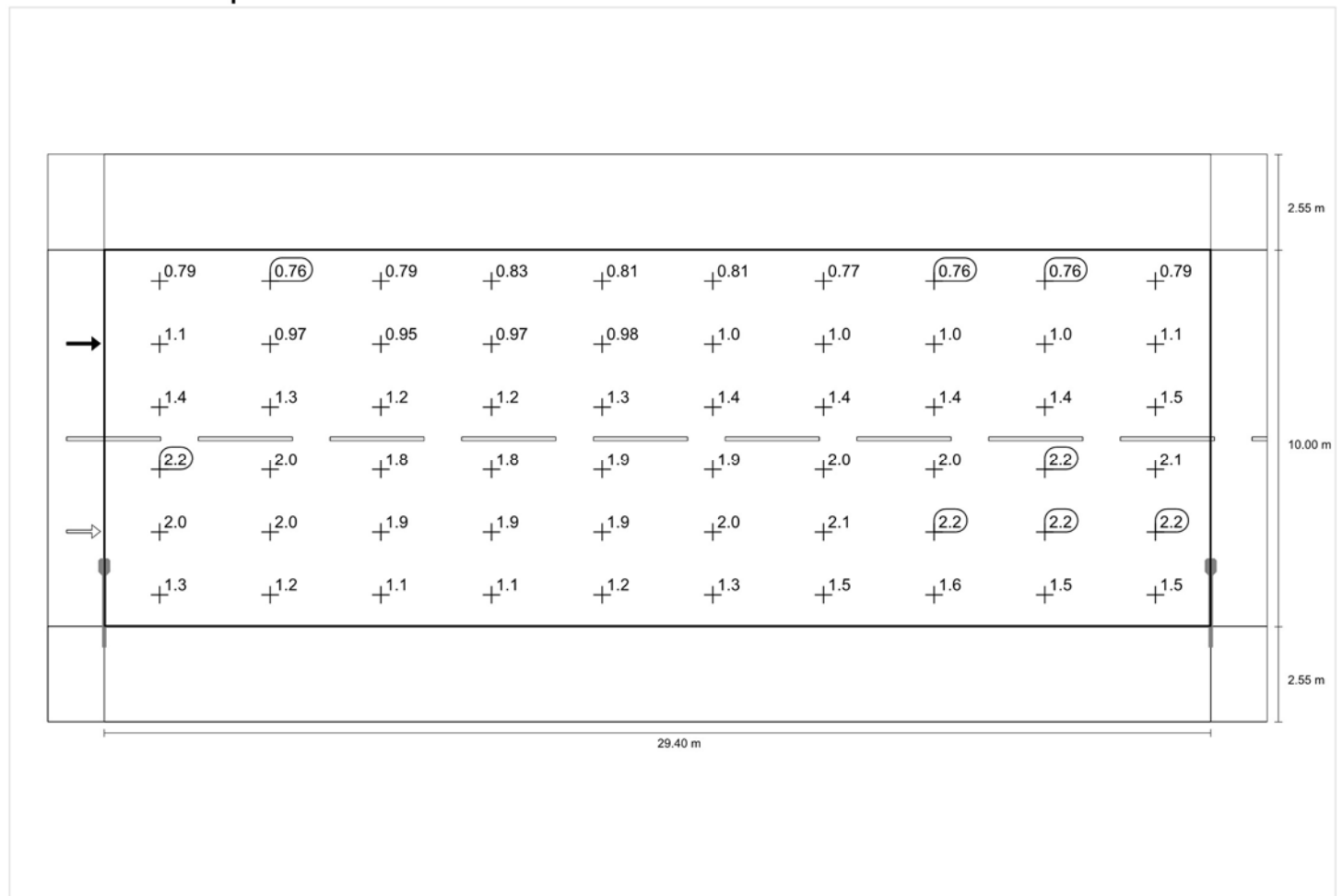


Observador 2

Luminancia en calzada seca



**Luminancia de lámpara nueva**



### Camino peatonal 1 (CE5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 10 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx]<br>≥ 7.50 | Uo<br>≥ 0.40 |
|-------------------|--------------|
| ✓ 10.46           | ✓ 0.46       |

### Camino peatonal 1 (CE5)

#### Intensidad lumínica horizontal [lx]

|       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |
|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 2.125 | 20.0  | 15.3  | 10.4  | 7.24   | 5.79   | 5.79   | 7.23   | 10.4   | 15.3   | 20.0   |
| 1.275 | 17.8  | 13.5  | 9.31  | 6.58   | 5.32   | 5.32   | 6.57   | 9.30   | 13.5   | 17.8   |
| 0.425 | 15.3  | 11.6  | 8.13  | 5.86   | 4.79   | 4.79   | 5.86   | 8.12   | 11.6   | 15.3   |
| m     | 1.470 | 4.410 | 7.350 | 10.290 | 13.230 | 16.170 | 19.110 | 22.050 | 24.990 | 27.930 |

Trama: 10 x 3 Puntos

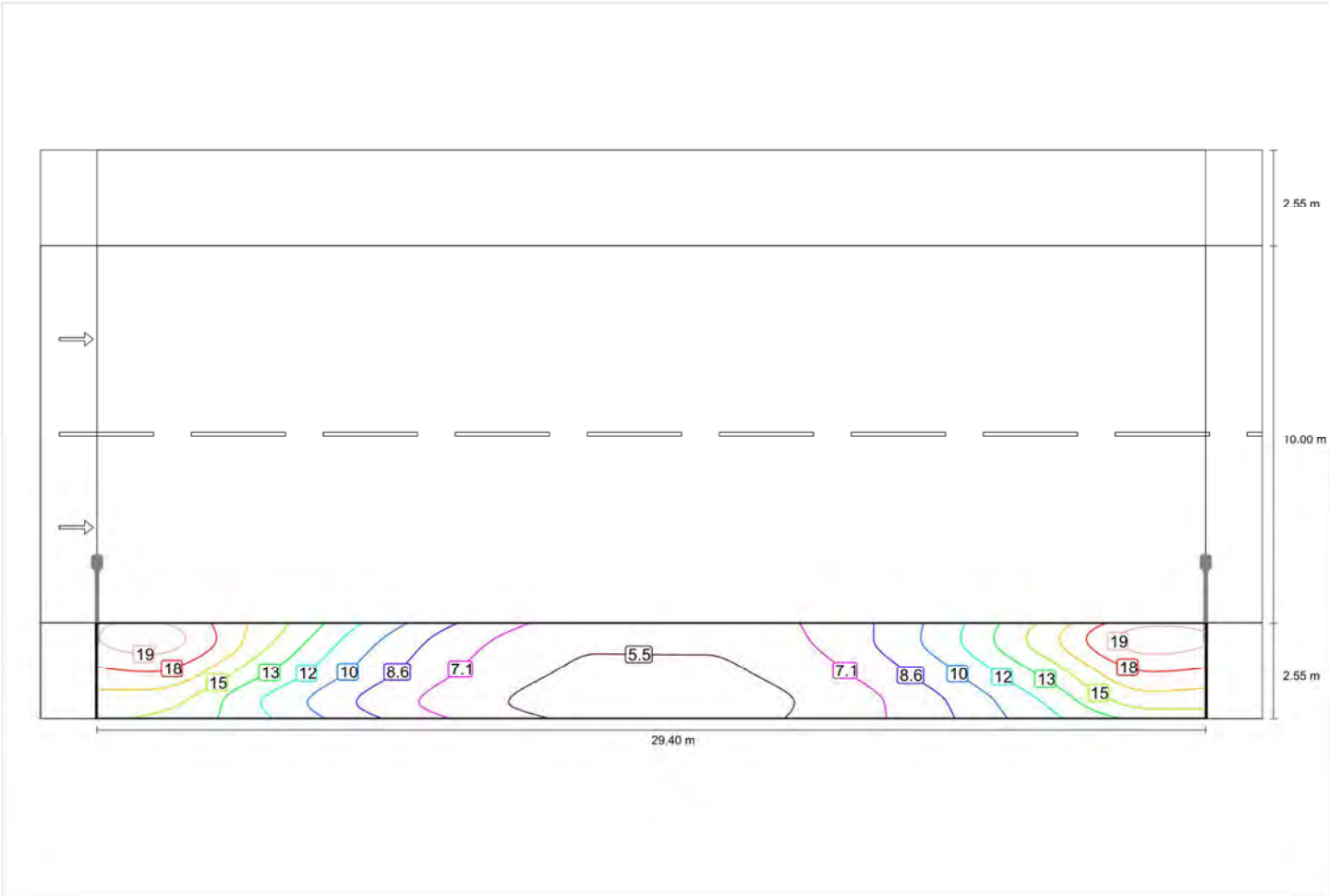
|         |           |           |       |       |
|---------|-----------|-----------|-------|-------|
| Em [lx] | Emin [lx] | Emax [lx] | g1    | g2    |
| 10.5    | 4.79      | 20.0      | 0.458 | 0.239 |

Camino peatonal 1 (CE5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 10 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx] | Uo     |
|---------|--------|
| ≥ 7.50  | ≥ 0.40 |
| ✓ 10.46 | ✓ 0.46 |

Intensidad luminica horizontal

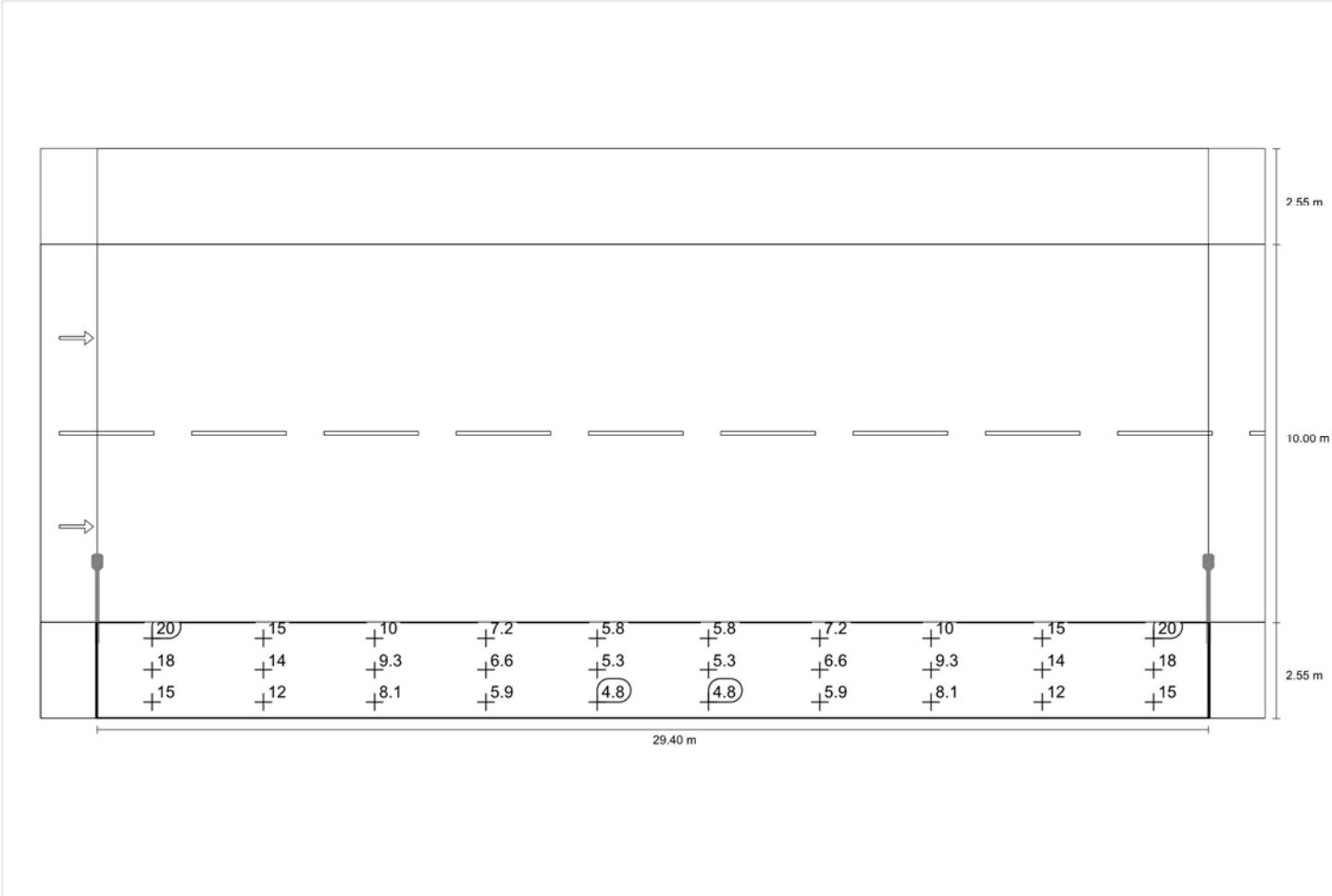


Camino peatonal 1 (CE5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 10 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx] | Uo     |
|---------|--------|
| ≥ 7.50  | ≥ 0.40 |
| 10.46   | 0.46   |

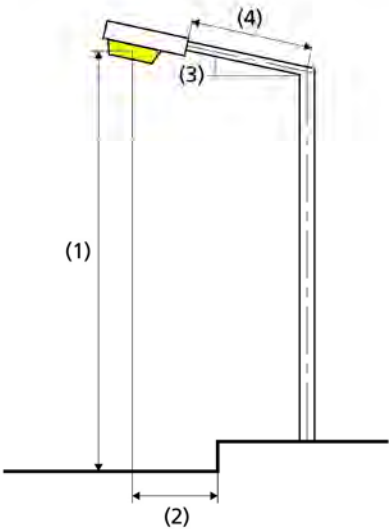
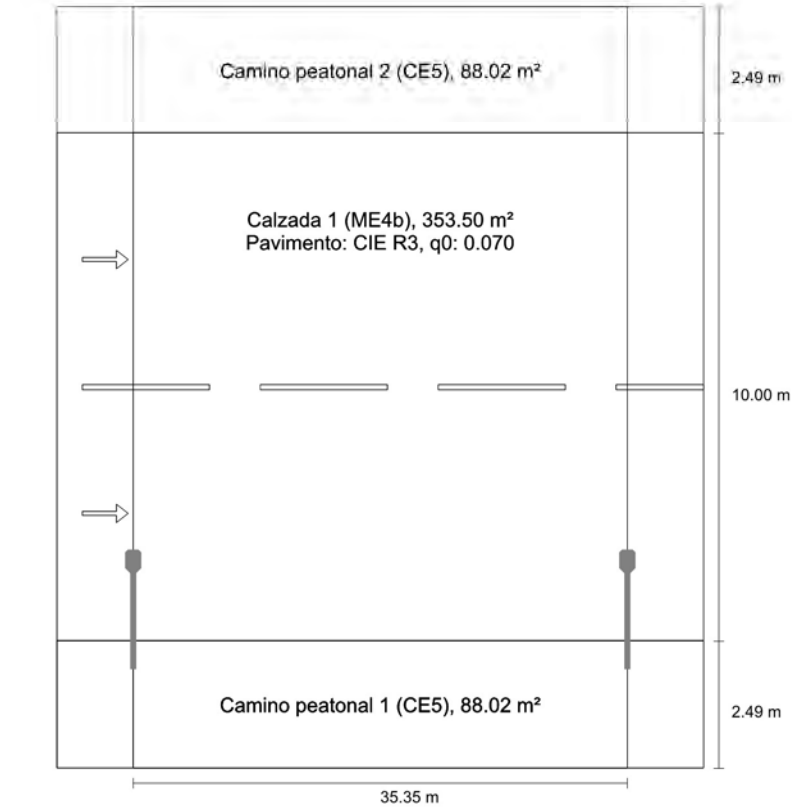
Intensidad luminica horizontal





Perfil 9 DDHH hacia EN 13201:2004

Philips Lighting BGP761 T25 1 xLED109-4S/740 DM10



|                                |                  |
|--------------------------------|------------------|
| Lámpara:                       | 1xLED109-4S/740  |
| Flujo luminoso (luminaria):    | 9852.91 lm       |
| Flujo luminoso (lámpara):      | 11000.00 lm      |
| Potencia de las luminarias:    | 71.0 W           |
| W/km:                          | 1988.0           |
| Organización:                  | unilateral abajo |
| Distancia entre mástiles:      | 35.350 m         |
| Inclinación del brazo (3):     | 0.0°             |
| Longitud del brazo (4):        | 2.100 m          |
| Altura del punto de luz (1):   | 8.000 m          |
| Saliente del punto de luz (2): | 1.550 m          |

|                                           |             |
|-------------------------------------------|-------------|
| ULR:                                      | 0.00        |
| ULOR:                                     | 0.00        |
| Valores máximos de la intensidad luminica |             |
| a 70°:                                    | 518 cd/klm  |
| a 80°:                                    | 90.6 cd/klm |
| a 90°:                                    | 0.00 cd/klm |
| Clase de potencia luminica:               | G.3         |

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

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.5

Resultados para campos de evaluación  
Factor de degradación: 0.67

Camino peatonal 2 (CE5)

| Em [lx]<br>≥ 7.50 | Uo<br>≥ 0.40 |
|-------------------|--------------|
| ✗ 6.55            | ✓ 0.78       |

Calzada 1 (ME4b)

| Lm<br>[cd/m²]<br>≥ 0.75 | Uo<br>≥ 0.40 | UI<br>≥ 0.50 | TI [%]<br>≤ 15 | SR<br>≥ 0.50 |
|-------------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
| ✓ 0.75                  | ✓ 0.50       | ✓ 0.77       | ✓ 13           | ✓ 0.51       |

Camino peatonal 1 (CE5)

| Em [lx]<br>≥ 7.50 | Uo<br>≥ 0.40 |
|-------------------|--------------|
| ✓ 8.74            | ✗ 0.38       |

## Camino peatonal 2 (CE5)

Factor de degradación: 0.67

Trama: 12 x 3 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx]<br>≥ 7.50 | Uo<br>≥ 0.40 |
|-------------------|--------------|
| ✗ 6.55            | ✓ 0.78       |

Camino peatonal 2 (CE5)

Intensidad lumínica horizontal [lx]

|        |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 14.565 | 5.32  | 5.53  | 5.59  | 5.41   | 5.16   | 5.14   | 5.14   | 5.16   | 5.41   | 5.59   | 5.53   | 5.32   |
| 13.735 | 7.64  | 7.43  | 6.80  | 6.26   | 5.78   | 5.69   | 5.69   | 5.78   | 6.26   | 6.80   | 7.43   | 7.64   |
| 12.905 | 9.88  | 9.14  | 7.91  | 6.97   | 6.26   | 6.08   | 6.08   | 6.26   | 6.97   | 7.91   | 9.14   | 9.88   |
| m      | 1.473 | 4.419 | 7.365 | 10.310 | 13.256 | 16.202 | 19.148 | 22.094 | 25.040 | 27.985 | 30.931 | 33.877 |

Trama: 12 x 3 Puntos

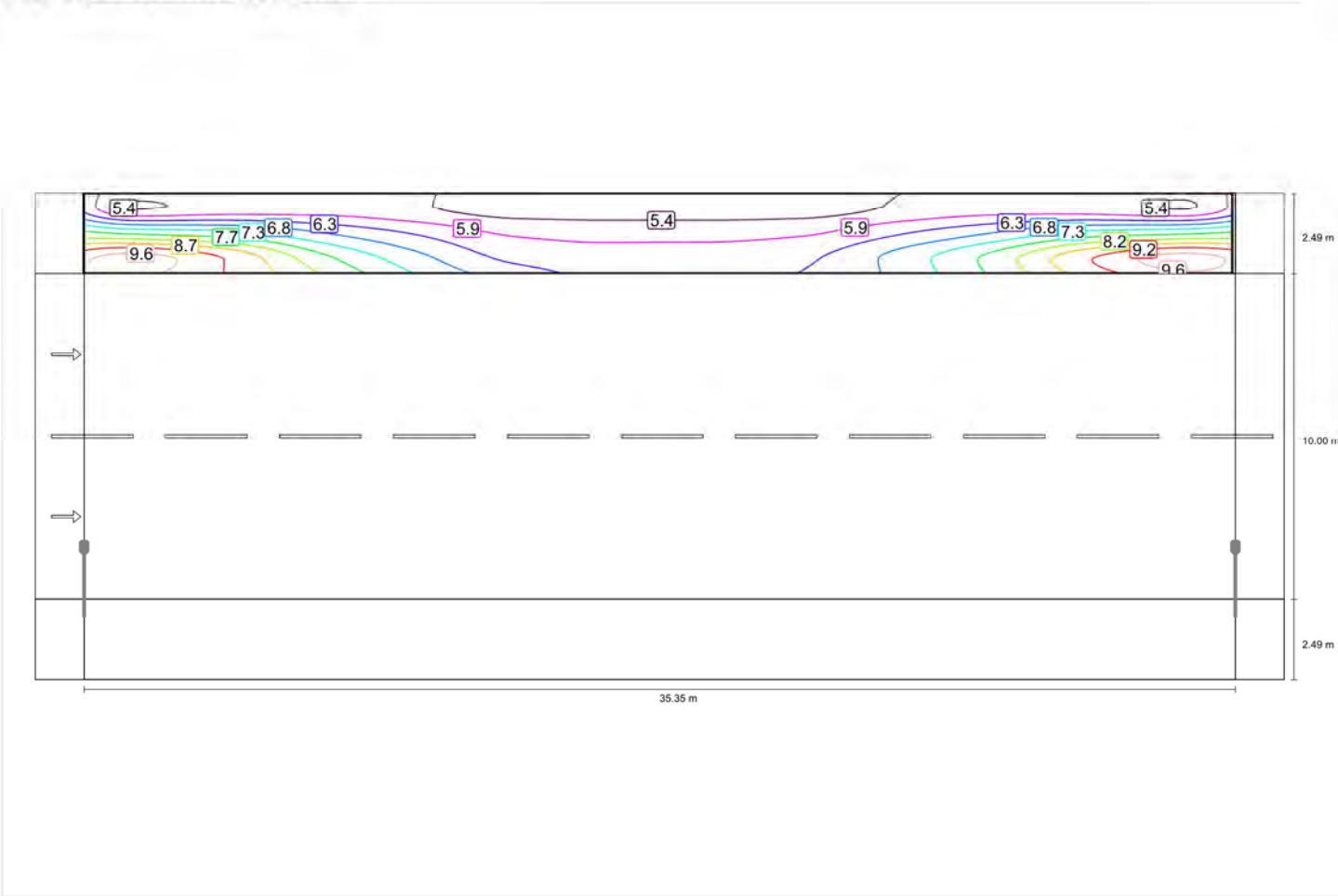
|         |           |           |       |       |
|---------|-----------|-----------|-------|-------|
| Em [lx] | Emin [lx] | Emax [lx] | g1    | g2    |
| 6.55    | 5.14      | 9.88      | 0.784 | 0.520 |

Camino peatonal 2 (CE5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 12 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx] | Uo     |
|---------|--------|
| ≥ 7.50  | ≥ 0.40 |
| ✖ 6.55  | ✗ 0.78 |

Intensidad luminica horizontal

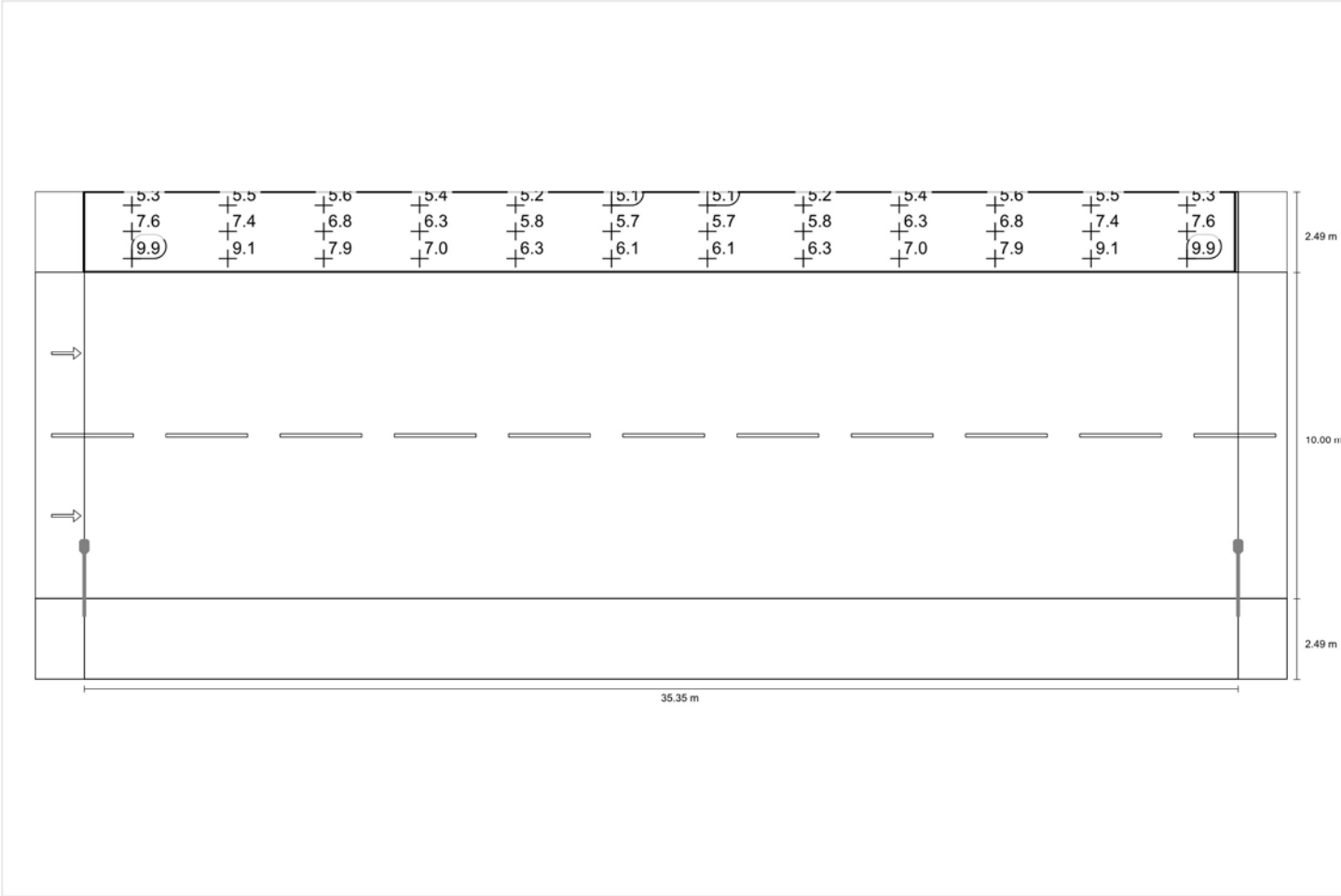


Camino peatonal 2 (CE5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 12 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx] | Uo     |
|---------|--------|
| ≥ 7.50  | ≥ 0.40 |
| ✖ 6.55  | ✔ 0.78 |

Intensidad luminica horizontal



Calzada 1 (ME4b)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 12 x 6 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: ME4b

| Lm<br>[cd/m²]<br>≥ 0.75 | Uo<br>≥ 0.40 | UI<br>≥ 0.50 | TI [%]<br>≤ 15 | SR<br>≥ 0.50 |
|-------------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
| ✓ 0.75                  | ✓ 0.50       | ✓ 0.77       | ✓ 13           | ✓ 0.51       |

Observador respectivo (2):

| Observador   | Posición [m]            | Lm<br>[cd/m²]<br>≥ 0.75 | Uo<br>≥ 0.40 | UI<br>≥ 0.50 | TI [%]<br>≤ 15 |
|--------------|-------------------------|-------------------------|--------------|--------------|----------------|
| Observador 1 | (-60.000, 4.990, 1.500) | 0.75                    | 0.50         | 0.83         | 13             |
| Observador 2 | (-60.000, 9.990, 1.500) | 0.79                    | 0.51         | 0.77         | 10             |

Calzada 1 (ME4b)

Intensidad lumínica horizontal [lx]

|        |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 11.776 | 12.6  | 11.2  | 9.28  | 7.67   | 6.71   | 6.37   | 6.37   | 6.71   | 7.67   | 9.28   | 11.2   | 12.6   |
| 10.347 | 16.1  | 13.6  | 10.7  | 8.34   | 6.98   | 6.43   | 6.43   | 6.98   | 8.34   | 10.7   | 13.6   | 16.1   |
| 8.919  | 20.1  | 16.0  | 12.0  | 8.78   | 7.00   | 6.16   | 6.16   | 7.00   | 8.78   | 12.0   | 16.0   | 20.1   |
| 7.490  | 24.1  | 18.3  | 13.0  | 8.93   | 6.70   | 5.73   | 5.73   | 6.70   | 8.93   | 13.0   | 18.3   | 24.1   |
| 6.061  | 26.1  | 19.6  | 13.2  | 8.68   | 6.25   | 5.17   | 5.17   | 6.25   | 8.68   | 13.2   | 19.6   | 26.1   |
| 4.633  | 25.3  | 18.8  | 12.4  | 8.02   | 5.71   | 4.67   | 4.67   | 5.70   | 8.01   | 12.4   | 18.8   | 25.3   |
| 3.204  | 22.2  | 16.7  | 11.0  | 7.12   | 5.10   | 4.26   | 4.26   | 5.08   | 7.11   | 11.0   | 16.7   | 22.2   |
| m      | 1.473 | 4.419 | 7.365 | 10.310 | 13.256 | 16.202 | 19.148 | 22.094 | 25.040 | 27.985 | 30.931 | 33.877 |

Trama: 12 x 7 Puntos

|         |           |           |       |       |
|---------|-----------|-----------|-------|-------|
| Em [lx] | Emin [lx] | Emax [lx] | g1    | g2    |
| 11.5    | 4.26      | 26.1      | 0.370 | 0.163 |

## Observador 1

## Luminancia en calzada seca [cd/m²]

|               |              |              |              |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
|---------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>11.657</b> | 0.43         | 0.41         | 0.39         | <b>0.37</b>   | 0.39          | 0.43          | 0.44          | 0.44          | 0.41          | 0.41          | 0.41          | 0.43          |
| <b>9.990</b>  | 0.58         | 0.50         | 0.44         | 0.41          | 0.43          | 0.48          | 0.50          | 0.51          | 0.52          | 0.53          | 0.55          | 0.59          |
| <b>8.323</b>  | 0.74         | 0.63         | 0.52         | 0.48          | 0.51          | 0.55          | 0.60          | 0.64          | 0.71          | 0.74          | 0.75          | 0.79          |
| <b>6.657</b>  | 0.92         | 0.79         | 0.70         | 0.67          | 0.68          | 0.73          | 0.80          | 0.89          | 0.93          | 0.97          | 1.03          | 1.00          |
| <b>4.990</b>  | 1.16         | 1.09         | 1.01         | 1.04          | 1.06          | 1.08          | 1.13          | 1.16          | 1.21          | <b>1.22</b>   | 1.20          | 1.19          |
| <b>3.323</b>  | 0.95         | 0.89         | 0.83         | 0.87          | 0.93          | 0.95          | 0.98          | 1.00          | 1.05          | 1.06          | 1.03          | 1.00          |
| m             | <b>1.473</b> | <b>4.419</b> | <b>7.365</b> | <b>10.310</b> | <b>13.256</b> | <b>16.202</b> | <b>19.148</b> | <b>22.094</b> | <b>25.040</b> | <b>27.985</b> | <b>30.931</b> | <b>33.877</b> |

Trama: 12 x 6 Puntos

| Lm [cd/m²] | Lmin [cd/m²] | Lmax [cd/m²] | g1    | g2    |
|------------|--------------|--------------|-------|-------|
| 0.75       | 0.37         | 1.22         | 0.499 | 0.307 |

## Luminancia de lámpara nueva [cd/m²]

|               |              |              |              |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
|---------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>11.657</b> | 0.64         | 0.61         | 0.58         | <b>0.56</b>   | 0.58          | 0.64          | 0.66          | 0.66          | 0.61          | 0.60          | 0.61          | 0.64          |
| <b>9.990</b>  | 0.87         | 0.75         | 0.66         | 0.62          | 0.64          | 0.71          | 0.75          | 0.77          | 0.78          | 0.79          | 0.81          | 0.87          |
| <b>8.323</b>  | 1.10         | 0.94         | 0.78         | 0.72          | 0.76          | 0.83          | 0.89          | 0.95          | 1.06          | 1.10          | 1.12          | 1.18          |
| <b>6.657</b>  | 1.38         | 1.17         | 1.04         | 1.00          | 1.01          | 1.08          | 1.19          | 1.33          | 1.38          | 1.45          | 1.54          | 1.49          |
| <b>4.990</b>  | 1.74         | 1.63         | 1.51         | 1.55          | 1.59          | 1.61          | 1.69          | 1.73          | <b>1.81</b>   | <b>1.81</b>   | 1.78          | 1.77          |
| <b>3.323</b>  | 1.42         | 1.33         | 1.24         | 1.30          | 1.39          | 1.41          | 1.46          | 1.49          | 1.57          | 1.58          | 1.54          | 1.50          |
| m             | <b>1.473</b> | <b>4.419</b> | <b>7.365</b> | <b>10.310</b> | <b>13.256</b> | <b>16.202</b> | <b>19.148</b> | <b>22.094</b> | <b>25.040</b> | <b>27.985</b> | <b>30.931</b> | <b>33.877</b> |

Trama: 12 x 6 Puntos

| Lm [cd/m²] | Lmin [cd/m²] | Lmax [cd/m²] | g1    | g2    |
|------------|--------------|--------------|-------|-------|
| 1.12       | 0.56         | 1.81         | 0.499 | 0.307 |



Observador 2

Luminancia en calzada seca [cd/m²]

|        |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 11.657 | 0.45  | 0.43  | 0.41  | 0.41   | 0.42   | 0.47   | 0.47   | 0.47   | 0.44   | 0.43   | 0.42   | 0.44   |
| 9.990  | 0.63  | 0.56  | 0.50  | 0.49   | 0.49   | 0.54   | 0.56   | 0.57   | 0.58   | 0.59   | 0.59   | 0.63   |
| 8.323  | 0.87  | 0.76  | 0.66  | 0.64   | 0.64   | 0.68   | 0.74   | 0.78   | 0.82   | 0.82   | 0.83   | 0.87   |
| 6.657  | 1.24  | 1.15  | 1.06  | 1.03   | 0.98   | 1.03   | 1.08   | 1.08   | 1.10   | 1.09   | 1.17   | 1.18   |
| 4.990  | 1.09  | 1.03  | 0.98  | 1.04   | 1.09   | 1.11   | 1.18   | 1.22   | 1.23   | 1.23   | 1.20   | 1.19   |
| 3.323  | 0.72  | 0.63  | 0.55  | 0.57   | 0.63   | 0.70   | 0.79   | 0.84   | 0.92   | 0.96   | 0.93   | 0.88   |
| m      | 1.473 | 4.419 | 7.365 | 10.310 | 13.256 | 16.202 | 19.148 | 22.094 | 25.040 | 27.985 | 30.931 | 33.877 |

Trama: 12 x 6 Puntos

|            |              |              |       |       |
|------------|--------------|--------------|-------|-------|
| Lm [cd/m²] | Lmin [cd/m²] | Lmax [cd/m²] | g1    | g2    |
| 0.79       | 0.41         | 1.24         | 0.512 | 0.326 |

Luminancia de lámpara nueva [cd/m²]

|        |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 11.657 | 0.67  | 0.64  | 0.62  | 0.61   | 0.62   | 0.70   | 0.71   | 0.70   | 0.66   | 0.64   | 0.63   | 0.66   |
| 9.990  | 0.94  | 0.83  | 0.75  | 0.73   | 0.73   | 0.80   | 0.84   | 0.85   | 0.87   | 0.87   | 0.88   | 0.94   |
| 8.323  | 1.29  | 1.13  | 0.99  | 0.96   | 0.96   | 1.01   | 1.11   | 1.16   | 1.22   | 1.23   | 1.25   | 1.30   |
| 6.657  | 1.86  | 1.72  | 1.58  | 1.53   | 1.46   | 1.54   | 1.62   | 1.62   | 1.64   | 1.63   | 1.75   | 1.77   |
| 4.990  | 1.62  | 1.54  | 1.47  | 1.56   | 1.63   | 1.66   | 1.76   | 1.82   | 1.84   | 1.84   | 1.79   | 1.77   |
| 3.323  | 1.08  | 0.95  | 0.83  | 0.85   | 0.95   | 1.05   | 1.17   | 1.26   | 1.37   | 1.44   | 1.39   | 1.31   |
| m      | 1.473 | 4.419 | 7.365 | 10.310 | 13.256 | 16.202 | 19.148 | 22.094 | 25.040 | 27.985 | 30.931 | 33.877 |

Trama: 12 x 6 Puntos

|            |              |              |       |       |
|------------|--------------|--------------|-------|-------|
| Lm [cd/m²] | Lmin [cd/m²] | Lmax [cd/m²] | g1    | g2    |
| 1.18       | 0.61         | 1.86         | 0.512 | 0.326 |

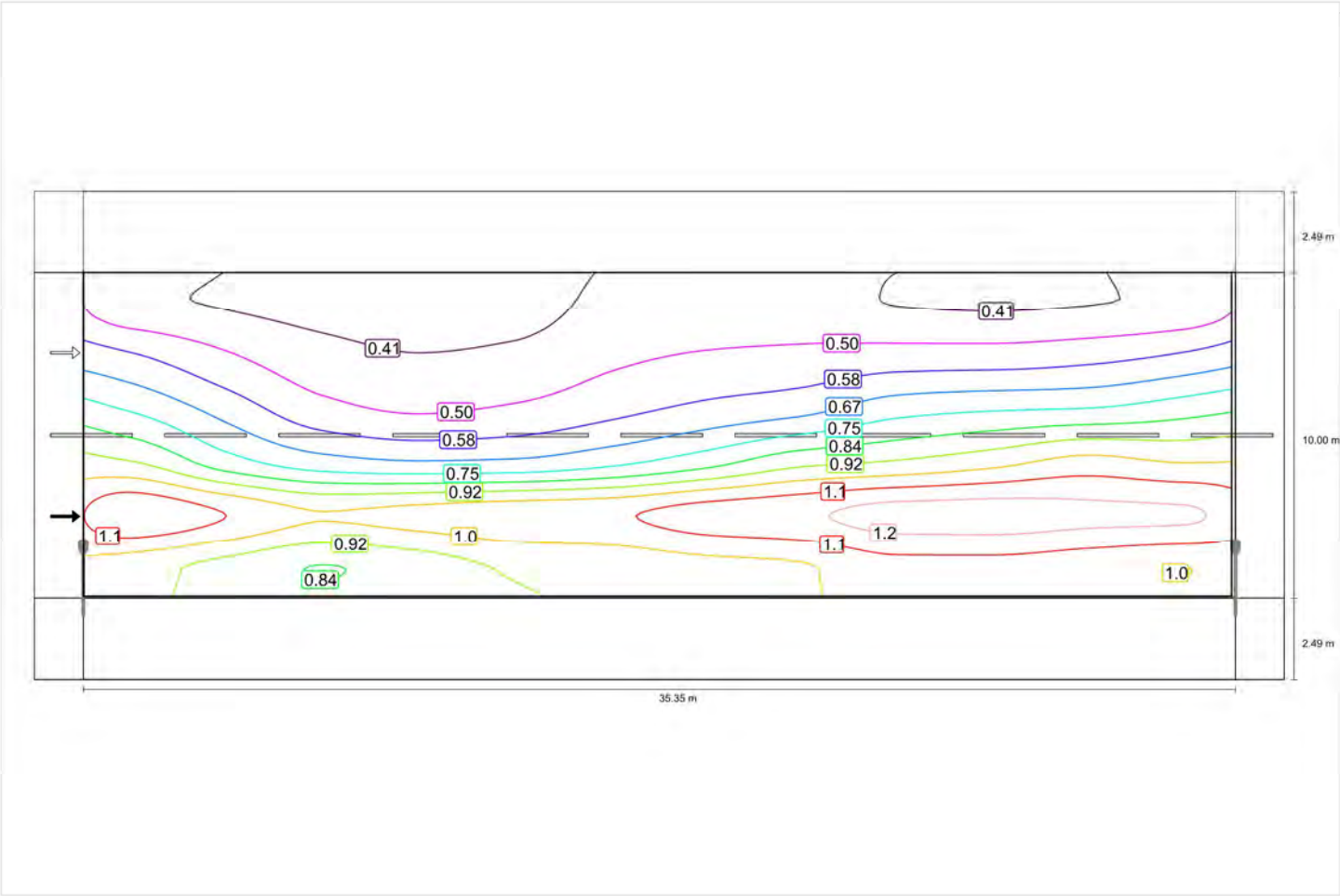
Calzada 1 (ME4b)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 12 x 6 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: ME4b

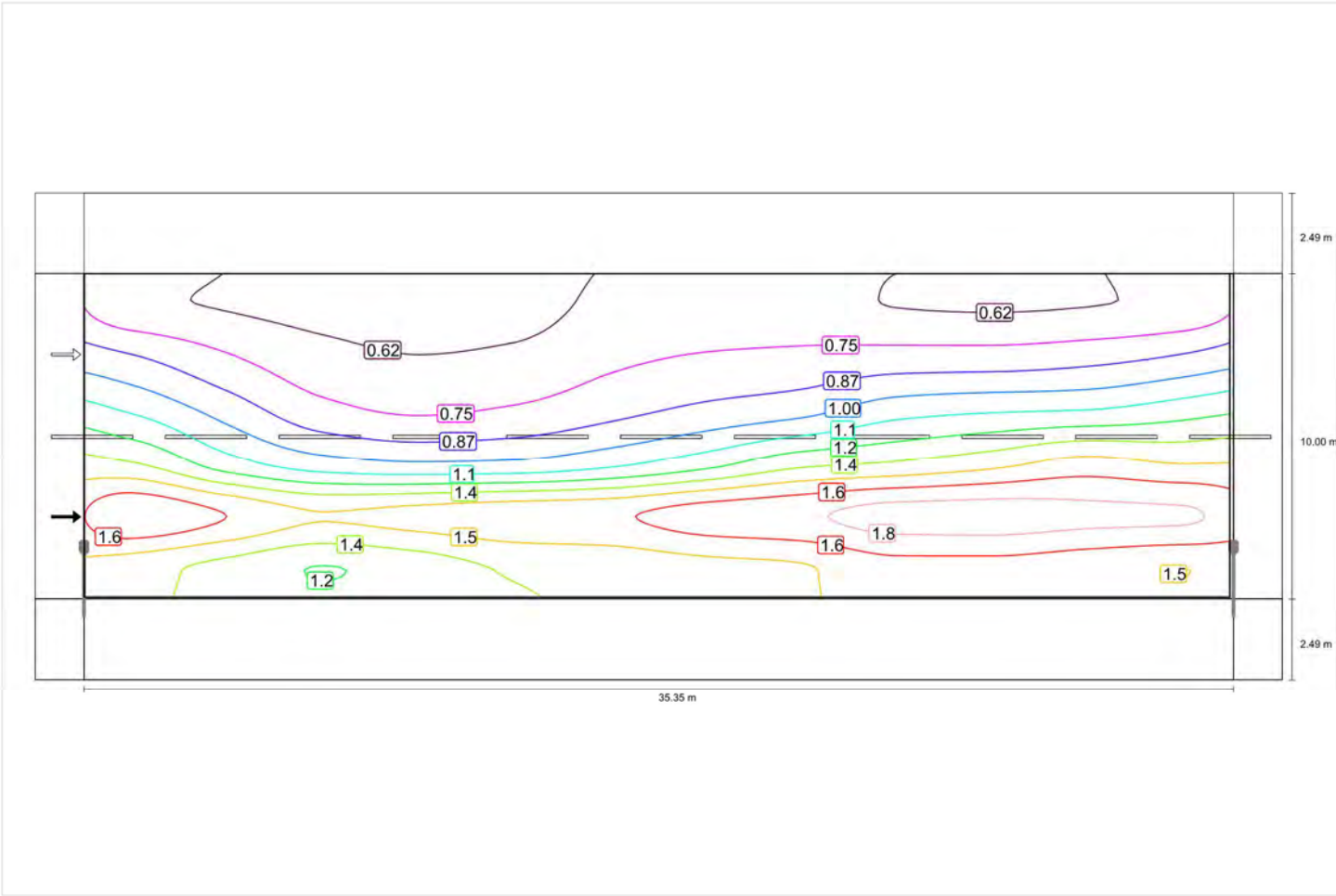
| Lm<br>[cd/m²]<br>≥ 0.75 | Uo<br>≥ 0.40 | UI<br>≥ 0.50 | TI [%]<br>≤ 15 | SR<br>≥ 0.50 |
|-------------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
| ✓ 0.75                  | ✓ 0.50       | ✓ 0.77       | ✓ 13           | ✓ 0.51       |

Observador 1

Luminancia en calzada seca

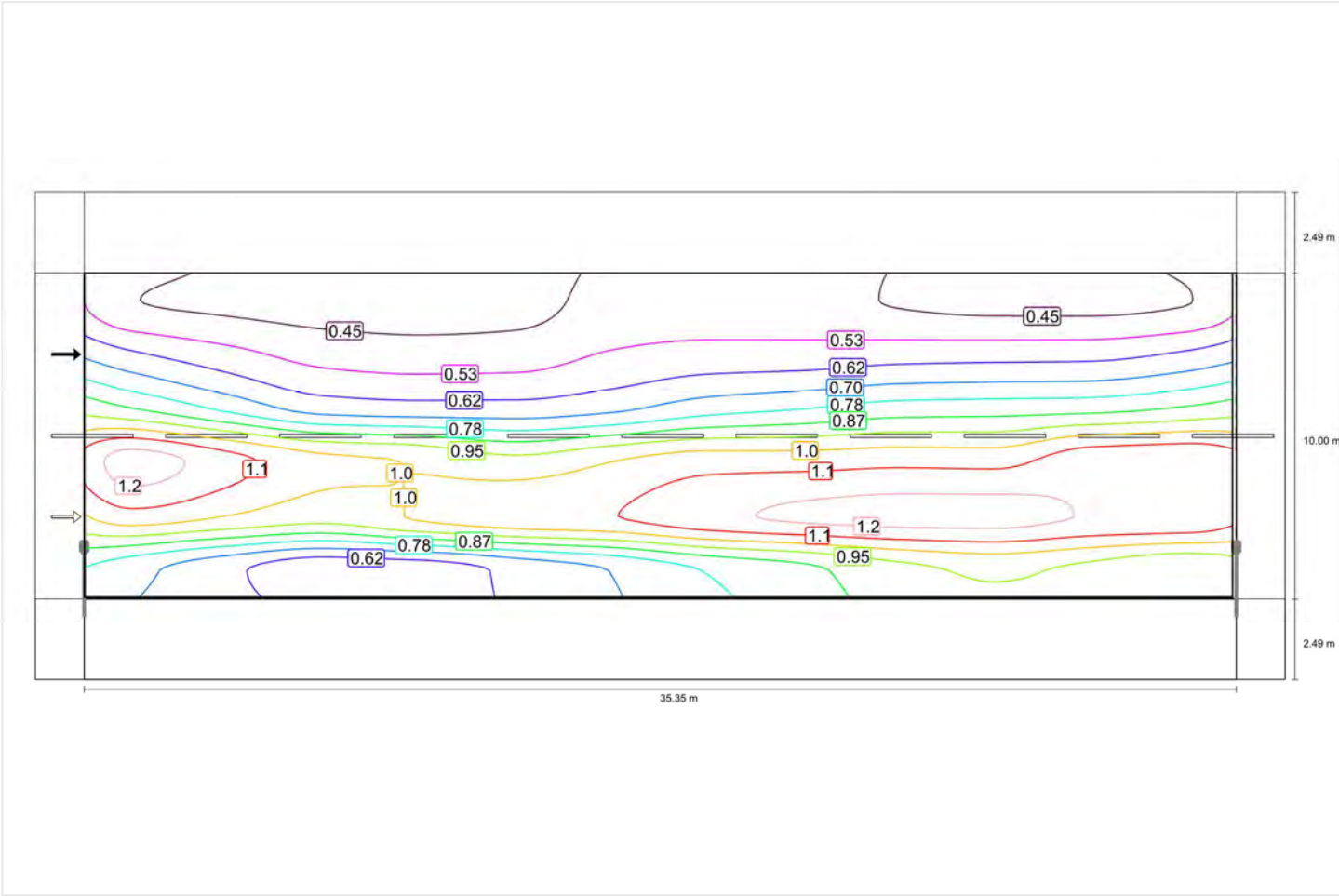


Luminancia de lámpara nueva

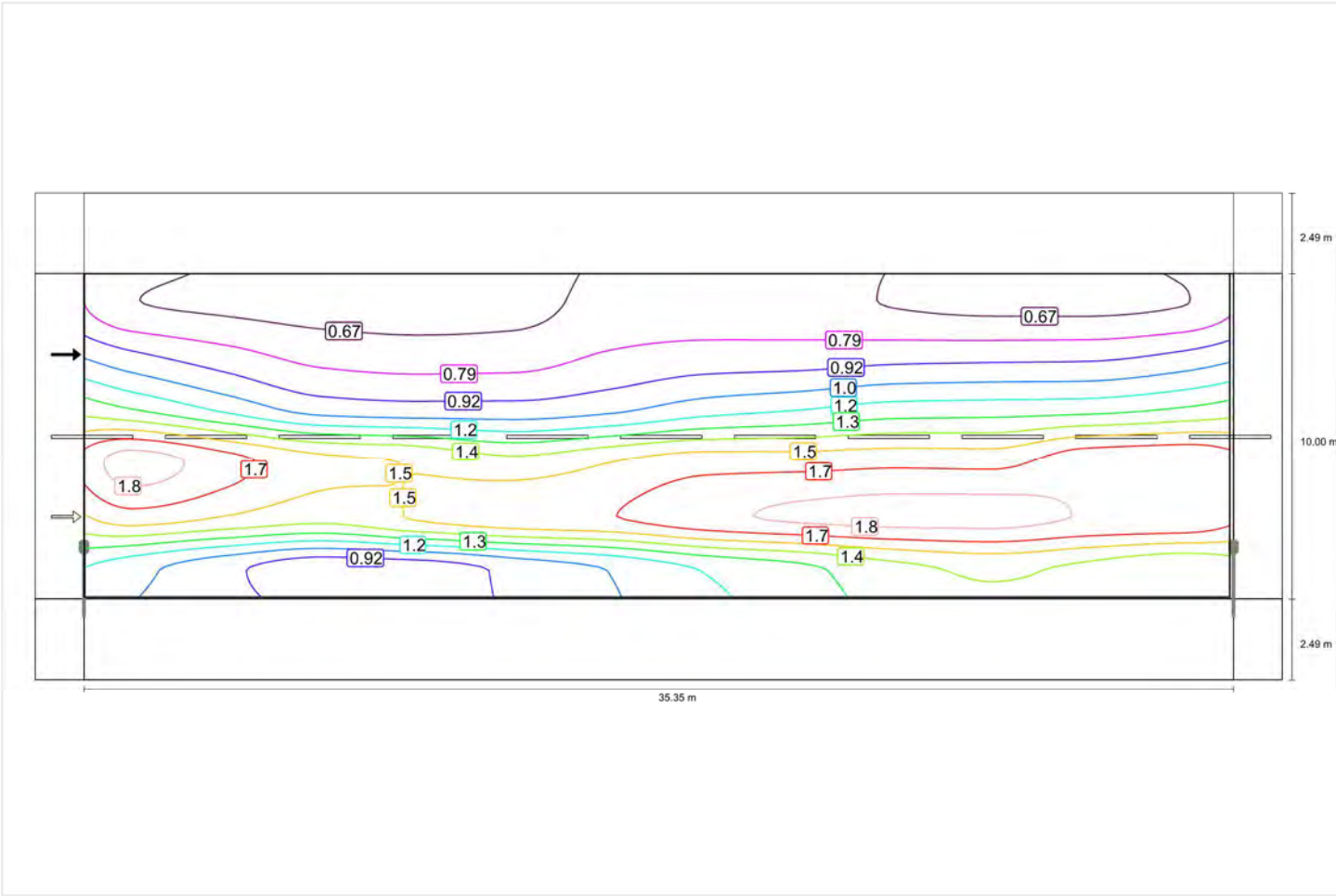


Observador 2

Luminancia en calzada seca



Luminancia de lámpara nueva



### Calzada 1 (ME4b)

Factor de degradación: 0.67

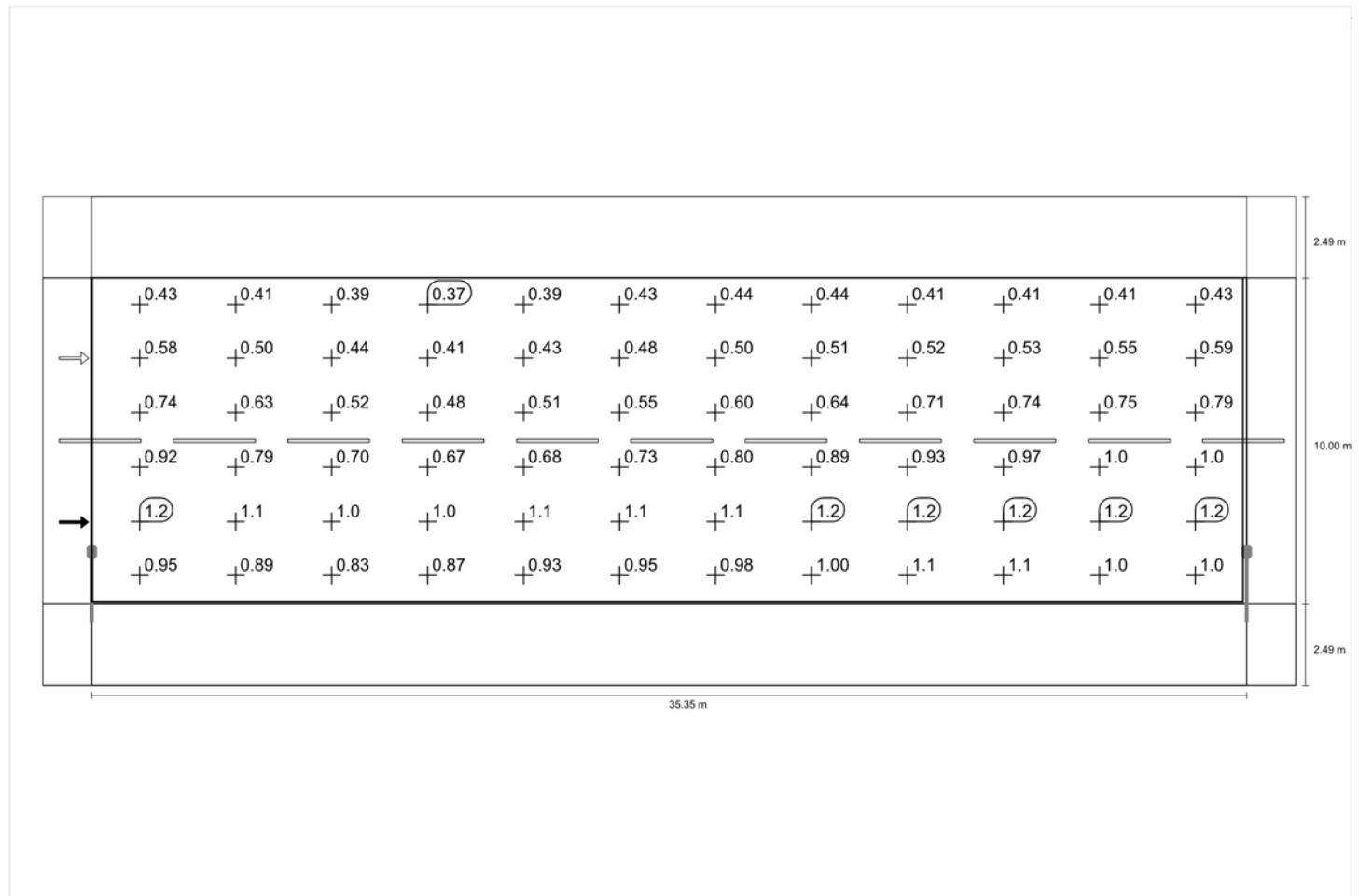
Trama: 12 x 6 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: ME4b

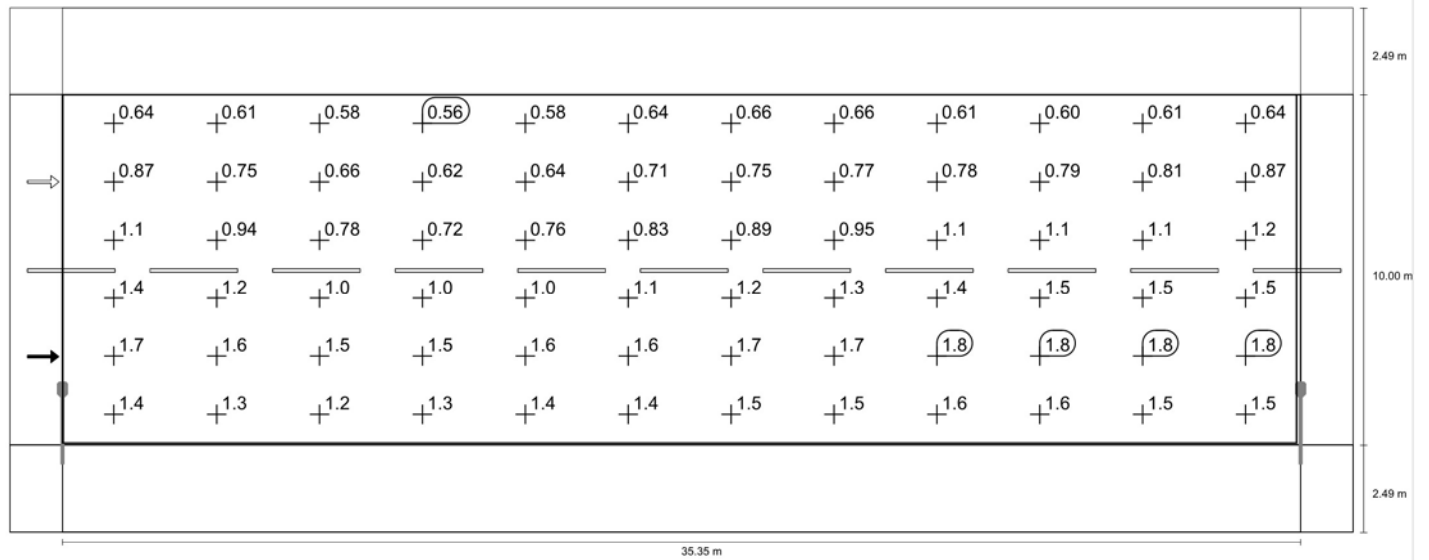
| Lm<br>[cd/m²]<br>≥ 0.75 | Uo<br>≥ 0.40 | UI<br>≥ 0.50 | TI [%]<br>≤ 15 | SR<br>≥ 0.50 |
|-------------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
| ✔ 0.75                  | ✔ 0.50       | ✔ 0.77       | ✔ 13           | ✔ 0.51       |

**Observador 1**

### Luminancia en calzada seca

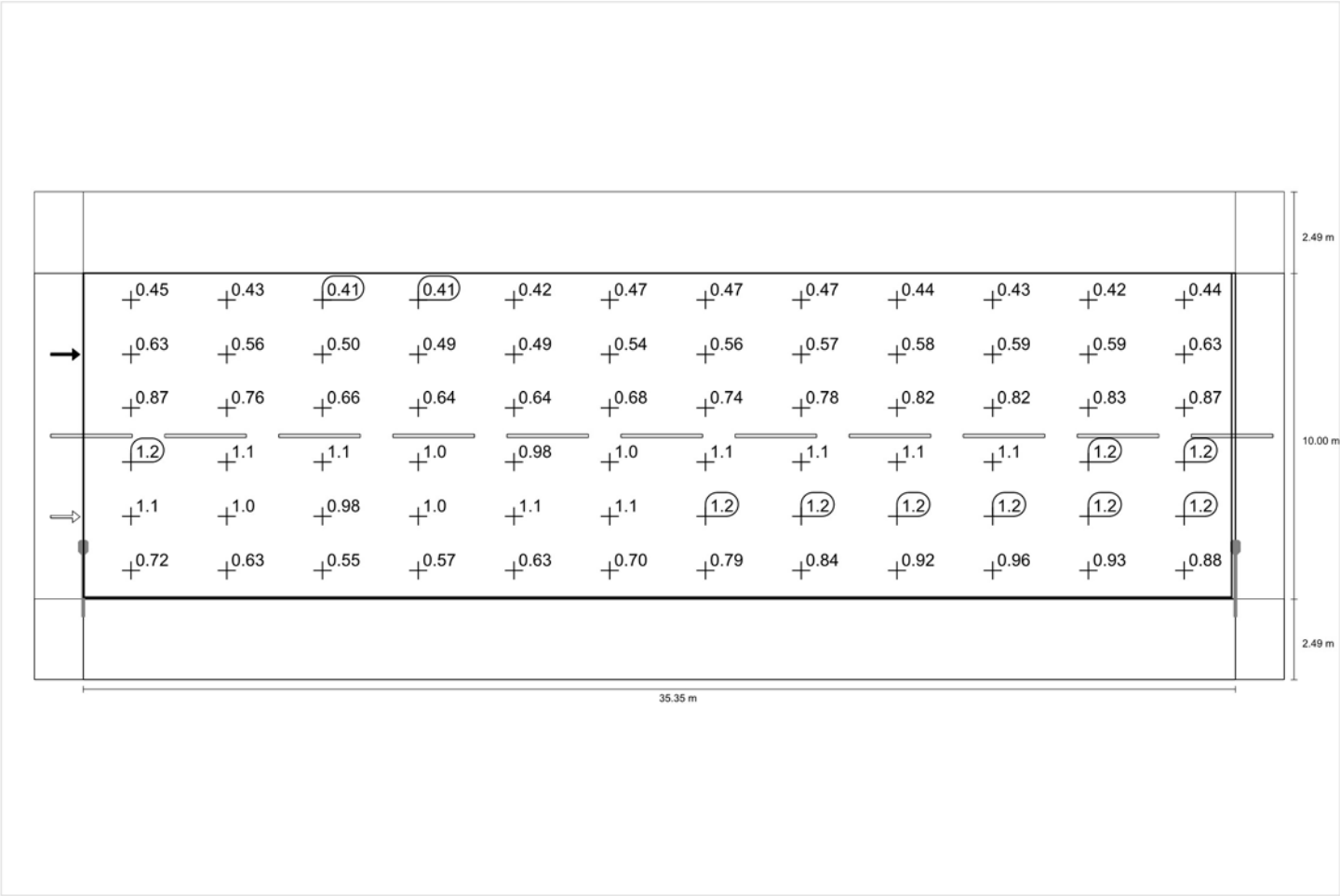


**Luminancia de lámpara nueva**



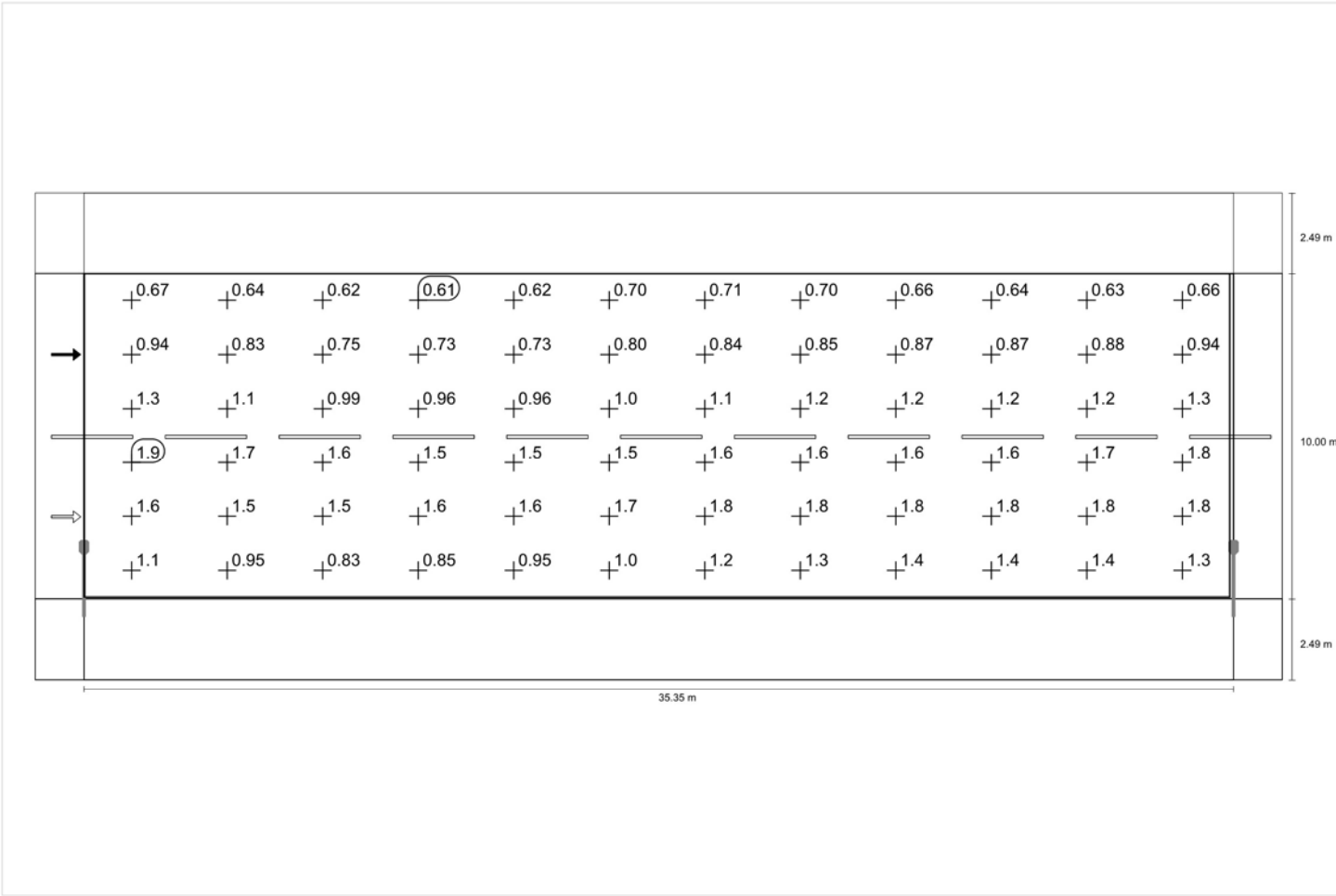
Observador 2

Luminancia en calzada seca





Luminancia de lámpara nueva



## Camino peatonal 1 (CE5)

Factor de degradación: 0.67

Trama: 12 x 3 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx]<br>≥ 7.50 | Uo<br>≥ 0.40 |
|-------------------|--------------|
| ✓ 8.74            | ✗ 0.38       |

### Camino peatonal 1 (CE5)

#### Intensidad lumínica horizontal [lx]

|       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 2.075 | 19.5  | 14.7  | 9.66  | 6.30   | 4.58   | 3.92   | 3.92   | 4.57   | 6.30   | 9.65   | 14.7   | 19.5   |
| 1.245 | 17.5  | 13.0  | 8.65  | 5.70   | 4.19   | 3.65   | 3.63   | 4.18   | 5.70   | 8.65   | 13.0   | 17.5   |
| 0.415 | 15.1  | 11.2  | 7.56  | 5.08   | 3.79   | 3.30   | 3.30   | 3.78   | 5.07   | 7.55   | 11.2   | 15.1   |
| m     | 1.473 | 4.419 | 7.365 | 10.310 | 13.256 | 16.202 | 19.148 | 22.094 | 25.040 | 27.985 | 30.931 | 33.877 |

Trama: 12 x 3 Puntos

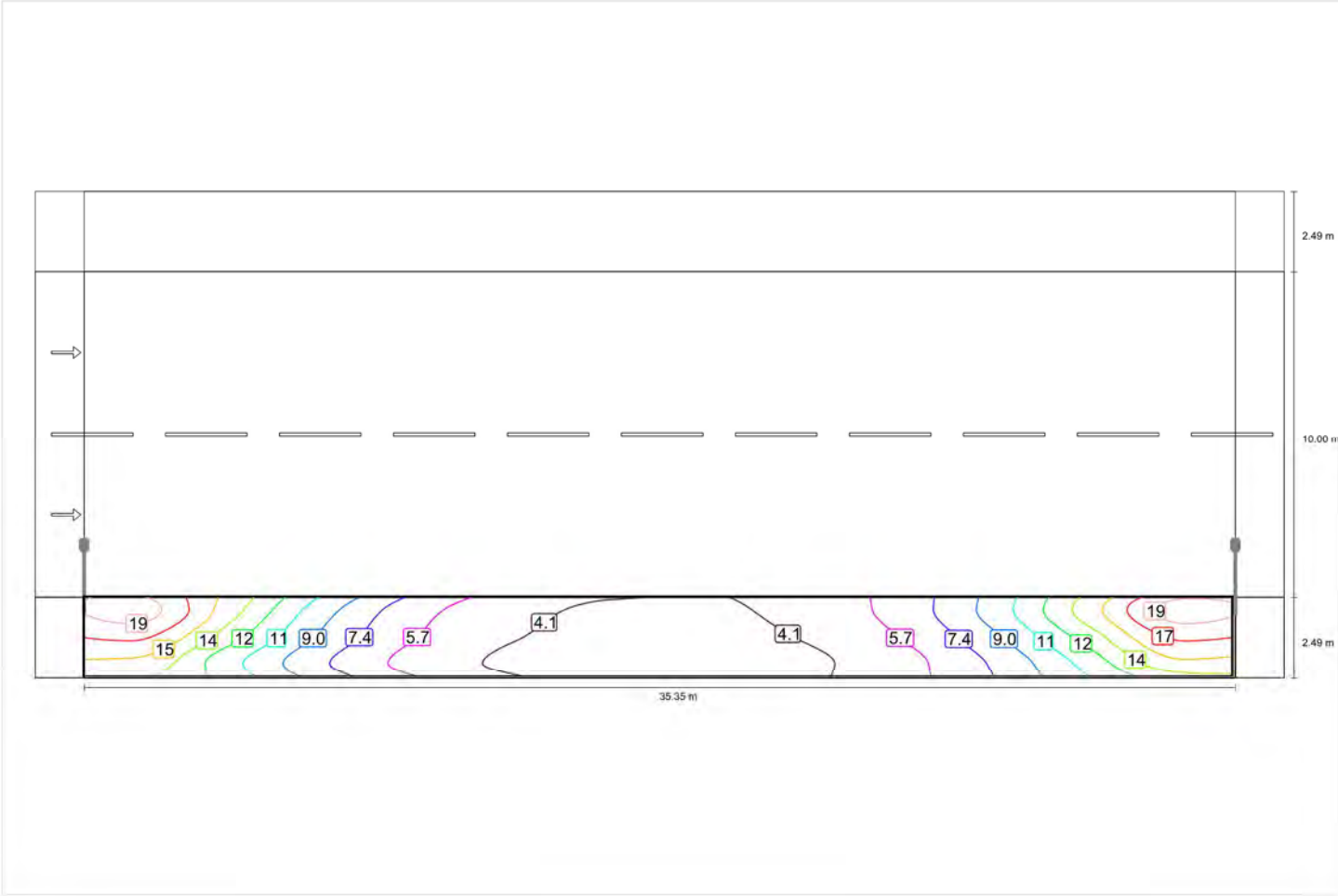
|         |           |           |       |       |
|---------|-----------|-----------|-------|-------|
| Em [lx] | Emin [lx] | Emax [lx] | g1    | g2    |
| 8.74    | 3.30      | 19.5      | 0.377 | 0.169 |

Camino peatonal 1 (CE5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 12 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx] | Uo     |
|---------|--------|
| ≥ 7.50  | ≥ 0.40 |
| ✓ 8.74  | ✗ 0.38 |

Intensidad luminica horizontal

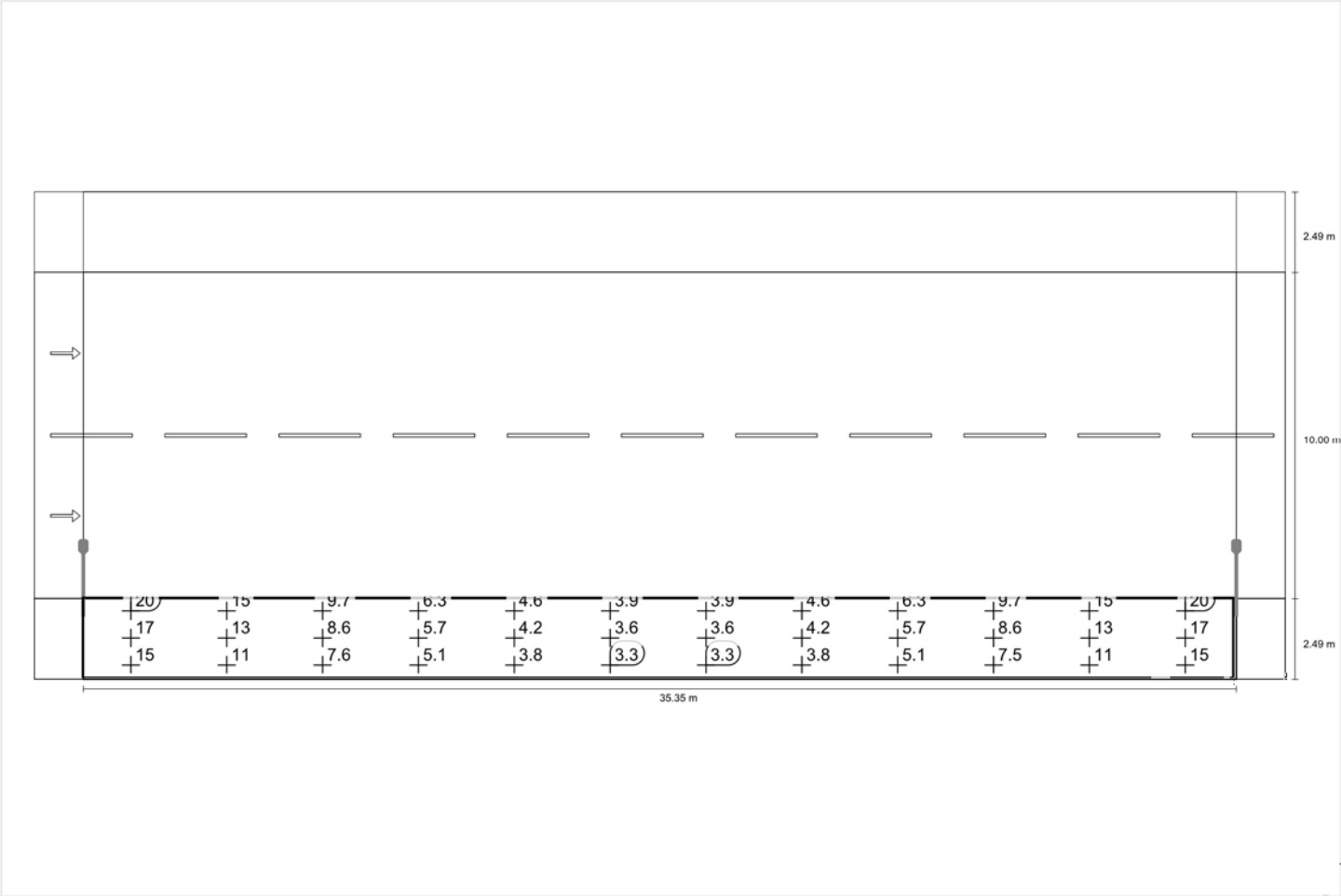


### Camino peatonal 1 (CE5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 12 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: CE5

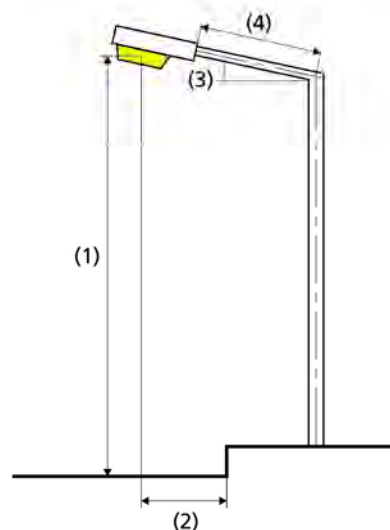
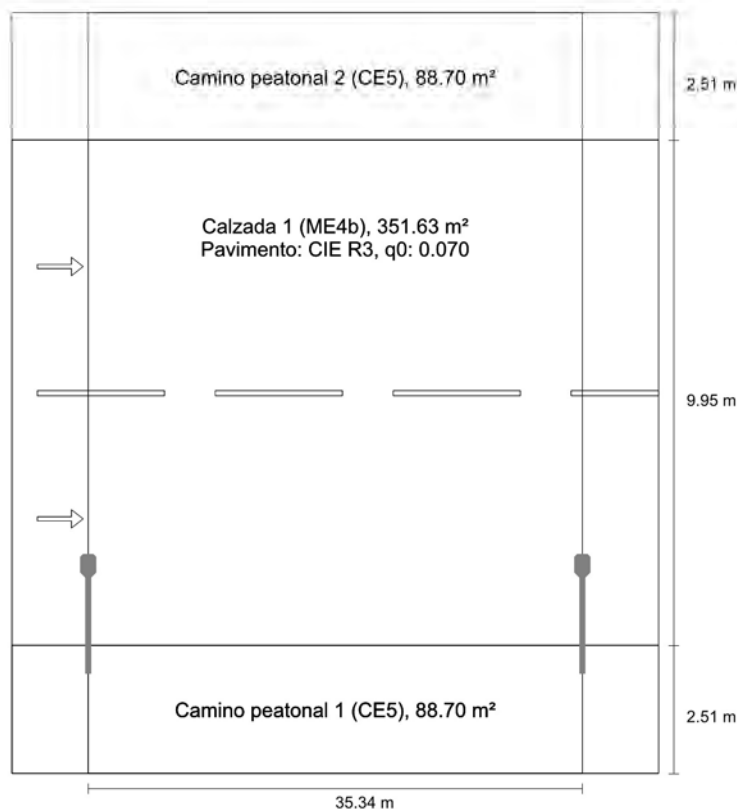
| Em [lx] | Uo     |
|---------|--------|
| ≥ 7.50  | ≥ 0.40 |
| ✓ 8.74  | ✗ 0.38 |

#### Intensidad luminica horizontal



## Perfil 11 DDHH hacia EN 13201:2004

## Philips Lighting BGP761 T25 1 xLED109-4S/740 DM10

Resultados para campos de evaluación  
Factor de degradación: 0.67

## Camino peatonal 2 (CE5)

| Em [lx]<br>≥ 7.50 | Uo<br>≥ 0.40 |
|-------------------|--------------|
| ✗ 6.61            | ✓ 0.78       |

## Calzada 1 (ME4b)

| Lm<br>[cd/m²]<br>≥ 0.75 | Uo<br>≥ 0.40 | UI<br>≥ 0.50 | TI [%]<br>≤ 15 | SR<br>≥ 0.50 |
|-------------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
| ✓ 0.75                  | ✓ 0.50       | ✓ 0.77       | ✓ 13           | ✓ 0.51       |

## Camino peatonal 1 (CE5)

| Em [lx]<br>≥ 7.50 | Uo<br>≥ 0.40 |
|-------------------|--------------|
| ✓ 8.73            | ✗ 0.38       |

|                                |                  |
|--------------------------------|------------------|
| Lámpara:                       | 1xLED109-4S/740  |
| Flujo luminoso (luminaria):    | 9852.91 lm       |
| Flujo luminoso (lámpara):      | 11000.00 lm      |
| Potencia de las luminarias:    | 71.0 W           |
| W/km:                          | 1988.0           |
| Organización:                  | unilateral abajo |
| Distancia entre mástiles:      | 35.340 m         |
| Inclinación del brazo (3):     | 0.0°             |
| Longitud del brazo (4):        | 2.100 m          |
| Altura del punto de luz (1):   | 8.000 m          |
| Saliente del punto de luz (2): | 1.550 m          |

|       |      |
|-------|------|
| ULR:  | 0.00 |
| ULOR: | 0.00 |

## Valores máximos de la intensidad luminica

|        |             |
|--------|-------------|
| a 70°: | 518 cd/klm  |
| a 80°: | 90.6 cd/klm |
| a 90°: | 0.00 cd/klm |

Clase de potencia luminica: G.3

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

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.5

## Camino peatonal 2 (CE5)

Factor de degradación: 0.67

Trama: 12 x 3 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx]<br>≥ 7.50 | Uo<br>≥ 0.40 |
|-------------------|--------------|
| ✗ 6.61            | ✓ 0.78       |

Camino peatonal 2 (CE5)

Intensidad lumínica horizontal [lx]

|        |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 14.552 | 5.40  | 5.60  | 5.64  | 5.45   | 5.19   | 5.17   | 5.17   | 5.19   | 5.45   | 5.64   | 5.60   | 5.40   |
| 13.715 | 7.75  | 7.52  | 6.86  | 6.30   | 5.81   | 5.71   | 5.71   | 5.81   | 6.30   | 6.86   | 7.52   | 7.75   |
| 12.878 | 10.0  | 9.23  | 7.98  | 7.01   | 6.28   | 6.10   | 6.10   | 6.28   | 7.01   | 7.98   | 9.23   | 10.0   |
| m      | 1.473 | 4.418 | 7.363 | 10.308 | 13.253 | 16.198 | 19.143 | 22.088 | 25.033 | 27.978 | 30.923 | 33.868 |

Trama: 12 x 3 Puntos

|         |           |           |       |       |
|---------|-----------|-----------|-------|-------|
| Em [lx] | Emin [lx] | Emax [lx] | g1    | g2    |
| 6.61    | 5.17      | 10.0      | 0.781 | 0.516 |

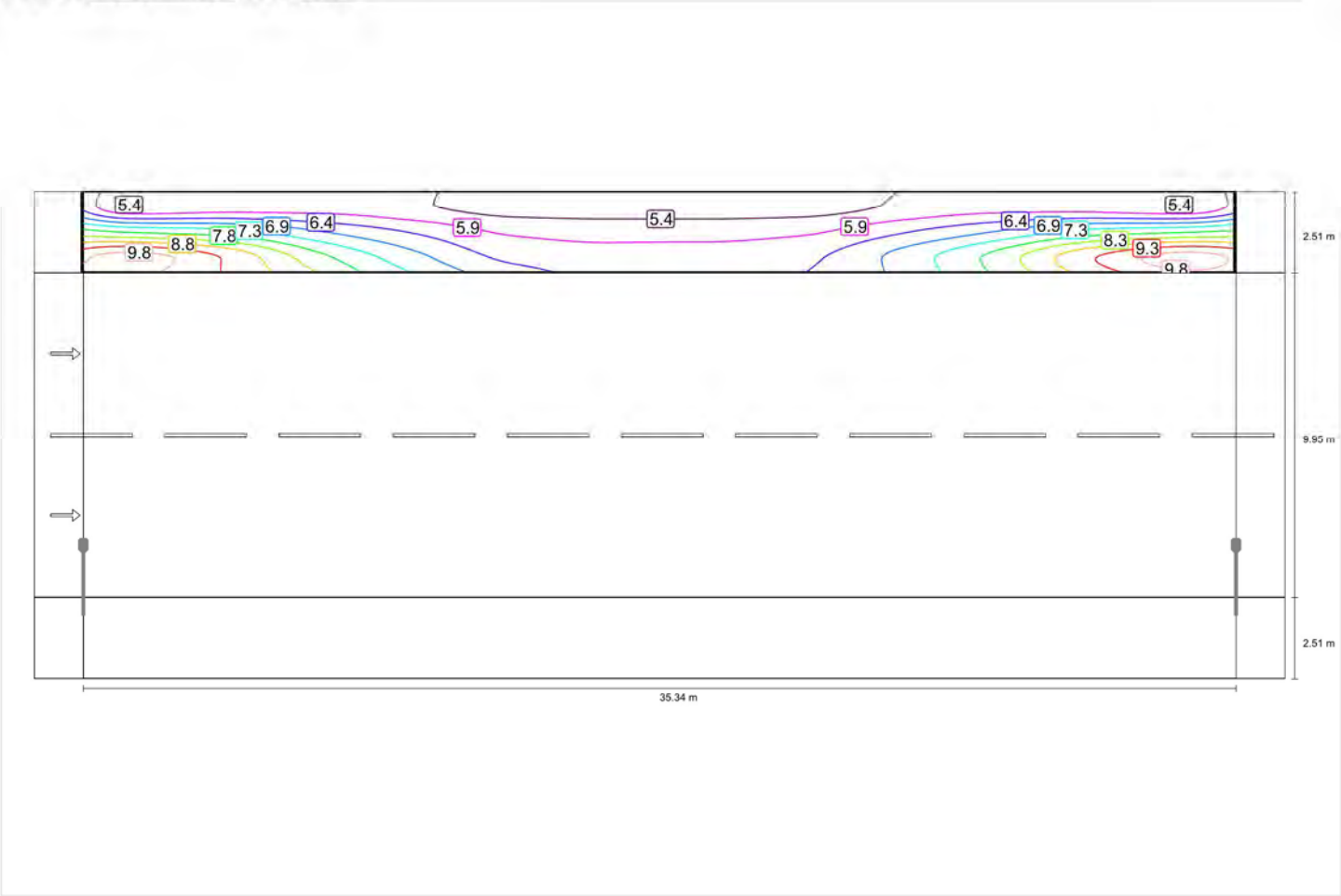


### Camino peatonal 2 (CE5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 12 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx] | Uo     |
|---------|--------|
| ≥ 7.50  | ≥ 0.40 |
| ✖ 6.61  | ✔ 0.78 |

### Intensidad luminica horizontal

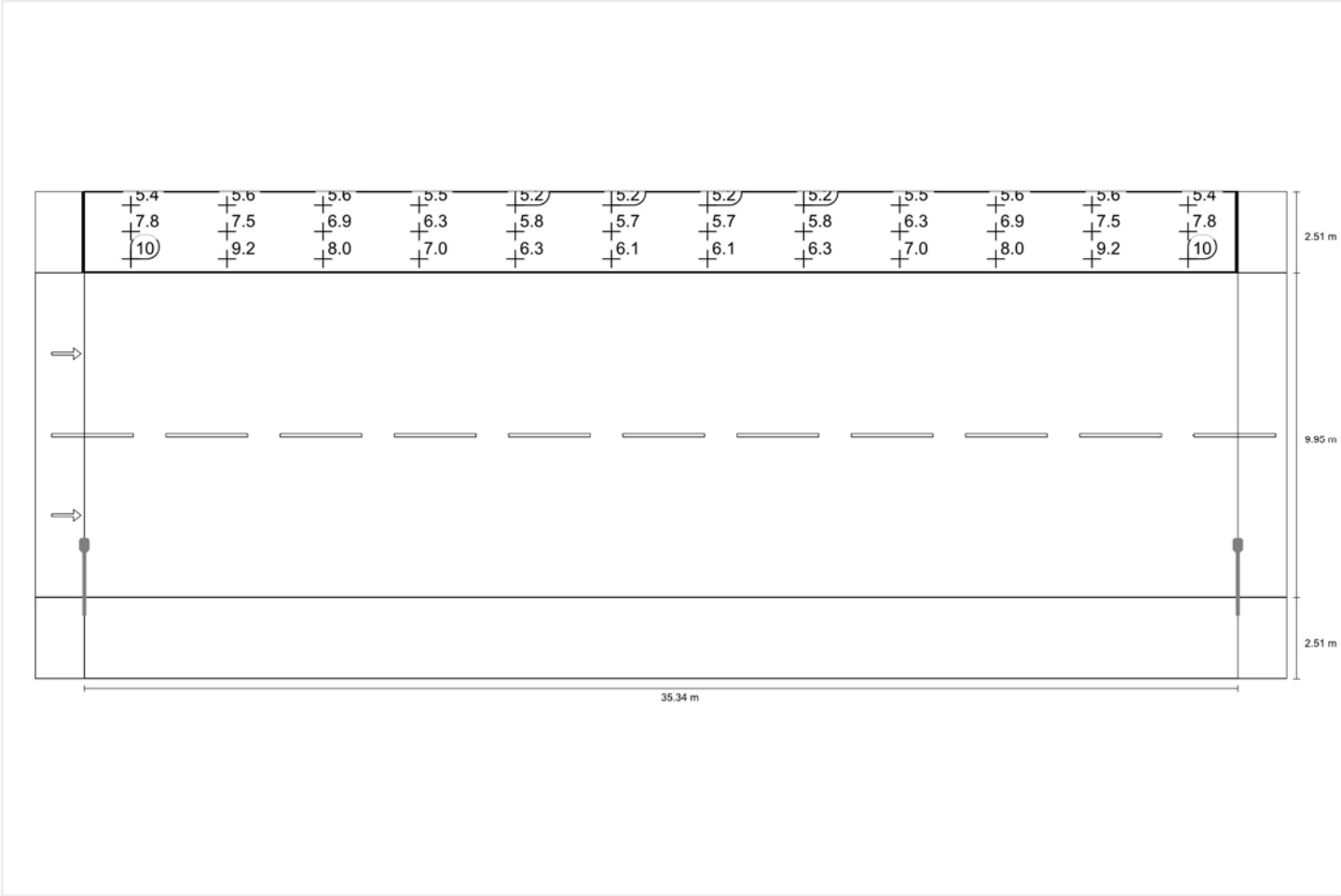


Camino peatonal 2 (CE5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 12 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx] | Uo     |
|---------|--------|
| ≥ 7.50  | ≥ 0.40 |
| ✖ 6.61  | ✔ 0.78 |

Intensidad luminica horizontal



Calzada 1 (ME4b)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 12 x 6 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: ME4b

| Lm<br>[cd/m²]<br>≥ 0.75 | Uo<br>≥ 0.40 | UI<br>≥ 0.50 | TI [%]<br>≤ 15 | SR<br>≥ 0.50 |
|-------------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
| ✓ 0.75                  | ✓ 0.50       | ✓ 0.77       | ✓ 13           | ✓ 0.51       |

Observador respectivo (2):

| Observador   | Posición [m]            | Lm<br>[cd/m²]<br>≥ 0.75 | Uo<br>≥ 0.40 | UI<br>≥ 0.50 | TI [%]<br>≤ 15 |
|--------------|-------------------------|-------------------------|--------------|--------------|----------------|
| Observador 1 | (-60.000, 4.998, 1.500) | 0.75                    | 0.50         | 0.83         | 13             |
| Observador 2 | (-60.000, 9.973, 1.500) | 0.79                    | 0.51         | 0.77         | 10             |

Calzada 1 (ME4b)

Intensidad lumínica horizontal [lx]

|        |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 11.749 | 12.7  | 11.3  | 9.33  | 7.69   | 6.73   | 6.38   | 6.38   | 6.73   | 7.69   | 9.33   | 11.3   | 12.7   |
| 10.328 | 16.2  | 13.7  | 10.8  | 8.36   | 6.99   | 6.43   | 6.43   | 6.98   | 8.35   | 10.8   | 13.7   | 16.2   |
| 8.906  | 20.2  | 16.1  | 12.0  | 8.79   | 7.00   | 6.16   | 6.16   | 7.00   | 8.79   | 12.0   | 16.1   | 20.2   |
| 7.485  | 24.1  | 18.4  | 13.1  | 8.94   | 6.70   | 5.72   | 5.72   | 6.70   | 8.94   | 13.1   | 18.4   | 24.1   |
| 6.064  | 26.2  | 19.6  | 13.2  | 8.68   | 6.25   | 5.17   | 5.17   | 6.24   | 8.68   | 13.2   | 19.6   | 26.2   |
| 4.642  | 25.3  | 18.8  | 12.4  | 8.02   | 5.71   | 4.67   | 4.67   | 5.70   | 8.01   | 12.4   | 18.8   | 25.3   |
| 3.221  | 22.2  | 16.7  | 11.0  | 7.12   | 5.10   | 4.26   | 4.26   | 5.08   | 7.11   | 11.0   | 16.7   | 22.2   |
| m      | 1.473 | 4.418 | 7.363 | 10.308 | 13.253 | 16.198 | 19.143 | 22.088 | 25.033 | 27.978 | 30.923 | 33.868 |

Trama: 12 x 7 Puntos

|         |           |           |       |       |
|---------|-----------|-----------|-------|-------|
| Em [lx] | Emin [lx] | Emax [lx] | g1    | g2    |
| 11.5    | 4.26      | 26.2      | 0.370 | 0.163 |

Observador 1

Luminancia en calzada seca [cd/m²]

|        |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 11.631 | 0.43  | 0.41  | 0.39  | 0.37   | 0.39   | 0.43   | 0.44   | 0.44   | 0.41   | 0.41   | 0.41   | 0.43   |
| 9.973  | 0.59  | 0.51  | 0.44  | 0.42   | 0.43   | 0.48   | 0.50   | 0.52   | 0.53   | 0.53   | 0.55   | 0.59   |
| 8.314  | 0.74  | 0.63  | 0.52  | 0.49   | 0.51   | 0.56   | 0.60   | 0.64   | 0.72   | 0.74   | 0.75   | 0.80   |
| 6.656  | 0.93  | 0.79  | 0.70  | 0.67   | 0.68   | 0.73   | 0.80   | 0.90   | 0.93   | 0.98   | 1.03   | 1.01   |
| 4.998  | 1.16  | 1.09  | 1.01  | 1.04   | 1.07   | 1.08   | 1.13   | 1.16   | 1.21   | 1.22   | 1.20   | 1.19   |
| 3.339  | 0.95  | 0.89  | 0.83  | 0.87   | 0.93   | 0.94   | 0.97   | 1.00   | 1.05   | 1.06   | 1.03   | 1.00   |
| m      | 1.473 | 4.418 | 7.363 | 10.308 | 13.253 | 16.198 | 19.143 | 22.088 | 25.033 | 27.978 | 30.923 | 33.868 |

Trama: 12 x 6 Puntos

|            |              |              |       |       |
|------------|--------------|--------------|-------|-------|
| Lm [cd/m²] | Lmin [cd/m²] | Lmax [cd/m²] | g1    | g2    |
| 0.75       | 0.37         | 1.22         | 0.499 | 0.307 |

Luminancia de lámpara nueva [cd/m²]

|        |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 11.631 | 0.65  | 0.61  | 0.58  | 0.56   | 0.58   | 0.64   | 0.66   | 0.66   | 0.62   | 0.61   | 0.62   | 0.65   |
| 9.973  | 0.88  | 0.75  | 0.66  | 0.62   | 0.64   | 0.71   | 0.75   | 0.77   | 0.79   | 0.79   | 0.82   | 0.88   |
| 8.314  | 1.11  | 0.94  | 0.78  | 0.73   | 0.76   | 0.83   | 0.90   | 0.95   | 1.07   | 1.10   | 1.12   | 1.19   |
| 6.656  | 1.39  | 1.18  | 1.05  | 1.01   | 1.02   | 1.09   | 1.20   | 1.34   | 1.39   | 1.46   | 1.54   | 1.51   |
| 4.998  | 1.74  | 1.63  | 1.51  | 1.55   | 1.59   | 1.61   | 1.69   | 1.73   | 1.81   | 1.82   | 1.79   | 1.77   |
| 3.339  | 1.42  | 1.33  | 1.24  | 1.30   | 1.38   | 1.41   | 1.45   | 1.49   | 1.57   | 1.58   | 1.54   | 1.50   |
| m      | 1.473 | 4.418 | 7.363 | 10.308 | 13.253 | 16.198 | 19.143 | 22.088 | 25.033 | 27.978 | 30.923 | 33.868 |

Trama: 12 x 6 Puntos

|            |              |              |       |       |
|------------|--------------|--------------|-------|-------|
| Lm [cd/m²] | Lmin [cd/m²] | Lmax [cd/m²] | g1    | g2    |
| 1.12       | 0.56         | 1.82         | 0.499 | 0.307 |

## Observador 2

## Luminancia en calzada seca [cd/m²]

|               |              |              |              |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
|---------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>11.631</b> | 0.45         | 0.43         | 0.42         | <b>0.41</b>   | 0.42          | 0.47          | 0.48          | 0.47          | 0.45          | 0.43          | 0.43          | 0.45          |
| <b>9.973</b>  | 0.63         | 0.56         | 0.50         | 0.49          | 0.49          | 0.54          | 0.57          | 0.57          | 0.58          | 0.59          | 0.59          | 0.63          |
| <b>8.314</b>  | 0.87         | 0.76         | 0.66         | 0.65          | 0.65          | 0.68          | 0.75          | 0.78          | 0.82          | 0.83          | 0.84          | 0.88          |
| <b>6.656</b>  | <b>1.25</b>  | 1.15         | 1.06         | 1.03          | 0.98          | 1.04          | 1.09          | 1.09          | 1.10          | 1.10          | 1.17          | 1.19          |
| <b>4.998</b>  | 1.09         | 1.03         | 0.98         | 1.04          | 1.09          | 1.11          | 1.18          | 1.22          | 1.23          | 1.23          | 1.20          | 1.19          |
| <b>3.339</b>  | 0.72         | 0.63         | 0.56         | 0.57          | 0.64          | 0.70          | 0.79          | 0.84          | 0.92          | 0.96          | 0.93          | 0.88          |
| m             | <b>1.473</b> | <b>4.418</b> | <b>7.363</b> | <b>10.308</b> | <b>13.253</b> | <b>16.198</b> | <b>19.143</b> | <b>22.088</b> | <b>25.033</b> | <b>27.978</b> | <b>30.923</b> | <b>33.868</b> |

Trama: 12 x 6 Puntos

| Lm [cd/m²] | Lmin [cd/m²] | Lmax [cd/m²] | g1    | g2    |
|------------|--------------|--------------|-------|-------|
| 0.79       | 0.41         | 1.25         | 0.513 | 0.325 |

## Luminancia de lámpara nueva [cd/m²]

|               |              |              |              |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
|---------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>11.631</b> | 0.68         | 0.65         | 0.62         | <b>0.61</b>   | 0.63          | 0.70          | 0.71          | 0.71          | 0.67          | 0.64          | 0.64          | 0.67          |
| <b>9.973</b>  | 0.95         | 0.84         | 0.75         | 0.73          | 0.74          | 0.81          | 0.84          | 0.85          | 0.87          | 0.88          | 0.89          | 0.95          |
| <b>8.314</b>  | 1.30         | 1.14         | 0.99         | 0.97          | 0.97          | 1.02          | 1.11          | 1.17          | 1.23          | 1.24          | 1.25          | 1.31          |
| <b>6.656</b>  | <b>1.87</b>  | 1.72         | 1.58         | 1.54          | 1.46          | 1.55          | 1.62          | 1.62          | 1.64          | 1.64          | 1.75          | 1.78          |
| <b>4.998</b>  | 1.62         | 1.54         | 1.47         | 1.56          | 1.63          | 1.66          | 1.76          | 1.81          | 1.84          | 1.84          | 1.79          | 1.77          |
| <b>3.339</b>  | 1.08         | 0.95         | 0.83         | 0.85          | 0.95          | 1.05          | 1.17          | 1.26          | 1.37          | 1.44          | 1.39          | 1.31          |
| m             | <b>1.473</b> | <b>4.418</b> | <b>7.363</b> | <b>10.308</b> | <b>13.253</b> | <b>16.198</b> | <b>19.143</b> | <b>22.088</b> | <b>25.033</b> | <b>27.978</b> | <b>30.923</b> | <b>33.868</b> |

Trama: 12 x 6 Puntos

| Lm [cd/m²] | Lmin [cd/m²] | Lmax [cd/m²] | g1    | g2    |
|------------|--------------|--------------|-------|-------|
| 1.19       | 0.61         | 1.87         | 0.513 | 0.325 |

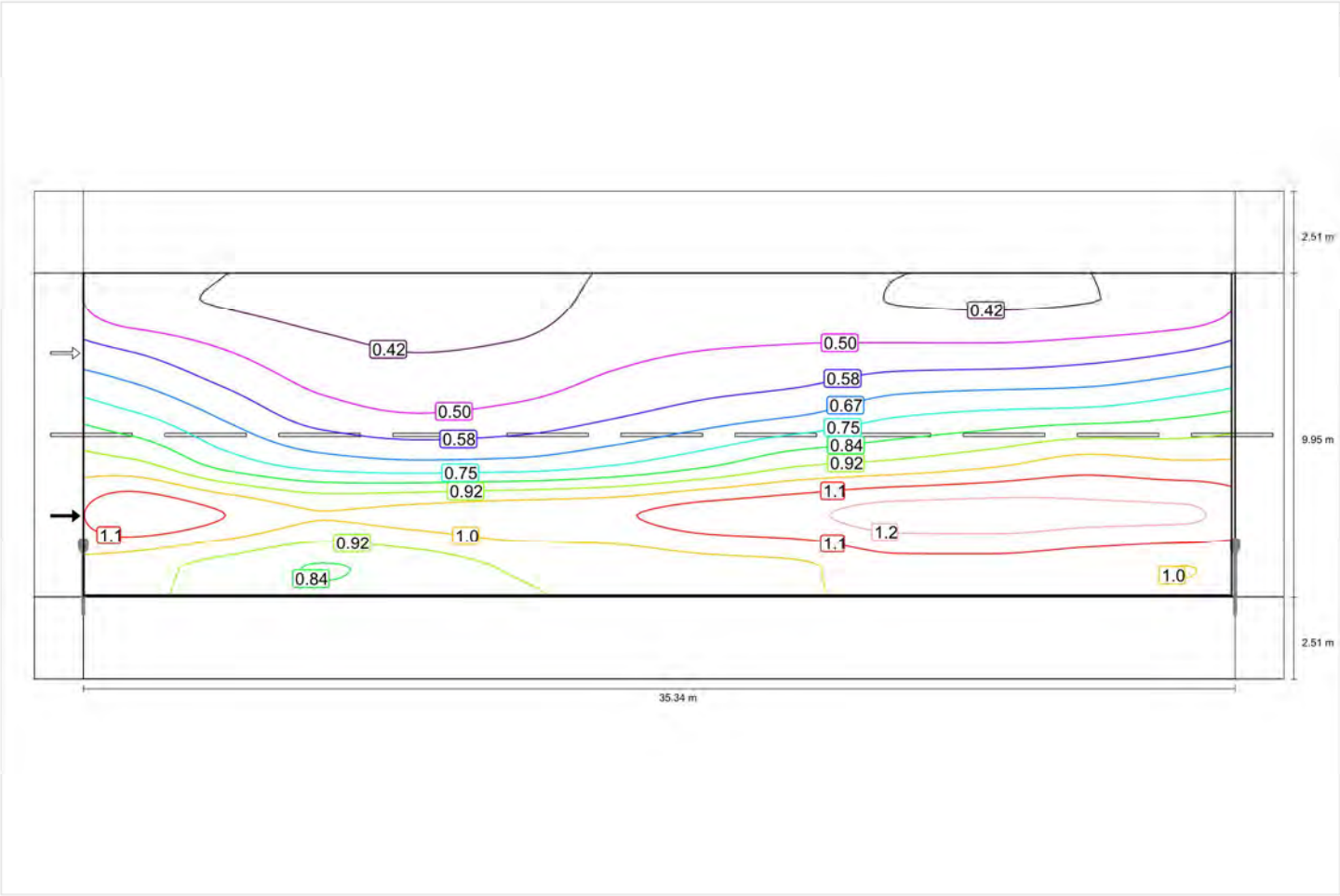
Calzada 1 (ME4b)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 12 x 6 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: ME4b

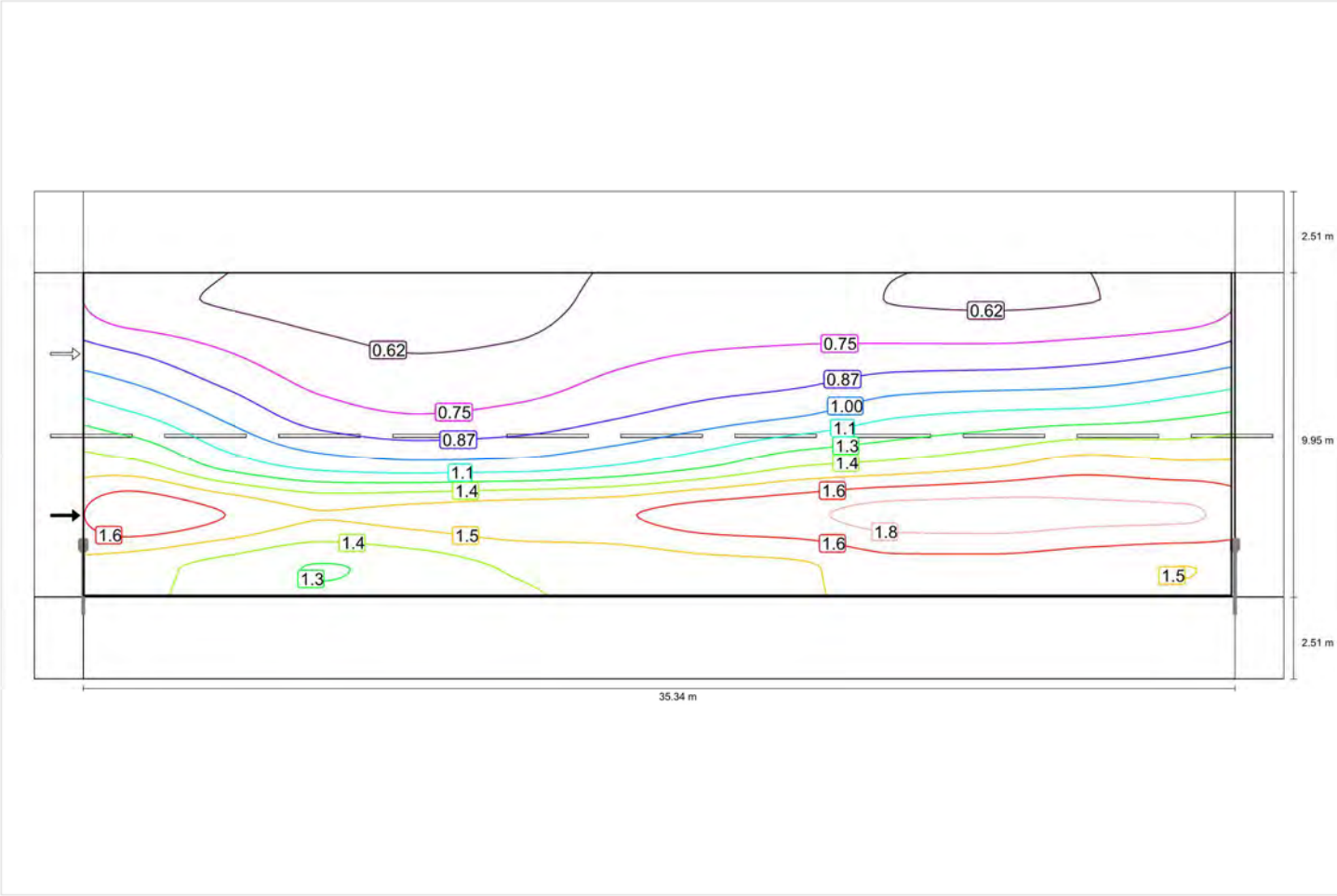
| Lm<br>[cd/m²]<br>≥ 0.75 | Uo<br>≥ 0.40 | UI<br>≥ 0.50 | TI [%]<br>≤ 15 | SR<br>≥ 0.50 |
|-------------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
| ✓ 0.75                  | ✓ 0.50       | ✓ 0.77       | ✓ 13           | ✓ 0.51       |

Observador 1

Luminancia en calzada seca



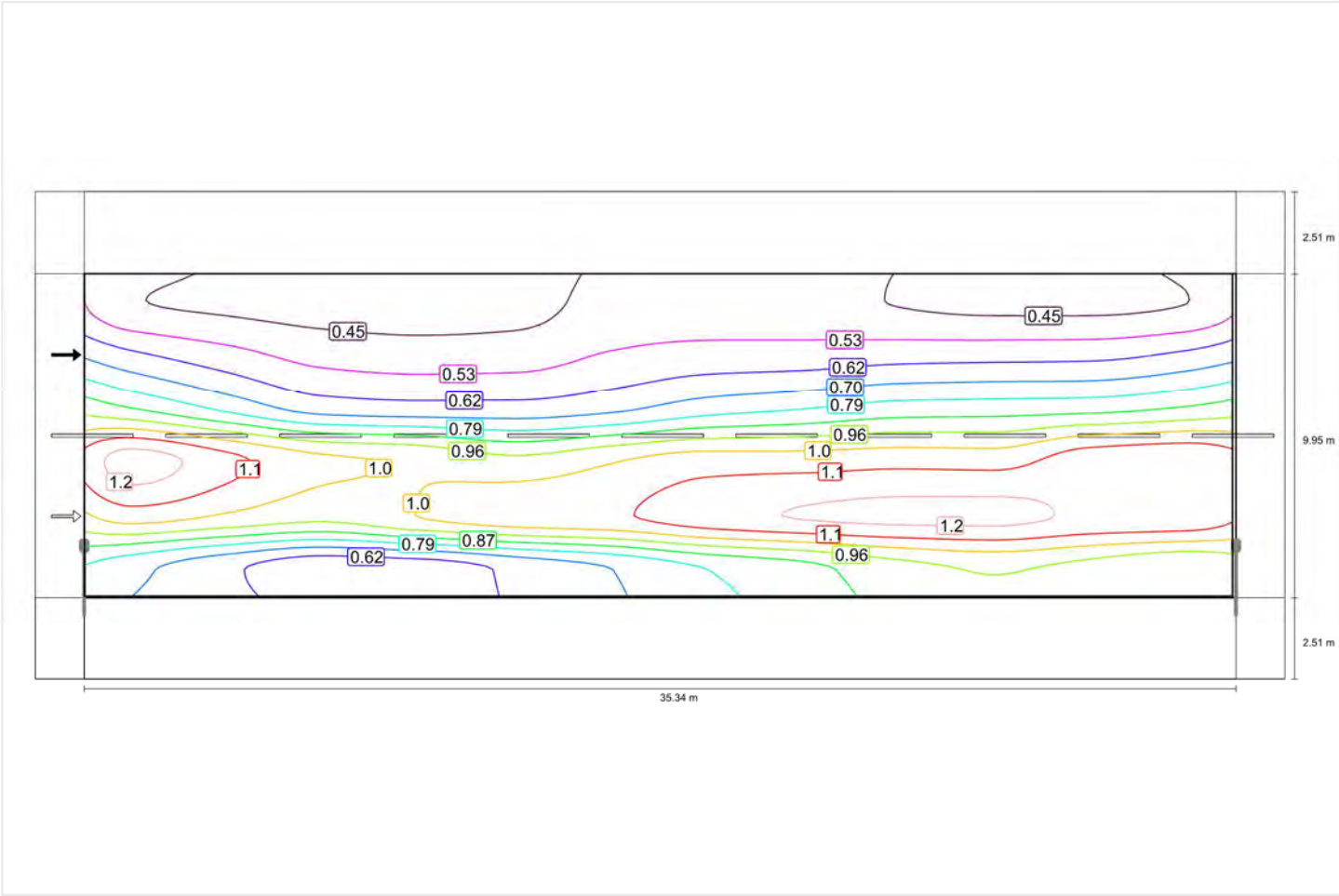
Luminancia de lámpara nueva



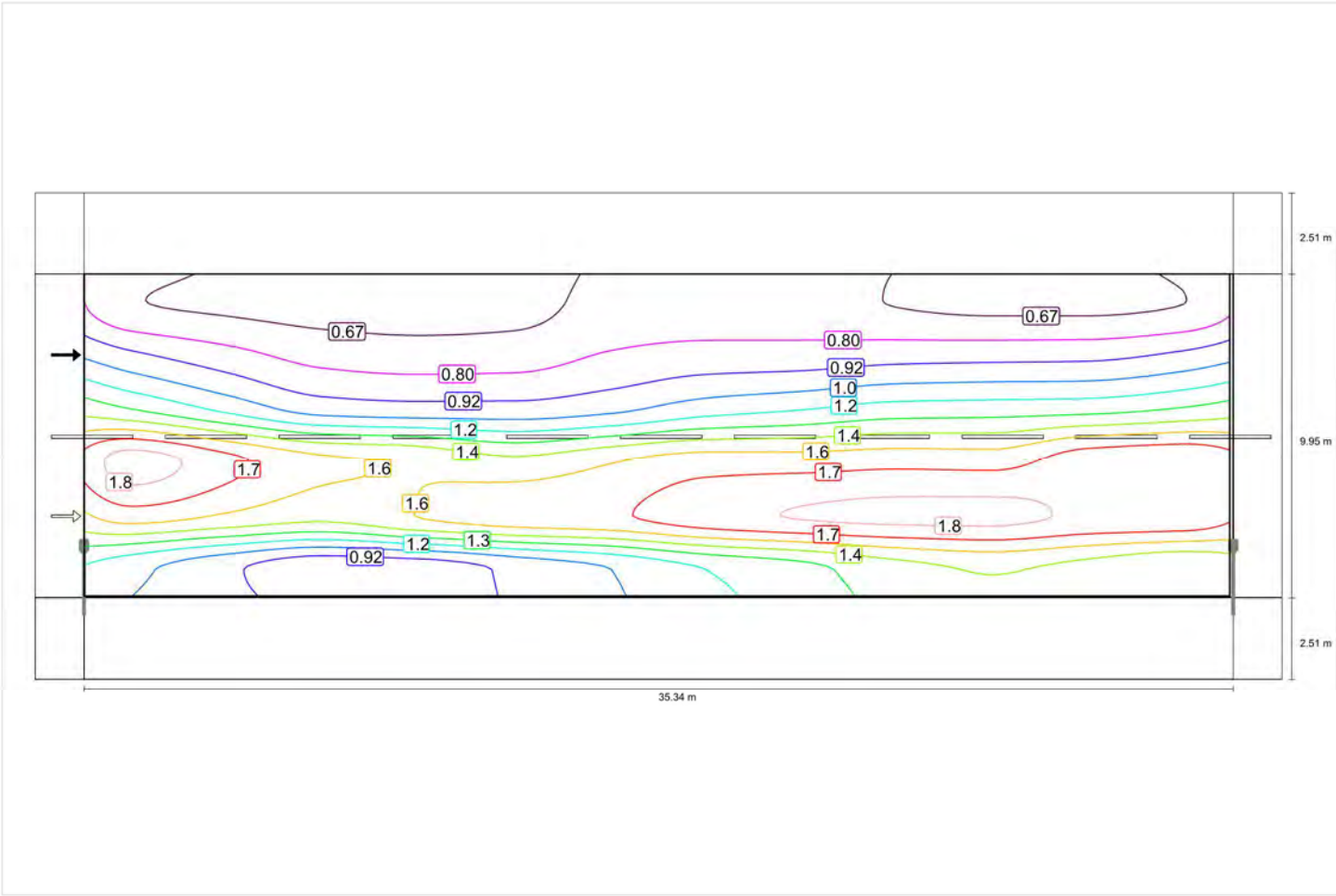


Observador 2

Luminancia en calzada seca



Luminancia de lámpara nueva



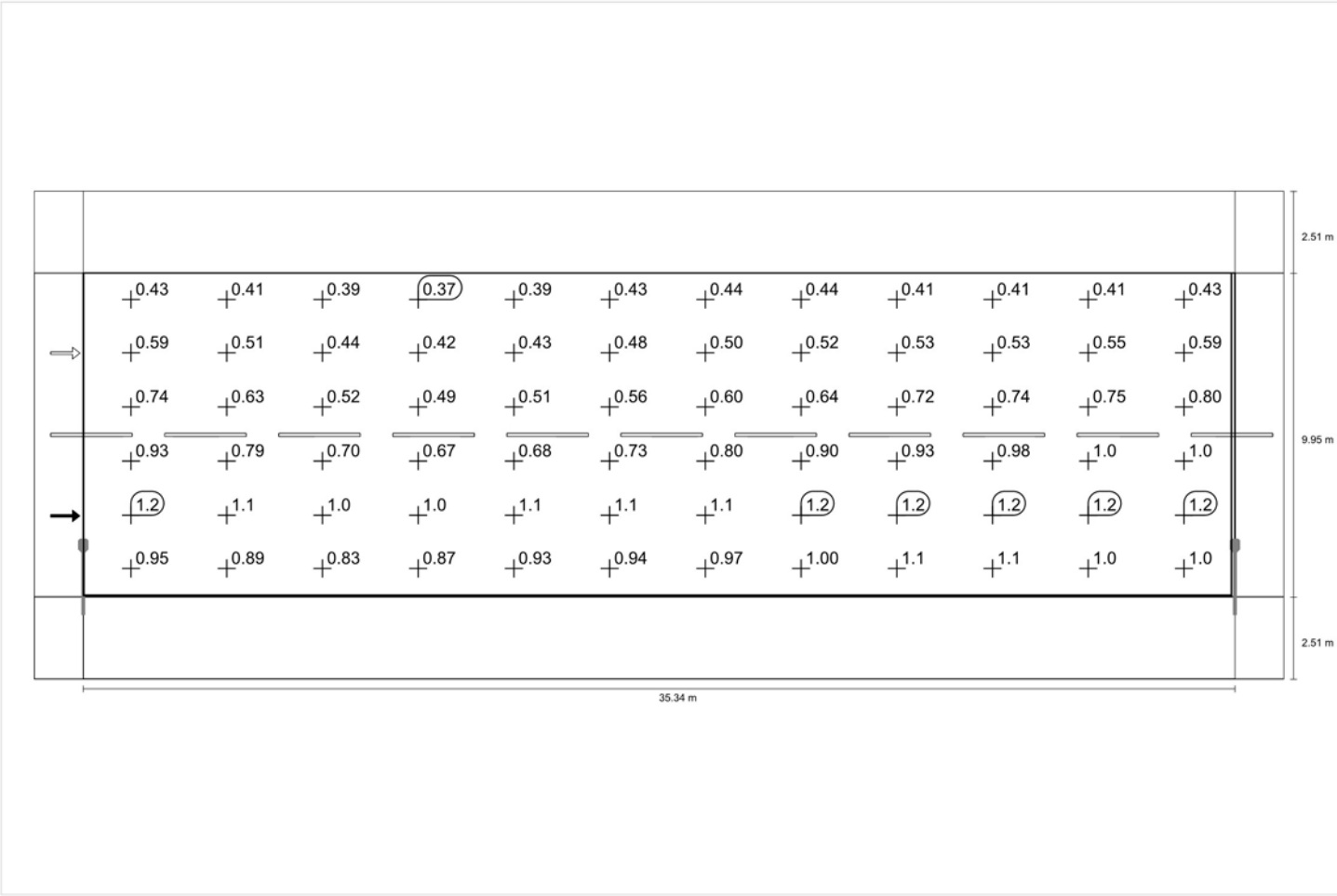
Calzada 1 (ME4b)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 12 x 6 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: ME4b

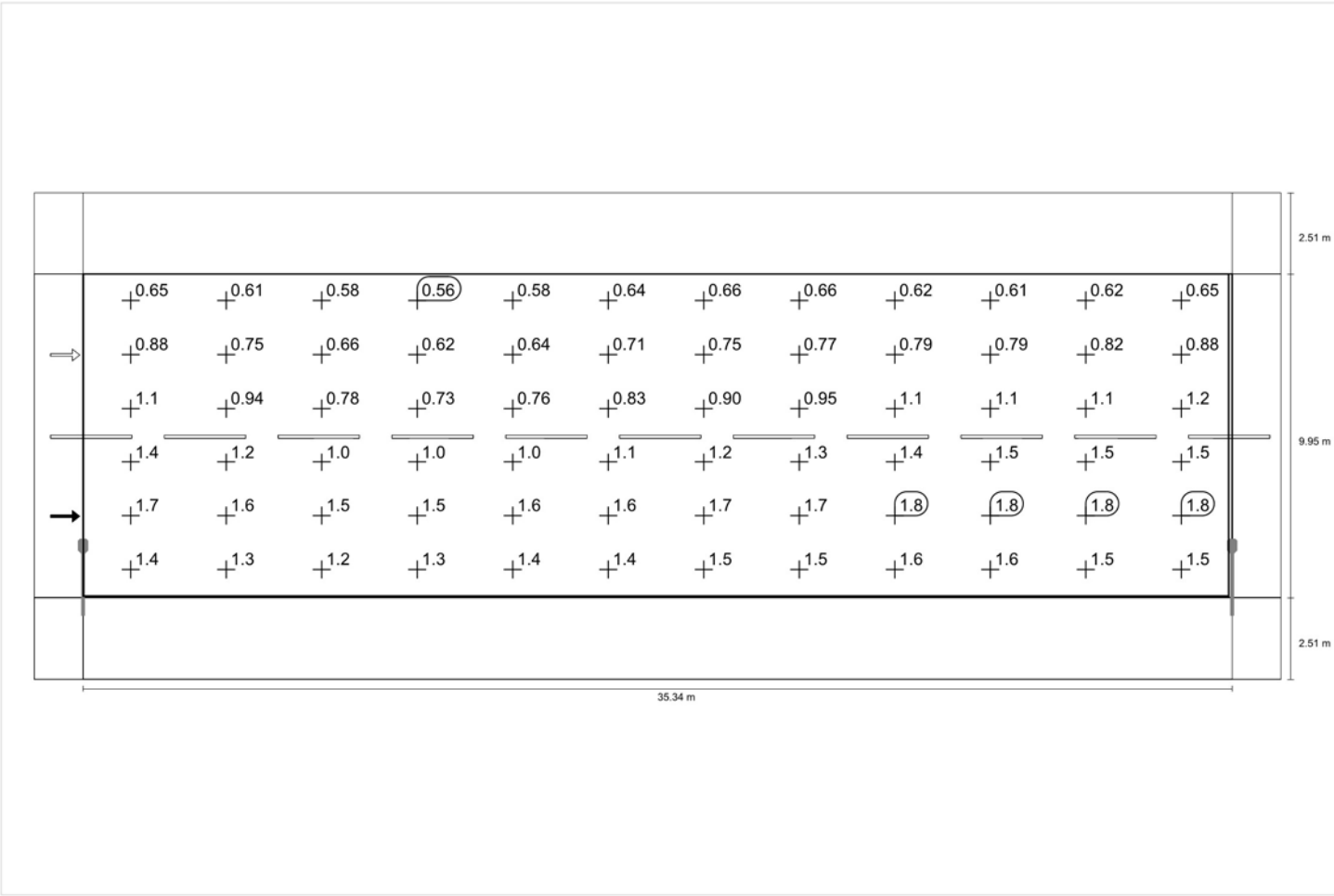
| Lm<br>[cd/m²]<br>≥ 0.75 | Uo<br>≥ 0.40 | UI<br>≥ 0.50 | TI [%]<br>≤ 15 | SR<br>≥ 0.50 |
|-------------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
| ✓ 0.75                  | ✓ 0.50       | ✓ 0.77       | ✓ 13           | ✓ 0.51       |

Observador 1

Luminancia en calzada seca

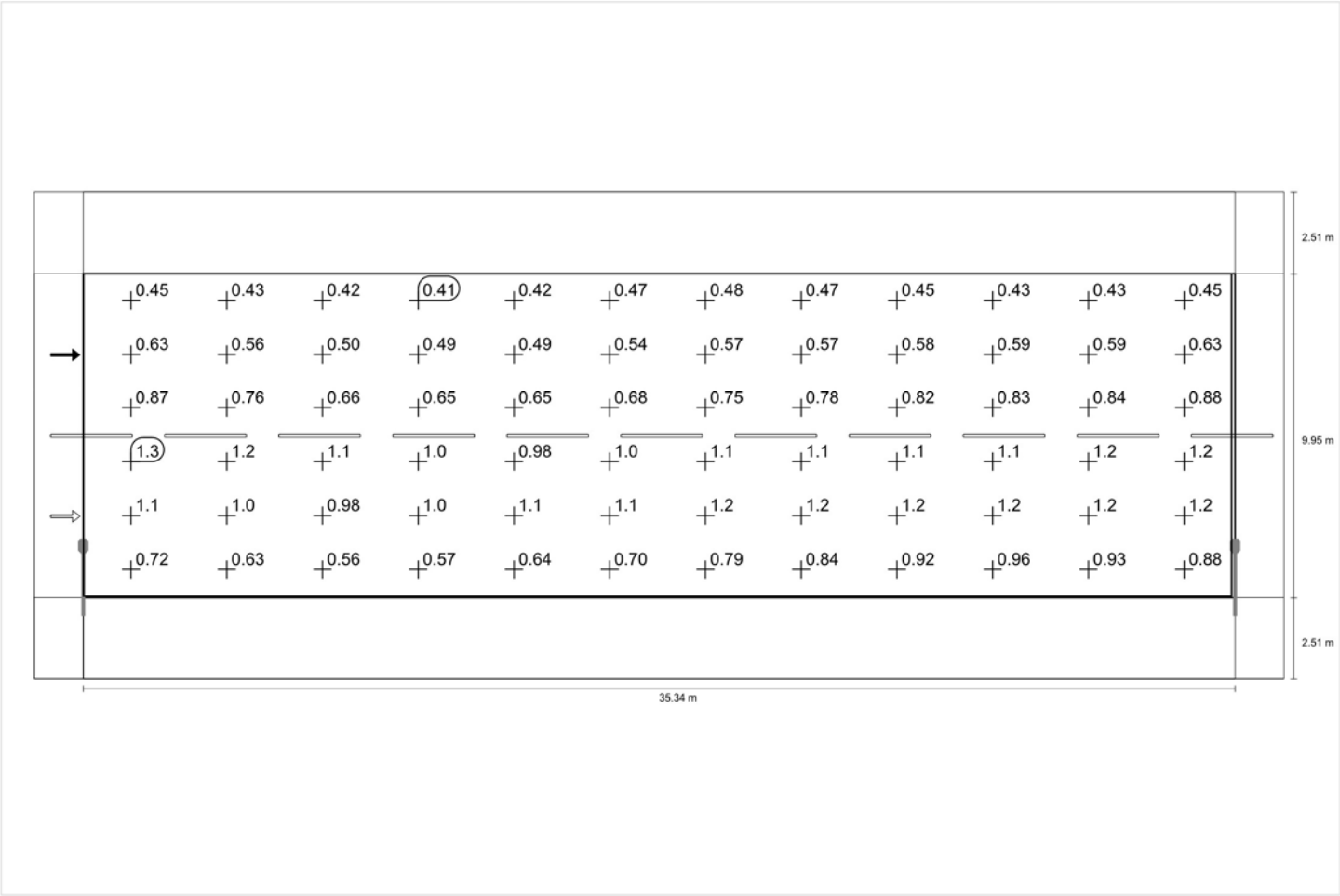


Luminancia de lámpara nueva

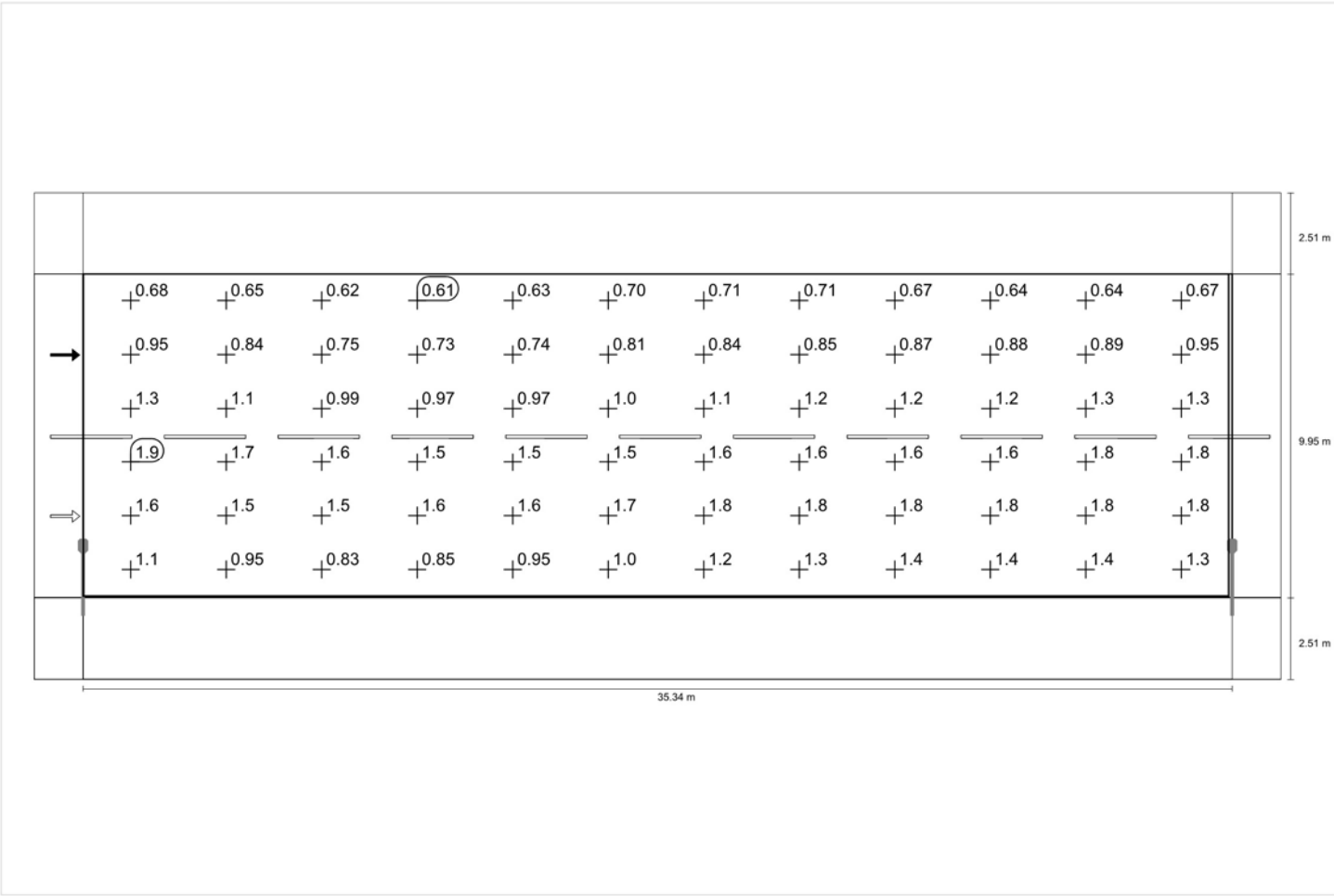


Observador 2

Luminancia en calzada seca



Luminancia de lámpara nueva



## Camino peatonal 1 (CE5)

Factor de degradación: 0.67

Trama: 12 x 3 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx]<br>≥ 7.50 | Uo<br>≥ 0.40 |
|-------------------|--------------|
| ✓ 8.73            | ✗ 0.38       |

### Camino peatonal 1 (CE5)

#### Intensidad lumínica horizontal [lx]

|       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 2.092 | 19.5  | 14.7  | 9.66  | 6.30   | 4.58   | 3.92   | 3.92   | 4.57   | 6.30   | 9.65   | 14.7   | 19.5   |
| 1.255 | 17.4  | 13.0  | 8.64  | 5.70   | 4.19   | 3.64   | 3.63   | 4.18   | 5.70   | 8.64   | 13.0   | 17.4   |
| 0.418 | 15.0  | 11.2  | 7.53  | 5.07   | 3.78   | 3.29   | 3.29   | 3.77   | 5.06   | 7.53   | 11.2   | 15.0   |
| m     | 1.473 | 4.418 | 7.363 | 10.308 | 13.253 | 16.198 | 19.143 | 22.088 | 25.033 | 27.978 | 30.923 | 33.868 |

Trama: 12 x 3 Puntos

|         |           |           |       |       |
|---------|-----------|-----------|-------|-------|
| Em [lx] | Emin [lx] | Emax [lx] | g1    | g2    |
| 8.73    | 3.29      | 19.5      | 0.377 | 0.169 |

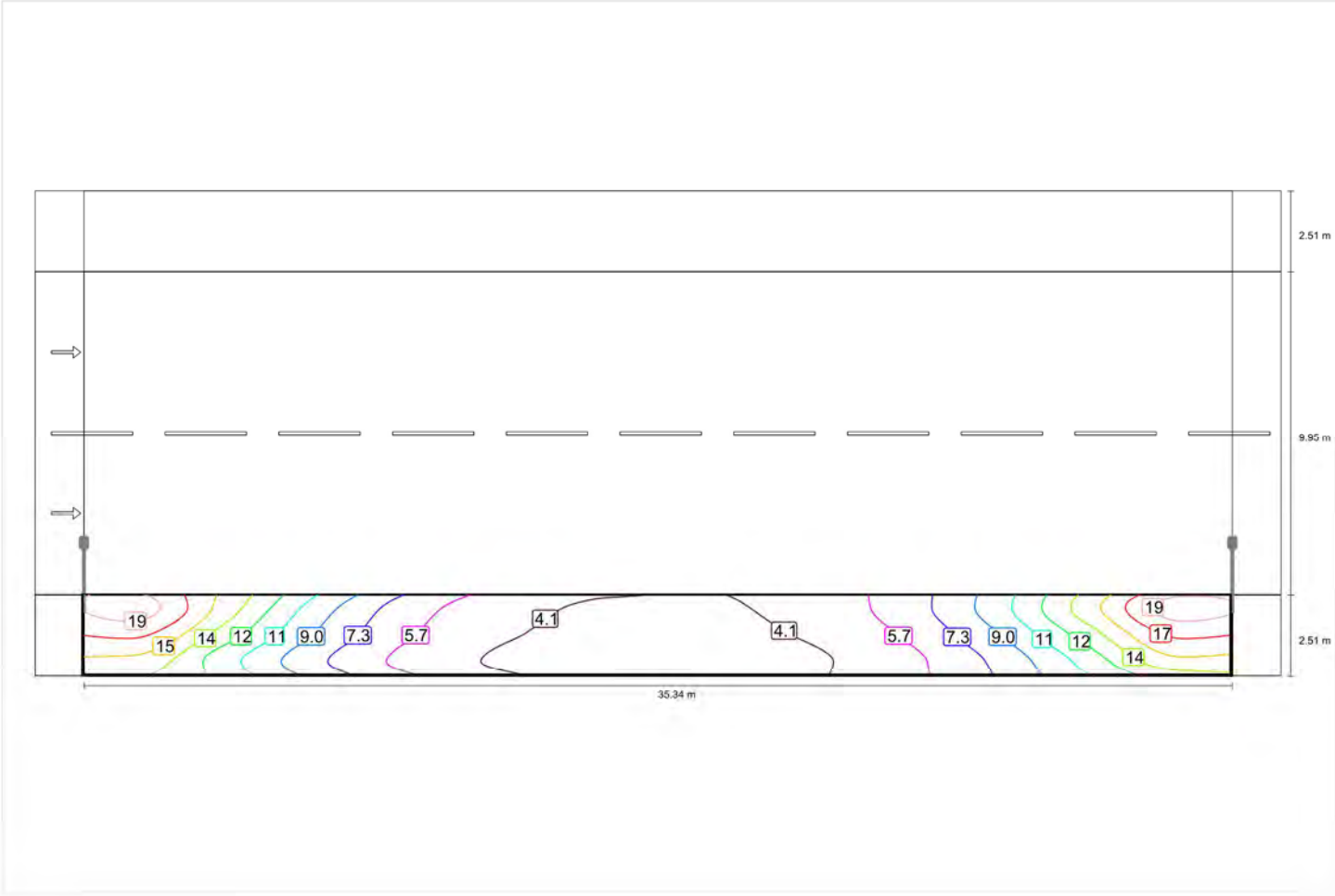


Camino peatonal 1 (CE5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 12 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx] | Uo     |
|---------|--------|
| ≥ 7.50  | ≥ 0.40 |
| 8.73    | 0.38   |

Intensidad luminica horizontal

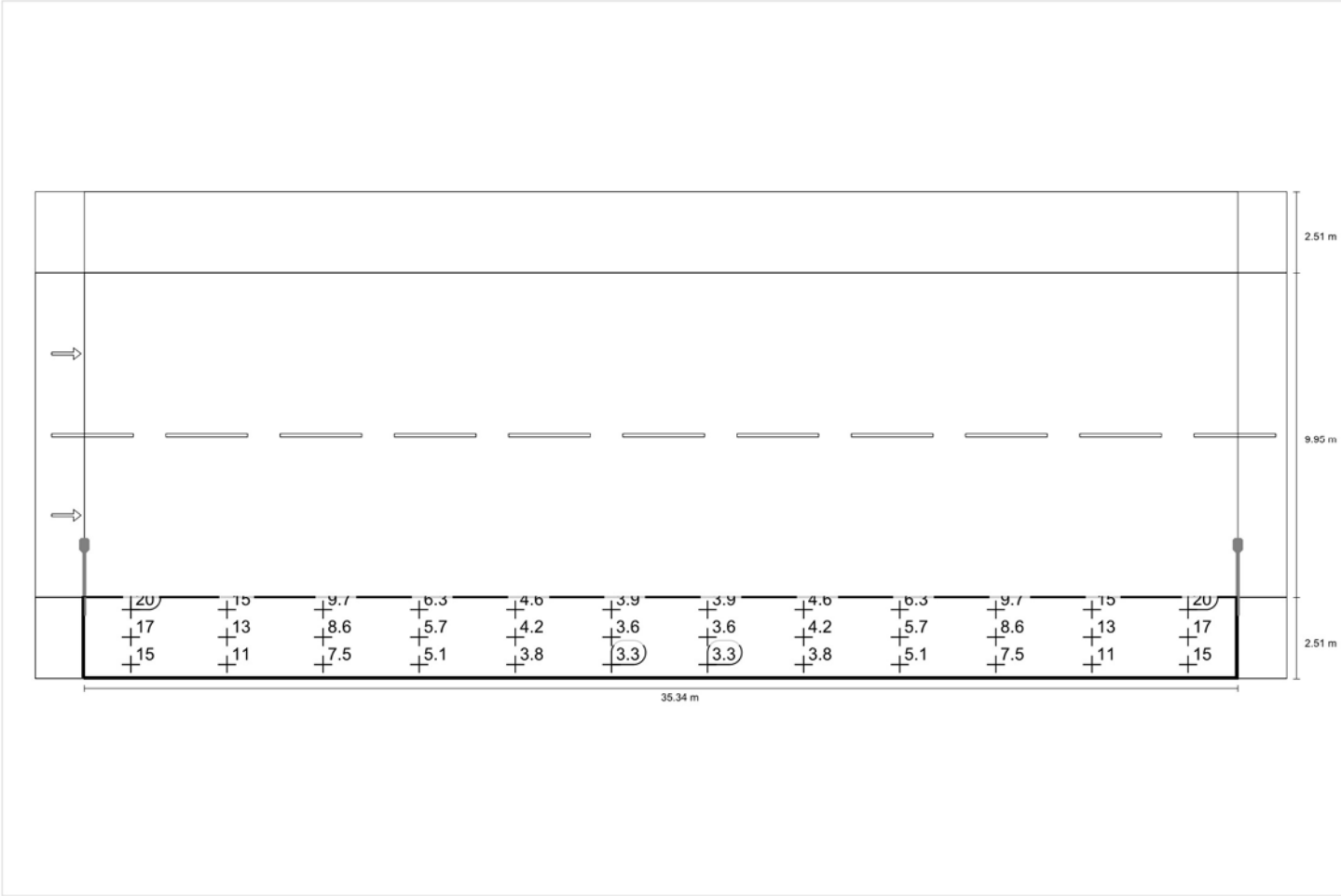


Camino peatonal 1 (CE5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 12 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx] | Uo     |
|---------|--------|
| ≥ 7.50  | ≥ 0.40 |
| 8.73    | 0.38   |

Intensidad luminica horizontal



## Proyecto 0

## Índice

### Proyecto 0

#### Proyecto 0

|                                                                          |   |
|--------------------------------------------------------------------------|---|
| Philips Lighting - BGP760 T25 1 xLED44-4S/740 DM10 (1xLED44-4S/740)..... | 4 |
|--------------------------------------------------------------------------|---|

#### Perfil 1 Argentina: Alternativa 1

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Resultados de planificación..... | 7 |
|----------------------------------|---|

##### Perfil 1 Argentina: Alternativa 1 / Camino peatonal 2 (CE5)

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Resumen de resultados..... | 8 |
|----------------------------|---|

|             |   |
|-------------|---|
| Tablas..... | 9 |
|-------------|---|

|                |    |
|----------------|----|
| Isolíneas..... | 10 |
|----------------|----|

|                         |    |
|-------------------------|----|
| Gráfico de valores..... | 11 |
|-------------------------|----|

##### Perfil 1 Argentina: Alternativa 1 / Calzada 1 (ME5)

|                            |    |
|----------------------------|----|
| Resumen de resultados..... | 12 |
|----------------------------|----|

|             |    |
|-------------|----|
| Tablas..... | 13 |
|-------------|----|

|                |    |
|----------------|----|
| Isolíneas..... | 16 |
|----------------|----|

|                         |    |
|-------------------------|----|
| Gráfico de valores..... | 19 |
|-------------------------|----|

##### Perfil 1 Argentina: Alternativa 1 / Camino peatonal 1 (CE5)

|                            |    |
|----------------------------|----|
| Resumen de resultados..... | 22 |
|----------------------------|----|

|             |    |
|-------------|----|
| Tablas..... | 23 |
|-------------|----|

|                |    |
|----------------|----|
| Isolíneas..... | 24 |
|----------------|----|

|                         |    |
|-------------------------|----|
| Gráfico de valores..... | 25 |
|-------------------------|----|

#### Perfil 3 Argentina: Alternativa 9

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| Resultados de planificación..... | 26 |
|----------------------------------|----|

##### Perfil 3 Argentina: Alternativa 9 / Camino peatonal 2 (CE5)

|                            |    |
|----------------------------|----|
| Resumen de resultados..... | 27 |
|----------------------------|----|

|             |    |
|-------------|----|
| Tablas..... | 28 |
|-------------|----|

|                |    |
|----------------|----|
| Isolíneas..... | 29 |
|----------------|----|

|                         |    |
|-------------------------|----|
| Gráfico de valores..... | 30 |
|-------------------------|----|

##### Perfil 3 Argentina: Alternativa 9 / Calzada 1 (ME5)

|                            |    |
|----------------------------|----|
| Resumen de resultados..... | 31 |
|----------------------------|----|

|             |    |
|-------------|----|
| Tablas..... | 32 |
|-------------|----|

|                |    |
|----------------|----|
| Isolíneas..... | 35 |
|----------------|----|

|                         |    |
|-------------------------|----|
| Gráfico de valores..... | 38 |
|-------------------------|----|

##### Perfil 3 Argentina: Alternativa 9 / Camino peatonal 1 (CE5)

|                            |    |
|----------------------------|----|
| Resumen de resultados..... | 41 |
|----------------------------|----|

|             |    |
|-------------|----|
| Tablas..... | 42 |
|-------------|----|

|                |    |
|----------------|----|
| Isolíneas..... | 43 |
|----------------|----|

|                         |    |
|-------------------------|----|
| Gráfico de valores..... | 44 |
|-------------------------|----|

#### Perfil 4 Honduras: Alternativa 10

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| Resultados de planificación..... | 45 |
|----------------------------------|----|

##### Perfil 4 Honduras: Alternativa 10 / Camino peatonal 2 (CE5)

|                            |    |
|----------------------------|----|
| Resumen de resultados..... | 46 |
|----------------------------|----|

|             |    |
|-------------|----|
| Tablas..... | 47 |
|-------------|----|

|                |    |
|----------------|----|
| Isolíneas..... | 48 |
|----------------|----|

|                         |    |
|-------------------------|----|
| Gráfico de valores..... | 49 |
|-------------------------|----|

##### Perfil 4 Honduras: Alternativa 10 / Calzada 1 (ME5)

|                            |    |
|----------------------------|----|
| Resumen de resultados..... | 50 |
|----------------------------|----|

|             |    |
|-------------|----|
| Tablas..... | 51 |
|-------------|----|

|                |    |
|----------------|----|
| Isolíneas..... | 54 |
|----------------|----|

|                         |    |
|-------------------------|----|
| Gráfico de valores..... | 57 |
|-------------------------|----|

##### Perfil 4 Honduras: Alternativa 10 / Camino peatonal 1 (CE5)

|                            |    |
|----------------------------|----|
| Resumen de resultados..... | 60 |
|----------------------------|----|

|             |    |
|-------------|----|
| Tablas..... | 61 |
|-------------|----|

|                |    |
|----------------|----|
| Isolíneas..... | 62 |
|----------------|----|

|                         |    |
|-------------------------|----|
| Gráfico de valores..... | 63 |
|-------------------------|----|

#### Perfil 5 Honduras: Alternativa 11

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| Resultados de planificación..... | 64 |
|----------------------------------|----|

##### Perfil 5 Honduras: Alternativa 11 / Camino peatonal 2 (CE5)

|                                                                       |     |
|-----------------------------------------------------------------------|-----|
| Resumen de resultados.....                                            | 65  |
| Tablas.....                                                           | 66  |
| Isolíneas.....                                                        | 67  |
| Gráfico de valores.....                                               | 68  |
| <b>Perfil 5 Honduras: Alternativa 11 / Calzada 1 (ME5)</b>            |     |
| Resumen de resultados.....                                            | 69  |
| Tablas.....                                                           | 70  |
| Isolíneas.....                                                        | 73  |
| Gráfico de valores.....                                               | 76  |
| <b>Perfil 5 Honduras: Alternativa 11 / Camino peatonal 1 (CE5)</b>    |     |
| Resumen de resultados.....                                            | 79  |
| Tablas.....                                                           | 80  |
| Isolíneas.....                                                        | 81  |
| Gráfico de valores.....                                               | 82  |
| <b>Perfil 10 Ecuador: Alternativa 12</b>                              |     |
| Resultados de planificación.....                                      | 83  |
| <b>Perfil 10 Ecuador: Alternativa 12 / Camino peatonal 2 (CE5)</b>    |     |
| Resumen de resultados.....                                            | 84  |
| Tablas.....                                                           | 85  |
| Isolíneas.....                                                        | 86  |
| Gráfico de valores.....                                               | 87  |
| <b>Perfil 10 Ecuador: Alternativa 12 / Calzada 1 (ME5)</b>            |     |
| Resumen de resultados.....                                            | 88  |
| Tablas.....                                                           | 89  |
| Isolíneas.....                                                        | 92  |
| Gráfico de valores.....                                               | 94  |
| <b>Perfil 12 Costa Rica: Alternativa 13</b>                           |     |
| Resultados de planificación.....                                      | 96  |
| <b>Perfil 12 Costa Rica: Alternativa 13 / Camino peatonal 2 (CE5)</b> |     |
| Resumen de resultados.....                                            | 97  |
| Tablas.....                                                           | 98  |
| Isolíneas.....                                                        | 99  |
| Gráfico de valores.....                                               | 100 |
| <b>Perfil 12 Costa Rica: Alternativa 13 / Calzada 1 (ME5)</b>         |     |
| Resumen de resultados.....                                            | 101 |
| Tablas.....                                                           | 102 |
| Isolíneas.....                                                        | 105 |
| Gráfico de valores.....                                               | 108 |
| <b>Perfil 12 Costa Rica: Alternativa 13 / Camino peatonal 1 (CE5)</b> |     |
| Resumen de resultados.....                                            | 111 |
| Tablas.....                                                           | 112 |
| Isolíneas.....                                                        | 113 |
| Gráfico de valores.....                                               | 114 |
| <b>Perfil 13 Cuba: Alternativa 14</b>                                 |     |
| Resultados de planificación.....                                      | 115 |
| <b>Perfil 13 Cuba: Alternativa 14 / Calzada 1 (S4)</b>                |     |
| Resumen de resultados.....                                            | 116 |
| Tablas.....                                                           | 117 |
| Isolíneas.....                                                        | 119 |
| Gráfico de valores.....                                               | 120 |

**Philips Lighting BGP760 T25 1 xLED44-4S/740 DM10 1xLED44-4S/740**

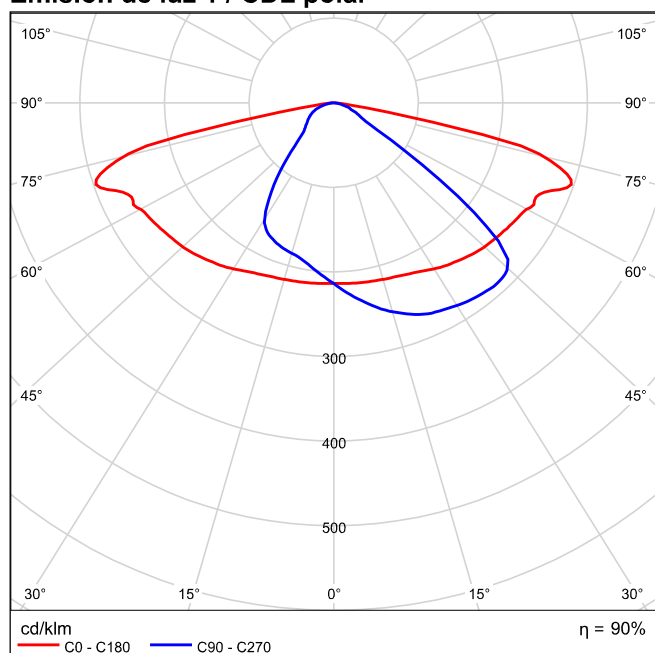
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Grado de eficacia de funcionamiento: 89.57%  
Flujo luminoso de lámparas: 4400 lm  
Flujo luminoso de las luminarias: 3941 lm  
Potencia: 28.0 W  
Rendimiento lumínico: 140.8 lm/W

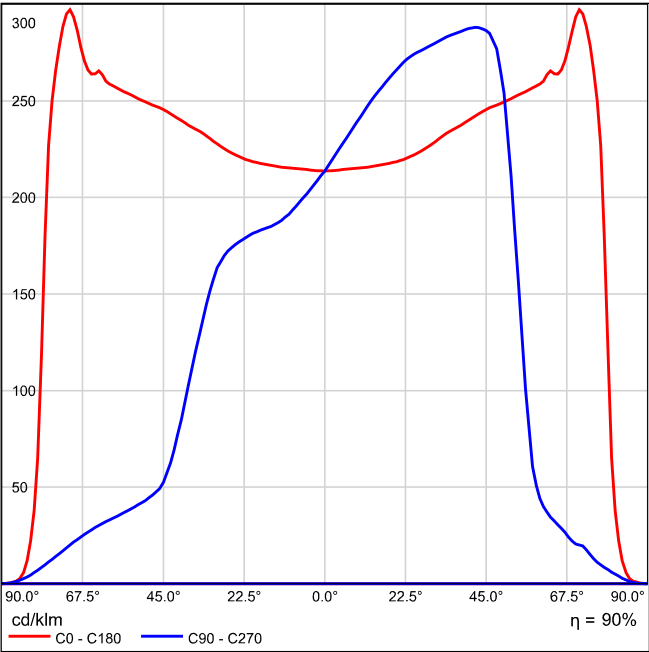
Get your city ready for the future with DigiStreet. Developed with the aim to become your long term partner,

the system ready architecture of DigiStreet enables you to enjoy the benefits of connected lighting systems today and also gets the city ready for the innovations to come!. Its two sockets enable you to connect directly to the Philips CityTouch system and is also prepared to connect you to the future innovations of IoT.

Next to this, each individual luminaire is uniquely identifiable, thanks to the Philips Service tag application. With a simple scan of a QR code, placed on the inside of the mast door, you gain instant access to the luminaire configuration, making maintenance and programming operations faster and easier, no matter what stage of the luminaire's lifetime.

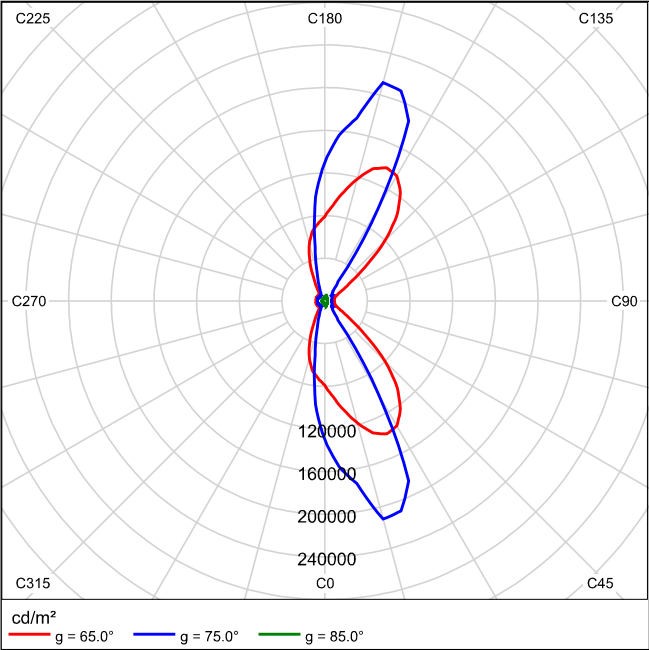
**Emisión de luz 1 / CDL polar**

Emisión de luz 1 / CDL lineal



No se puede crear un diagrama de cono porque la distribución luminosa es asimétrica.

Emisión de luz 1 / Diagrama de densidad luminica

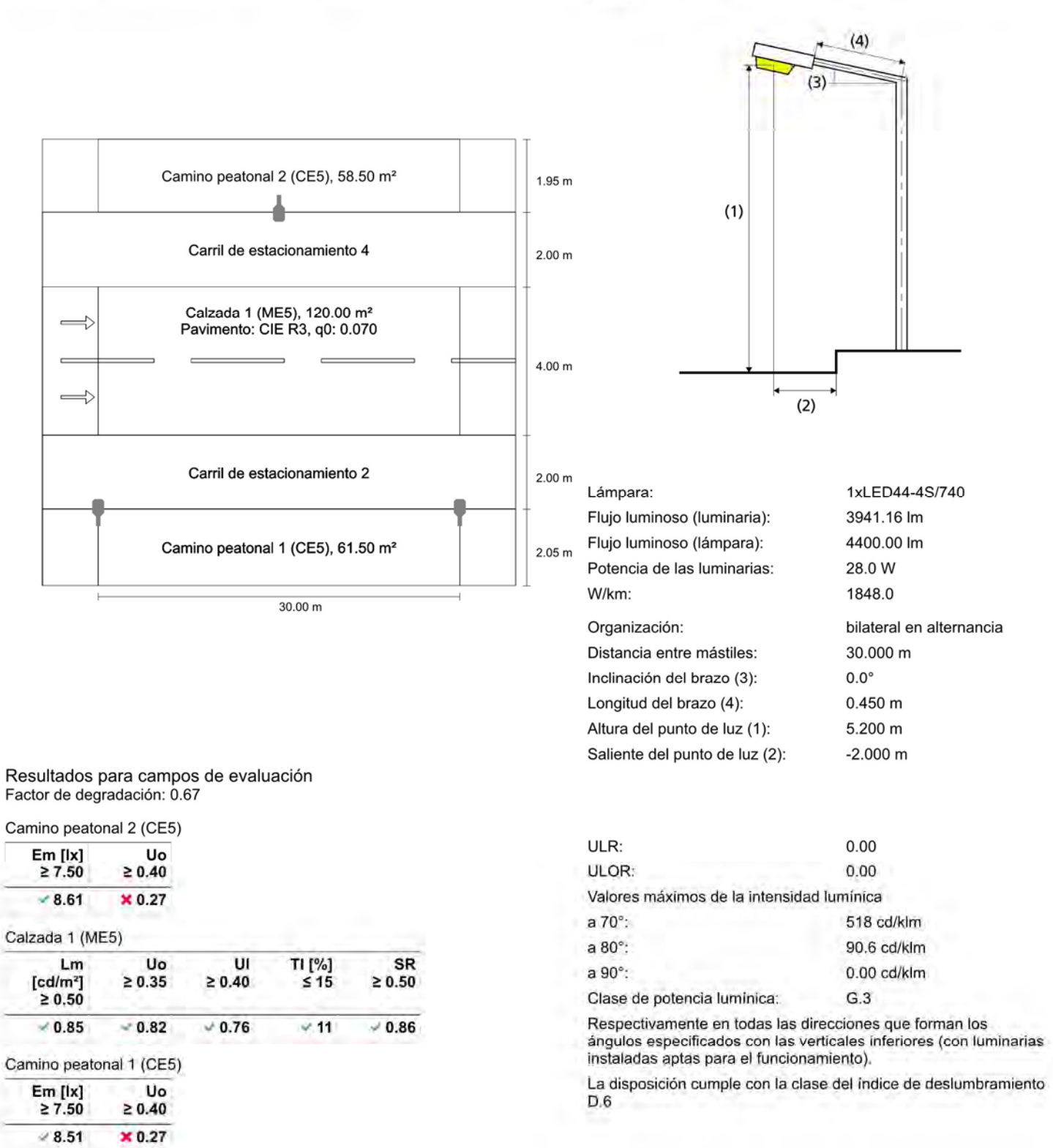


No se puede crear un diagrama UGR porque la distribución luminosa es asimétrica.



Perfil 1 Argentina hacia EN 13201:2004

Philips Lighting BGP760 T25 1 xLED44-4S/740 DM10



### Camino peatonal 2 (CE5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 10 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx]<br>≥ 7.50 | Uo<br>≥ 0.40 |
|-------------------|--------------|
| ✓ 8.61            | ✗ 0.27       |

### Camino peatonal 2 (CE5)

#### Intensidad lumínica horizontal [lx]

|        |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |
|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 11.675 | 2.31  | 2.91  | 4.73  | 9.45   | 17.0   | 17.0   | 9.45   | 4.73   | 2.92   | 2.31   |
| 11.025 | 2.68  | 3.44  | 5.64  | 11.1   | 19.7   | 19.8   | 11.1   | 5.63   | 3.43   | 2.68   |
| 10.375 | 3.22  | 4.26  | 6.83  | 12.9   | 22.9   | 22.9   | 12.9   | 6.82   | 4.24   | 3.22   |
| m      | 1.500 | 4.500 | 7.500 | 10.500 | 13.500 | 16.500 | 19.500 | 22.500 | 25.500 | 28.500 |

Trama: 10 x 3 Puntos

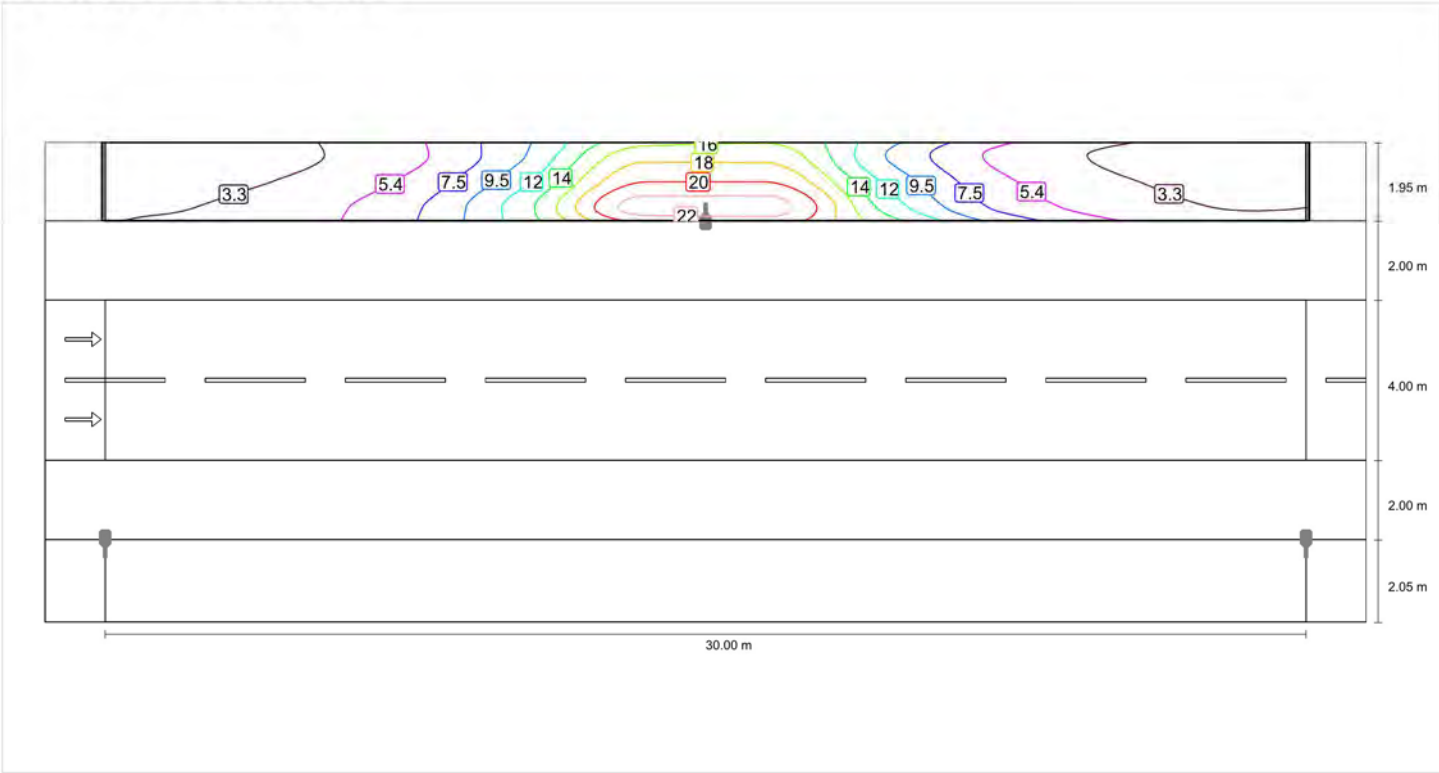
|         |           |           |       |       |
|---------|-----------|-----------|-------|-------|
| Em [lx] | Emin [lx] | Emax [lx] | g1    | g2    |
| 8.61    | 2.31      | 22.9      | 0.268 | 0.101 |

Camino peatonal 2 (CE5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 10 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx] | Uo     |
|---------|--------|
| ≥ 7.50  | ≥ 0.40 |
| ✓ 8.61  | ✗ 0.27 |

Intensidad luminica horizontal

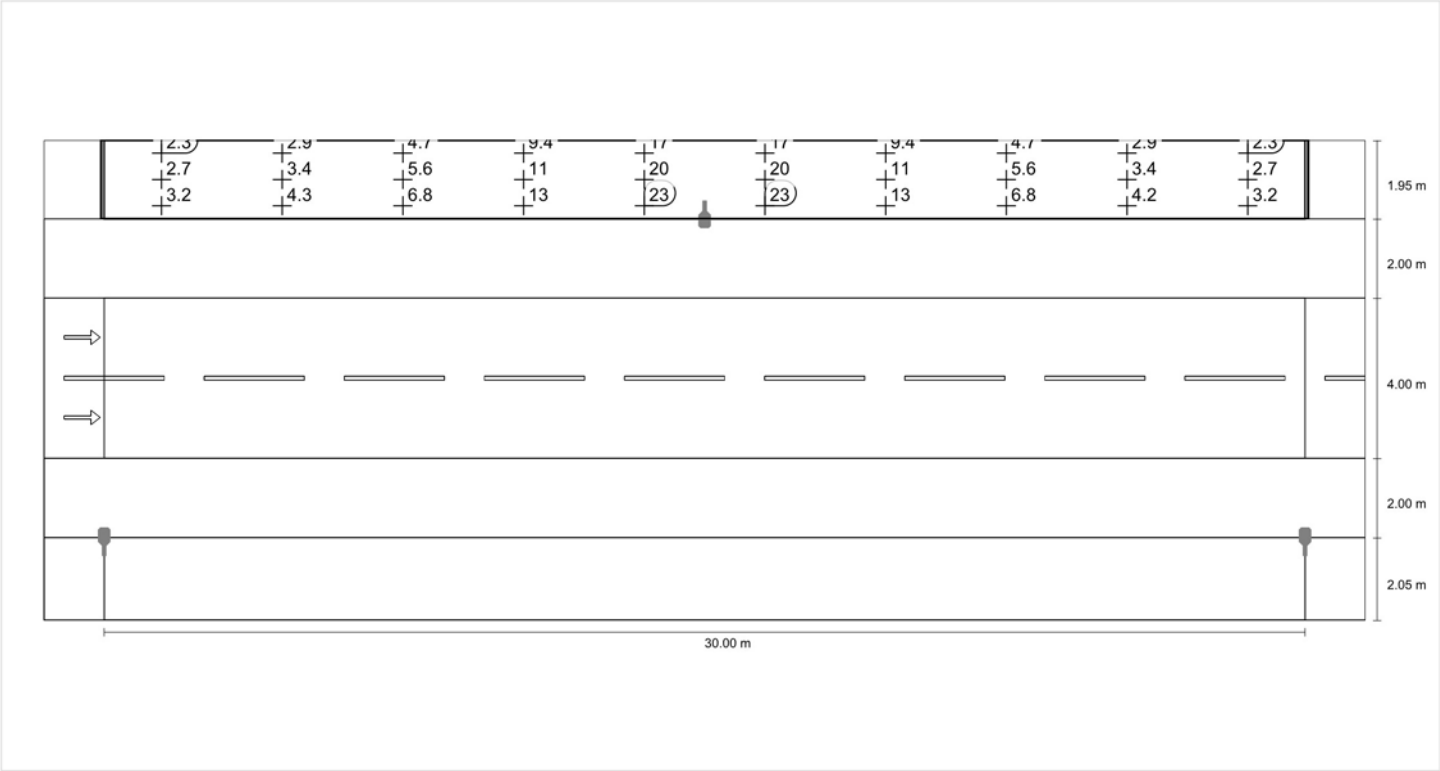


Camino peatonal 2 (CE5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 10 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx] | Uo     |
|---------|--------|
| ≥ 7.50  | ≥ 0.40 |
| ✓ 8.61  | ✗ 0.27 |

Intensidad luminica horizontal



Calzada 1 (ME5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 10 x 6 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: ME5

| Lm<br>[cd/m²]<br>≥ 0.50 | Uo<br>≥ 0.35 | UI<br>≥ 0.40 | TI [%]<br>≤ 15 | SR<br>≥ 0.50 |
|-------------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
| ✓ 0.85                  | ✓ 0.82       | ✓ 0.76       | ✓ 11           | ✓ 0.86       |

Observador respectivo (2):

| Observador   | Posición [m]            | Lm<br>[cd/m²]<br>≥ 0.50 | Uo<br>≥ 0.35 | UI<br>≥ 0.40 | TI [%]<br>≤ 15 |
|--------------|-------------------------|-------------------------|--------------|--------------|----------------|
| Observador 1 | (-60.000, 5.050, 1.500) | 0.85                    | 0.82         | 0.76         | 11             |
| Observador 2 | (-60.000, 7.050, 1.500) | 0.85                    | 0.82         | 0.76         | 11             |

Calzada 1 (ME5)

Intensidad lumínica horizontal [lx]

|       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |
|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 7.383 | 12.9  | 11.7  | 12.0  | 16.0   | 22.9   | 22.9   | 16.0   | 12.0   | 11.7   | 12.9   |
| 6.050 | 17.5  | 14.2  | 12.5  | 14.2   | 17.5   | 17.5   | 14.2   | 12.5   | 14.2   | 17.5   |
| 4.717 | 22.9  | 16.0  | 12.0  | 11.7   | 12.9   | 12.9   | 11.7   | 12.0   | 16.0   | 22.9   |
| m     | 1.500 | 4.500 | 7.500 | 10.500 | 13.500 | 16.500 | 19.500 | 22.500 | 25.500 | 28.500 |

Trama: 10 x 3 Puntos

|         |           |           |       |       |
|---------|-----------|-----------|-------|-------|
| Em [lx] | Emin [lx] | Emax [lx] | g1    | g2    |
| 15.1    | 11.7      | 22.9      | 0.775 | 0.513 |

Observador 1

Luminancia en calzada seca [cd/m²]

|       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |
|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 7.717 | 0.96  | 1.02  | 1.07  | 1.05   | 1.00   | 0.96   | 0.85   | 0.84   | 0.82   | 0.79   |
| 7.050 | 0.82  | 0.92  | 0.95  | 0.92   | 0.90   | 0.88   | 0.81   | 0.78   | 0.73   | 0.74   |
| 6.383 | 0.81  | 0.84  | 0.85  | 0.82   | 0.80   | 0.83   | 0.79   | 0.79   | 0.76   | 0.75   |
| 5.717 | 0.85  | 0.80  | 0.78  | 0.74   | 0.73   | 0.78   | 0.81   | 0.83   | 0.81   | 0.82   |
| 5.050 | 0.88  | 0.79  | 0.77  | 0.72   | 0.69   | 0.77   | 0.85   | 0.91   | 0.91   | 0.89   |
| 4.383 | 0.94  | 0.81  | 0.77  | 0.73   | 0.73   | 0.81   | 0.93   | 1.01   | 1.02   | 0.99   |
| m     | 1.500 | 4.500 | 7.500 | 10.500 | 13.500 | 16.500 | 19.500 | 22.500 | 25.500 | 28.500 |

Trama: 10 x 6 Puntos

|            |              |              |       |       |
|------------|--------------|--------------|-------|-------|
| Lm [cd/m²] | Lmin [cd/m²] | Lmax [cd/m²] | g1    | g2    |
| 0.85       | 0.69         | 1.07         | 0.821 | 0.650 |

Luminancia de lámpara nueva [cd/m²]

|       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |
|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 7.717 | 1.44  | 1.53  | 1.59  | 1.56   | 1.50   | 1.43   | 1.27   | 1.25   | 1.22   | 1.18   |
| 7.050 | 1.23  | 1.37  | 1.42  | 1.38   | 1.34   | 1.32   | 1.21   | 1.17   | 1.09   | 1.11   |
| 6.383 | 1.22  | 1.25  | 1.26  | 1.22   | 1.20   | 1.24   | 1.18   | 1.18   | 1.14   | 1.12   |
| 5.717 | 1.26  | 1.19  | 1.16  | 1.11   | 1.09   | 1.16   | 1.21   | 1.24   | 1.21   | 1.22   |
| 5.050 | 1.32  | 1.18  | 1.15  | 1.07   | 1.04   | 1.15   | 1.27   | 1.36   | 1.36   | 1.33   |
| 4.383 | 1.40  | 1.22  | 1.15  | 1.09   | 1.09   | 1.21   | 1.38   | 1.51   | 1.52   | 1.48   |
| m     | 1.500 | 4.500 | 7.500 | 10.500 | 13.500 | 16.500 | 19.500 | 22.500 | 25.500 | 28.500 |

Trama: 10 x 6 Puntos

|            |              |              |       |       |
|------------|--------------|--------------|-------|-------|
| Lm [cd/m²] | Lmin [cd/m²] | Lmax [cd/m²] | g1    | g2    |
| 1.26       | 1.04         | 1.59         | 0.821 | 0.650 |



Observador 2

Luminancia en calzada seca [cd/m²]

|       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |
|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 7.717 | 0.81  | 0.93  | 1.02  | 1.02   | 0.99   | 0.94   | 0.81   | 0.77   | 0.73   | 0.73   |
| 7.050 | 0.77  | 0.85  | 0.91  | 0.91   | 0.89   | 0.88   | 0.79   | 0.77   | 0.72   | 0.69   |
| 6.383 | 0.78  | 0.81  | 0.83  | 0.81   | 0.82   | 0.85   | 0.79   | 0.78   | 0.74   | 0.73   |
| 5.717 | 0.83  | 0.79  | 0.79  | 0.77   | 0.76   | 0.81   | 0.83   | 0.84   | 0.82   | 0.80   |
| 5.050 | 0.89  | 0.82  | 0.79  | 0.74   | 0.75   | 0.81   | 0.90   | 0.94   | 0.92   | 0.89   |
| 4.383 | 0.96  | 0.86  | 0.86  | 0.84   | 0.81   | 0.91   | 1.00   | 1.05   | 1.04   | 1.00   |
| m     | 1.500 | 4.500 | 7.500 | 10.500 | 13.500 | 16.500 | 19.500 | 22.500 | 25.500 | 28.500 |

Trama: 10 x 6 Puntos

|            |              |              |       |       |
|------------|--------------|--------------|-------|-------|
| Lm [cd/m²] | Lmin [cd/m²] | Lmax [cd/m²] | g1    | g2    |
| 0.85       | 0.69         | 1.05         | 0.821 | 0.659 |

Luminancia de lámpara nueva [cd/m²]

|       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |
|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 7.717 | 1.22  | 1.39  | 1.52  | 1.52   | 1.48   | 1.40   | 1.21   | 1.15   | 1.08   | 1.09   |
| 7.050 | 1.15  | 1.27  | 1.36  | 1.36   | 1.33   | 1.32   | 1.18   | 1.15   | 1.07   | 1.04   |
| 6.383 | 1.16  | 1.21  | 1.24  | 1.21   | 1.23   | 1.26   | 1.19   | 1.16   | 1.11   | 1.10   |
| 5.717 | 1.24  | 1.18  | 1.18  | 1.14   | 1.13   | 1.21   | 1.24   | 1.26   | 1.22   | 1.20   |
| 5.050 | 1.32  | 1.22  | 1.19  | 1.11   | 1.12   | 1.20   | 1.35   | 1.41   | 1.37   | 1.34   |
| 4.383 | 1.43  | 1.29  | 1.29  | 1.26   | 1.21   | 1.35   | 1.49   | 1.57   | 1.55   | 1.49   |
| m     | 1.500 | 4.500 | 7.500 | 10.500 | 13.500 | 16.500 | 19.500 | 22.500 | 25.500 | 28.500 |

Trama: 10 x 6 Puntos

|            |              |              |       |       |
|------------|--------------|--------------|-------|-------|
| Lm [cd/m²] | Lmin [cd/m²] | Lmax [cd/m²] | g1    | g2    |
| 1.26       | 1.04         | 1.57         | 0.821 | 0.659 |

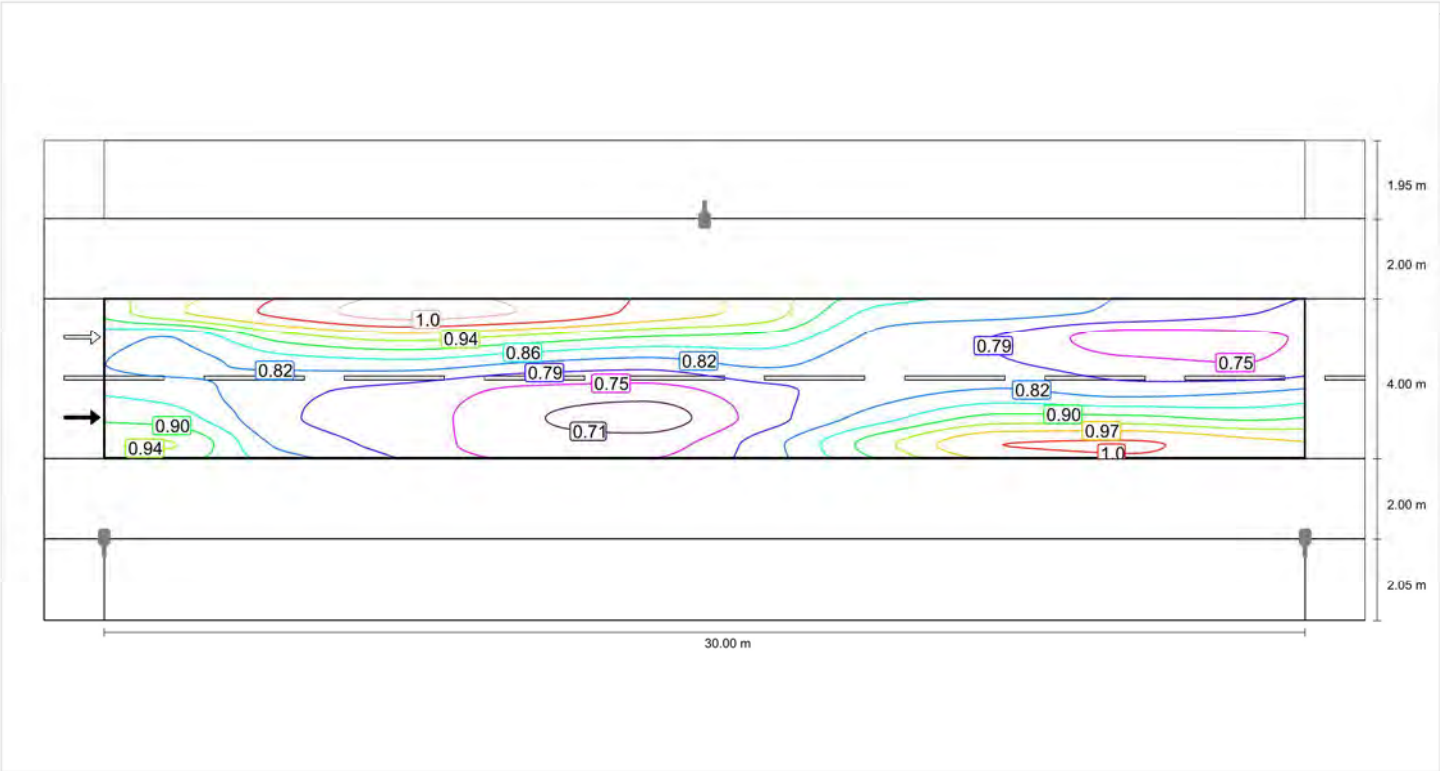
Calzada 1 (ME5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 10 x 6 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: ME5

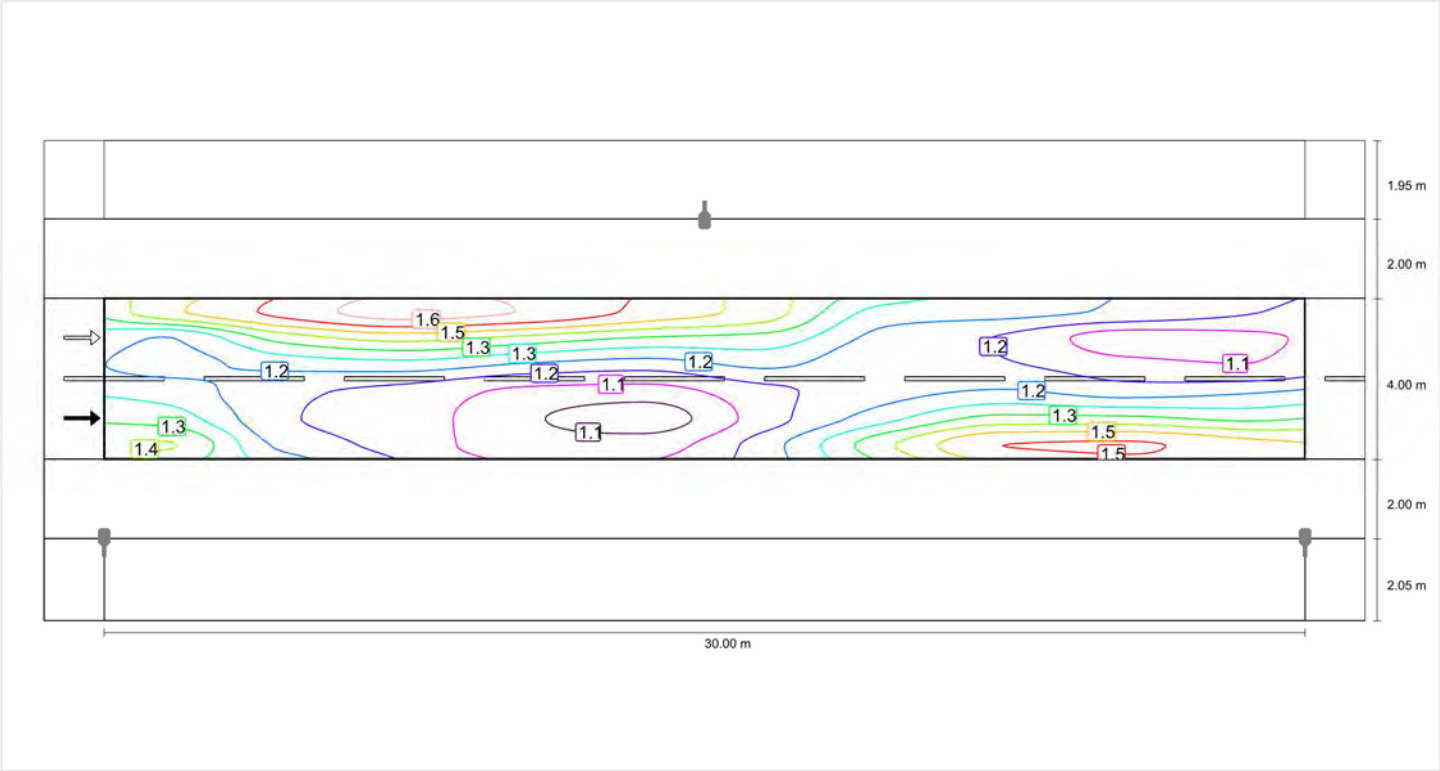
| Lm<br>[cd/m²]<br>≥ 0.50 | Uo<br>≥ 0.35 | UI<br>≥ 0.40 | TI [%]<br>≤ 15 | SR<br>≥ 0.50 |
|-------------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
| ✓ 0.85                  | ✓ 0.82       | ✓ 0.76       | ✓ 11           | ✓ 0.86       |

Observador 1

Luminancia en calzada seca

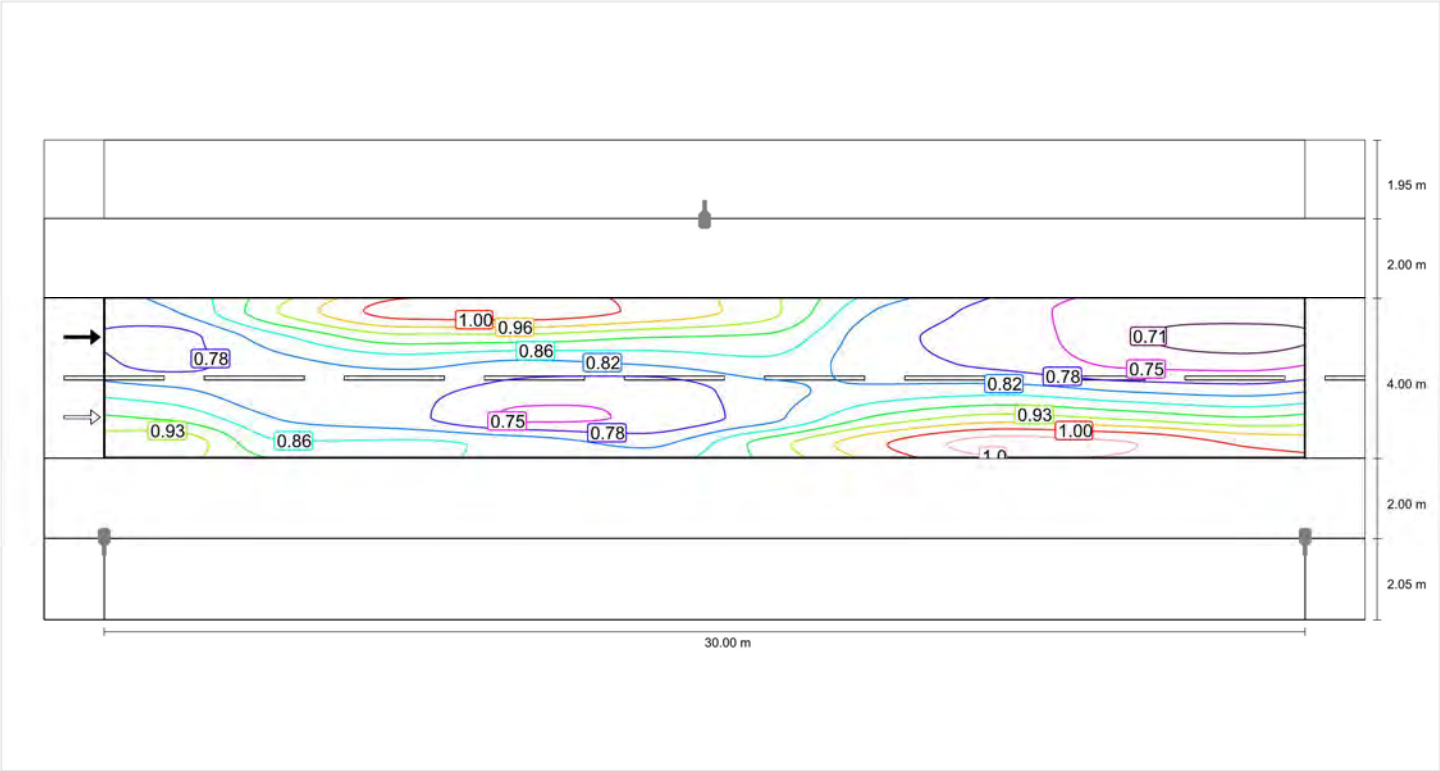


Luminancia de lámpara nueva

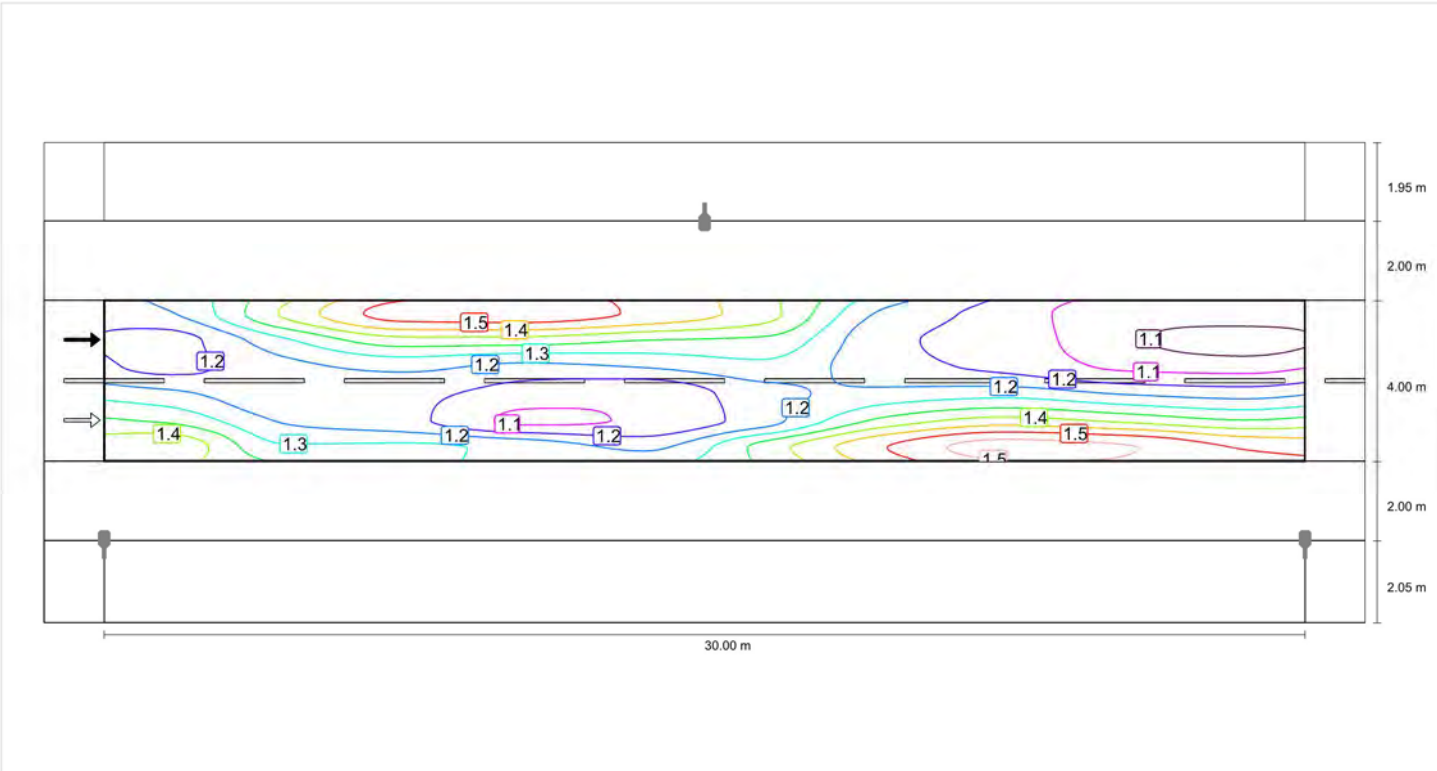


Observador 2

Luminancia en calzada seca



Luminancia de lámpara nueva



Calzada 1 (ME5)

Factor de degradación: 0.67

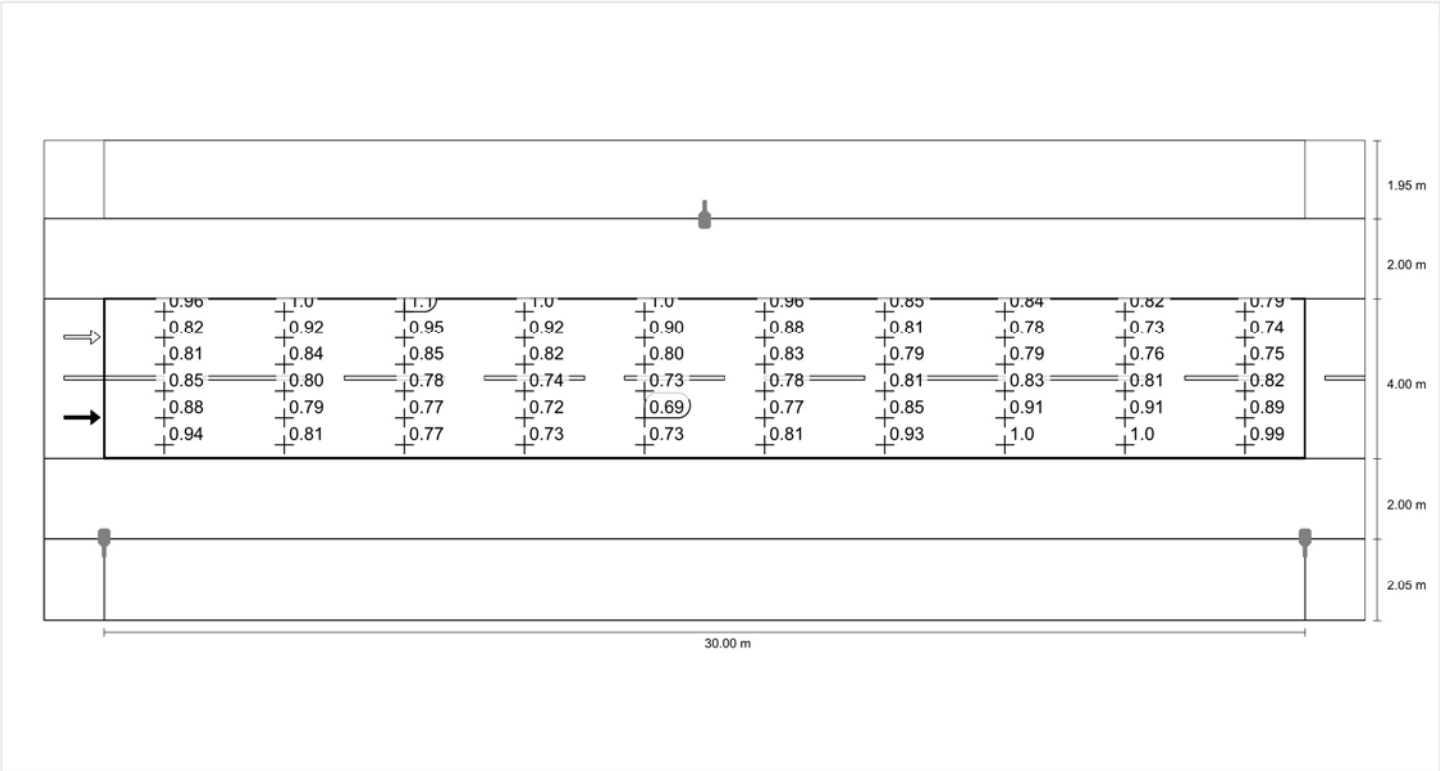
Trama: 10 x 6 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: ME5

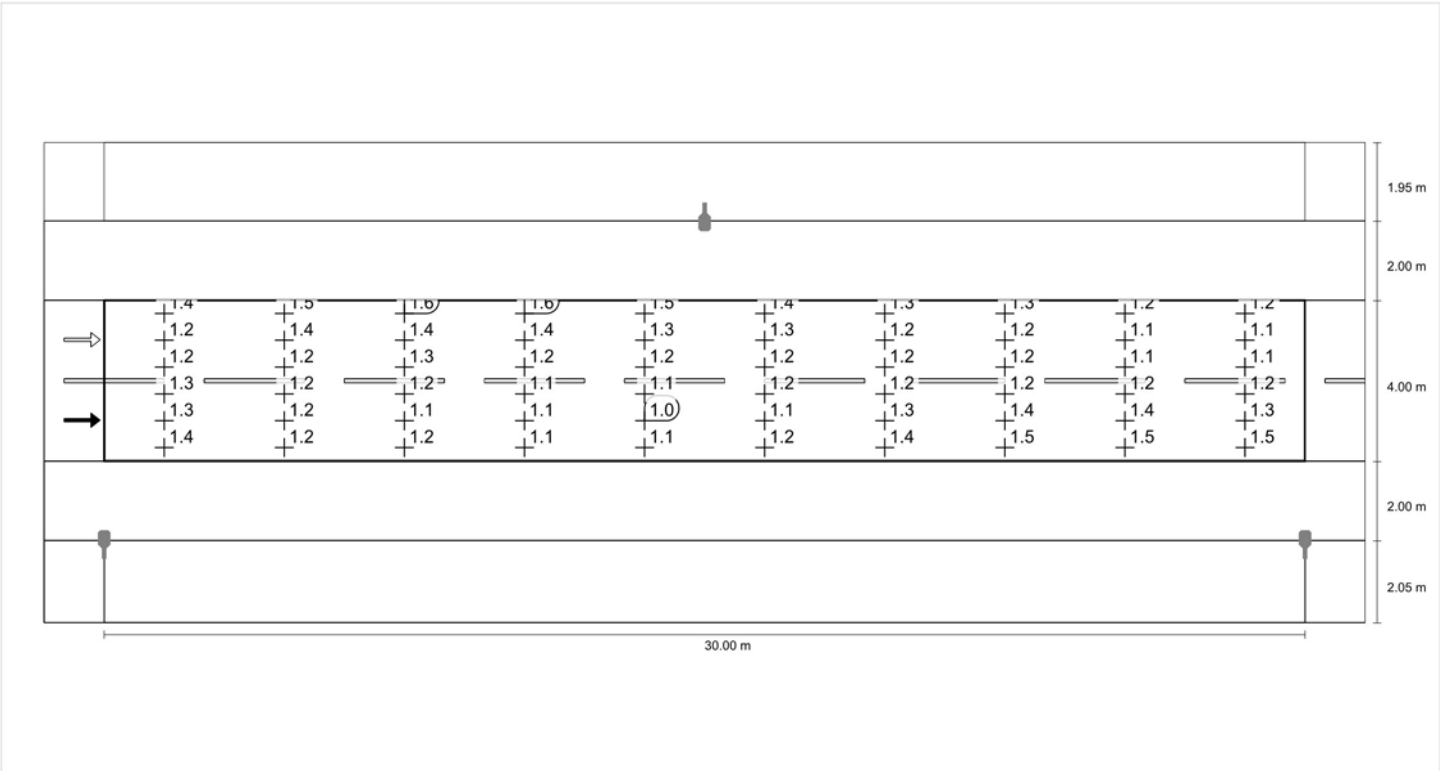
| Lm<br>[cd/m²]<br>≥ 0.50 | Uo<br>≥ 0.35 | UI<br>≥ 0.40 | TI [%]<br>≤ 15 | SR<br>≥ 0.50 |
|-------------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
| ✓ 0.85                  | ✓ 0.82       | ✓ 0.76       | ✓ 11           | ✓ 0.86       |

Observador 1

Luminancia en calzada seca

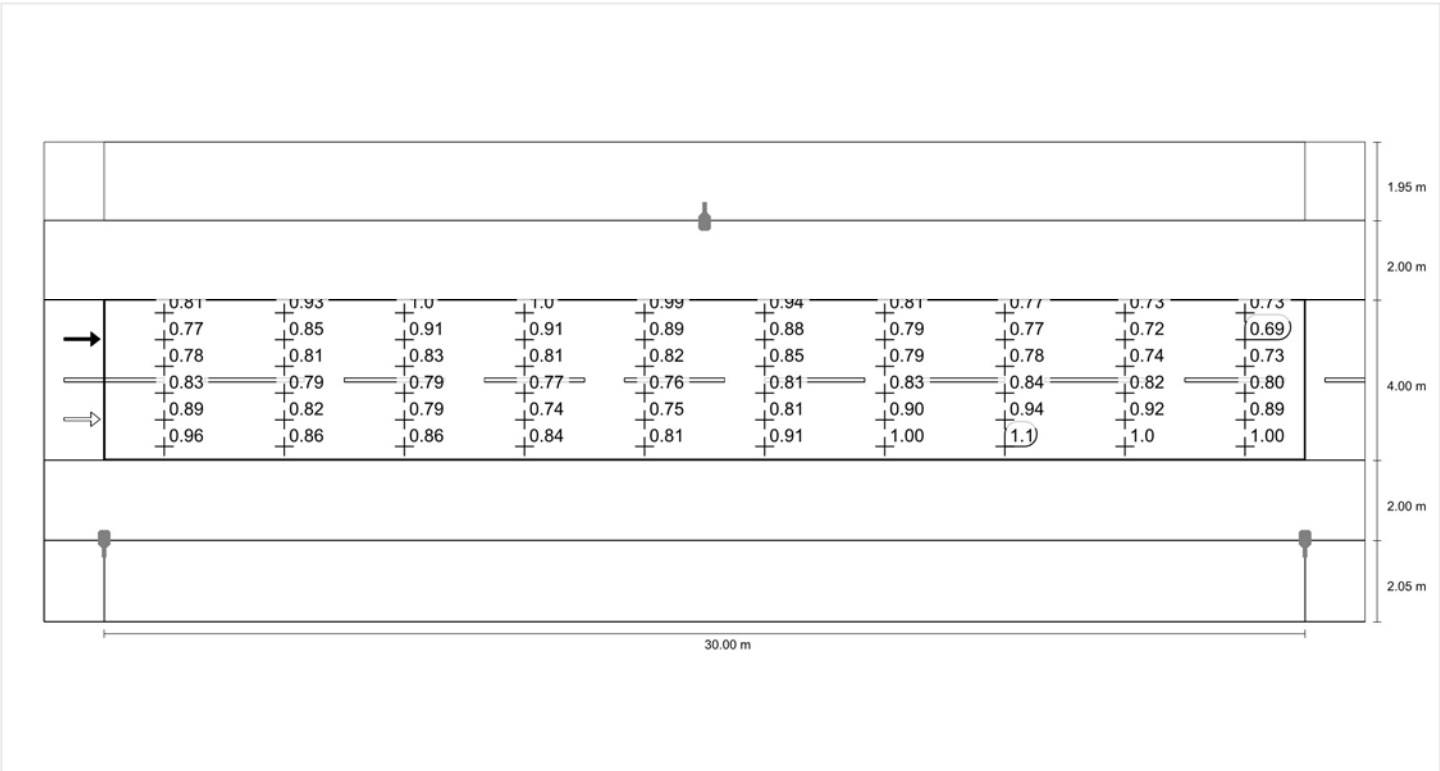


Luminancia de lámpara nueva

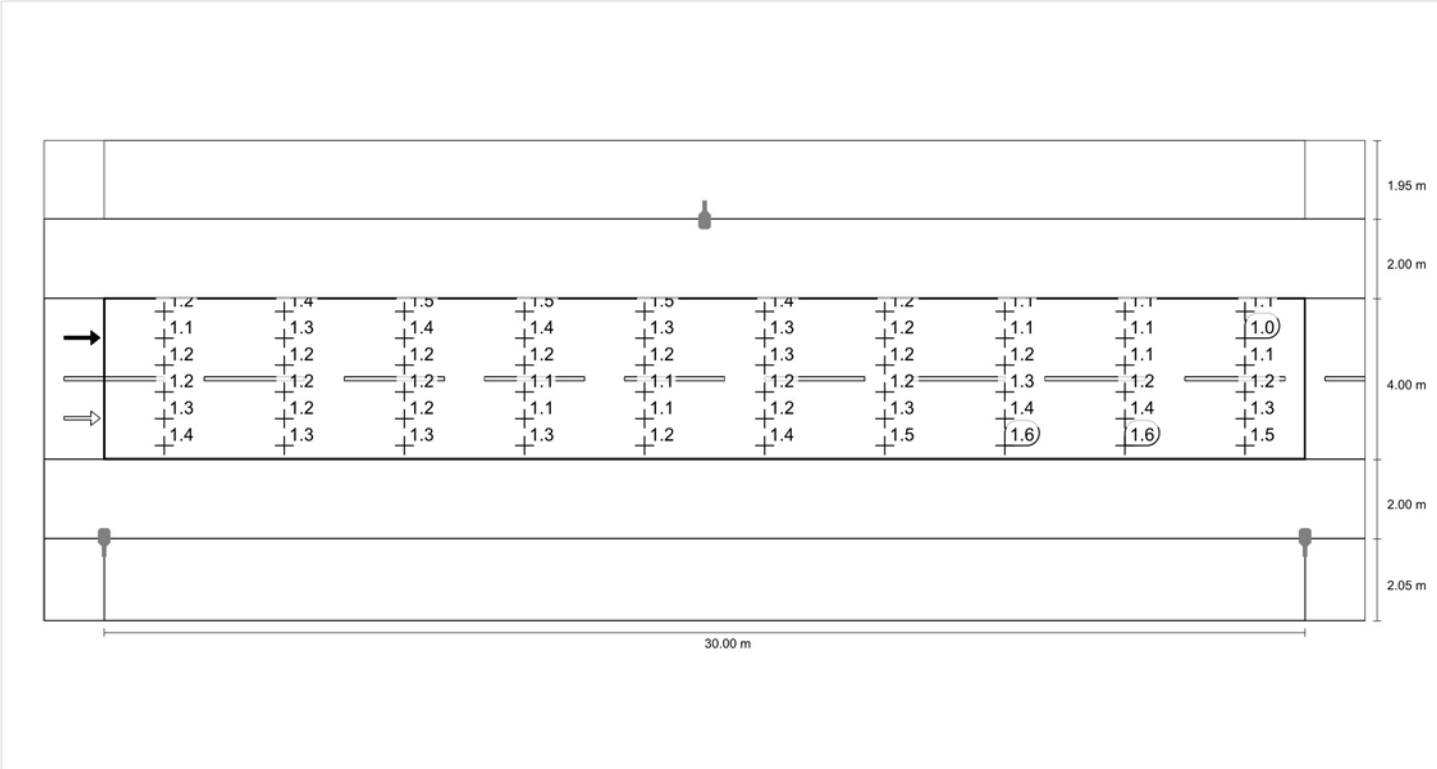


Observador 2

Luminancia en calzada seca



Luminancia de lámpara nueva



## Camino peatonal 1 (CE5)

Factor de degradación: 0.67

Trama: 10 x 3 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx]<br>≥ 7.50 | Uo<br>≥ 0.40 |
|-------------------|--------------|
| ✓ 8.51            | ✗ 0.27       |



### Camino peatonal 1 (CE5)

#### Intensidad lumínica horizontal [lx]

|       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |
|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1.708 | 22.8  | 12.9  | 6.79  | 4.23   | 3.20   | 3.20   | 4.22   | 6.78   | 12.9   | 22.8   |
| 1.025 | 19.5  | 11.0  | 5.56  | 3.39   | 2.65   | 2.65   | 3.38   | 5.55   | 11.0   | 19.5   |
| 0.342 | 16.6  | 9.24  | 4.64  | 2.86   | 2.27   | 2.27   | 2.86   | 4.64   | 9.25   | 16.6   |
| m     | 1.500 | 4.500 | 7.500 | 10.500 | 13.500 | 16.500 | 19.500 | 22.500 | 25.500 | 28.500 |

Trama: 10 x 3 Puntos

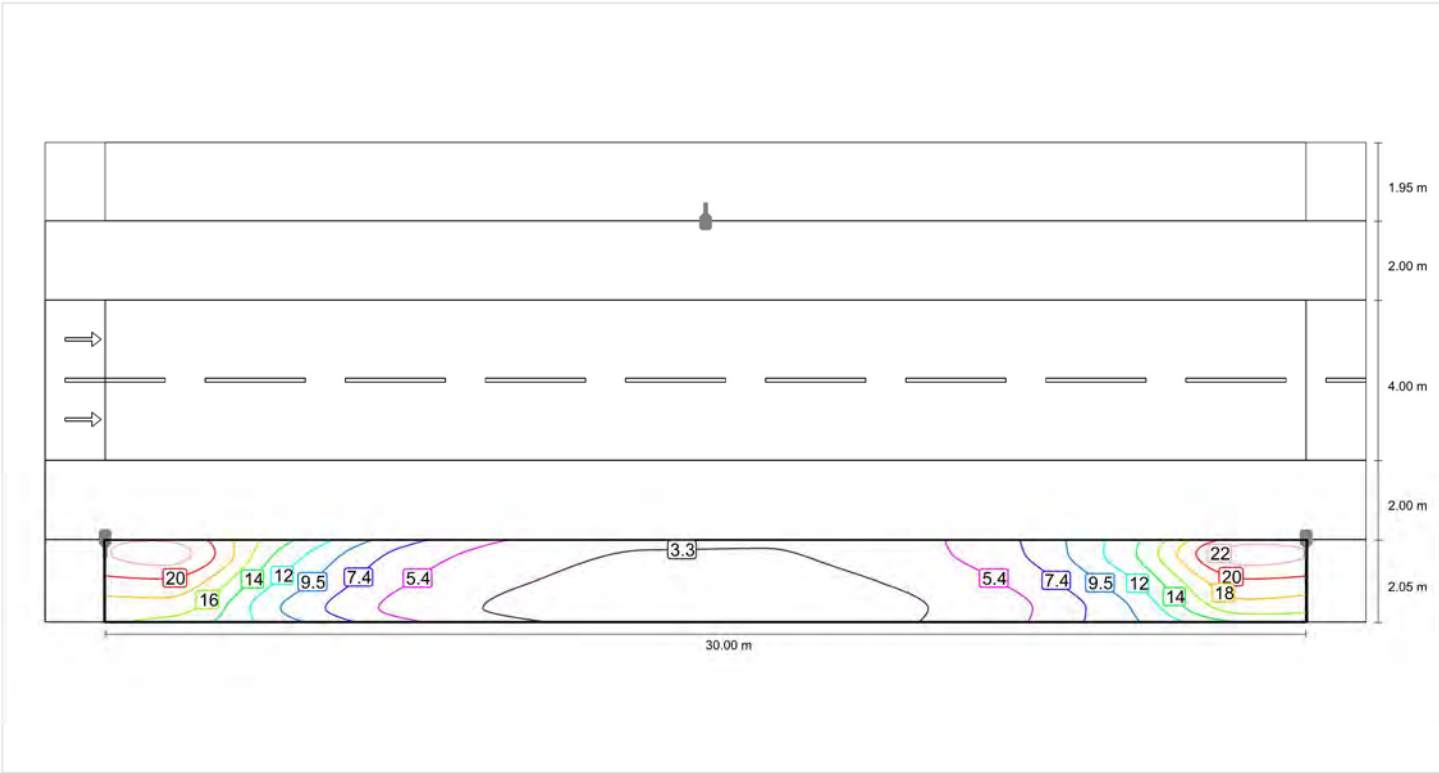
|         |           |           |       |       |
|---------|-----------|-----------|-------|-------|
| Em [lx] | Emin [lx] | Emax [lx] | g1    | g2    |
| 8.51    | 2.27      | 22.8      | 0.266 | 0.099 |

Camino peatonal 1 (CE5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 10 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx] | Uo     |
|---------|--------|
| ≥ 7.50  | ≥ 0.40 |
| ✓ 8.51  | ✗ 0.27 |

Intensidad luminica horizontal

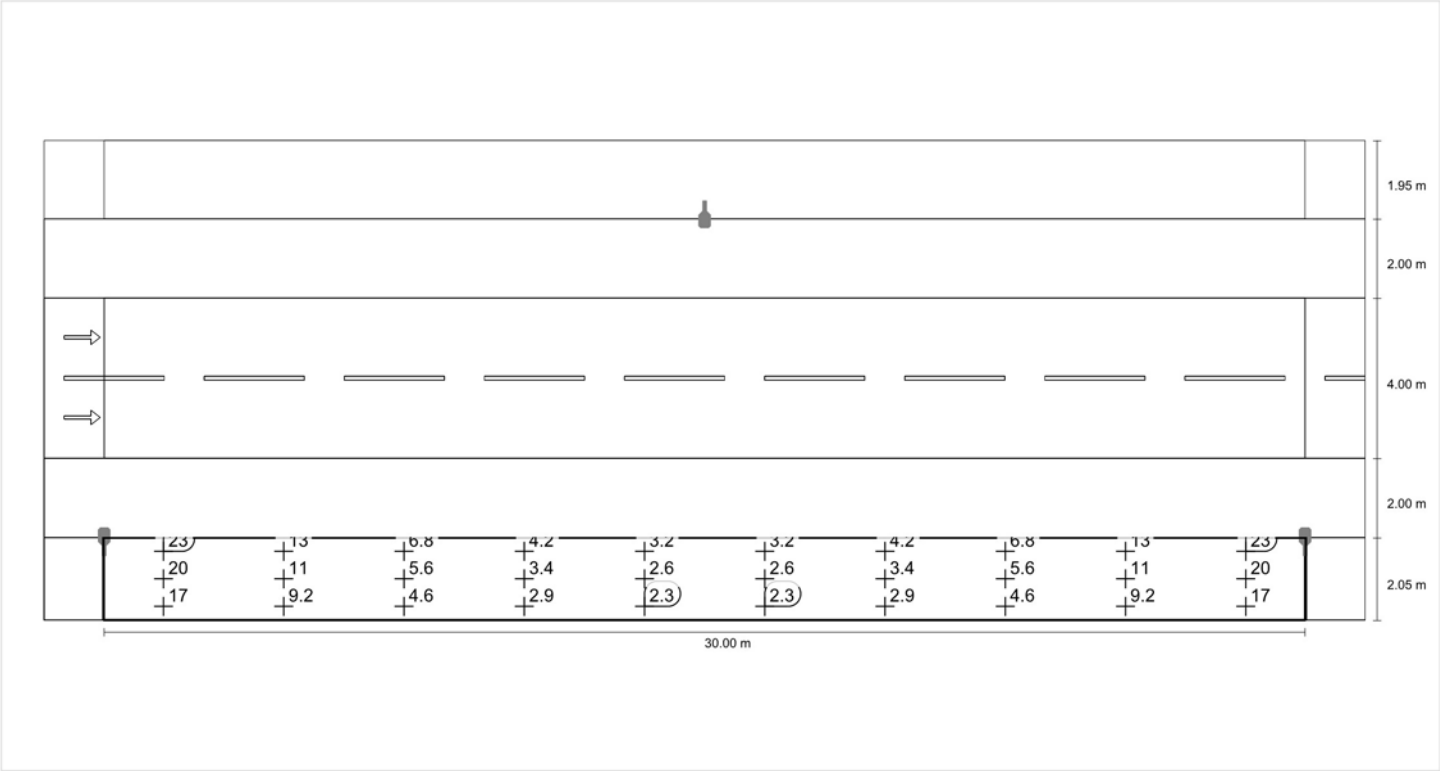


Camino peatonal 1 (CE5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 10 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: CE5

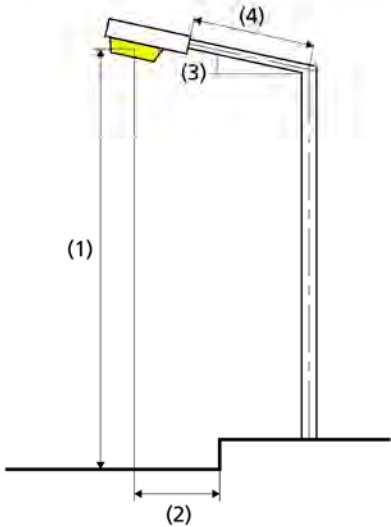
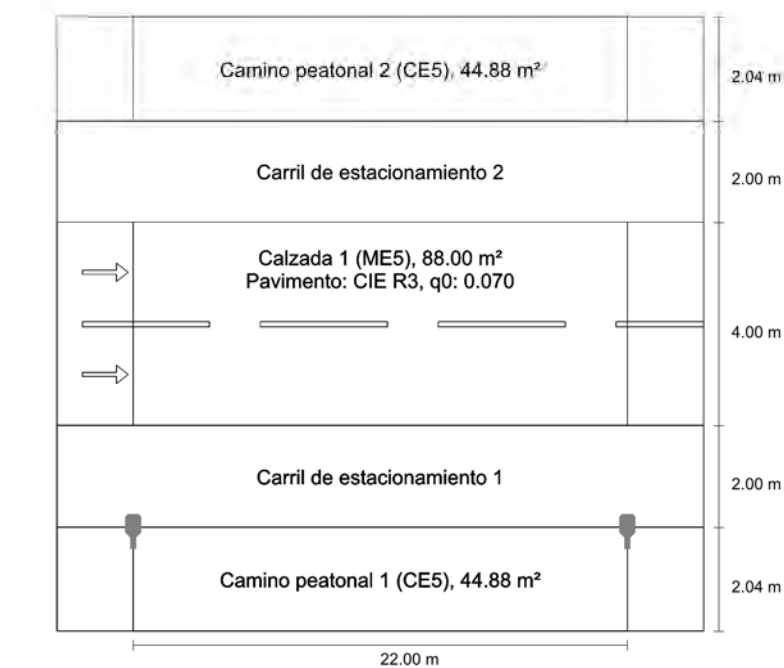
| Em [lx] | Uo     |
|---------|--------|
| ≥ 7.50  | ≥ 0.40 |
| ✓ 8.51  | ✗ 0.27 |

Intensidad luminica horizontal



Perfil 3 Argentina hacia EN 13201:2004

Philips Lighting BGP760 T25 1 xLED44-4S/740 DM10



Resultados para campos de evaluación  
Factor de degradación: 0.67

Camino peatonal 2 (CE5)

| Em [lx] | Uo     |
|---------|--------|
| ≥ 7.50  | ≥ 0.40 |
| ✗ 1.44  | ✓ 0.46 |

Calzada 1 (ME5)

| Lm [cd/m²] | Uo     | UI     | TI [%] | SR     |
|------------|--------|--------|--------|--------|
| ≥ 0.50     | ≥ 0.35 | ≥ 0.40 | ≤ 15   | ≥ 0.50 |
| ✓ 0.56     | ✓ 0.59 | ✓ 0.72 | ✗ 16   | ✓ 0.87 |

Camino peatonal 1 (CE5)

| Em [lx] | Uo     |
|---------|--------|
| ≥ 7.50  | ≥ 0.40 |
| ✓ 10.21 | ✗ 0.38 |

|                                |                  |
|--------------------------------|------------------|
| Lámpara:                       | 1xLED44-4S/740   |
| Flujo luminoso (luminaria):    | 3941.16 lm       |
| Flujo luminoso (lámpara):      | 4400.00 lm       |
| Potencia de las luminarias:    | 28.0 W           |
| W/km:                          | 1260.0           |
| Organización:                  | unilateral abajo |
| Distancia entre mástiles:      | 22.000 m         |
| Inclinación del brazo (3):     | 0.0°             |
| Longitud del brazo (4):        | 0.420 m          |
| Altura del punto de luz (1):   | 5.200 m          |
| Saliente del punto de luz (2): | -2.000 m         |

|                                           |             |
|-------------------------------------------|-------------|
| ULR:                                      | 0.00        |
| ULOR:                                     | 0.00        |
| Valores máximos de la intensidad lumínica |             |
| a 70°:                                    | 518 cd/klm  |
| a 80°:                                    | 90.6 cd/klm |
| a 90°:                                    | 0.00 cd/klm |
| Clase de potencia lumínica:               | G.3         |

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

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

## Camino peatonal 2 (CE5)

Factor de degradación: 0.67

Trama: 10 x 3 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx]<br>≥ 7.50 | Uo<br>≥ 0.40 |
|-------------------|--------------|
| ✗ 1.44            | ✓ 0.46       |

### Camino peatonal 2 (CE5)

#### Intensidad lumínica horizontal [lx]

|        |       |       |       |       |       |        |        |        |        |        |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 11.740 | 0.66  | 0.70  | 0.81  | 0.87  | 0.92  | 0.92   | 0.87   | 0.81   | 0.70   | 0.66   |
| 11.060 | 0.90  | 1.04  | 1.32  | 1.66  | 1.81  | 1.81   | 1.66   | 1.32   | 1.04   | 0.90   |
| 10.380 | 1.34  | 1.68  | 2.25  | 2.72  | 2.85  | 2.85   | 2.72   | 2.25   | 1.68   | 1.34   |
| m      | 1.100 | 3.300 | 5.500 | 7.700 | 9.900 | 12.100 | 14.300 | 16.500 | 18.700 | 20.900 |

Trama: 10 x 3 Puntos

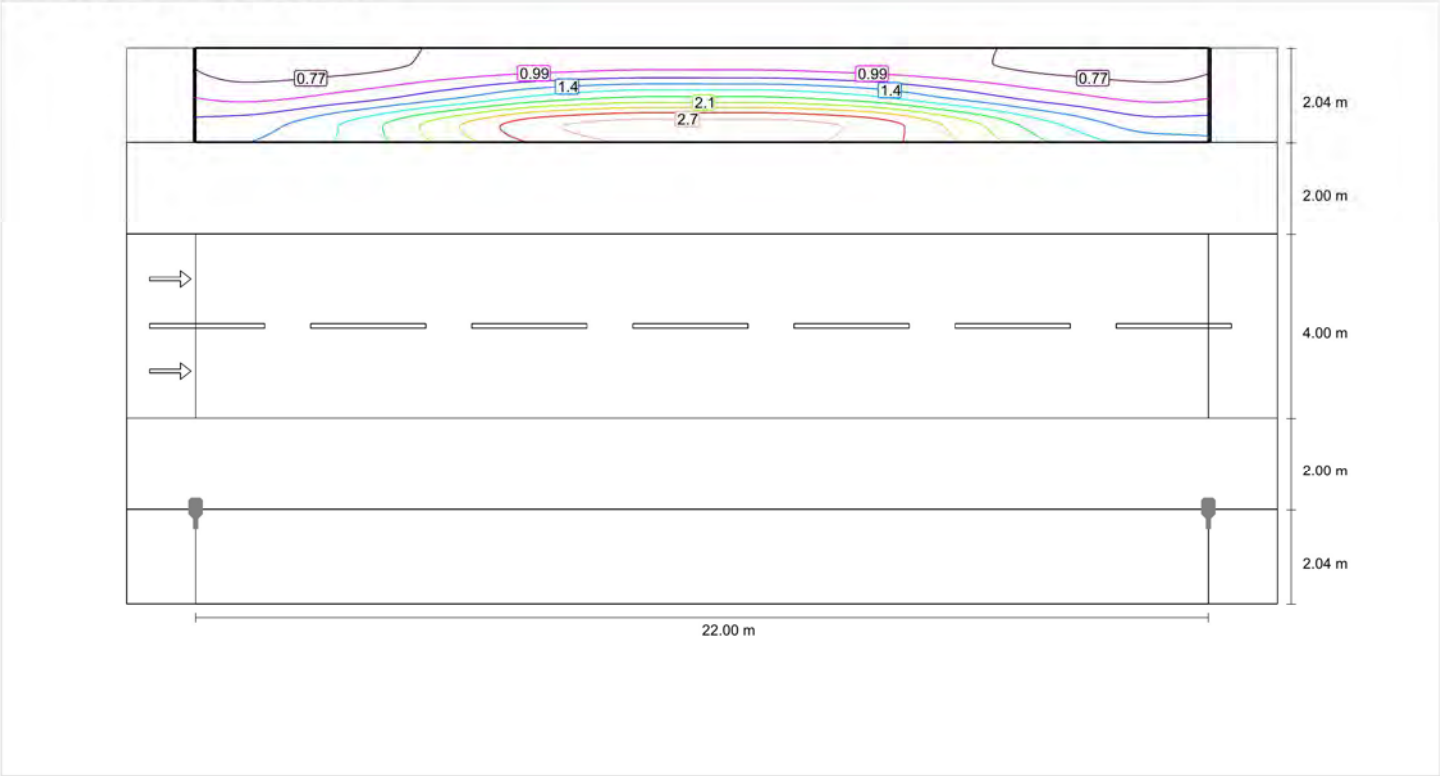
|         |           |           |       |       |
|---------|-----------|-----------|-------|-------|
| Em [lx] | Emin [lx] | Emax [lx] | g1    | g2    |
| 1.44    | 0.66      | 2.85      | 0.461 | 0.232 |

### Camino peatonal 2 (CE5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 10 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx] | Uo     |
|---------|--------|
| ≥ 7.50  | ≥ 0.40 |
| ✖ 1.44  | ✔ 0.46 |

#### Intensidad lumínica horizontal

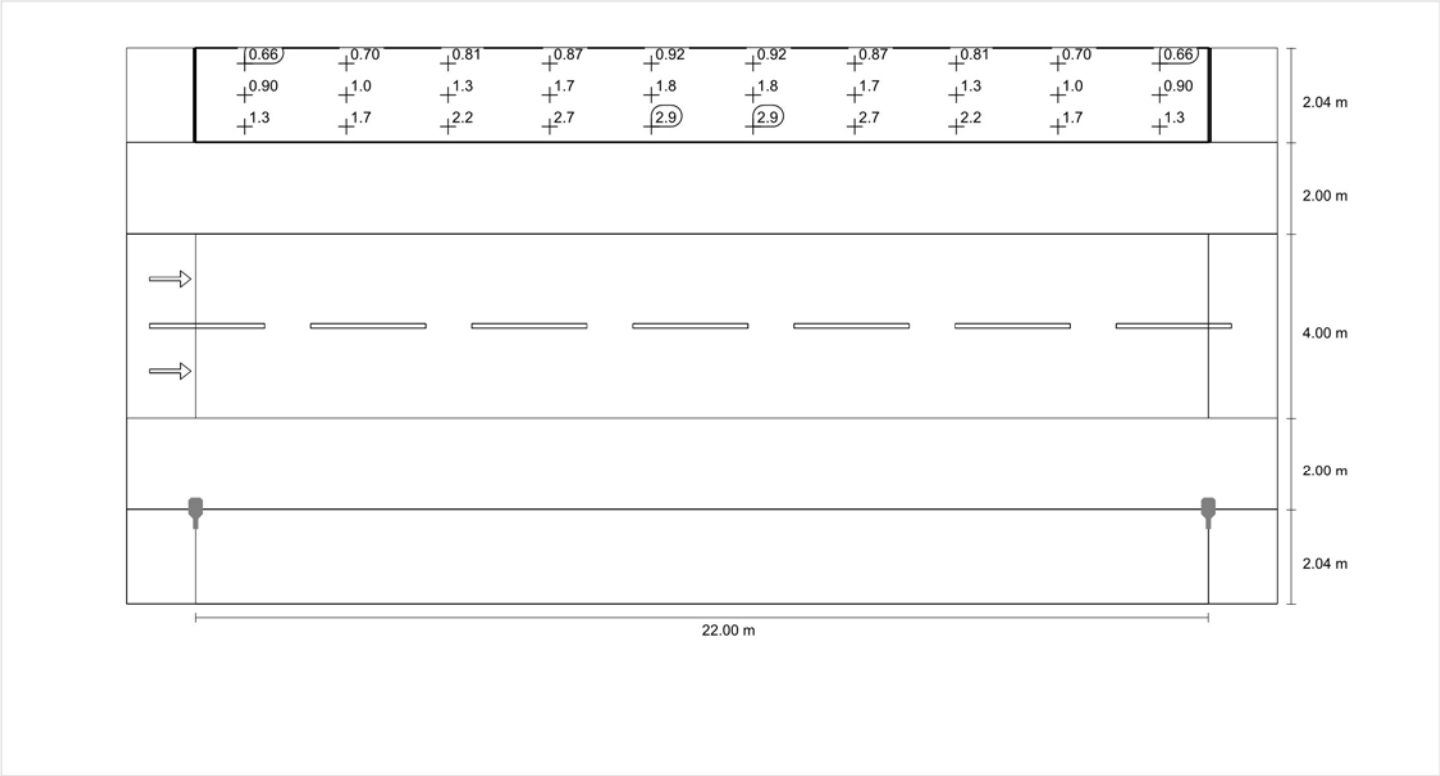


Camino peatonal 2 (CE5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 10 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx] | Uo     |
|---------|--------|
| ≥ 7.50  | ≥ 0.40 |
| ✖ 1.44  | ✔ 0.46 |

Intensidad lumínica horizontal





Calzada 1 (ME5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 10 x 6 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: ME5

| Lm<br>[cd/m²]<br>≥ 0.50 | Uo<br>≥ 0.35 | UI<br>≥ 0.40 | TI [%]<br>≤ 15 | SR<br>≥ 0.50 |
|-------------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
| ✓ 0.56                  | ✓ 0.59       | ✓ 0.72       | ✗ 16           | ✓ 0.87       |

Observador respectivo (2):

| Observador   | Posición [m]            | Lm<br>[cd/m²]<br>≥ 0.50 | Uo<br>≥ 0.35 | UI<br>≥ 0.40 | TI [%]<br>≤ 15 |
|--------------|-------------------------|-------------------------|--------------|--------------|----------------|
| Observador 1 | (-60.000, 5.040, 1.500) | 0.56                    | 0.62         | 0.72         | 16             |
| Observador 2 | (-60.000, 7.040, 1.500) | 0.60                    | 0.59         | 0.88         | 8              |

Calzada 1 (ME5)

Intensidad lumínica horizontal [lx]

|       |       |       |       |       |       |        |        |        |        |        |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 7.373 | 11.0  | 9.61  | 8.03  | 6.81  | 6.43  | 6.43   | 6.81   | 8.03   | 9.61   | 11.0   |
| 6.040 | 15.7  | 12.5  | 9.51  | 7.43  | 6.70  | 6.70   | 7.43   | 9.51   | 12.5   | 15.7   |
| 4.707 | 21.1  | 15.5  | 10.6  | 7.54  | 6.28  | 6.28   | 7.54   | 10.6   | 15.5   | 21.1   |
| m     | 1.100 | 3.300 | 5.500 | 7.700 | 9.900 | 12.100 | 14.300 | 16.500 | 18.700 | 20.900 |

Trama: 10 x 3 Puntos

|         |           |           |       |       |
|---------|-----------|-----------|-------|-------|
| Em [lx] | Emin [lx] | Emax [lx] | g1    | g2    |
| 10.3    | 6.28      | 21.1      | 0.609 | 0.298 |

Observador 1

Luminancia en calzada seca [cd/m²]

|       |       |       |       |       |       |        |        |        |        |        |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 7.707 | 0.36  | 0.37  | 0.37  | 0.37  | 0.41  | 0.41   | 0.39   | 0.37   | 0.35   | 0.34   |
| 7.040 | 0.43  | 0.41  | 0.40  | 0.40  | 0.46  | 0.46   | 0.45   | 0.42   | 0.41   | 0.42   |
| 6.373 | 0.53  | 0.47  | 0.44  | 0.44  | 0.50  | 0.51   | 0.50   | 0.49   | 0.48   | 0.52   |
| 5.707 | 0.64  | 0.54  | 0.50  | 0.49  | 0.54  | 0.56   | 0.58   | 0.60   | 0.57   | 0.64   |
| 5.040 | 0.76  | 0.65  | 0.56  | 0.56  | 0.62  | 0.66   | 0.71   | 0.71   | 0.73   | 0.77   |
| 4.373 | 0.89  | 0.76  | 0.67  | 0.68  | 0.71  | 0.79   | 0.85   | 0.86   | 0.93   | 0.93   |
| m     | 1.100 | 3.300 | 5.500 | 7.700 | 9.900 | 12.100 | 14.300 | 16.500 | 18.700 | 20.900 |

Trama: 10 x 6 Puntos

|            |              |              |       |       |
|------------|--------------|--------------|-------|-------|
| Lm [cd/m²] | Lmin [cd/m²] | Lmax [cd/m²] | g1    | g2    |
| 0.56       | 0.34         | 0.93         | 0.618 | 0.369 |

Luminancia de lámpara nueva [cd/m²]

|       |       |       |       |       |       |        |        |        |        |        |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 7.707 | 0.53  | 0.55  | 0.55  | 0.55  | 0.61  | 0.61   | 0.59   | 0.55   | 0.52   | 0.51   |
| 7.040 | 0.65  | 0.62  | 0.60  | 0.60  | 0.68  | 0.69   | 0.67   | 0.62   | 0.61   | 0.63   |
| 6.373 | 0.80  | 0.71  | 0.66  | 0.66  | 0.74  | 0.76   | 0.75   | 0.74   | 0.72   | 0.77   |
| 5.707 | 0.95  | 0.80  | 0.74  | 0.74  | 0.81  | 0.84   | 0.87   | 0.89   | 0.85   | 0.95   |
| 5.040 | 1.13  | 0.96  | 0.83  | 0.83  | 0.92  | 0.98   | 1.06   | 1.06   | 1.09   | 1.14   |
| 4.373 | 1.33  | 1.13  | 1.01  | 1.01  | 1.06  | 1.17   | 1.28   | 1.28   | 1.39   | 1.39   |
| m     | 1.100 | 3.300 | 5.500 | 7.700 | 9.900 | 12.100 | 14.300 | 16.500 | 18.700 | 20.900 |

Trama: 10 x 6 Puntos

|            |              |              |       |       |
|------------|--------------|--------------|-------|-------|
| Lm [cd/m²] | Lmin [cd/m²] | Lmax [cd/m²] | g1    | g2    |
| 0.83       | 0.51         | 1.39         | 0.618 | 0.369 |

Observador 2

Luminancia en calzada seca [cd/m²]

|       |       |       |       |       |       |        |        |        |        |        |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 7.707 | 0.36  | 0.37  | 0.38  | 0.38  | 0.43  | 0.43   | 0.40   | 0.37   | 0.35   | 0.35   |
| 7.040 | 0.45  | 0.44  | 0.42  | 0.43  | 0.47  | 0.48   | 0.46   | 0.43   | 0.42   | 0.43   |
| 6.373 | 0.55  | 0.50  | 0.47  | 0.47  | 0.52  | 0.53   | 0.52   | 0.52   | 0.49   | 0.54   |
| 5.707 | 0.68  | 0.59  | 0.53  | 0.54  | 0.58  | 0.61   | 0.62   | 0.63   | 0.60   | 0.67   |
| 5.040 | 0.80  | 0.70  | 0.64  | 0.63  | 0.66  | 0.72   | 0.76   | 0.75   | 0.78   | 0.82   |
| 4.373 | 1.02  | 0.89  | 0.78  | 0.80  | 0.81  | 0.86   | 0.93   | 0.93   | 1.01   | 1.01   |
| m     | 1.100 | 3.300 | 5.500 | 7.700 | 9.900 | 12.100 | 14.300 | 16.500 | 18.700 | 20.900 |

Trama: 10 x 6 Puntos

|            |              |              |       |       |
|------------|--------------|--------------|-------|-------|
| Lm [cd/m²] | Lmin [cd/m²] | Lmax [cd/m²] | g1    | g2    |
| 0.60       | 0.35         | 1.02         | 0.589 | 0.344 |

Luminancia de lámpara nueva [cd/m²]

|       |       |       |       |       |       |        |        |        |        |        |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 7.707 | 0.54  | 0.56  | 0.57  | 0.56  | 0.64  | 0.64   | 0.60   | 0.55   | 0.53   | 0.52   |
| 7.040 | 0.67  | 0.65  | 0.63  | 0.63  | 0.70  | 0.71   | 0.69   | 0.64   | 0.62   | 0.63   |
| 6.373 | 0.82  | 0.74  | 0.71  | 0.70  | 0.78  | 0.80   | 0.78   | 0.78   | 0.73   | 0.81   |
| 5.707 | 1.02  | 0.88  | 0.79  | 0.80  | 0.87  | 0.91   | 0.92   | 0.94   | 0.89   | 1.01   |
| 5.040 | 1.20  | 1.05  | 0.95  | 0.94  | 0.99  | 1.08   | 1.14   | 1.13   | 1.17   | 1.22   |
| 4.373 | 1.52  | 1.32  | 1.17  | 1.19  | 1.21  | 1.29   | 1.38   | 1.38   | 1.50   | 1.51   |
| m     | 1.100 | 3.300 | 5.500 | 7.700 | 9.900 | 12.100 | 14.300 | 16.500 | 18.700 | 20.900 |

Trama: 10 x 6 Puntos

|            |              |              |       |       |
|------------|--------------|--------------|-------|-------|
| Lm [cd/m²] | Lmin [cd/m²] | Lmax [cd/m²] | g1    | g2    |
| 0.89       | 0.52         | 1.52         | 0.589 | 0.344 |

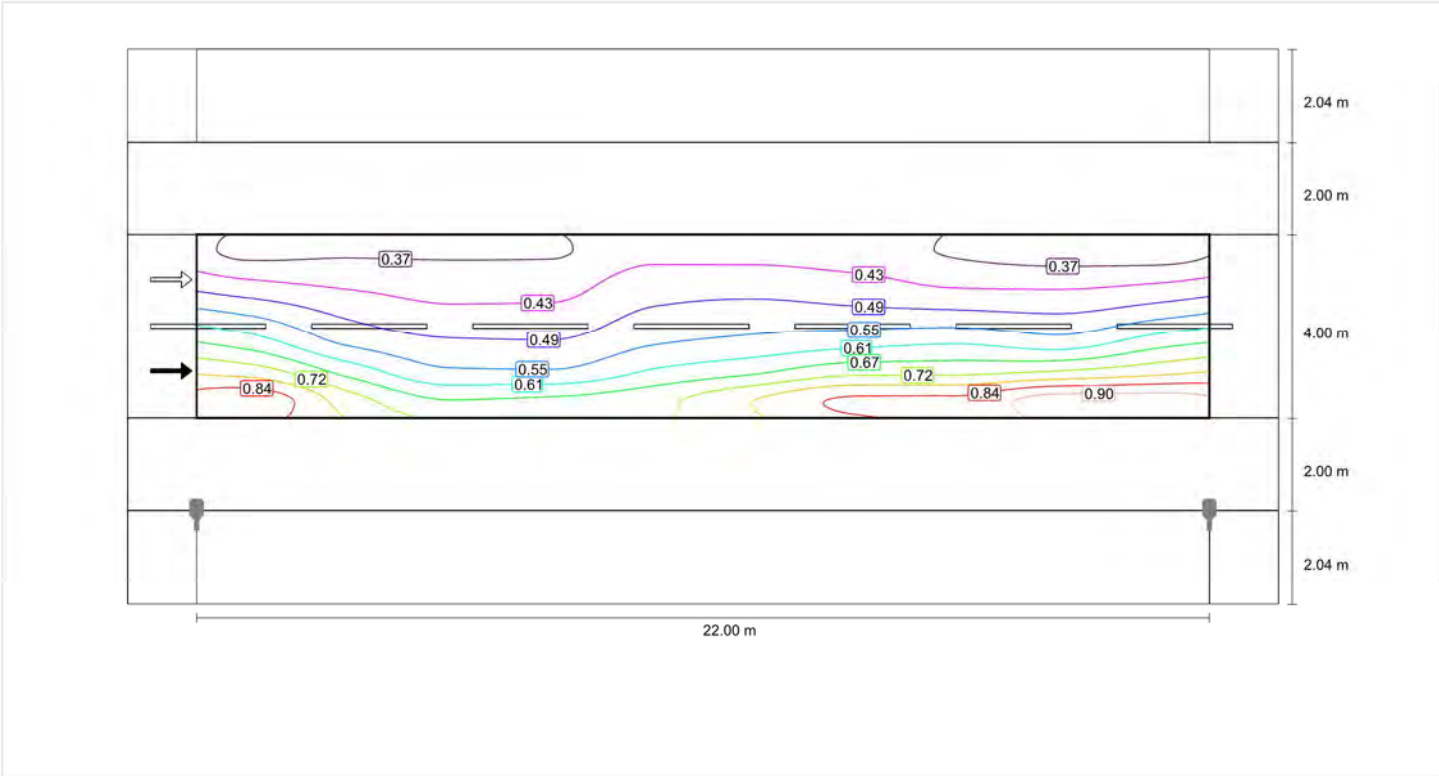
Calzada 1 (ME5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 10 x 6 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: ME5

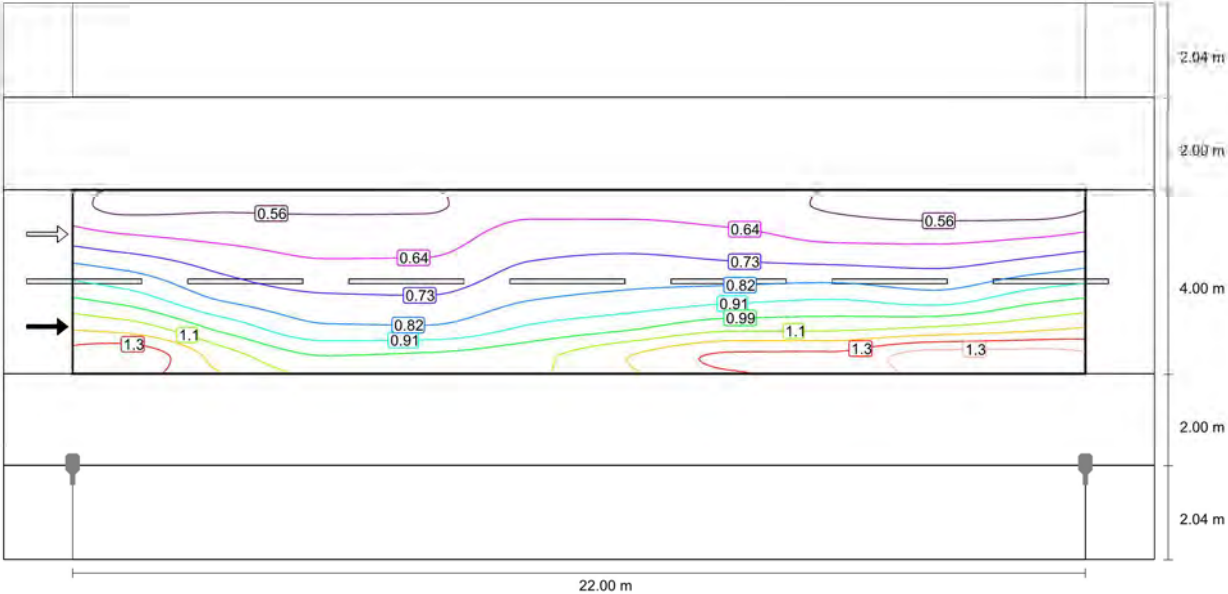
| Lm<br>[cd/m²]<br>≥ 0.50 | Uo<br>≥ 0.35 | UI<br>≥ 0.40 | TI [%]<br>≤ 15 | SR<br>≥ 0.50 |
|-------------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
| ✓ 0.56                  | ✓ 0.59       | ✓ 0.72       | ✗ 16           | ✓ 0.87       |

Observador 1

Luminancia en calzada seca

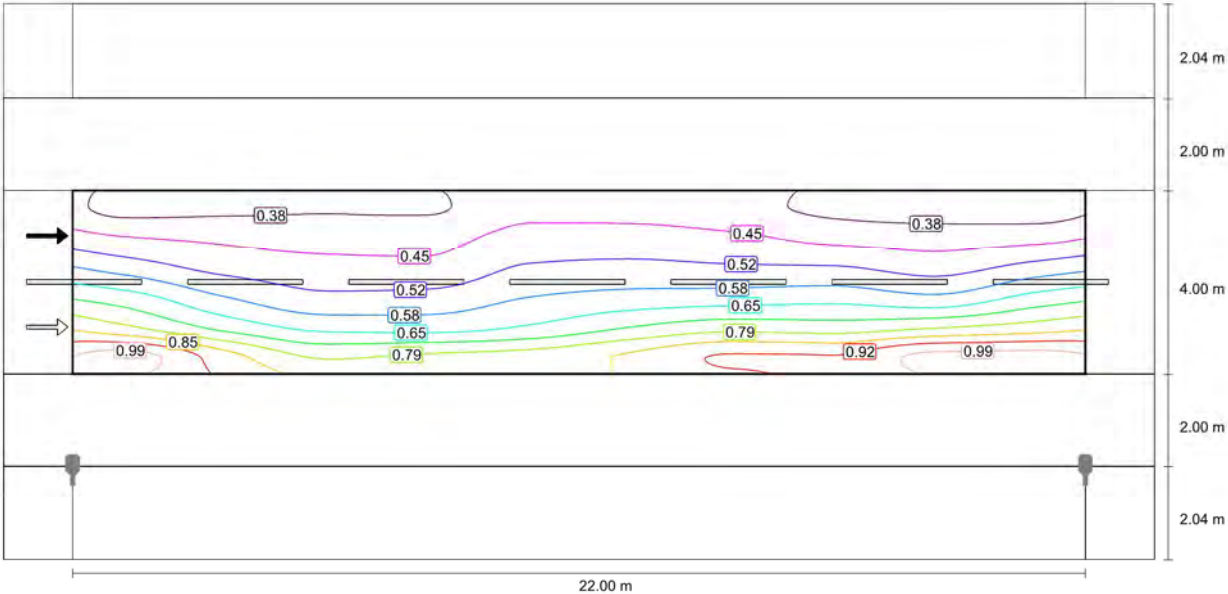


Luminancia de lámpara nueva

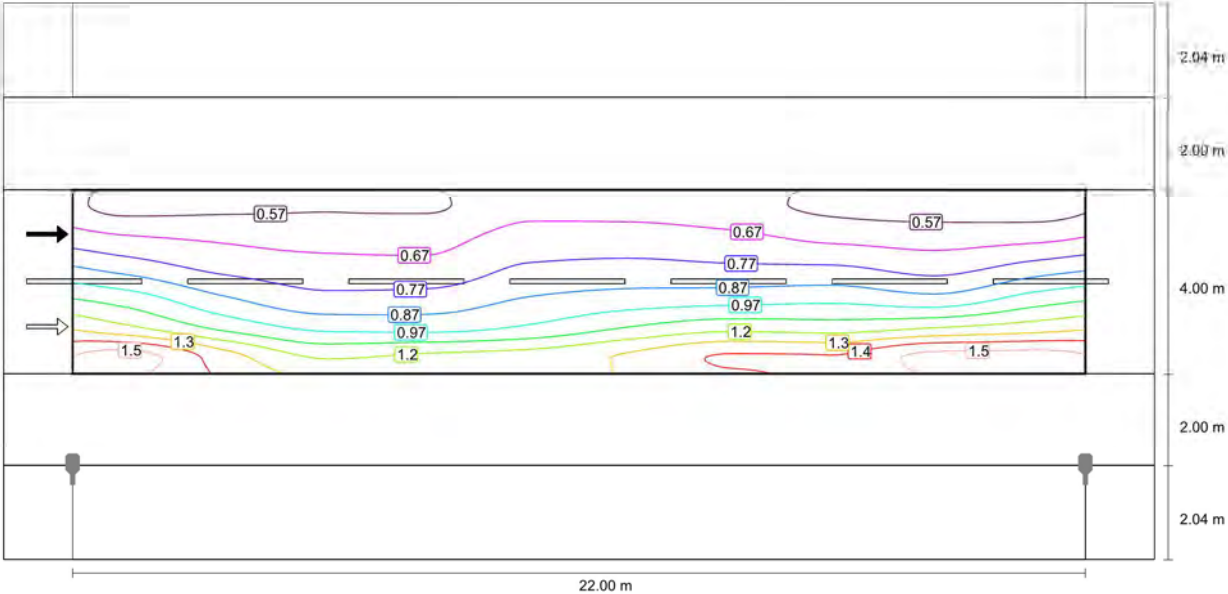


Observador 2

Luminancia en calzada seca



Luminancia de lámpara nueva



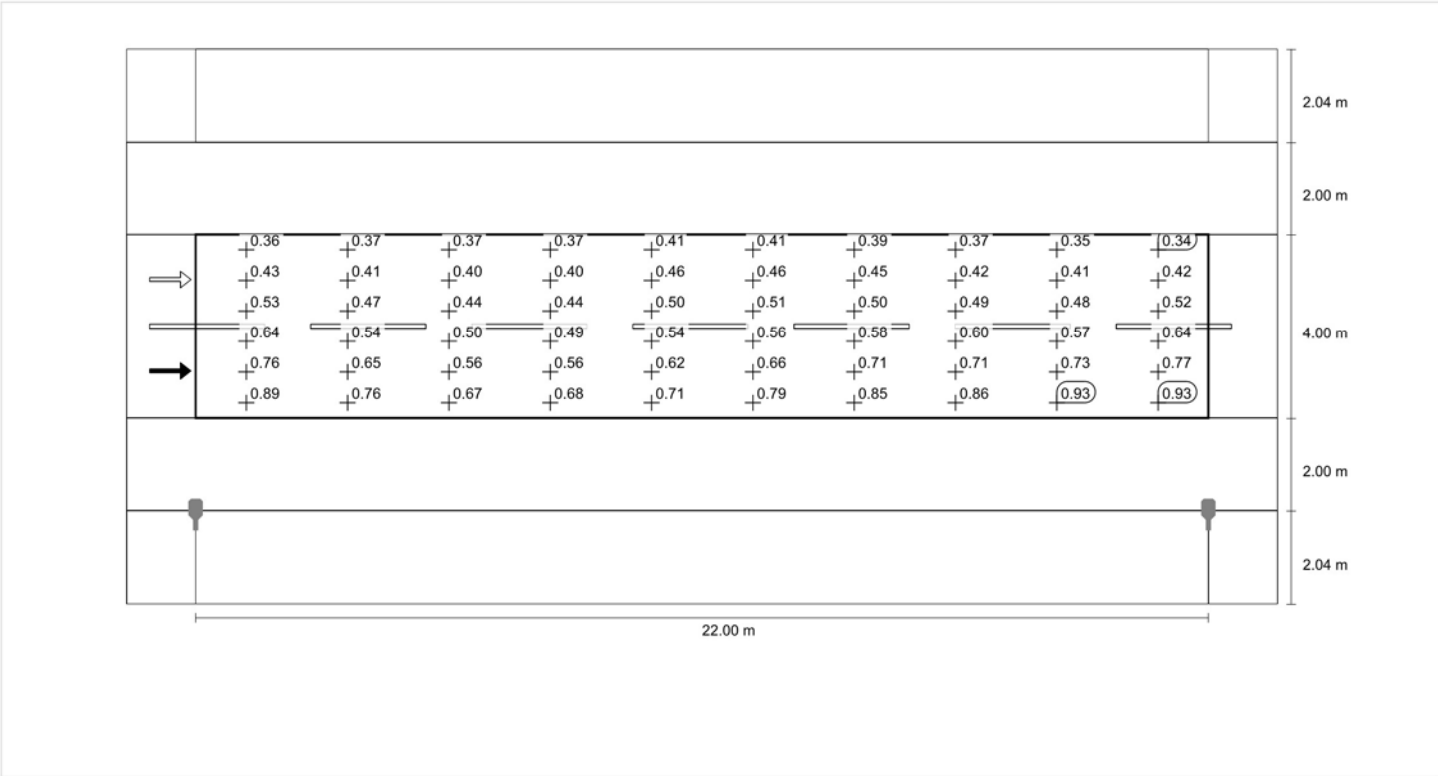
Calzada 1 (ME5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 10 x 6 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: ME5

| Lm<br>[cd/m²]<br>≥ 0.50 | Uo<br>≥ 0.35 | UI<br>≥ 0.40 | TI [%]<br>≤ 15 | SR<br>≥ 0.50 |
|-------------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
| ✓ 0.56                  | ✓ 0.59       | ✓ 0.72       | ✗ 16           | ✓ 0.87       |

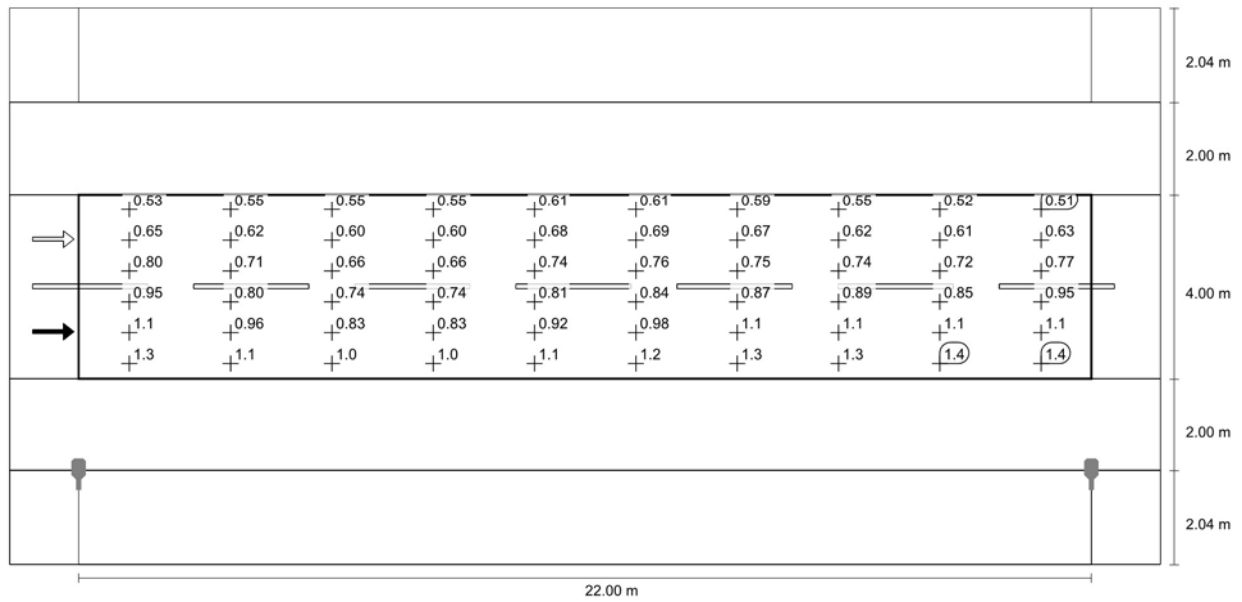
Observador 1

Luminancia en calzada seca

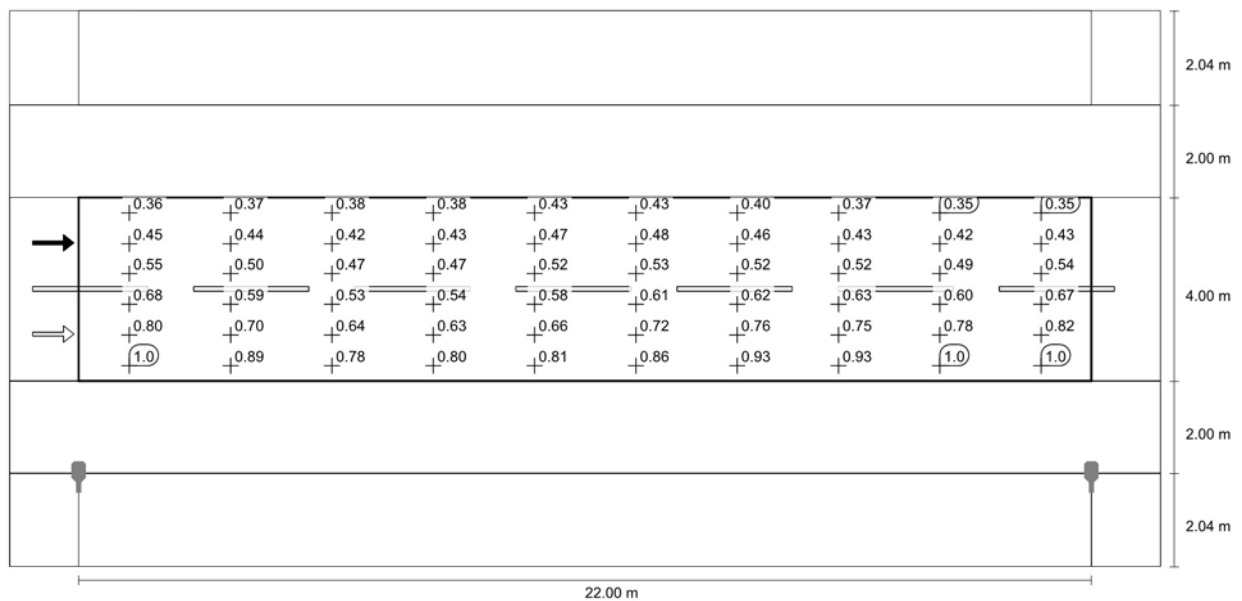




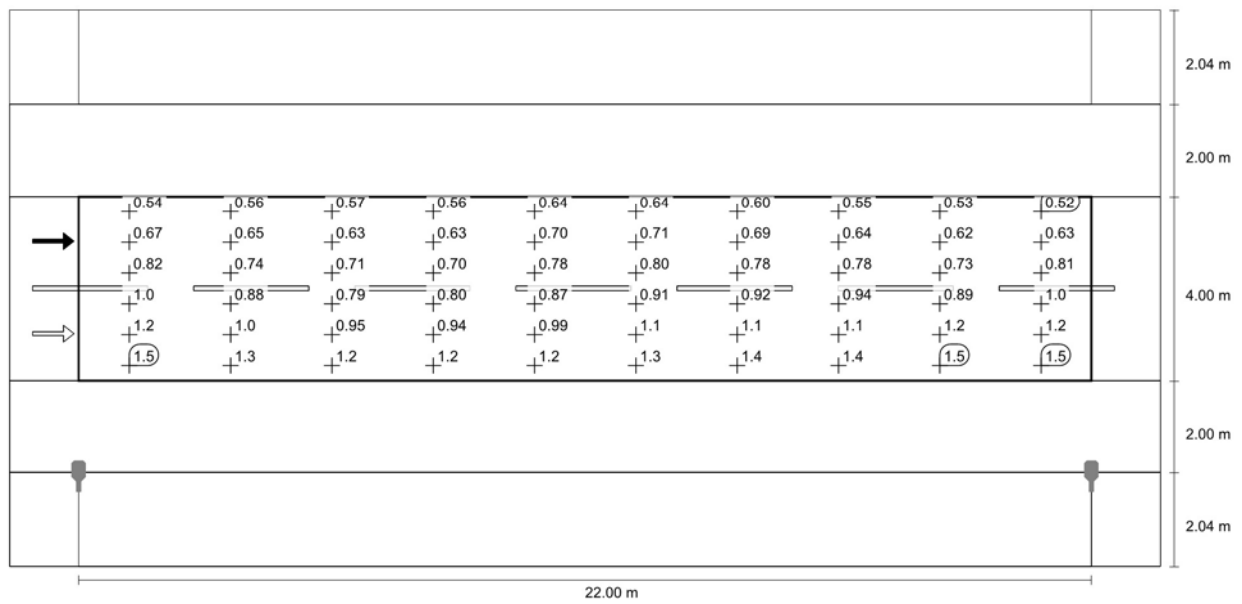
**Luminancia de lámpara nueva**

**Observador 2**

### Luminancia en calzada seca



**Luminancia de lámpara nueva**



## Camino peatonal 1 (CE5)

Factor de degradación: 0.67

Trama: 10 x 3 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx]<br>≥ 7.50 | Uo<br>≥ 0.40 |
|-------------------|--------------|
| ✓ 10.21           | ✗ 0.38       |

### Camino peatonal 1 (CE5)

#### Intensidad lumínica horizontal [lx]

|       |       |       |       |       |       |        |        |        |        |        |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1.700 | 22.3  | 15.4  | 9.28  | 5.92  | 4.55  | 4.56   | 5.90   | 9.27   | 15.5   | 22.3   |
| 1.020 | 19.5  | 13.6  | 8.29  | 5.36  | 4.23  | 4.22   | 5.35   | 8.28   | 13.6   | 19.5   |
| 0.340 | 17.0  | 11.8  | 7.27  | 4.80  | 3.85  | 3.84   | 4.79   | 7.26   | 11.8   | 17.0   |
| m     | 1.100 | 3.300 | 5.500 | 7.700 | 9.900 | 12.100 | 14.300 | 16.500 | 18.700 | 20.900 |

Trama: 10 x 3 Puntos

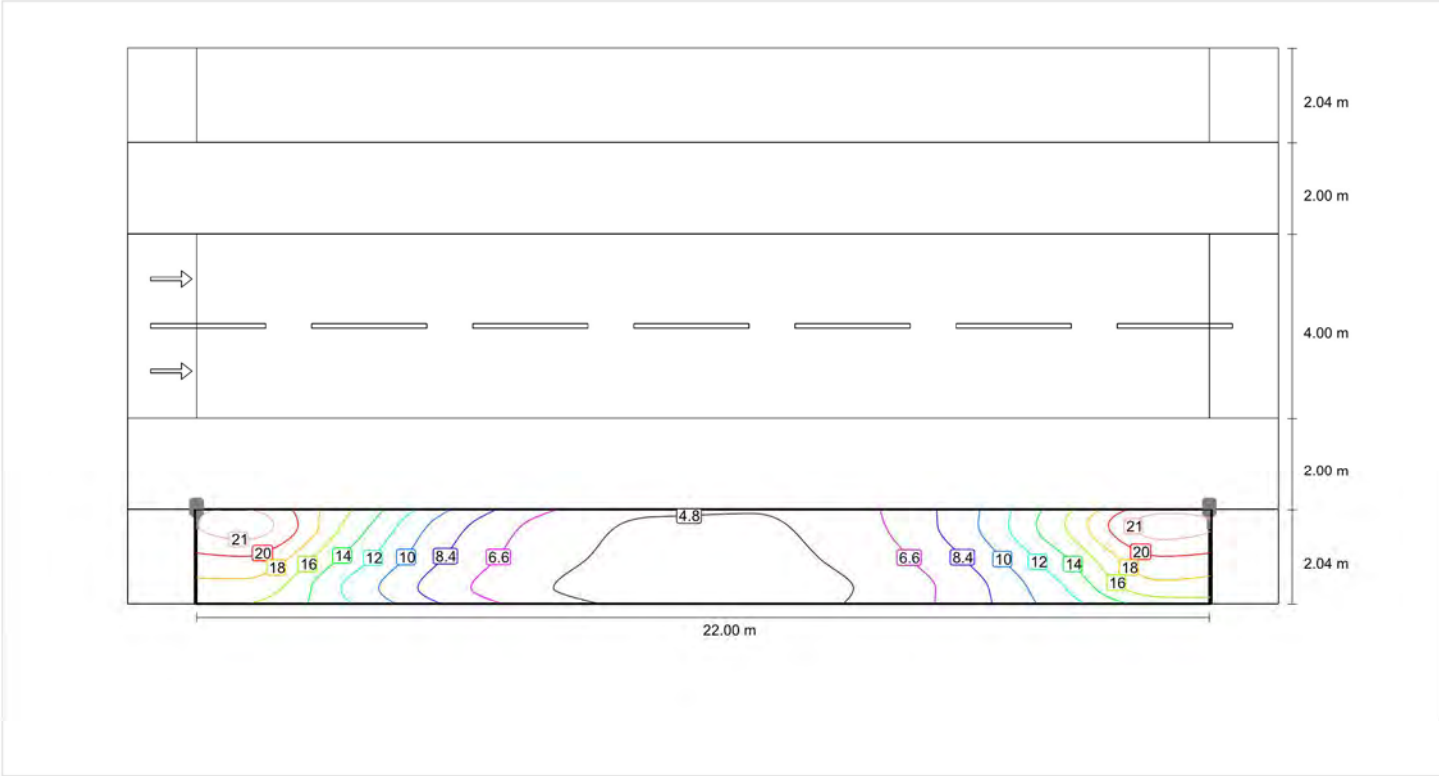
|         |           |           |       |       |
|---------|-----------|-----------|-------|-------|
| Em [lx] | Emin [lx] | Emax [lx] | g1    | g2    |
| 10.2    | 3.84      | 22.3      | 0.376 | 0.172 |

Camino peatonal 1 (CE5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 10 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx] | Uo     |
|---------|--------|
| ≥ 7.50  | ≥ 0.40 |
| ✓ 10.21 | ✗ 0.38 |

Intensidad luminica horizontal

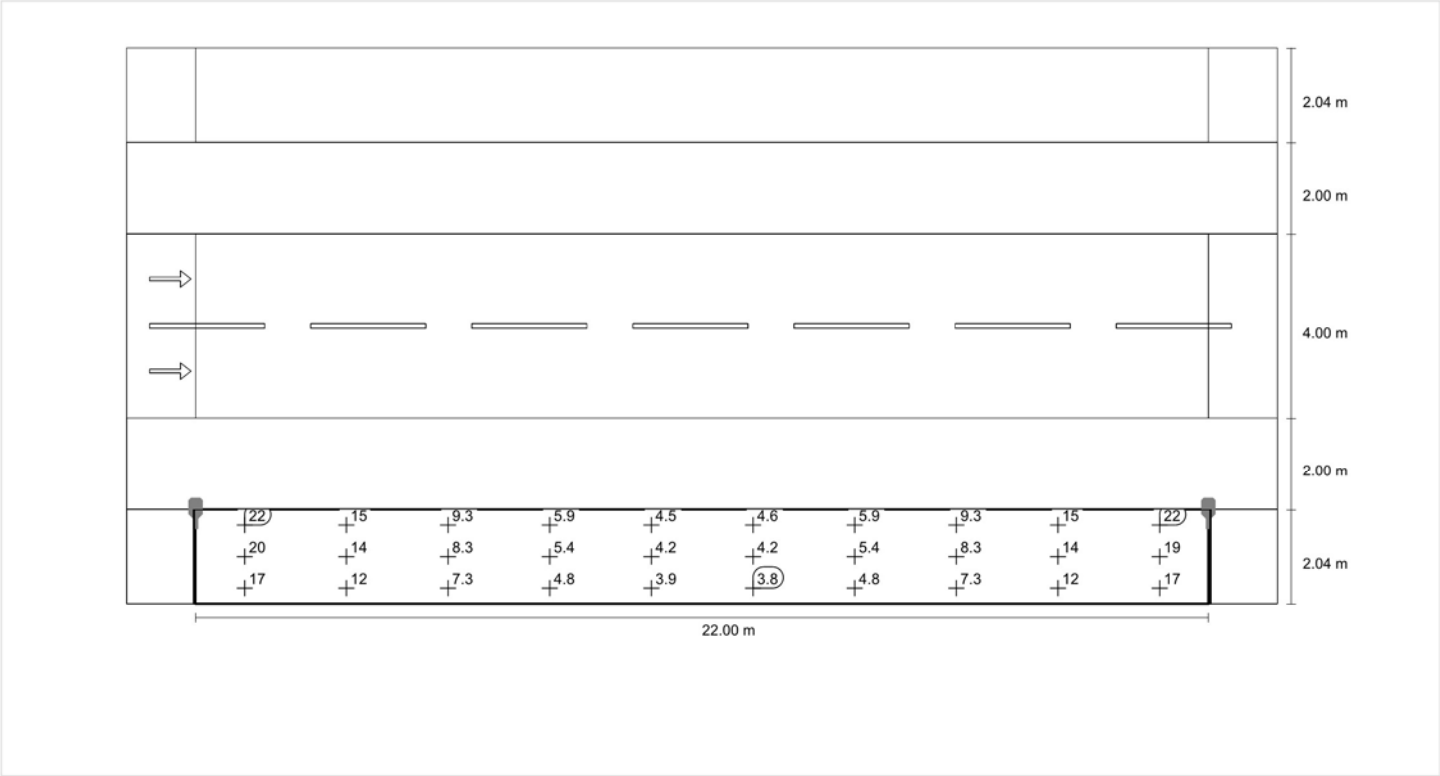


Camino peatonal 1 (CE5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 10 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: CE5

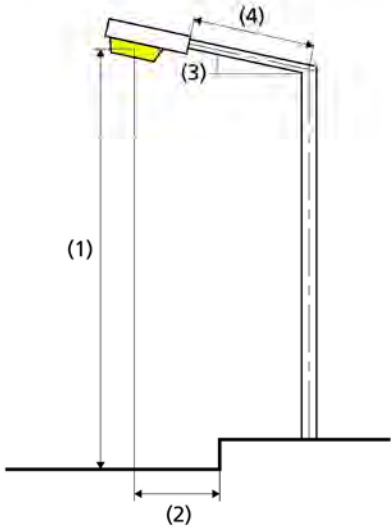
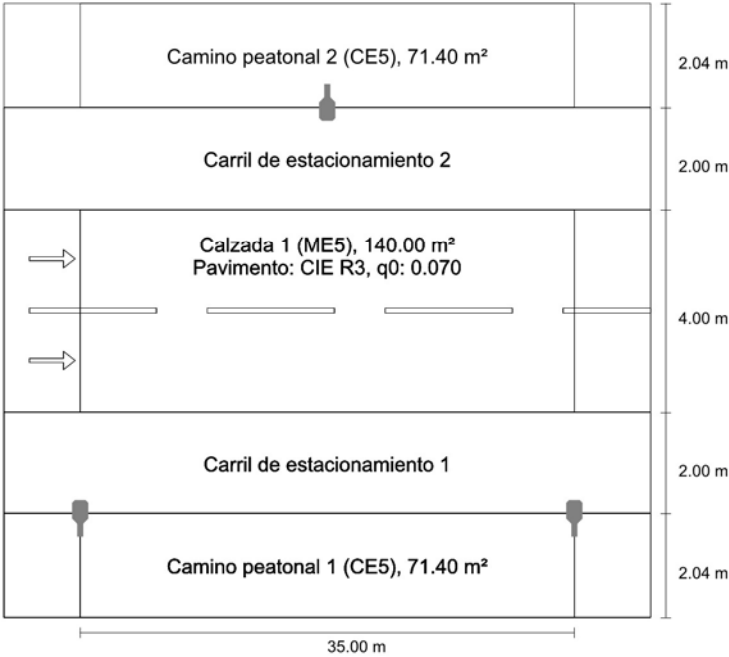
| Em [lx] | Uo     |
|---------|--------|
| ≥ 7.50  | ≥ 0.40 |
| ✓ 10.21 | ✗ 0.38 |

Intensidad luminica horizontal



Perfil 4 Honduras hacia EN 13201:2004

Philips Lighting BGP760 T25 1 xLED44-4S/740 DM10



|                                |                          |
|--------------------------------|--------------------------|
| Lámpara:                       | 1xLED44-4S/740           |
| Flujo luminoso (luminaria):    | 3941.16 lm               |
| Flujo luminoso (lámpara):      | 4400.00 lm               |
| Potencia de las luminarias:    | 28.0 W                   |
| W/km:                          | 1624.0                   |
| Organización:                  | bilateral en alternancia |
| Distancia entre mástiles:      | 35.000 m                 |
| Inclinación del brazo (3):     | 0.0°                     |
| Longitud del brazo (4):        | 0.450 m                  |
| Altura del punto de luz (1):   | 5.200 m                  |
| Saliente del punto de luz (2): | -2.000 m                 |

|                                           |             |
|-------------------------------------------|-------------|
| ULR:                                      | 0.00        |
| ULOR:                                     | 0.00        |
| Valores máximos de la intensidad luminica |             |
| a 70°:                                    | 518 cd/klm  |
| a 80°:                                    | 90.6 cd/klm |
| a 90°:                                    | 0.00 cd/klm |
| Clase de potencia luminica:               | G.3         |

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

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

Resultados para campos de evaluación

Factor de degradación: 0.67

Camino peatonal 2 (CE5)

| Em [lx] | Uo     |
|---------|--------|
| ≥ 7.50  | ≥ 0.40 |
| ✗ 7.31  | ✗ 0.21 |

Calzada 1 (ME5)

| Lm [cd/m²] | Uo     | UI     | TI [%] | SR     |
|------------|--------|--------|--------|--------|
| ≥ 0.50     | ≥ 0.35 | ≥ 0.40 | ≤ 15   | ≥ 0.50 |
| ✓ 0.72     | ✓ 0.83 | ✓ 0.73 | ✓ 12   | ✓ 0.86 |

Camino peatonal 1 (CE5)

| Em [lx] | Uo     |
|---------|--------|
| ≥ 7.50  | ≥ 0.40 |
| ✗ 7.31  | ✗ 0.21 |

## Camino peatonal 2 (CE5)

Factor de degradación: 0.67

Trama: 12 x 3 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx]<br>≥ 7.50 | Uo<br>≥ 0.40 |
|-------------------|--------------|
| ✗ 7.31            | ✗ 0.21       |



### Camino peatonal 2 (CE5)

#### Intensidad lumínica horizontal [lx]

|        |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 11.740 | 1.50  | 1.90  | 2.73  | 4.72   | 9.43   | 16.5   | 16.5   | 9.43   | 4.72   | 2.74   | 1.90   | 1.50   |
| 11.060 | 1.82  | 2.32  | 3.32  | 5.67   | 11.1   | 19.2   | 19.2   | 11.1   | 5.66   | 3.32   | 2.32   | 1.82   |
| 10.380 | 2.33  | 3.05  | 4.24  | 6.76   | 12.9   | 22.2   | 22.2   | 12.9   | 6.76   | 4.23   | 3.05   | 2.34   |
| m      | 1.458 | 4.375 | 7.292 | 10.208 | 13.125 | 16.042 | 18.958 | 21.875 | 24.792 | 27.708 | 30.625 | 33.542 |

Trama: 12 x 3 Puntos

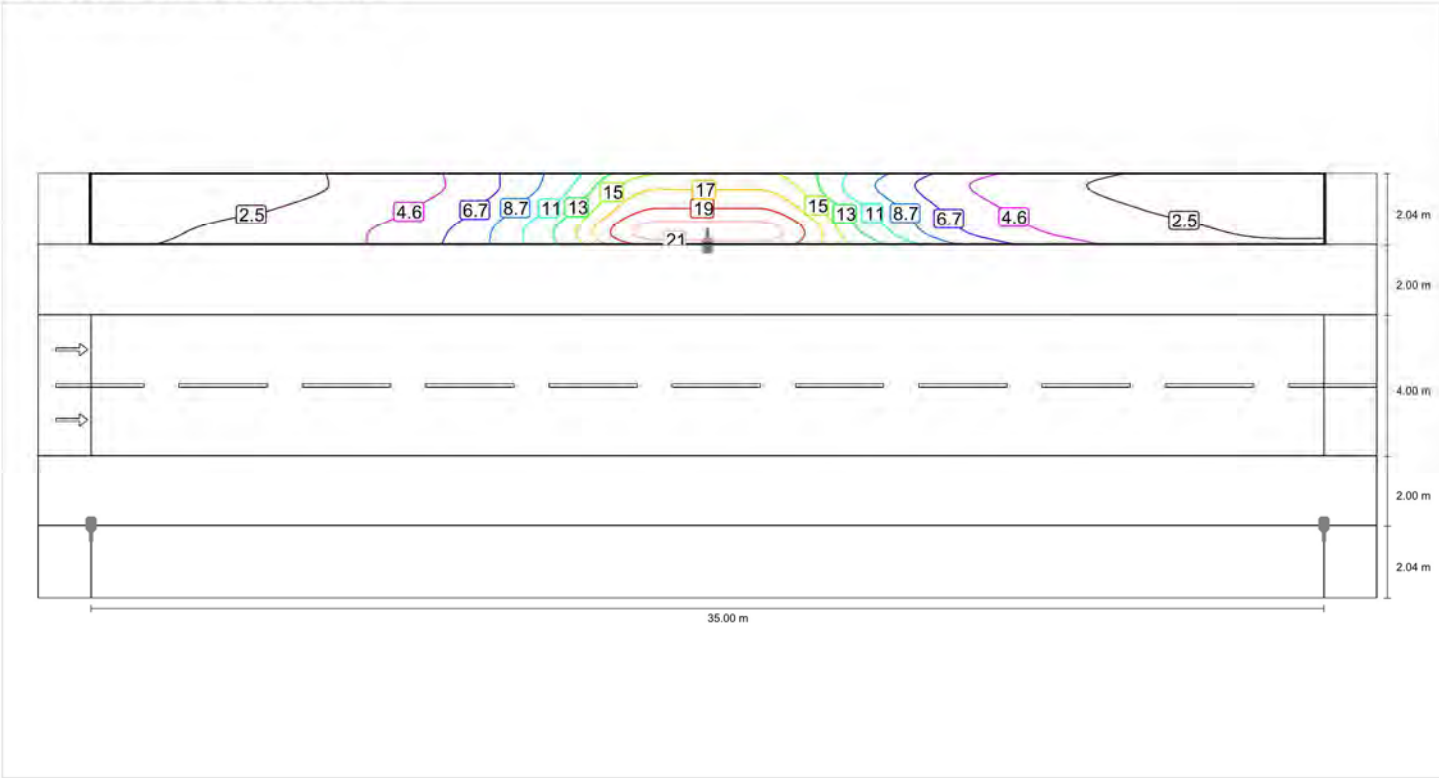
|         |           |           |       |       |
|---------|-----------|-----------|-------|-------|
| Em [lx] | Emin [lx] | Emax [lx] | g1    | g2    |
| 7.31    | 1.50      | 22.2      | 0.205 | 0.068 |

Camino peatonal 2 (CE5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 12 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx] | Uo     |
|---------|--------|
| ≥ 7.50  | ≥ 0.40 |
| ✗ 7.31  | ✗ 0.21 |

Intensidad luminica horizontal

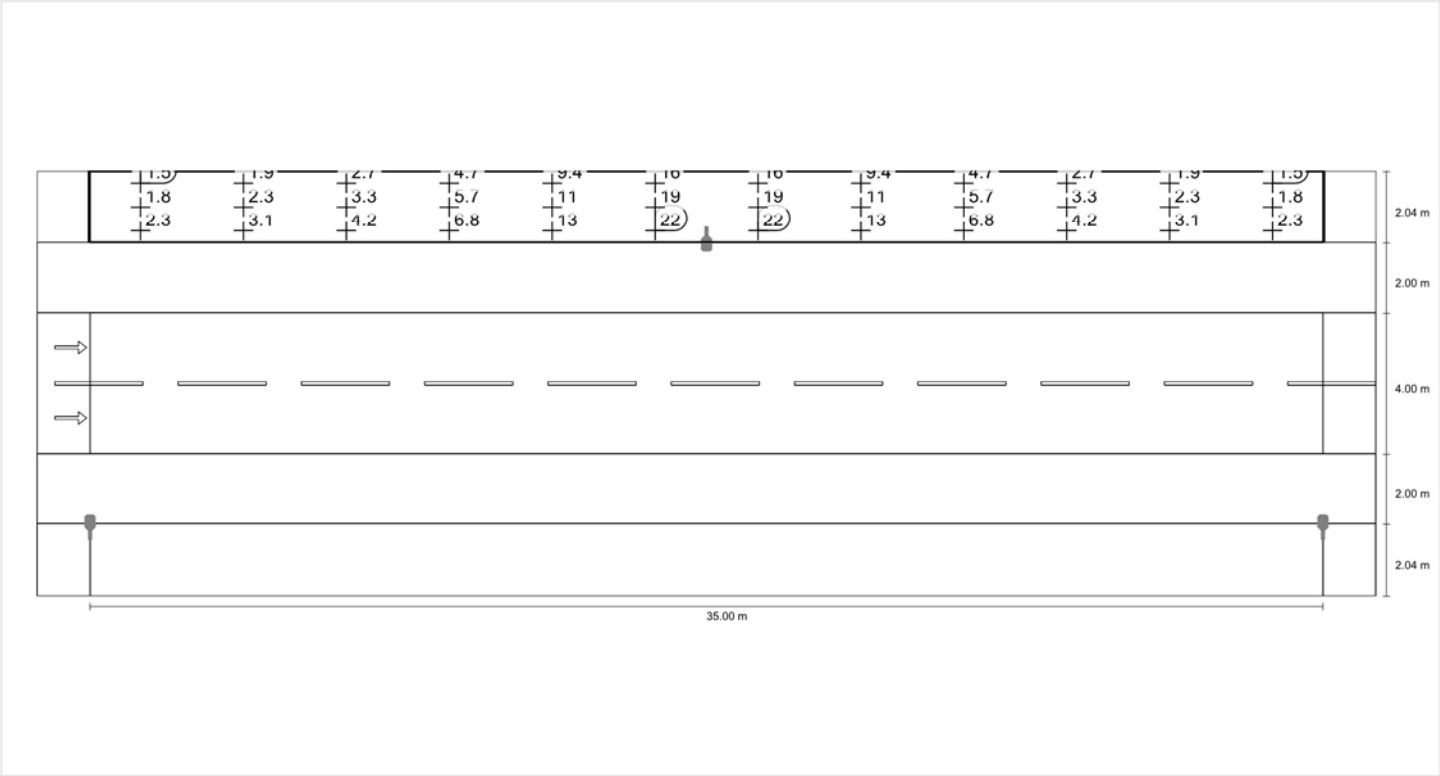


Camino peatonal 2 (CE5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 12 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx] | Uo     |
|---------|--------|
| ≥ 7.50  | ≥ 0.40 |
| ✗ 7.31  | ✗ 0.21 |

Intensidad luminica horizontal



### Calzada 1 (ME5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 12 x 6 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: ME5

| Lm<br>[cd/m²]<br>≥ 0.50 | Uo<br>≥ 0.35 | UI<br>≥ 0.40 | TI [%]<br>≤ 15 | SR<br>≥ 0.50 |
|-------------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
| ✓ 0.72                  | ✓ 0.83       | ✓ 0.73       | ✓ 12           | ✓ 0.86       |

Observador respectivo (2):

| Observador   | Posición [m]            | Lm<br>[cd/m²]<br>≥ 0.50 | Uo<br>≥ 0.35 | UI<br>≥ 0.40 | TI [%]<br>≤ 15 |
|--------------|-------------------------|-------------------------|--------------|--------------|----------------|
| Observador 1 | (-60.000, 5.040, 1.500) | 0.72                    | 0.83         | 0.73         | 12             |
| Observador 2 | (-60.000, 7.040, 1.500) | 0.72                    | 0.83         | 0.73         | 12             |

Calzada 1 (ME5)

Intensidad lumínica horizontal [lx]

|       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 7.373 | 11.8  | 10.0  | 9.11  | 10.3   | 14.7   | 21.7   | 21.7   | 14.7   | 10.3   | 9.11   | 10.0   | 11.8   |
| 6.040 | 16.4  | 12.5  | 10.2  | 10.2   | 12.5   | 16.4   | 16.4   | 12.5   | 10.2   | 10.2   | 12.5   | 16.4   |
| 4.707 | 21.7  | 14.7  | 10.3  | 9.11   | 10.0   | 11.8   | 11.8   | 10.0   | 9.11   | 10.3   | 14.7   | 21.7   |
| m     | 1.458 | 4.375 | 7.292 | 10.208 | 13.125 | 16.042 | 18.958 | 21.875 | 24.792 | 27.708 | 30.625 | 33.542 |

Trama: 12 x 3 Puntos

|         |           |           |       |       |
|---------|-----------|-----------|-------|-------|
| Em [lx] | Emin [lx] | Emax [lx] | g1    | g2    |
| 13.0    | 9.11      | 21.7      | 0.703 | 0.420 |

## Observador 1

## Luminancia en calzada seca [cd/m²]

|              |              |              |              |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>7.707</b> | 0.81         | 0.89         | 0.94         | <b>0.98</b>   | 0.94          | 0.91          | 0.80          | 0.66          | 0.64          | 0.64          | 0.69          | 0.70          |
| <b>7.040</b> | 0.72         | 0.75         | 0.82         | 0.86          | 0.82          | 0.81          | 0.75          | 0.64          | 0.64          | 0.64          | 0.61          | 0.67          |
| <b>6.373</b> | 0.68         | 0.70         | 0.73         | 0.75          | 0.69          | 0.73          | 0.70          | 0.65          | 0.66          | 0.66          | 0.64          | 0.68          |
| <b>5.707</b> | 0.72         | 0.67         | 0.67         | 0.66          | 0.63          | 0.64          | 0.65          | 0.66          | 0.70          | 0.73          | 0.69          | 0.74          |
| <b>5.040</b> | 0.76         | 0.65         | 0.64         | 0.61          | <b>0.60</b>   | 0.62          | 0.64          | 0.70          | 0.76          | 0.82          | 0.80          | 0.82          |
| <b>4.373</b> | 0.81         | 0.65         | 0.62         | 0.61          | 0.62          | 0.63          | 0.69          | 0.77          | 0.85          | 0.93          | 0.93          | 0.90          |
| m            | <b>1.458</b> | <b>4.375</b> | <b>7.292</b> | <b>10.208</b> | <b>13.125</b> | <b>16.042</b> | <b>18.958</b> | <b>21.875</b> | <b>24.792</b> | <b>27.708</b> | <b>30.625</b> | <b>33.542</b> |

Trama: 12 x 6 Puntos

| Lm [cd/m²] | Lmin [cd/m²] | Lmax [cd/m²] | g1    | g2    |
|------------|--------------|--------------|-------|-------|
| 0.72       | 0.60         | 0.98         | 0.828 | 0.610 |

## Luminancia de lámpara nueva [cd/m²]

|              |              |              |              |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>7.707</b> | 1.20         | 1.33         | 1.41         | <b>1.47</b>   | 1.41          | 1.35          | 1.20          | 0.98          | 0.95          | 0.96          | 1.02          | 1.05          |
| <b>7.040</b> | 1.07         | 1.12         | 1.22         | 1.28          | 1.22          | 1.21          | 1.12          | 0.96          | 0.96          | 0.95          | 0.91          | 0.99          |
| <b>6.373</b> | 1.02         | 1.05         | 1.09         | 1.11          | 1.03          | 1.09          | 1.04          | 0.96          | 0.99          | 0.99          | 0.96          | 1.01          |
| <b>5.707</b> | 1.08         | 0.99         | 1.00         | 0.98          | 0.94          | 0.96          | 0.97          | 0.99          | 1.04          | 1.09          | 1.03          | 1.10          |
| <b>5.040</b> | 1.13         | 0.97         | 0.95         | 0.92          | <b>0.90</b>   | 0.93          | 0.95          | 1.05          | 1.14          | 1.22          | 1.20          | 1.22          |
| <b>4.373</b> | 1.20         | 0.98         | 0.92         | 0.91          | 0.92          | 0.95          | 1.03          | 1.15          | 1.27          | 1.39          | 1.38          | 1.34          |
| m            | <b>1.458</b> | <b>4.375</b> | <b>7.292</b> | <b>10.208</b> | <b>13.125</b> | <b>16.042</b> | <b>18.958</b> | <b>21.875</b> | <b>24.792</b> | <b>27.708</b> | <b>30.625</b> | <b>33.542</b> |

Trama: 12 x 6 Puntos

| Lm [cd/m²] | Lmin [cd/m²] | Lmax [cd/m²] | g1    | g2    |
|------------|--------------|--------------|-------|-------|
| 1.08       | 0.90         | 1.47         | 0.828 | 0.610 |

## Observador 2

## Luminancia en calzada seca [cd/m²]

|              |              |              |              |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>7.707</b> | 0.70         | 0.78         | 0.86         | 0.94          | 0.93          | 0.90          | 0.81          | 0.66          | 0.62          | <b>0.60</b>   | 0.61          | 0.63          |
| <b>7.040</b> | 0.64         | 0.70         | 0.76         | 0.82          | 0.81          | 0.82          | 0.76          | 0.65          | 0.64          | 0.61          | <b>0.60</b>   | 0.62          |
| <b>6.373</b> | 0.65         | 0.66         | 0.70         | 0.73          | 0.69          | 0.74          | 0.72          | 0.66          | 0.68          | 0.66          | 0.63          | 0.65          |
| <b>5.707</b> | 0.69         | 0.64         | 0.66         | 0.65          | 0.65          | 0.68          | 0.68          | 0.69          | 0.72          | 0.74          | 0.69          | 0.73          |
| <b>5.040</b> | 0.75         | 0.65         | 0.65         | 0.65          | 0.62          | 0.66          | 0.70          | 0.73          | 0.81          | 0.85          | 0.82          | 0.81          |
| <b>4.373</b> | 0.80         | 0.66         | 0.64         | 0.67          | 0.71          | 0.73          | 0.77          | 0.86          | 0.92          | <b>0.97</b>   | 0.94          | 0.90          |
| m            | <b>1.458</b> | <b>4.375</b> | <b>7.292</b> | <b>10.208</b> | <b>13.125</b> | <b>16.042</b> | <b>18.958</b> | <b>21.875</b> | <b>24.792</b> | <b>27.708</b> | <b>30.625</b> | <b>33.542</b> |

Trama: 12 x 6 Puntos

| Lm [cd/m²] | Lmin [cd/m²] | Lmax [cd/m²] | g1    | g2    |
|------------|--------------|--------------|-------|-------|
| 0.72       | 0.60         | 0.97         | 0.829 | 0.618 |

## Luminancia de lámpara nueva [cd/m²]

|              |              |              |              |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>7.707</b> | 1.04         | 1.16         | 1.28         | 1.40          | 1.38          | 1.34          | 1.21          | 0.98          | 0.92          | <b>0.90</b>   | 0.92          | 0.94          |
| <b>7.040</b> | 0.95         | 1.05         | 1.14         | 1.22          | 1.20          | 1.22          | 1.13          | 0.97          | 0.95          | 0.92          | <b>0.90</b>   | 0.93          |
| <b>6.373</b> | 0.97         | 0.98         | 1.04         | 1.08          | 1.03          | 1.10          | 1.07          | 0.99          | 1.01          | 0.98          | 0.94          | 0.96          |
| <b>5.707</b> | 1.04         | 0.96         | 0.99         | 0.97          | 0.97          | 1.02          | 1.01          | 1.04          | 1.08          | 1.11          | 1.03          | 1.09          |
| <b>5.040</b> | 1.11         | 0.97         | 0.97         | 0.96          | 0.93          | 0.98          | 1.04          | 1.09          | 1.20          | 1.27          | 1.22          | 1.21          |
| <b>4.373</b> | 1.20         | 0.98         | 0.96         | 1.00          | 1.06          | 1.08          | 1.15          | 1.28          | 1.37          | <b>1.45</b>   | 1.40          | 1.35          |
| m            | <b>1.458</b> | <b>4.375</b> | <b>7.292</b> | <b>10.208</b> | <b>13.125</b> | <b>16.042</b> | <b>18.958</b> | <b>21.875</b> | <b>24.792</b> | <b>27.708</b> | <b>30.625</b> | <b>33.542</b> |

Trama: 12 x 6 Puntos

| Lm [cd/m²] | Lmin [cd/m²] | Lmax [cd/m²] | g1    | g2    |
|------------|--------------|--------------|-------|-------|
| 1.08       | 0.90         | 1.45         | 0.829 | 0.618 |

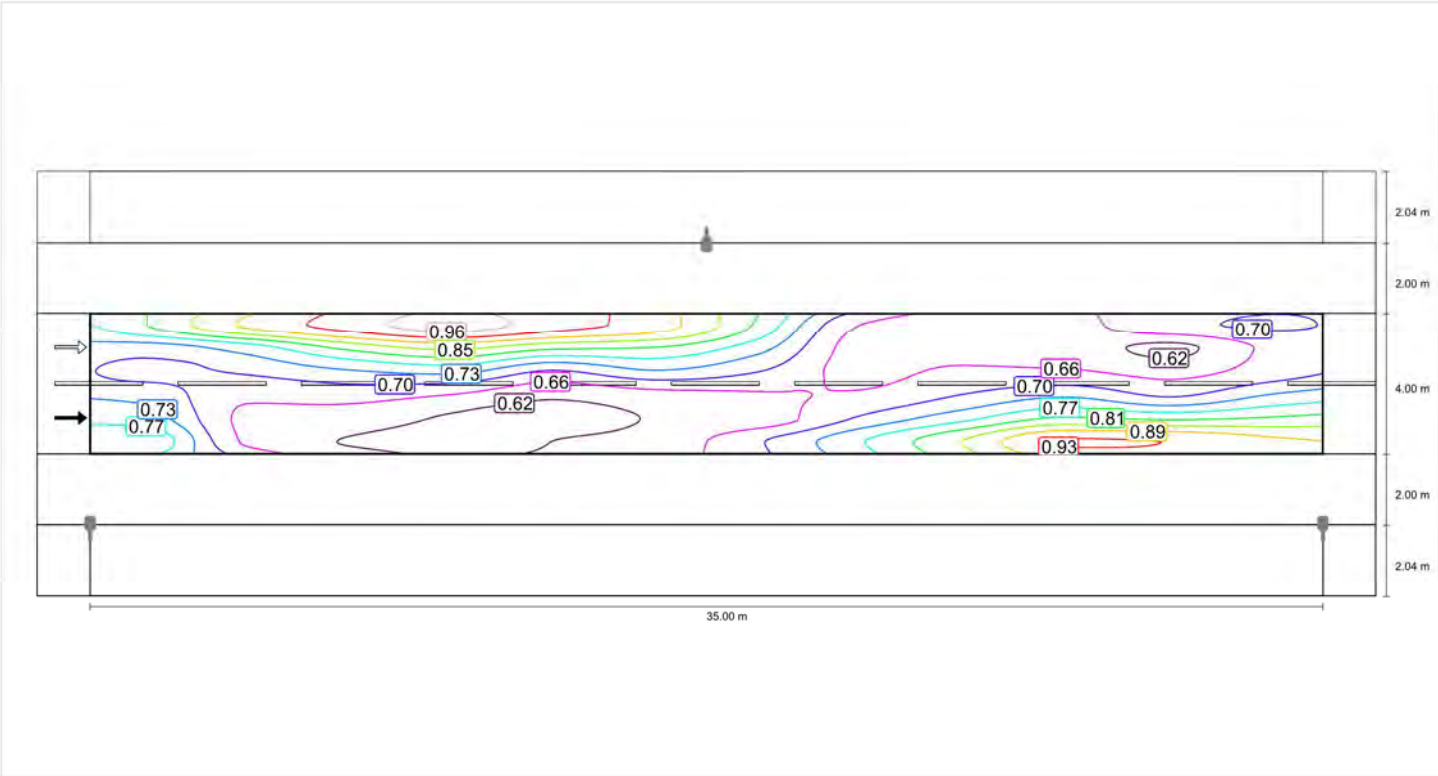
Calzada 1 (ME5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 12 x 6 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: ME5

| Lm<br>[cd/m²]<br>≥ 0.50 | Uo<br>≥ 0.35 | UI<br>≥ 0.40 | TI [%]<br>≤ 15 | SR<br>≥ 0.50 |
|-------------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
| ✓ 0.72                  | ✓ 0.83       | ✓ 0.73       | ✓ 12           | ✓ 0.86       |

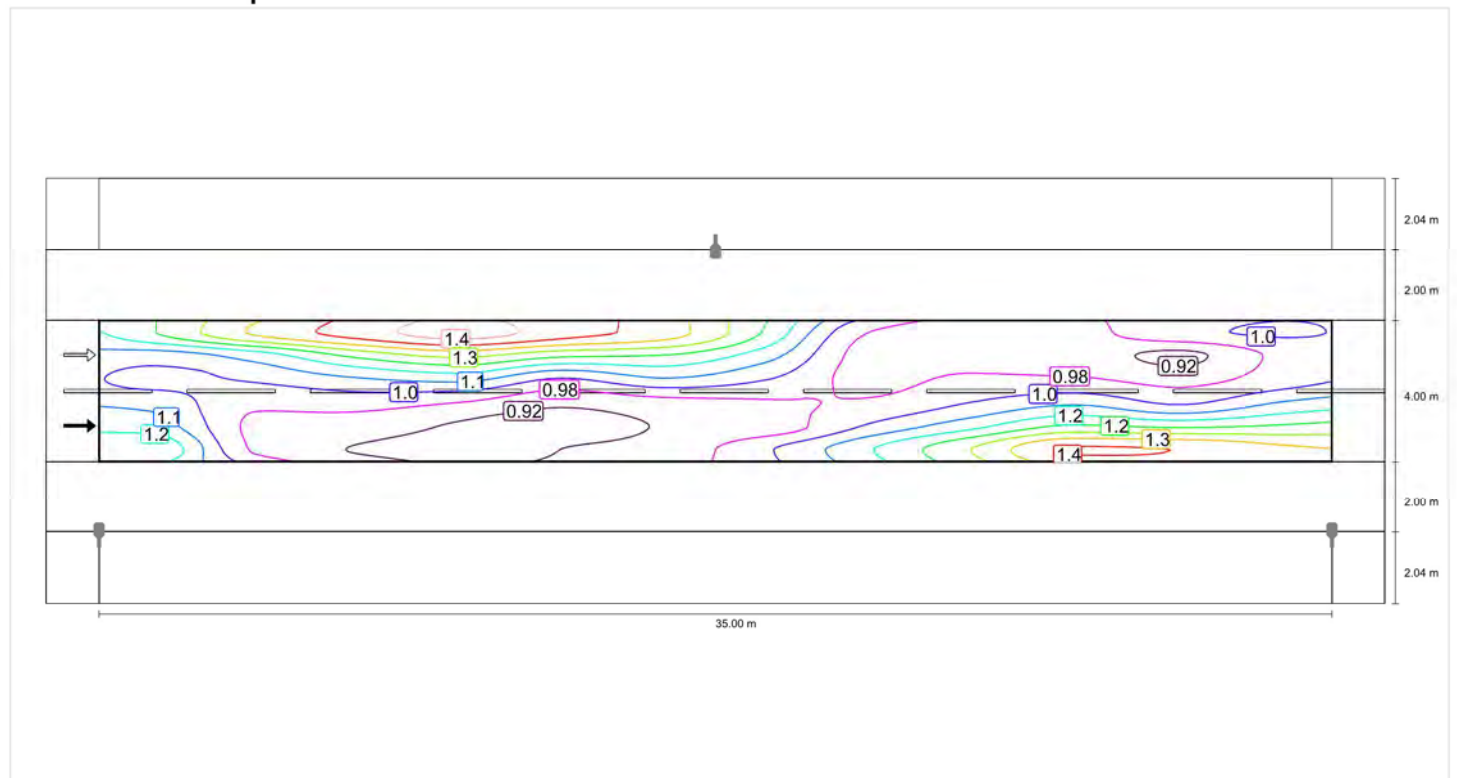
Observador 1

Luminancia en calzada seca

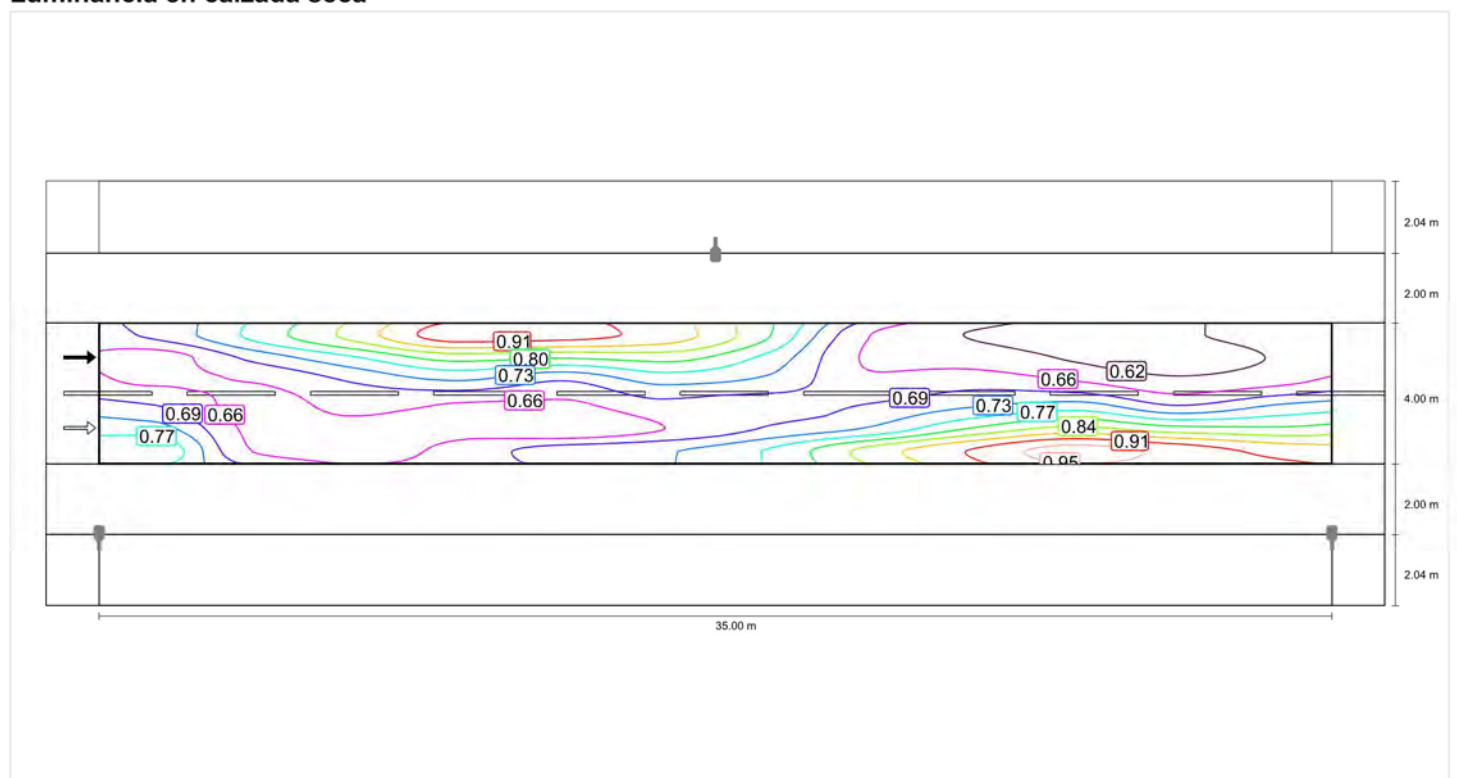




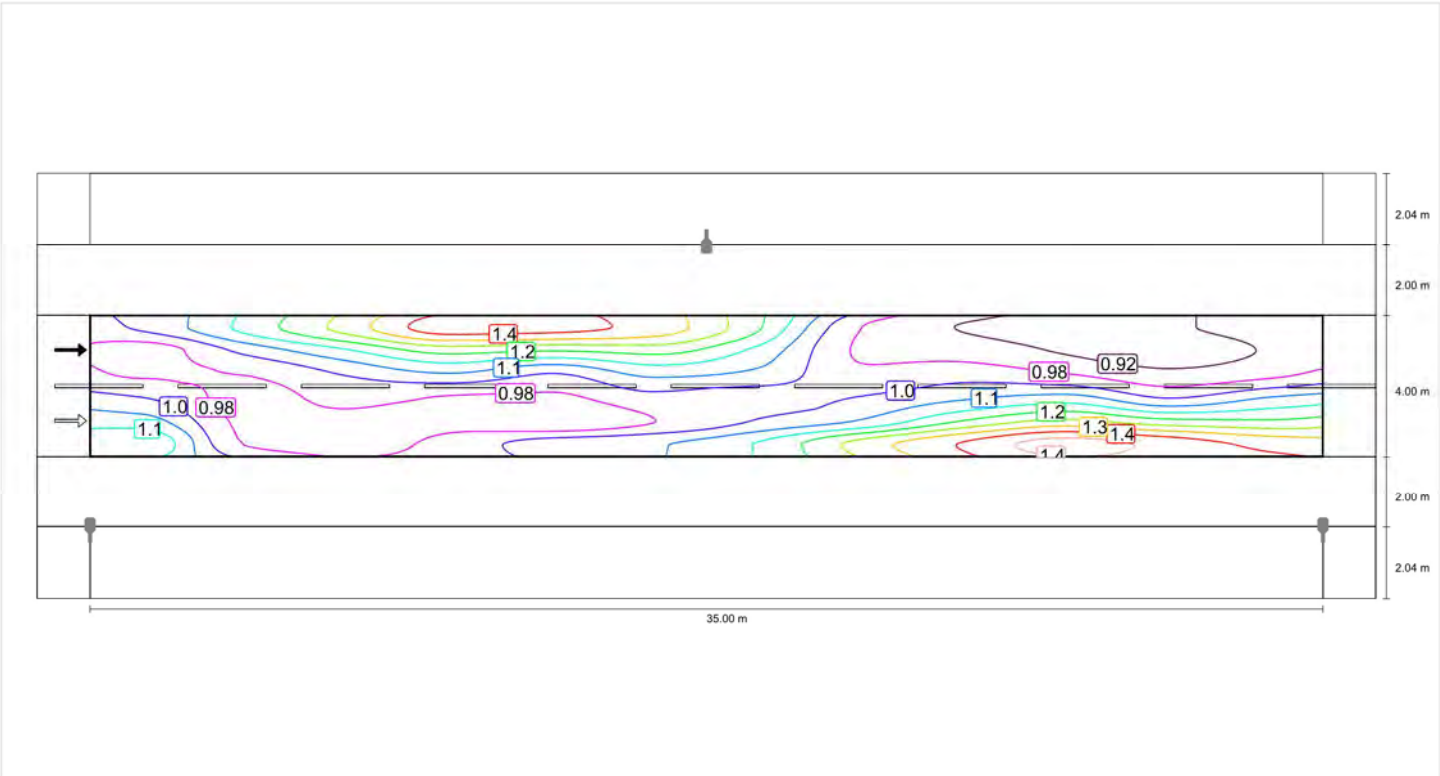
**Luminancia de lámpara nueva**

**Observador 2**

### Luminancia en calzada seca



Luminancia de lámpara nueva



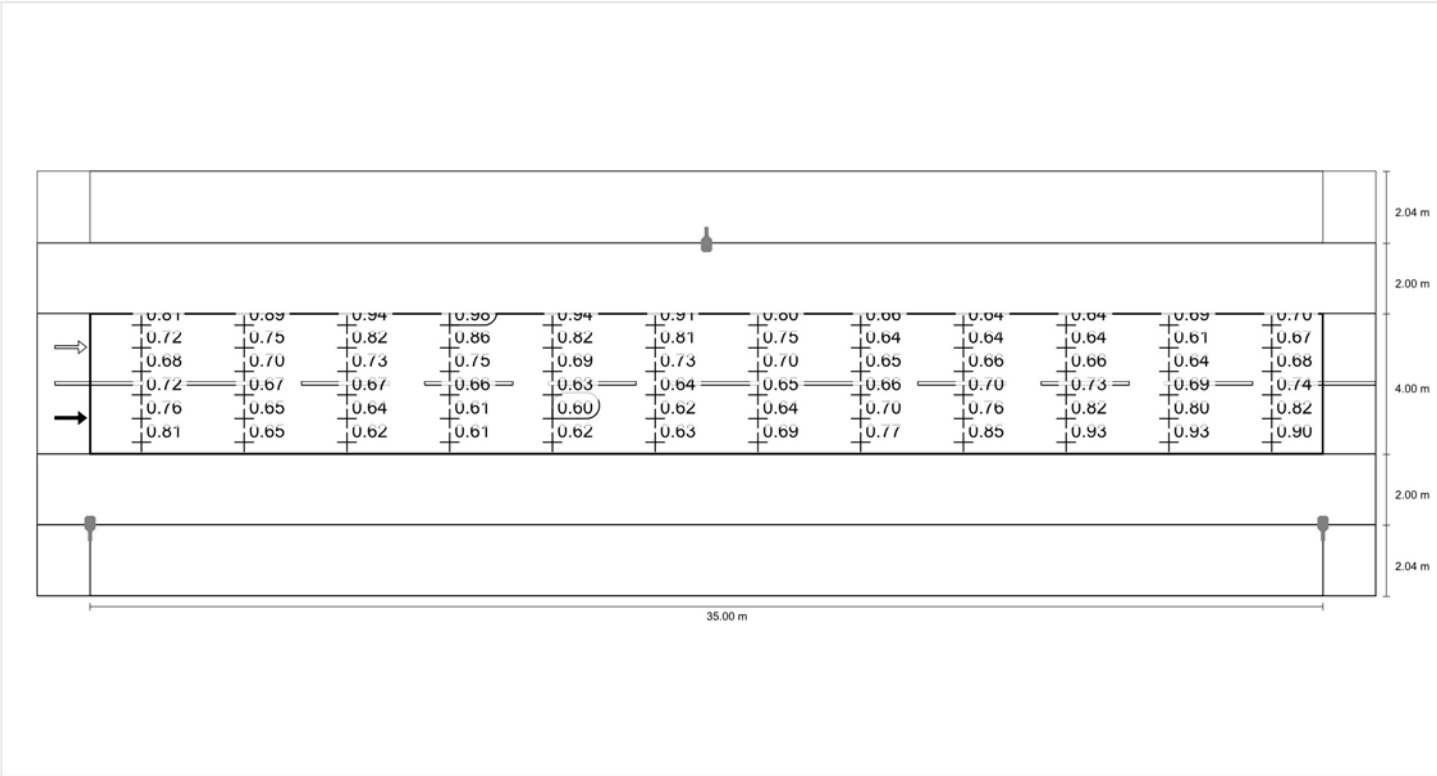
Calzada 1 (ME5)

Factor de degradación: 0.67  
 Trama: 12 x 6 Puntos  
 Clase de iluminación seleccionada: ME5

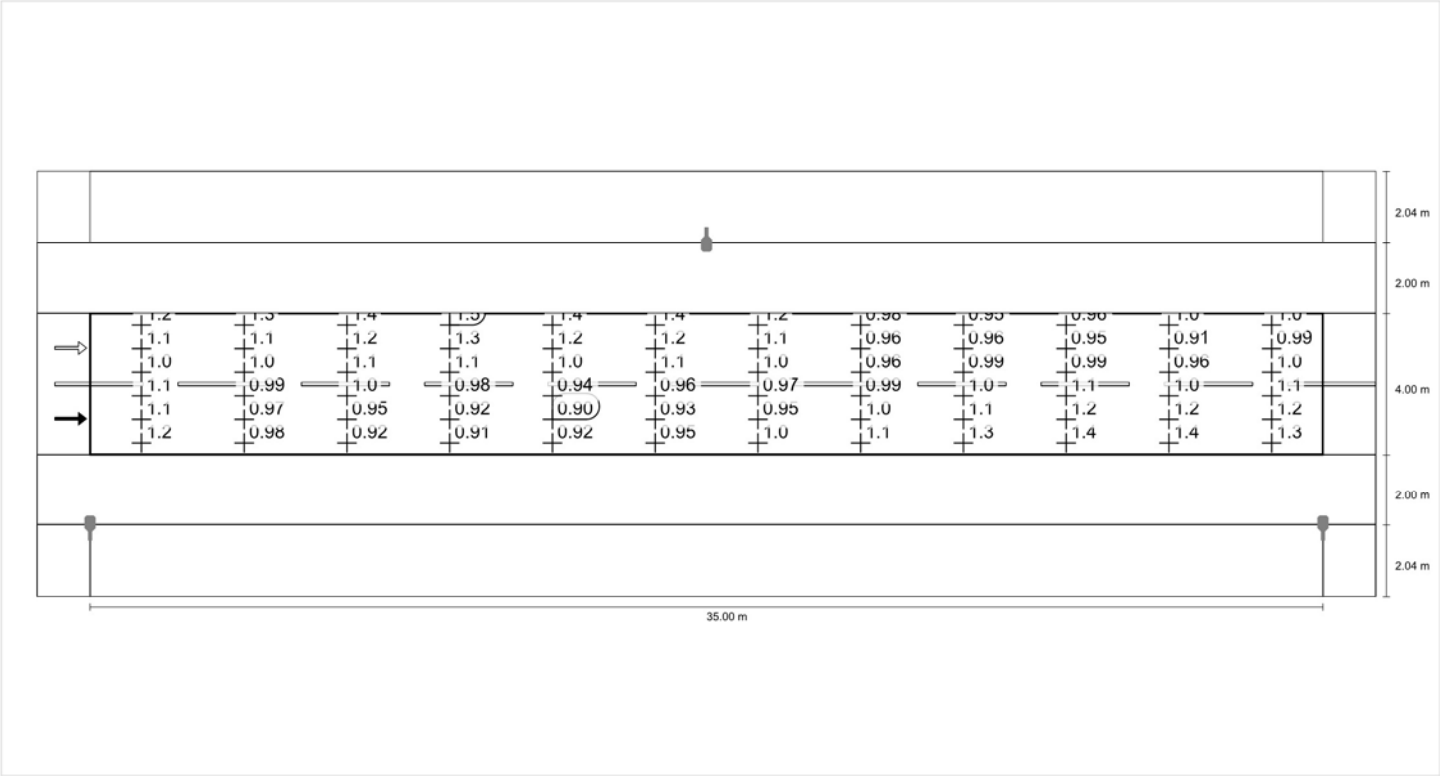
| Lm<br>[cd/m²]<br>≥ 0.50 | Uo<br>≥ 0.35 | UI<br>≥ 0.40 | TI [%]<br>≤ 15 | SR<br>≥ 0.50 |
|-------------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
| ✓ 0.72                  | ✓ 0.83       | ✓ 0.73       | ✓ 12           | ✓ 0.86       |

Observador 1

Luminancia en calzada seca

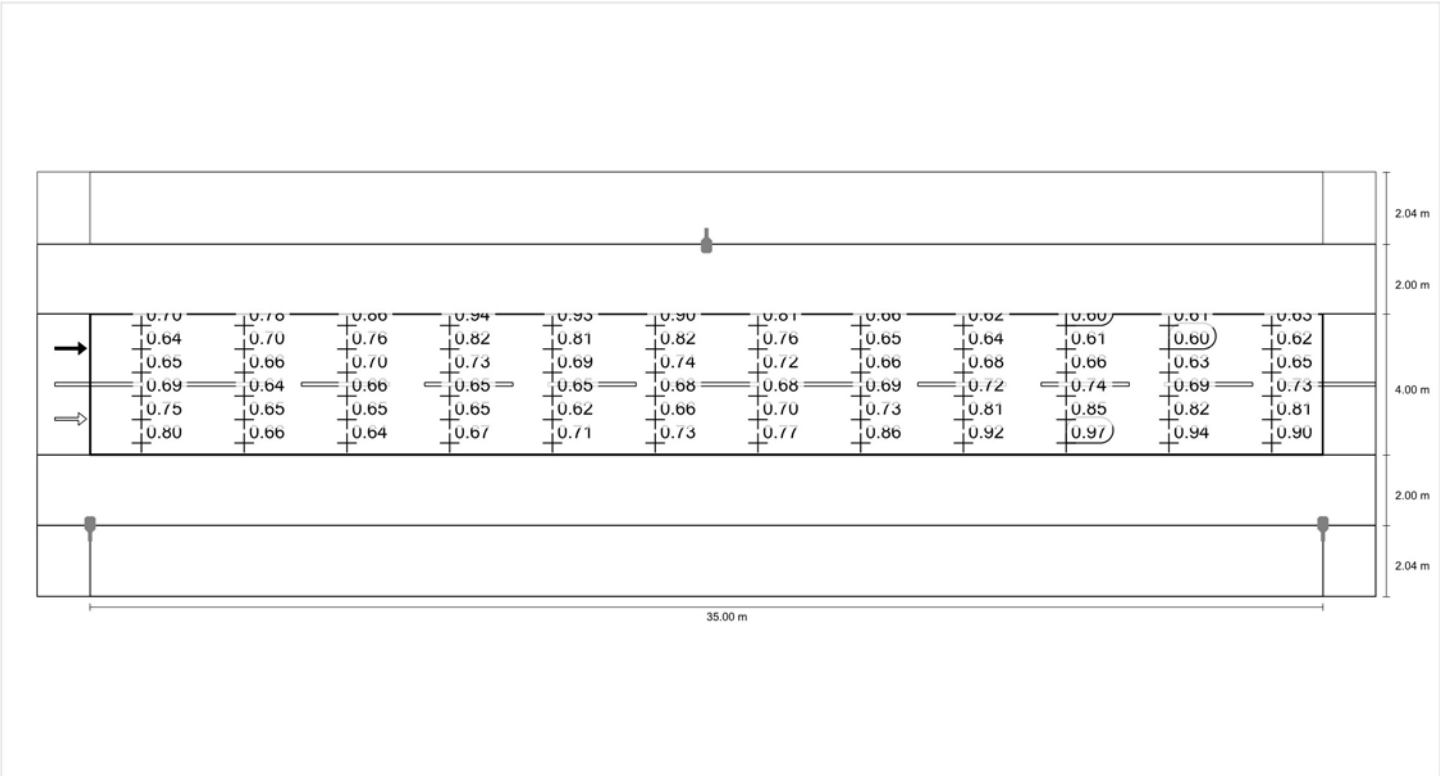


Luminancia de lámpara nueva

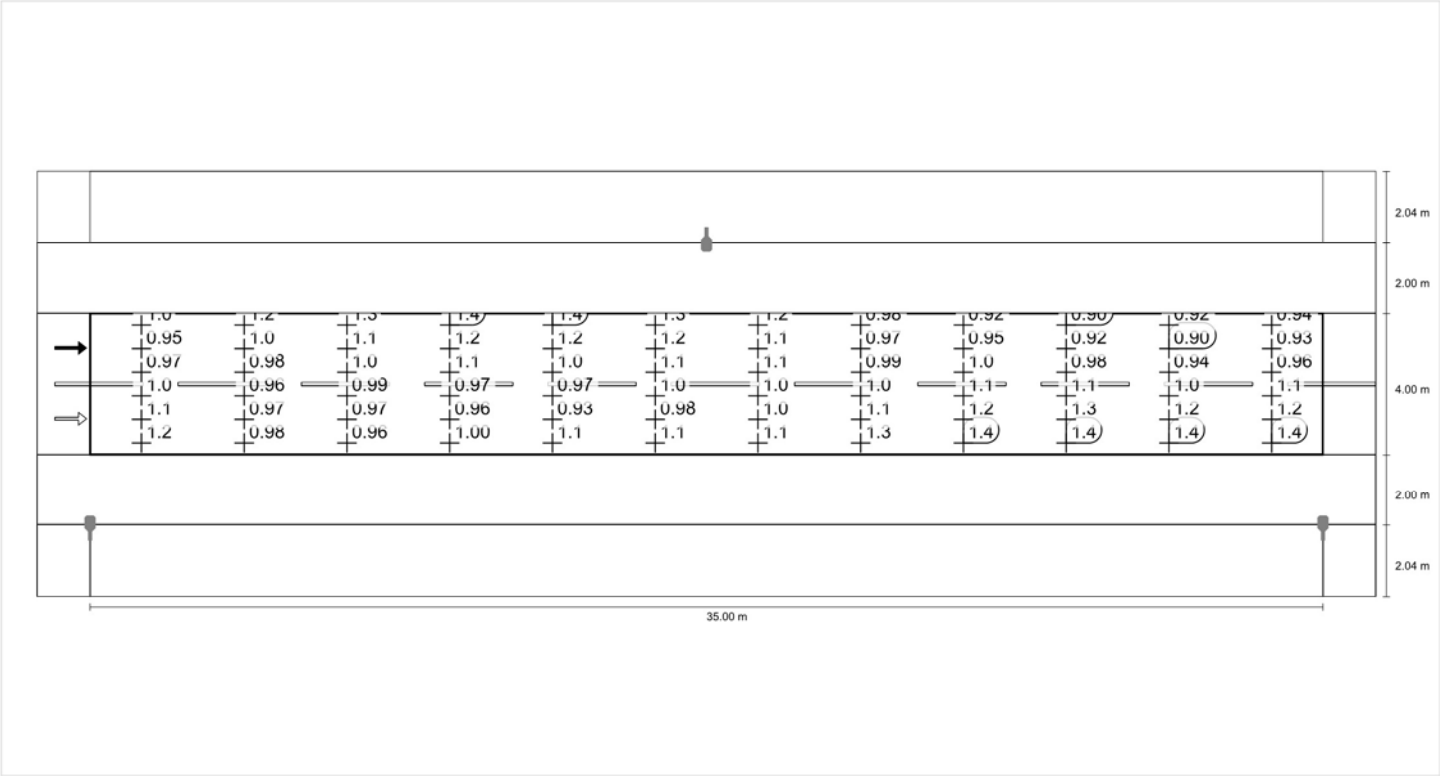


Observador 2

Luminancia en calzada seca



Luminancia de lámpara nueva



**Camino peatonal 1 (CE5)**

Factor de degradación: 0.67

Trama: 12 x 3 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx]<br>≥ 7.50 | Uo<br>≥ 0.40 |
|-------------------|--------------|
| ✗ 7.31            | ✗ 0.21       |

### Camino peatonal 1 (CE5)

#### Intensidad lumínica horizontal [lx]

|       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1.700 | 22.2  | 12.9  | 6.76  | 4.24   | 3.05   | 2.33   | 2.34   | 3.05   | 4.23   | 6.76   | 12.9   | 22.2   |
| 1.020 | 19.2  | 11.1  | 5.67  | 3.32   | 2.32   | 1.82   | 1.82   | 2.32   | 3.32   | 5.66   | 11.1   | 19.2   |
| 0.340 | 16.5  | 9.43  | 4.72  | 2.73   | 1.90   | 1.50   | 1.50   | 1.90   | 2.74   | 4.72   | 9.43   | 16.5   |
| m     | 1.458 | 4.375 | 7.292 | 10.208 | 13.125 | 16.042 | 18.958 | 21.875 | 24.792 | 27.708 | 30.625 | 33.542 |

Trama: 12 x 3 Puntos

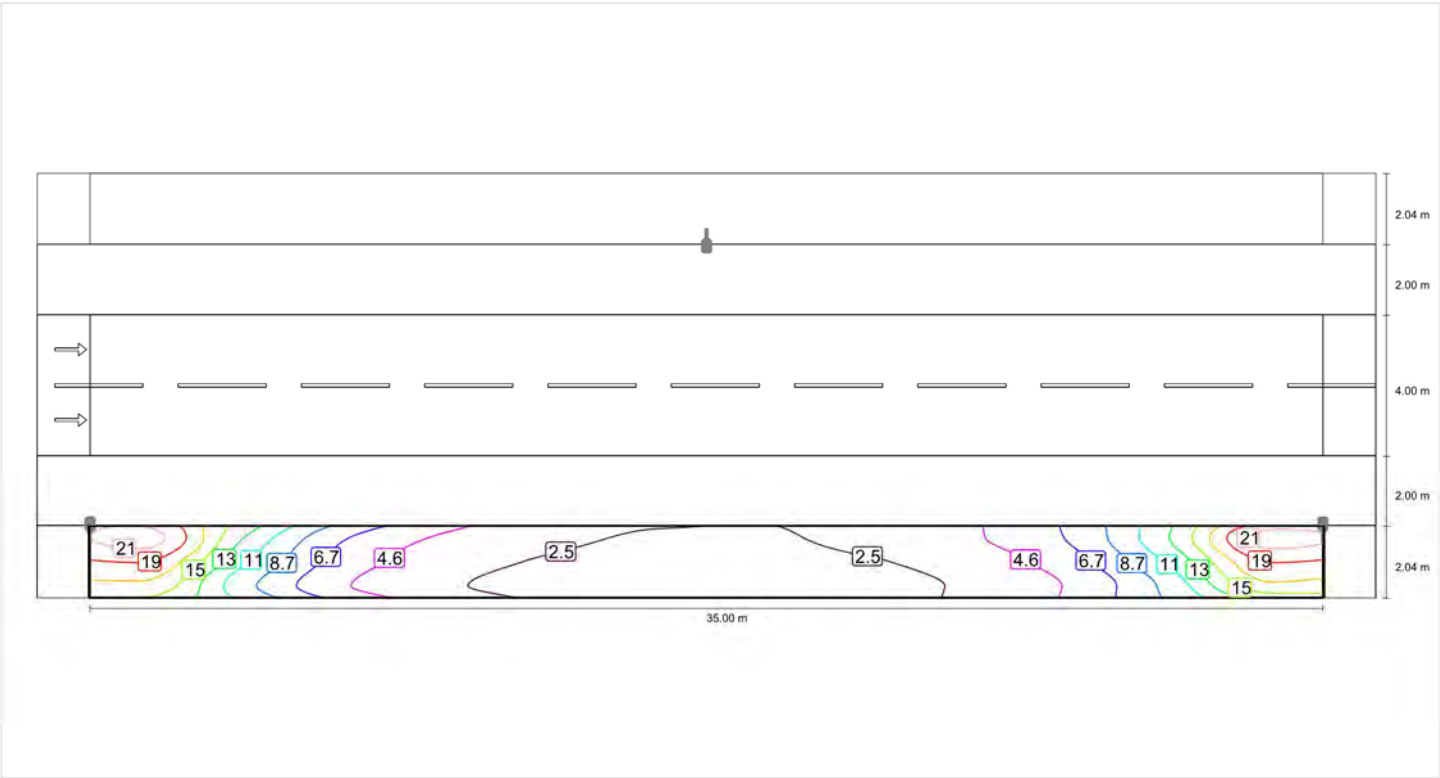
|         |           |           |       |       |
|---------|-----------|-----------|-------|-------|
| Em [lx] | Emin [lx] | Emax [lx] | g1    | g2    |
| 7.31    | 1.50      | 22.2      | 0.205 | 0.068 |

### Camino peatonal 1 (CE5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 12 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx] | Uo     |
|---------|--------|
| ≥ 7.50  | ≥ 0.40 |
| ✗ 7.31  | ✗ 0.21 |

#### Intensidad lumínica horizontal



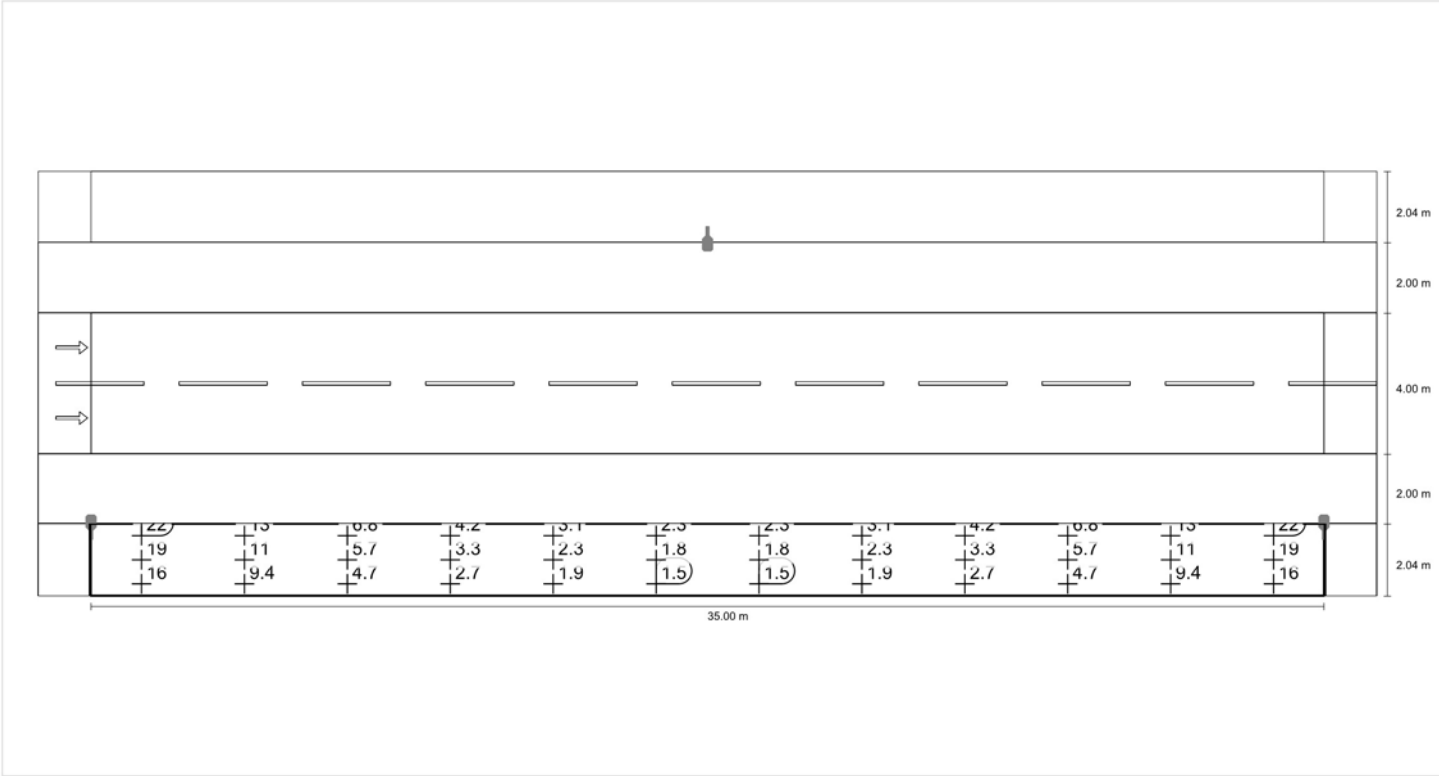


Camino peatonal 1 (CE5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 12 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: CE5

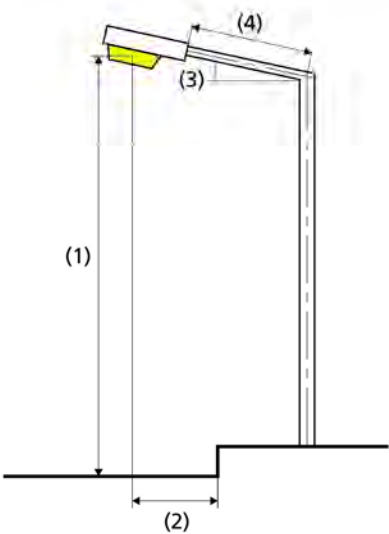
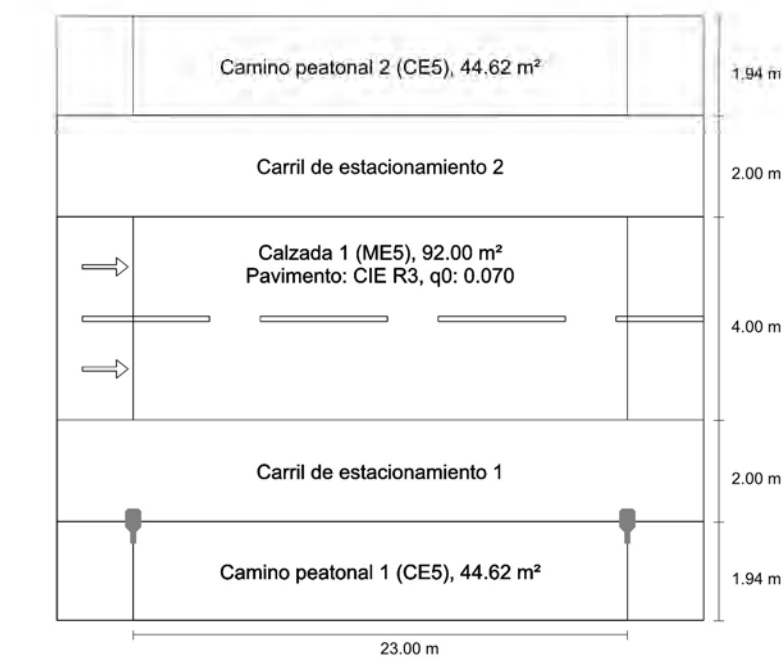
| Em [lx] | Uo     |
|---------|--------|
| ≥ 7.50  | ≥ 0.40 |
| ✗ 7.31  | ✗ 0.21 |

Intensidad lumínica horizontal



Perfil 5 Honduras hacia EN 13201:2004

Philips Lighting BGP760 T25 1 xLED44-4S/740 DM10



Resultados para campos de evaluación  
Factor de degradación: 0.67

Camino peatonal 2 (CE5)

| Em [lx] | Uo     |
|---------|--------|
| ≥ 7.50  | ≥ 0.40 |
| ✗ 1.41  | ✗ 0.45 |

Calzada 1 (ME5)

| Lm [cd/m²] | Uo     | UI     | TI [%] | SR     |
|------------|--------|--------|--------|--------|
| ≥ 0.50     | ≥ 0.35 | ≥ 0.40 | ≤ 15   | ≥ 0.50 |
| ✓ 0.53     | ✓ 0.59 | ✓ 0.70 | ✗ 16   | ✓ 0.87 |

Camino peatonal 1 (CE5)

| Em [lx] | Uo     |
|---------|--------|
| ≥ 7.50  | ≥ 0.40 |
| ✓ 9.86  | ✗ 0.36 |

|                                |                  |
|--------------------------------|------------------|
| Lámpara:                       | 1xLED44-4S/740   |
| Flujo luminoso (luminaria):    | 3941.16 lm       |
| Flujo luminoso (lámpara):      | 4400.00 lm       |
| Potencia de las luminarias:    | 28.0 W           |
| W/km:                          | 1204.0           |
| Organización:                  | unilateral abajo |
| Distancia entre mástiles:      | 23.000 m         |
| Inclinación del brazo (3):     | 0.0°             |
| Longitud del brazo (4):        | 0.420 m          |
| Altura del punto de luz (1):   | 5.200 m          |
| Saliente del punto de luz (2): | -2.000 m         |

|                                           |             |
|-------------------------------------------|-------------|
| ULR:                                      | 0.00        |
| ULOR:                                     | 0.00        |
| Valores máximos de la intensidad lumínica |             |
| a 70°:                                    | 518 cd/klm  |
| a 80°:                                    | 90.6 cd/klm |
| a 90°:                                    | 0.00 cd/klm |
| Clase de potencia lumínica:               | G.3         |

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

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

## Camino peatonal 2 (CE5)

Factor de degradación: 0.67

Trama: 10 x 3 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx]<br>≥ 7.50 | Uo<br>≥ 0.40 |
|-------------------|--------------|
| ✗ 1.41            | ✓ 0.45       |

### Camino peatonal 2 (CE5)

#### Intensidad lumínica horizontal [lx]

|        |       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |
|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 11.557 | 0.64  | 0.68  | 0.78  | 0.92  | 1.07   | 1.07   | 0.92   | 0.78   | 0.68   | 0.64   |
| 10.910 | 0.86  | 0.99  | 1.31  | 1.66  | 1.84   | 1.84   | 1.66   | 1.31   | 0.99   | 0.86   |
| 10.263 | 1.27  | 1.59  | 2.15  | 2.62  | 2.78   | 2.78   | 2.62   | 2.15   | 1.59   | 1.27   |
| m      | 1.150 | 3.450 | 5.750 | 8.050 | 10.350 | 12.650 | 14.950 | 17.250 | 19.550 | 21.850 |

Trama: 10 x 3 Puntos

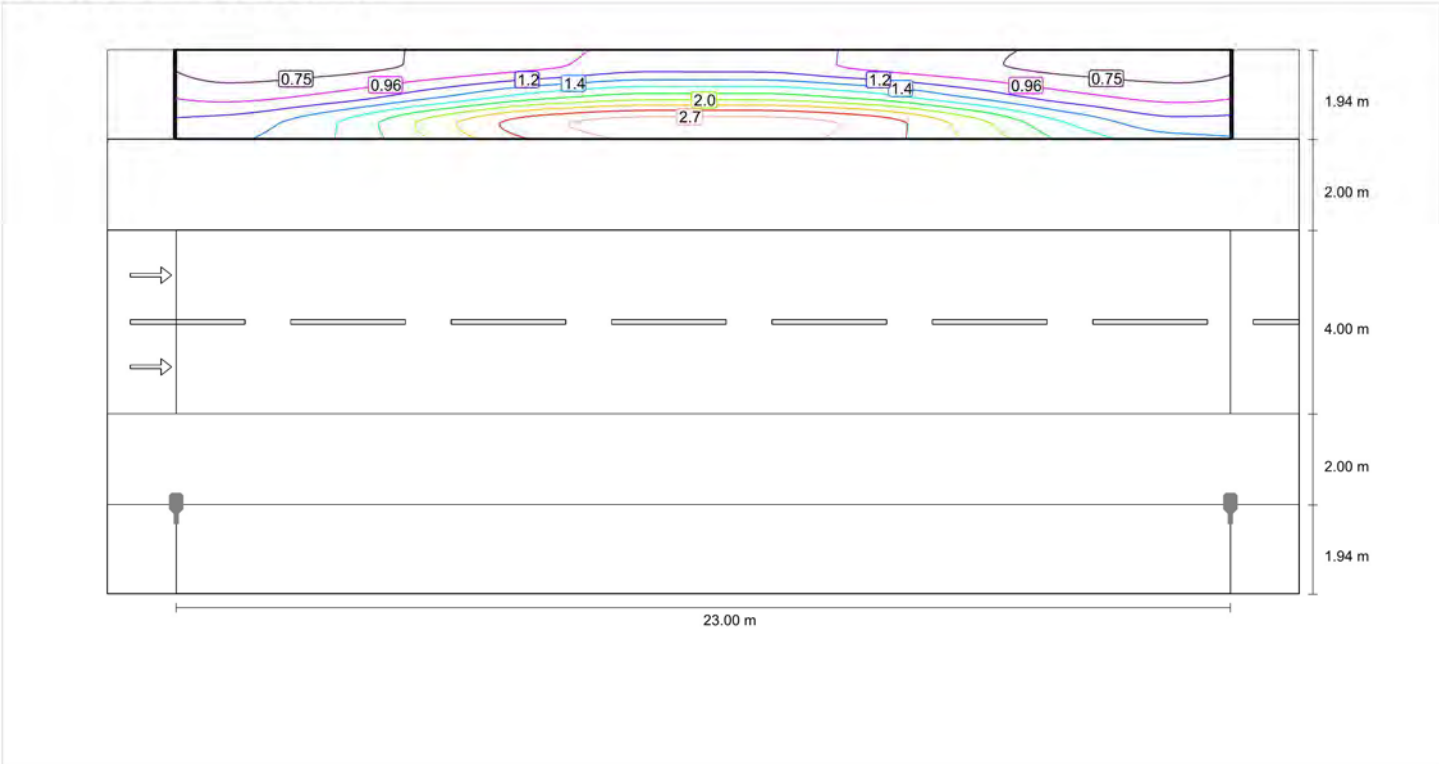
|         |           |           |       |       |
|---------|-----------|-----------|-------|-------|
| Em [lx] | Emin [lx] | Emax [lx] | g1    | g2    |
| 1.41    | 0.64      | 2.78      | 0.452 | 0.230 |

Camino peatonal 2 (CE5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 10 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx] | Uo     |
|---------|--------|
| ≥ 7.50  | ≥ 0.40 |
| ✖ 1.41  | ✔ 0.45 |

Intensidad lumínica horizontal

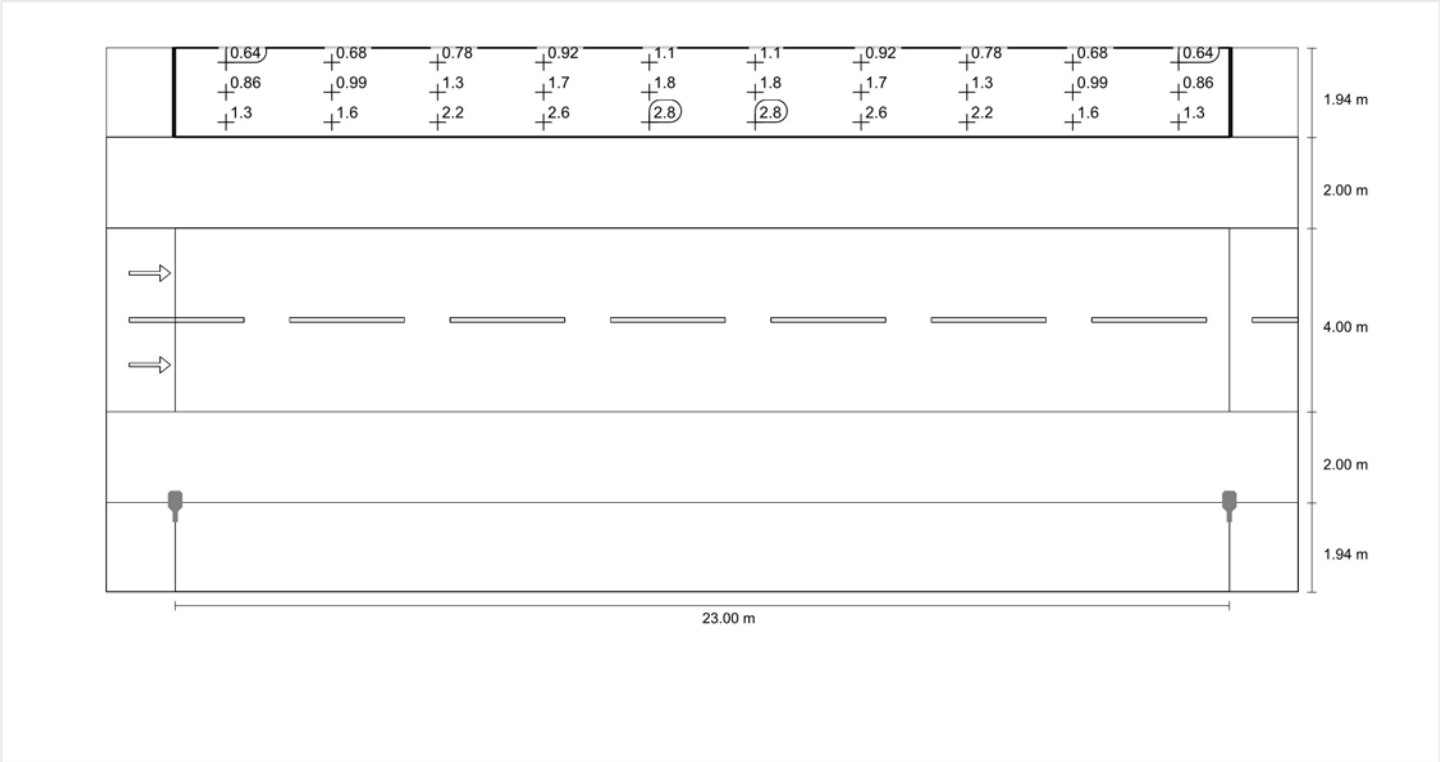


Camino peatonal 2 (CE5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 10 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx] | Uo     |
|---------|--------|
| ≥ 7.50  | ≥ 0.40 |
| ✖ 1.41  | ✔ 0.45 |

Intensidad lumínica horizontal



Calzada 1 (ME5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 10 x 6 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: ME5

| Lm<br>[cd/m²]<br>≥ 0.50 | Uo<br>≥ 0.35 | UI<br>≥ 0.40 | TI [%]<br>≤ 15 | SR<br>≥ 0.50 |
|-------------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
| ✓ 0.53                  | ✓ 0.59       | ✓ 0.70       | ✗ 16           | ✓ 0.87       |

Observador respectivo (2):

| Observador   | Posición [m]            | Lm<br>[cd/m²]<br>≥ 0.50 | Uo<br>≥ 0.35 | UI<br>≥ 0.40 | TI [%]<br>≤ 15 |
|--------------|-------------------------|-------------------------|--------------|--------------|----------------|
| Observador 1 | (-60.000, 4.940, 1.500) | 0.53                    | 0.62         | 0.70         | 16             |
| Observador 2 | (-60.000, 6.940, 1.500) | 0.57                    | 0.59         | 0.87         | 9              |

Calzada 1 (ME5)

Intensidad lumínica horizontal [lx]

|       |       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 7.273 | 10.8  | 9.27  | 7.60  | 6.38  | 5.97   | 5.97   | 6.38   | 7.60   | 9.27   | 10.8   |
| 5.940 | 15.5  | 12.1  | 9.02  | 6.90  | 6.10   | 6.10   | 6.90   | 9.02   | 12.1   | 15.5   |
| 4.607 | 20.8  | 14.9  | 9.97  | 6.92  | 5.66   | 5.66   | 6.92   | 9.97   | 14.9   | 20.8   |
| m     | 1.150 | 3.450 | 5.750 | 8.050 | 10.350 | 12.650 | 14.950 | 17.250 | 19.550 | 21.850 |

Trama: 10 x 3 Puntos

|         |           |           |       |       |
|---------|-----------|-----------|-------|-------|
| Em [lx] | Emin [lx] | Emax [lx] | g1    | g2    |
| 9.86    | 5.66      | 20.8      | 0.574 | 0.272 |



Observador 1

Luminancia en calzada seca [cd/m²]

|       |       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 7.607 | 0.34  | 0.35  | 0.35  | 0.35  | 0.39   | 0.40   | 0.38   | 0.35   | 0.33   | 0.33   |
| 6.940 | 0.42  | 0.40  | 0.39  | 0.38  | 0.43   | 0.44   | 0.43   | 0.40   | 0.39   | 0.41   |
| 6.273 | 0.50  | 0.45  | 0.42  | 0.41  | 0.47   | 0.49   | 0.48   | 0.48   | 0.45   | 0.50   |
| 5.607 | 0.61  | 0.51  | 0.47  | 0.46  | 0.51   | 0.54   | 0.56   | 0.58   | 0.55   | 0.62   |
| 4.940 | 0.73  | 0.61  | 0.54  | 0.52  | 0.58   | 0.63   | 0.66   | 0.68   | 0.69   | 0.74   |
| 4.273 | 0.86  | 0.71  | 0.64  | 0.64  | 0.67   | 0.74   | 0.82   | 0.82   | 0.90   | 0.90   |
| m     | 1.150 | 3.450 | 5.750 | 8.050 | 10.350 | 12.650 | 14.950 | 17.250 | 19.550 | 21.850 |

Trama: 10 x 6 Puntos

|            |              |              |       |       |
|------------|--------------|--------------|-------|-------|
| Lm [cd/m²] | Lmin [cd/m²] | Lmax [cd/m²] | g1    | g2    |
| 0.53       | 0.33         | 0.90         | 0.625 | 0.368 |

Luminancia de lámpara nueva [cd/m²]

|       |       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 7.607 | 0.51  | 0.52  | 0.52  | 0.52  | 0.59   | 0.60   | 0.57   | 0.52   | 0.50   | 0.49   |
| 6.940 | 0.62  | 0.59  | 0.58  | 0.56  | 0.65   | 0.66   | 0.65   | 0.60   | 0.58   | 0.61   |
| 6.273 | 0.75  | 0.67  | 0.63  | 0.61  | 0.70   | 0.73   | 0.72   | 0.71   | 0.67   | 0.75   |
| 5.607 | 0.91  | 0.76  | 0.70  | 0.69  | 0.76   | 0.81   | 0.83   | 0.86   | 0.82   | 0.93   |
| 4.940 | 1.09  | 0.91  | 0.80  | 0.77  | 0.86   | 0.93   | 0.98   | 1.02   | 1.03   | 1.11   |
| 4.273 | 1.29  | 1.06  | 0.96  | 0.96  | 1.00   | 1.10   | 1.23   | 1.23   | 1.34   | 1.34   |
| m     | 1.150 | 3.450 | 5.750 | 8.050 | 10.350 | 12.650 | 14.950 | 17.250 | 19.550 | 21.850 |

Trama: 10 x 6 Puntos

|            |              |              |       |       |
|------------|--------------|--------------|-------|-------|
| Lm [cd/m²] | Lmin [cd/m²] | Lmax [cd/m²] | g1    | g2    |
| 0.79       | 0.49         | 1.34         | 0.625 | 0.368 |

## Observador 2

Luminancia en calzada seca [cd/m<sup>2</sup>]

|       |       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 7.607 | 0.35  | 0.35  | 0.36  | 0.36  | 0.41   | 0.42   | 0.39   | 0.36   | 0.34   | 0.34   |
| 6.940 | 0.43  | 0.41  | 0.40  | 0.40  | 0.45   | 0.46   | 0.45   | 0.42   | 0.40   | 0.41   |
| 6.273 | 0.53  | 0.47  | 0.46  | 0.44  | 0.49   | 0.51   | 0.50   | 0.50   | 0.47   | 0.52   |
| 5.607 | 0.66  | 0.56  | 0.51  | 0.50  | 0.55   | 0.58   | 0.59   | 0.60   | 0.58   | 0.65   |
| 4.940 | 0.78  | 0.66  | 0.61  | 0.59  | 0.62   | 0.69   | 0.71   | 0.72   | 0.74   | 0.79   |
| 4.273 | 0.98  | 0.83  | 0.75  | 0.75  | 0.78   | 0.83   | 0.89   | 0.88   | 0.96   | 0.97   |
| m     | 1.150 | 3.450 | 5.750 | 8.050 | 10.350 | 12.650 | 14.950 | 17.250 | 19.550 | 21.850 |

Trama: 10 x 6 Puntos

| Lm [cd/m <sup>2</sup> ] | Lmin [cd/m <sup>2</sup> ] | Lmax [cd/m <sup>2</sup> ] | g1    | g2    |
|-------------------------|---------------------------|---------------------------|-------|-------|
| 0.57                    | 0.34                      | 0.98                      | 0.593 | 0.342 |

Luminancia de lámpara nueva [cd/m<sup>2</sup>]

|       |       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 7.607 | 0.52  | 0.52  | 0.54  | 0.53  | 0.61   | 0.62   | 0.59   | 0.53   | 0.51   | 0.50   |
| 6.940 | 0.64  | 0.62  | 0.60  | 0.60  | 0.67   | 0.69   | 0.67   | 0.62   | 0.60   | 0.61   |
| 6.273 | 0.79  | 0.70  | 0.69  | 0.65  | 0.74   | 0.76   | 0.75   | 0.75   | 0.70   | 0.78   |
| 5.607 | 0.98  | 0.84  | 0.76  | 0.75  | 0.82   | 0.87   | 0.88   | 0.90   | 0.86   | 0.97   |
| 4.940 | 1.16  | 0.98  | 0.91  | 0.88  | 0.93   | 1.03   | 1.06   | 1.08   | 1.10   | 1.18   |
| 4.273 | 1.47  | 1.25  | 1.12  | 1.12  | 1.16   | 1.23   | 1.33   | 1.32   | 1.43   | 1.44   |
| m     | 1.150 | 3.450 | 5.750 | 8.050 | 10.350 | 12.650 | 14.950 | 17.250 | 19.550 | 21.850 |

Trama: 10 x 6 Puntos

| Lm [cd/m <sup>2</sup> ] | Lmin [cd/m <sup>2</sup> ] | Lmax [cd/m <sup>2</sup> ] | g1    | g2    |
|-------------------------|---------------------------|---------------------------|-------|-------|
| 0.85                    | 0.50                      | 1.47                      | 0.593 | 0.342 |

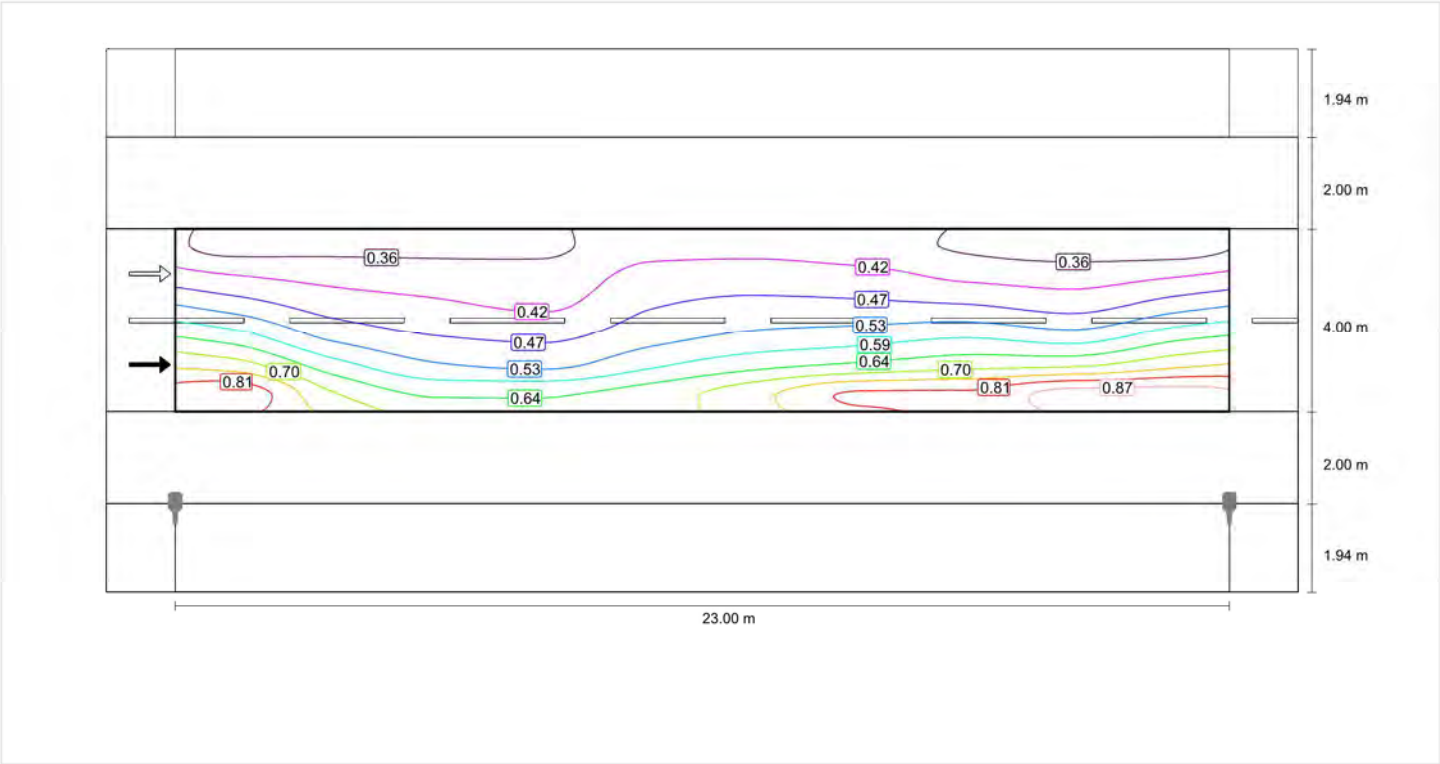
Calzada 1 (ME5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 10 x 6 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: ME5

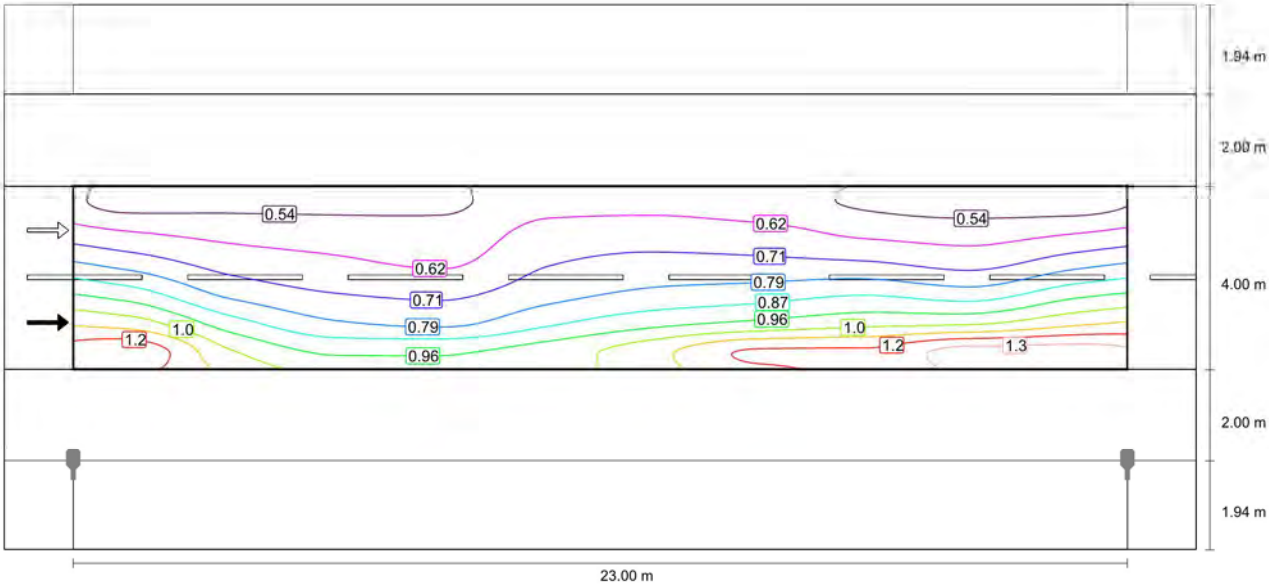
| Lm<br>[cd/m²]<br>≥ 0.50 | Uo<br>≥ 0.35 | UI<br>≥ 0.40 | TI [%]<br>≤ 15 | SR<br>≥ 0.50 |
|-------------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
| ✓ 0.53                  | ✓ 0.59       | ✓ 0.70       | ✗ 16           | ✓ 0.87       |

Observador 1

Luminancia en calzada seca

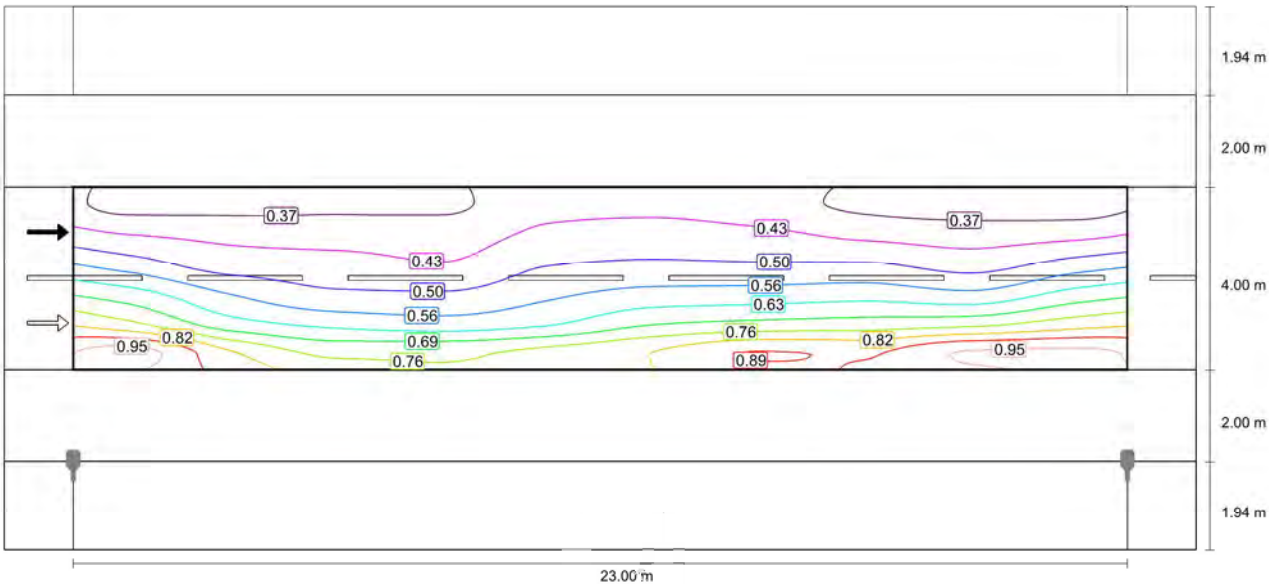


Luminancia de lámpara nueva

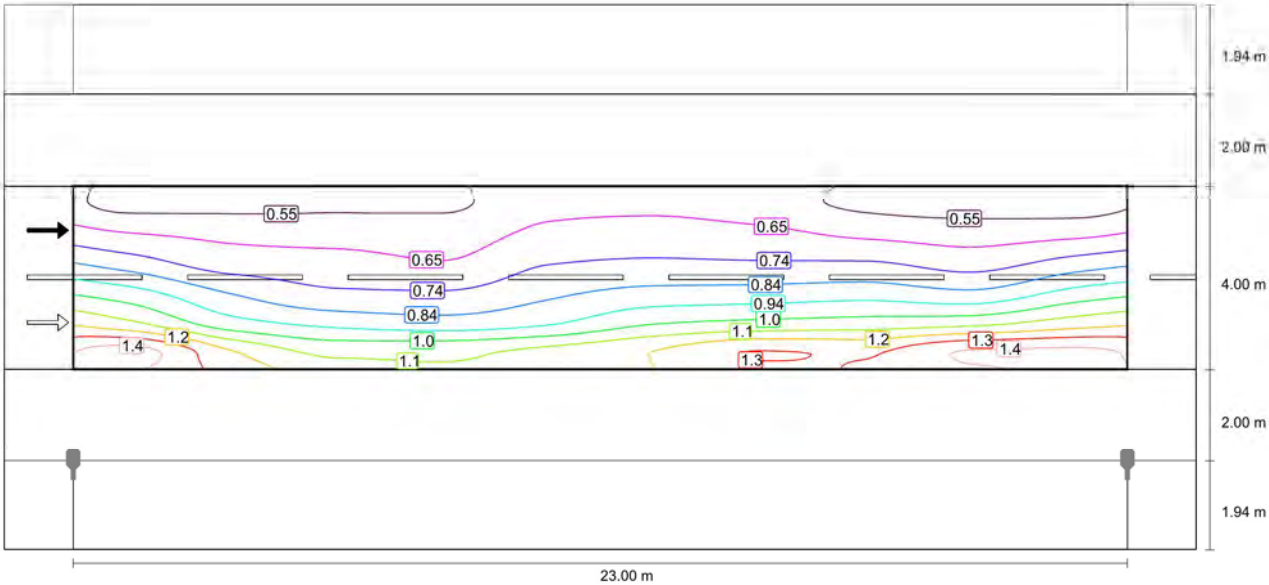


Observador 2

Luminancia en calzada seca



Luminancia de lámpara nueva



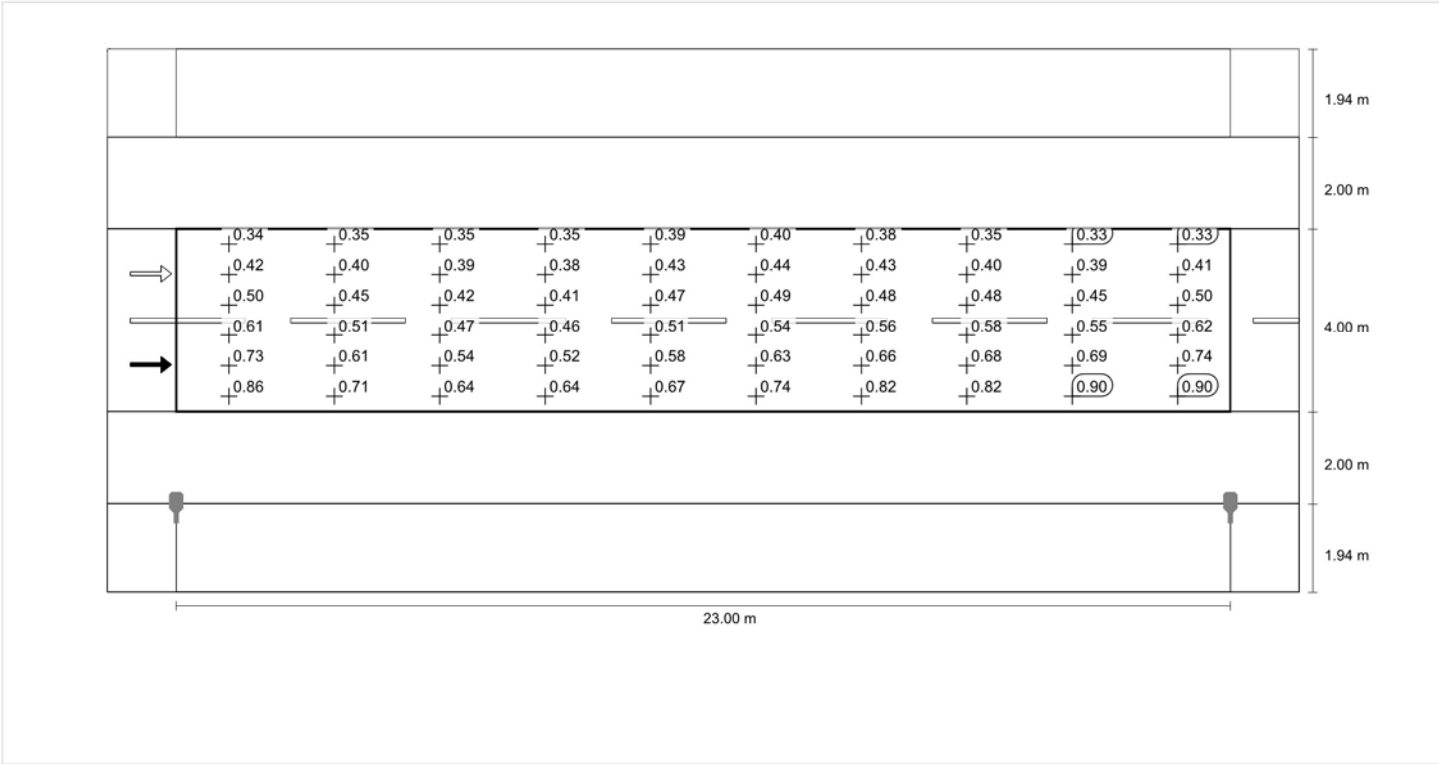
Calzada 1 (ME5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 10 x 6 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: ME5

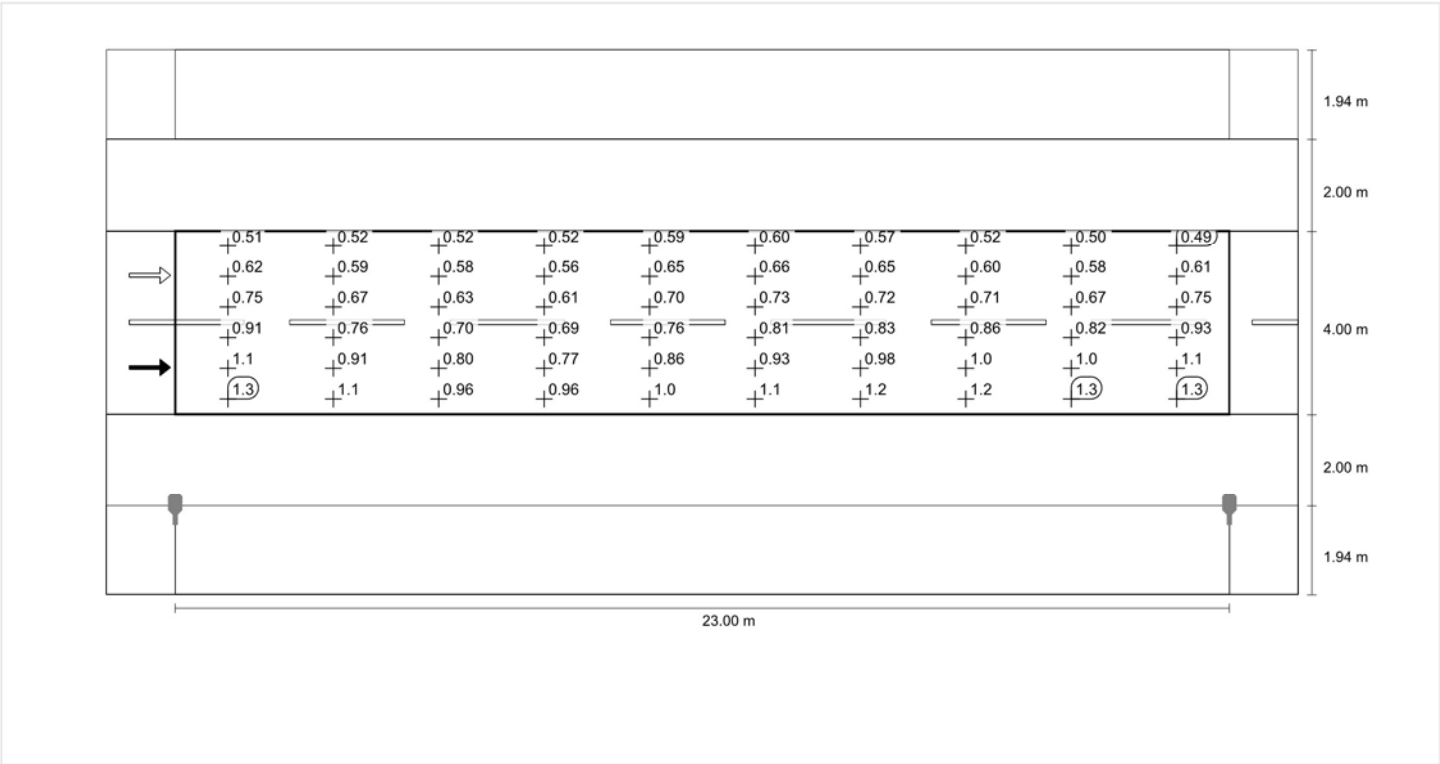
| Lm<br>[cd/m²]<br>≥ 0.50 | Uo<br>≥ 0.35 | UI<br>≥ 0.40 | TI [%]<br>≤ 15 | SR<br>≥ 0.50 |
|-------------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
| ✓ 0.53                  | ✓ 0.59       | ✓ 0.70       | ✗ 16           | ✓ 0.87       |

Observador 1

Luminancia en calzada seca

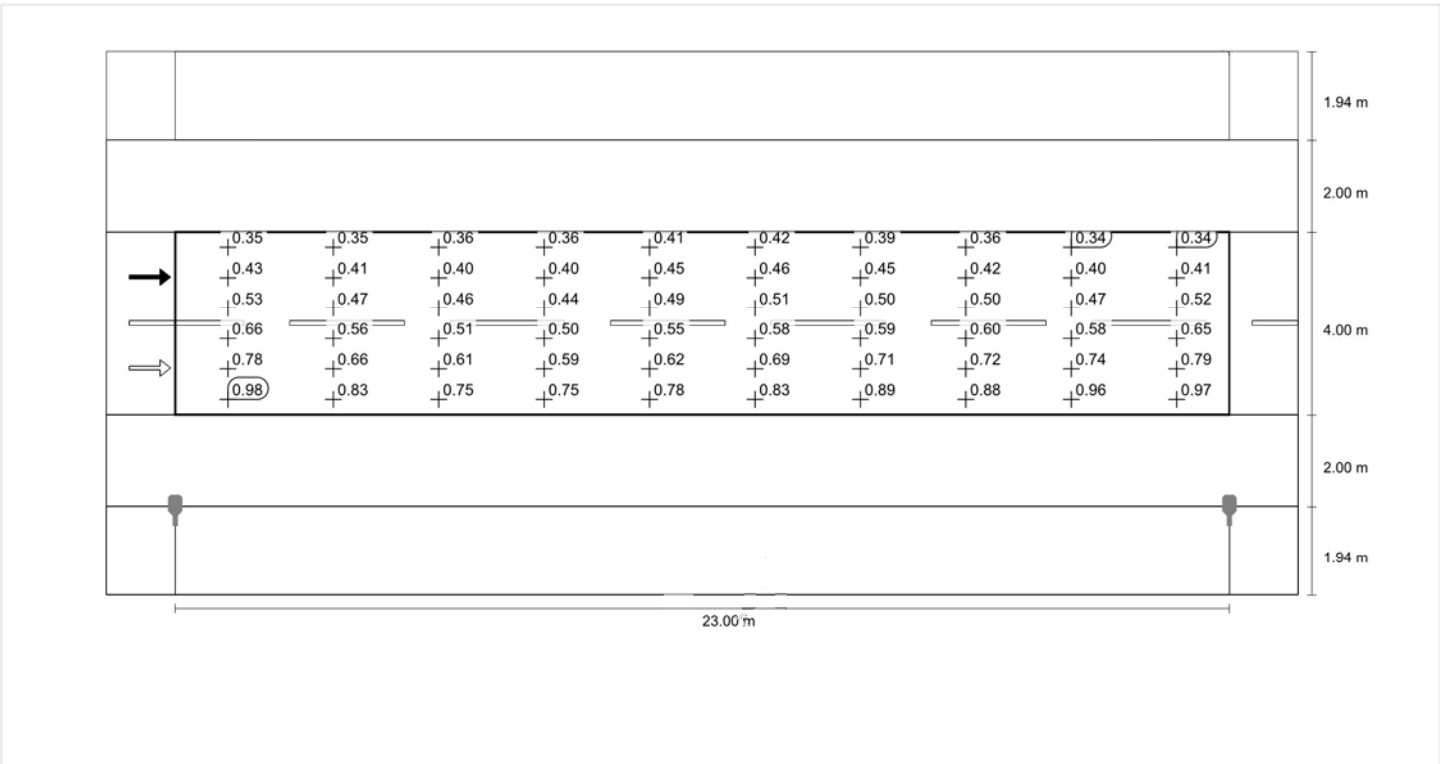


Luminancia de lámpara nueva

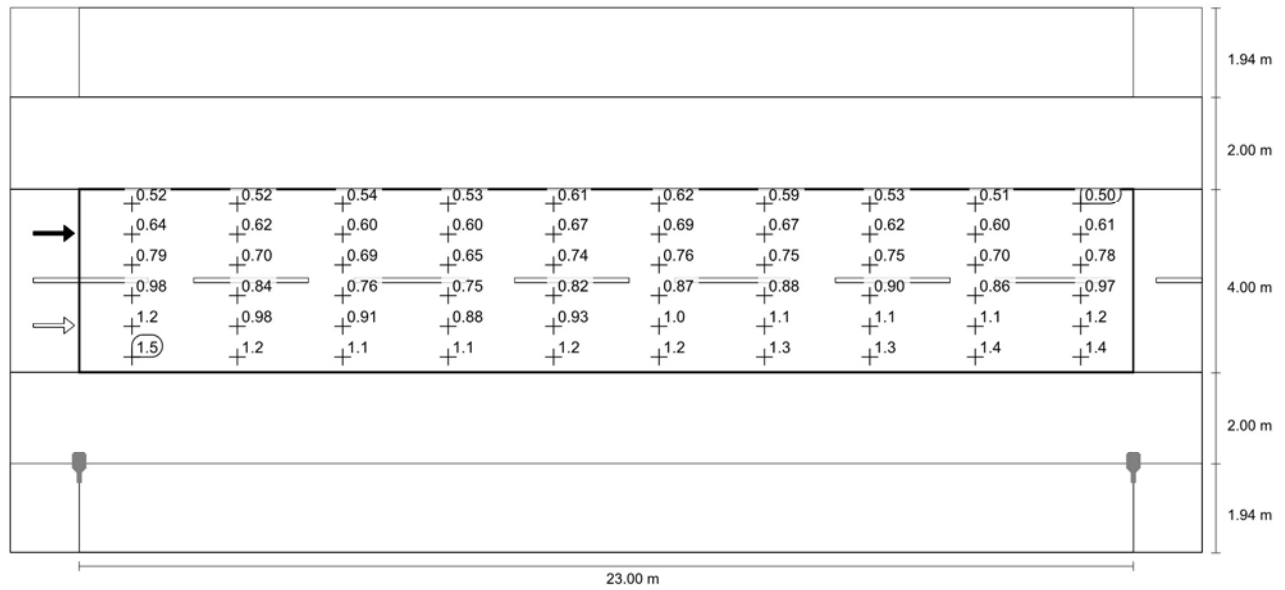


Observador 2

Luminancia en calzada seca



**Luminancia de lámpara nueva**





## Camino peatonal 1 (CE5)

Factor de degradación: 0.67

Trama: 10 x 3 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx]<br>≥ 7.50 | Uo<br>≥ 0.40 |
|-------------------|--------------|
| ✓ 9.86            | ✗ 0.36       |

### Camino peatonal 1 (CE5)

#### Intensidad lumínica horizontal [lx]

|       |       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1.617 | 22.1  | 14.9  | 8.61  | 5.39  | 4.13   | 4.12   | 5.37   | 8.60   | 14.9   | 22.1   |
| 0.970 | 19.5  | 13.2  | 7.75  | 4.90  | 3.88   | 3.87   | 4.89   | 7.74   | 13.2   | 19.5   |
| 0.323 | 17.1  | 11.6  | 6.85  | 4.41  | 3.56   | 3.56   | 4.41   | 6.85   | 11.6   | 17.1   |
| m     | 1.150 | 3.450 | 5.750 | 8.050 | 10.350 | 12.650 | 14.950 | 17.250 | 19.550 | 21.850 |

Trama: 10 x 3 Puntos

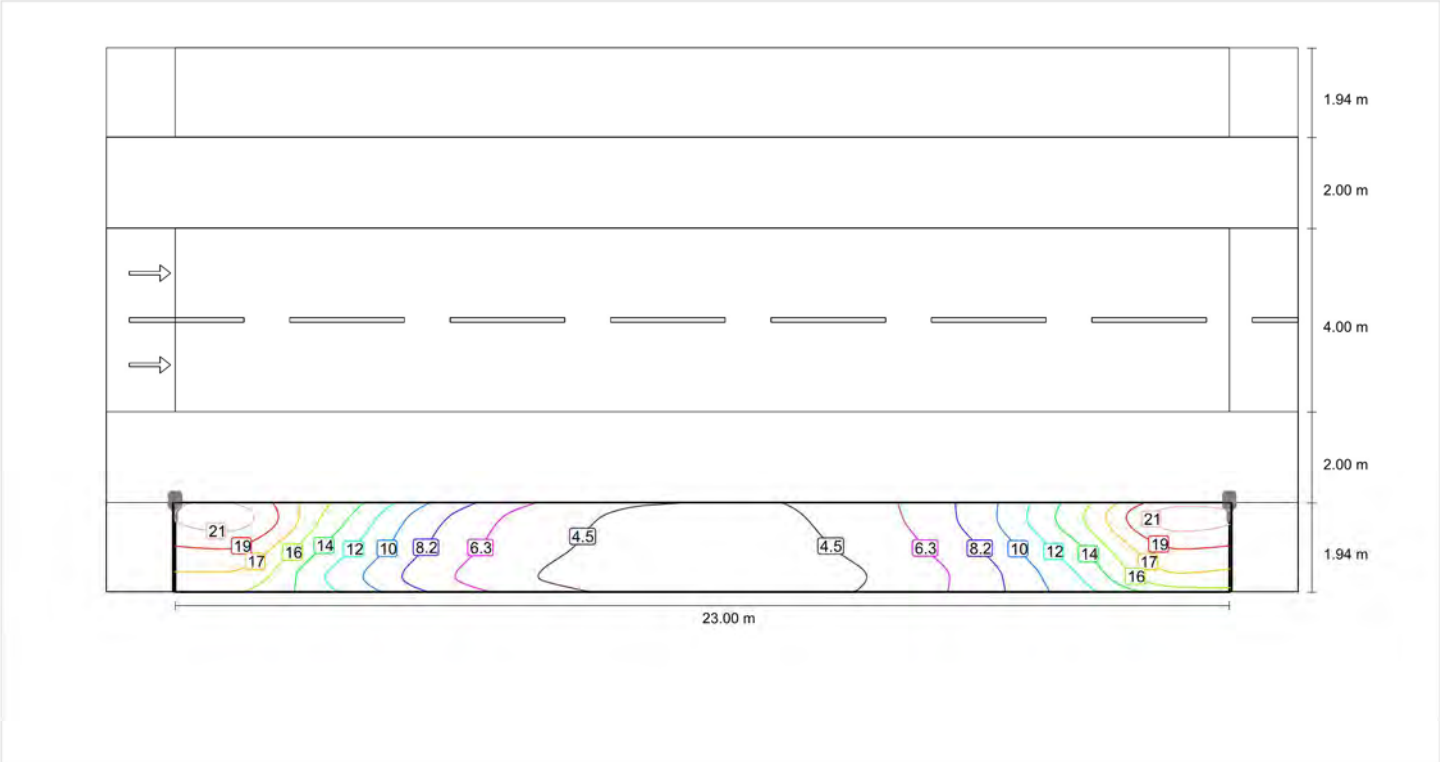
|         |           |           |       |       |
|---------|-----------|-----------|-------|-------|
| Em [lx] | Emin [lx] | Emax [lx] | g1    | g2    |
| 9.86    | 3.56      | 22.1      | 0.361 | 0.161 |

### Camino peatonal 1 (CE5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 10 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx] | Uo     |
|---------|--------|
| ≥ 7.50  | ≥ 0.40 |
| ✓ 9.86  | ✗ 0.36 |

#### Intensidad luminica horizontal

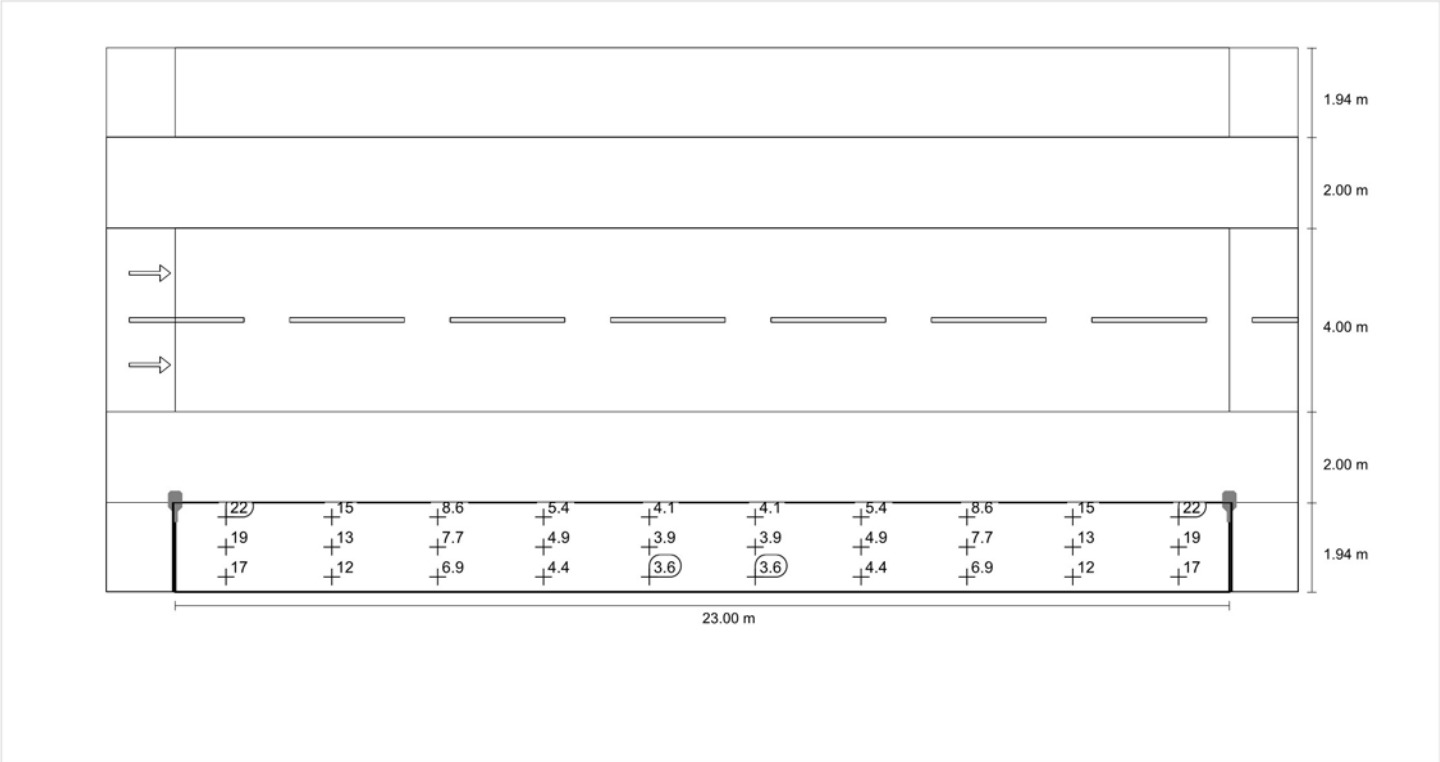


Camino peatonal 1 (CE5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 10 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: CE5

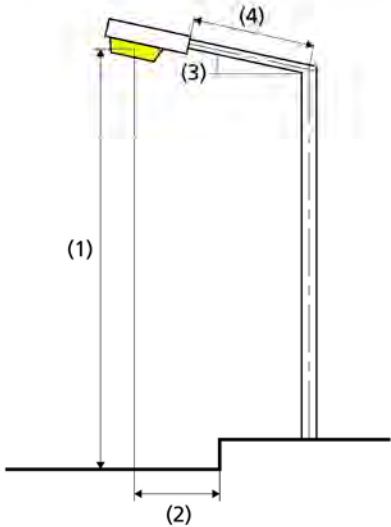
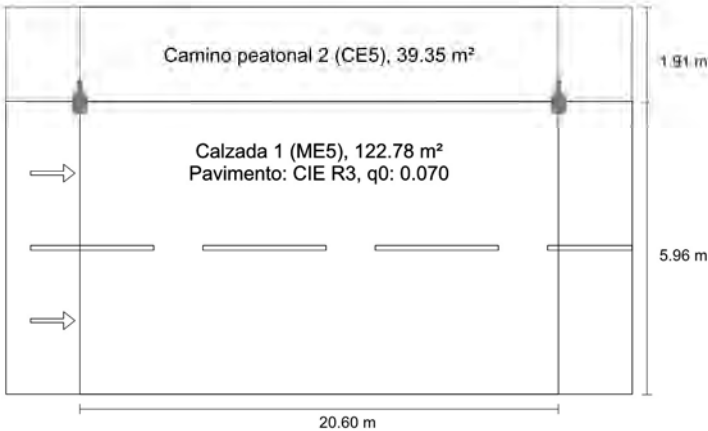
| Em [lx] | Uo     |
|---------|--------|
| ≥ 7.50  | ≥ 0.40 |
| ✓ 9.86  | ✗ 0.36 |

Intensidad luminica horizontal



Perfil 10 Ecuador hacia EN 13201:2004

Philips Lighting BGP760 T25 1 xLED44-4S/740 DM10



Resultados para campos de evaluación  
Factor de degradación: 0.67

Camino peatonal 2 (CE5)

| Em [lx]<br>≥ 7.50 | Uo<br>≥ 0.40 |
|-------------------|--------------|
| ✓ 11.03           | ✓ 0.40       |

Calzada 1 (ME5)

| Lm<br>[cd/m²]<br>≥ 0.50 | Uo<br>≥ 0.35 | UI<br>≥ 0.40 | TI [%]<br>≤ 15 | SR<br>≥ 0.50 |
|-------------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
| ✓ 0.75                  | ✓ 0.48       | ✓ 0.76       | ✓ 15           | ✓ 0.60       |

|                                |                   |
|--------------------------------|-------------------|
| Lámpara:                       | 1xLED44-4S/740    |
| Flujo luminoso (luminaria):    | 3941.16 lm        |
| Flujo luminoso (lámpara):      | 4400.00 lm        |
| Potencia de las luminarias:    | 28.0 W            |
| W/km:                          | 1372.0            |
| Organización:                  | unilateral arriba |
| Distancia entre mástiles:      | 20.600 m          |
| Inclinación del brazo (3):     | 0.0°              |
| Longitud del brazo (4):        | 0.420 m           |
| Altura del punto de luz (1):   | 5.200 m           |
| Saliente del punto de luz (2): | 0.000 m           |

|                                           |             |
|-------------------------------------------|-------------|
| ULR:                                      | 0.00        |
| ULOR:                                     | 0.00        |
| Valores máximos de la intensidad lumínica |             |
| a 70°:                                    | 518 cd/klm  |
| a 80°:                                    | 90.6 cd/klm |
| a 90°:                                    | 0.00 cd/klm |
| Clase de potencia lumínica:               | G.3         |

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

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

## Camino peatonal 2 (CE5)

Factor de degradación: 0.67

Trama: 10 x 3 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx]<br>≥ 7.50 | Uo<br>≥ 0.40 |
|-------------------|--------------|
| ✓ 11.03           | ✓ 0.40       |

### Camino peatonal 2 (CE5)

#### Intensidad lumínica horizontal [lx]

|       |       |       |       |       |       |        |        |        |        |        |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 7.552 | 17.7  | 12.8  | 8.27  | 5.60  | 4.46  | 4.48   | 5.61   | 8.27   | 12.8   | 17.7   |
| 6.915 | 20.1  | 14.6  | 9.34  | 6.21  | 4.85  | 4.86   | 6.22   | 9.35   | 14.6   | 20.1   |
| 6.278 | 22.7  | 16.4  | 10.4  | 6.79  | 5.24  | 5.24   | 6.80   | 10.4   | 16.4   | 22.7   |
| m     | 1.030 | 3.090 | 5.150 | 7.210 | 9.270 | 11.330 | 13.390 | 15.450 | 17.510 | 19.570 |

Trama: 10 x 3 Puntos

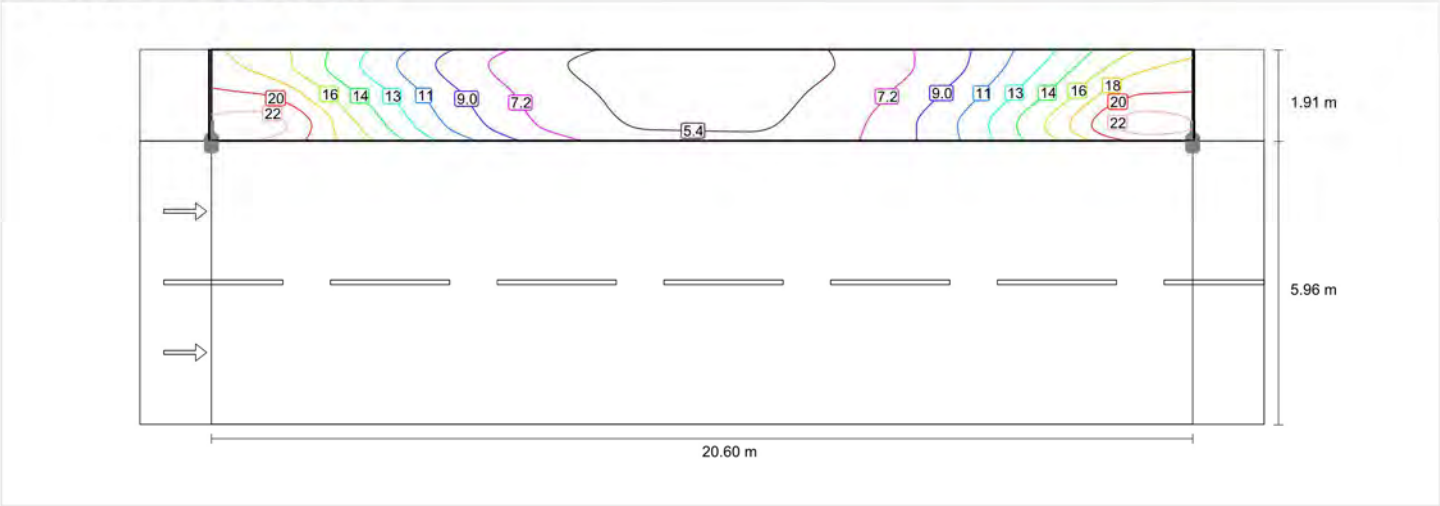
|         |           |           |       |       |
|---------|-----------|-----------|-------|-------|
| Em [lx] | Emin [lx] | Emax [lx] | g1    | g2    |
| 11.0    | 4.46      | 22.7      | 0.404 | 0.196 |

### Camino peatonal 2 (CE5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 10 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx] | Uo     |
|---------|--------|
| ≥ 7.50  | ≥ 0.40 |
| ✓ 11.03 | ✓ 0.40 |

#### Intensidad lumínica horizontal



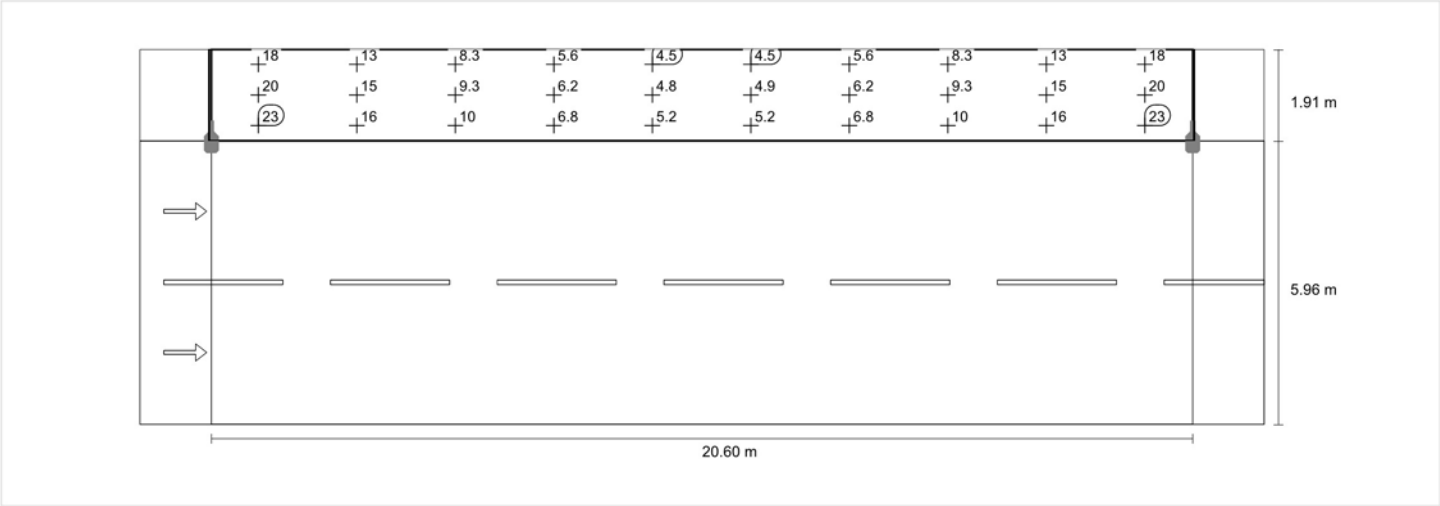


Camino peatonal 2 (CE5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 10 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx] | Uo     |
|---------|--------|
| ≥ 7.50  | ≥ 0.40 |
| ✓ 11.03 | ✓ 0.40 |

Intensidad lumínica horizontal



### Calzada 1 (ME5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 10 x 6 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: ME5

| Lm<br>[cd/m²]<br>≥ 0.50 | Uo<br>≥ 0.35 | UI<br>≥ 0.40 | TI [%]<br>≤ 15 | SR<br>≥ 0.50 |
|-------------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
| ✓ 0.75                  | ✓ 0.48       | ✓ 0.76       | ✓ 15           | ✓ 0.60       |

Observador respectivo (2):

| Observador   | Posición [m]            | Lm<br>[cd/m²]<br>≥ 0.50 | Uo<br>≥ 0.35 | UI<br>≥ 0.40 | TI [%]<br>≤ 15 |
|--------------|-------------------------|-------------------------|--------------|--------------|----------------|
| Observador 1 | (-60.000, 1.490, 1.500) | 0.82                    | 0.48         | 0.88         | 9              |
| Observador 2 | (-60.000, 4.470, 1.500) | 0.75                    | 0.51         | 0.76         | 15             |

Calzada 1 (ME5)

| Intensidad lumínica horizontal [lx] |       |       |       |       |       |        |        |        |        |        |
|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 5.215                               | 24.7  | 18.0  | 11.6  | 7.66  | 6.01  | 6.01   | 7.64   | 11.6   | 18.0   | 24.7   |
| 3.725                               | 23.1  | 17.2  | 12.0  | 8.46  | 7.03  | 7.03   | 8.46   | 12.0   | 17.2   | 23.1   |
| 2.235                               | 17.1  | 13.8  | 10.6  | 8.41  | 7.63  | 7.63   | 8.41   | 10.6   | 13.8   | 17.1   |
| 0.745                               | 11.7  | 10.4  | 8.82  | 7.61  | 7.18  | 7.18   | 7.61   | 8.82   | 10.4   | 11.7   |
| m                                   | 1.030 | 3.090 | 5.150 | 7.210 | 9.270 | 11.330 | 13.390 | 15.450 | 17.510 | 19.570 |

Trama: 10 x 4 Puntos

|         |           |           |       |       |
|---------|-----------|-----------|-------|-------|
| Em [lx] | Emin [lx] | Emax [lx] | g1    | g2    |
| 11.9    | 6.01      | 24.7      | 0.503 | 0.243 |

Observador 1

Luminancia en calzada seca [cd/m²]

|       |       |       |       |       |       |        |        |        |        |        |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 5.463 | 1.19  | 1.15  | 1.12  | 1.12  | 1.13  | 1.18   | 1.23   | 1.28   | 1.27   | 1.26   |
| 4.470 | 1.32  | 1.21  | 1.13  | 1.08  | 1.12  | 1.16   | 1.18   | 1.20   | 1.30   | 1.31   |
| 3.477 | 0.97  | 0.85  | 0.79  | 0.78  | 0.80  | 0.87   | 0.92   | 0.93   | 0.98   | 0.99   |
| 2.483 | 0.74  | 0.64  | 0.59  | 0.61  | 0.65  | 0.66   | 0.70   | 0.69   | 0.67   | 0.74   |
| 1.490 | 0.56  | 0.51  | 0.49  | 0.51  | 0.54  | 0.54   | 0.53   | 0.52   | 0.51   | 0.53   |
| 0.497 | 0.41  | 0.42  | 0.42  | 0.43  | 0.46  | 0.46   | 0.44   | 0.41   | 0.40   | 0.40   |
| m     | 1.030 | 3.090 | 5.150 | 7.210 | 9.270 | 11.330 | 13.390 | 15.450 | 17.510 | 19.570 |

Trama: 10 x 6 Puntos

|            |              |              |       |       |
|------------|--------------|--------------|-------|-------|
| Lm [cd/m²] | Lmin [cd/m²] | Lmax [cd/m²] | g1    | g2    |
| 0.82       | 0.40         | 1.32         | 0.485 | 0.301 |

Luminancia de lámpara nueva [cd/m²]

|       |       |       |       |       |       |        |        |        |        |        |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 5.463 | 1.77  | 1.72  | 1.67  | 1.67  | 1.68  | 1.76   | 1.83   | 1.91   | 1.90   | 1.88   |
| 4.470 | 1.97  | 1.80  | 1.69  | 1.62  | 1.68  | 1.73   | 1.76   | 1.80   | 1.95   | 1.95   |
| 3.477 | 1.45  | 1.28  | 1.17  | 1.17  | 1.20  | 1.30   | 1.38   | 1.39   | 1.47   | 1.47   |
| 2.483 | 1.10  | 0.95  | 0.88  | 0.90  | 0.96  | 0.98   | 1.04   | 1.03   | 1.01   | 1.10   |
| 1.490 | 0.84  | 0.76  | 0.73  | 0.76  | 0.81  | 0.81   | 0.79   | 0.77   | 0.76   | 0.80   |
| 0.497 | 0.62  | 0.62  | 0.63  | 0.64  | 0.69  | 0.68   | 0.65   | 0.62   | 0.59   | 0.60   |
| m     | 1.030 | 3.090 | 5.150 | 7.210 | 9.270 | 11.330 | 13.390 | 15.450 | 17.510 | 19.570 |

Trama: 10 x 6 Puntos

|            |              |              |       |       |
|------------|--------------|--------------|-------|-------|
| Lm [cd/m²] | Lmin [cd/m²] | Lmax [cd/m²] | g1    | g2    |
| 1.22       | 0.59         | 1.97         | 0.485 | 0.301 |

Observador 2

Luminancia en calzada seca [cd/m²]

|       |       |       |       |       |       |        |        |        |        |        |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 5.463 | 1.27  | 1.20  | 1.15  | 1.13  | 1.14  | 1.19   | 1.25   | 1.30   | 1.32   | 1.30   |
| 4.470 | 1.09  | 0.96  | 0.89  | 0.89  | 0.94  | 0.99   | 1.05   | 1.07   | 1.17   | 1.13   |
| 3.477 | 0.86  | 0.73  | 0.65  | 0.64  | 0.69  | 0.75   | 0.82   | 0.84   | 0.87   | 0.88   |
| 2.483 | 0.67  | 0.58  | 0.53  | 0.54  | 0.58  | 0.60   | 0.63   | 0.64   | 0.62   | 0.68   |
| 1.490 | 0.52  | 0.47  | 0.46  | 0.47  | 0.51  | 0.51   | 0.50   | 0.48   | 0.49   | 0.52   |
| 0.497 | 0.40  | 0.40  | 0.41  | 0.41  | 0.44  | 0.44   | 0.42   | 0.40   | 0.38   | 0.39   |
| m     | 1.030 | 3.090 | 5.150 | 7.210 | 9.270 | 11.330 | 13.390 | 15.450 | 17.510 | 19.570 |

Trama: 10 x 6 Puntos

|            |              |              |       |       |
|------------|--------------|--------------|-------|-------|
| Lm [cd/m²] | Lmin [cd/m²] | Lmax [cd/m²] | g1    | g2    |
| 0.75       | 0.38         | 1.32         | 0.505 | 0.289 |

Luminancia de lámpara nueva [cd/m²]

|       |       |       |       |       |       |        |        |        |        |        |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 5.463 | 1.89  | 1.80  | 1.71  | 1.69  | 1.71  | 1.78   | 1.86   | 1.95   | 1.97   | 1.93   |
| 4.470 | 1.62  | 1.44  | 1.32  | 1.34  | 1.40  | 1.47   | 1.57   | 1.60   | 1.74   | 1.69   |
| 3.477 | 1.28  | 1.09  | 0.97  | 0.95  | 1.03  | 1.12   | 1.22   | 1.25   | 1.29   | 1.31   |
| 2.483 | 1.00  | 0.86  | 0.80  | 0.80  | 0.87  | 0.89   | 0.94   | 0.95   | 0.92   | 1.02   |
| 1.490 | 0.78  | 0.70  | 0.69  | 0.70  | 0.77  | 0.77   | 0.74   | 0.72   | 0.73   | 0.78   |
| 0.497 | 0.60  | 0.59  | 0.61  | 0.61  | 0.65  | 0.65   | 0.63   | 0.60   | 0.57   | 0.58   |
| m     | 1.030 | 3.090 | 5.150 | 7.210 | 9.270 | 11.330 | 13.390 | 15.450 | 17.510 | 19.570 |

Trama: 10 x 6 Puntos

|            |              |              |       |       |
|------------|--------------|--------------|-------|-------|
| Lm [cd/m²] | Lmin [cd/m²] | Lmax [cd/m²] | g1    | g2    |
| 1.13       | 0.57         | 1.97         | 0.505 | 0.289 |

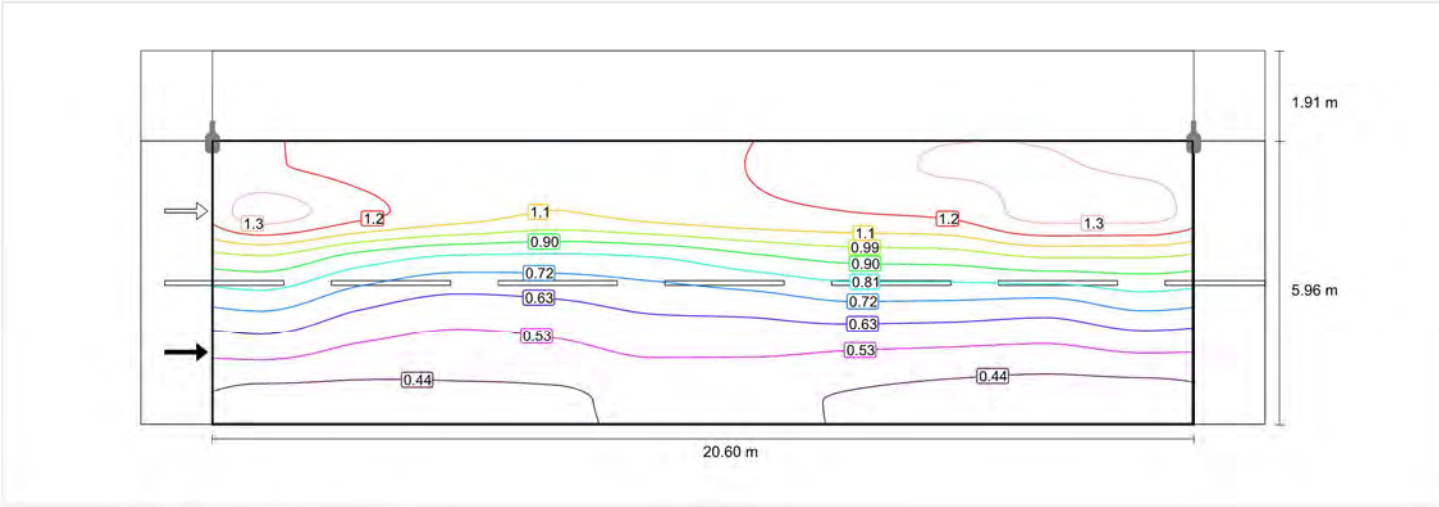
Calzada 1 (ME5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 10 x 6 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: ME5

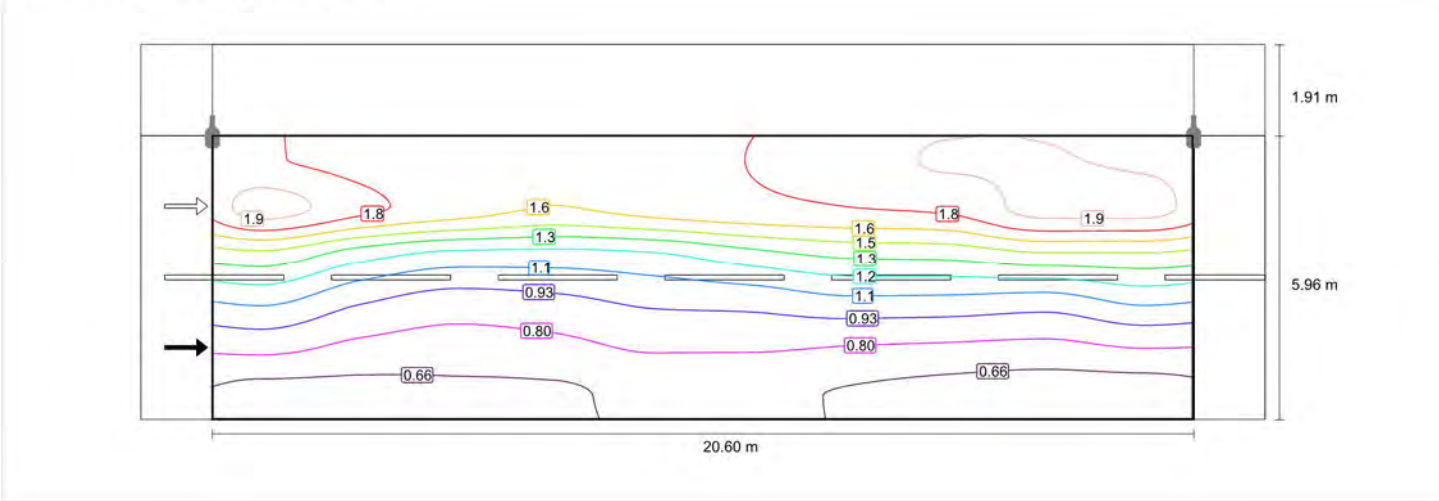
| Lm<br>[cd/m²]<br>≥ 0.50 | Uo<br>≥ 0.35 | UI<br>≥ 0.40 | TI [%]<br>≤ 15 | SR<br>≥ 0.50 |
|-------------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
| ✓ 0.75                  | ✓ 0.48       | ✓ 0.76       | ✓ 15           | ✓ 0.60       |

Observador 1

Luminancia en calzada seca

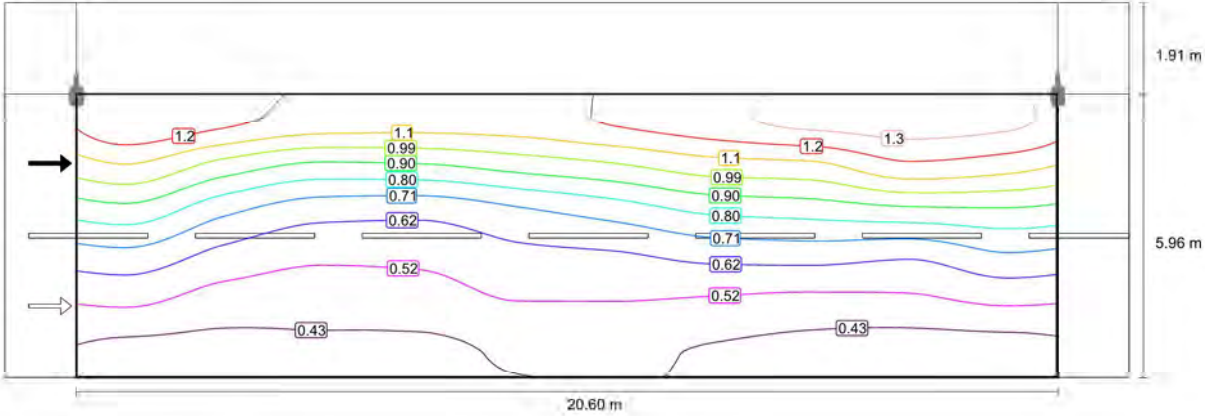


Luminancia de lámpara nueva

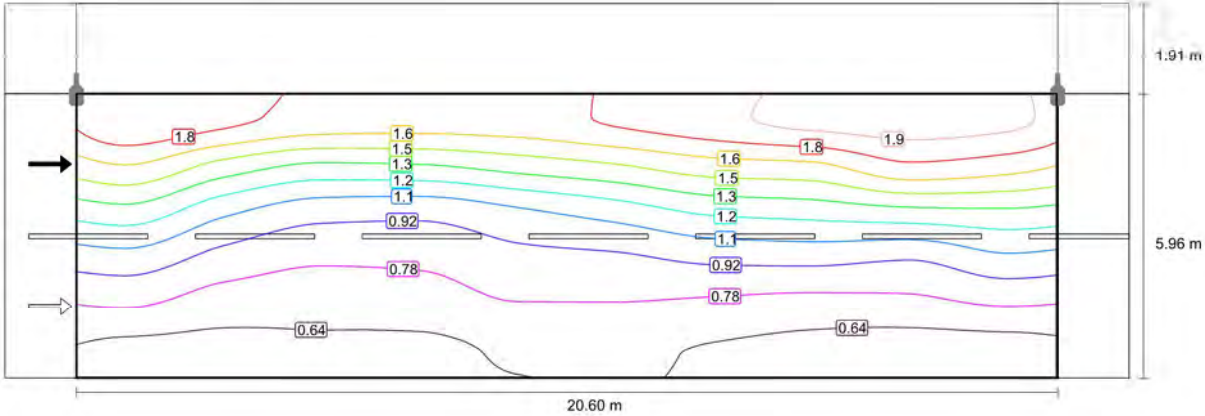


Observador 2

Luminancia en calzada seca



Luminancia de lámpara nueva



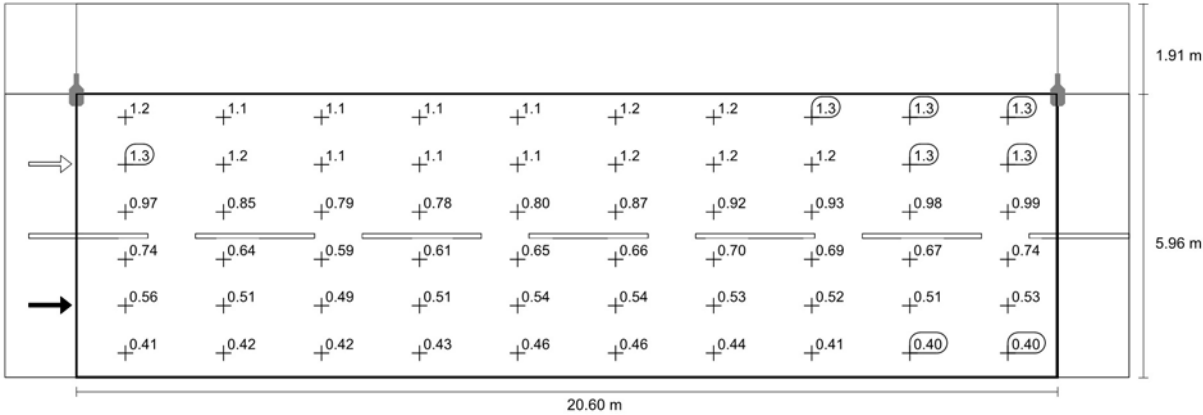
Calzada 1 (ME5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 10 x 6 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: ME5

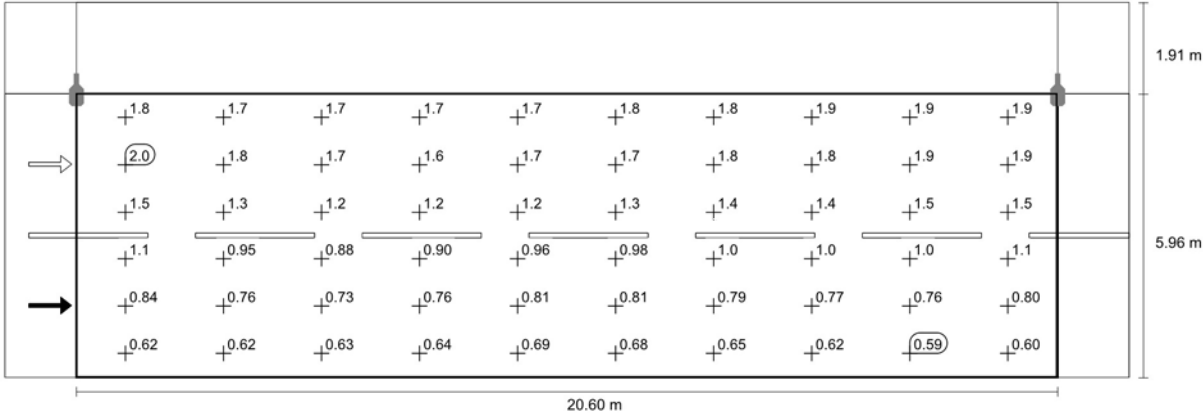
| Lm<br>[cd/m²]<br>≥ 0.50 | Uo<br>≥ 0.35 | UI<br>≥ 0.40 | TI [%]<br>≤ 15 | SR<br>≥ 0.50 |
|-------------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
| 0.75                    | 0.48         | 0.76         | 15             | 0.60         |

Observador 1

Luminancia en calzada seca



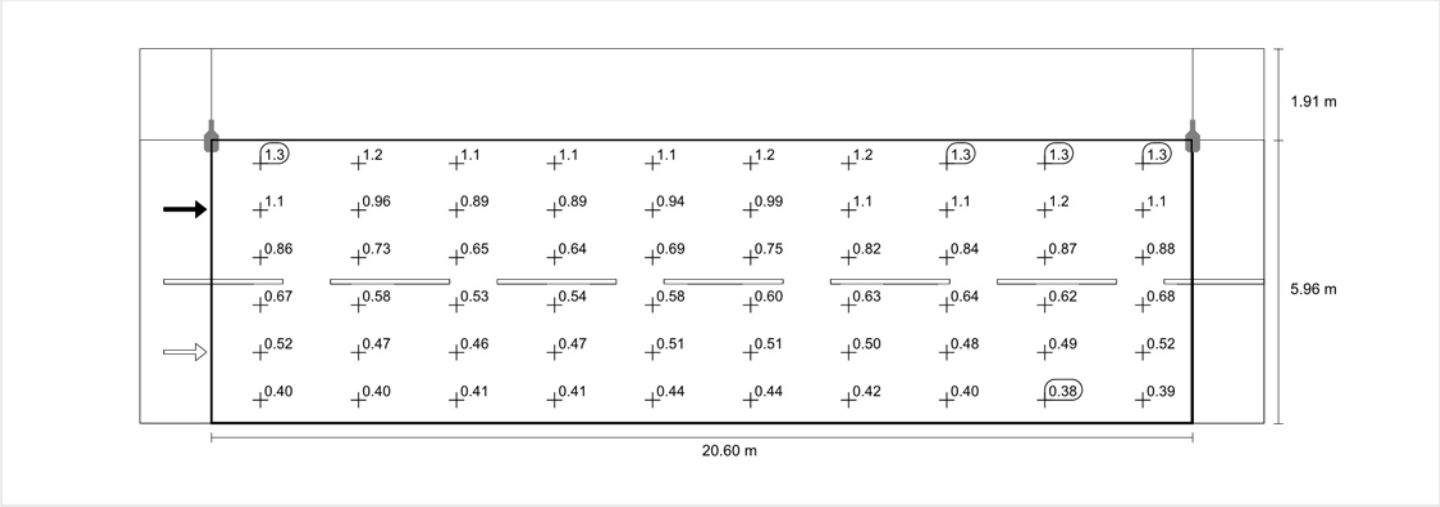
Luminancia de lámpara nueva



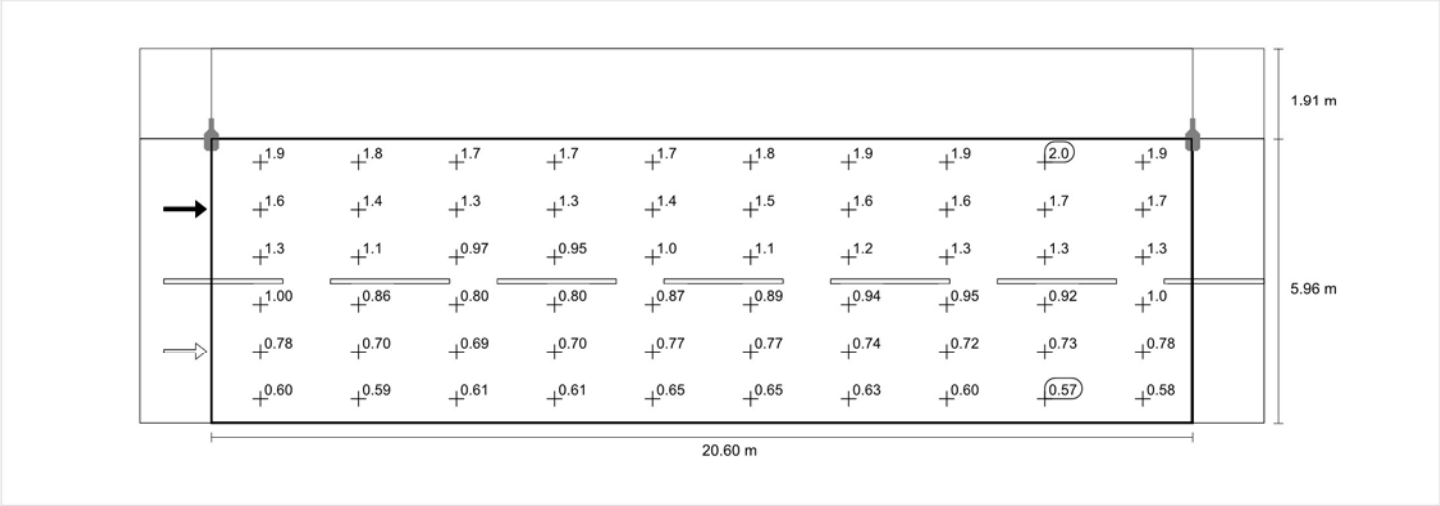


Observador 2

Luminancia en calzada seca

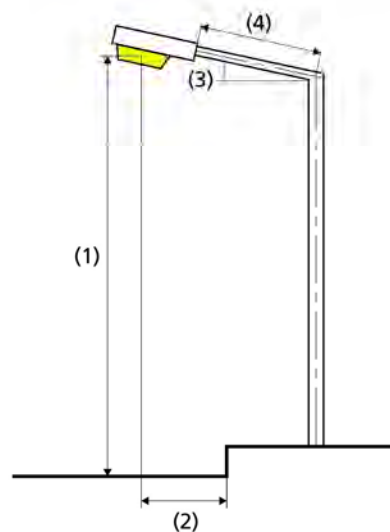
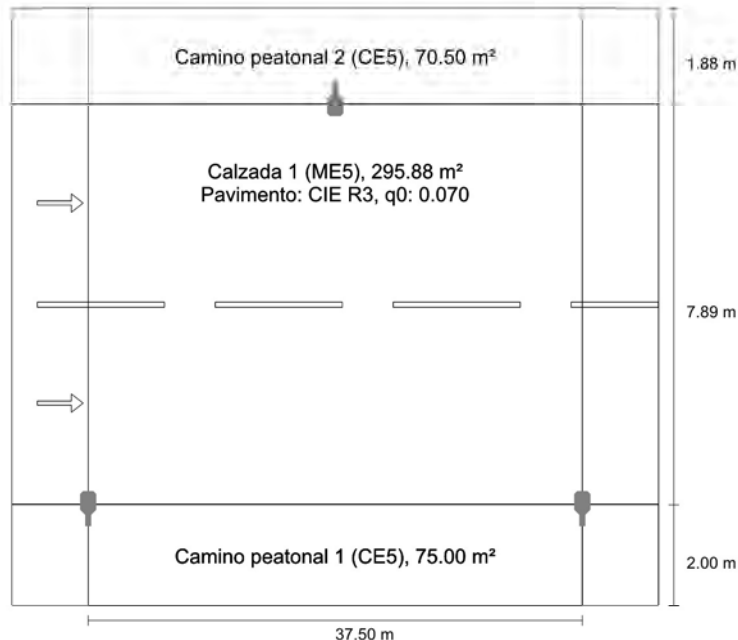


Luminancia de lámpara nueva



## Perfil 12 Costa Rica hacia EN 13201:2004

## Philips Lighting BGP760 T25 1 xLED44-4S/740 DM10



## Resultados para campos de evaluación

Factor de degradación: 0.67

## Camino peatonal 2 (CE5)

| Em [lx]<br>≥ 7.50 | Uo<br>≥ 0.40 |
|-------------------|--------------|
| ✗ 7.03            | ✗ 0.19       |

## Calzada 1 (ME5)

| Lm<br>[cd/m²]<br>≥ 0.50 | Uo<br>≥ 0.35 | UI<br>≥ 0.40 | TI [%]<br>≤ 15 | SR<br>≥ 0.50 |
|-------------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
| ✓ 0.74                  | ✓ 0.52       | ✓ 0.54       | ✓ 14           | ✗ 0.47       |

## Camino peatonal 1 (CE5)

| Em [lx]<br>≥ 7.50 | Uo<br>≥ 0.40 |
|-------------------|--------------|
| ✗ 6.92            | ✗ 0.18       |

|                             |                |
|-----------------------------|----------------|
| Lámpara:                    | 1xLED44-4S/740 |
| Flujo luminoso (luminaria): | 3941.16 lm     |
| Flujo luminoso (lámpara):   | 4400.00 lm     |
| Potencia de las luminarias: | 28.0 W         |
| W/km:                       | 1512.0         |

|                                |                          |
|--------------------------------|--------------------------|
| Organización:                  | bilateral en alternancia |
| Distancia entre mástiles:      | 37.500 m                 |
| Inclinación del brazo (3):     | 0.0°                     |
| Longitud del brazo (4):        | 0.420 m                  |
| Altura del punto de luz (1):   | 5.200 m                  |
| Saliente del punto de luz (2): | 0.000 m                  |

|       |      |
|-------|------|
| ULR:  | 0.00 |
| ULOR: | 0.00 |

## Valores máximos de la intensidad luminica

|        |             |
|--------|-------------|
| a 70°: | 518 cd/klm  |
| a 80°: | 90.6 cd/klm |
| a 90°: | 0.00 cd/klm |

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| Clase de potencia luminica: | G.3 |
|-----------------------------|-----|

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

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

## Camino peatonal 2 (CE5)

Factor de degradación: 0.67

Trama: 13 x 3 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx]<br>≥ 7.50 | Uo<br>≥ 0.40 |
|-------------------|--------------|
| ✗ 7.03            | ✗ 0.19       |

### Camino peatonal 2 (CE5)

#### Intensidad lumínica horizontal [lx]

|        |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 11.457 | 1.32  | 1.64  | 2.35  | 3.69   | 7.03   | 13.4   | 18.8   | 13.4   | 7.03   | 3.69   | 2.36   | 1.65   | 1.32   |
| 10.830 | 1.62  | 2.08  | 2.89  | 4.45   | 8.19   | 15.4   | 21.3   | 15.4   | 8.19   | 4.44   | 2.89   | 2.08   | 1.62   |
| 10.203 | 2.16  | 2.87  | 3.71  | 5.33   | 9.36   | 17.5   | 24.1   | 17.5   | 9.36   | 5.32   | 3.70   | 2.87   | 2.17   |
| m      | 1.442 | 4.327 | 7.212 | 10.096 | 12.981 | 15.865 | 18.750 | 21.635 | 24.519 | 27.404 | 30.288 | 33.173 | 36.058 |

Trama: 13 x 3 Puntos

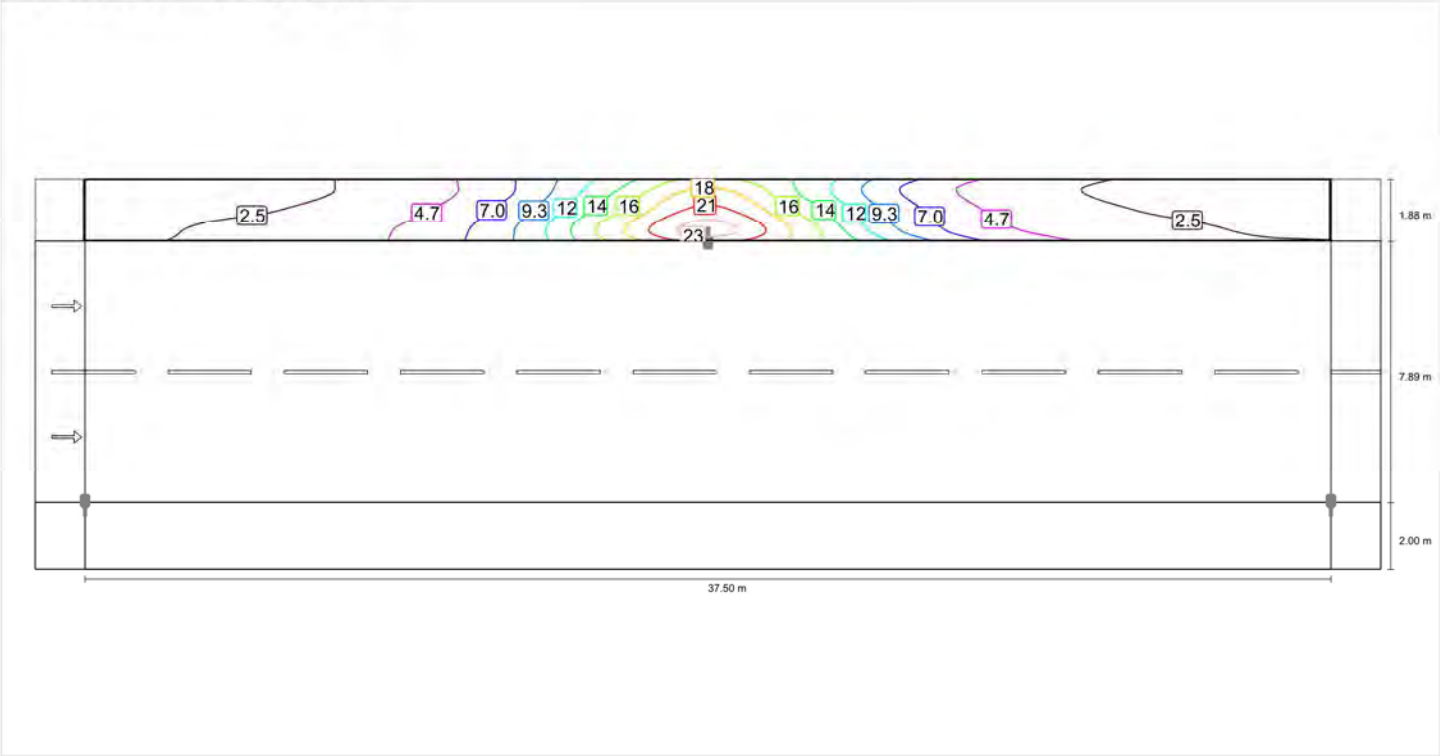
|         |           |           |       |       |
|---------|-----------|-----------|-------|-------|
| Em [lx] | Emin [lx] | Emax [lx] | g1    | g2    |
| 7.03    | 1.32      | 24.1      | 0.187 | 0.055 |

### Camino peatonal 2 (CE5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 13 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx] | Uo     |
|---------|--------|
| ≥ 7.50  | ≥ 0.40 |
| ✗ 7.03  | ✗ 0.19 |

#### Intensidad luminica horizontal

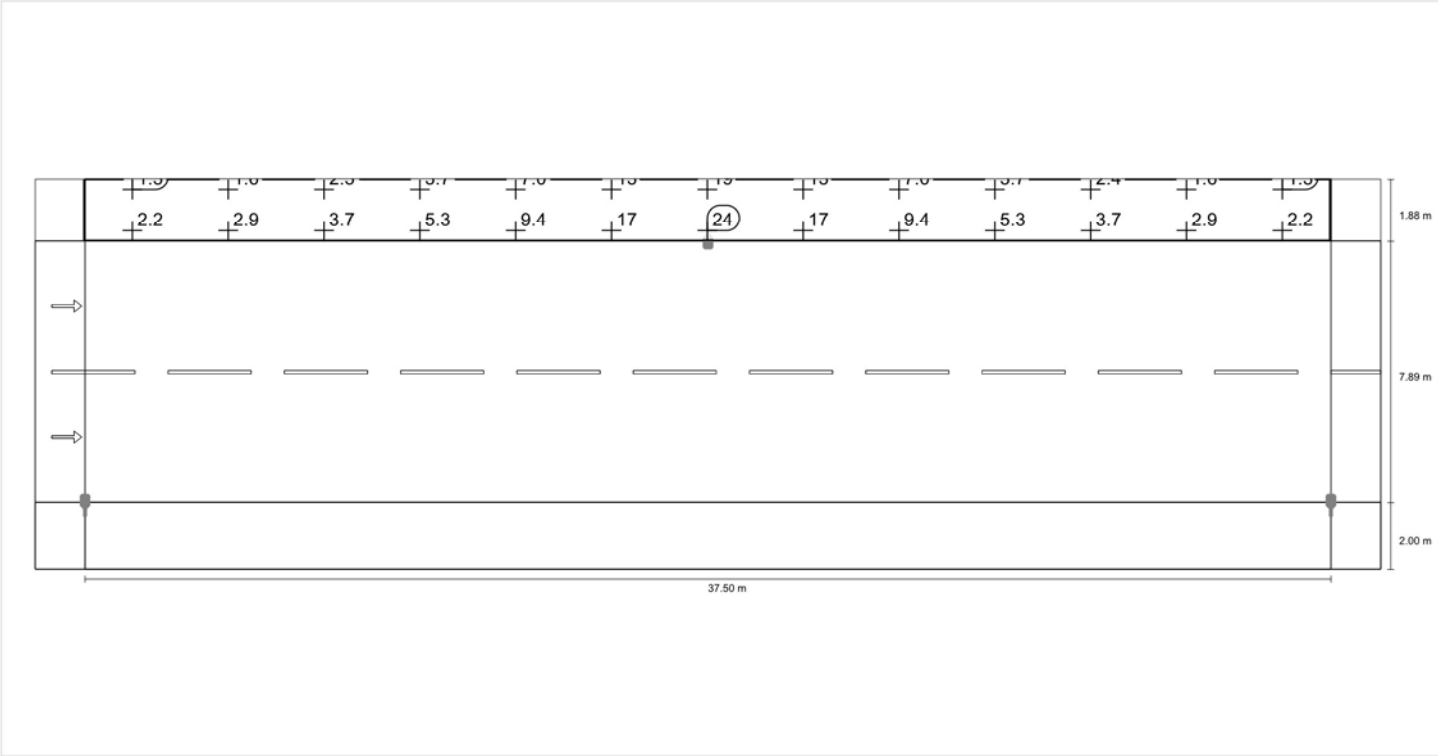


Camino peatonal 2 (CE5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 13 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx] | Uo     |
|---------|--------|
| ≥ 7.50  | ≥ 0.40 |
| ✗ 7.03  | ✗ 0.19 |

Intensidad lumínica horizontal



Calzada 1 (ME5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 13 x 6 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: ME5

| Lm<br>[cd/m²]<br>≥ 0.50 | Uo<br>≥ 0.35 | UI<br>≥ 0.40 | TI [%]<br>≤ 15 | SR<br>≥ 0.50 |
|-------------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
| ✓ 0.74                  | ✓ 0.52       | ✓ 0.54       | ✓ 14           | ✗ 0.47       |

Observador respectivo (2):

| Observador   | Posición [m]            | Lm<br>[cd/m²]<br>≥ 0.50 | Uo<br>≥ 0.35 | UI<br>≥ 0.40 | TI [%]<br>≤ 15 |
|--------------|-------------------------|-------------------------|--------------|--------------|----------------|
| Observador 1 | (-60.000, 3.973, 1.500) | 0.75                    | 0.55         | 0.54         | 14             |
| Observador 2 | (-60.000, 7.918, 1.500) | 0.74                    | 0.52         | 0.55         | 13             |

**Calzada 1 (ME5)****Intensidad lumínica horizontal [lx]**

|              |              |              |              |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>9.233</b> | 4.69         | 5.28         | 5.54         | 6.81          | 10.8          | 19.2          | <b>26.2</b>   | 19.2          | 10.8          | 6.81          | 5.53          | 5.26          | 4.69          |
| <b>7.917</b> | 9.58         | 8.33         | 7.46         | 8.26          | 11.7          | 19.0          | 25.4          | 19.0          | 11.7          | 8.26          | 7.46          | 8.32          | 9.58          |
| <b>6.603</b> | 13.8         | 10.9         | 8.86         | 8.97          | 11.1          | 15.9          | 20.2          | 15.9          | 11.1          | 8.97          | 8.86          | 10.9          | 13.8          |
| <b>5.288</b> | 18.8         | 13.2         | 9.65         | 8.70          | 9.67          | 12.5          | 14.6          | 12.5          | 9.67          | 8.70          | 9.65          | 13.2          | 18.8          |
| <b>3.973</b> | 23.4         | 15.0         | 9.52         | 7.58          | 7.78          | 9.13          | 9.80          | 9.13          | 7.77          | 7.58          | 9.52          | 15.0          | 23.4          |
| <b>2.657</b> | 24.0         | 14.5         | 8.34         | 5.95          | 5.43          | 5.02          | <b>4.43</b>   | 5.02          | 5.41          | 5.94          | 8.34          | 14.5          | 24.0          |
| m            | <b>1.442</b> | <b>4.327</b> | <b>7.212</b> | <b>10.096</b> | <b>12.981</b> | <b>15.865</b> | <b>18.750</b> | <b>21.635</b> | <b>24.519</b> | <b>27.404</b> | <b>30.288</b> | <b>33.173</b> | <b>36.058</b> |

Trama: 13 x 6 Puntos

|         |           |           |       |       |
|---------|-----------|-----------|-------|-------|
| Em [lx] | Emin [lx] | Emax [lx] | g1    | g2    |
| 11.4    | 4.43      | 26.2      | 0.389 | 0.169 |



## Observador 1

## Luminancia en calzada seca [cd/m²]

|              |              |              |              |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>9.233</b> | 0.79         | 1.01         | 1.11         | <b>1.19</b>   | 1.18          | 1.03          | 0.83          | 0.64          | 0.45          | <b>0.41</b>   | 0.44          | 0.59          | 0.70          |
| <b>7.918</b> | 0.97         | 0.99         | 1.06         | 1.06          | 0.99          | 0.98          | 0.85          | 0.68          | 0.57          | 0.54          | 0.58          | 0.72          | 0.79          |
| <b>6.603</b> | 0.71         | 0.70         | 0.75         | 0.75          | 0.75          | 0.72          | 0.72          | 0.62          | 0.59          | 0.58          | 0.60          | 0.60          | 0.66          |
| <b>5.288</b> | 0.74         | 0.61         | 0.62         | 0.60          | 0.58          | 0.58          | 0.61          | 0.59          | 0.63          | 0.67          | 0.74          | 0.71          | 0.75          |
| <b>3.973</b> | 0.79         | 0.59         | 0.55         | 0.51          | 0.53          | 0.57          | 0.63          | 0.70          | 0.78          | 0.86          | 0.95          | 0.95          | 0.90          |
| <b>2.657</b> | 0.76         | 0.54         | 0.46         | 0.45          | 0.55          | 0.68          | 0.78          | 0.96          | 1.06          | 1.14          | 1.16          | 1.11          | 0.94          |
| m            | <b>1.442</b> | <b>4.327</b> | <b>7.212</b> | <b>10.096</b> | <b>12.981</b> | <b>15.865</b> | <b>18.750</b> | <b>21.635</b> | <b>24.519</b> | <b>27.404</b> | <b>30.288</b> | <b>33.173</b> | <b>36.058</b> |

Trama: 13 x 6 Puntos

| Lm [cd/m²] | Lmin [cd/m²] | Lmax [cd/m²] | g1    | g2    |
|------------|--------------|--------------|-------|-------|
| 0.75       | 0.41         | 1.19         | 0.546 | 0.343 |

## Luminancia de lámpara nueva [cd/m²]

|              |              |              |              |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>9.233</b> | 1.17         | 1.50         | 1.66         | <b>1.77</b>   | <b>1.77</b>   | 1.54          | 1.24          | 0.96          | 0.68          | <b>0.61</b>   | 0.66          | 0.88          | 1.05          |
| <b>7.918</b> | 1.45         | 1.48         | 1.59         | 1.59          | 1.47          | 1.46          | 1.26          | 1.02          | 0.85          | 0.81          | 0.87          | 1.08          | 1.18          |
| <b>6.603</b> | 1.07         | 1.04         | 1.12         | 1.12          | 1.12          | 1.07          | 1.08          | 0.93          | 0.88          | 0.87          | 0.90          | 0.89          | 0.99          |
| <b>5.288</b> | 1.10         | 0.91         | 0.93         | 0.89          | 0.86          | 0.86          | 0.90          | 0.87          | 0.95          | 1.00          | 1.10          | 1.06          | 1.12          |
| <b>3.973</b> | 1.18         | 0.88         | 0.82         | 0.77          | 0.79          | 0.85          | 0.93          | 1.04          | 1.16          | 1.28          | 1.42          | 1.41          | 1.34          |
| <b>2.657</b> | 1.13         | 0.80         | 0.69         | 0.68          | 0.83          | 1.02          | 1.16          | 1.43          | 1.58          | 1.69          | 1.73          | 1.65          | 1.40          |
| m            | <b>1.442</b> | <b>4.327</b> | <b>7.212</b> | <b>10.096</b> | <b>12.981</b> | <b>15.865</b> | <b>18.750</b> | <b>21.635</b> | <b>24.519</b> | <b>27.404</b> | <b>30.288</b> | <b>33.173</b> | <b>36.058</b> |

Trama: 13 x 6 Puntos

| Lm [cd/m²] | Lmin [cd/m²] | Lmax [cd/m²] | g1    | g2    |
|------------|--------------|--------------|-------|-------|
| 1.11       | 0.61         | 1.77         | 0.546 | 0.343 |

## Observador 2

## Luminancia en calzada seca [cd/m²]

|              |              |              |              |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>9.233</b> | 0.87         | 1.03         | 1.11         | 1.16          | 1.15          | 1.03          | 0.85          | 0.67          | 0.48          | 0.44          | 0.48          | 0.62          | 0.71          |
| <b>7.918</b> | 0.66         | 0.74         | 0.81         | 0.92          | 0.93          | 0.94          | 0.85          | 0.67          | 0.57          | 0.52          | 0.52          | 0.57          | 0.59          |
| <b>6.603</b> | 0.59         | 0.60         | 0.65         | 0.68          | 0.72          | 0.71          | 0.76          | 0.65          | 0.62          | 0.60          | 0.59          | 0.57          | 0.60          |
| <b>5.288</b> | 0.68         | 0.57         | 0.60         | 0.60          | 0.61          | 0.62          | 0.70          | 0.66          | 0.69          | 0.75          | 0.78          | 0.74          | 0.74          |
| <b>3.973</b> | 0.78         | 0.58         | 0.55         | 0.56          | 0.66          | 0.79          | 0.87          | 0.89          | 0.99          | 1.00          | 1.03          | 0.97          | 0.90          |
| <b>2.657</b> | 0.74         | 0.50         | 0.41         | <b>0.38</b>   | 0.48          | 0.62          | 0.75          | 0.96          | 1.07          | 1.16          | <b>1.19</b>   | 1.12          | 0.93          |
| m            | <b>1.442</b> | <b>4.327</b> | <b>7.212</b> | <b>10.096</b> | <b>12.981</b> | <b>15.865</b> | <b>18.750</b> | <b>21.635</b> | <b>24.519</b> | <b>27.404</b> | <b>30.288</b> | <b>33.173</b> | <b>36.058</b> |

Trama: 13 x 6 Puntos

| Lm [cd/m²] | Lmin [cd/m²] | Lmax [cd/m²] | g1    | g2    |
|------------|--------------|--------------|-------|-------|
| 0.74       | 0.38         | 1.19         | 0.517 | 0.323 |

## Luminancia de lámpara nueva [cd/m²]

|              |              |              |              |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>9.233</b> | 1.30         | 1.54         | 1.66         | 1.72          | 1.72          | 1.54          | 1.26          | 1.00          | 0.72          | 0.66          | 0.72          | 0.93          | 1.07          |
| <b>7.918</b> | 0.99         | 1.11         | 1.21         | 1.37          | 1.38          | 1.41          | 1.27          | 1.01          | 0.85          | 0.77          | 0.78          | 0.85          | 0.88          |
| <b>6.603</b> | 0.87         | 0.89         | 0.97         | 1.01          | 1.07          | 1.06          | 1.13          | 0.97          | 0.92          | 0.89          | 0.88          | 0.85          | 0.89          |
| <b>5.288</b> | 1.02         | 0.86         | 0.90         | 0.90          | 0.90          | 0.93          | 1.05          | 0.99          | 1.04          | 1.11          | 1.16          | 1.10          | 1.11          |
| <b>3.973</b> | 1.16         | 0.87         | 0.82         | 0.84          | 0.99          | 1.19          | 1.30          | 1.33          | 1.47          | 1.50          | 1.54          | 1.45          | 1.35          |
| <b>2.657</b> | 1.10         | 0.75         | 0.61         | <b>0.57</b>   | 0.72          | 0.92          | 1.12          | 1.43          | 1.60          | 1.74          | <b>1.77</b>   | 1.67          | 1.39          |
| m            | <b>1.442</b> | <b>4.327</b> | <b>7.212</b> | <b>10.096</b> | <b>12.981</b> | <b>15.865</b> | <b>18.750</b> | <b>21.635</b> | <b>24.519</b> | <b>27.404</b> | <b>30.288</b> | <b>33.173</b> | <b>36.058</b> |

Trama: 13 x 6 Puntos

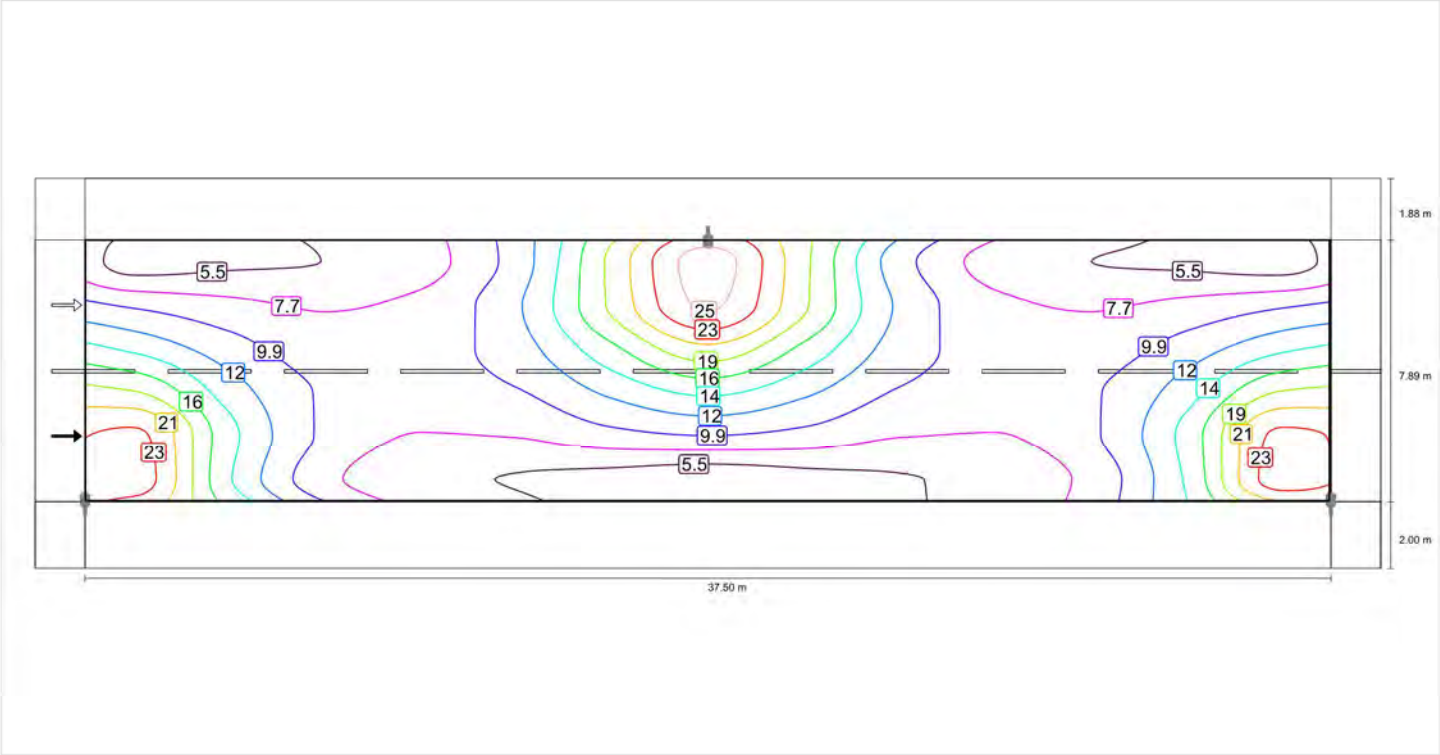
| Lm [cd/m²] | Lmin [cd/m²] | Lmax [cd/m²] | g1    | g2    |
|------------|--------------|--------------|-------|-------|
| 1.11       | 0.57         | 1.77         | 0.517 | 0.323 |

Calzada 1 (ME5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 13 x 6 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: ME5

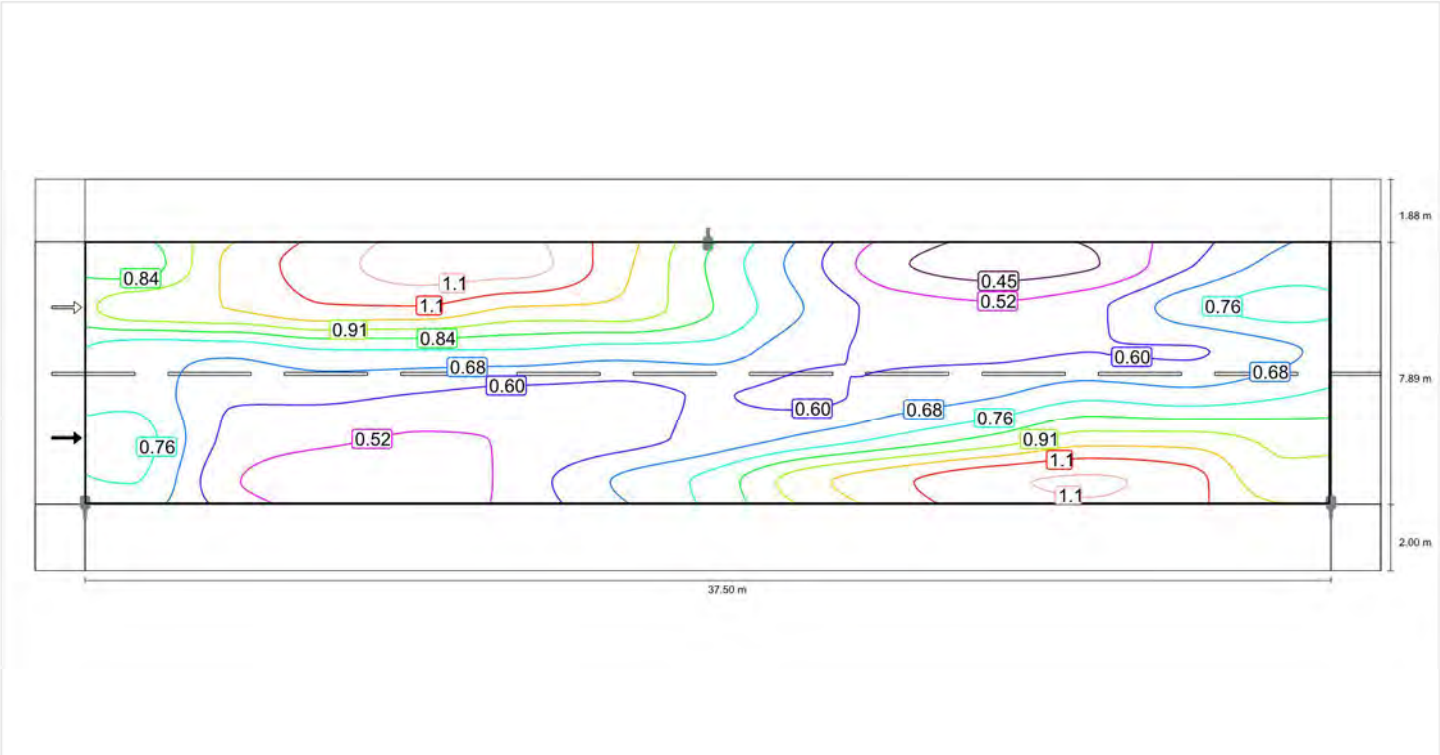
| Lm<br>[cd/m²]<br>≥ 0.50 | Uo<br>≥ 0.35 | UI<br>≥ 0.40 | TI [%]<br>≤ 15 | SR<br>≥ 0.50 |
|-------------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
| ✓ 0.74                  | ✓ 0.52       | ✓ 0.54       | ✓ 14           | ✗ 0.47       |

Intensidad lumínica horizontal

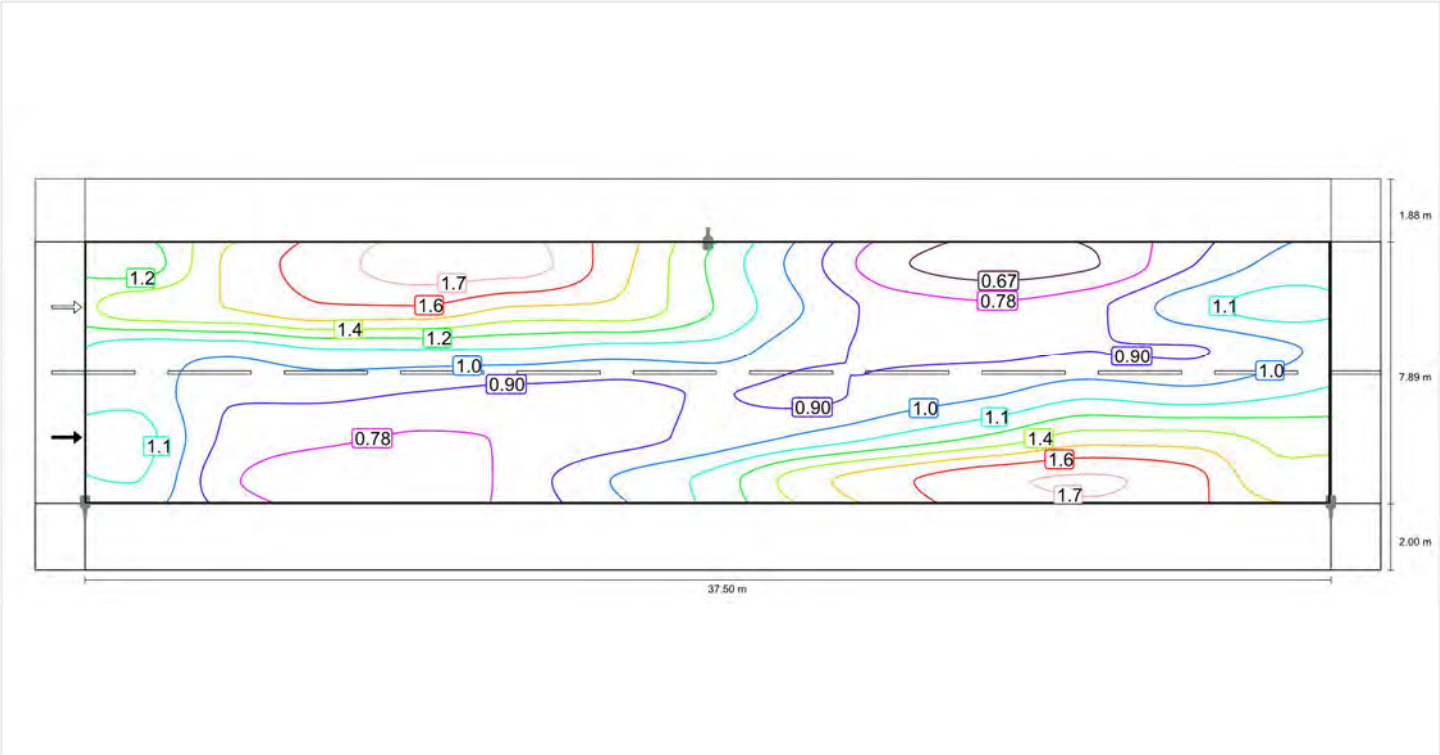


Observador 1

Luminancia en calzada seca

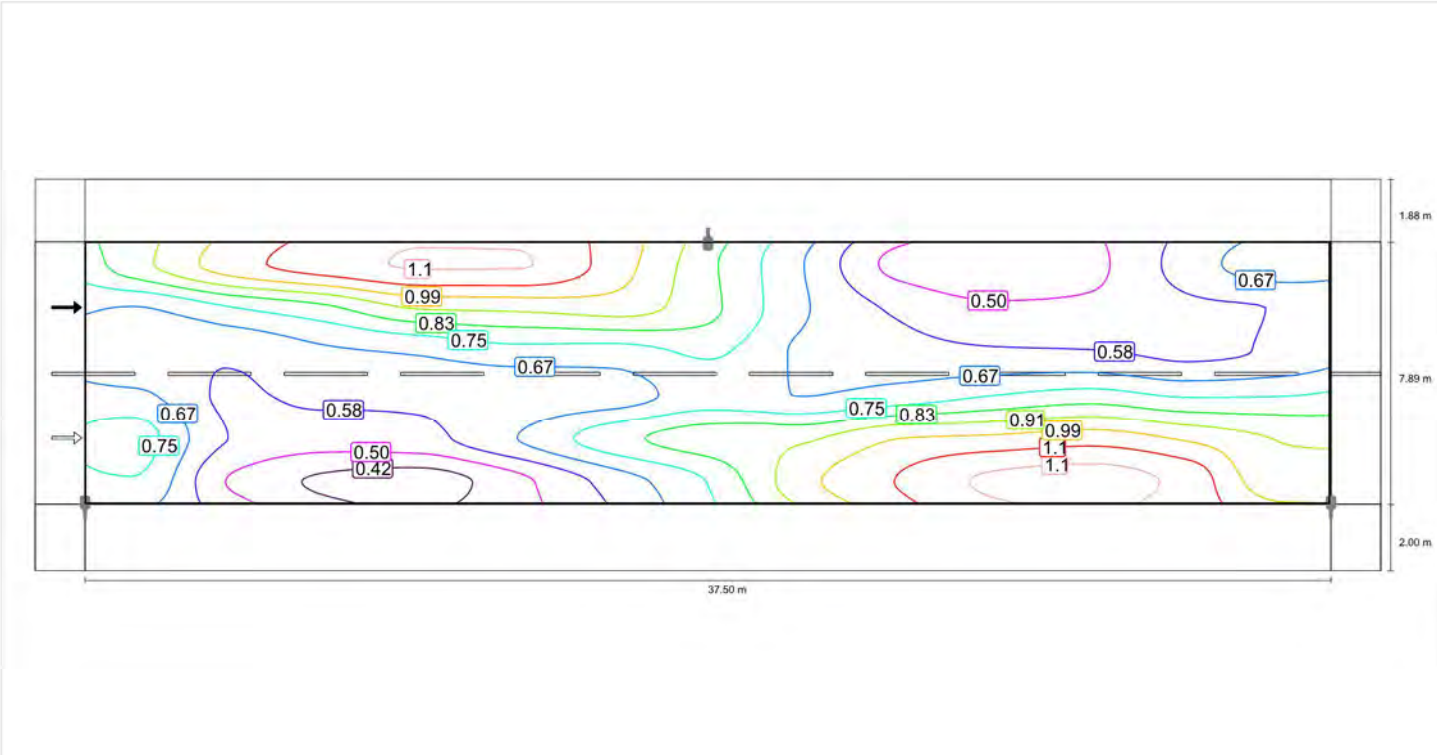


Luminancia de lámpara nueva

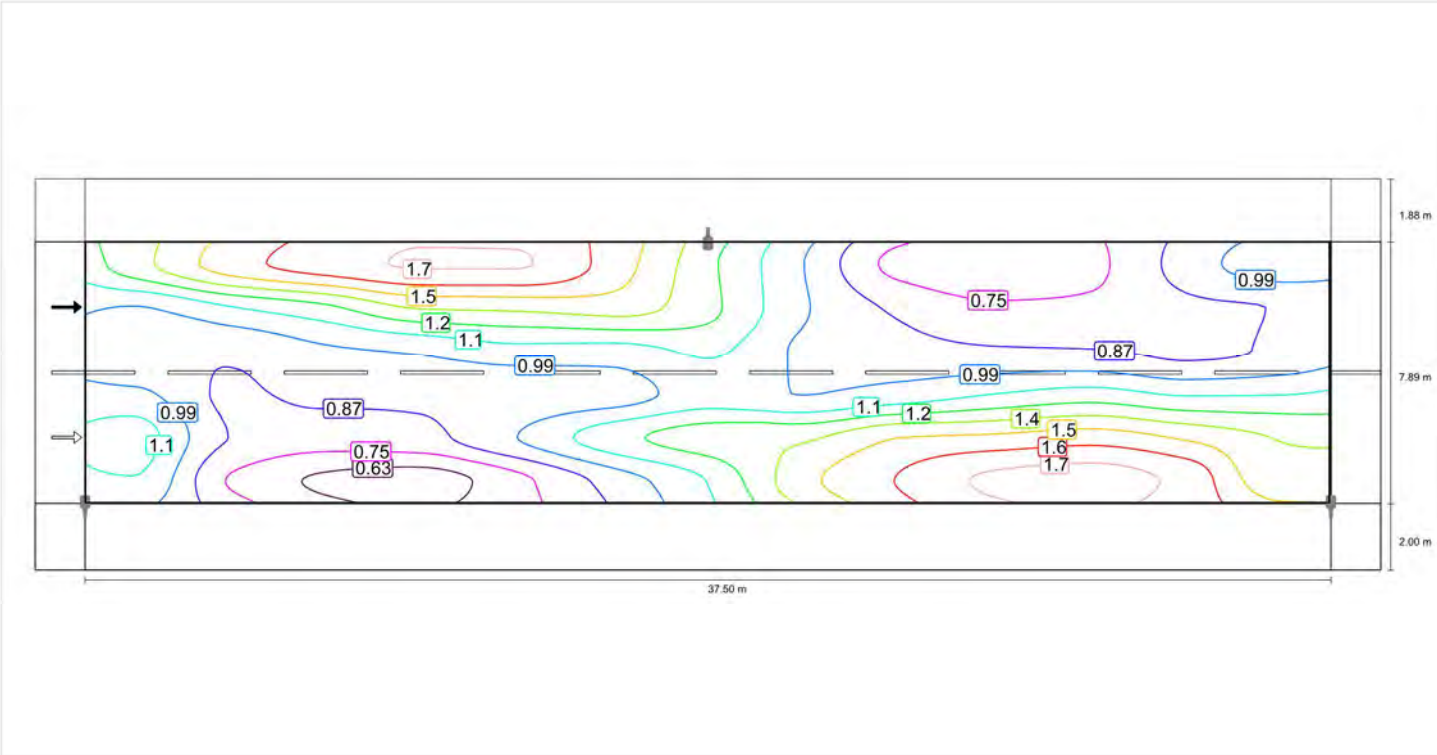


Observador 2

Luminancia en calzada seca



Luminancia de lámpara nueva

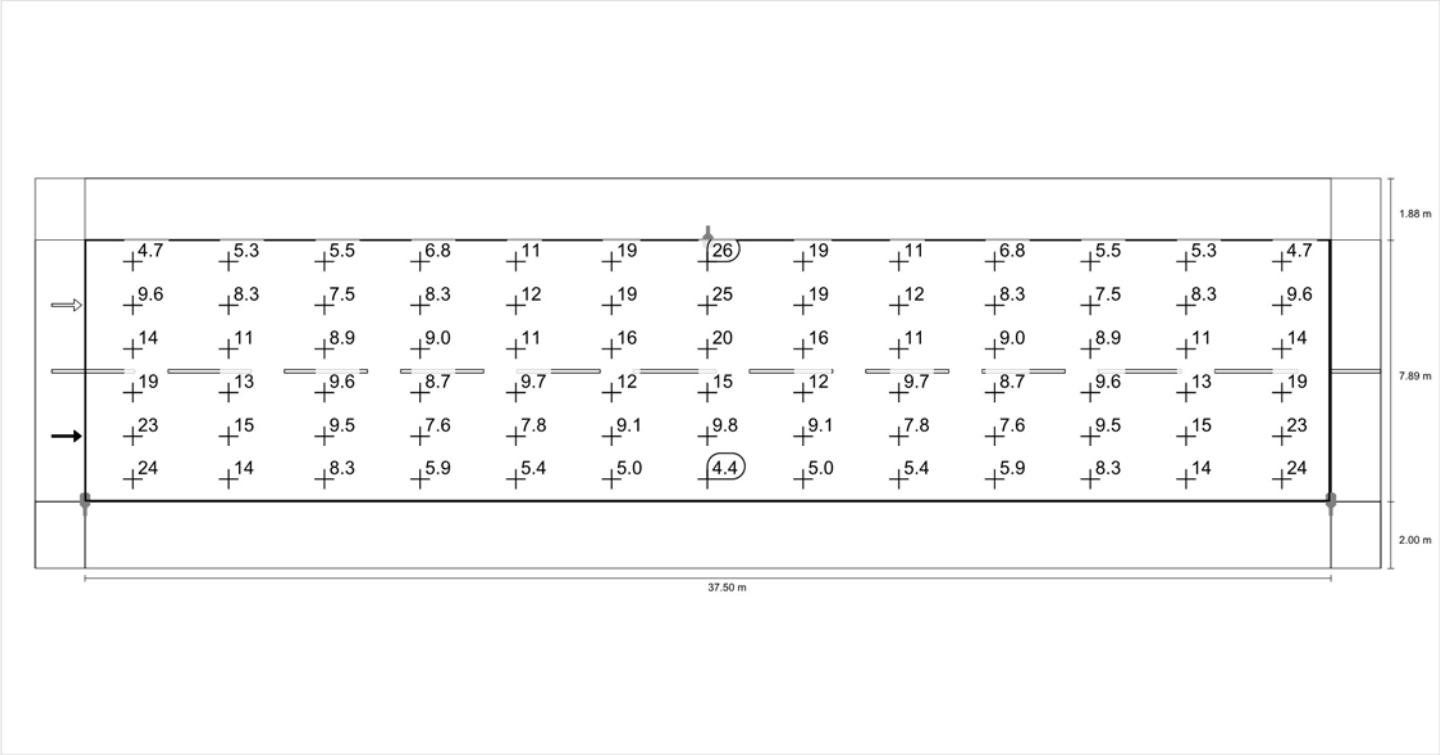


Calzada 1 (ME5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 13 x 6 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: ME5

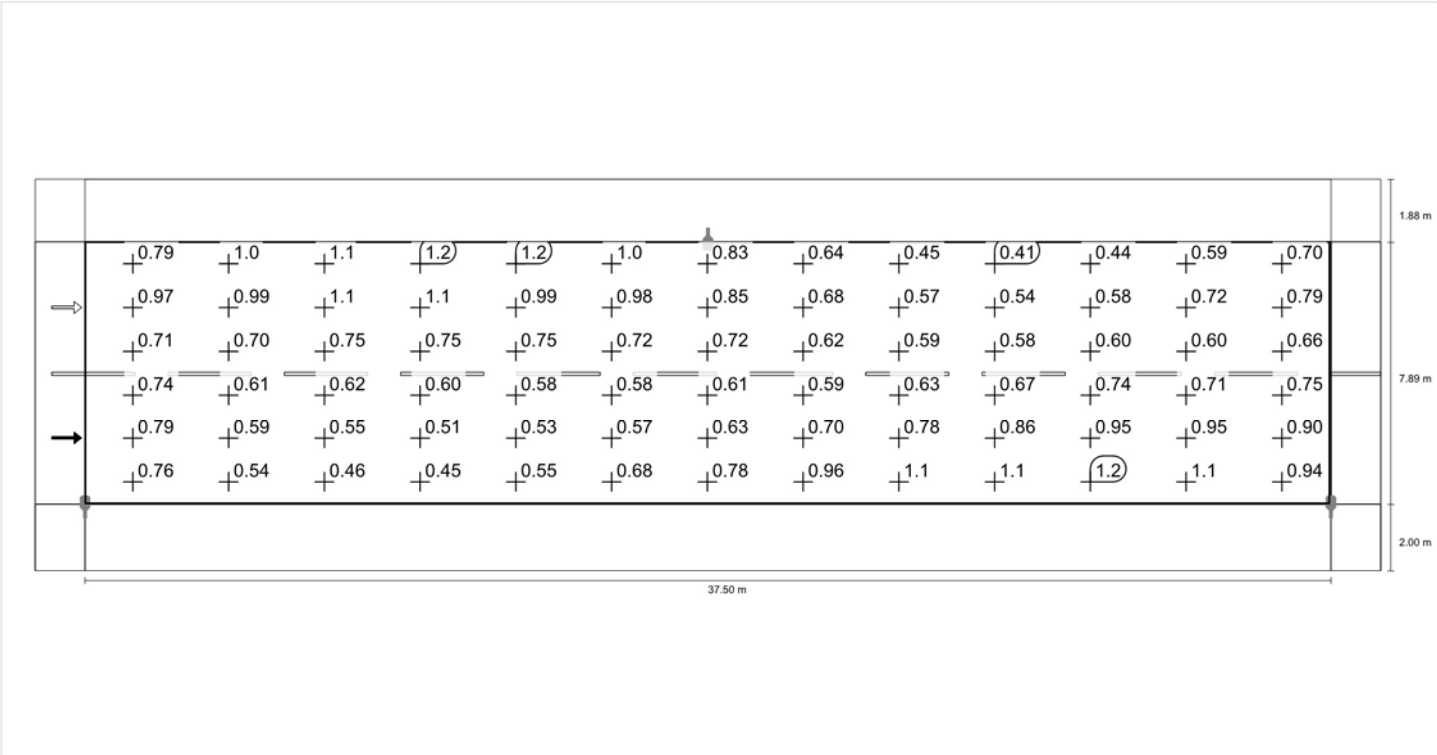
| Lm<br>[cd/m²]<br>≥ 0.50 | Uo<br>≥ 0.35 | UI<br>≥ 0.40 | TI [%]<br>≤ 15 | SR<br>≥ 0.50 |
|-------------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
| ✓ 0.74                  | ✓ 0.52       | ✓ 0.54       | ✓ 14           | ✗ 0.47       |

Intensidad lumínica horizontal

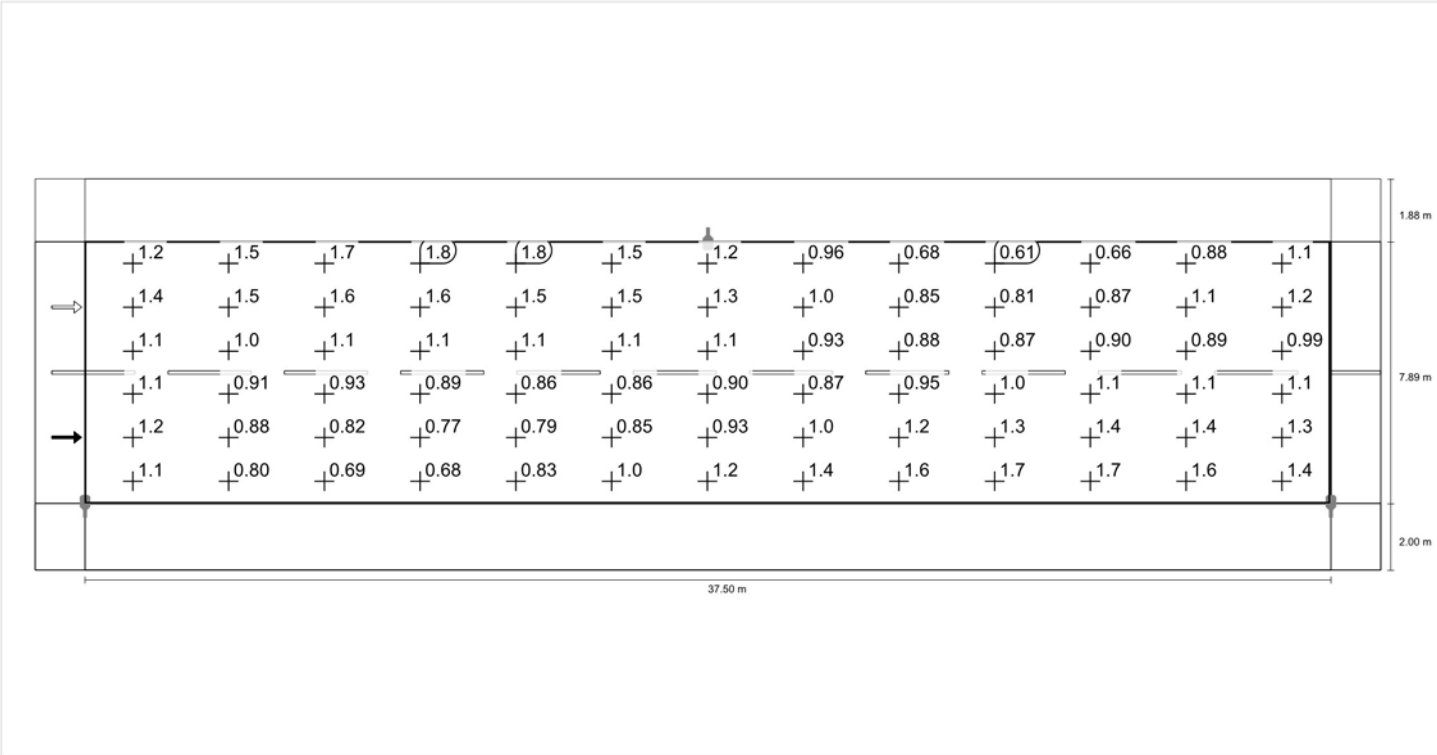


Observador 1

Luminancia en calzada seca

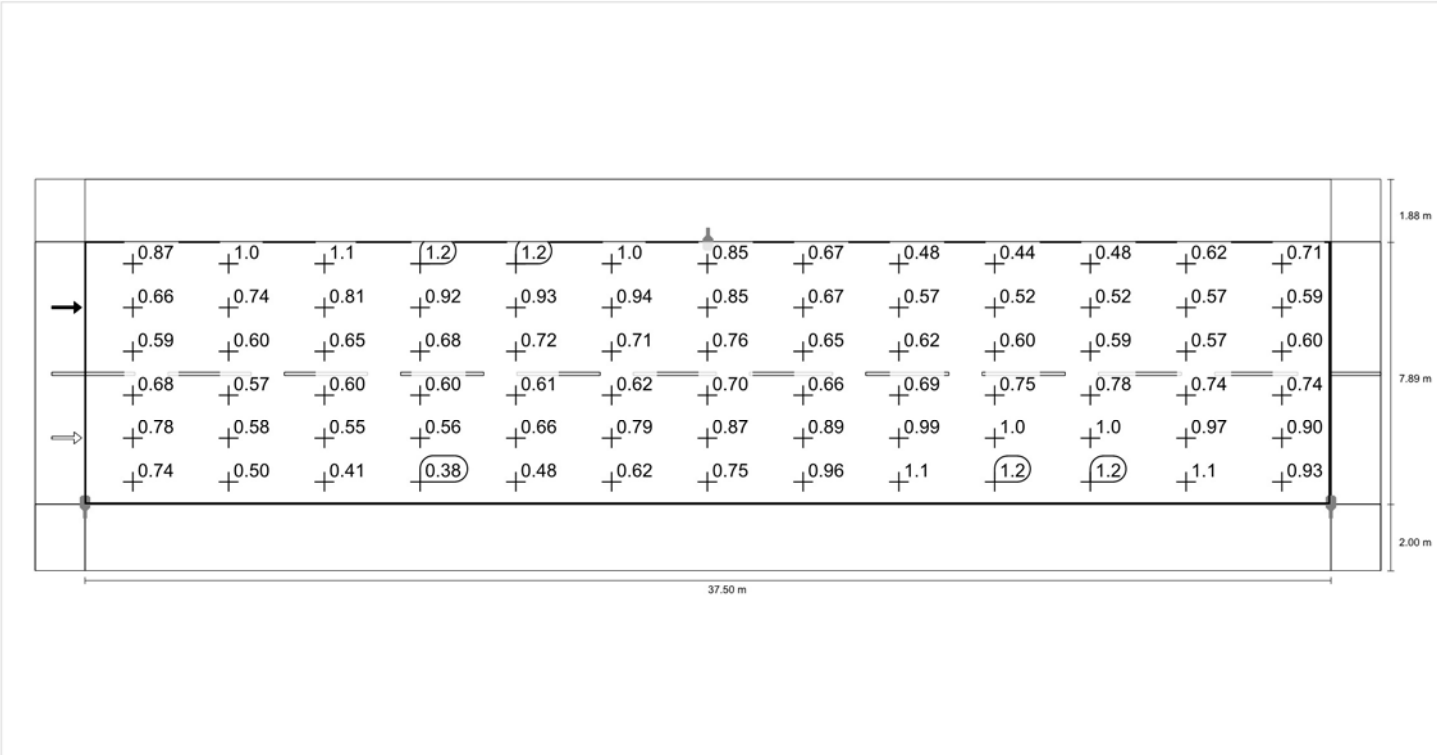


Luminancia de lámpara nueva

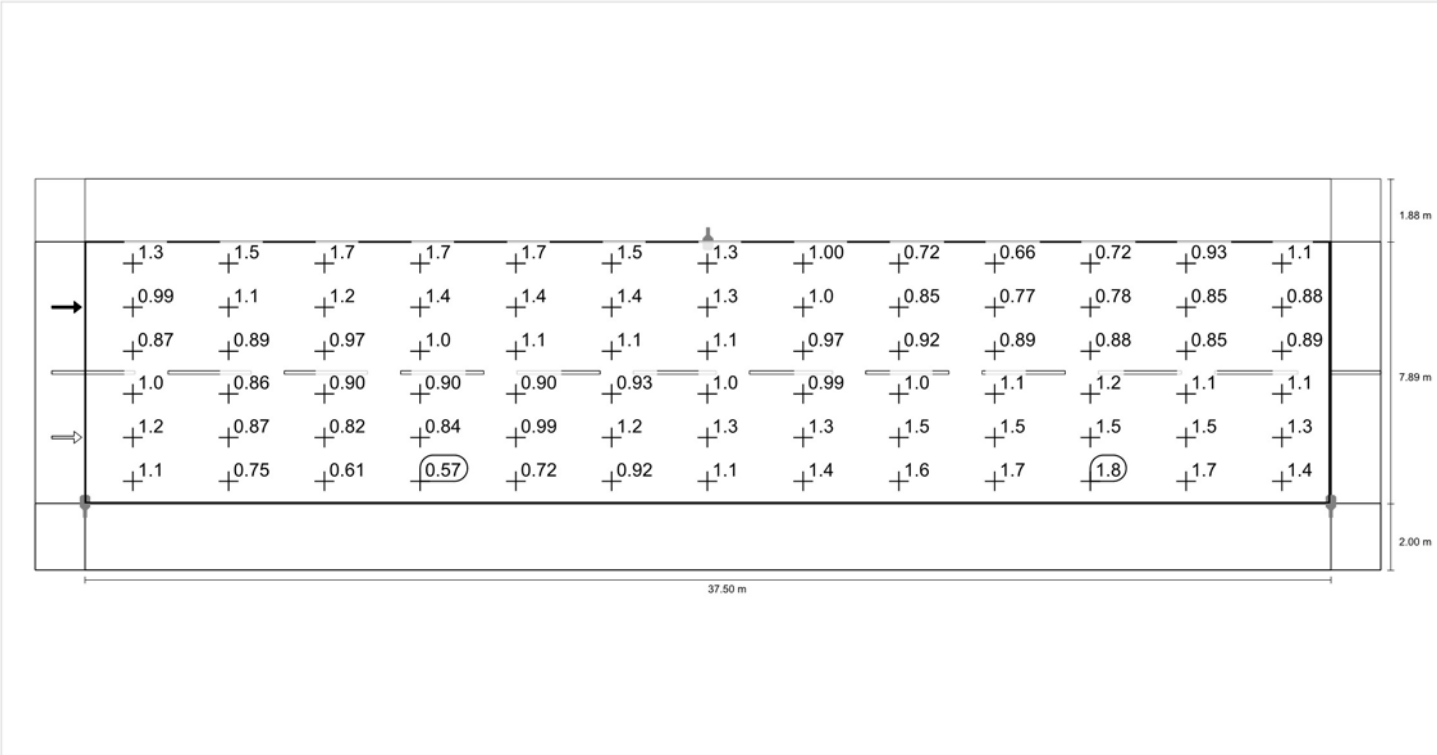


Observador 2

Luminancia en calzada seca



Luminancia de lámpara nueva





## Camino peatonal 1 (CE5)

Factor de degradación: 0.67

Trama: 13 x 3 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx]<br>≥ 7.50 | Uo<br>≥ 0.40 |
|-------------------|--------------|
| ✗ 6.92            | ✗ 0.18       |

### Camino peatonal 1 (CE5)

#### Intensidad lumínica horizontal [lx]

|       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1.667 | 21.9  | 12.9  | 6.91  | 4.34   | 3.27   | 2.43   | 2.02   | 2.43   | 3.27   | 4.33   | 6.90   | 12.9   | 21.9   |
| 1.000 | 19.1  | 11.3  | 5.81  | 3.45   | 2.40   | 1.74   | 1.55   | 1.74   | 2.41   | 3.45   | 5.80   | 11.3   | 19.1   |
| 0.333 | 16.5  | 9.55  | 4.86  | 2.80   | 1.90   | 1.38   | 1.27   | 1.39   | 1.91   | 2.80   | 4.86   | 9.54   | 16.5   |
| m     | 1.442 | 4.327 | 7.212 | 10.096 | 12.981 | 15.865 | 18.750 | 21.635 | 24.519 | 27.404 | 30.288 | 33.173 | 36.058 |

Trama: 13 x 3 Puntos

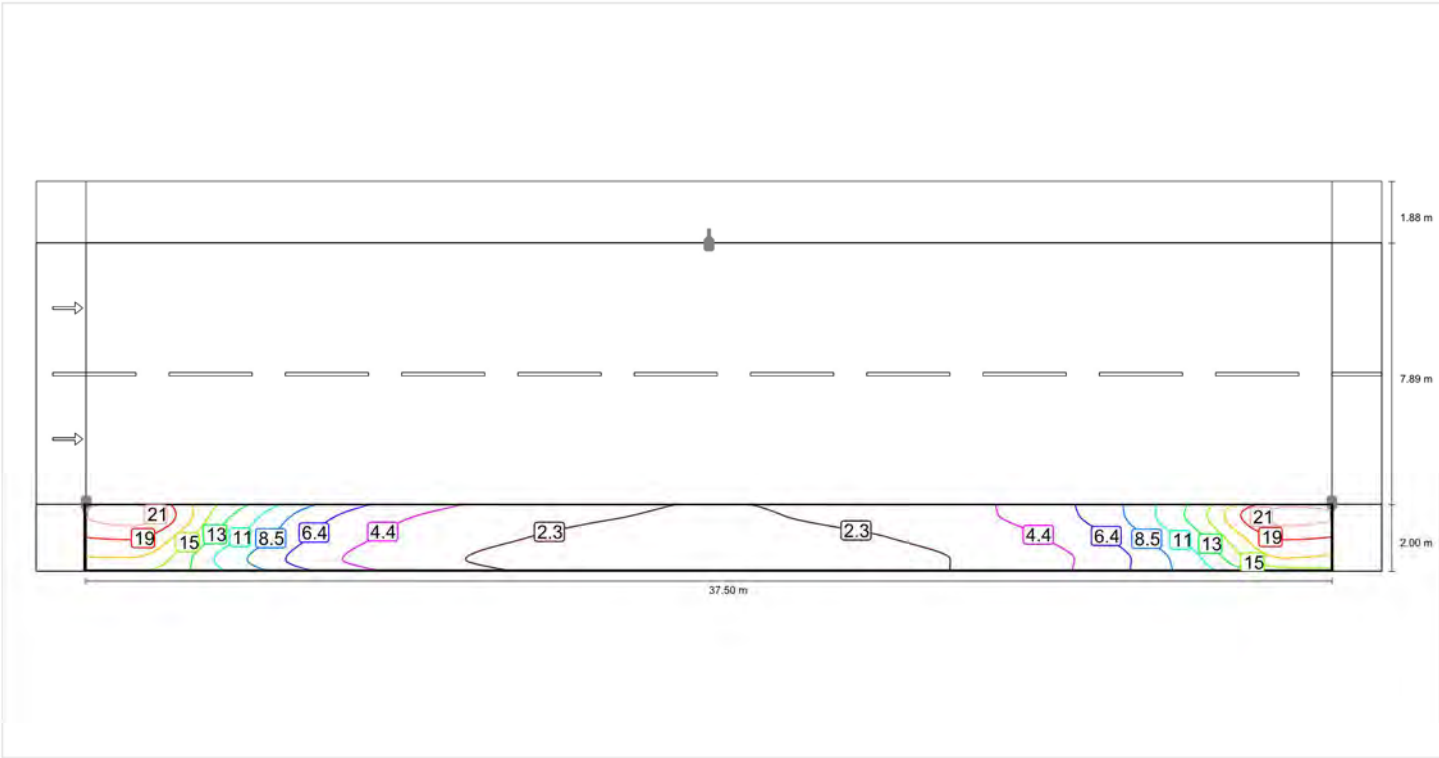
|         |           |           |       |       |
|---------|-----------|-----------|-------|-------|
| Em [lx] | Emin [lx] | Emax [lx] | g1    | g2    |
| 6.92    | 1.27      | 21.9      | 0.183 | 0.058 |

Camino peatonal 1 (CE5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 13 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx] | Uo     |
|---------|--------|
| ≥ 7.50  | ≥ 0.40 |
| ✗ 6.92  | ✗ 0.18 |

Intensidad luminica horizontal

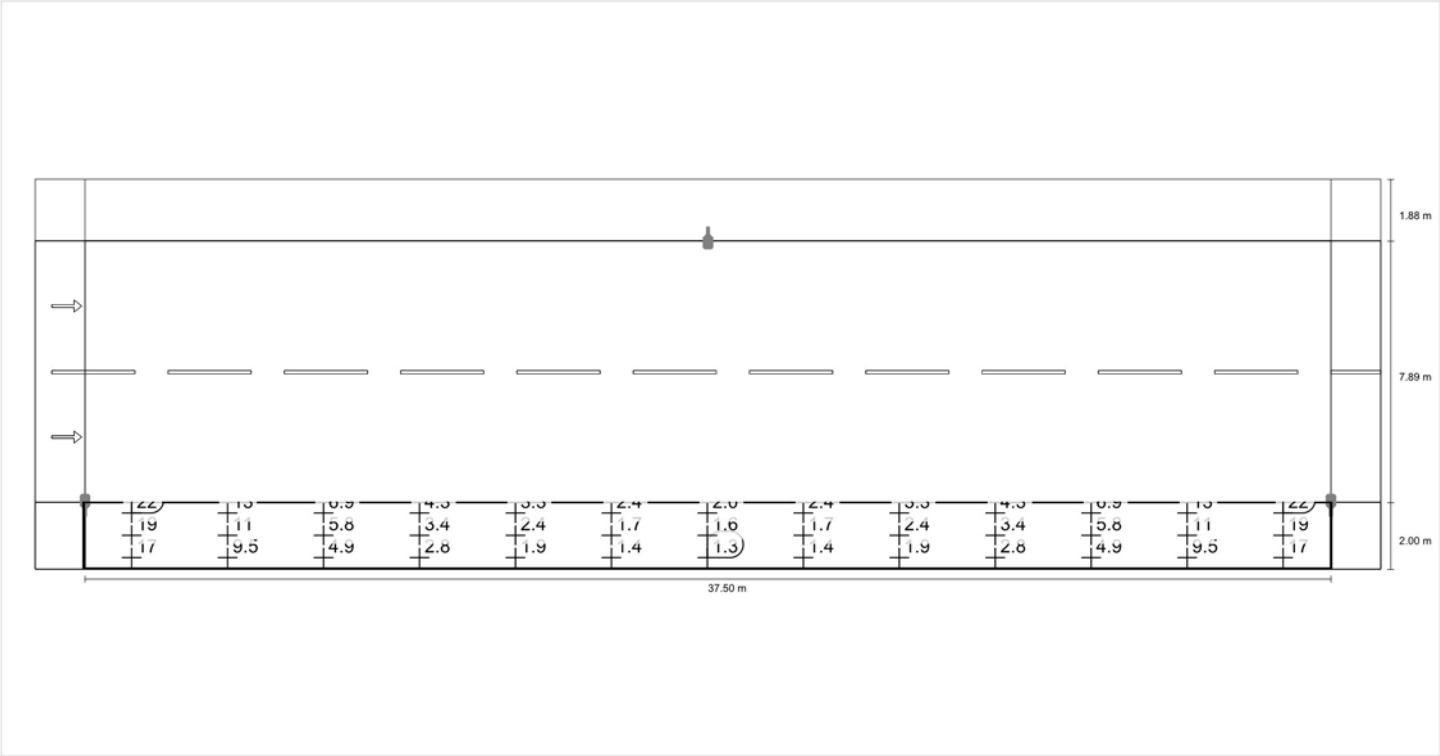


Camino peatonal 1 (CE5)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 13 x 3 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: CE5

| Em [lx] | Uo     |
|---------|--------|
| ≥ 7.50  | ≥ 0.40 |
| ✗ 6.92  | ✗ 0.18 |

Intensidad lumínica horizontal



Perfil 13 Cuba hacia EN 13201:2004

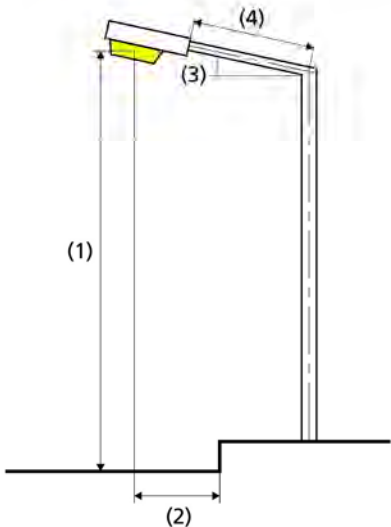


Resultados para campos de evaluación  
Factor de degradación: 0.67

Calzada 1 (S4)

| Em [lx]<br>≥ 5.00<br>≤ 7.50 | Emin [lx]<br>≥ 1.00 | Emin<br>(semicíln<br>dr)<br>≥ 1.00 |
|-----------------------------|---------------------|------------------------------------|
| ✗ 8.07                      | ✓ 1.55              | ✗ 0.30                             |

Philips Lighting BGP760 T25 1 xLED44-4S/740 DM10



|                                |                   |
|--------------------------------|-------------------|
| Lámpara:                       | 1xLED44-4S/740    |
| Flujo luminoso (luminaria):    | 3941.16 lm        |
| Flujo luminoso (lámpara):      | 4400.00 lm        |
| Potencia de las luminarias:    | 28.0 W            |
| W/km:                          | 1372.0            |
| Organización:                  | unilateral arriba |
| Distancia entre mástiles:      | 20.300 m          |
| Inclinación del brazo (3):     | 0.0°              |
| Longitud del brazo (4):        | 0.460 m           |
| Altura del punto de luz (1):   | 5.200 m           |
| Saliente del punto de luz (2): | 0.000 m           |

|                                           |             |
|-------------------------------------------|-------------|
| ULR:                                      | 0.00        |
| ULOR:                                     | 0.00        |
| Valores máximos de la intensidad lumínica |             |
| a 70°:                                    | 518 cd/klm  |
| a 80°:                                    | 90.6 cd/klm |
| a 90°:                                    | 0.00 cd/klm |
| Clase de potencia lumínica:               | G.3         |

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

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

Calzada 1 (S4)

Factor de degradación: 0.67  
Trama: 10 x 5 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: S4

| Em [lx]<br>≥ 5.00<br>≤ 7.50 | Emin [lx]<br>≥ 1.00 | Emin<br>(semicilín<br>dr)<br>≥ 1.00 |
|-----------------------------|---------------------|-------------------------------------|
| ✗ 8.07                      | ✓ 1.55              | ✗ 0.30                              |

Calzada 1 (S4)

|                                     |       |       |       |       |       |        |        |        |        |        |
|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Intensidad lumínica horizontal [lx] |       |       |       |       |       |        |        |        |        |        |
| 5.535                               | 24.0  | 17.6  | 11.4  | 7.54  | 5.88  | 5.88   | 7.54   | 11.4   | 17.6   | 24.0   |
| 4.305                               | 19.7  | 14.6  | 9.57  | 6.46  | 5.05  | 5.05   | 6.45   | 9.57   | 14.6   | 19.7   |
| 3.075                               | 15.1  | 11.1  | 7.51  | 5.24  | 4.24  | 4.24   | 5.23   | 7.49   | 11.1   | 15.1   |
| 1.845                               | 8.78  | 6.48  | 4.62  | 3.54  | 3.03  | 3.03   | 3.54   | 4.62   | 6.48   | 8.77   |
| 0.615                               | 3.13  | 2.33  | 1.84  | 1.65  | 1.55  | 1.55   | 1.65   | 1.84   | 2.33   | 3.13   |
| m                                   | 1.015 | 3.045 | 5.075 | 7.105 | 9.135 | 11.165 | 13.195 | 15.225 | 17.255 | 19.285 |

Trama: 10 x 5 Puntos

|         |           |           |       |       |
|---------|-----------|-----------|-------|-------|
| Em [lx] | Emin [lx] | Emax [lx] | g1    | g2    |
| 8.07    | 1.55      | 24.0      | 0.192 | 0.064 |

Iluminancia semicilíndrica (oeste) [lx]

|       |       |       |       |       |       |        |        |        |        |        |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 5.535 | 8.11  | 13.2  | 10.3  | 7.30  | 5.20  | 3.94   | 2.78   | 1.92   | 1.19   | 0.73   |
| 4.305 | 7.03  | 10.3  | 8.13  | 5.86  | 4.49  | 3.22   | 2.17   | 1.48   | 1.06   | 1.46   |
| 3.075 | 5.95  | 6.86  | 5.63  | 4.22  | 3.22  | 2.20   | 1.33   | 1.03   | 1.19   | 2.63   |
| 1.845 | 2.04  | 2.05  | 2.08  | 1.80  | 1.32  | 0.85   | 0.66   | 0.57   | 0.65   | 1.26   |
| 0.615 | 1.10  | 1.03  | 0.75  | 0.62  | 0.55  | 0.45   | 0.34   | 0.30   | 0.42   | 0.76   |
| m     | 1.015 | 3.045 | 5.075 | 7.105 | 9.135 | 11.165 | 13.195 | 15.225 | 17.255 | 19.285 |

Trama: 10 x 5 Puntos

|         |           |           |       |       |
|---------|-----------|-----------|-------|-------|
| Em [lx] | Emin [lx] | Emax [lx] | g1    | g2    |
| 3.08    | 0.30      | 13.2      | 0.099 | 0.023 |

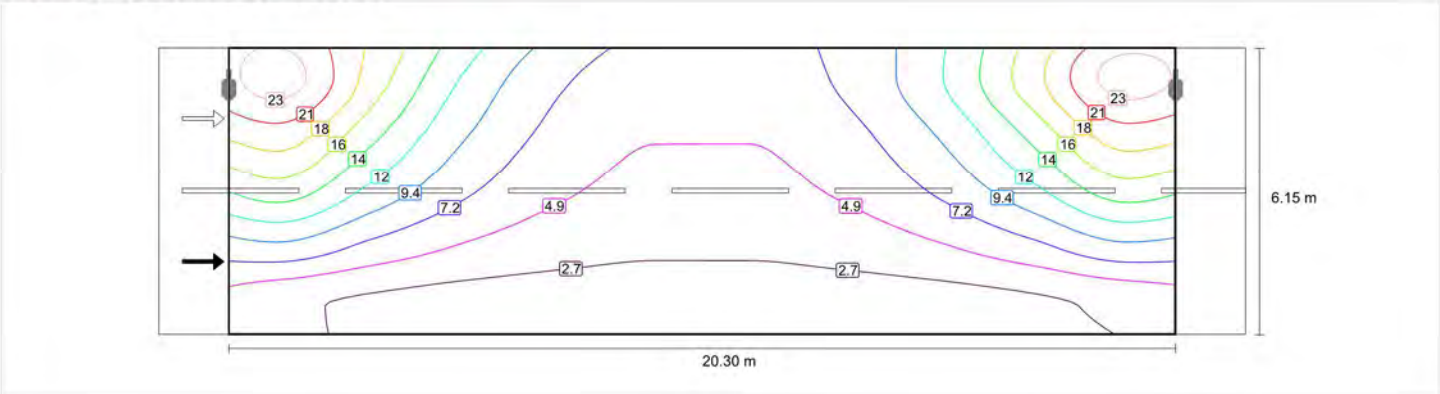


Calzada 1 (S4)

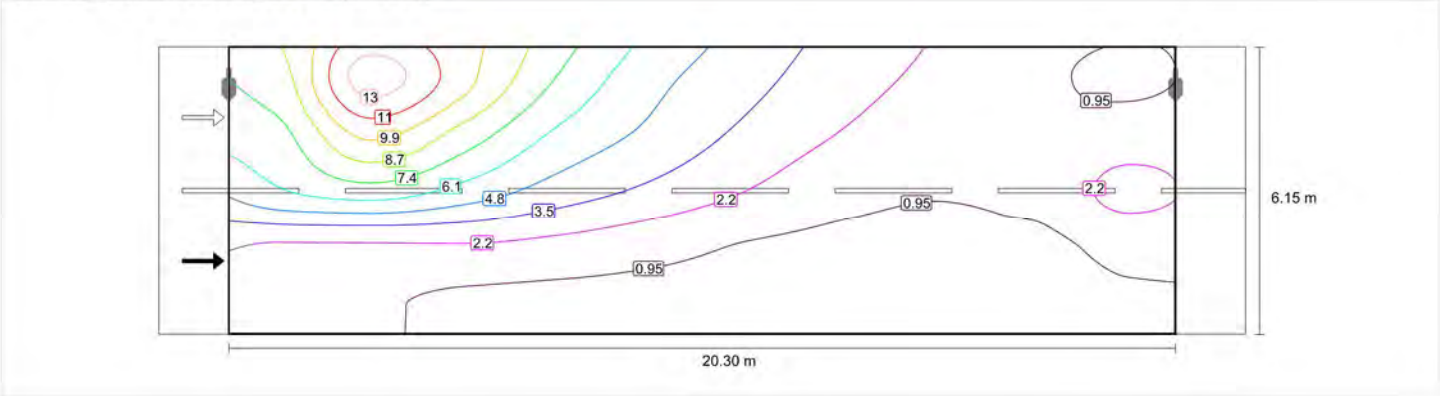
Factor de degradación: 0.67  
Trama: 10 x 5 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: S4

| Em [lx] | Emin [lx] | Emin (semicilín dr) |
|---------|-----------|---------------------|
| ≥ 5.00  | ≥ 1.00    | ≥ 1.00              |
| ≤ 7.50  |           |                     |
| ✗ 8.07  | ✓ 1.55    | ✗ 0.30              |

Intensidad lumínica horizontal



Iluminancia semicilíndrica (oeste)

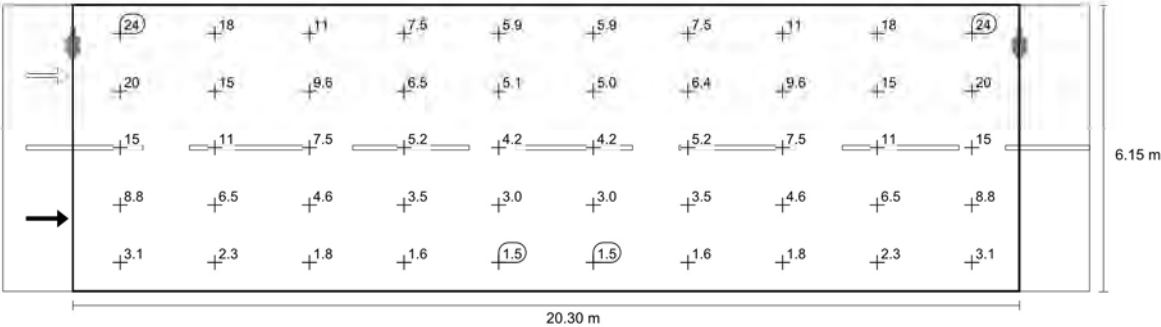


Calzada 1 (S4)

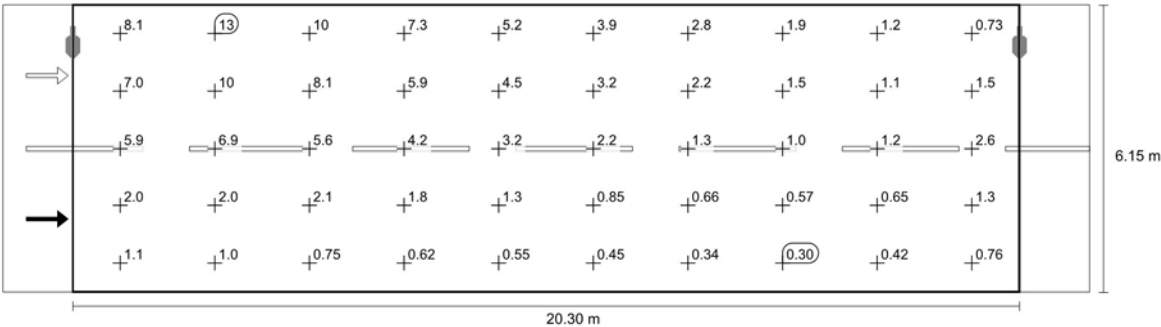
Factor de degradación: 0.67  
Trama: 10 x 5 Puntos  
Clase de iluminación seleccionada: S4

| Em [lx] | Emin [lx] | Emin (semicilíndrico) |
|---------|-----------|-----------------------|
| ≥ 5.00  | ≥ 1.00    | ≥ 1.00                |
| ≤ 7.50  |           |                       |
| ✗ 8.07  | ✓ 1.55    | ✗ 0.30                |

Intensidad luminica horizontal



Iluminancia semicilíndrica (oeste)



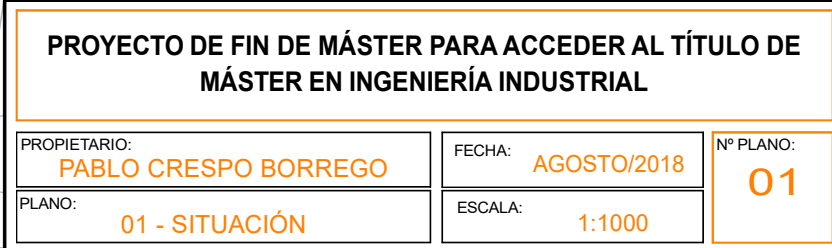


## 2. PLANOS



## **ÍNDICE**

- 1. SITUACIÓN**
- 2. PERFILES**





PABLO CRESPO BORREGO

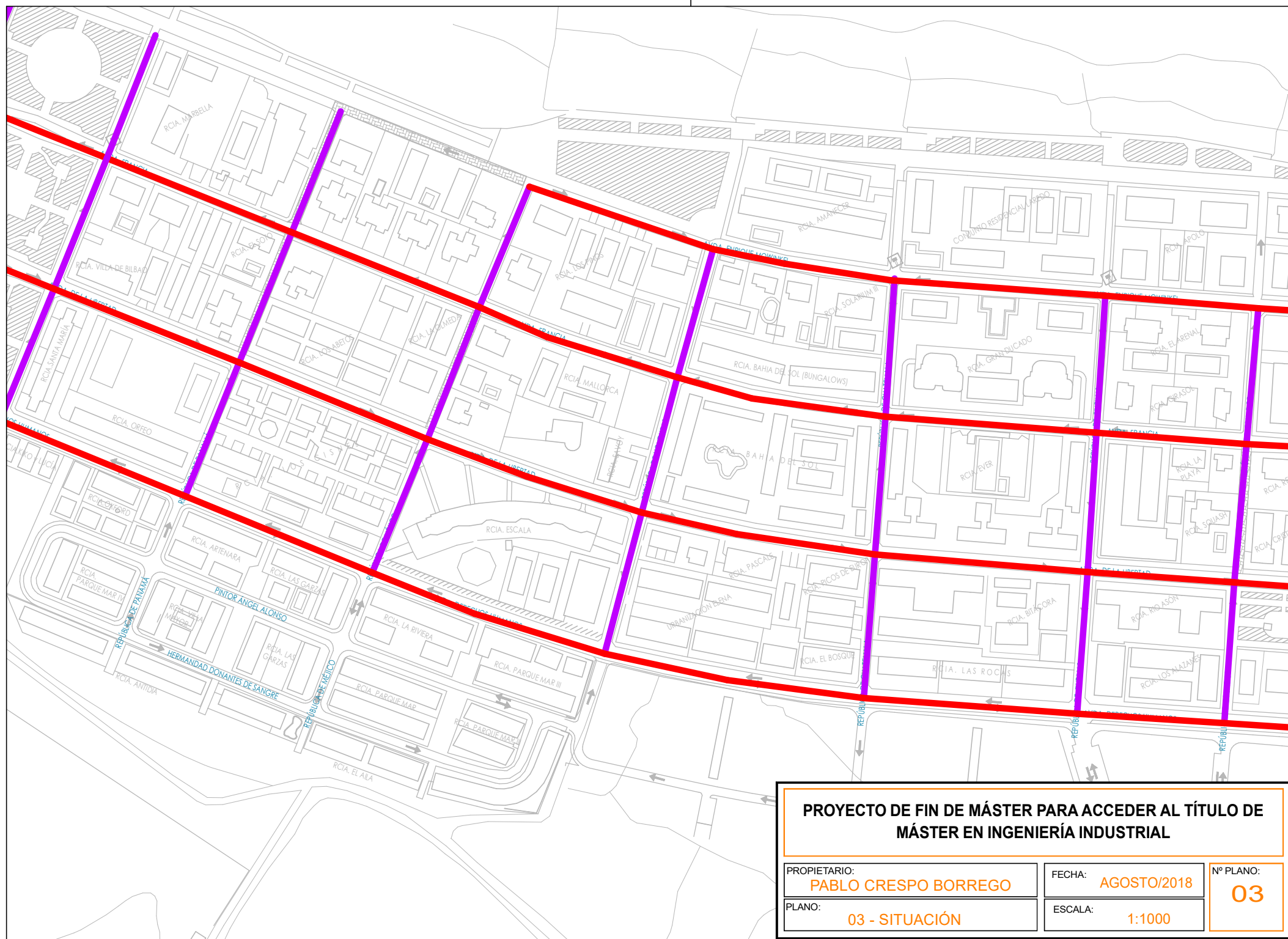
AGOSTO/2018

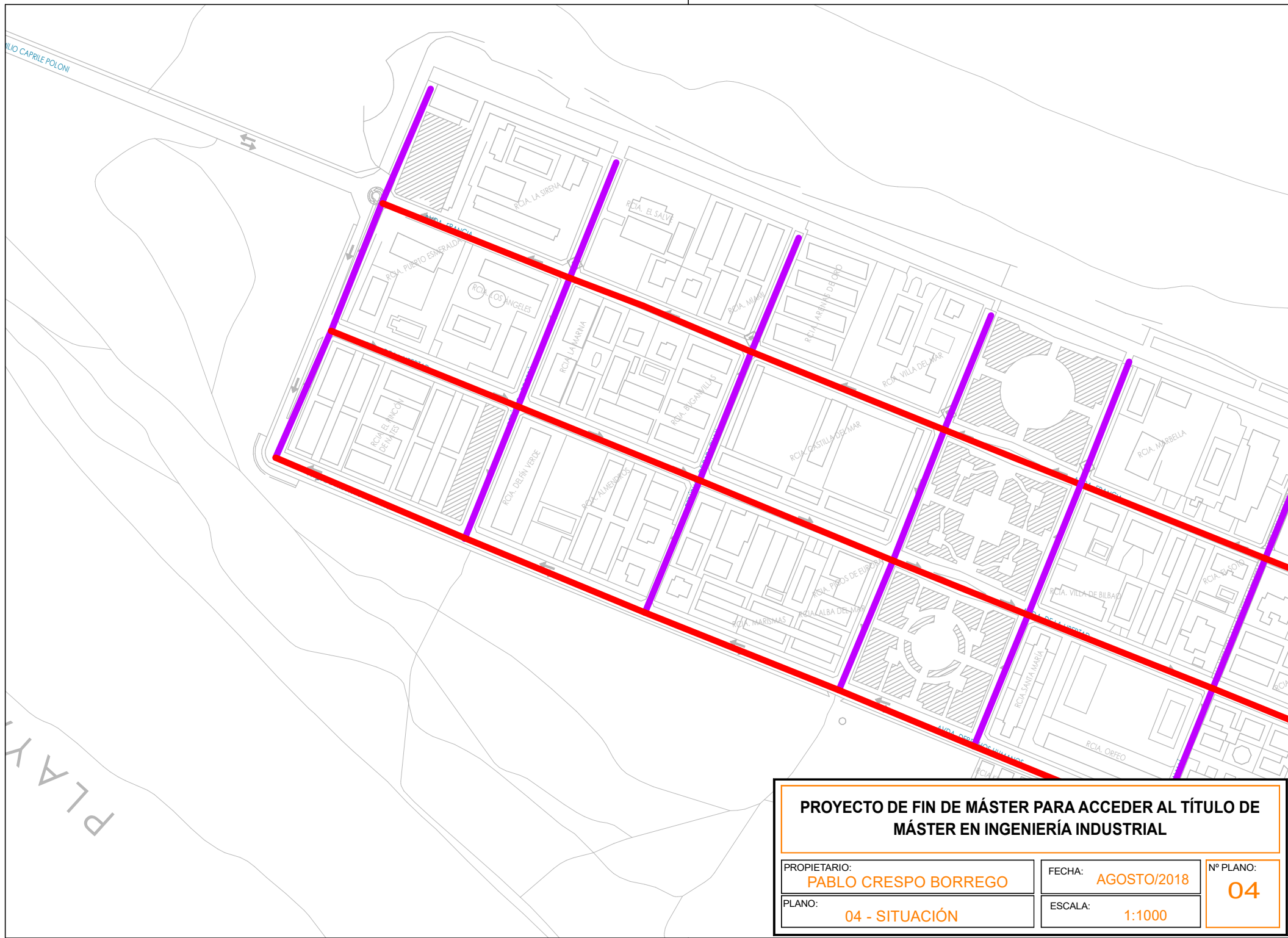
02

## 02 - SITUACIÓN

1:1000







**PROYECTO DE FIN DE MÁSTER PARA ACCEDER AL TÍTULO DE  
MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

PROPIETARIO:  
**PABLO CRESPO BORREGO**

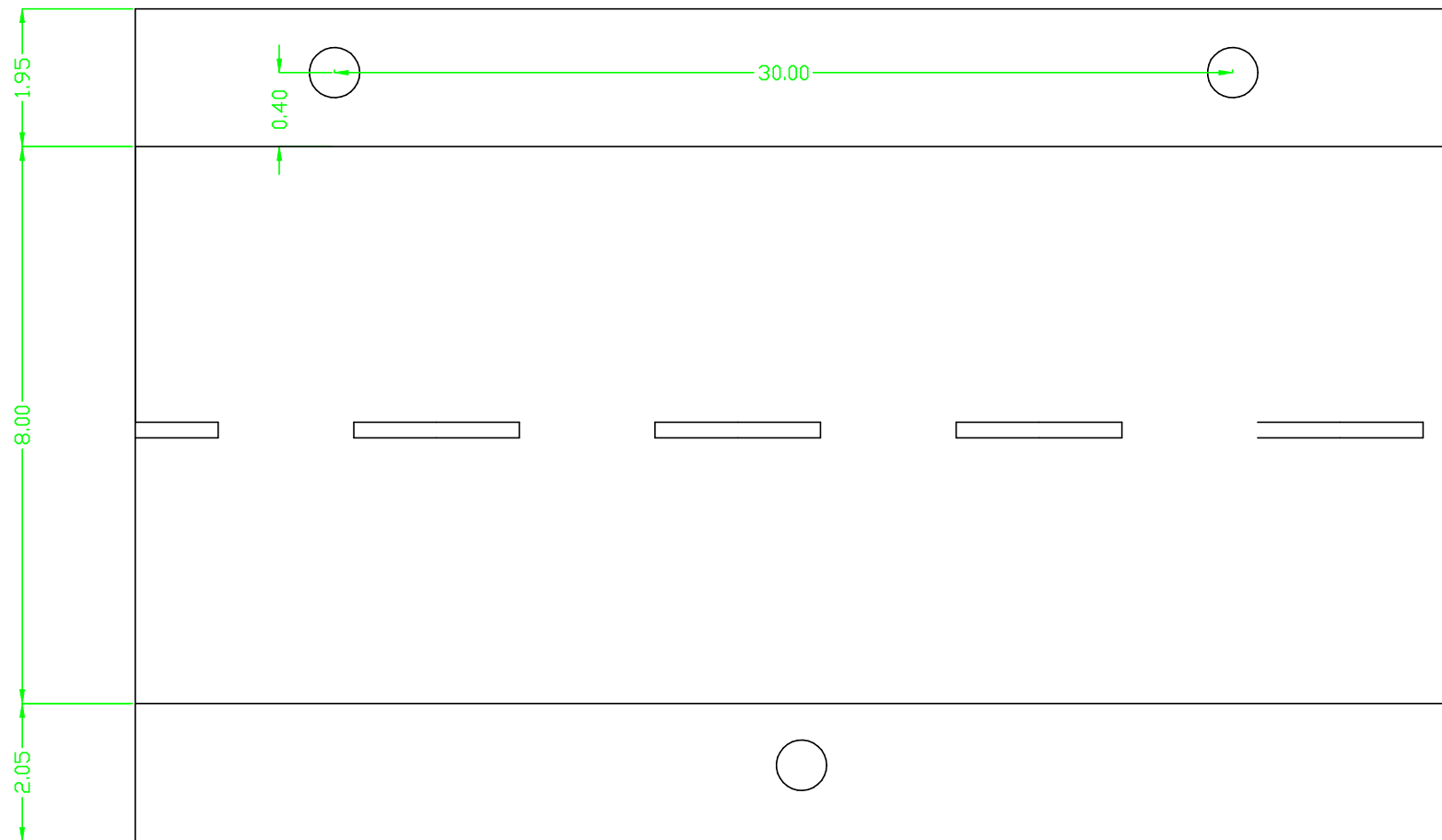
FECHA: **AGOSTO/2018**

Nº PLANO:  
**04**

PLANO:  
**04 - SITUACIÓN**

ESCALA: **1:1000**





**PROYECTO DE FIN DE MÁSTER PARA ACCEDER AL TÍTULO DE  
MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

PROPIETARIO:  
**PABLO CRESPO BORREGO**

FECHA: **AGOSTO/2018**

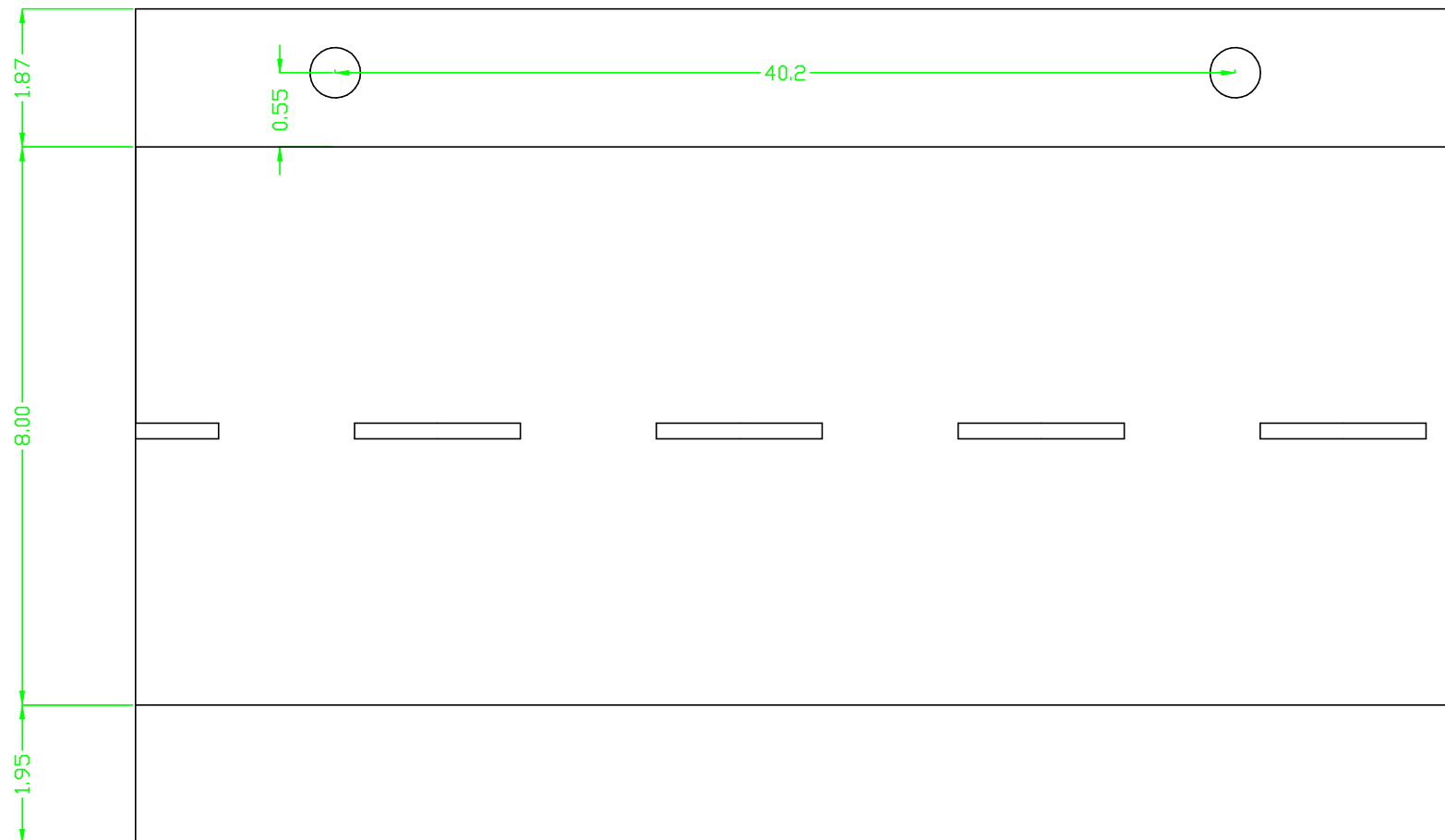
Nº PLANO:

**01**

PLANO:  
**01 - PERFILES**

ESCALA: **1:200**

04/SITUACION



**PROYECTO DE FIN DE MÁSTER PARA ACCEDER AL TÍTULO DE  
MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

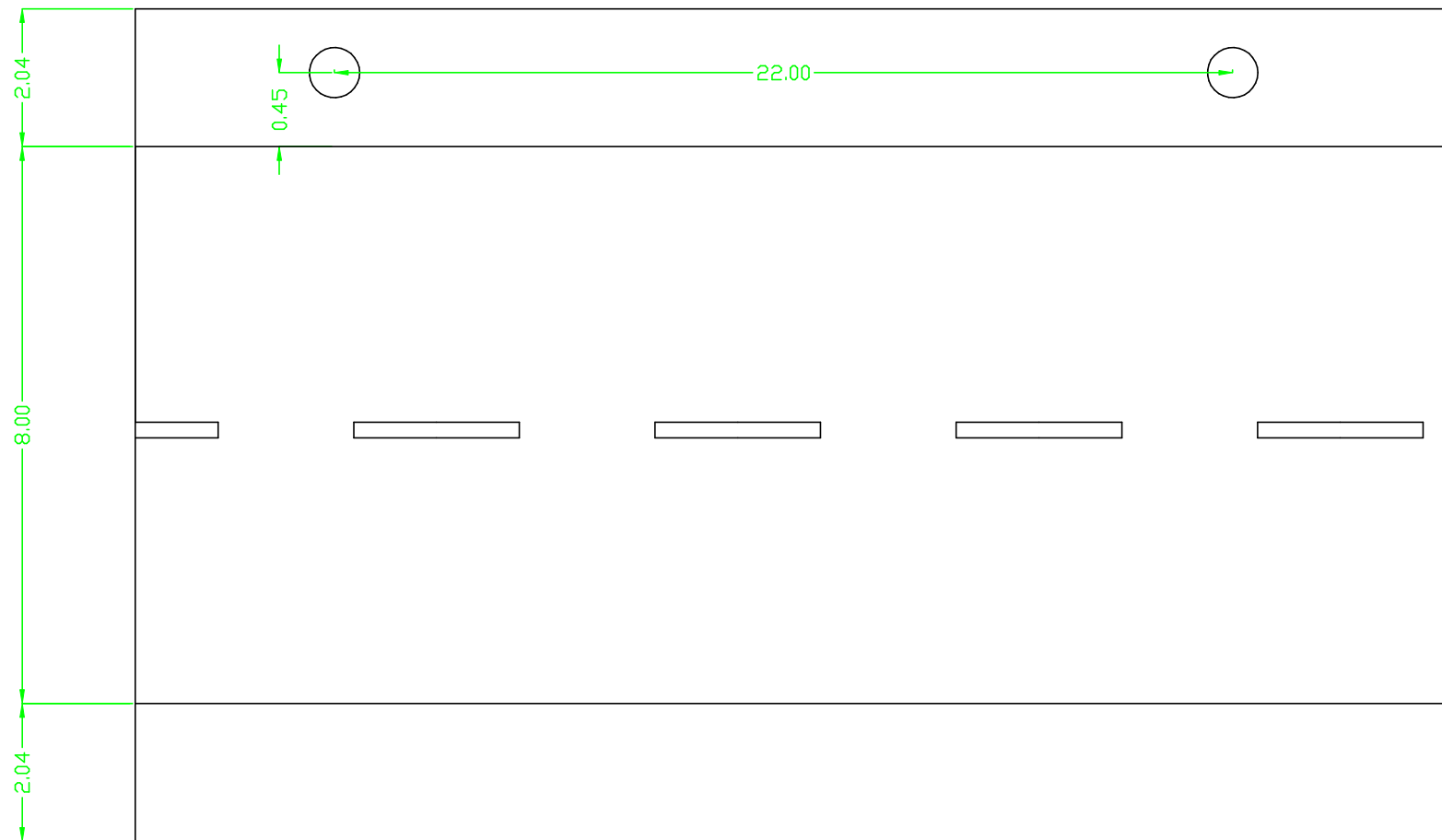
PROPIETARIO:  
**PABLO CRESPO BORREGO**

PLANO:  
**02 - PERFILES**

FECHA: **AGOSTO/2018**

ESCALA: **1:200**

Nº PLANO:  
**02**  
04/SITUACION



**PROYECTO DE FIN DE MÁSTER PARA ACCEDER AL TÍTULO DE  
MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

PROPIETARIO:  
**PABLO CRESPO BORREGO**

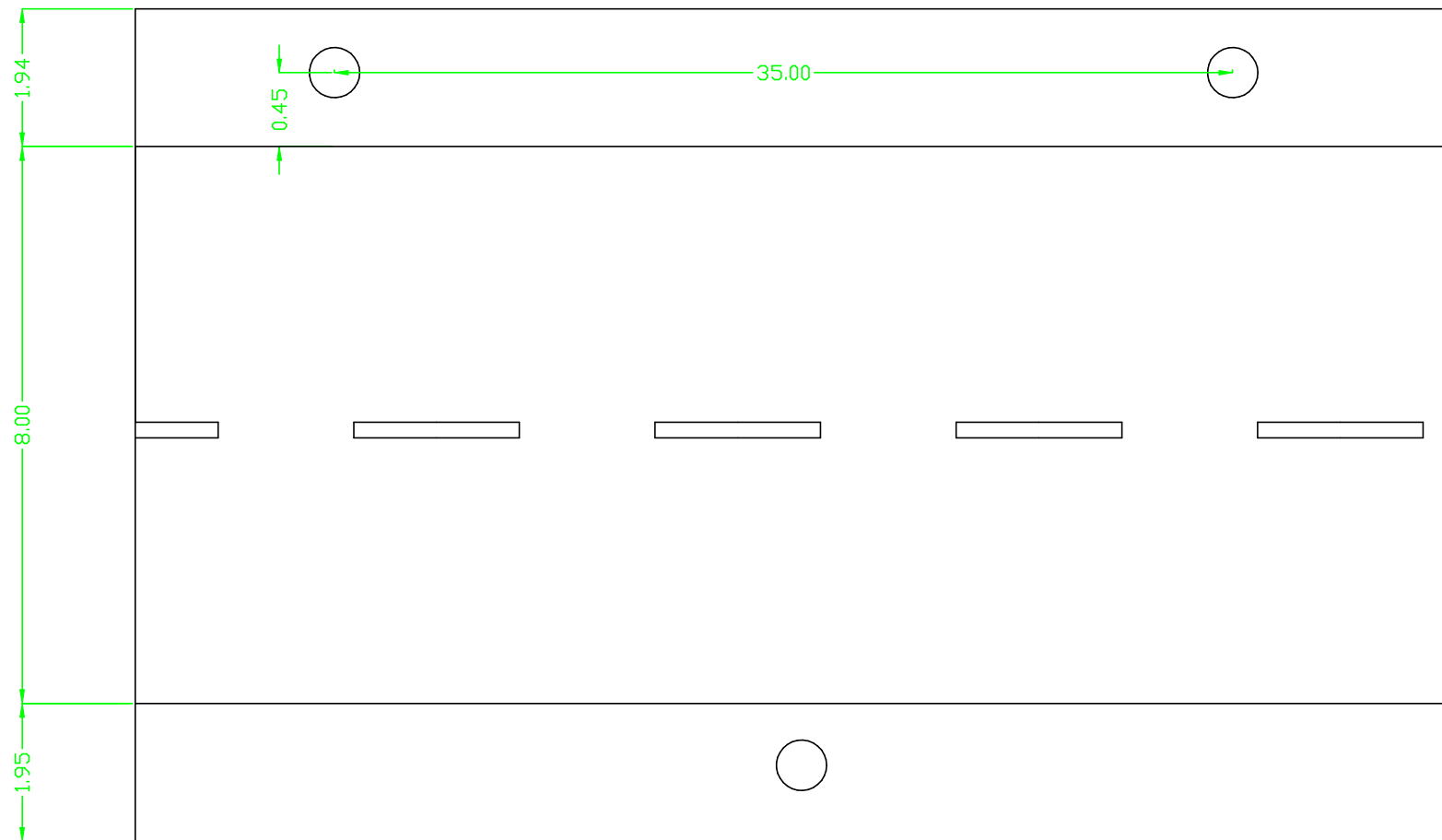
FECHA: **AGOSTO/2018**

Nº PLANO:  
**03**

PLANO:  
**03 - PERFILES**

ESCALA: **1:200**

04/SITUACION



**PROYECTO DE FIN DE MÁSTER PARA ACCEDER AL TÍTULO DE  
MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

PROPIETARIO:  
**PABLO CRESPO BORREGO**

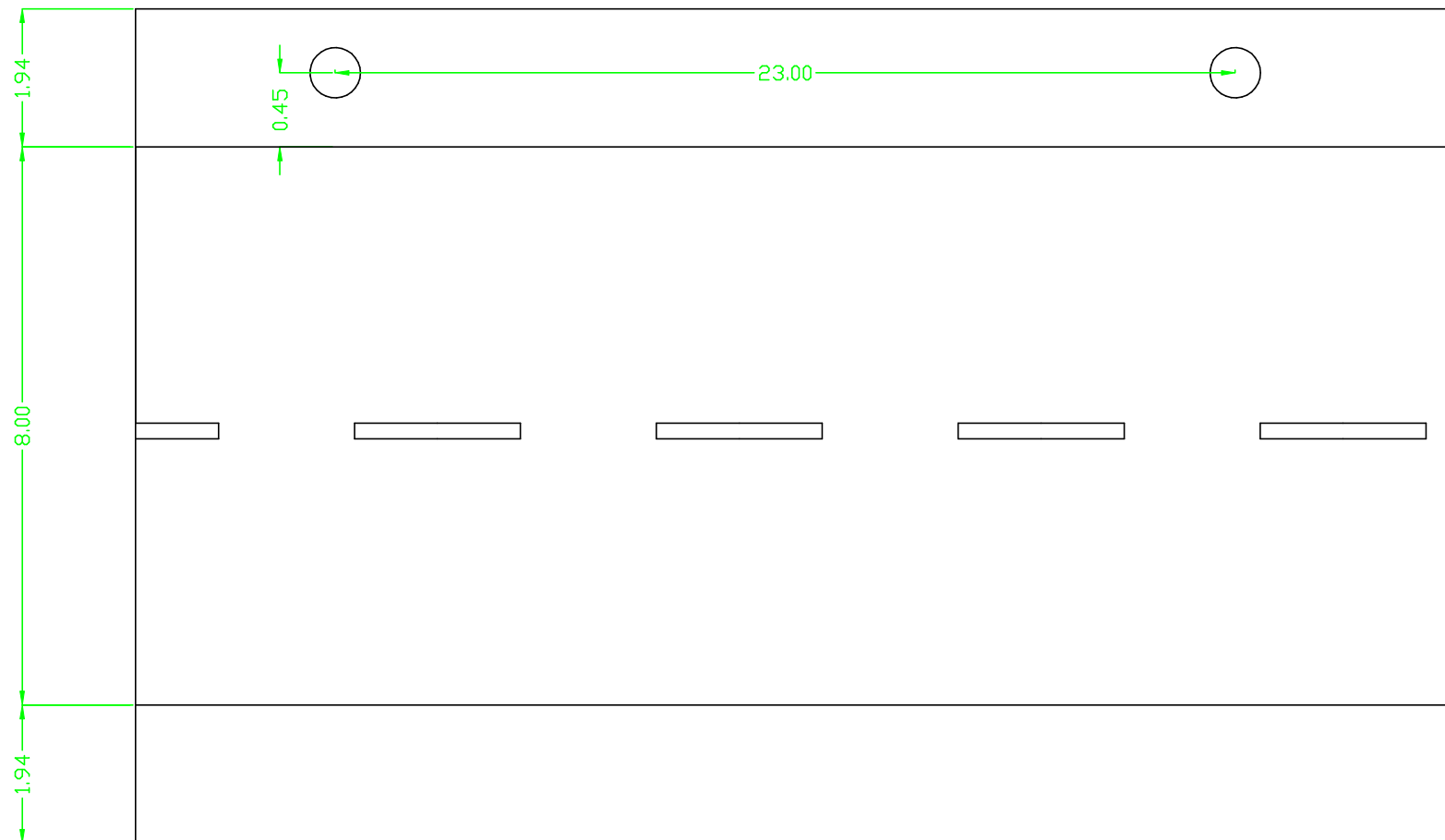
FECHA: **AGOSTO/2018**

Nº PLANO:  
**04**

PLANO:  
**04 - PERFILES**

ESCALA: **1:200**

04/SITUACION



**PROYECTO DE FIN DE MÁSTER PARA ACCEDER AL TÍTULO DE  
MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

PROPIETARIO:  
**PABLO CRESPO BORREGO**

FECHA: **AGOSTO/2018**

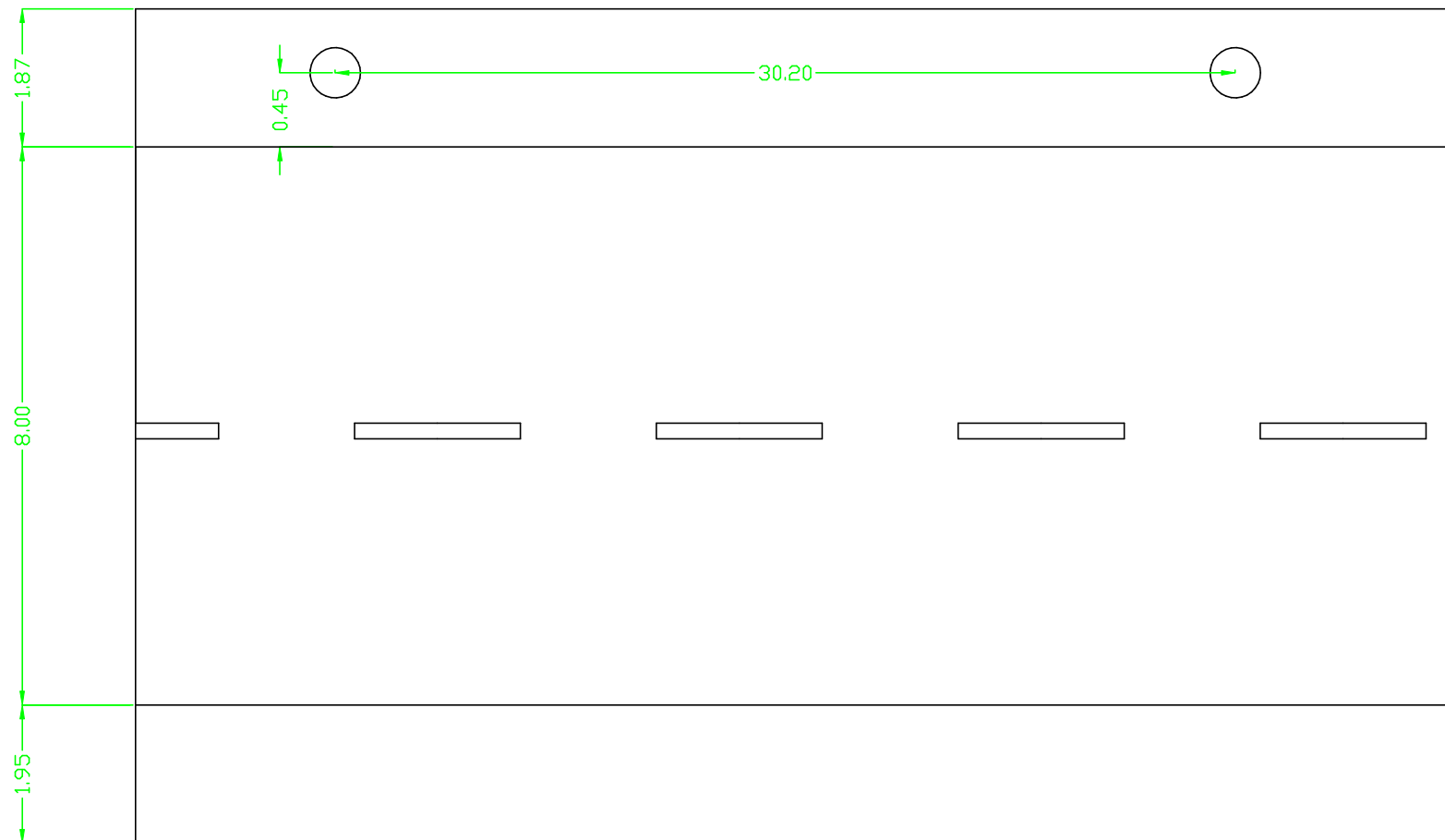
Nº PLANO:

**05**

PLANO:  
**05 - PERFILES**

ESCALA: **1:200**

04/SITUACION



**PROYECTO DE FIN DE MÁSTER PARA ACCEDER AL TÍTULO DE  
MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

PROPIETARIO:  
**PABLO CRESPO BORREGO**

FECHA: **AGOSTO/2018**

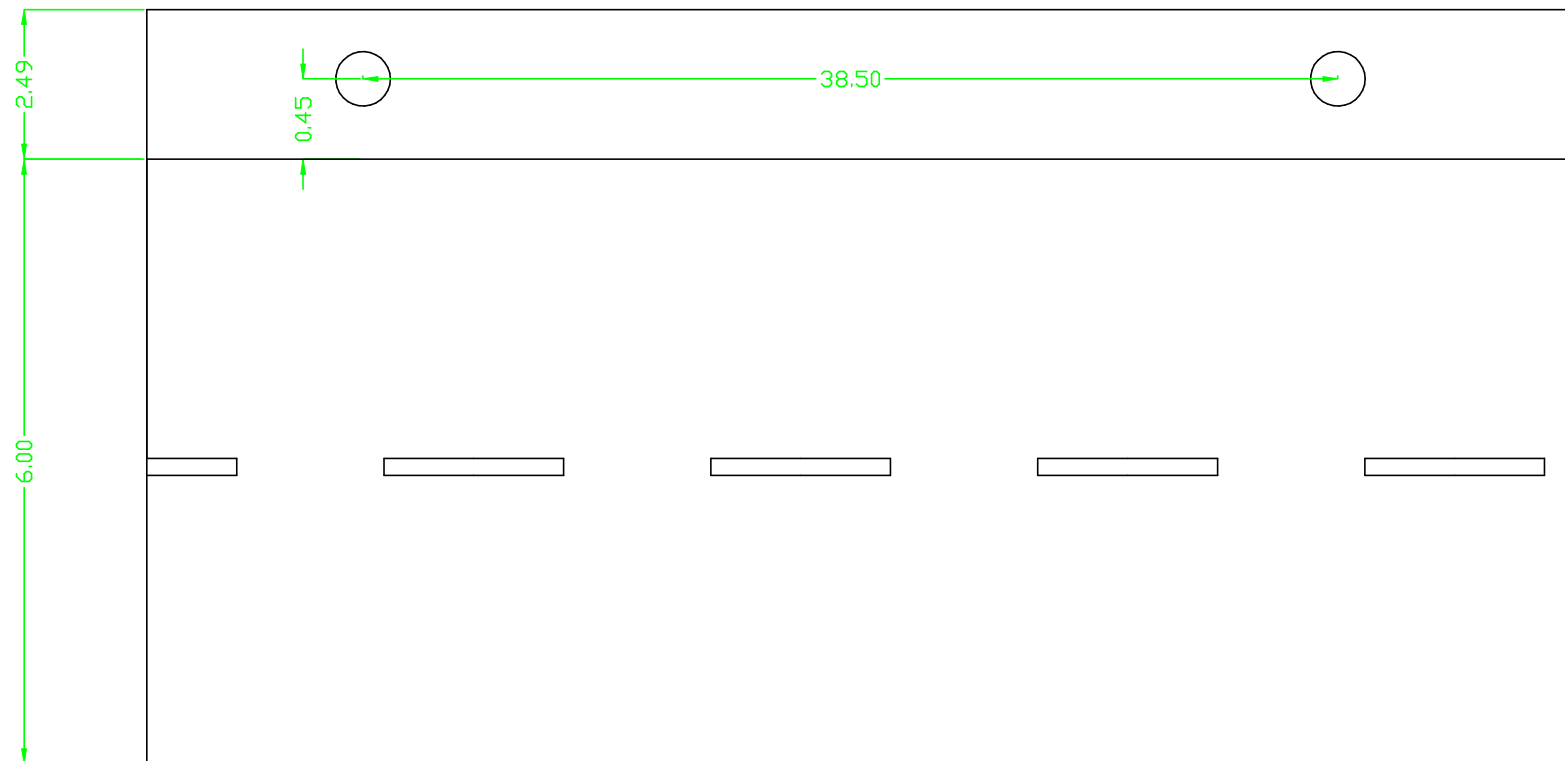
Nº PLANO:

**06**

PLANO:  
**06 - PERFILES**

ESCALA: **1:200**

04/SITUACION



**PROYECTO DE FIN DE MÁSTER PARA ACCEDER AL TÍTULO DE  
MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

PROPIETARIO:  
**PABLO CRESPO BORREGO**

FECHA: **AGOSTO/2018**

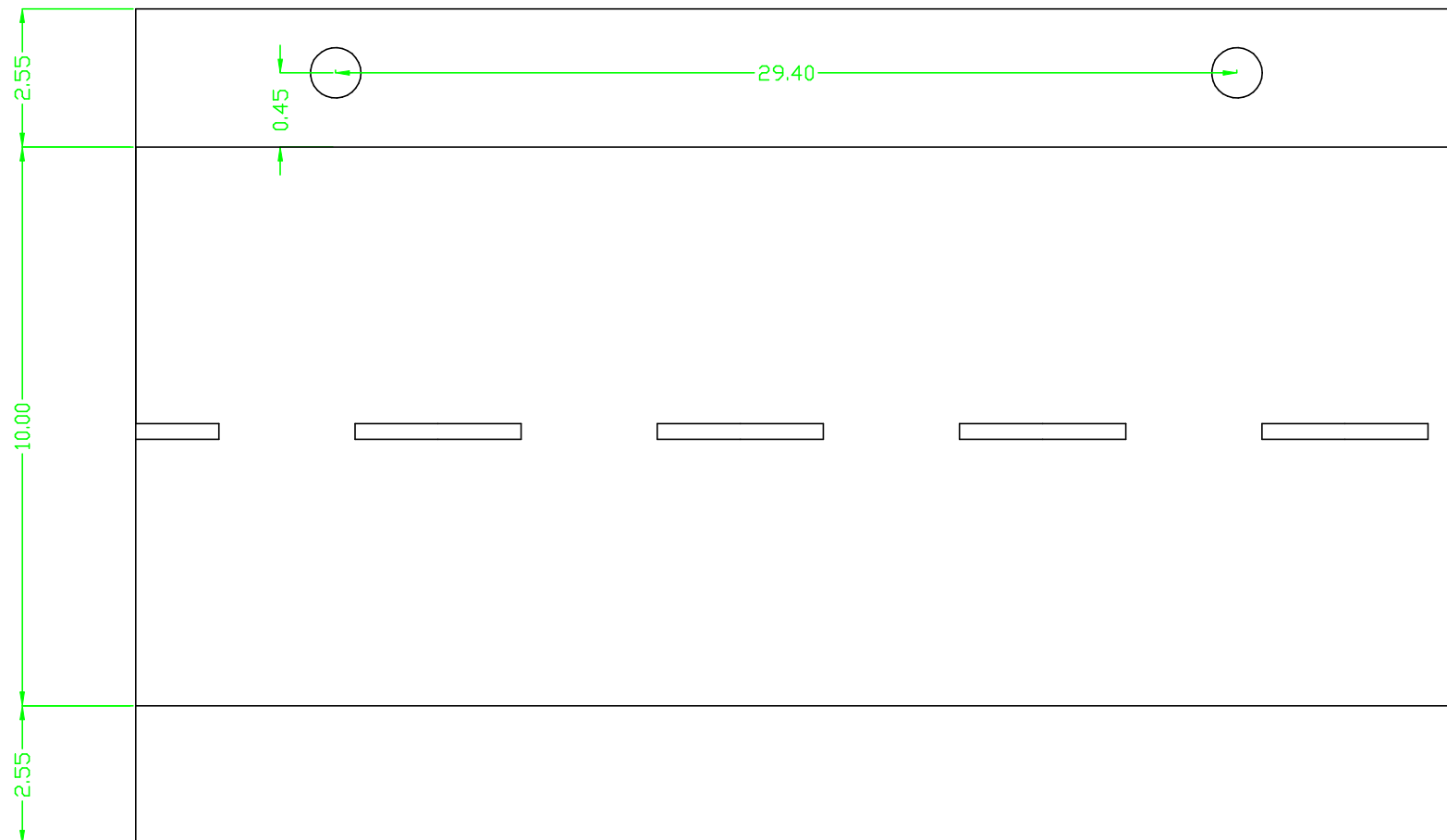
Nº PLANO:

**07**

PLANO:  
**07 - PERFILES**

ESCALA: **1:200**

04/SITUACION



**PROYECTO DE FIN DE MÁSTER PARA ACCEDER AL TÍTULO DE  
MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

PROPIETARIO:  
**PABLO CRESPO BORREGO**

FECHA: **AGOSTO/2018**

Nº PLANO:

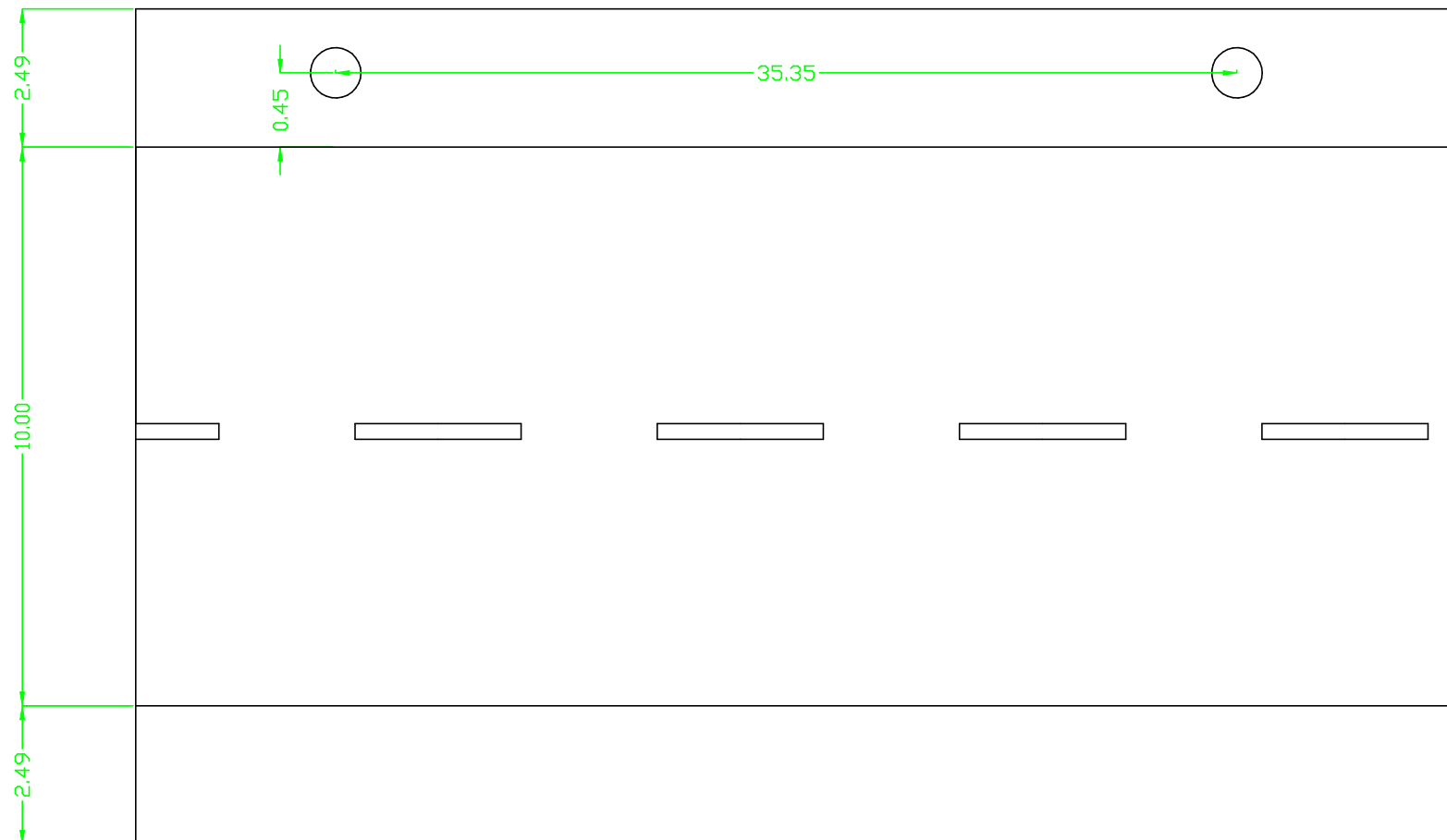
**08**

PLANO:  
**08 - PERFILES**

ESCALA: **1:200**

04/SITUACION





**PROYECTO DE FIN DE MÁSTER PARA ACCEDER AL TÍTULO DE  
MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

PROPIETARIO:  
**PABLO CRESPO BORREGO**

FECHA: **AGOSTO/2018**

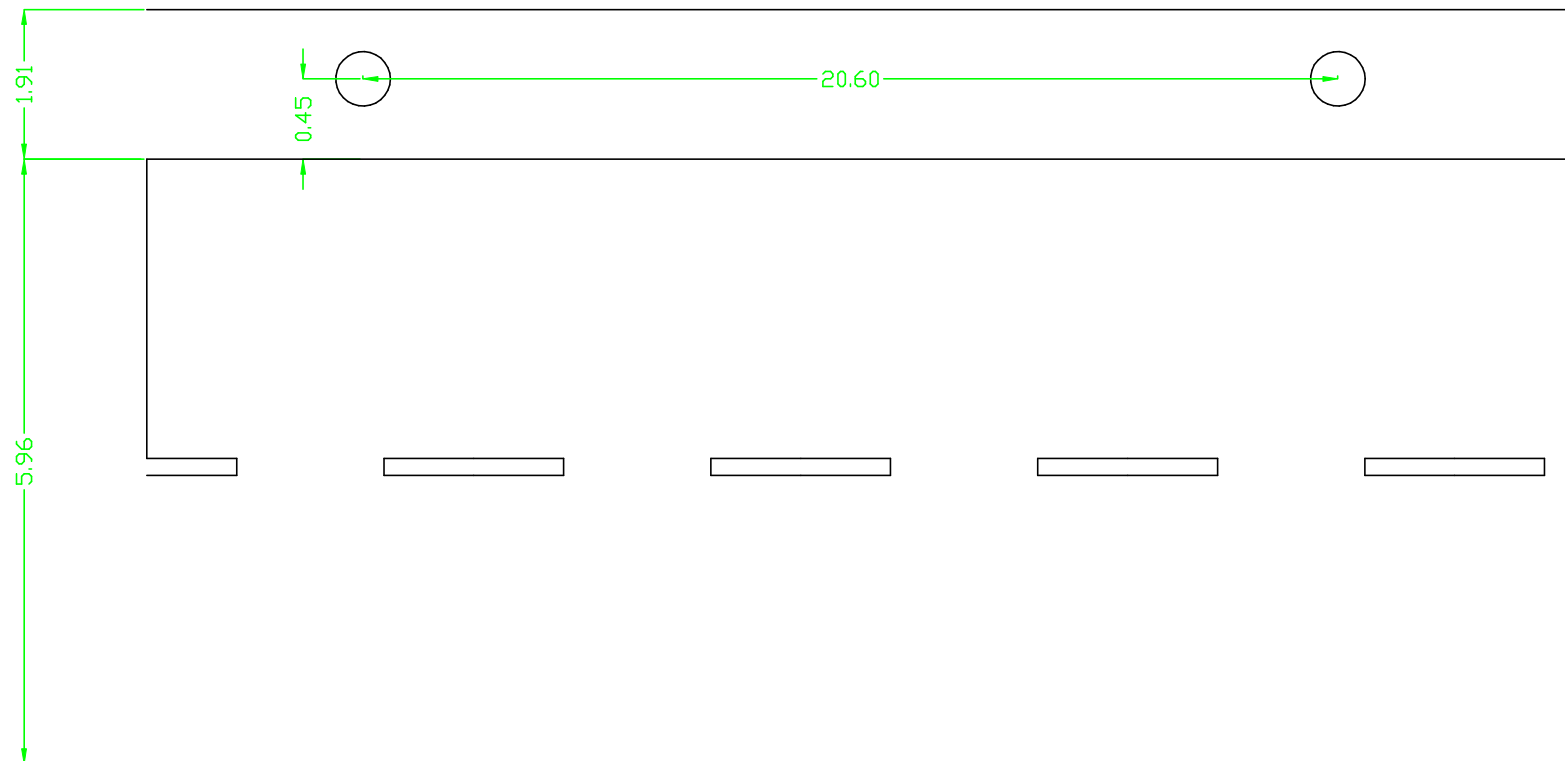
Nº PLANO:

**09**

PLANO:  
**09 - PERFILES**

ESCALA: **1:200**

04/SITUACION



**PROYECTO DE FIN DE MÁSTER PARA ACCEDER AL TÍTULO DE  
MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

PROPIETARIO:  
**PABLO CRESPO BORREGO**

FECHA: **AGOSTO/2018**

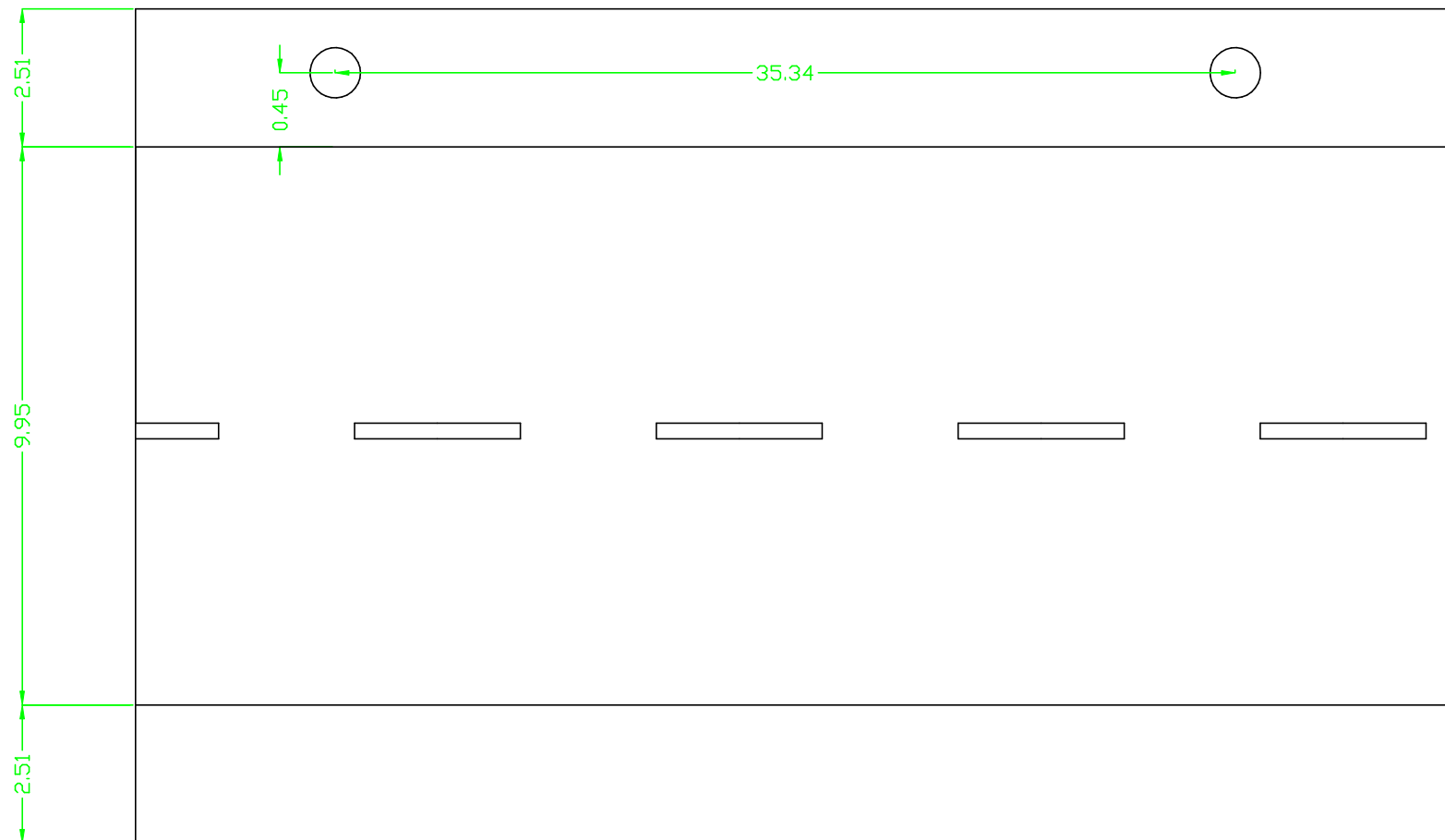
Nº PLANO:

**10**

PLANO:  
**10 - PERFILES**

ESCALA: **1:200**

04/SITUACION



**PROYECTO DE FIN DE MÁSTER PARA ACCEDER AL TÍTULO DE  
MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

PROPIETARIO:  
**PABLO CRESPO BORREGO**

FECHA: **AGOSTO/2018**

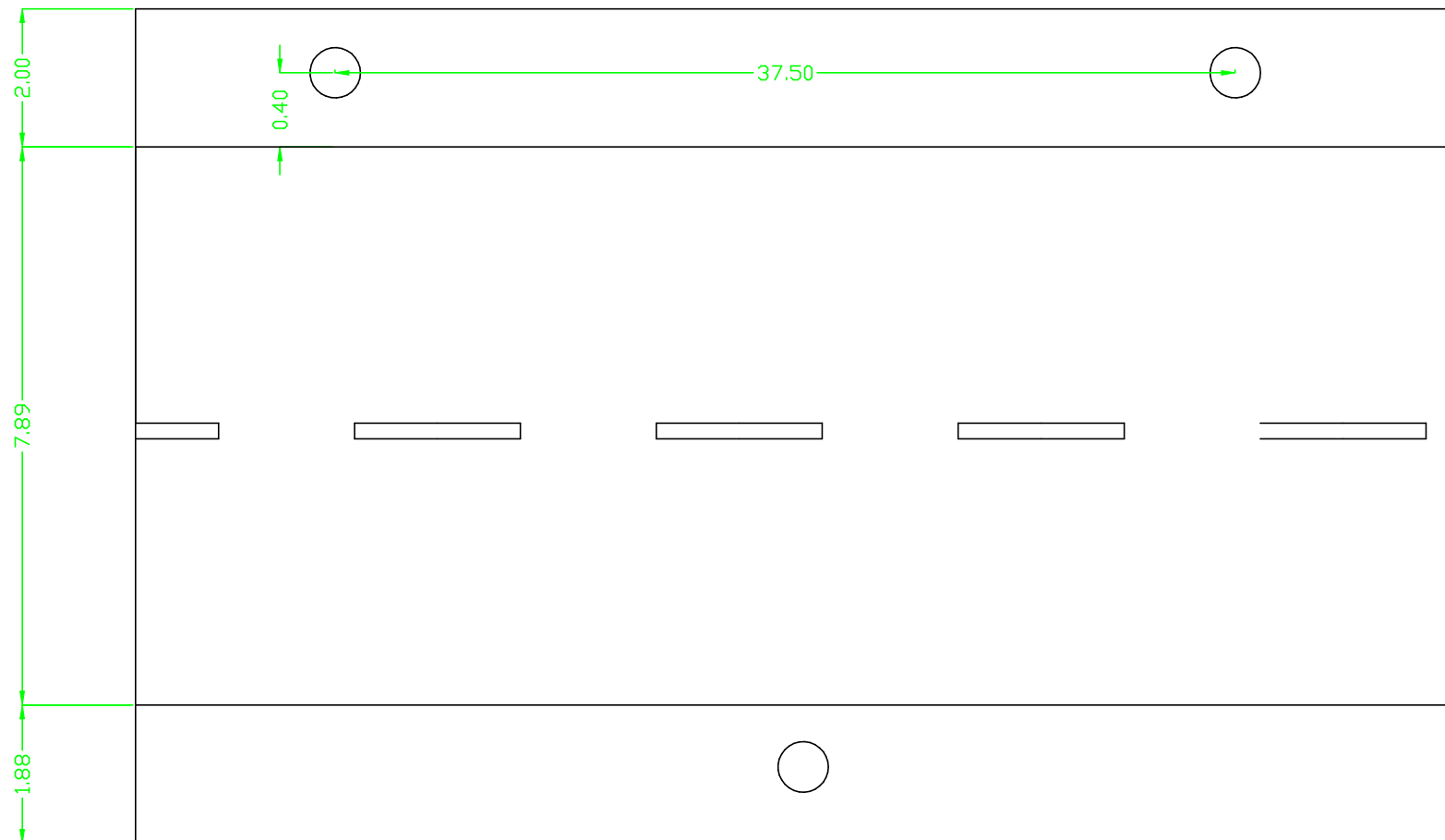
Nº PLANO:

**11**

PLANO:  
**11 - PERFILES**

ESCALA: **1:200**

04/SITUACION



**PROYECTO DE FIN DE MÁSTER PARA ACCEDER AL TÍTULO DE  
MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

PROPIETARIO:  
**PABLO CRESPO BORREGO**

FECHA: **AGOSTO/2018**

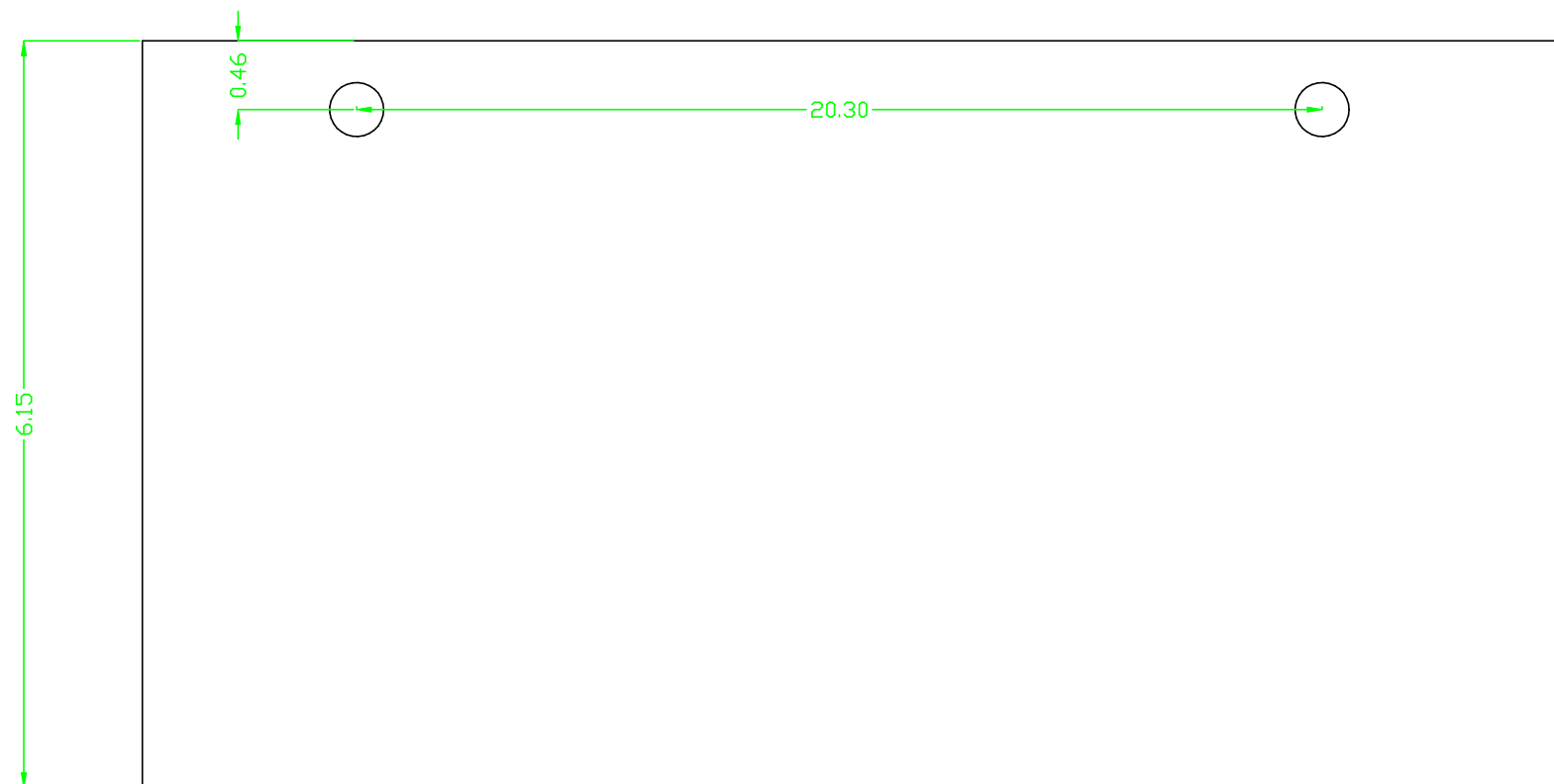
Nº PLANO:

**12**

PLANO:  
**12 - PERFILES**

ESCALA: **1:200**

04/SITUACION



**PROYECTO DE FIN DE MÁSTER PARA ACCEDER AL TÍTULO DE  
MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

PROPIETARIO:  
**PABLO CRESPO BORREGO**

FECHA: **AGOSTO/2018**

Nº PLANO:

**13**

PLANO:  
**13 - PERFILES**

ESCALA: **1:200**

04/SITUACION



### 3. PLIEGO DE CONDICIONES



## **ÍNDICE**

|      |                                                                        |    |
|------|------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.   | REQUISITOS PREVIOS A LA INSTALACIÓN.....                               | 72 |
| 1.1. | Personal facultativo del contratista.....                              | 72 |
| 1.2. | Ejecución de la obra y pruebas.....                                    | 72 |
| 1.3. | Prescripciones complementarias.....                                    | 72 |
| 1.4. | Programa de trabajos.....                                              | 72 |
| 1.5. | Plan de seguridad de la obra.....                                      | 73 |
| 1.6. | Contradicciones en la documentación.....                               | 74 |
| 1.7. | Confrontación entre planos y medidas.....                              | 74 |
| 1.8. | Construcciones auxiliares y provisionales.....                         | 74 |
| 2.   | GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS.....                        | 75 |
| 2.1. | Definición.....                                                        | 75 |
| 2.2. | Programa de garantía de calidad.....                                   | 75 |
| 2.3. | Planos de control de calidad y programa de puntos de inspección.....   | 76 |
| 2.4. | Abono de los costos del sistema de garantía de calidad.....            | 77 |
| 2.5. | Nivel de control de calidad.....                                       | 77 |
| 2.6. | Inspección y control de calidad por parte de la dirección de obra..... | 78 |
| 3.   | MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.....                                     | 78 |
| 3.1. | Generalidades.....                                                     | 78 |
| 3.2. | Modo de abonar las obras defectuosas pero admisibles.....              | 79 |
| 3.3. | Modo de abonar las obras concluidas y las incompletas.....             | 80 |
| 3.4. | Condiciones para fijar precios contradictorios.....                    | 80 |
| 3.5. | Abono de las partidas alzadas a justificar.....                        | 80 |
| 3.6. | Definición, ejecución y abono de las unidades de obra instalada.....   | 80 |
| 4.   | CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y SU MANO DE OBRA.....                   | 80 |
| 4.1. | Características y empleo de los materiales y su mano de obra.....      | 81 |
| 4.2. | Condiciones generales.....                                             | 81 |
| 4.3. | Acopios.....                                                           | 81 |
| 4.4. | Otros materiales.....                                                  | 81 |
| 4.5. | Materiales no aptos para recibo.....                                   | 81 |
| 4.6. | Replanteo.....                                                         | 82 |
| 4.7. | Orden de los trabajos.....                                             | 82 |
| 4.8. | Supresiones y modificaciones.....                                      | 82 |



|        |                                                                                    |    |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.9.   | Medios auxiliares .....                                                            | 82 |
| 4.10.  | Limpieza de las obras .....                                                        | 82 |
| 4.11.  | Ensayos y pruebas .....                                                            | 82 |
| 4.12.  | Personal de la contrata .....                                                      | 83 |
| 4.13.  | Facilidades para la inspección .....                                               | 83 |
| 4.14.  | Prescripción general .....                                                         | 83 |
| 5.     | CONDICIONES SOBRE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA .....                                   | 83 |
| 5.1.   | Objeto .....                                                                       | 83 |
| 5.2.   | Características de materiales y equipos .....                                      | 83 |
| 5.3.   | Normativa a cumplir .....                                                          | 84 |
| 5.4.   | Control de calidad .....                                                           | 84 |
| 5.5.   | Características técnicas y requisitos específicos que deben cumplir las luminarias | 85 |
| 5.5.1. | Generalidades .....                                                                | 85 |
| 5.5.2. | Especificaciones exigidas a las luminarias .....                                   | 86 |
| 5.5.3. | Características exigidas a las luminarias .....                                    | 86 |
| 5.6.   | Uso y mantenimiento .....                                                          | 86 |
| 5.7.   | Conductores .....                                                                  | 88 |
| 5.8.   | Reglamento y normas de obligado cumplimiento .....                                 | 88 |





## **PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES**

### **1. REQUISITOS PREVIOS A LA INSTALACIÓN**

Antes de que el Contratista comience la ejecución de los trabajos deberá comprobar cuidadosamente que la seguridad de los edificios, obras de infraestructura y demás obras existentes que se encuentren próximas a la ubicación de las actuaciones contempladas en este Proyecto, no padecerán por causas de éstas.

Las mediciones para la ejecución y abono de las obras, incluyendo el suministro de los medios precisos para la realización de los mismos, su conservación durante los trabajos y suministro del personal, serán de cuenta del Contratista. También deberá entregar los planos completos y detallados de las obras efectuadas.

Las tuberías de saneamiento, conducciones, instalaciones bajo tubo y cables que puedan verse afectadas por las obras deberán ser protegidas de acuerdo con las indicaciones de sus propietarios, de forma que continúen prestando servicio.

#### **1.1. Personal facultativo del contratista**

El Contratista, adjudicatario de las obras y suministros, comunicará por escrito, antes del inicio de las mismas, el nombre de la persona con titulación suficiente que haya de estar por su parte al frente del mismo y de las obras y pruebas previstas, para representarle como “Delegado de Obra”. Esta persona tendrá la titulación y la experiencia profesional suficiente, a juicio de la Dirección de Obras, debiendo residir en la zona donde se desarrollen los trabajos y no podrá ser sustituida sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquella.

La representación de la Contrata y la Dirección de Obra acordarán los detalles de sus relaciones, estableciéndose modelos para comunicación escrita entre ambos, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha del proyecto y de las obras y pruebas.

#### **1.2. Ejecución de la obra y pruebas**

El Contratista comunicará los nombres, condiciones y organigrama de las personas que, dependiendo del citado delegado, hayan de tener mando y responsabilidad en misiones generales o en sectores de la obra y a las cuáles será aplicable cuanto se ha expuesto con anterioridad en este capítulo.

#### **1.3. Prescripciones complementarias**

Todo lo que sin apartarse del espíritu general del Proyecto de Instalación que merezca la aprobación definitiva, o de las disposiciones especiales que al efecto se dicten, por quien corresponda u ordene el director de las obras, será ejecutado obligatoriamente por el Contratista, aun cuando no esté estipulado expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

#### **1.4. Programa de trabajos**



El Contratista está obligado a presentar un Programa de Trabajos de acuerdo con lo que se indique respecto al plazo y forma en los Pliegos de Licitación o Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Este programa habrá de estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta los plazos de llegada a obra de materiales y medios auxiliares y la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimiento de personal y cuantas de carácter general sean estimables, según cálculos estadísticos, no probabilidades, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista, si fuese éste el caso, aún en la línea de apreciación más pesimista.

En el programa de trabajo a presentar, en su caso, por el contratista se deberán incluir los siguientes datos:

- a) Ordenación en partes o clases de obra de las unidades que integran el proyecto, con expresión de sus mediciones.
- b) Determinación de los medios necesarios, tales como personal, instalaciones, equipo y materiales, con expresión de sus rendimientos medios.
- c) Estimación en días de los plazos de ejecución de las diversas obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y de los de ejecución de las diversas partes o unidades de obra.
- d) Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de las obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y partes o unidades de obra a precios unitarios.
- e) Diagrama de las diversas actividades o trabajos.

El director de la obra podrá acordar no dar curso a las certificaciones hasta que el contratista haya presentado en debida forma el programa de trabajo cuando éste sea obligatorio, sin derecho a intereses de demora, en su caso, por retraso en el pago de estas certificaciones.

La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente y con una frecuencia mínima mensual, la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar en el período siguiente, sin que estas revisiones eximan al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en la adjudicación. Las demoras, que en la corrección de los defectos que pudiera tener el Programa de Trabajos propuesto por el Contratista, se produjeran respecto al plazo legal para su presentación, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado siempre a hacer sus previsiones y el consiguiente empleo de medios de manera que no se altere el cumplimiento de aquél.

## **1.5. Plan de seguridad de la obra**

Simultáneamente a la presentación del Programa de Trabajos, el Contratista está obligado a adjuntar un Plan de Seguridad de la obra en el cual se deberá realizar un análisis de las distintas operaciones a realizar durante la ejecución de las obras, así como un estudio detallado de los riesgos generales, ajenos y específicos derivados de aquellas, definiéndose, en consecuencia, las medidas de prevención y/o protección que se



deberán adoptar en cada caso de acuerdo con las consideraciones y medidas establecidas en el Estudio Básico de Seguridad y Salud del Proyecto (Anejo de seguridad) y de la legislación vigente.

Además, incorporará las siguientes condiciones de obligado cumplimiento durante la ejecución de los trabajos:

- Señalización y balizamiento de obras e instalaciones
- El Contratista, sin perjuicio de lo que sobre el particular ordene el Director, será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia.
- El Contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan las normas del organismo público afectado por las obras, siendo de cuenta del Contratista, además de los gastos de señalización, los del organismo citado en el ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.

### **1.6. Contradicciones en la documentación**

Lo mencionado en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitidos en los documentos del Proyecto de Construcción, deberá ser ejecutado como si estuviera contenido en este Documento.

En caso de contradicción entre los Documentos del Proyecto de Construcción y el Pliego de Bases, prevalecerá lo prescrito en este último.

### **1.7. Confrontación entre planos y medidas**

El Contratista deberá confrontar, todos los planos que le hayan sido facilitados y deberá informar al director de las obras sobre cualquier contradicción.

El Contratista deberá confrontar los planos y comprobar las cotas antes de empezar la obra y será responsable de cualquier error que pudiera evitar de haberlo hecho.

### **1.8. Construcciones auxiliares y provisionales**

El Contratista está obligado al cumplimiento de la O.M. de 31 de agosto de 1987, sobre señalización de las obras.

Será de cuenta del Contratista los gastos de construcción, desmontaje y retirada de las construcciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de servicio; los de protección de materiales y la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los Reglamentos vigentes para el almacenamiento de explosivos o carburantes, los de limpieza de los espacios interiores y exteriores y evacuación de desperdicios y basuras; los de construcción, conservación y retirada de pasos y caminos provisionales, alcantarillas, señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad y facilitar el tránsito a peatones y carruajes durante la ejecución de las obras; los de construcción, conservación, limpieza y retirada de las instalaciones sanitarias provisionales y de limpieza de los lugares ocupados por la misma; los de retirada al fin de obra de instalaciones, herramientas, materiales, etc., y limpieza general



de la obra. Así mismo serán de cuenta de la Contrata los gastos ocasionados por avería o desperfectos producidos por motivos de las obras.

Será de cuenta del Contratista el montar, conservar y retirar las instalaciones para el suministro de agua y de energía eléctrica necesaria para las obras y la adquisición de dichas aguas y energía.

Serán de cuenta del Contratista los gastos ocasionados por la retirada de las obras de los materiales rechazados; los de jornales y materiales para las mediciones periódicas para la redacción de certificaciones y los ocasionados por medición final; los de las pruebas, ensayos, reconocimiento y tomas de muestras para las recepciones parciales y totales, provisionales o definitivas de las obras; la corrección de las deficiencias observadas en las pruebas, ensayos, etc., antes citadas y los gastos derivados de los asientos, averías, accidentes o daños que se produzcan en estas pruebas y procedan de la mala construcción o falta de precaución y la reparación y conservación de las obras durante el plazo de garantía.

Todas estas obras estarán supeditadas a la aprobación de la Dirección de las Obras, en lo que se refiere a ubicación y cotas e incluso al aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija.

## **2. GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS**

### **2.1. Definición**

Se entenderá por Garantía de Calidad el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño.

La Garantía de Calidad incluye el Control de Calidad el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con requisitos predeterminados. El Control de Calidad de una Obra comprende los aspectos siguientes:

- Control de materias primas.
- Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.
- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).
- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

### **2.2. Programa de garantía de calidad**

Una vez adjudicada la obra y un mes antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos, el Contratista enviará a la Dirección de Obra un Programa de Garantía de Calidad. La Dirección de Obra evaluará el programa y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

El Programa de Garantía de Calidad comprenderá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos.



Organización. Se incluirá un organigrama funcional y nominal específico acorde con las necesidades y exigencias de la obra. Los medios, ya sean propios o ajenos, estarán adecuadamente homologados.

Procedimientos, Instrucciones y Planos. Todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayos deben ejecutarse de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, planos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto. Posteriormente, serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos.

Control de materiales y servicios comprados. El Contratista presentará a la Dirección de Obra y para cada equipo, una relación de tres posibles suministradores debidamente documentados, con el fin de que la Dirección elija el que estime más adecuado.

La documentación a presentar para cada equipo o material propuesto será como mínimo la siguiente:

Plano del equipo.

- Plano de detalle.
- Documentación complementaria suficiente para que el director de la Obra pueda tener la información precisa para determinar la aceptación o rechazo del equipo.
- Materiales que componen cada elemento del equipo.
- Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado.
- Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuales de ellas deben realizarse en banco y cuales en obra. Para las primeras deberá avisarse a la Dirección de la Obra con quince días (15 días) de anticipación de la fecha de pruebas.

Manejo, almacenamiento y transporte de los materiales y componentes utilizados en la obra.

Procesos especiales (soldadura, ensayos, pruebas, etc.), serán realizados y controlados por personal cualificado del Contratista, utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los Códigos, Normas y Especificaciones. El Programa definirá los medios para asegurar y documentar tales requisitos.

Inspección de obra por parte del Contratista. El Contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. El Programa deberá definir la sistemática a desarrollar por el Contratista para cumplir este apartado.

Gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de los elementos y actividades incluidos en el Programa de Garantía de Calidad.

### **2.3. Planos de control de calidad y programa de puntos de inspección**

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan de Control de Calidad para cada actividad o fase de obra con un mes de antelación a la fecha programada de



inicio de la actividad o fase. La Dirección de Obra evaluará el Plan de Control de Calidad y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

Las actividades o fases de obra para las que se presentará Plan de Control de Calidad serán entre otras, las siguientes:

- Recepción y almacenamiento de materiales.
- Tendido de cables y sus protecciones.
- Emplazamiento y montaje de la consola.
- Emplazamiento y montaje de los paneles.

El Plan de Control de Calidad, incluirá como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos cuando sean aplicables:

- Descripción y objeto del Plan.
- Códigos y normas aplicables.
- Materiales a utilizar.
- Planos de construcción.
- Procedimientos de construcción.
- Procedimientos de inspección, ensayo y pruebas.
- Proveedores y subcontratistas.
- Embalaje, transporte y almacenamiento.
- Marcado e identificado.
- Documentación a generar referente a construcción, inspección, ensayos y pruebas.

Adjunto a Planes de Control de Calidad se incluirá un Programa de Puntos de Inspección, documento que consistirá en un listado secuencial de todas las operaciones de construcción, inspección, ensayos y pruebas a realizar durante toda la actividad o fase de obra.

Para cada operación se indicará, siempre que sea posible, la referencia de los planos y procedimientos a utilizar, así como la participación de las organizaciones del Contratista en los controles a realizar. Se dejará un espacio en blanco para que la Dirección de Obra pueda marcar sus propios puntos de inspección. Una vez finalizada la actividad o fase de obra, existirá una evidencia, mediante protocolos o firmas en el Programa de Puntos de Inspección, de que se han realizado todas las inspecciones, pruebas y ensayos programados por las distintas organizaciones implicadas.

## **2.4. Abono de los costos del sistema de garantía de calidad**

Los costos ocasionados al Contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae en cumplimiento del Plan de Garantía de Calidad y Pliego de Prescripciones serán de su cuenta y se entienden incluidos en los precios de Proyecto. Por consiguiente, serán también de cuenta del Contratista tanto los ensayos y pruebas que éste realice como parte de su propio control de calidad (control de producción, control interno o autocontrol), como los establecidos por la Administración para el control de calidad de “recepción”, y que estén definidos en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

## **2.5. Nivel de control de calidad**



En los artículos correspondientes del presente Pliego o en los planos, se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos. Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que, en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor.

El Director de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de calidad de los trabajos, o recabar del Contratista la realización de controles de calidad no previstos en el proyecto. Los ensayos adicionales ocasionados, serán por cuenta del Contratista siempre que su importe no supere el 1% del presupuesto líquido de ejecución total de la obra, incluso las ampliaciones, si las hubiere.

## **2.6. Inspección y control de calidad por parte de la dirección de obra**

La Dirección de Obra, por su cuenta, podrá mantener un equipo de Inspección y Control de Calidad de la obra para realizar ensayos de homologación y contradictorios. La Dirección de Obra, para la realización de dichas tareas, con programa y procedimientos propios, tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de obra, fuentes de suministros, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de Control de Calidad del Contratista o Subcontratista del mismo. El Contratista suministrará, a su costa, todos los materiales que hayan de ser ensayados, y dará facilidades necesarias para ello.

El coste de ejecución de estos ensayos contradictorios o de homologación será abonado al Contratista si como consecuencia de los mismos el suministro, material o unidad de obra cumple las exigencias de calidad.

Los ensayos serán por cuenta del Contratista en los siguientes casos:

- a) Si como consecuencia de los ensayos el suministro, material o unidad de obra es rechazado.
- b) Si se trata de ensayos adicionales propuestos por el Contratista sobre suministros, materiales o unidades de obra que hayan sido previamente rechazados en los ensayos efectuados por la Dirección de Obra.

## **3. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS**

### **3.1. Generalidades**

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista responderá de la ejecución de la obra contratada y de las faltas que en ellas hubiera, sin que sea eximente ni le dé derecho alguno la circunstancia de que la Dirección de las Obras haya examinado o reconocido, durante su construcción, las partes y unidades de la obra o los materiales empleados, sin que hayan sido incluidos éstos y aquellos en las mediciones y certificaciones parciales.

Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen vicios ocultos en la obra ejecutada, la Dirección de la Obra ordenará, durante el curso de la ejecución y siempre antes de la recepción definitiva, la





demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellas circunstancias o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos.

Si la Dirección de la Obra ordena la demolición y reconstrucción por advertir vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de esas operaciones serán de cuenta del Contratista con derecho de éste a reclamar en el plazo de diez días, contados a partir de la notificación escrita a la Dirección de la Obra.

En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creer existentes en ella vicios ocultos, los gastos corresponderán también al Contratista, si resulta comprobada la existencia real de aquellos vicios o defectos, en caso contrario le serán abonados.

Para las obras o partes de obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el Contratista está obligado a avisar a la Dirección de obra, con la suficiente antelación, a fin de que ésta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definen, cuya conformidad suscribirá el Contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde comprobar al Contratista, queda este obligado a aceptar las decisiones de la dirección de la Obra sobre el particular.

La Dirección de obra tomando como base las mediciones de las unidades de obra ejecutadas a que se refiere el artículo anterior y los precios contratados, redactará la correspondencia relación valorada al origen.

El Contratista podrá proponer, siempre por escrito, a la Dirección de Obra la sustitución de una unidad de obra por otra que reúna mejores condiciones, el empleo de materiales de más esmerada preparación o calidad que los contratados, la ejecución con mayores dimensiones de cualesquiera partes de la obra, o, en general, cualquiera otra mejora de análoga naturaleza que juzgue beneficiosa para ella.

Si el director de las obras estimase conveniente, aun cuando no necesaria, la mejora propuesta, podrá autorizarla por escrito, pero el Contratista no tendrá derecho a indemnización de ninguna clase, sino sólo al abono con estricta sujeción a lo contratado, de lo que ahora es sustituido.

El Contratista estará obligado a la realización y utilización de todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualesquiera unidades de obra, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción.

### **3.2. Modo de abonar las obras defectuosas pero admisibles**

Si alguna obra, no se hallara ejecutada con arreglo a las condiciones del Contrato y si fuera sin embargo admisible a juicio del director de las obras, podrá ser recibida provisional y definitivamente en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse con la rebaja que la Dirección de la Obra apruebe, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones del contrato.





### **3.3. Modo de abonar las obras concluidas y las incompletas**

Las obras concluidas con sujeción a las condiciones del contrato se abonarán con arreglo a los precios del Presupuesto.

Cuando por rescisión u otra circunstancia fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro N.º 2 sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio. Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono, cuando estén acopiadas la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizada en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

### **3.4. Condiciones para fijar precios contradictorios**

Si ocurriese algún imprevisto en el cual sea absolutamente necesaria la fijación de los precios contradictorios, este precio deberá fijarse partiendo de los precios básicos: jornales, seguridad social, materiales, transporte, etc., vigentes en la fecha de licitación de la obra, así como los restantes precios que figuren en el Proyecto, y que pueden servir de base.

La fijación de precio habrá de hacerse precisamente antes de que se ejecute la obra a que hubiese de aplicarse; si por cualquier causa la obra hubiera sido ejecutada antes de llenar este requisito, el Contratista estará obligado a conformarse con el precio que la misma señale la Dirección de Obras.

### **3.5. Abono de las partidas alzadas a justificar**

Se limitarán al mínimo imprescindible las obras e instalaciones cuyo presupuesto figure en el Proyecto por partida alzada. Las que se incluyen en esta forma serán objeto, para su abono, de medición detallada, valorándose cada unidad a los precios que para la misma figure en el Cuadro de Precios, o a los contradictorios que apruebe la Superioridad en el caso de que alguna de las unidades no figurase en dicho cuadro.

### **3.6. Definición, ejecución y abono de las unidades de obra instalada**

Para aquellos materiales cuyas características difieran de las expresadas en este capítulo y supongan una mejora para la instalación o que se contemplen en el mismo, el Contratista aportará un Capítulo complementario del presente en el que, habrá de indicar las especificaciones propias de cada material o elemento a utilizar en la ejecución de las obras, las condiciones que han de reunir, las pruebas o ensayos a que habrán de someterse y las normas y reglamentos que han de seguirse o aplicarse.

## **4. CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y SU MANO DE OBRA**



#### **4.1. Características y empleo de los materiales y su mano de obra**

La calidad de los materiales será la usual en este tipo de obra, debiendo cumplir las condiciones que para ellos se estipulen, expresamente o por referencia de los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales, en el presente Pliego de Condiciones.

Antes de emplearlos, los materiales deberán ser aprobados por la Dirección Técnica, pero este examen previo no supondrá recepción de los mismos y, por consiguiente, la responsabilidad del Contratista en el cumplimiento de las condiciones de este Pliego no cesa mientras no sean recibidas las obras en que hayan sido empleados.

#### **4.2. Condiciones generales**

En todos los aspectos en que no exista contradicción con los especificados en este Pliego, para las condiciones que deben cumplir los materiales y su mano de obra, para la forma de ejecución de las distintas unidades, para la forma de medición y valoración y demás extremos de orden técnico, serán aplicables las condiciones que se estipulen en los documentos que componen el siguiente Proyecto, así como en las siguientes normas:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

#### **4.3. Acopios**

El Contratista podrá realizar acopio de materiales y maquinaria almacenándolos en los lugares que le indique la Dirección Técnica, o en almacenes autorizados.

Los abonos a cuenta por los materiales acopiados podrán hacerse cuando los materiales hayan sido aprobados como útiles por la Dirección Técnica y no exista peligro de deterioro o desaparición. En este caso se podrá certificar hasta el sesenta y cinco por ciento del valor del material acopiado.

Los abonos a cuenta por instalaciones y equipos serán fijados, discrecionalmente por el director de la Obra con las limitaciones establecidas en el artículo 156 del Real Decreto 1098/2001 por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

#### **4.4. Otros materiales**

Los materiales no especificados en los siguientes artículos deberán reunir las condiciones de calidad necesarias para el correcto desempeño de su misión en la obra, siempre a juicio del director de la misma.

#### **4.5. Materiales no aptos para recibo**

Se deberán rechazar todos aquellos materiales que no satisfagan las condiciones de este Pliego. El Contratista se atenderá en estos casos a lo que ordene el director de la obra para dar cumplimiento a las prescripciones de este Pliego.



#### **4.6. Replanteo**

Se efectuará dejando sobre el terreno referencias con suficiente garantía de permanencia que sirvan para que durante la ejecución de los trabajos puedan fijarse con relación a ellas, la situación en planta y altura de cualquier elemento.

El Contratista debe hacerse cargo de esta referencia y no podrá comenzar parte alguna de la obra sin autorización escrita de la Dirección Técnica que podrá ordenar la demolición de la obra así construida sin que proceda su abono.

#### **4.7. Orden de los trabajos**

La construcción simultánea o sucesiva de las diversas partes de la obra, será de la exclusiva competencia de la Dirección Técnica. Ésta, no obstante, podrá solicitar del Contratista la presentación de un programa de trabajo donde se incluyan los siguientes datos:

- a) Ordenación de unidades de obra y sus volúmenes.
- b) Determinación de medios necesarios, personal, instalaciones, equipo, materiales y sus rendimientos.
- c) Estimación de los planos de reparación y ejecución.
- d) Valoración mensual y acumulada de la obra programada.
- e) Gráficos de las diversas actividades.

#### **4.8. Supresiones y modificaciones**

El Contratista no podrá pedir indemnización alguna si por cualquier causa, el director de la Obra decide no realizar alguna de las obras comprendidas en el Proyecto.

Cuando la Dirección Técnica introduzca modificaciones en las obras proyectadas, el Contratista estará obligado a aceptarlas y ejecutarlas de acuerdo con los precios que figuran en el presupuesto del Proyecto y con las condiciones que en este Pliego se especifican. Si se trata de nuevas unidades de obra se estudiarán conjuntamente con el Contratista y el Director Técnico los precios contradictorios correspondientes, que no tendrán validez en tanto no los apruebe la Propiedad.

#### **4.9. Medios auxiliares**

El Contratista podrá emplear los medios auxiliares que estime oportunos previa aprobación por parte de la Dirección Técnica, entendiéndose que los gastos que se deriven de ellos son de cuenta del mismo por estar comprendidos en los precios de las diferentes unidades de obra.

#### **4.10. Limpieza de las obras**

Es obligación del Contratista mantener las obras y sus inmediaciones libres de escombros, restos de chatarras, así como demoler y retirar las instalaciones empleadas para la ejecución de las obras proyectadas cuando éstas finalicen o cuando lo disponga el director de la Obra.

#### **4.11. Ensayos y pruebas**



Es competencia de la Dirección Técnica el disponer cuántos análisis, ensayos y pruebas estime convenientes, bien sea a pie de obra o enviando muestras a los laboratorios y talleres que designe.

No obstante, estos reconocimientos, la admisión de materiales o de obras no eliminan las obligaciones que el Contratista contrae, para el caso de que resulten inaceptables en el momento del reconocimiento.

#### **4.12. Personal de la contrata**

La Dirección Técnica podrá exigir al Contratista la presencia a pie de obra de personal debidamente titulado con atribuciones suficientes para resolver en nombre del Contratista cualquier problema que se plantee. También podrá exigir el empleo de personal especializado para la ejecución de aquellos trabajos, que por su índole lo requieran.

#### **4.13. Facilidades para la inspección**

El Contratista deberá dar a la Dirección Técnica y a las personas en quienes ésta delegue, toda clase de facilidades y ayuda para la adecuada inspección de las obras, para los replanteos, pruebas y ensayos, permitiendo a estas personas el acceso a las fábricas y talleres en que se produzcan, preparen o almacenen los materiales.

#### **4.14. Prescripción general**

Todas las disposiciones especiales que, sin separarse del espíritu general del Proyecto, se dicten por la Dirección Técnica de la obra, serán ejecutadas aun cuando no estén estipuladas en este Pliego de Condiciones.

### **PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

## **5. CONDICIONES SOBRE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

### **5.1. Objeto**

Definir las condiciones que debe cumplir la instalación eléctrica para fuerza, alumbrado, red de tierras e instalaciones especiales.

Comprenderá los siguientes aspectos técnicos de la instalación eléctrica, desglosados tal y como a continuación se indica como recomendación o, recogidos de forma unitaria y conjunta.

### **5.2. Características de materiales y equipos**

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y para proceder a su empleo o acopio, el Constructor o Instalador deberá presentar al Técnico una lista completa de los materiales y aparatos



que vaya a utilizar en la que se indiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

### 5.3. Normativa a cumplir

En la ejecución de la instalación, serán de ejecución las siguientes normativas:

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Guía Técnica de aplicación al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- 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 47/2007, de 19 de enero, por el que se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción (si procede).
- Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
- Real Decreto 838/2002. Requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.
- RESOLUCIÓN de 18 de enero de 1988 del Mº de Industria y Energía, por la que se autoriza el empleo del sistema de instalación con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico.
- Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y Seguridad Industrial.
- Ordenanzas Municipales del Ayuntamiento de Laredo.
- Normas UNE / EN / ISO / ANSI / DIN de aplicación específica que determine el Ingeniero proyectista.

### 5.4. Control de calidad

La Dirección Facultativa velará porque todos los materiales, productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación eléctrica sean de marcas de calidad (UNE, EN, CEI, CE, AENOR, etc.) y dispongan de la documentación que acredite que sus características mecánicas y eléctricas se ajustan a la normativa vigente, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CEI, CE u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista y por lo especificado en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

La Dirección Facultativa asimismo podrá exigir muestras de los materiales a emplear y sus certificados de calidad, ensayos y pruebas de laboratorios, rechazando, retirando, desmontando o reemplazando dentro de cualquiera de las etapas de la instalación los productos, elementos o dispositivos que a su parecer perjudiquen en cualquier grado el aspecto, seguridad o bondad de la obra.



Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos o verificaciones para el cumplimiento de sus correspondientes exigencias técnicas, según su utilización, estos podrán ser realizadas por muestreo u otro método que indiquen los órganos competentes de las Comunidades Autónomas, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, debiendo aportarse o incluirse, junto con los equipos y materiales, las indicaciones necesarias para su correcta instalación y uso debiendo marcarse con las siguientes indicaciones mínimas:

- Identificación del fabricante, representante legal o responsable de su comercialización.
- Marca y modelo.
- Tensión y potencia (o intensidad) asignadas.
- Cualquier otra indicación referente al uso específico del material o equipo, asignado por el fabricante.

Concretamente por cada elemento tipo, estas indicaciones para su correcta identificación serán las siguientes:

#### Conductores y mecanismos

- Identificación, según especificaciones de proyecto.
- Distintivo de calidad: Marca de Calidad AENOR homologada por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (MICT).

#### Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electro-bobinas

- Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el MICT.

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, marcado de calidad, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la Dirección Facultativa durante la ejecución de las obras.

Asimismo, aquellos materiales no especificados en el presente proyecto que hayan de ser empleados para la realización del mismo, dispondrán de marca de calidad y no podrán utilizarse sin previo conocimiento y aprobación de la Dirección Facultativa.

## **5.5. Características técnicas y requisitos específicos que deben cumplir las luminarias**

### **5.5.1. Generalidades**

Las luminarias a suministrar deberán cumplir todas las características técnicas especificadas en el presente pliego de condiciones.

En el suministro deben ser incluidos aquellos elementos necesarios para la correcta instalación, adaptación y conexionado de las luminarias a las columnas existentes.

El diseño de la carcasa de la luminaria no permitirá la acumulación de suciedad u otros elementos del medio que puedan perjudicar su eficiencia, de forma que quede garantizado el funcionamiento sin requerir labores de conservación y limpieza distintas del mantenimiento.



Además, el diseño de la luminaria permitirá la reposición del sistema óptico y del dispositivo de control electrónico de manera independiente, de forma que el mantenimiento de los mismos no implique el cambio de la luminaria completa.

### 5.5.2. Especificaciones exigidas a las luminarias

Marcado CE y Declaración de Conformidad.

Vida útil L80F10  $\geq$  100.000 horas

Luminaria dedicada con eficacia de luminaria completa  $> 118$  lm/W

Driver programable

Exento riesgo fotobiológico.

IP 66

IK09

10 años de garantía

Desconexión automática por apertura

Posibilidad clase I

Sistema de multiópticas integradas

Separación del compartimento del módulo eléctrico y módulo óptico

Test de ensayos en laboratorio acreditado por ENAC

### 5.5.3. Características exigidas a las luminarias

Cumplimiento del 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.

Datos de partida para el cálculo de la instalación:

- Vía de velocidad moderada tipo B, clase de alumbrado ME6.
- Aceras tipo E, clase de alumbrado S4.

La calificación energética del alumbrado propuesto será Tipo A.

## 5.6. Uso y mantenimiento

Las actuaciones de mantenimiento sobre las instalaciones eléctricas interiores de baja tensión son independientes de las inspecciones periódicas que preceptivamente se tengan que realizar.

Durante la vida útil de la instalación, los propietarios y usuarios de las instalaciones eléctricas de generación, transporte, distribución, conexión, enlace y receptoras, deberán mantener permanentemente en buen estado de seguridad y funcionamiento sus instalaciones eléctricas, utilizándolas de acuerdo con sus características funcionales.

La Propiedad o titular de la instalación deberá presentar, junto con la solicitud de puesta en servicio de la instalación que requiera mantenimiento, conforme a lo





establecido en las "Instrucciones y Guía sobre la Legalización de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión" (anexo VII del Decreto 141/2009), un contrato de mantenimiento con empresa instaladora autorizada inscrita en el correspondiente registro administrativo, en el que figure expresamente el responsable técnico de mantenimiento.

Los contratos de mantenimiento se formalizarán por períodos anuales, prorrogables por acuerdo de las partes, y en su defecto de manera tácita. Dicho documento consignará los datos identificativos de la instalación afectada, en especial su titular, características eléctricas nominales, localización, descripción de la edificación y todas aquellas otras características especiales dignas de mención.

No obstante, cuando el titular acredite que dispone de medios técnicos y humanos suficientes para efectuar el correcto mantenimiento de sus instalaciones, podrá adquirir la condición de mantenedor de las mismas. En este supuesto, el cumplimiento de la exigencia reglamentaria de mantenimiento quedará justificado mediante la presentación de un Certificado de automantenimiento que identifique al responsable del mismo. No se permitirá la subcontratación del mantenimiento a través de una tercera empresa intermediaria.

Para aquellas instalaciones nuevas o reformadas, será preceptiva la aportación del contrato de mantenimiento o el certificado de automantenimiento junto a la solicitud de puesta en servicio.

Las empresas distribuidoras, transportistas y de generación en régimen ordinario quedan exentas de presentar contratos o certificados de automantenimiento.

Las empresas instaladoras autorizadas deberán comunicar al Centro Directivo competente en materia de energía las altas y bajas de contratos de mantenimiento a su cargo, en el plazo de un mes desde su suscripción o rescisión.

Las comprobaciones y chequeos a realizar por los responsables del mantenimiento se efectuarán con la periodicidad acordada, atendiendo al tipo de instalación, su nivel de riesgo y el entorno ambiental, todo ello sin perjuicio de las otras actuaciones que proceda realizar para corrección de anomalías o por exigencia de la reglamentación. Los detalles de las averías o defectos detectados, identificación de los trabajos efectuados, lista de piezas o dispositivos reparados o sustituidos y el resultado de las verificaciones correspondientes deberán quedar registrados en soporte auditable por la Administración.

Las empresas distribuidoras, las transportistas y las de generación en régimen ordinario están obligadas a comunicar al órgano competente en materia de energía la relación de instalaciones sujetas a mantenimiento externo, así como las empresas encargadas del mismo.

Para dicho mantenimiento se tomarán las medidas oportunas para garantizar la seguridad del personal.

Las actuaciones de mantenimiento sobre las instalaciones eléctricas son independientes de las inspecciones periódicas que preceptivamente se tengan que realizar.

Para tener derecho a financiación pública, a través de las ayudas o incentivos dirigidos a mejoras energéticas o productivas de instalaciones o industrias, la persona





física o jurídica beneficiaria deberá justificar que se ha realizado la inspección técnica periódica correspondiente de sus instalaciones, conforme a las condiciones que reglamentariamente estén establecidas.

#### Conservación

Limpieza superficial con trapo seco de los mecanismos interiores, tapas, cajas...

#### Reparación. Reposición

Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

### **5.7. Conductores**

La densidad de corriente máxima admisible en los conductores será la que determine el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión en sus instrucciones complementarias ITC BT 06, e ITC BT 07.

Las caídas de tensión máximas admisibles serán:

Acometidas:

- Red de BT hasta CGP: 0,5%
- Red de BT hasta CPM: 1,5%.
- Directa de CT: 5%

Línea General de Alimentación:

- Contadores totalmente concentrados: 0,5%.
- Contadores parcialmente concentrados: 1%.
- Individual con CPM: 1,5%.
- Directo del cuadro de BT del CT: 3%.

Derivación Individual:

- Contadores totalmente concentrados: 1%.
- Contadores parcialmente concentrados: 0,5%.
- Único usuario y no existe LGA: 1,5%.

Instalaciones Interiores:

- Viviendas: 3% desde el origen de la instalación interior.
- Industrias y comercios: 3% para alumbrado y 5% para fuerza.

En las redes subterráneas de cables la sección mínima de los conductores será de 6 mm<sup>2</sup> para conductores de cobre y 16 mm<sup>2</sup> para los de aluminio.

### **5.8. Reglamento y normas de obligado cumplimiento**

#### Definiciones.

En este apartado se indican las (Instrucciones Técnicas Complementarias) ITC del RE de BT y las normas UNE aplicables a las instalaciones, equipos y materiales correspondientes a esta Sección.

#### Instrucciones Técnicas Complementarias del RE de BT.



Las ITC de obligado cumplimiento para estas instalaciones son:

- Instalaciones de Alumbrado Exterior ITC BT 09
- Instalaciones de enlace ITC BT 12
- Puesta a tierra ITC BT 18
- Prescripciones generales ITC BT 19
- Sistemas de instalación ITC BT 20
- Tubos y canales protectores ITC BT 21
- Número de circuitos y características ITC BT 25
- Prescripciones generales de instalación ITC BT 26

Normas UNE de obligado cumplimiento.

Todos los equipos y materiales cumplirán con las normas UNE que lo correspondan, indicadas en cada uno de los apartados de los Artículos 61.22 al 61.27, que se detallan a continuación:

- UNE 20106 74 (1). Máquinas eléctricas rotativas fijadas por medio de patas. Dimensiones normales de las máquinas con altura de eje comprendida entre 56 y 315 mm.
- UNE 20111 73. Máquinas eléctricas rotativas. Grado de protección proporcionado por las envolventes.
- UNE 20112 74 (1). Máquinas eléctricas rotativas. Símbolos de formas de construcción y montaje. Código simple.
- UNE 20115 78 (1). Arrancadores de baja tensión en corriente alterna. Arrancadores directos a plena tensión.
- UNE 20115 78 (2). Arrancadores de motores de baja tensión. Arrancadores a tensión reducida en corriente alterna. Arrancadores estrella-triángulo.
- UNE 20434 82. Sistema de designación de los cables.
- UNE 21022 85 (2). Conductores de cables aislados. Guía sobre los límites dimensionales de los conductores circulares.
- UNE 21027 83 (3) 2R. Cables aislados con goma de tensiones nominales  $U_0/U$  inferiores o iguales a 450/750 V. Cables aislados con silicona resistentes al calor.
- UNE 21031 83 (1) 1R. Cables aislados con policloruro de vinilo de tensiones nominales  $U_0/U$  inferiores o iguales a 450/750 V. Prescripciones generales.
- UNE 21032 70. Cables aislados con policloruro de vinilo para conexiones hasta 250V.
- UNE 21042 78 (2R). Alambres de aleación de aluminio del tipo aluminio, magnesio, silicio. Para conductores de líneas eléctricas aéreas.
- Las normas a cumplir referentes al alumbrado serán las indicadas en la Sección 3ª del presente Capítulo.

En el caso de que se requiriera algún material o equipo eléctrico especial, no contemplado en normas UNE, se aplicará la norma CEI que le corresponda y, en su defecto, la de su proyecto de origen (Ejemplo: norma NEMA para motores con proyecto americano).

Otras normas de interés especial para consulta.

Servicio de instalaciones de potencia: VDE 0105.



Proyecto de renovación de alumbrado público en la villa de Laredo



Verificación de aparatos eléctricos reparados o modificados: VDE 0701.



## 4. PRESUPUESTO



## CUADRO DE PRECIOS Nº 1



## **1. SUMINISTRO DE MATERIALES**

| Nº  | Ud. | Descripción                                       | Total    |
|-----|-----|---------------------------------------------------|----------|
| 1.1 | Ud. | Lámpara Phillips BGP761 T25 1 xLED109-4S/740 DM10 | 511.00 € |
| 1.2 | Ud. | Lámpara Phillips BGP760 T25 1 xLED44-4S/740 DM10  | 460.00 € |

## **2. INSTALACIÓN**

| Nº  | Ud. | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Total    |
|-----|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 2.1 | Ud. | Instalación de luminaria a altura establecida, actualmente en servicio, incluyendo: desconexión y desmontaje de la luminaria existente, elementos de sujeción y accesorios, con aprovechamiento de elementos auxiliares, transporte a almacén y medio auxiliares de elevación, gestión de residuos y canon de vertido. | 54.723 € |



## CUADRO DE PRECIOS Nº 2



## 1. SUMINISTRO DE MATERIALES

| Nº  | Ud. | Descripción                                       | Total           |
|-----|-----|---------------------------------------------------|-----------------|
| 1.1 | Ud. | Lámpara Phillips BGP761 T25 1 xLED109-4S/740 DM10 |                 |
|     |     | Materiales                                        | 511.00 €        |
|     |     |                                                   | <b>511.00 €</b> |
| 1.2 | Ud. | Lámpara Phillips BGP760 T25 1 xLED44-4S/740 DM10  |                 |
|     |     | Materiales                                        | 460.00 €        |
|     |     |                                                   | <b>460.00 €</b> |

## 2. INSTALACIÓN

| Nº  | Ud. | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Total           |
|-----|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 2.1 | Ud. | Instalación de luminaria a altura establecida, actualmente en servicio, incluyendo: desconexión y desmontaje de la luminaria existente, elementos de sujeción y accesorios, con aprovechamiento de elementos auxiliares, transporte a almacén y medio auxiliares de elevación, gestión de residuos y canon de vertido. |                 |
|     |     | Mano de Obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 41.868 €        |
|     |     | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1.250 €         |
|     |     | Medios auxiliares                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 9.095 €         |
|     |     | Resto obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2.510 €         |
|     |     | <b>Precio total por Ud.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>54.723 €</b> |





## PRESUPUESTO



| Nº                                          | UD. | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | MEDICIÓN | PRECIO<br>UNITARIO | PRECIO TOTAL        |
|---------------------------------------------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------|---------------------|
| <b>1. SUMINISTRO DE MATERIALES</b>          |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |                    |                     |
| 1.1                                         | Ud. | Lámpara Phillips BGP761 T25 1 xLED109-4S/740 DM10                                                                                                                                                                                                                                                                      | 255      | 511.00 €           | 130 305.00 €        |
| 1.2                                         | Ud. | Lámpara Phillips BGP760 T25 1 xLED44-4S/740 DM10                                                                                                                                                                                                                                                                       | 248      | 460.00 €           | 114 080.00 €        |
| <b>SUBTOTAL 1: SUMINISTRO DE MATERIALES</b> |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |                    | <b>244 385.00 €</b> |
| <b>2. INSTALACIÓN</b>                       |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |                    |                     |
| 2.1                                         | Ud. | Instalación de luminaria a altura establecida, actualmente en servicio, incluyendo: desconexión y desmontaje de la luminaria existente, elementos de sujeción y accesorios, con aprovechamiento de elementos auxiliares, transporte a almacén y medio auxiliares de elevación, gestión de residuos y canon de vertido. | 503      | 54.723 €           | 27 525,67 €         |
| <b>SUBTOTAL 2: INTALACIÓN</b>               |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |                    | <b>27 525,67 €</b>  |
| <b>3. OTROS</b>                             |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |                    |                     |
| 3.1                                         | Ud. | Seguridad y salud                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1        | 1 211.90 €         | 1 211.90 €          |
| <b>SUBTOTAL 3: OTROS</b>                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |                    | <b>1 211.90 €</b>   |
| <b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>             |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |                    | <b>273 122.57 €</b> |
| GASTOS GENERALES                            |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 13 %     |                    | 35 505,93 €         |
| BENEFICIO INDUSTRIAL                        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 6 %      |                    | 16 387,35 €         |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b> |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |                    | <b>325 015,85 €</b> |
| IMPUESTOS                                   |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 21 %     |                    | 68 253,32 €         |
| <b>PRESUPUESTO TOTAL</b>                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |                    | <b>393 269,17 €</b> |



## Proyecto de renovación de alumbrado público en la villa de Laredo



Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TRESCIENTOS NOVEINTA Y TRES MIL DOSCIENTOS SESEINTA Y NUEVE con DIECISIETE CÉNTIMOS.