



PROYECTO : INSTALACIÓN ELECTRICA DE ALUMBRADO
EN ACTUACIONES EXTERNAS AL SECTOR S-19

EMPLAZAMIENTO: SECTOR S-19.
“CORTES NORTE”
BURGOS

PROPIEDAD: JUNTA DE COMPENSACIÓN
DEL SECTOR “S-19”

REALIZADO: D. BENITO MARTÍN BARBERO
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 414



FECHA: abril de 2010



INDICE

MEMORIA

1. - PETICIONARIO
2. - OBJETO DEL PROYECTO
3. - REGLAMENTACIÓN
4. - DESCRIPCIÓN
5. - INSTALACIÓN ELÉCTRICA
6. – POTENCIA EELCTRICA A INSTALAR
7. – OBRA CIVIL
8. – CUADRO DE PROTECCION, MEDIDA Y CONTROL
- 9.- REDES DE ALIMENTACIÓN
- 10.- SOPORTES DE LUMINARIAS
- 11.- LUMINARIAS
- 12.- PUESTA A TIERRA

CÁLCULOS

- 1 - CALCULO DE LA INSTALACIÓN ELECTRICA

PLIEGO DE CONDICIONES

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PLANOS



MEMORIA



1. - PETICIONARIO

La empresa **JUNTA DE COMPENSACIÓN DEL SECTOR "S-19"**
Solicita del Ingeniero Técnico Industrial firmante: D. Benito Martín Barbero, Colegiado Nº 414, del Ilustre Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Burgos, la redacción del siguiente PROYECTO DE INSTALACION DE ALUMBRADO EN ACTUACIONES EXTERNAS al SECTOR S-19

2. - OBJETO DEL PROYECTO

Este PROYECTO TÉCNICO, tiene como objetivo definir las principales características de la instalación eléctrica, para que se pueda realizar la acometida eléctrica desde el Centro de mando ubicado en el SECTOR S-19 hasta las luminarias para lo que es objeto el presente Proyecto.

También sirve de base para la presentación del mismo en las administraciones públicas que sea necesario y ante la empresa suministradora de energía, para la autorización de los permisos y el enganche de energía eléctrica.

3. - REGLAMENTACIÓN

Para la redacción del presente Proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente normativa vigente:

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.

****•** Reglamento Electrotécnico para baja tensión e instrucciones complementarias, según Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2.002, publicado en el B.O.E. nº 224 de fecha 18 de septiembre de 2.002, a propuesta del Ministerio de Ciencia y Tecnología, con el informe favorable del Ministerio de Administraciones Públicas y de acuerdo con el Consejo de Estado. Y en especial la ITC BT-09, referente a la instalación de alumbrado exterior

******- Normas de la empresa suministradora de energía " IBERDROLA ".

******- Plan General de Ordenación Urbana de la localidad de Burgos.

******_ Normalización de elementos constructivos para obras de urbanización editado por la sección de Urbanismo e infraestructuras del Ayuntamiento de Burgos

**** ORDENANZA MUNICIPAL QUE REGULA LA EJECUCIÓN DE LAS
INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR (PUBLICO O PRIVADO) EN
LA CIUDAD DE BURGOS**



4. - DESCRIPCIÓN

Los viales y jardines donde se ubica el sector S-19 tiene forma irregular, de dimensiones y forma las indicadas en los planos.

El vial común al sector S-18 denominado VG-18 o camino del destierro dispone de unas farolas denominadas IQV de 150 w, lo que se trata es de poner las farolas que sean necesarias en la acera común con el sector S-19, así como de terminar de urbanizar y poner el alumbrado necesario en la rotonda de comienzo de ambos sectores.

También analizaremos las farolas que hay en la calle Obispo San Martín y su incidencia con las que se ponen en la urbanización del sector S-19.

4.1. - ACCESOS

Existen 2 accesos al sector S-19 y de este se comunica con los accesos al pueblo de Cortes.

5. - INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Tipo de instalación:

Según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, el emplazamiento donde se va a realizar la instalación se encuentra dentro de la ITC-BT-09

Las instalaciones eléctricas a realizar son las siguientes:

- Continuación de la línea nº1 prevista en el proyecto de alumbrado del sector S-19, para dar suministro a las farolas nuevas prevista y a las tres de la rotonda.
- Las farolas que van en la calle Obispo San Martín ya estaban previstas en el proyecto de alumbrado del sector S-19



6. - POTENCIA ELÉCTRICA A INSTALAR.

De acuerdo con la Instrucción ITC BT 09, según el artículo 3, la potencia aparente mínima en VA, se considerará 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga. Como consecuencia de esto y teniendo en cuenta según el apartado de cálculos y distribución de luminarias que el nº de estas es de: 44 luminarias.

LUMINARIA TIPO 1

Tipo de luminaria. IQV empleada en el vial VG-18

Potencia de cada luminaria: 70 W de sodio Elipsoidal

Cantidad: 12

Correspondiendo una previsión de cargas de:

Potencia instalada total de: $12 \cdot 70 \cdot 1,8 = 1.512 \text{ w}$

LUMINARIA TIPO 2

Tipo de luminaria. IVH1 250 ST empleada en la rotonda

Potencia de cada luminaria: 250 W

Cantidad: 4

Correspondiendo una previsión de cargas de:

Potencia instalada total de: $4 \cdot 250 \cdot 1,8 = 1.800 \text{ w}$



7. OBRA CIVIL

1.1 La instalación eléctrica del alumbrado público se realizará con tendido subterráneo en todo su trazado, distribuida desde el centro de mando, tal como se indica en el plano nº 3 del presente proyecto y también como queda reflejado en el proyecto de urbanización presentado de **actuaciones externas al sector S-19 – Cortes Norte**

1.2 Las canalizaciones irán como mínimo a 60 cm de profundidad y se empleará tubo de polietileno tipo corrugado de doble pared de 110 mm y color rojo, sobre cama de arena y en los cruces de calzada se colocarán dos tuberías de PVC recubiertas de hormigón.

1.3 Así mismo las canalizaciones se prolongarán por todos los extremos de la urbanización hasta el borde de la parcela para que puedan ser enlazadas con las instalaciones inmediatas de alumbrado público.

1.4 Las arquetas serán de 40 x 40 cm. y una profundidad mínima de 40 cm. El marco será de hierro galvanizado o de fundición y la tapa de fundición dúctil clase C-250 o de igual acabado que la acera. Se colocará como mínimo una arqueta por báculo y en cada cambio de dirección.

1.5 Para centro de mando y armario de contadores se utiliza en proyectado con el Sector S-19 el cual es un armario del tipo Himel o de ORMA, ref. 17ALP de 1,78*1,70*0,48 y dos puertas, dividido en dos secciones una para cuadro de maniobra y control y otra para equipo de medida y protección, estando todo ello dentro de un armario de hormigón prefabricado, tal como se muestra en el plano nº4 del proyecto presentado del alumbrado del sector S-19.

La instalación interior se hará según normas del Ayuntamiento. Los candados de ambas puertas serán entregados por el Ayuntamiento.

1.6 La situación del centro de mando está ubicado en el centro de la urbanización para minimizar longitud de cable y secciones. Será accesible sin necesidad de permisos y no estará sometido a servidumbres. Se instalará en un lugar discreto que no estorbe la circulación de vehículos o peatones. Su ubicación queda reflejada en el plano nº3 del presente proyecto



8. Cuadro de protección, medida y control.

Las líneas de alimentación a los puntos de luz partirán desde un cuadro de protección y control; las líneas estarán protegidas individualmente, con corte omnipolar, en este cuadro, tanto contra sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos), como contra corrientes de defecto a tierra y contra sobretensiones cuando los equipos instalados lo precisen. La intensidad de defecto, umbral de desconexión de los interruptores diferenciales, que podrán ser de reenganche automático, será como máximo de 300 mA y la resistencia de puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, será como máximo de 30 ohmios..

** Con el fin de reducir el consumo energético se colocará alumbrado de doble nivel sin línea de mando, mediante regulador situado en cabecera.

** Para realizar la automatización del alumbrado se empleará un reloj astronómico tipo Secelux, excluyéndose fotocélula y reloj eléctrico.

La envolvente del cuadro, proporcionara un grado de protección mínima IP55 según UNE 20.324 e IK10 según UNE-EN 50.102 y dispondrá de un sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo, del personal autorizado, con su puerta de acceso situada a una altura comprendida entre 2m y 0,3 m. Los elementos de medidas estarán situados en un modulo independiente.

El centro de mando ES EL PROYECTADO EN EL SECTOR S-19, esta constituido por un armario del tipo Himel o de ORMA, ref. 17ALP de 1,78*1,70*0,48 y dos puertas, dividido en dos secciones una para cuadro de maniobra y control y otra para equipo de medida y protección, estando todo ello dentro de un armario de hormigón prefabricado , tal como se muestra en el plano nº4 del presente proyecto

Las partes metálicas del cuadro irán conectadas a tierra.



9. Redes de alimentación.

9.1. Cables.

La instalación eléctrica se realizará en sistema trifásico con tres hilos para una tensión de 220 V ó tres más neutro para 380 V. Los cables serán de cobre flexibles con aislamiento de goma y cubierta de bupreno, conocido como anti roedores y tensión asignada de 0,6/1 kV

El conductor neutro de cada circuito que parte del cuadro, no podrá ser utilizado por ningún otro circuito.

9.2. Red subterránea.

. Los cables serán de las características especificadas en la UNE 21123, e irán entubados; los tubos para las canalizaciones subterráneas deben ser los indicados en la ITC-BT-21 y el grado de protección mecánica el indicado en dicha instrucción, y podrán ir hormigonados en zanja o no. Cuando vayan hormigonados el grado de resistencia al impacto será ligero según UNE-EN 50.086 –2-4.

Los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 0,4 m del nivel del suelo medidos desde la cota inferior del tubo y su diámetro interior no será inferior a 60 mm. . Se colocarán tubos de Ø110 corrugado, color rojo

Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m y a 0,25 m por encima del tubo.

En los cruzamientos de calzadas, la canalización, además de entubada, irá hormigonada y se instalará como mínimo un tubo de reserva.

La sección mínima a emplear en los conductores de los cables, incluido el neutro, será de 6 mm², excepto en la subida al punto de luz que será de 2x2,5 mm² lo que se hará con interposición de cortacircuitos calibrado. Este conductor deberá ser soportado mecánicamente, no admitiéndose que cuelgue directamente del portalámparas.

El cable será anti humedad y deberá ser capaz de trabajar en régimen permanente a temperaturas de 70°C.

Por todo ello se empleará cable tipo **T DN-K – 0,6/1Kv.**

En distribuciones trifásicas tetra polares, para conductores de fase de sección superior a 6 mm², la sección del neutro será conforme a lo indicado en la tabla 1 de la [ITC-BT-07](#).

No se admitirán empalmes dentro de las canalizaciones, ni en las arquetas. Los cambios de sección se harán en el interior de cajas de derivación estancas situadas en el interior de los báculos

Los empalmes y derivaciones deberán realizarse en cajas de bornes adecuadas, situadas dentro de los soportes de las luminarias, y a una altura mínima de 0,3 m sobre el nivel del suelo



9.3. Redes de control y auxiliares.

Se emplearán sistemas y materiales similares a los indicados para los circuitos de alimentación, la sección mínima de los conductores será 2,5 mm².



10. Soportes de luminarias.

10.1 El báculo será de chapa de acero galvanizado y se le dará una imprimación del tipo aprobado por el servicio de alumbrado del Ayto. posteriormente se pintará con los colores aprobados por el citado servicio. No se admitirán báculos sin pintar. Estos serán pintados con pintura RAL.6002.

Los soportes de las luminarias de alumbrado exterior, se ajustarán a la normativa vigente (en el caso de que sean de acero deberán cumplir el RD 2642/85, RD 401/89 y OM de 16/5/89).

10.2 Las tuercas y pernos quedarán cubiertos por la loseta y hormigón quedando enrasado al nivel de la acera.

10.3 Las columnas de chapa de hasta 5 m de altura tendrán un espesor mínimo de 3mm. Para alturas mayores cumplirán la normativa técnica que lo regula.

10.4 Si las columnas de chapa son de dos piezas, la superior irá embutida en la inferior al menos 40 cm y tendrán dos cordones de soldadura.

10.5 La placa base llevará cartabones de refuerzo debidamente soldados. Irá apoyada en la cimentación de hormigón y perfectamente nivelada. Dispondrá de cuatro agujeros troquelados. El espesor mínimo será de 8 mm.

10.6 La altura mínima de los báculos será de 4 metros. El eje de los soportes se situará como mínimo a 0,70 m del bordillo de la acera.

10.7 Los báculos artísticos serán de los modelos que tiene homologados el Ayuntamiento de Burgos.

10.8 Los báculos artísticos llevarán en el registro el escudo de la ciudad.

10.9 Las cimentaciones serán de hormigón HA-25 y dimensiones según la Norma.

10.10 Todos los báculos quedaran perfectamente alineados en calles rectas o marcarán la curvatura de la calle.



10.11.- Los soportes que lo requieran, deberán poseer una abertura de dimensiones adecuadas al equipo eléctrico para acceder a los elementos de protección y maniobra; la parte inferior de dicha abertura estará situada, como mínimo, a 0,30 m de la rasante, y estará dotada de puerta o trampilla con grado de protección IP 44 según UNE 20.324 (EN 60529) e IK10 según UNE-EN 50.102. La puerta o trampilla solamente se podrá abrir mediante el empleo de útiles especiales y dispondrá de un borne de tierra cuando sea metálica.

10.12. Instalación eléctrica.

En la instalación eléctrica en el interior de los soportes, se deberán respetar los siguientes aspectos:

- Los conductores serán de cobre, de sección mínima 2,5 mm², y de tensión asignada 0,6/1kV, como mínimo; no existirán empalmes en el interior de los soportes.
- En los puntos de entrada de los cables al interior de los soportes, los cables tendrán una protección suplementaria de material aislante mediante la prolongación del tubo u otro sistema que lo garantice.
- La conexión a los terminales, estará hecha de forma que no ejerza sobre los conductores ningún esfuerzo de tracción. Para las conexiones de los conductores de la red con los del soporte, se utilizarán elementos de derivación que contendrán los bornes apropiados, en número y tipo, así como los elementos de protección necesarios para el punto de luz.

Por todo ello se colocarán los siguientes báculos:

- *+ Báculo NICOLSON de 5 mts de altura para su colocación en los viales.
- *+ Báculo NICOLSON de 8 mts de altura para su colocación en la rotonda.



11. Luminarias.

11.1. Características.

Las luminarias utilizadas en el alumbrado exterior serán conformes la norma UNE-EN 60.598 -2-3 y la UNE-EN 60.598 -2-5 en el caso de proyectores de exterior.

- 11.1.1. Las luminarias tendrán un diseño tal que no lancen hacia el cielo más de un 8% del flujo luminoso.
- 11.1.2. En las luminarias artísticas se permitirá una mayor dispersión.
- 11.1.3. Los reflectores serán de aluminio pulido o materiales aluminizados, excluyéndose los formados por superficies pintadas.
- 11.1.4. Los modelos a instalar serán exclusivamente los aprobados por el Ayuntamiento de Burgos para cada zona.
- 11.1.5. Se tendrá en cuenta para la elección de los modelos concretos de luminaria las existentes en las calles colindantes. En nuestro caso se ha de tener en cuenta las luminarias puestas en el sector S-20 colindante con el S-19.
- 11.1.6. Las luminarias tendrán una protección eléctrica de Clase I ó II.
- 11.1.7. Las luminarias tendrán un grado de protección IP-557 como mínimo.
- 11.1.8. Todas las luminarias que formen una unidad de obra quedarán a la misma altura.
- 11.1.9. La inclinación máxima de una luminaria sobre la línea del horizonte será de 15º

11.2. Equipos eléctricos de los puntos de luz.

Podrán ser de tipo interior o exterior, y su instalación será la adecuada al tipo utilizado.

Los equipos eléctricos para montaje exterior poseerán un grado de protección mínima IP54, según UNE 20.324 e IK 8 según UNE-EN 50.102, e irán montados a una altura mínima de 2,5 m sobre el nivel del suelo, las entradas y salidas de cables serán por la parte inferior de la envolvente.

Cada punto de luz deberá tener compensado individualmente el factor de potencia para que sea igual o superior a 0,90; asimismo deberá estar protegido contra sobreintensidades.



11.3. Protección contra contactos directos e indirectos.

Las luminarias serán de Clase I o de Clase II.

Las partes metálicas accesibles de los soportes de luminarias estarán conectadas a tierra. Se excluyen de esta prescripción aquellas partes metálicas que, teniendo un doble aislamiento, no sean accesibles al público en general. Para el acceso al interior de las luminarias que estén instaladas a una altura inferior a 3 m sobre el suelo o en un espacio accesible al público, se requerirá el empleo de útiles especiales. Las partes metálicas de los kioscos, marquesinas, cabinas telefónicas, paneles de anuncios y demás elementos de mobiliario urbano, que estén a una distancia inferior a 2 m de las partes metálicas de la instalación de alumbrado exterior y que sean susceptibles de ser tocadas simultáneamente, deberán estar puestas a tierra.

Cuando las luminarias sean de Clase I, deberán estar conectadas al punto de puesta a tierra del soporte, mediante cable unipolar aislado de tensión asignada 450/750V con recubrimiento de color verde-amarillo y sección mínima $2,5 \text{ mm}^2$ en cobre.

11.4.- Elección de las luminarias.

Atendiendo a las condiciones impuestas en los puntos anteriores se han elegido las siguientes luminarias, las cuales cumplen la normativa, están dentro de la lista que viene en la ordenanza de alumbrado exterior y son iguales a las colocadas en el sector colindante S-20.

LUMINARIA TIPO 1

Tipo de luminaria.	IQV empleada en el vial VG-18
Potencia de cada luminaria:	70 W de sodio Elipsoidal
Cantidad:	12
Correspondiendo una previsión de cargas de:	
Potencia instalada total de:	$12 \cdot 70 \cdot 1,8 = 1.512 \text{ w}$

LUMINARIA TIPO 2

Tipo de luminaria.	IVH1 250 ST empleada en la rotonda
Potencia de cada luminaria:	250 W
Cantidad:	4
Correspondiendo una previsión de cargas de:	
Potencia instalada total de:	$4 \cdot 250 \cdot 1,8 = 1.800 \text{ w}$



LUMINARIA TIPO 3

3.1 Tipo de luminaria. IJV-M1 empleada en la C/Obispo San Martín
(ya instalada)

Potencia de cada luminaria: 70 W

Cantidad: 13

3.2 Tipo de luminaria. IQV empleada en la C/Obispo San Martín-S-19
(Proyectada con el sector S-19)

Potencia de cada luminaria: 70 W

Cantidad: 13

Correspondiendo una previsión de cargas de:

Potencia instalada total de: $23 \times 70 \times 1,8 = 2.898 \text{ w}$

Nota: Estas luminarias ya están colocadas y proyectadas.



12. Puesta a tierra.

La máxima resistencia de puesta a tierra será tal que, a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V, en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros metálicos, etc.).

La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control.

En las redes de tierra, se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra o pica cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea. El número de picas a colocar será determinado según las características del terreno de forma que se consiga una resistencia menor de 8Ω ,

Las picas serán de acero recubierto de cobre de dos metros de longitud y 15 mm de diámetro, unida al conductor mediante grapa de latón estañado.

Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán ser:

- Se colocará una línea de tierra que recorra y conecte entre sí todos los elementos metálicos de la instalación con conductor de cobre desnudo de 35 mm^2 , extendida a lo largo de todo el circuito, en cuyo caso irán por fuera de las canalizaciones de los cables de alimentación.
- Aislados, mediante cables de tensión asignada 450/750V, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre, de sección mínima 16 mm^2 para redes subterráneas, y de igual sección que los conductores de fase para las redes posadas, en cuyo caso irán por el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.

El conductor de protección que une de cada soporte con el electrodo o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, y sección mínima de 16 mm^2 de cobre.

Todas las conexiones de los circuitos de tierra, se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión



C A L C U L O S



1.1.- CALCULO DE LAS SECCIONES Y CAIDA DE TENSION

A continuación demostraremos que las líneas diseñadas cumplen sobradamente la ITC-BT-19 del Reglamento Electrotécnico de B.T en cuanto a Intensidad máxima, caída de tensión y a límite térmico.

TABLA DE LOS CALCULOS ELECTRICOS

LINEA	POTENCIA (w)	TENSION (V)	COS.	INTENSIDAD (A)	LONGITUD (m)	SECCIÓN mm2	CAIDA DE TENSION (V)
LINEA REPARTID. CT- Farola VG-18-8 12 farolas-70W 3 farolas de 250 w	2.862	400	0,96	4	51	10	0,65
LINEA-1 alumbrado Farola VG-8 a VG-18-7(x7) 7 farolas-70W	882	400	0,95	1,3	20,0	6	0,13
LINEA-1 alumbrado Farola VG-8 a VG-18-9(x5+3) 5 farolas-70W 3 farolas de 250 w	1.980	400	0,95	3,0	32,0	6	0,47



1.2.- CALCULO DE LA TOMA DE TIERRA

** Los interruptores generales para fuerza motriz, enchufes y alumbrado, serán Magneto térmicos DIFERENCIALES con disparos a 30 ma.

- La resistencia del conductor de cobre trenzado de 35 mm² de sección, enterrado a 2 metros, colocado debajo del cuadro general, viene dada, por la Instrucción ITC-BT-18 y vale

$R = Q/L$, siendo:

R = Resistividad de la tierra en Ohmios.

Q = Valor medio de la resistividad del terreno en Ohmios x m, en este caso por ser un terreno de calizas blandas, según la tabla 3 de la ITC-BT-18, vale 100 a 300 Ohm.

L = Longitud de la pica en vertical ó del conductor, igual a 2 mts.

- Sustituyendo tenemos:

$R = 200/2 = 100$ Ohmios.

- La sensibilidad de disparo es de 30 mA. Por lo tanto tenemos:

$0,030 \times 100 = 3$ V, inferior a los 24 voltios máximos admisibles.

BURGOS abril de 2010

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

FDO: BENITO MARTÍN BARBERO

Colegiado Nº 414





PLIEGO DE CONDICIONES



El presente **Pliego de condiciones** regirá en la ejecución de las obras que son objeto del presente Proyecto, y obliga a todos los agentes intervinientes en el proceso constructivo y en el posterior mantenimiento.

Este pliego de condiciones consta de:

1. - Condiciones Generales.
2. - Condiciones Económicas.
3. - Condiciones Facultativas.
4. - Condiciones Técnicas Generales de las Instalaciones.



1. - CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES

1. - Las obras deberán realizarse con arreglo a los planos y especificaciones que conforman el presente proyecto, así como las órdenes, croquis y disposiciones complementarias que facilite el Ingeniero Técnico ó el Ingeniero director facultativo de las obras, durante la fase de ejecución.

2. - El Ingeniero Técnico ó el Ingeniero director facultativo, es el único que impartirá instrucciones y ordenes en la obra, quedando obligado el contratista a su cumplimiento.

3.- Cualquier propuesta de interpretación o variación sobre el Proyecto requerirá previa consulta y aprobación del Director Facultativo, previa conformidad si procediera de la propiedad.

4. - La propiedad deberá dirigirse para todo lo concerniente a las obras al Director Facultativo, como representante técnico para dirigir la correcta ejecución de lo proyectado.

5. - El contratista tendrá la obligación de tener al frente del personal y por su cuenta un constructor, cuya titulación ó especialización quedará definido en el contrato de ejecución de la obra.

6. - El personal que intervenga en las distintas unidades de obra tendrá capacitación técnica y la experiencia necesaria sobre la base de la dificultad y riesgos derivados de la ejecución, obligando este extremo tanto al Contratista general, como a subcontratistas, instaladores y gremios.

7.- El proceso de ejecución de las unidades de obra se realizará con arreglo a las especificaciones contenidas en el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Ingeniería, complementadas con las órdenes del Director Facultativo. Las condiciones de aceptación y rechazo serán determinado en el Pliego de Condiciones Técnicas particulares y en su defecto se estará a lo dispuesto en la NTE correspondiente.

8. - Para unidades de obra no tradicional y no previstas en el presente Pliego, se estará a las condiciones de utilización del fabricante o el Documento de Idoneidad Técnica se existiera, y en todo caso bajo las instrucciones del Ingeniero Técnico.

9. - El contrato suscribir entre Promotor y Contratista, deberá especificar la forma de abono de los trabajos que se vayan realizando y en las distintas fases



en que se efectuará. En el caso de realizarse por medición real de unidades de obra valorada a precios unitarios convenidos, la forma de realizarse será la que describe el epígrafe de la unidad correspondiente en el Proyecto, así como el detalle de las operaciones aritméticas que explican su cálculo en el estado de las dimensiones.

10. - En el caso de que el contrato se realice en base a oferta del Contratista con epígrafes distintos a los del proyecto en alguna unidad de obra, deberán ser recogidas estas unidades bajo la modalidad de variante. Caso contrario la unidad deberá realizarse bajo las especificaciones del Proyecto, quedando invalidado a todos los efectos el epígrafe del Contratista.

11. - Los materiales y equipos a utilizar en la obra serán los definidos y con las calidades especificadas en el documento del proyecto.

Las marcas comerciales que en ellos se incluyen, fundamentalmente en el presupuesto, tienen un carácter orientativo y a efectos de composición de precios, de forma que las ofertas de los concursantes para la ejecución de las obras sean equiparables económicamente. No obstante el Adjudicatario, si así lo desea, podrá proponer otros similares de diferente marca o fabricante. En todo caso, al comienzo de las obras y con suficiente antelación para que el ritmo de ejecución de las mismas no sea afectado, el Adjudicatario presentará un muestrario completo de la totalidad de materiales a utilizar en la obra, tanto de los especificados en Proyecto como de las opciones similares que él propone.

A ellos, adjuntará documentación detallada, suministrada por el fabricante, de las características técnicas, ensayos, etc... Que permitan evaluar su calidad e idoneidad técnica. Si la documentación no se presenta o es juzgada incompleta, la Dirección Facultativa podrá ordenar la ejecución de ensayos previos informativos. Una vez analizados o estudiados la documentación y muestras de materiales presentados, el Director Facultativo aprobará expresamente cada uno de los materiales a utilizar, cuya muestra y documentación será guardada como referencia, rechazándose el recibo de materiales que no se ajusten a la misma.

12.- El hecho de que el Director Facultativo apruebe las muestras de materiales e inspeccione la recepción y colocación de los mismos, no exime al adjudicatario o constructor de la responsabilidad sobre la calidad de la obra ejecutada, para lo que establecerá los controles que crea oportunos para la recepción de los materiales en obra, ensayos y control de ejecución.

13. - El Director Facultativo podrá ordenar la práctica de análisis y ensayos de todo tipo, que en cada caso resulten, pertinentes, así como designar las personas o laboratorios que deban realizarlos, siendo los gastos que se originen de cuenta del Adjudicatario, hasta un importe máximo de 1 % del presupuesto de



la obra contratada. Si superada esa cantidad fuese necesario a juicio del Director Facultativo realizar más ensayos, su importe será abonado por la Propiedad si el resultado es positivo, siendo a cargo del Adjudicatario los costos de los mismos. Si los resultados fuesen negativos.

14. - El adjudicatario tendrá en la obra un diario a disposición del Director Facultativo; sobre este diario se indicarán cuando procedan los siguientes extremos:

1º) Las operaciones administrativas relativas a la ejecución y a la regulación del contrato, tales como notificaciones de toda clase de documentos (ordenes de servicio, diseños, mediciones, etc.).

2º) Las condiciones atmosféricas comprobadas (nivel pluviométrico, temperatura, etc...).

3º) Los resultados de los ensayos efectuados por el laboratorio y las muestras realizadas en la obra.

4º Las fechas de aprobación de muestras de materiales y de precios nuevos o contradictorios.

5º) Las recepciones de materiales.

6º) Las incidencias o detalles que presentan algún interés desde el punto de vista de la calidad ulterior de los trabajos de cálculo de precios, de coste, de la duración real de los trabajos, medios, personal y maquinaria empleados, etc...

15. - El Contratista adjudicatario de las obras será el único responsable de las incidencias que pudieran surgir por negligencias o inadecuado uso de los materiales o elementos de la construcción auxiliar.

El contratista debe poner inexcusablemente todos los medios necesarios para cumplir los preceptos del presente Reglamento de Seguridad en el Trabajo en la Industria de la Construcción, aprobado el 20 de Mayo de 1.952 y las Ordenanzas Complementarias de 19 de Diciembre de 1.953 y 23 de Septiembre de 1.966, así como lo dispuesto en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, aprobada por Orden de 9 de Marzo de 1.971. Se cumplirán igualmente, todas las disposiciones Generales que sean de aplicación por Ordenanzas Municipales o condiciones que se expresen en la Licencia de Obras.

Si el Contratista tuviera dudas a cerca de las medidas concretas a adoptar en cada caso de la prevención de accidentes, consultará al Ingeniero Técnico quien le asesorará sobre los medios a utilizar.

El contratista no tendrá derecho a exigir de la propiedad el abono del coste de las medidas de seguridad adoptadas en la obra, aunque hayan sido impuestas



por la Dirección de la Obra, pues en el porcentaje de medios auxiliares y gastos generales que afecten a cada precio unitario se ha incluido la parte proporcional de los gastos que pudiera ocasionar el cumplimiento de las medidas de protección exigidas por la normativa vigente.

16. - El constructor tendrá en cuenta lo dispuesto en REAL DECRETO 55/86 a efectos de no modificar los supuestos contemplados en el presente proyecto, a efectos de no incrementar los riesgos derivados de la ejecución y deberá dar cuenta al Ingeniero Técnico de cualquier alteración no prevista en tal sentido.

17.- Para la buena conservación de la obra terminada, afín de posibilitar su correcto funcionamiento y durabilidad, el Director Facultativo entregará al Promotor una ficha informe con las normas de mantenimiento y conservación de las distintas partes de obra durante el período de vida de la misma.

El promotor se obliga a entregar al usuario las disposiciones señaladas en la misma.

Servirá de base para las citadas normas, lo especificado en las Normas Tecnológicas de la Edificación.



2. - CONDICIONES ECONOMICAS

1. - La obra contratada incluye todas las descritas en el presente proyecto, siendo a cuenta del contratista todos los materiales incluyendo su transporte y manipulación en obra; mano de obra que interviene en la ejecución y sus cargas sociales, medios auxiliares, herramientas y elementos de seguridad necesarios; Mano de obra indirecta, instalaciones auxiliares y de higiene, siempre que no figuren valoradas aparte, costes de organización y estructura del Contratista; consumo de electricidad y agua y cuanto sean necesarios para la ejecución de la totalidad de las obras.

Caso de que parte de los materiales o instalaciones sean aportadas por el Promotor, deberá indicarse en el contrato.

2. - En el contrato deberá el porcentaje a percibir por el contratista en concepto de gastos generales y beneficios, así como su inclusión o no en los precios ofertados.

3. - Caso de realizarse unidades de obra no previstas en el proyecto, se actuará según lo prevenido en el contrato, y en su defecto, por lo indicado en el Pliego General de Condiciones. Igualmente se regulará la certificación y abono de los trabajos.

4. - En el caso de que la obra se contratase por valoración de unidades de obra realmente ejecutadas, el Contratista se atenderá a los criterios de medición establecidos en el proyecto.

5. - El abono de acopios y su porcentaje si procediese, se regulará en las estipulaciones del contrato.

6. - Caso de realizarse alguna parte de la obra por Administración, éstas deberán autorizarse previamente por la propiedad y por el Ingeniero Técnico o director de la obra, estableciéndose en dicha autorización los controles y normas a seguir.

7. - Los gastos de toda clase de copias de documentos del proyecto que precise el Contratista, tanto para presentar su oferta como adicionalmente precise durante la ejecución, sobre el ejemplar facilitado gratuitamente al comienzo de la obra, serán de su cuenta.

8. - La colocación de anuncios o vallas publicitarias en la obra, deberán ser autorizadas o convenidas previamente con el Promotor.



9. - En contratista se preverá de los oportunos permisos municipales por ocupación de vía pública para descarga de materiales u otros, señalizaciones y pasarelas de seguridad en la vía pública, autorizaciones para andamios, y cuantos otros sean necesarios siendo a su cargo los arbitrios que fuese preciso liquidar.

10. - El contratista será responsable de los daños y perjuicios que ocasionen en las propiedades vecinas, siendo a su cargo las operaciones necesarias para dejarlas en el estado en el que se encontraban. Así mismo será responsable de los personales que se ocasionen a viandantes o terceros. Se regulará en contrato la existencia y tipo de Seguro a suscribir.

11. - El contratista no deberá efectuar gastos que supongan incrementos sobre las previsiones económicas contempladas en el proyecto, por lo que notificará previamente al Director Facultativo cualquier contingencia, a fin de que éste resuelva lo procedente.

12. - Caso de que sea preciso redactar precios de nuevas unidades de obra, se compondrá estos contradictoriamente antes de ejecutar la unidad correspondiente, regulándose en contrato el procedimiento a seguir.

13.- Cuando fuese preciso valorar obras incompletas, como consecuencia de rescisión o cualquier otra causa, el Director Facultativo de obra, compondrá el precio de la unidad total y compondrá el que sea de aplicación a la unidad parcialmente ejecutada. Los criterios y procedimiento a seguir se regularán en contrato.

14. - El contrato regulará las causas de rescisión y las penalizaciones o premios, así como las causas que originen estos.

3. - CONDICIONES FACULTATIVAS

1. - El Ingeniero Técnico deberá ser previamente notificado al comienzo de las obras, a fin de iniciar la asistencia técnica de la misma y las visitas necesarias. A tal fin el Contratista se obliga previamente a la designación del constructor que estará al frente de la obra.

2. - El Contratista habilitará un lugar adecuado en la misma obra, donde dispondrá de:

2.1. - Proyecto completo de la obra a ejecutar.

2.2. - Contrato suscrito entre Promotor y Contratista.



- 2.3. - Fotocopias de Licencia Municipal de obra, de apertura en su caso, de ocupación de vía pública, de guindolas ó andamios, y otras que fuesen necesarias.
- 2.4. - Estudio de seguridad, Plan de Seguridad y Libro de incidencias, si fuera de aplicación el R.D. 555/86.
- 2.5. - Libro de Órdenes y Visitas expedido por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos.
- 2.6. - Croquis, detalles y documentación que vaya siendo aprobada por el Director Facultativo durante el transcurso de la obra, además de la documentación que vaya siendo solicitada por éste, talen como ensayos, documentos de idoneidad, fichas técnicas, muestras, etc...
- 2.7. - Los que además se señalen en contrato.
3. - La fecha para el comienzo de la obra, no podrá exceder de los plazos indicados en el contrato.
4. - Los materiales y aparatos a emplear en la obra, serán inexcusablemente los especificados en el presente proyecto, debiéndose someterse al Director Facultativo cualquier alteración, sea cual sea la causa que pudiera motivarlo.
5. - El contratista esta obligado a realizar análisis y ensayos de materiales e instalaciones, cuyo alcance y cargo del gasto, definirá el Contrato de ejecución de obras, caso de ser distinto al especificado del 1 %.
6. - Las recepciones provisionales y definitivas, así como el período de garantía, se regularán en el Contrato.
7. - Las obras a ejecutar estarán amparadas por la Licencia de Obras a tramitar, siendo por tanto exclusiva responsabilidad del Promotor, las modificaciones que introduzcan al mencionado proyecto, tras haber sido emitido el Certificado Final de Obras.
8. - Las interrupciones en el ritmo de ejecución por cualquier tipo de incidencia, deberán ser notificadas al Director Facultativo, detallando la causa que lo motiva.
9. - Si el Director Facultativo detectase retrasos, que a su juicio afecten al plazo de ejecución acordado, podrá ordenar el incremento o sustitución de cualquier elemento, de la organización del contratista al servicio de la obra, tanto relativo a medios humanos, como de maquinaria, medios auxiliares u otros necesarios.
10. - Los materiales inapropiados, rechazados en su caso por el Director Facultativo, serán retirados de inmediato de la obra, y las obras ya ejecutadas demolidas caso de incumplimiento de la calidad o especificaciones del proyecto.



En el caso de que aun con falta de la calidad exigida, el Director Facultativo juzgue conveniente su conservación, debiere regularizarse en contrato la penalización a imponer al Contratista, por no ajustarse a lo convenido.

11.- La interpretación técnica del Proyecto corresponde al Director Facultativo.

4. - CONDICIONES LEGALES

1. - El contrato se formalizará mediante documento privado o público según convengan las partes. Promotor y contratista, y en él se especificarán las particularidades que convengan a ambos.

El Contratista y el Promotor previamente firmarán el presente Pliego, obligándose a su cumplimiento, siendo nulas las cláusulas que se pongan o anulen disposiciones del mismo.

2. - El Director Facultativo deberá tener conocimiento previo del contrato, a fin de poder proponer nuevas condiciones o modificar las pactadas, en aras a mejor clarificación del mismo.

Una vez firmado por las partes, el Promotor facilitará una copia a fin de ejercer las funciones que le son encomendadas.

3. - También antes de suscribir el Contrato de ejecución, el Promotor notificará al Director Facultativo el Contratista con el que conviene, a fin de que le evacue informe sobre su idoneidad, previa la aportación de informes y garantías que juzgue convenientes.

4. - El contrato deberá definir los puntos que se citan en el presente Pliego, debiéndolos desarrollar con la suficiente precisión y claridad, que eviten discrepancias innecesarias durante la ejecución.

5. - El contratista esta obligado a presentar mensualmente al Promotor y durante el transcurso de la obra, justificantes de haber abonado los Seguros Sociales del Personal adscrito a la obra.

6. - El contratista esta obligado a responder por sí, mediante garantías suficientes o por medio de Compañías de Seguros, de los posibles siniestros que se pudieran producir y de los daños físicos y materiales contra propios, colindantes o terceros.

7. - EL contratista se obliga a exigir el cumplimiento de lo preceptuado en el presente Pliego y en el Contrato, a los subcontratistas e instaladores que intervengan en la obra, dándoles conocimiento de lo contenido en los mismos.



8. - El presente proyecto quedará incorporado al contrato, como parte integrante del mismo.

BURGOS abril de 2010

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

FDO: BENITO MARTÍN BARBERO

Colegiado Nº 414





CONCLUSIÓN

El presente estudio técnico aporta los datos necesarios para que la instalación a la que hace referencia el presente proyecto pueda ser realizada.

Y para que conste a los efectos oportunos se firma el presente PROYECTO TÉCNICO:

BURGOS, abril de 2010

**FDO: BENITO MARTÍN BARBERO
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 414**



Fecha: 20-04-2010

Nº de Proyecto: SSGG-VG-18

Indal

Encendido 1



Cliente: _____

Instalación: _____

Todos los datos de Indalwin son cálculos exactos obtenidos por implantaciones precisas en relación al área objeto de estudio. Los valores fotométricos (rendimiento e intensidades) de las luminarias utilizadas en el proyecto están basados en ensayos tipo de laboratorio. En instalación los valores pueden sufrir desviación por tolerancias fabriles o de montaje en luminarias, lámparas y equipos auxiliares. Otros factores que pueden modificar los resultados exactos del proyecto son las características superficiales, temperatura ambiente y tensión de alimentación.

www.grupoindal.com; www.3einternational.com; www.indalux.es; www.sluz.es

**INDICE****Resumen del Proyecto**

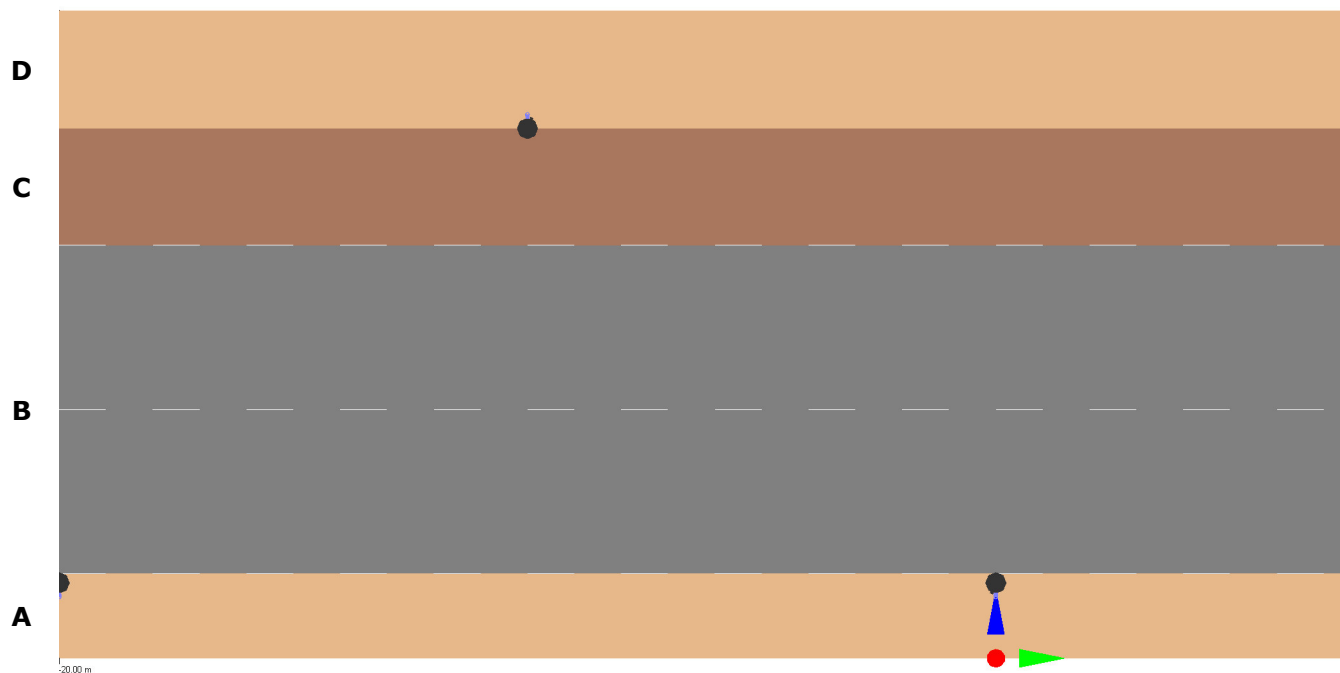
A / Planos y ubicación	3
B / Luminarias	4
C / Resultados	5

Desarrollo del Proyecto

D / Disposición del área a iluminar	6
* Vista 3D	6
* Planta	6
* Alzado	7
* Zonas de estudio	7
E / Descripción de la instalación	8
* Luminarias y lámparas del proyecto	8
* Potencia instalada	9
* Factor de mantenimiento	9
F / Resumen de los valores luminotécnicos en las zonas de estudio	10
G / Cálculos	11

Resumen del Proyecto

A / Planos y ubicación



Ref.	Posición	Anchura	Tipo	Carriles
A	0.00	1.80	Acera	0
B	1.80	7.00	Calzada	2
C	8.80	2.50	Aparcamiento	0
D	11.30	2.50	Acera	0

Encendidos	
1	Encendido 1

Interdistancia		Altura	
Disposición 1	20.00 m		5.00 m
Disposición 2	20.00 m		5.00 m

Situación de proyecto: B1

Autor: JAVIER SANCHEZ

Descripción:

Resumen del Proyecto

B / Luminarias



Nº de modelo: 1

Luminaria modelo: IQV

Lámpara: 1 x 70.0W SE

Flujo: 5.60 klm

Temperatura de color: 1950K

Descripción: IQV 70.0W SE

Resumen del Proyecto

C / Resultados

Potencia instalada 1.14 W/m²
Eficiencia energética: 28.6 m²·lux/W
Eficiencia energética mínima: 15.8 m²·lux/W
Eficiencia energética de referencia: 23.9 m²·lux/W
Índice de eficiencia energética: 1.19
Índice de consumo energético ICE: 0.84

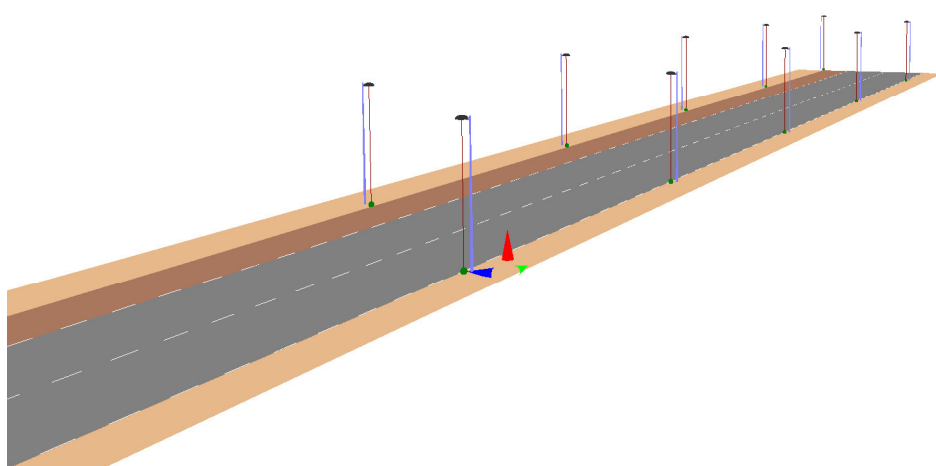
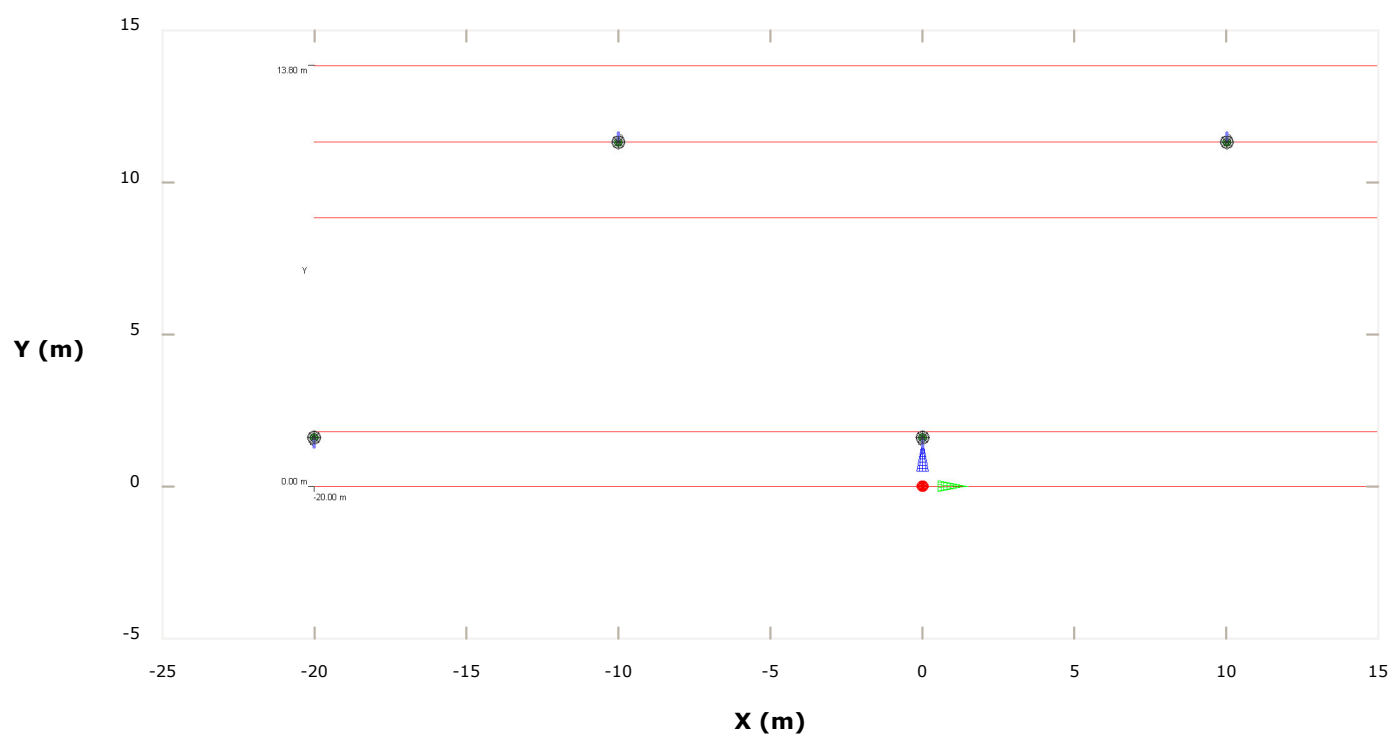
Clasificación energética: A

Factor de utilización (fu): 0.45

Índice de deslumbramiento: D6 (24)

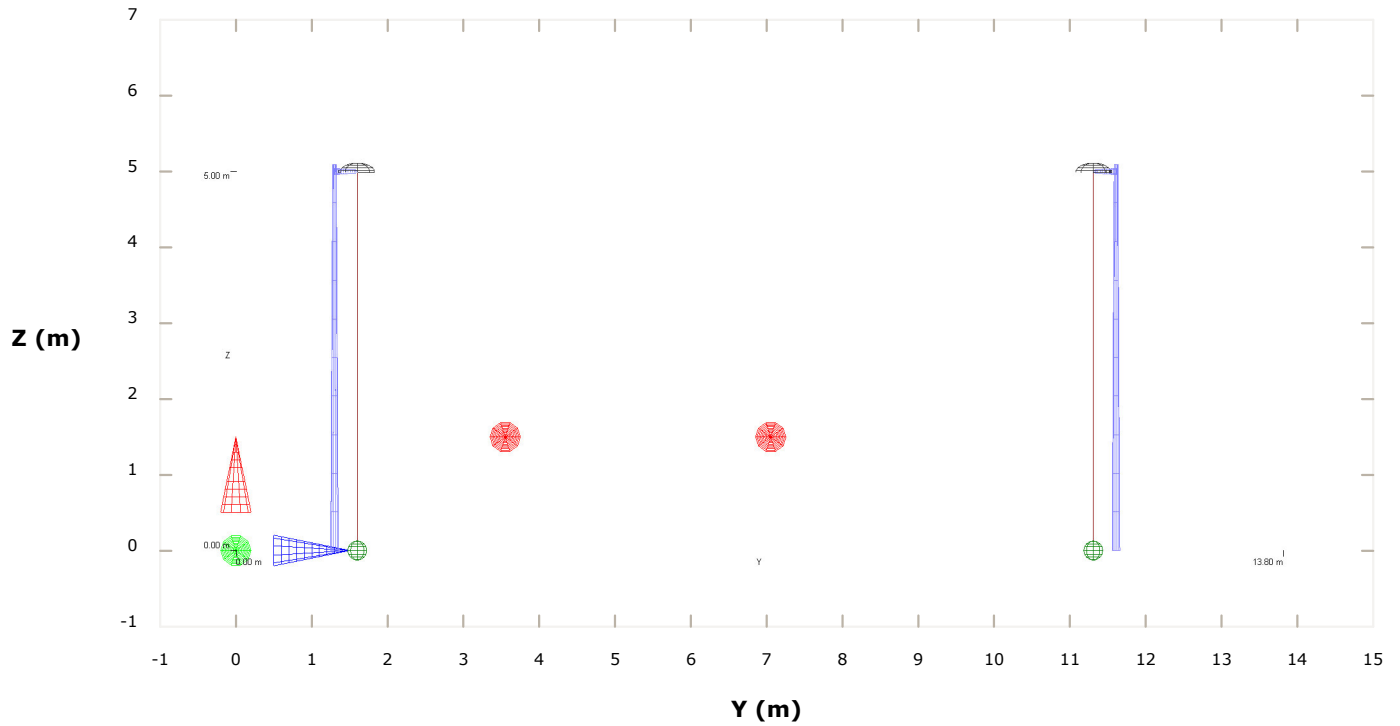
ULR (FHS_{inst}): 0.04
ULOR: 0.00

	Clase	Lmed	Uo	UI	TI	SR	Emed	Emin	Uo	Ehs	Esc	Ev
	ME4b	--	0.40	0.60	15.00	0.50	--	--	--	--	--	--
CALZADA		0.9	0.69	0.52	4.10	--	16.6	7.1	0.43	--	--	--
		--	OK	OK	OK	--	--	--	--	--	--	--

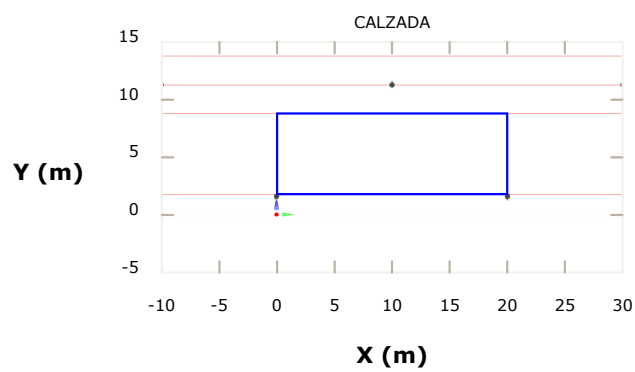
Desarrollo del Proyecto**D / Disposición del área a iluminar****Vista 3D****Planta**

Desarrollo del Proyecto

Alzado



Zonas de estudio



Desarrollo del Proyecto

E / Descripción de la instalación

Luminarias y lámparas del proyecto

Nº de modelo: 1

Luminaria modelo: IQV

Lámpara: 1 x 70.0W SE

Flujo: 5.60 klm

Temperatura de color: 1950K

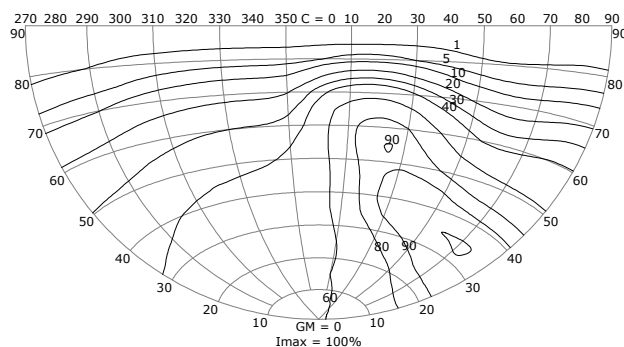
Descripción: IQV 70.0W SE



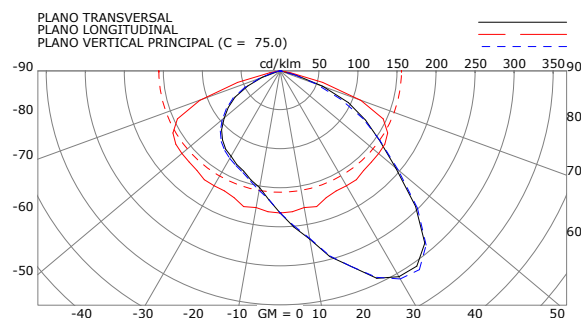
Luminarias decorativas funcionales con cuatro versiones posibles de acoplamiento para fijar a columna brazo o pared y con dos tipos de cierre de policarbonato (IQC) o uno de vidrio (IQV) utilizando lámpara de vapor de mercurio (M) de 125 W o sodio alta presión (S) o halogenuros metálicos (H) hasta 150 W. Carcasa formada por una capota entallada y un aro soporte en aluminio inyectado pintada en color negro texturado o blanco RAL 9016 brillo. Bandeja abatible que soporta el reflector y el equipo eléctrico en acero galvanizado y pintada en blanco RAL 9016 brillo. Reflector de aluminio hidroconformado y anodizado. Cierre en policarbonato termoconformado y estabilizado a los rayos UV acabado texturado (modelos IQC-P1 e IQC-P2) o en vidrio sodo-cálcico templado y serigrafiado de 5 mm. (modelo IQV). IP-55(IQC). IP-65(IQV). IK08. Clase I. Clase II. Suministro sin lámpara. Nota: Para instalar las luminarias IQC e IQV es necesario utilizar uno de los cuatro accesorios de fijación indicados

Luminaria modelo:	<i>IQV</i>
Tipo de lámpara:	<i>1 x 70.0W SE</i>
Código fotométrico:	<i>3060901sM1.tm</i>
Rendimiento total hemisferio inferior:	<i>71.7 %</i>
Rendimiento total hemisferio superior:	<i>0.0 %</i>
Intensidad en GM 80:	<i>13.70 cd/klm</i>
Intensidad en GM 90:	<i>0.60 cd/klm</i>
Relación I80/I88:	<i>23.78</i>
Intensidad máxima:	<i>311.50 cd/klm</i>
Índice específico de la luminaria:	<i>6.44</i>
Alcance:	<i>Corto</i>
Dispersión:	<i>Estrecha</i>
Control:	<i>Intenso</i>
Clase de luminaria:	<i>Cut - off</i>

Diagrama isocandelas (%)



Representación fotométrica (cd/klm)





Desarrollo del Proyecto

E / Descripción de la instalación

Potencia instalada

Encendido 1

Modelo	Luminaria Mod.	Lámpara W y tipo	Uds	Consumo Lámp.+Aux.
1	IQV	1 x 70.0W SE	12	960 W
Potencia instalada para la superficie de proyecto: 1.14 W/m²				960 W

Factor de mantenimiento

Modelo	Luminaria Mod.	Lámpara W y tipo	Luminaria	F. lámpara	Conjunto	
1	IQV	1 x 70.0W SE	0.83	0.85	0.89	0.63

Desarrollo del Proyecto

F / Resumen de los valores luminotécnicos en las zonas de estudio

Zona	Nombre
Zona 1	CALZADA

Tipo	Zona 1	
Ilum. Horizontal	Em(lux)	16.57
	Um	0.43
	Uex	0.22
Semicilíndrica	Em(lux)	
	Um	
	Uex	
Semiesférica	Em(lux)	
	Um	
	Uex	
Luminanc. Obs. 1	Lm(cd/m ²)	0.88
	Uo	0.69
	UI	0.52
Luminanc. Obs. 2	Lm(cd/m ²)	0.89
	Uo	0.69
	UI	0.69

Todos los datos de Indalwin son cálculos exactos obtenidos por implantaciones precisas en relación al área objeto de estudio. Los valores fotométricos (rendimiento e intensidades) de las luminarias utilizadas en el proyecto están basados en ensayos tipo de laboratorio. En instalación los valores pueden sufrir desviación por tolerancias fabriles o de montaje en luminarias, lámparas y equipos auxiliares. Otros factores que pueden modificar los resultados exactos del proyecto son las características superficiales, temperatura ambiente y tensión de alimentación.

www.grupoindal.com; www.3einternational.com; www.indalux.es; www.sluz.es

Desarrollo del Proyecto

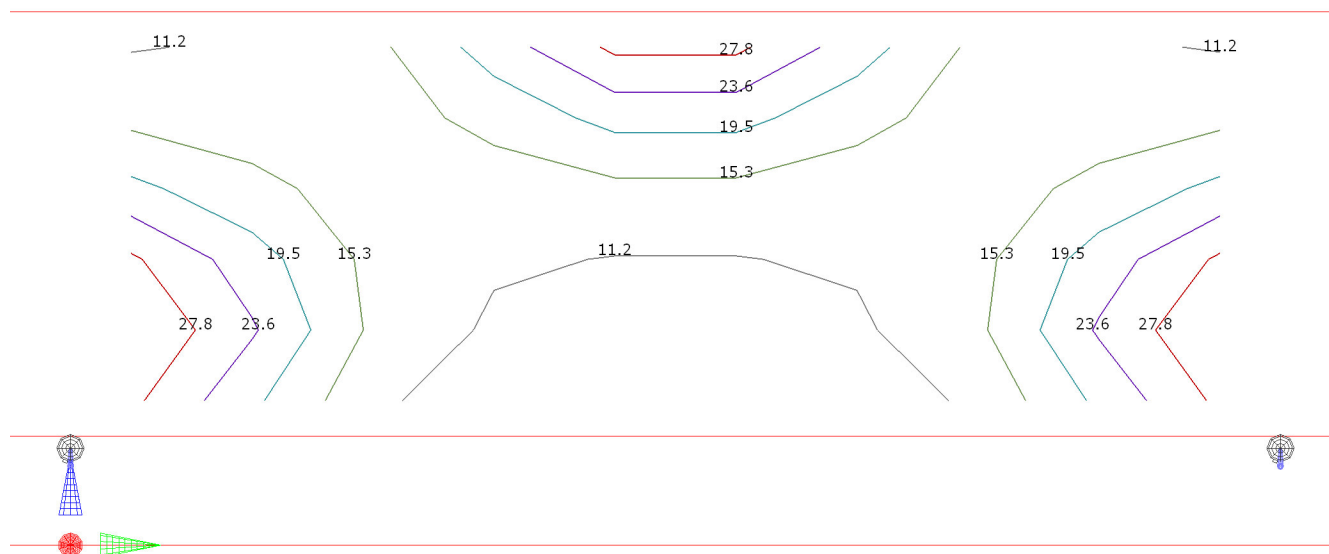
G / Cálculos

CALZADA

Matriz de iluminación horizontal: Valores en servicio en lux

Y/X(m)	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00	11.00	13.00	15.00	17.00	19.00	UI
8.22	11	12	14	21	29	29	21	14	12	11	0.38
7.05	14	13	13	17	21	21	17	13	13	14	0.63
5.88	21	17	13	13	14	14	13	13	17	21	0.64
4.72	28	21	14	12	11	11	12	14	21	28	0.39
3.55	32	24	15	11	9	9	11	15	24	32	0.28
2.38	29	20	12	8	7	7	8	12	20	29	0.25
Ut	0.34	0.48	0.83	0.39	0.25	0.25	0.39	0.83	0.48	0.34	

CALZADA - Isolíneas - Iluminancia





Desarrollo del Proyecto

G / Cálculos

Origen zona de estudio			
Posición:	X: 0.00 m	Y: 1.80 m	Z: 0.00 m
Iluminancia			
Media:	Emed	=	16.57 lux
Mínima:	Emin	=	7.06 lux
Máxima:	Emax	=	31.94 lux
Uniformidades			
Media:	Umed	= Emin/Emed	= 0.43
Extrema:	Uex	= Emin/Emax	= 0.22

Desarrollo del Proyecto

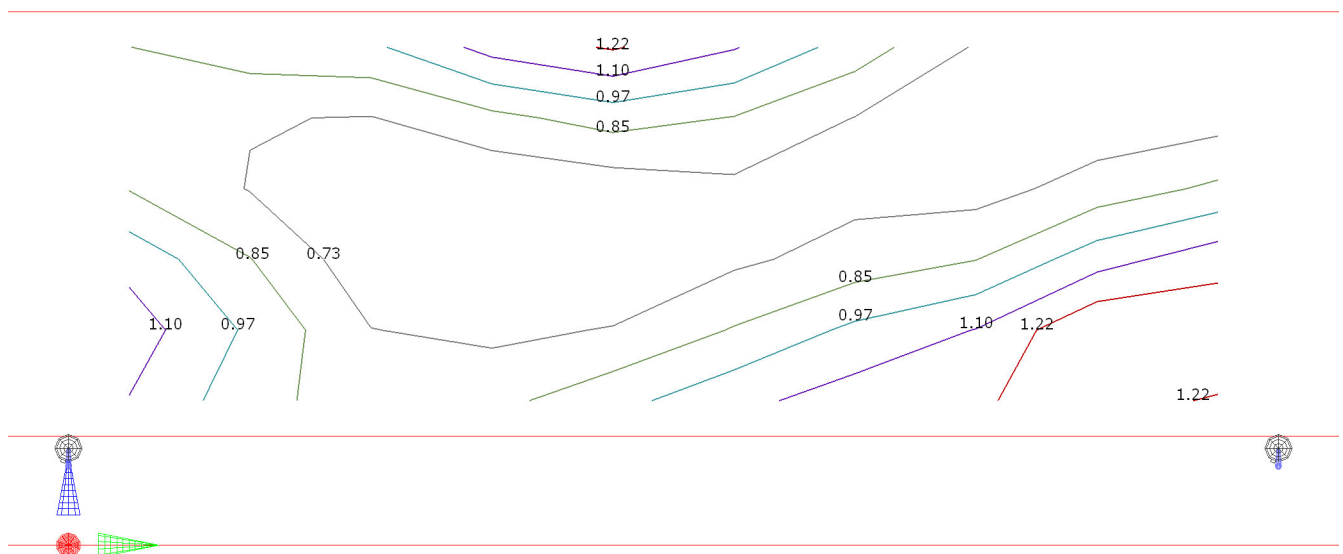
G / Cálculos

CALZADA

Matriz de luminancias: Valores en servicio en cd/m^2 - Observador 1

Y/X(m)	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00	11.00	13.00	15.00	17.00	19.00	UI
8.22	0.9	0.9	0.9	1.1	1.2	1.1	0.9	0.7	0.7	0.7	0.57
7.05	0.7	0.7	0.7	0.8	0.9	0.8	0.7	0.6	0.6	0.7	0.69
5.88	0.8	0.7	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.9	0.70
4.72	1.1	0.9	0.6	0.6	0.6	0.7	0.8	0.8	1.0	1.2	0.52
3.55	1.2	1.0	0.7	0.7	0.7	0.9	1.0	1.1	1.3	1.3	0.52
2.38	1.1	0.9	0.8	0.8	0.9	1.1	1.2	1.2	1.3	1.2	0.62
Ut	0.63	0.76	0.65	0.53	0.49	0.63	0.60	0.51	0.49	0.52	

CALZADA - Isolíneas - Luminancia - Observador 1



Desarrollo del Proyecto

G / Cálculos

Origen zona de estudio

Posición: X: 0.00 m Y: 1.80 m Z: 0.00 m

Observador 1

Posición: X: -60.00 m Y: 3.55 m Z: 1.50 m
Orientación: X: 26.00 m Y: 3.55 m Z: 0.00 m

Calzada con pavimento tipo: C2 (Qo = 0.07)**Luminancia - Observador 1**

Media: Lmed = 0.88 cd/m²
Mínima: Lmin = 0.60 cd/m²
Máxima: Lmax = 1.34 cd/m²

Uniformidades

General: Uo = Lmin/Lmed = 0.69
Longitudinal: Ul = Lmin/Lmaxl = 0.52

Parámetros de calidad de la instalación

Luminancia de velo Lv = 0.06 cd/m²
Factor de velo Fv = 6.98 cd/m²
Incremento de umbral TI = 4.10 %

Desarrollo del Proyecto

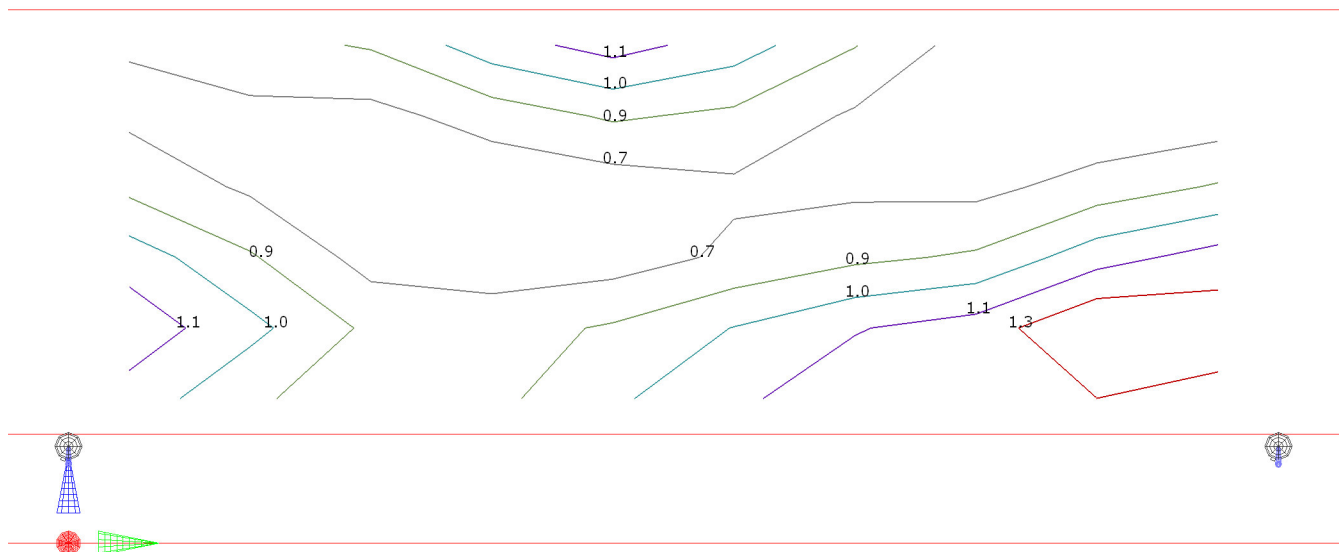
G / Cálculos

CALZADA

Matriz de luminancias: Valores en servicio en cd/m^2 - Observador 2

Y/X(m)	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00	11.00	13.00	15.00	17.00	19.00	UI
8.22	0.7	0.8	0.9	1.1	1.2	1.1	0.9	0.7	0.6	0.6	0.53
7.05	0.7	0.7	0.7	0.8	0.9	0.8	0.7	0.6	0.6	0.7	0.69
5.88	0.8	0.7	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.9	0.70
4.72	1.1	0.9	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.9	1.1	1.2	0.55
3.55	1.2	1.0	0.8	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.4	1.4	0.58
2.38	1.1	0.9	0.8	0.8	1.0	1.1	1.2	1.2	1.3	1.2	0.62
Ut	0.58	0.67	0.70	0.59	0.56	0.64	0.59	0.50	0.45	0.47	

CALZADA - Isolíneas - Luminancia - Observador 2



Desarrollo del Proyecto

G / Cálculos

Origen zona de estudio

Posición: X: 0.00 m Y: 1.80 m Z: 0.00 m

Observador 2

Posición: X: -60.00 m Y: 7.05 m Z: 1.50 m
Orientación: X: 26.00 m Y: 7.05 m Z: 0.00 m

Calzada con pavimento tipo: C2 (Qo = 0.07)**Luminancia - Observador 2**

Media: Lmed = 0.89 cd/m²
Mínima: Lmin = 0.61 cd/m²
Máxima: Lmax = 1.40 cd/m²

Uniformidades

General: Uo = Lmin/Lmed = 0.69
Longitudinal: Ul = Lmin/Lmaxl = 0.69

Parámetros de calidad de la instalación

Luminancia de velo Lv = 0.03 cd/m²
Factor de velo Fv = 3.62 cd/m²
Incremento de umbral TI = 2.19 %



Indal

Fecha: 20-04-2010

Nº de Proyecto: C/ OBISPO SAN MARTIN

Indal

Encendido 1



Cliente: _____

Instalación: _____

Todos los datos de Indalwin son cálculos exactos obtenidos por implantaciones precisas en relación al área objeto de estudio. Los valores fotométricos (rendimiento e intensidades) de las luminarias utilizadas en el proyecto están basados en ensayos tipo de laboratorio. En instalación los valores pueden sufrir desviación por tolerancias fabriles o de montaje en luminarias, lámparas y equipos auxiliares. Otros factores que pueden modificar los resultados exactos del proyecto son las características superficiales, temperatura ambiente y tensión de alimentación.

www.grupointal.com; www.3einternational.com; www.indalux.es; www.sluz.es

**INDICE****Resumen del Proyecto**

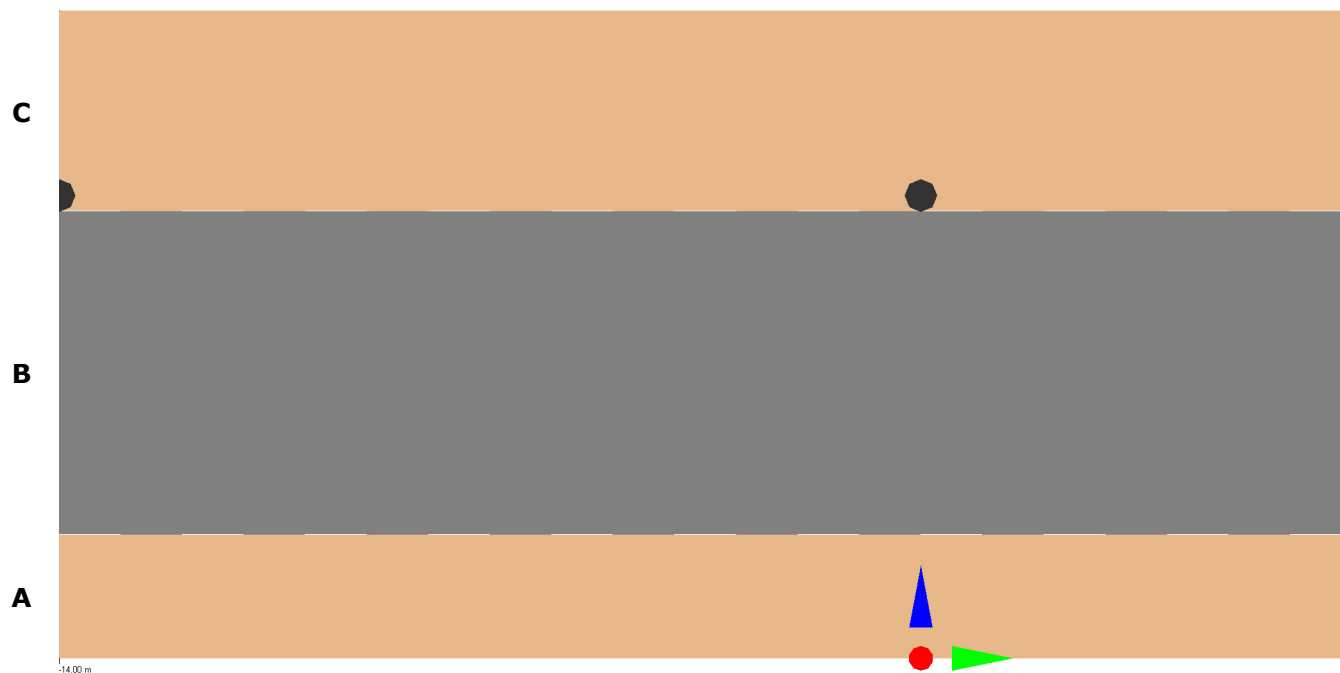
A / Planos y ubicación	3
B / Luminarias	4
C / Resultados	5

Desarrollo del Proyecto

D / Disposición del área a iluminar	6
* Vista 3D	6
* Planta	6
* Alzado	7
* Zonas de estudio	7
E / Descripción de la instalación	8
* Luminarias y lámparas del proyecto	8
* Potencia instalada	9
* Factor de mantenimiento	9
F / Resumen de los valores luminotécnicos en las zonas de estudio	10
G / Cálculos	11

Resumen del Proyecto

A / Planos y ubicación



Ref.	Posición	Anchura	Tipo	Carriles
A	0.00	2.00	Acera	0
B	2.00	5.25	Calzada	1
C	7.25	3.25	Acera	0

Encendidos

1	Encendido 1
---	-------------

Interdistancia

Disposición 1	14.00 m
---------------	---------

Altura

5.00 m

Situación de proyecto: B1

Autor: JAVIER SANCHEZ

Descripción:

Resumen del Proyecto

B / Luminarias



Nº de modelo: 1

Luminaria modelo: IJB-M1

Lámpara: 1 x 70.0W SE

Flujo: 5.90 klm

Temperatura de color: 1950K

Descripción: IJB-M1 70.0W SE

Resumen del Proyecto

C / Resultados

Potencia instalada 1.09 W/m²
Eficiencia energética: 12.5 m²·lux/W
Eficiencia energética mínima: 9.5 m²·lux/W
Eficiencia energética de referencia: 14.0 m²·lux/W
Índice de eficiencia energética: 0.89
Índice de consumo energético ICE: 1.12

Clasificación energética: C

Factor de utilización (fu): 0.37

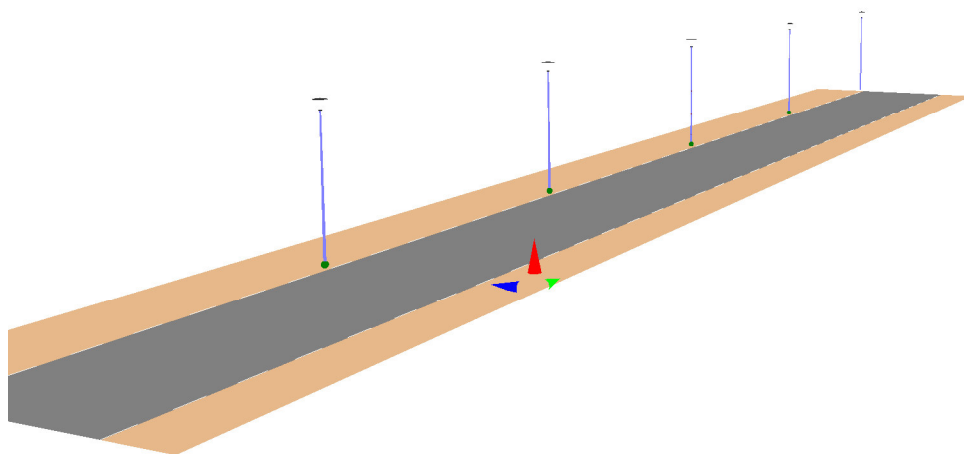
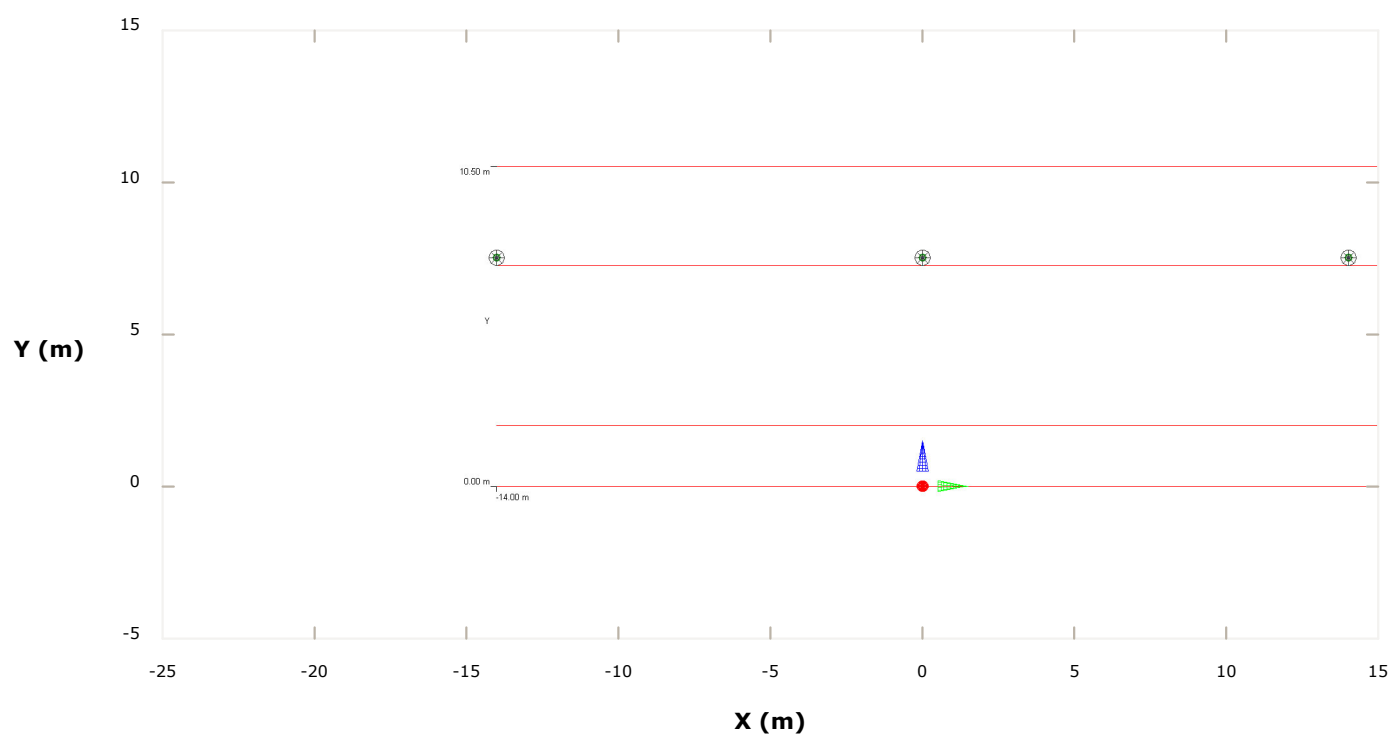
Índice de deslumbramiento: D6 (228)

ULR (FHS_{inst}): 0.00
ULOR: 0.00

	Clase	Lmed	Uo	UI	TI	SR	Emed	Emin	Uo	Ehs	Esc	Ev
	ME5	--	0.40	0.60	15.00	0.50	--	--	--	--	--	--
CALZADA		0.6	0.48	0.90	22.64	--	6.8	4.8	0.71	--	--	--
		--	OK	OK	X	--	--	--	--	--	--	--

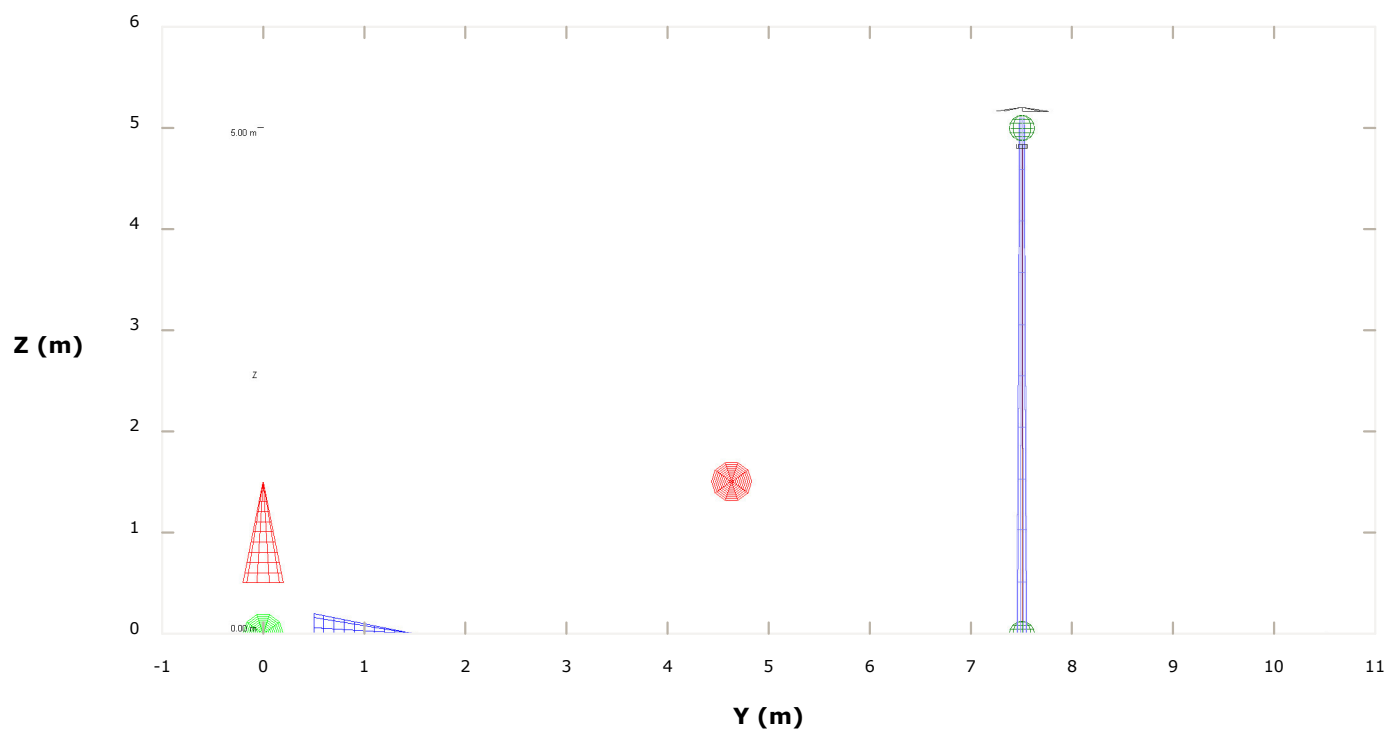
Desarrollo del Proyecto

D / Disposición del área a iluminar

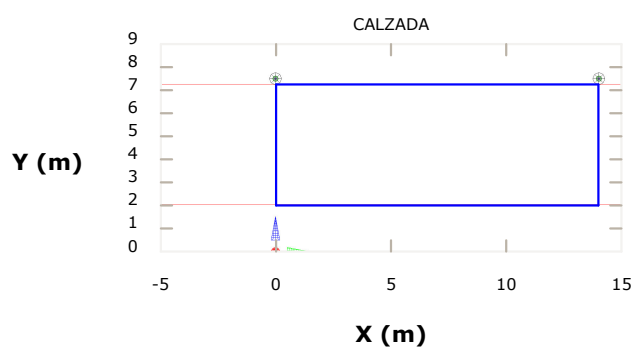
Vista 3D**Planta**

Desarrollo del Proyecto

Alzado



Zonas de estudio



Desarrollo del Proyecto

E / Descripción de la instalación

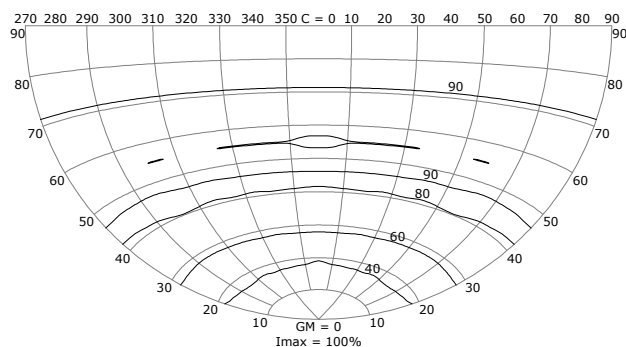
Luminarias y lámparas del proyecto

Nº de modelo: 1**Luminaria modelo:** IJB-M1**Lámpara:** 1 x 70.0W SE**Flujo:** 5.90 klm**Temperatura de color:** 1950K**Descripción:** IJB-M1 70.0W SE

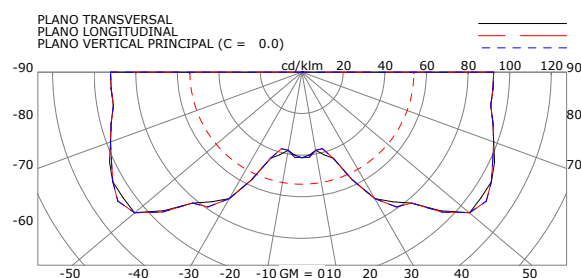
Luminaria funcional y económica con difusor en metacrilato o policarbonato prismático de bajo deslumbramiento que permite conseguir unas elevadas prestaciones luminosas y un atractivo efecto visual utilizando lámpara de vapor de mercurio (M) de 125 W o sodio alta presión (S) o halogenuros metálicos (H) hasta 150 W. Formada por un acoplamiento en aleación ligera inyectada pintado en color negro texturado. Difusor prismático de metacrilato inyectado (modelo "M1") o policarbonato estabilizado a los rayos UV (modelo "P1"). Bandeja reflectora que porta el equipo eléctrico en aluminio anodizado. Capota de aluminio repulsado y pintada en el mismo color que el acoplamiento. IP-54. IK 06. IK 08. Clase I. Clase II (opcional).

Luminaria modelo:	IJB-M1
Tipo de lámpara:	1 x 70.0W SE
Código fotométrico:	L_250IJB_70Sb.tm
Rendimiento total hemisferio inferior:	56.1 %
Rendimiento total hemisferio superior:	-----
Intensidad en GM 80:	92.00 cd/klm
Intensidad en GM 90:	92.00 cd/klm
Relación I80/I88:	1.00
Intensidad máxima:	108.00 cd/klm
Índice específico de la luminaria:	2.21
Alcance:	Corto
Dispersión:	Ancha
Control:	Moderado
Clase de luminaria:	Non cut - off

Diagrama isocandelas (%)



Representación fotométrica (cd/klm)





Desarrollo del Proyecto

E / Descripción de la instalación

Potencia instalada

Encendido 1

Modelo	Luminaria Mod.	Lámpara W y tipo	Uds	Consumo Lámp.+Aux.
1	IJB-M1	1 x 70.0W SE	6	480 W
Potencia instalada para la superficie de proyecto: 1.09 W/m²				480 W

Factor de mantenimiento

Modelo	Luminaria Mod.	Lámpara W y tipo	Luminaria	F. lámpara	Conjunto
1	IJB-M1	1 x 70.0W SE	0.82	0.90	0.89 0.66

Desarrollo del Proyecto

F / Resumen de los valores luminotécnicos en las zonas de estudio

Zona	Nombre
Zona 1	CALZADA

Tipo	Zona 1	
Ilum. Horizontal	Em(lux)	6.82
	Um	0.71
	Uex	0.58
Semicilíndrica	Em(lux)	
	Um	
	Uex	
Semiesférica	Em(lux)	
	Um	
	Uex	
Luminanc. Obs. 1	Lm(cd/m ²)	0.57
	Uo	0.48
	UI	0.90

Todos los datos de Indalwin son cálculos exactos obtenidos por implantaciones precisas en relación al área objeto de estudio. Los valores fotométricos (rendimiento e intensidades) de las luminarias utilizadas en el proyecto están basados en ensayos tipo de laboratorio. En instalación los valores pueden sufrir desviación por tolerancias fabriles o de montaje en luminarias, lámparas y equipos auxiliares. Otros factores que pueden modificar los resultados exactos del proyecto son las características superficiales, temperatura ambiente y tensión de alimentación.

www.grupoindal.com; www.3einternational.com; www.indalux.es; www.sluz.es

Desarrollo del Proyecto

G / Cálculos

CALZADA

Matriz de iluminación horizontal: Valores en servicio en lux

Y/X(m)	0.70	2.10	3.50	4.90	6.30	7.70	9.10	10.50	11.90	13.30	UI
6.38	7	8	8	7	7	7	7	8	8	7	0.84
4.63	8	8	7	7	6	6	7	7	8	8	0.72
2.88	7	6	6	5	5	5	5	6	6	7	0.74
Ut	0.79	0.77	0.71	0.71	0.70	0.70	0.71	0.71	0.77	0.79	

CALZADA - Isolíneas - Iluminancia



Origen zona de estudio

Posición: X: 0.00 m Y: 2.00 m Z: 0.00 m

Iluminancia

Media: Emed = 6.82 lux
 Mínima: Emin = 4.83 lux
 Máxima: Emax = 8.31 lux

Uniformidades

Media: Umed = Emin/Emed = 0.71
 Extrema: Uex = Emin/Emax = 0.58

Desarrollo del Proyecto

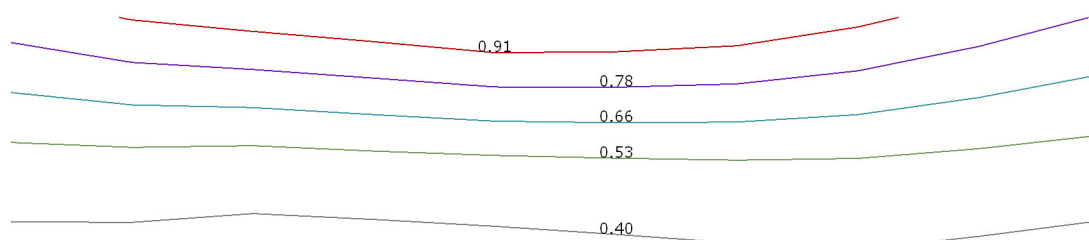
G / Cálculos

CALZADA

Matriz de luminancias: Valores en servicio en cd/m^2 - Observador 1

Y/X(m)	0.70	2.10	3.50	4.90	6.30	7.70	9.10	10.50	11.90	13.30	UI
6.38	0.8	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9	0.8	0.74
4.63	0.5	0.5	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.90
2.88	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.85
Ut	0.34	0.31	0.29	0.27	0.26	0.27	0.30	0.34	0.36	0.38	

CALZADA - Isolíneas - Luminancia - Observador 1



Origen zona de estudio

Posición: X: 0.00 m Y: 2.00 m Z: 0.00 m

Observador 1

Posición: X: -60.00 m Y: 4.63 m Z: 1.50 m
Orientación: X: 26.00 m Y: 4.63 m Z: 0.00 m

Calzada con pavimento tipo: C2 ($Q_0 = 0.07$)

Luminancia - Observador 1

Media: $L_{med} = 0.57 \text{ cd/m}^2$
Mínima: $L_{min} = 0.27 \text{ cd/m}^2$
Máxima: $L_{max} = 1.04 \text{ cd/m}^2$

Uniformidades

General: $U_0 = L_{min}/L_{med} = 0.48$
Longitudinal: $U_l = L_{min}/L_{max} = 0.90$

Parámetros de calidad de la instalación

Luminancia de velo $L_v = 0.21 \text{ cd/m}^2$
Factor de velo $F_v = 22.73 \text{ cd/m}^2$
Incremento de umbral $TI = 22.64 \%$



Indal

Fecha: 21-04-2010

Nº de Proyecto:

Indal

Encendido 1



Cliente: _____

Instalación: _____

Todos los datos de Indalwin son cálculos exactos obtenidos por implantaciones precisas en relación al área objeto de estudio. Los valores fotométricos (rendimiento e intensidades) de las luminarias utilizadas en el proyecto están basados en ensayos tipo de laboratorio. En instalación los valores pueden sufrir desviación por tolerancias fabriles o de montaje en luminarias, lámparas y equipos auxiliares. Otros factores que pueden modificar los resultados exactos del proyecto son las características superficiales, temperatura ambiente y tensión de alimentación.

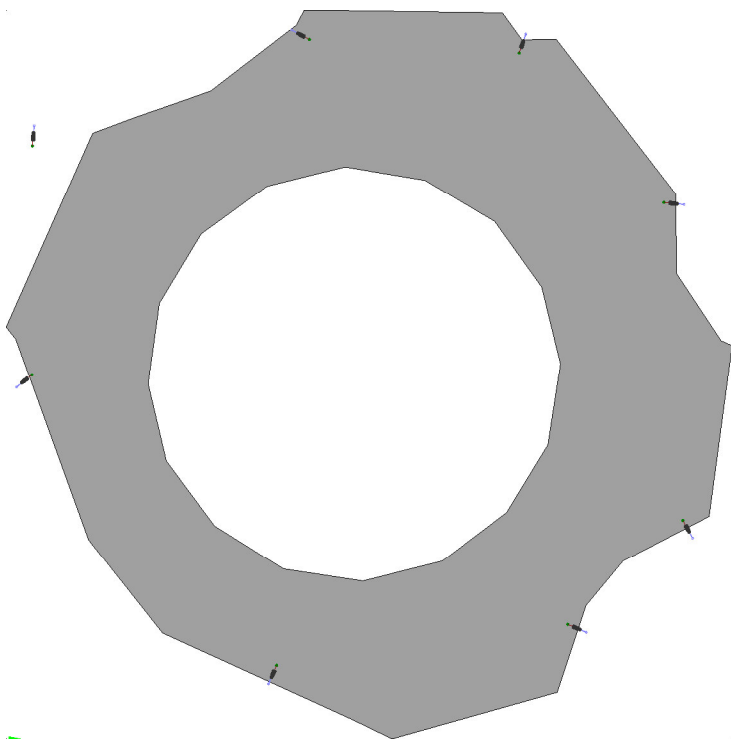
www.grupointal.com; www.3einternational.com; www.indalux.es; www.sluz.es

**INDICE****Resumen del Proyecto**

A / Planos y ubicación	3
B / Luminarias	4
C / Resultados	5

Desarrollo del Proyecto

D / Disposición del área a iluminar	6
* Vista 3D	6
* Planta	6
* Alzado	7
* Zonas de estudio	7
E / Descripción de la instalación	8
* Luminarias y lámparas del proyecto	8
* Potencia instalada	9
* Factor de mantenimiento	9
F / Resumen de los valores luminotécnicos en las zonas de estudio	10
G / Cálculos	11

Resumen del Proyecto**A / Planos y ubicación**

Situación de proyecto:

Encendidos

1 Encendido 1

Autor:**Descripción:**

Resumen del Proyecto

B / Luminarias



Nº de modelo: 1

Luminaria modelo: IVH1

Lámpara: 1 x 250W ST

Flujo: 33.20 klm

Temperatura de color: 1950K

Descripción: IVH1 250W ST

Resumen del Proyecto

C / Resultados

Potencia instalada 1.50 W/m²
Eficiencia energética: 28.9 m²·lux/W
Eficiencia energética mínima: 9.0 m²·lux/W
Eficiencia energética de referencia: 13.0 m²·lux/W
Índice de eficiencia energética: 2.22
Índice de consumo energético ICE: 0.45

Clasificación energética: A

Factor de utilización (fu): 0.55

Índice de deslumbramiento: D6 (326)

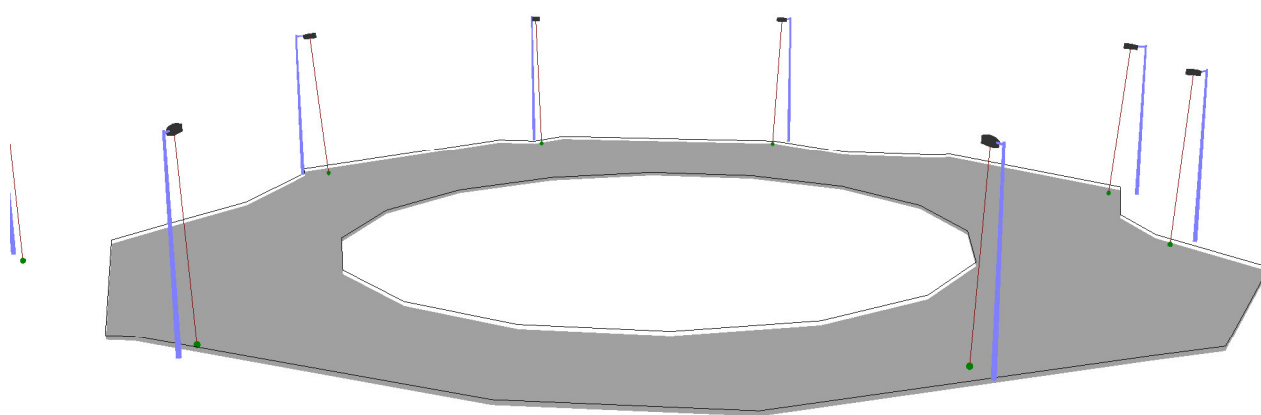
ULR (FHS_{inst}): 0.94
ULOR: 0.06

	Clase	Lmed	Emed	Emin	Uo	Esc
Usuario	--	--	40.0	16.0	0.40	--
ROTONDA	--	--	43.4	16.8	0.39	--
	--	--	OK	OK	X	--

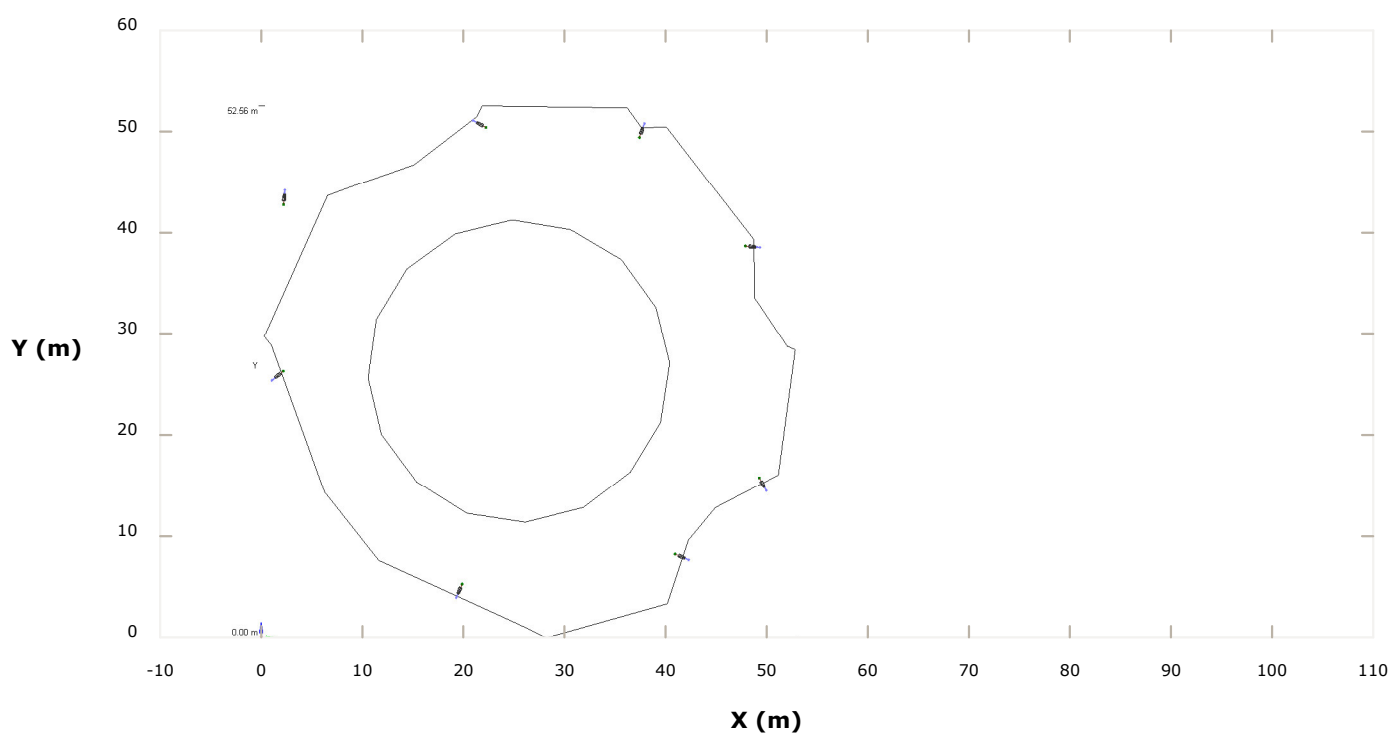
Desarrollo del Proyecto

D / Disposición del área a iluminar

Vista 3D

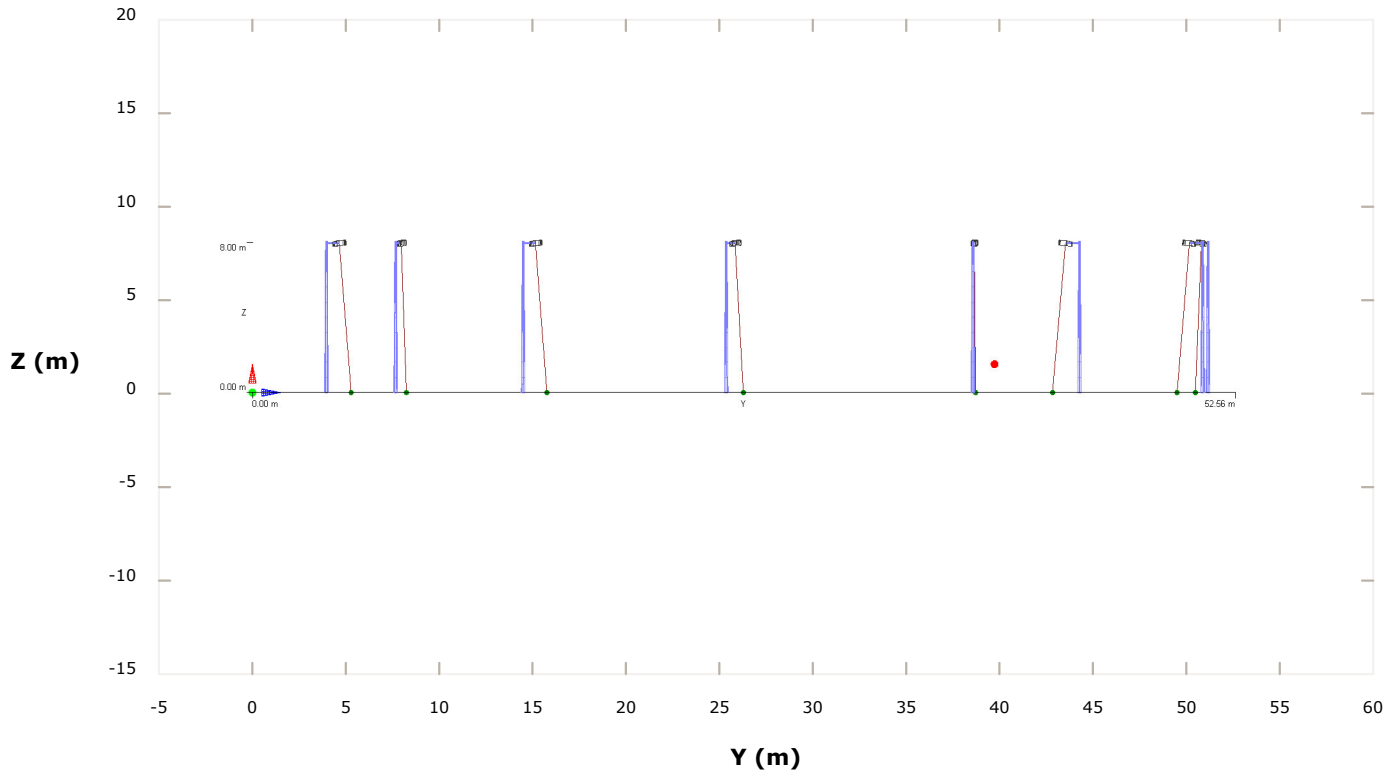


Planta

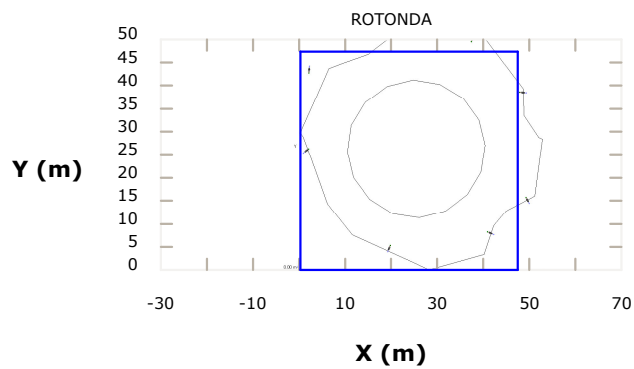


Desarrollo del Proyecto

Alzado



Zonas de estudio



Desarrollo del Proyecto

E / Descripción de la instalación

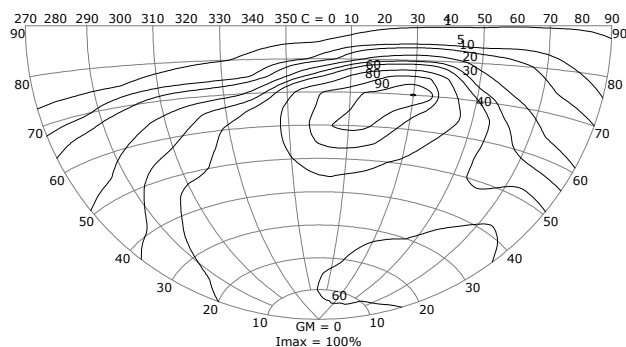
Luminarias y lámparas del proyecto

Nº de modelo: 1**Luminaria modelo:** IVH1**Lámpara:** 1 x 250W ST**Flujo:** 33.20 klm**Temperatura de color:** 1950K**Descripción:** IVH1 250W ST

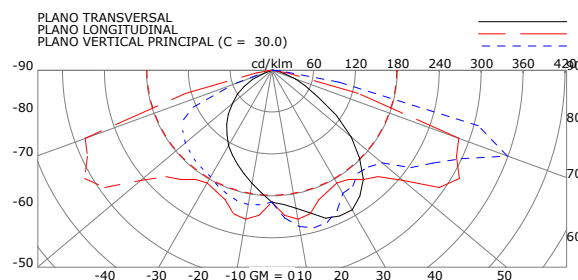
Luminarias funcionales de elevada estanqueidad para la iluminación de viales en donde se requiera un diseño avanzado y unas óptimas prestaciones fotométricas utilizando lámpara sodio alta presión (S) hasta 600 W ó vapor de mercurio (M) hasta 250 W ó halogenuros metálicos (H) hasta 150 W. Formadas por una carcasa y tapa superior en aleación ligera inyectada pintadas en color gris RAL 7035 brillo y pestillo de cierre en aluminio extruido anodizado. Sistema óptico formado por reflector de aluminio hidroconformado y anodizado y cierre de vidrio sodo-cálcico de 4 mm. policurvado sellados con silicona. Bandeja portaequipos en poliamida y tapa de aislamiento en polipropileno (Clase II). Bandeja portaequipos en chapa de acero galvanizado (Clase I opcional). Según el tamaño de las lámparas que vayamos a incorporar tenemos dos modelos: IVH1 y IVH6. IP-66 (sistema óptico). IK09. Clase I. Clase II (opcional) INCLUIDAS.

Luminaria modelo:	IVH1
Tipo de lámpara:	1 x 250W ST
Código fotométrico:	001170s.tm
Rendimiento total hemisferio inferior:	81.9 %
Rendimiento total hemisferio superior:	0.7 %
Intensidad en GM 80:	22.50 cd/klm
Intensidad en GM 90:	1.60 cd/klm
Relación I80/I88:	10.23
Intensidad máxima:	359.90 cd/klm
Índice específico de la luminaria:	2.97
Alcance:	Largo
Dispersión:	Ancha
Control:	Moderado
Clase de luminaria:	Semi cut - off

Diagrama isocandelas (%)



Representación fotométrica (cd/klm)





Desarrollo del Proyecto

E / Descripción de la instalación

Potencia instalada

Encendido 1

Modelo	Luminaria Mod.	Lámpara W y tipo	Uds	Consumo Lámp.+Aux.
1	IVH1	1 x 250W ST	8	1925 W
Potencia instalada para la superficie de proyecto: 1.50 W/m²				1925 W

Factor de mantenimiento

Modelo	Luminaria Mod.	Lámpara W y tipo	Luminaria	F. lámpara	Conjunto	
1	IVH1	1 x 250W ST	0.83	0.90	0.89	0.66

Desarrollo del Proyecto

F / Resumen de los valores luminotécnicos en las zonas de estudio

Zona	Nombre
Zona 1	ROTONDA

Tipo	Zona 1	
Ilum. Horizontal	Em(lux)	43.37
	Um	0.39
	Uex	0.17
Semicilíndrica	Em(lux)	
	Um	
	Uex	
GR		
Luminancia	Lm(cd/m ²)	
	Uo	
	UI	

Todos los datos de Indalwin son cálculos exactos obtenidos por implantaciones precisas en relación al área objeto de estudio. Los valores fotométricos (rendimiento e intensidades) de las luminarias utilizadas en el proyecto están basados en ensayos tipo de laboratorio. En instalación los valores pueden sufrir desviación por tolerancias fabriles o de montaje en luminarias, lámparas y equipos auxiliares. Otros factores que pueden modificar los resultados exactos del proyecto son las características superficiales, temperatura ambiente y tensión de alimentación.

www.grupoindal.com; www.3einternational.com; www.indalux.es; www.sluz.es

Desarrollo del Proyecto

G / Cálculos

ROTONDA

Matriz de iluminación horizontal: Valores en servicio en lux

Y/X(m)	0.31	0.77	1.23	1.69	2.15	2.60	3.06	3.52	3.98	4.44	4.90	5.36	5.81	UI
47.05	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.47
46.60	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.44
46.15	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.42
45.70	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.44
45.25	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.48
44.80	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.52
44.35	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.53
43.90	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.52
43.45	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.45
43.00	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.39
42.55	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.33
42.10	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.28
41.65	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	59	0.24
41.20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	57	0.21
40.75	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	62	55	0.20
Ut	---	0.88	0.68	0.56	0.52	0.52	0.51	0.50	0.50	0.45	0.39	0.34	0.34	

Y/X(m)	6.27	6.73	7.19	7.65	8.11	8.57	9.02	9.48	9.94	10.40	10.86	11.32	11.78	UI
47.05	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.47
46.60	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.44
46.15	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.42
45.70	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.44
45.25	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	32	31	31	0.48
44.80	---	---	---	---	---	---	---	---	34	34	33	32	32	0.52
44.35	---	---	---	---	---	40	38	37	36	35	34	33	33	0.53
43.90	---	---	46	44	42	40	39	38	37	35	34	34	33	0.52
43.45	---	49	47	45	43	41	40	39	37	36	35	34	34	0.45
43.00	53	50	47	45	43	42	41	39	38	36	35	35	34	0.39
42.55	53	50	48	46	44	42	41	39	37	36	36	35	35	0.33
42.10	54	50	48	45	43	42	41	39	38	36	36	35	35	0.28
41.65	54	50	47	45	43	41	40	39	37	36	36	35	35	0.24
41.20	53	50	47	44	42	41	39	37	36	36	35	35	35	0.21
40.75	52	49	46	43	41	39	38	36	35	35	34	34	34	0.20
Ut	0.34	0.37	0.41	0.45	0.51	0.55	0.59	0.65	0.66	0.67	0.66	0.65	0.64	

Y/X(m)	12.23	12.69	13.15	13.61	14.07	14.53	14.99	15.44	15.90	16.36	16.82	17.28	17.74	UI
47.05	---	---	---	---	---	---	---	---	37	40	42	44	46	0.47
46.60	---	---	---	---	---	---	34	35	37	39	41	43	45	0.44
46.15	---	---	---	31	31	33	34	35	37	39	40	42	44	0.42
45.70	30	30	30	31	32	33	34	35	37	38	40	42	43	0.44
45.25	31	31	31	31	32	33	34	35	36	38	39	41	42	0.48
44.80	31	31	31	32	32	33	34	35	36	38	39	41	42	0.52
44.35	32	32	32	32	33	33	34	35	36	37	39	40	41	0.53
43.90	33	33	33	33	33	34	34	35	36	37	38	39	40	0.52
43.45	34	34	34	34	34	34	35	35	36	37	37	38	39	0.45
43.00	34	34	34	34	35	35	35	36	36	37	37	38	38	0.39
42.55	35	35	35	35	35	35	36	36	36	37	37	37	38	0.33
42.10	36	36	36	36	36	36	36	36	37	37	37	37	37	0.28
41.65	35	35	35	35	35	35	35	36	37	37	37	37	37	0.24
41.20	35	35	35	35	35	35	35	35	36	36	36	36	36	0.21
40.75	35	35	35	35	35	35	35	35	36	36	36	36	36	0.20
Ut	0.62	0.62	0.63	0.65	0.62	0.58	0.55	0.52	0.50	0.44	0.41	0.38	0.36	

Desarrollo del Proyecto

G / Cálculos

ROTONDA

Matriz de iluminación horizontal: Valores en servicio en lux

Y/X(m)	18.20	18.65	19.11	19.57	20.03	20.49	20.95	21.41	21.86	22.32	22.78	23.24	23.70	UI
47.05	48	50	52	54	56	59	62	65	67	70	72	72	72	0.47
46.60	47	48	50	52	54	56	58	60	61	62	64	64	65	0.44
46.15	46	47	49	50	52	53	55	56	57	58	58	59	58	0.42
45.70	45	46	47	49	50	51	52	53	53	54	54	54	53	0.44
45.25	44	45	46	47	48	48	49	50	50	50	50	50	49	0.48
44.80	43	44	45	46	46	46	46	47	48	48	47	47	46	0.52
44.35	42	43	44	44	44	44	44	44	45	45	44	43	42	0.53
43.90	41	41	42	42	42	42	42	42	41	41	40	39	38	0.52
43.45	40	40	40	40	40	40	40	39	39	39	38	37	35	0.45
43.00	39	39	39	38	38	38	38	37	37	36	36	35	33	0.39
42.55	38	38	38	37	37	36	36	35	35	35	34	33	32	0.33
42.10	37	37	37	36	35	35	34	34	33	33	32	31	30	0.28
41.65	37	36	36	35	34	34	33	32	32	31	31	30	29	0.24
41.20	36	35	35	34	33	32	32	31	30	30	29	29	28	0.21
40.75	35	35	34	33	32	31	30	29	29	28	---	---	---	0.20
Ut	0.36	0.39	0.40	0.43	0.43	0.40	0.39	0.38	0.37	0.37	0.41	0.40	0.39	

Y/X(m)	24.16	24.62	25.07	25.53	25.99	26.45	26.91	27.37	27.83	28.28	28.74	29.20	29.66	UI
47.05	70	69	67	65	63	59	55	52	49	47	45	44	43	0.47
46.60	65	64	62	61	59	57	53	50	47	45	43	42	41	0.44
46.15	59	58	58	56	55	53	51	48	46	43	42	40	38	0.42
45.70	53	53	53	52	50	49	47	46	44	41	40	38	36	0.44
45.25	48	48	48	47	46	44	43	42	41	40	38	36	34	0.48
44.80	44	43	43	43	42	41	40	39	38	37	35	34	32	0.52
44.35	40	39	39	38	38	37	36	35	35	34	33	32	31	0.53
43.90	36	36	35	35	34	33	33	32	31	31	30	29	29	0.52
43.45	34	33	32	32	31	30	30	29	28	28	27	27	27	0.45
43.00	32	31	29	28	28	28	27	26	25	25	25	24	24	0.39
42.55	30	29	28	26	26	25	24	23	23	23	22	22	22	0.33
42.10	29	28	26	25	24	23	22	21	21	20	20	20	21	0.28
41.65	28	27	26	24	23	22	21	20	19	18	19	19	20	0.24
41.20	27	---	---	23	22	21	20	19	18	17	18	18	19	0.21
40.75	---	---	---	---	---	---	---	---	---	17	17	17	18	0.20
Ut	0.38	0.39	0.38	0.36	0.35	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.37	0.39	0.41	

Y/X(m)	30.12	30.58	31.04	31.50	31.95	32.41	32.87	33.33	33.79	34.25	34.71	35.16	35.62	UI
47.05	43	42	43	45	47	50	53	57	62	67	71	72	71	0.47
46.60	40	40	40	42	45	48	51	56	60	64	67	68	68	0.44
46.15	37	37	38	40	43	46	50	54	58	61	64	66	65	0.42
45.70	35	35	37	38	41	44	48	52	55	58	61	62	61	0.44
45.25	33	34	35	37	39	42	45	49	52	56	57	57	57	0.48
44.80	32	32	34	35	37	40	43	46	49	52	53	53	53	0.52
44.35	30	31	32	34	36	38	40	43	47	48	48	49	49	0.53
43.90	29	29	30	32	34	36	38	41	43	44	44	44	46	0.52
43.45	26	27	29	30	32	34	36	38	39	40	40	41	43	0.45
43.00	25	26	27	28	30	32	34	35	36	36	37	38	40	0.39
42.55	23	24	25	27	28	30	31	32	33	33	34	35	37	0.33
42.10	22	23	24	25	27	28	29	29	30	31	31	33	35	0.28
41.65	21	21	22	24	25	26	26	27	27	28	29	30	32	0.24
41.20	19	20	21	22	23	24	24	25	25	26	27	28	30	0.21
40.75	18	19	20	21	21	22	22	23	23	24	25	26	28	0.20
Ut	0.43	0.45	0.43	0.39	0.38	0.35	0.32	0.30	0.27	0.27	0.25	0.25	0.26	

Desarrollo del Proyecto

G / Cálculos

ROTONDA

Matriz de iluminación horizontal: Valores en servicio en lux

Y/X(m)	36.08	36.54	37.00	37.46	37.92	38.37	38.83	39.29	39.75	40.21	40.67	41.13	41.58	UI
47.05	70	70	72	76	79	80	78	74	69	65	61	58	56	0.47
46.60	67	68	70	73	77	76	74	71	67	61	59	57	55	0.44
46.15	64	66	68	70	73	72	70	67	62	59	56	55	54	0.42
45.70	61	63	66	67	68	67	64	60	58	56	54	54	52	0.44
45.25	58	61	64	64	64	62	60	56	55	53	52	51	51	0.48
44.80	55	58	61	61	60	59	56	53	51	51	50	50	49	0.52
44.35	52	55	57	57	56	55	53	50	49	48	48	48	47	0.53
43.90	49	51	54	53	52	51	50	47	46	46	45	46	46	0.52
43.45	46	48	50	50	49	48	47	45	44	44	44	45	46	0.45
43.00	42	45	47	46	46	45	44	43	43	43	43	45	47	0.39
42.55	39	42	43	43	43	43	42	42	42	42	43	45	47	0.33
42.10	36	39	40	40	40	40	40	41	41	41	43	45	48	0.28
41.65	34	36	37	37	37	38	38	39	40	41	43	46	49	0.24
41.20	31	33	34	34	35	35	36	37	39	41	43	47	51	0.21
40.75	29	31	32	32	33	33	34	35	37	39	42	46	51	0.20
Ut	0.26	0.24	0.23	0.21	0.20	0.20	0.21	0.21	0.21	0.22	0.23	0.25	0.26	

Y/X(m)	42.04	42.50	42.96	43.42	43.88	44.34	44.79	45.25	45.71	46.17	46.63	47.09	47.55	UI
47.05	54	53	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.47
46.60	53	52	52	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.44
46.15	52	51	51	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.42
45.70	51	50	50	50	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.44
45.25	50	49	49	49	49	---	---	---	---	---	---	---	---	0.48
44.80	48	48	48	48	49	50	---	---	---	---	---	---	---	0.52
44.35	47	47	48	48	50	51	53	---	---	---	---	---	---	0.53
43.90	47	47	48	49	50	53	55	---	---	---	---	---	---	0.52
43.45	48	49	49	50	53	55	57	58	---	---	---	---	---	0.45
43.00	49	50	52	53	54	57	58	60	62	---	---	---	---	0.39
42.55	50	52	54	55	57	59	61	63	65	66	---	---	---	0.33
42.10	51	54	56	58	60	62	64	66	69	72	---	---	---	0.28
41.65	52	55	58	61	64	66	69	71	76	77	77	---	---	0.24
41.20	54	57	60	63	66	70	73	77	80	82	82	81	---	0.21
40.75	55	58	62	65	68	72	76	80	83	85	86	84	84	0.20
Ut	0.28	0.31	0.33	0.36	0.39	0.41	0.42	0.42	0.40	0.39	0.38	0.37	0.37	

Y/X(m)	0.31	0.77	1.23	1.69	2.15	2.60	3.06	3.52	3.98	4.44	4.90	5.36	5.81	UI
40.30	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	59	54	0.21
39.85	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	61	56	52	0.21
39.40	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	58	54	50	0.21
38.95	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	56	51	47	0.21
38.50	---	---	---	---	---	---	---	---	---	58	53	48	45	0.21
38.05	---	---	---	---	---	---	---	---	---	54	50	46	42	0.21
37.60	---	---	---	---	---	---	---	---	54	51	47	43	40	0.21
37.15	---	---	---	---	---	---	---	---	51	48	45	41	37	0.23
36.70	---	---	---	---	---	---	---	51	48	45	42	39	35	0.23
36.25	---	---	---	---	---	---	---	48	45	43	40	37	34	0.25
35.80	---	---	---	---	---	---	46	45	43	40	38	35	32	0.26
35.35	---	---	---	---	---	---	44	43	41	38	36	33	31	0.28
34.90	---	---	---	---	---	---	42	41	39	37	35	33	31	0.30
34.45	---	---	---	---	---	41	40	39	38	37	35	33	32	0.31
34.00	---	---	---	---	---	40	39	39	38	37	36	34	33	0.34
Ut	---	0.88	0.68	0.56	0.52	0.52	0.51	0.50	0.50	0.45	0.39	0.34	0.34	

Desarrollo del Proyecto

G / Cálculos

ROTONDA

Matriz de iluminación horizontal: Valores en servicio en lux

Y/X(m)	6.27	6.73	7.19	7.65	8.11	8.57	9.02	9.48	9.94	10.40	10.86	11.32	11.78	UI
40.30	50	47	45	42	40	38	37	35	34	34	34	33	33	0.21
39.85	49	46	44	41	39	37	36	34	33	33	33	32	33	0.21
39.40	47	44	42	39	37	36	34	33	32	32	32	31	32	0.21
38.95	45	42	39	37	36	34	33	32	31	31	31	30	31	0.21
38.50	42	39	37	35	34	33	32	31	30	30	30	30	30	0.21
38.05	39	36	34	33	33	32	31	30	29	29	29	29	29	0.21
37.60	36	34	33	32	32	31	30	29	29	28	28	28	28	0.21
37.15	34	32	31	31	30	30	29	29	28	28	27	27	27	0.23
36.70	32	31	30	29	29	29	29	28	27	27	27	27	27	0.23
36.25	31	29	28	28	28	28	28	28	27	26	26	26	26	0.25
35.80	30	29	28	28	28	28	28	27	26	26	26	26	26	0.26
35.35	30	29	28	28	28	28	27	27	26	26	25	25	25	0.28
34.90	30	29	28	28	28	28	27	26	26	25	25	24	24	0.30
34.45	30	29	29	29	28	28	27	26	25	25	24	24	23	0.31
34.00	31	30	30	30	29	28	27	26	25	24	24	23	23	0.34
Ut	0.34	0.37	0.41	0.45	0.51	0.55	0.59	0.65	0.66	0.67	0.66	0.65	0.64	

Y/X(m)	12.23	12.69	13.15	13.61	14.07	14.53	14.99	15.44	15.90	16.36	16.82	17.28	17.74	UI
40.30	34	34	34	34	34	34	34	35	35	35	35	35	35	0.21
39.85	33	33	33	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	0.21
39.40	32	32	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	0.21
38.95	31	31	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	0.21
38.50	30	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	---	0.21
38.05	29	30	30	30	30	30	30	30	30	30	---	---	---	0.21
37.60	28	29	29	29	29	29	29	29	29	---	---	---	---	0.21
37.15	28	28	28	28	28	28	28	---	---	---	---	---	---	0.23
36.70	27	27	27	27	27	27	---	---	---	---	---	---	---	0.23
36.25	26	26	26	26	26	---	---	---	---	---	---	---	---	0.25
35.80	25	25	25	25	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.26
35.35	25	24	24	24	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.28
34.90	24	24	23	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.30
34.45	23	23	23	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.31
34.00	23	22	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.34
Ut	0.62	0.62	0.63	0.65	0.62	0.58	0.55	0.52	0.50	0.44	0.41	0.38	0.36	

Y/X(m)	18.20	18.65	19.11	19.57	20.03	20.49	20.95	21.41	21.86	22.32	22.78	23.24	23.70	UI
40.30	35	34	33	32	31	30	---	---	---	---	---	---	---	0.21
39.85	34	33	32	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.21
39.40	33	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.21
38.95	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.21
38.50	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.21
38.05	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.21
37.60	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.21
37.15	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.23
36.70	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.23
36.25	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.25
35.80	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.26
35.35	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.28
34.90	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.30
34.45	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.31
34.00	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.34
Ut	0.36	0.39	0.40	0.43	0.43	0.40	0.39	0.38	0.37	0.37	0.41	0.40	0.39	

Desarrollo del Proyecto

G / Cálculos

ROTONDA

Matriz de iluminación horizontal: Valores en servicio en lux

Y/X(m)	24.16	24.62	25.07	25.53	25.99	26.45	26.91	27.37	27.83	28.28	28.74	29.20	29.66	UI
40.30	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.21
39.85	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.21
39.40	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.21
38.95	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.21
38.50	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.21
38.05	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.21
37.60	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.21
37.15	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.23
36.70	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.23
36.25	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.25
35.80	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.26
35.35	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.28
34.90	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.30
34.45	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.31
34.00	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.34
Ut	0.38	0.39	0.38	0.36	0.35	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.37	0.39	0.41	

Y/X(m)	30.12	30.58	31.04	31.50	31.95	32.41	32.87	33.33	33.79	34.25	34.71	35.16	35.62	UI
40.30	---	---	19	19	19	20	21	21	22	22	23	25	26	0.21
39.85	---	---	---	18	18	19	19	20	20	21	22	23	24	0.21
39.40	---	---	---	---	---	17	18	18	19	20	21	22	23	0.21
38.95	---	---	---	---	---	---	17	17	18	19	20	20	21	0.21
38.50	---	---	---	---	---	---	---	17	18	19	19	20	21	0.21
38.05	---	---	---	---	---	---	---	---	---	18	19	19	19	0.21
37.60	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	18	19	19	0.21
37.15	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.23
36.70	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.23
36.25	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.25
35.80	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.26
35.35	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.28
34.90	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.30
34.45	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.31
34.00	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.34
Ut	0.43	0.45	0.43	0.39	0.38	0.35	0.32	0.30	0.27	0.27	0.25	0.25	0.26	

Y/X(m)	36.08	36.54	37.00	37.46	37.92	38.37	38.83	39.29	39.75	40.21	40.67	41.13	41.58	UI
40.30	27	29	30	30	30	31	32	33	36	38	41	45	49	0.21
39.85	25	27	27	28	28	29	30	31	34	37	40	44	48	0.21
39.40	24	25	26	26	27	28	29	30	33	36	39	42	46	0.21
38.95	23	24	25	25	26	27	29	30	32	36	39	43	46	0.21
38.50	22	23	23	24	25	27	28	30	32	36	39	43	47	0.21
38.05	21	22	22	23	25	26	28	29	32	36	39	43	47	0.21
37.60	20	21	22	23	24	26	27	29	32	35	39	43	47	0.21
37.15	19	20	21	22	23	25	27	29	31	34	37	41	45	0.23
36.70	18	19	20	21	22	24	25	27	30	32	35	39	42	0.23
36.25	---	18	19	20	21	22	24	26	28	30	33	37	40	0.25
35.80	---	---	18	19	20	21	23	24	26	29	31	34	37	0.26
35.35	---	---	---	18	19	20	21	23	24	27	29	32	35	0.28
34.90	---	---	---	17	18	19	20	21	23	25	27	30	32	0.30
34.45	---	---	---	---	17	18	19	20	22	24	26	27	30	0.31
34.00	---	---	---	---	---	17	19	20	21	23	24	26	28	0.34
Ut	0.26	0.24	0.23	0.21	0.20	0.20	0.21	0.21	0.21	0.22	0.23	0.25	0.26	

Desarrollo del Proyecto

G / Cálculos

ROTONDA

Matriz de iluminación horizontal: Valores en servicio en lux

Y/X(m)	42.04	42.50	42.96	43.42	43.88	44.34	44.79	45.25	45.71	46.17	46.63	47.09	47.55	UI
40.30	53	57	62	66	70	72	76	80	84	86	86	87	86	0.21
39.85	52	56	60	64	69	71	75	78	82	82	85	86	87	0.21
39.40	50	54	58	62	67	70	73	76	78	79	81	83	85	0.21
38.95	50	54	57	61	65	68	71	74	74	76	77	79	80	0.21
38.50	51	55	59	63	67	69	72	75	76	77	78	78	79	0.21
38.05	52	56	60	64	68	70	73	76	79	79	80	82	83	0.21
37.60	52	56	59	63	67	70	75	79	81	82	83	84	84	0.21
37.15	49	53	57	61	65	70	74	77	81	83	82	82	82	0.23
36.70	46	50	54	58	62	66	71	74	78	79	78	79	79	0.23
36.25	43	47	51	54	58	61	64	70	72	73	74	73	72	0.25
35.80	40	44	47	50	53	56	59	63	67	68	68	68	67	0.26
35.35	37	40	43	46	49	52	55	58	59	63	63	63	62	0.28
34.90	34	37	40	44	47	49	52	54	55	57	58	58	58	0.30
34.45	32	34	37	41	44	47	49	50	52	53	54	54	54	0.31
34.00	30	33	35	38	42	44	46	48	49	50	51	51	51	0.34
Ut	0.28	0.31	0.33	0.36	0.39	0.41	0.42	0.42	0.40	0.39	0.38	0.37	0.37	

Y/X(m)	0.31	0.77	1.23	1.69	2.15	2.60	3.06	3.52	3.98	4.44	4.90	5.36	5.81	UI
33.55	---	---	---	---	40	40	39	39	39	38	37	35	34	0.36
33.10	---	---	---	---	41	41	40	41	41	40	39	37	36	0.41
32.65	---	---	---	43	43	43	43	42	43	42	41	40	38	0.45
32.20	---	---	---	45	46	45	45	45	45	45	44	42	41	0.44
31.75	---	---	47	48	48	48	48	48	49	48	47	45	44	0.41
31.30	---	---	49	50	50	51	51	52	53	52	50	49	47	0.40
30.85	---	---	51	53	54	54	56	56	57	55	54	53	49	0.37
30.40	---	53	54	56	58	59	60	61	60	59	57	55	51	0.34
29.95	---	56	59	62	65	66	66	66	64	62	60	56	52	0.32
29.50	---	60	63	67	70	71	71	70	66	65	61	57	53	0.31
29.05	---	---	67	71	74	75	74	71	68	65	61	58	55	0.30
28.60	---	---	69	73	77	77	76	72	68	65	62	60	58	0.29
28.15	---	---	---	76	77	76	73	71	68	65	64	63	62	0.30
27.70	---	---	---	77	78	75	72	69	68	68	67	65	64	0.31
27.25	---	---	---	78	77	72	70	69	70	70	70	68	65	0.32
Ut	---	0.88	0.68	0.56	0.52	0.52	0.51	0.50	0.50	0.45	0.39	0.34	0.34	

Y/X(m)	6.27	6.73	7.19	7.65	8.11	8.57	9.02	9.48	9.94	10.40	10.86	11.32	11.78	UI
33.55	32	31	31	30	29	28	27	26	25	24	24	23	23	0.36
33.10	34	33	32	31	29	28	27	26	25	24	24	23	22	0.41
32.65	37	35	33	31	30	29	27	26	25	24	24	23	22	0.45
32.20	39	37	34	32	30	29	28	27	26	25	24	23	22	0.44
31.75	42	38	35	33	31	29	28	27	26	25	24	23	---	0.41
31.30	44	40	37	34	32	30	29	28	27	26	25	24	---	0.40
30.85	45	42	38	35	33	32	30	29	28	26	25	---	---	0.37
30.40	47	43	39	37	35	33	32	30	29	27	26	---	---	0.34
29.95	48	44	42	40	37	35	33	31	30	28	26	---	---	0.32
29.50	49	47	45	42	40	37	35	33	30	28	26	---	---	0.31
29.05	53	50	48	45	42	39	36	33	30	28	25	---	---	0.30
28.60	56	54	51	48	43	39	36	32	30	27	25	---	---	0.29
28.15	60	56	52	48	43	39	36	32	29	27	25	---	---	0.30
27.70	61	57	52	48	43	39	35	32	29	26	24	---	---	0.31
27.25	61	57	52	48	43	39	35	32	29	26	---	---	---	0.32
Ut	0.34	0.37	0.41	0.45	0.51	0.55	0.59	0.65	0.66	0.67	0.66	0.65	0.64	

Desarrollo del Proyecto

G / Cálculos

ROTONDA

Matriz de iluminación horizontal: Valores en servicio en lux

Y/X(m)	12.23	12.69	13.15	13.61	14.07	14.53	14.99	15.44	15.90	16.36	16.82	17.28	17.74	UI
33.55	22	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.36
33.10	22	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.41
32.65	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.45
32.20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.44
31.75	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.41
31.30	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.40
30.85	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.37
30.40	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.34
29.95	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.32
29.50	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.31
29.05	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.30
28.60	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.29
28.15	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.30
27.70	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.31
27.25	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.32
Ut	0.62	0.62	0.63	0.65	0.62	0.58	0.55	0.52	0.50	0.44	0.41	0.38	0.36	

Y/X(m)	18.20	18.65	19.11	19.57	20.03	20.49	20.95	21.41	21.86	22.32	22.78	23.24	23.70	UI
33.55	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.36
33.10	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.41
32.65	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.45
32.20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.44
31.75	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.41
31.30	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.40
30.85	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.37
30.40	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.34
29.95	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.32
29.50	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.31
29.05	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.30
28.60	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.29
28.15	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.30
27.70	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.31
27.25	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.32
Ut	0.36	0.39	0.40	0.43	0.43	0.40	0.39	0.38	0.37	0.37	0.41	0.40	0.39	

Y/X(m)	24.16	24.62	25.07	25.53	25.99	26.45	26.91	27.37	27.83	28.28	28.74	29.20	29.66	UI
33.55	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.36
33.10	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.41
32.65	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.45
32.20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.44
31.75	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.41
31.30	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.40
30.85	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.37
30.40	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.34
29.95	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.32
29.50	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.31
29.05	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.30
28.60	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.29
28.15	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.30
27.70	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.31
27.25	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.32
Ut	0.38	0.39	0.38	0.36	0.35	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.37	0.39	0.41	

Desarrollo del Proyecto

G / Cálculos

ROTONDA

Matriz de iluminación horizontal: Valores en servicio en lux

Y/X(m)	30.12	30.58	31.04	31.50	31.95	32.41	32.87	33.33	33.79	34.25	34.71	35.16	35.62	UI
33.55	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.36
33.10	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.41
32.65	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.45
32.20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.44
31.75	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.41
31.30	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.40
30.85	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.37
30.40	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.34
29.95	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.32
29.50	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.31
29.05	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.30
28.60	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.29
28.15	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.30
27.70	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.31
27.25	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.32
Ut	0.43	0.45	0.43	0.39	0.38	0.35	0.32	0.30	0.27	0.27	0.25	0.25	0.26	

Y/X(m)	36.08	36.54	37.00	37.46	37.92	38.37	38.83	39.29	39.75	40.21	40.67	41.13	41.58	UI
33.55	---	---	---	---	---	18	19	20	21	22	23	25	27	0.36
33.10	---	---	---	---	---	---	19	20	21	22	24	25	27	0.41
32.65	---	---	---	---	---	---	---	20	21	22	24	25	27	0.45
32.20	---	---	---	---	---	---	---	20	21	22	24	25	27	0.44
31.75	---	---	---	---	---	---	---	20	21	22	23	25	26	0.41
31.30	---	---	---	---	---	---	---	---	21	22	23	24	26	0.40
30.85	---	---	---	---	---	---	---	---	21	22	23	24	25	0.37
30.40	---	---	---	---	---	---	---	---	21	22	23	24	25	0.34
29.95	---	---	---	---	---	---	---	---	21	22	23	24	25	0.32
29.50	---	---	---	---	---	---	---	---	---	22	23	24	25	0.31
29.05	---	---	---	---	---	---	---	---	---	22	23	24	25	0.30
28.60	---	---	---	---	---	---	---	---	---	23	24	25	26	0.29
28.15	---	---	---	---	---	---	---	---	---	23	24	25	26	0.30
27.70	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	24	25	26	0.31
27.25	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	25	26	27	0.32
Ut	0.26	0.24	0.23	0.21	0.20	0.20	0.21	0.21	0.21	0.22	0.23	0.25	0.26	

Y/X(m)	42.04	42.50	42.96	43.42	43.88	44.34	44.79	45.25	45.71	46.17	46.63	47.09	47.55	UI
33.55	29	32	34	36	39	42	44	45	46	47	48	48	49	0.36
33.10	29	31	33	35	37	39	41	43	44	45	46	46	47	0.41
32.65	29	30	32	34	35	37	39	40	42	43	44	44	45	0.45
32.20	28	30	31	33	34	35	37	39	40	41	42	43	43	0.44
31.75	28	29	30	32	33	34	35	37	38	40	41	41	41	0.41
31.30	27	28	29	31	32	33	34	35	36	38	39	39	39	0.40
30.85	26	27	29	30	31	32	33	34	35	37	37	38	37	0.37
30.40	26	27	28	29	31	32	33	34	35	36	36	36	36	0.34
29.95	26	27	28	29	30	31	33	34	35	35	36	36	35	0.32
29.50	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	35	35	34	0.31
29.05	26	27	28	29	31	32	33	33	34	35	35	34	34	0.30
28.60	27	28	29	30	31	32	33	34	34	35	35	35	34	0.29
28.15	27	28	29	30	31	32	33	34	35	35	35	35	34	0.30
27.70	27	29	30	31	32	33	33	34	35	35	35	35	34	0.31
27.25	28	29	30	31	32	33	33	34	35	35	35	35	34	0.32
Ut	0.28	0.31	0.33	0.36	0.39	0.41	0.42	0.42	0.40	0.39	0.38	0.37	0.37	

Desarrollo del Proyecto

G / Cálculos

ROTONDA

Matriz de iluminación horizontal: Valores en servicio en lux

Y/X(m)	0.31	0.77	1.23	1.69	2.15	2.60	3.06	3.52	3.98	4.44	4.90	5.36	5.81	UI
26.80	---	---	---	---	75	71	70	72	72	74	73	71	67	0.33
26.35	---	---	---	---	71	71	73	75	75	77	75	71	66	0.32
25.90	---	---	---	---	70	76	78	78	77	77	74	70	65	0.32
25.45	---	---	---	---	---	75	78	77	76	74	71	67	63	0.32
25.00	---	---	---	---	---	73	75	75	72	70	67	64	58	0.34
24.55	---	---	---	---	---	70	71	69	68	65	63	60	54	0.36
24.10	---	---	---	---	---	---	66	64	63	61	59	56	52	0.39
23.65	---	---	---	---	---	---	63	60	58	57	55	52	50	0.42
23.20	---	---	---	---	---	---	59	57	55	53	51	50	48	0.44
22.75	---	---	---	---	---	---	---	52	51	50	49	47	45	0.50
22.30	---	---	---	---	---	---	---	49	48	47	46	45	44	0.48
21.85	---	---	---	---	---	---	---	---	45	45	44	43	42	0.46
21.40	---	---	---	---	---	---	---	---	43	42	42	41	41	0.44
20.95	---	---	---	---	---	---	---	---	41	40	40	40	39	0.42
20.50	---	---	---	---	---	---	---	---	---	38	38	38	38	0.40
Ut	---	0.88	0.68	0.56	0.52	0.52	0.51	0.50	0.50	0.45	0.39	0.34	0.34	

Y/X(m)	6.27	6.73	7.19	7.65	8.11	8.57	9.02	9.48	9.94	10.40	10.86	11.32	11.78	UI
26.80	62	57	51	47	42	38	34	31	28	26	---	---	---	0.33
26.35	60	55	50	45	41	37	33	30	27	25	---	---	---	0.32
25.90	58	53	48	44	40	36	32	29	27	25	---	---	---	0.32
25.45	56	51	47	44	40	36	32	29	27	25	---	---	---	0.32
25.00	53	49	46	43	39	35	32	30	28	26	---	---	---	0.34
24.55	51	48	45	42	39	35	32	30	28	27	---	---	---	0.36
24.10	49	46	44	41	38	35	32	30	29	27	26	---	---	0.39
23.65	47	45	43	40	37	35	32	31	29	27	26	---	---	0.42
23.20	45	43	41	39	36	34	32	30	29	27	26	---	---	0.44
22.75	44	42	40	38	36	33	32	30	29	27	26	---	---	0.50
22.30	42	41	39	37	35	33	31	30	28	27	26	25	---	0.48
21.85	41	40	38	36	34	32	31	30	28	27	26	25	---	0.46
21.40	40	39	37	36	33	32	31	30	29	28	27	26	---	0.44
20.95	39	38	36	35	33	32	31	30	29	28	27	26	---	0.42
20.50	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	28	27	26	0.40
Ut	0.34	0.37	0.41	0.45	0.51	0.55	0.59	0.65	0.66	0.67	0.66	0.65	0.64	

Y/X(m)	12.23	12.69	13.15	13.61	14.07	14.53	14.99	15.44	15.90	16.36	16.82	17.28	17.74	UI
26.80	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.33
26.35	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.32
25.90	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.32
25.45	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.32
25.00	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.34
24.55	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.36
24.10	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.39
23.65	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.42
23.20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.44
22.75	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.50
22.30	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.48
21.85	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.46
21.40	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.44
20.95	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.42
20.50	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.40
Ut	0.62	0.62	0.63	0.65	0.62	0.58	0.55	0.52	0.50	0.44	0.41	0.38	0.36	

Desarrollo del Proyecto

G / Cálculos

ROTONDA

Matriz de iluminación horizontal: Valores en servicio en lux

Y/X(m)	18.20	18.65	19.11	19.57	20.03	20.49	20.95	21.41	21.86	22.32	22.78	23.24	23.70	UI
26.80	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.33
26.35	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.32
25.90	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.32
25.45	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.32
25.00	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.34
24.55	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.36
24.10	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.39
23.65	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.42
23.20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.44
22.75	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.50
22.30	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.48
21.85	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.46
21.40	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.44
20.95	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.42
20.50	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.40
Ut	0.36	0.39	0.40	0.43	0.43	0.40	0.39	0.38	0.37	0.37	0.41	0.40	0.39	

Y/X(m)	24.16	24.62	25.07	25.53	25.99	26.45	26.91	27.37	27.83	28.28	28.74	29.20	29.66	UI
26.80	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.33
26.35	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.32
25.90	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.32
25.45	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.32
25.00	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.34
24.55	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.36
24.10	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.39
23.65	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.42
23.20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.44
22.75	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.50
22.30	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.48
21.85	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.46
21.40	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.44
20.95	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.42
20.50	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.40
Ut	0.38	0.39	0.38	0.36	0.35	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.37	0.39	0.41	

Y/X(m)	30.12	30.58	31.04	31.50	31.95	32.41	32.87	33.33	33.79	34.25	34.71	35.16	35.62	UI
26.80	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.33
26.35	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.32
25.90	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.32
25.45	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.32
25.00	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.34
24.55	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.36
24.10	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.39
23.65	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.42
23.20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.44
22.75	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.50
22.30	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.48
21.85	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.46
21.40	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.44
20.95	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.42
20.50	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.40
Ut	0.43	0.45	0.43	0.39	0.38	0.35	0.32	0.30	0.27	0.27	0.25	0.25	0.26	

Desarrollo del Proyecto

G / Cálculos

ROTONDA

Matriz de iluminación horizontal: Valores en servicio en lux

Y/X(m)	36.08	36.54	37.00	37.46	37.92	38.37	38.83	39.29	39.75	40.21	40.67	41.13	41.58	UI
26.80	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	25	26	27	0.33
26.35	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	25	26	28	0.32
25.90	---	---	---	---	---	---	---	---	---	24	26	27	28	0.32
25.45	---	---	---	---	---	---	---	---	---	25	26	27	28	0.32
25.00	---	---	---	---	---	---	---	---	---	25	27	28	29	0.34
24.55	---	---	---	---	---	---	---	---	---	26	27	29	30	0.36
24.10	---	---	---	---	---	---	---	---	---	26	28	29	31	0.39
23.65	---	---	---	---	---	---	---	---	---	27	28	30	32	0.42
23.20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	28	29	31	33	0.44
22.75	---	---	---	---	---	---	---	---	27	28	30	31	33	0.50
22.30	---	---	---	---	---	---	---	27	29	31	32	34	35	0.48
21.85	---	---	---	---	---	---	---	28	29	31	33	35	36	0.46
21.40	---	---	---	---	---	---	---	28	30	32	34	36	37	0.44
20.95	---	---	---	---	---	---	---	30	31	33	35	37	38	0.42
20.50	---	---	---	---	---	---	30	31	32	34	36	38	39	0.40
Ut	0.26	0.24	0.23	0.21	0.20	0.20	0.21	0.21	0.21	0.22	0.23	0.25	0.26	

Y/X(m)	42.04	42.50	42.96	43.42	43.88	44.34	44.79	45.25	45.71	46.17	46.63	47.09	47.55	UI
26.80	28	29	30	31	32	33	34	34	35	35	35	35	34	0.33
26.35	29	30	31	31	32	33	34	34	35	35	35	36	34	0.32
25.90	29	30	31	32	33	33	34	35	35	36	37	36	35	0.32
25.45	29	31	32	32	33	34	35	35	36	36	38	37	36	0.32
25.00	30	31	32	33	34	34	35	36	37	37	39	38	37	0.34
24.55	31	32	33	34	35	35	36	37	38	38	39	39	38	0.36
24.10	32	33	34	35	36	37	37	38	39	40	41	41	40	0.39
23.65	33	34	36	37	38	38	39	39	40	41	42	43	43	0.42
23.20	34	36	37	38	39	40	40	41	42	43	44	45	45	0.44
22.75	35	37	39	40	41	42	43	43	44	45	47	48	48	0.50
22.30	36	39	41	42	43	44	45	46	46	48	49	51	52	0.48
21.85	37	40	42	44	46	47	48	49	49	50	52	54	56	0.46
21.40	39	41	44	47	49	50	51	52	53	53	55	57	59	0.44
20.95	40	43	45	48	51	54	55	56	57	57	58	60	62	0.42
20.50	41	44	47	50	53	57	59	60	61	62	62	64	66	0.40
Ut	0.28	0.31	0.33	0.36	0.39	0.41	0.42	0.42	0.40	0.39	0.38	0.37	0.37	

Y/X(m)	0.31	0.77	1.23	1.69	2.15	2.60	3.06	3.52	3.98	4.44	4.90	5.36	5.81	UI
20.05	---	---	---	---	---	---	---	---	---	36	36	36	36	0.39
19.60	---	---	---	---	---	---	---	---	---	34	34	35	35	0.38
19.15	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	32	33	33	0.35
18.70	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	31	31	31	0.33
18.25	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	29	29	29	0.31
17.80	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	27	28	0.29
17.35	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	26	26	0.27
16.90	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	24	25	0.26
16.45	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	24	0.25
16.00	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	23	0.25
15.55	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.24
15.10	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.24
14.65	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.24
14.20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.25
13.75	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.27
Ut	---	0.88	0.68	0.56	0.52	0.52	0.51	0.50	0.50	0.45	0.39	0.34	0.34	

Desarrollo del Proyecto

G / Cálculos

ROTONDA

Matriz de iluminación horizontal: Valores en servicio en lux

Y/X(m)	6.27	6.73	7.19	7.65	8.11	8.57	9.02	9.48	9.94	10.40	10.86	11.32	11.78	UI
20.05	35	35	34	33	33	32	31	30	30	29	28	28	27	0.39
19.60	34	33	33	33	32	32	31	31	30	29	29	28	27	0.38
19.15	32	32	32	32	32	32	31	31	30	30	29	28	28	0.35
18.70	31	31	31	31	31	31	31	31	30	30	29	29	28	0.33
18.25	29	30	30	30	31	31	31	31	30	30	29	28	28	0.31
17.80	28	28	29	29	30	30	30	30	30	30	29	28	27	0.29
17.35	27	27	28	29	29	30	30	30	30	29	29	28	27	0.27
16.90	26	26	27	27	28	29	29	29	29	29	28	28	27	0.26
16.45	24	25	26	26	27	28	29	29	29	28	28	28	27	0.25
16.00	23	24	25	26	26	27	28	28	28	28	28	28	27	0.25
15.55	23	23	24	25	26	26	27	28	28	28	28	28	27	0.24
15.10	22	23	23	24	25	26	27	27	28	28	28	28	27	0.24
14.65	21	22	23	23	24	25	26	27	27	28	28	27	27	0.24
14.20	---	21	22	23	24	25	26	26	27	27	27	27	27	0.25
13.75	---	---	22	22	23	24	25	26	27	27	27	27	27	0.27
Ut	0.34	0.37	0.41	0.45	0.51	0.55	0.59	0.65	0.66	0.67	0.66	0.65	0.64	

Y/X(m)	12.23	12.69	13.15	13.61	14.07	14.53	14.99	15.44	15.90	16.36	16.82	17.28	17.74	UI
20.05	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.39
19.60	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.38
19.15	27	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.35
18.70	27	26	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.33
18.25	27	26	25	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.31
17.80	27	26	25	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.29
17.35	27	26	25	24	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.27
16.90	27	26	25	25	24	---	---	---	---	---	---	---	---	0.26
16.45	27	26	25	25	24	24	---	---	---	---	---	---	---	0.25
16.00	27	26	26	25	24	24	---	---	---	---	---	---	---	0.25
15.55	27	26	26	25	25	24	24	---	---	---	---	---	---	0.24
15.10	27	26	26	25	25	24	24	24	---	---	---	---	---	0.24
14.65	27	26	26	26	25	25	25	24	24	24	---	---	---	0.24
14.20	27	26	26	26	25	25	25	25	25	25	24	---	---	0.25
13.75	27	26	26	26	26	26	26	26	26	25	25	24	24	0.27
Ut	0.62	0.62	0.63	0.65	0.62	0.58	0.55	0.52	0.50	0.44	0.41	0.38	0.36	

Y/X(m)	18.20	18.65	19.11	19.57	20.03	20.49	20.95	21.41	21.86	22.32	22.78	23.24	23.70	UI
20.05	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.39
19.60	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.38
19.15	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.35
18.70	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.33
18.25	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.31
17.80	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.29
17.35	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.27
16.90	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.26
16.45	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.25
16.00	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.25
15.55	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.24
15.10	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.24
14.65	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.24
14.20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.25
13.75	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.27
Ut	0.36	0.39	0.40	0.43	0.43	0.40	0.39	0.38	0.37	0.37	0.41	0.40	0.39	

Desarrollo del Proyecto

G / Cálculos

ROTONDA

Matriz de iluminación horizontal: Valores en servicio en lux

Y/X(m)	24.16	24.62	25.07	25.53	25.99	26.45	26.91	27.37	27.83	28.28	28.74	29.20	29.66	UI
20.05	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.39
19.60	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.38
19.15	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.35
18.70	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.33
18.25	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.31
17.80	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.29
17.35	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.27
16.90	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.26
16.45	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.25
16.00	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.25
15.55	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.24
15.10	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.24
14.65	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.24
14.20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.25
13.75	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.27
Ut	0.38	0.39	0.38	0.36	0.35	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.37	0.39	0.41	

Y/X(m)	30.12	30.58	31.04	31.50	31.95	32.41	32.87	33.33	33.79	34.25	34.71	35.16	35.62	UI
20.05	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.39
19.60	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.38
19.15	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.35
18.70	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.33
18.25	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.31
17.80	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.29
17.35	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.27
16.90	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.26
16.45	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.25
16.00	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.25
15.55	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	33	0.24
15.10	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	34	36	0.24
14.65	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	35	37	39	0.24
14.20	---	---	---	---	---	---	---	---	34	36	38	40	42	0.25
13.75	---	---	---	---	---	---	---	34	36	38	40	43	45	0.27
Ut	0.43	0.45	0.43	0.39	0.38	0.35	0.32	0.30	0.27	0.27	0.25	0.25	0.26	

Y/X(m)	36.08	36.54	37.00	37.46	37.92	38.37	38.83	39.29	39.75	40.21	40.67	41.13	41.58	UI
20.05	---	---	---	---	---	---	30	31	32	34	35	37	39	0.39
19.60	---	---	---	---	---	---	31	32	33	35	36	38	40	0.38
19.15	---	---	---	---	---	31	32	33	35	36	37	39	41	0.35
18.70	---	---	---	---	---	32	33	35	36	37	39	40	42	0.33
18.25	---	---	---	---	32	33	35	36	38	39	40	42	44	0.31
17.80	---	---	---	32	33	35	36	38	39	41	42	44	46	0.29
17.35	---	---	---	33	35	36	38	40	41	43	44	46	48	0.27
16.90	---	---	33	34	36	38	40	41	43	45	46	48	50	0.26
16.45	---	---	34	36	37	39	41	43	45	47	49	50	52	0.25
16.00	33	34	35	37	39	41	43	45	47	49	50	52	54	0.25
15.55	35	36	37	39	41	43	45	47	49	51	53	55	57	0.24
15.10	38	39	40	42	43	45	47	49	51	53	55	57	59	0.24
14.65	41	42	44	45	46	48	50	52	54	56	58	60	61	0.24
14.20	44	46	48	49	50	52	54	57	58	60	62	63	64	0.25
13.75	47	50	52	54	55	56	59	61	62	64	65	66	67	0.27
Ut	0.26	0.24	0.23	0.21	0.20	0.20	0.21	0.21	0.21	0.22	0.23	0.25	0.26	

Desarrollo del Proyecto

G / Cálculos

ROTONDA

Matriz de iluminación horizontal: Valores en servicio en lux

Y/X(m)	42.04	42.50	42.96	43.42	43.88	44.34	44.79	45.25	45.71	46.17	46.63	47.09	47.55	UI
20.05	42	46	49	52	55	59	63	65	66	66	66	67	69	0.39
19.60	44	47	50	54	58	62	65	69	71	71	71	70	72	0.38
19.15	44	48	52	56	60	64	68	71	74	76	75	75	73	0.35
18.70	45	49	53	57	61	66	70	74	77	79	80	78	76	0.33
18.25	46	50	53	58	63	67	72	76	79	82	82	81	79	0.31
17.80	48	51	55	59	63	68	73	77	82	85	86	84	82	0.29
17.35	50	53	56	61	65	69	73	78	84	88	89	88	85	0.27
16.90	52	55	59	63	66	70	73	78	84	89	91	92	87	0.26
16.45	54	57	61	64	68	71	74	78	85	90	92	94	91	0.25
16.00	56	59	63	66	69	71	74	78	85	89	92	93	93	0.25
15.55	59	61	65	68	70	72	75	77	83	87	89	92	93	0.24
15.10	61	64	67	69	71	73	75	78	82	85	87	89	92	0.24
14.65	64	66	68	70	72	74	76	78	81	83	84	86	89	0.24
14.20	66	68	70	72	73	75	76	77	79	81	82	83	84	0.25
13.75	68	70	72	73	74	75	76	76	77	79	79	---	---	0.27
Ut	0.28	0.31	0.33	0.36	0.39	0.41	0.42	0.42	0.40	0.39	0.38	0.37	0.37	

Y/X(m)	0.31	0.77	1.23	1.69	2.15	2.60	3.06	3.52	3.98	4.44	4.90	5.36	5.81	UI
13.30	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.28
12.85	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.29
12.40	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.29
11.95	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.27
11.50	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.26
11.05	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.25
10.60	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.26
10.15	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.27
9.70	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.27
9.25	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.28
8.80	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.28
8.35	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.31
7.90	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.31
7.45	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.33
7.00	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.33
Ut	---	0.88	0.68	0.56	0.52	0.52	0.51	0.50	0.50	0.45	0.39	0.34	0.34	

Y/X(m)	6.27	6.73	7.19	7.65	8.11	8.57	9.02	9.48	9.94	10.40	10.86	11.32	11.78	UI
13.30	---	---	21	22	23	24	25	26	27	27	27	28	27	0.28
12.85	---	---	---	22	23	24	25	26	27	27	28	28	27	0.29
12.40	---	---	---	---	22	23	25	26	27	27	28	28	28	0.29
11.95	---	---	---	---	---	23	24	26	27	27	28	28	28	0.27
11.50	---	---	---	---	---	23	24	26	27	28	28	28	28	0.26
11.05	---	---	---	---	---	---	24	26	27	28	28	29	29	0.25
10.60	---	---	---	---	---	---	---	25	27	28	28	29	29	0.26
10.15	---	---	---	---	---	---	---	---	26	27	28	29	29	0.27
9.70	---	---	---	---	---	---	---	---	---	27	28	29	29	0.27
9.25	---	---	---	---	---	---	---	---	---	27	27	28	29	0.28
8.80	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	26	28	29	0.28
8.35	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	27	29	0.31
7.90	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	28	0.31
7.45	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.33
7.00	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.33
Ut	0.34	0.37	0.41	0.45	0.51	0.55	0.59	0.65	0.66	0.67	0.66	0.65	0.64	

Desarrollo del Proyecto

G / Cálculos

ROTONDA

Matriz de iluminación horizontal: Valores en servicio en lux

Y/X(m)	12.23	12.69	13.15	13.61	14.07	14.53	14.99	15.44	15.90	16.36	16.82	17.28	17.74	UI
13.30	27	27	26	26	26	26	27	27	27	26	26	25	26	0.28
12.85	27	27	27	27	27	27	28	28	28	28	27	27	28	0.29
12.40	28	27	27	27	28	28	29	29	29	29	29	29	30	0.29
11.95	28	28	28	28	29	29	30	30	31	30	31	31	32	0.27
11.50	28	29	29	29	30	30	31	32	32	32	33	33	35	0.26
11.05	29	29	30	30	31	31	32	33	34	35	36	38	39	0.25
10.60	30	30	30	31	32	33	34	35	36	38	39	41	42	0.26
10.15	30	31	31	32	33	34	35	37	39	41	42	44	45	0.27
9.70	30	31	32	33	34	36	37	39	41	43	45	46	49	0.27
9.25	30	32	33	34	36	37	38	40	43	45	47	49	52	0.28
8.80	31	32	33	35	37	38	40	42	44	46	49	52	55	0.28
8.35	30	31	34	36	38	39	41	43	46	48	51	54	61	0.31
7.90	30	32	34	37	38	40	42	44	47	50	54	59	63	0.31
7.45	30	32	35	37	39	41	43	45	48	51	56	60	65	0.33
7.00	---	---	34	36	38	41	43	46	49	52	57	62	66	0.33
Ut	0.62	0.62	0.63	0.65	0.62	0.58	0.55	0.52	0.50	0.44	0.41	0.38	0.36	

Y/X(m)	18.20	18.65	19.11	19.57	20.03	20.49	20.95	21.41	21.86	22.32	22.78	23.24	23.70	UI
13.30	27	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.28
12.85	29	30	31	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.29
12.40	31	33	34	35	36	---	---	---	---	---	---	---	---	0.29
11.95	34	36	37	39	40	41	41	39	38	---	---	---	---	0.27
11.50	37	39	41	42	44	45	45	43	41	38	37	37	36	0.26
11.05	40	43	45	46	48	49	48	46	43	41	41	40	39	0.25
10.60	44	46	49	51	52	53	51	49	46	44	44	44	43	0.26
10.15	47	50	53	55	56	57	55	52	49	49	48	48	47	0.27
9.70	51	55	58	60	60	61	58	55	53	53	52	52	49	0.27
9.25	55	59	62	64	64	64	61	58	57	57	57	55	51	0.28
8.80	59	65	67	69	67	65	63	60	61	61	60	57	53	0.28
8.35	66	69	71	72	70	67	65	64	64	65	62	59	56	0.31
7.90	68	73	75	75	71	69	66	67	67	67	65	62	57	0.31
7.45	70	75	77	74	71	70	68	69	70	70	68	63	58	0.33
7.00	71	76	77	75	72	69	69	72	74	74	70	65	59	0.33
Ut	0.36	0.39	0.40	0.43	0.43	0.40	0.39	0.38	0.37	0.37	0.41	0.40	0.39	

Y/X(m)	24.16	24.62	25.07	25.53	25.99	26.45	26.91	27.37	27.83	28.28	28.74	29.20	29.66	UI
13.30	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.28
12.85	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.29
12.40	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.29
11.95	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	23	23	24	0.27
11.50	35	34	33	---	---	---	25	24	23	23	23	24	25	0.26
11.05	38	37	34	32	30	28	26	25	24	24	25	25	26	0.25
10.60	41	38	36	33	31	29	27	26	25	25	26	26	27	0.26
10.15	44	40	37	35	32	30	28	27	26	26	27	27	28	0.27
9.70	46	42	39	36	33	31	29	28	27	27	27	28	29	0.27
9.25	48	44	41	37	34	32	29	28	27	28	28	29	29	0.28
8.80	50	46	42	38	35	32	30	29	28	29	29	29	29	0.28
8.35	51	47	43	39	35	33	31	30	29	29	30	30	30	0.31
7.90	52	48	43	40	36	34	32	31	31	30	30	30	30	0.31
7.45	53	48	44	41	37	35	33	32	32	31	31	30	30	0.33
7.00	53	49	46	42	39	36	34	33	32	32	31	30	30	0.33
Ut	0.38	0.39	0.38	0.36	0.35	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.37	0.39	0.41	

Desarrollo del Proyecto

G / Cálculos

ROTONDA

Matriz de iluminación horizontal: Valores en servicio en lux

Y/X(m)	30.12	30.58	31.04	31.50	31.95	32.41	32.87	33.33	33.79	34.25	34.71	35.16	35.62	UI
13.30	---	---	---	---	---	---	32	35	37	40	43	45	48	0.28
12.85	---	---	---	---	29	31	33	36	39	42	45	48	51	0.29
12.40	---	26	27	28	30	32	34	37	40	43	46	50	54	0.29
11.95	25	27	28	29	31	33	35	38	41	44	47	51	56	0.27
11.50	26	28	29	31	32	34	36	38	41	45	48	52	57	0.26
11.05	27	28	30	32	33	35	37	40	43	45	49	53	58	0.25
10.60	28	29	31	32	34	36	39	41	44	47	51	54	58	0.26
10.15	29	30	32	33	35	37	40	43	46	49	53	56	60	0.27
9.70	30	31	32	34	36	39	41	44	47	51	55	59	62	0.27
9.25	30	31	32	34	36	39	42	45	48	52	57	61	65	0.28
8.80	30	31	32	34	36	38	41	44	47	51	56	61	65	0.28
8.35	30	31	32	33	35	38	40	43	47	51	55	59	64	0.31
7.90	30	31	32	33	35	37	40	42	46	49	53	58	63	0.31
7.45	30	30	31	33	34	37	39	42	45	48	52	56	61	0.33
7.00	30	31	31	33	34	36	38	41	44	46	50	54	58	0.33
Ut	0.43	0.45	0.43	0.39	0.38	0.35	0.32	0.30	0.27	0.27	0.25	0.25	0.26	

Y/X(m)	36.08	36.54	37.00	37.46	37.92	38.37	38.83	39.29	39.75	40.21	40.67	41.13	41.58	UI
13.30	51	53	56	58	60	61	63	64	66	67	68	69	70	0.28
12.85	54	57	60	63	65	66	68	69	70	71	72	73	73	0.29
12.40	58	61	64	67	70	72	73	74	75	76	76	77	77	0.29
11.95	61	65	68	71	74	77	79	80	81	83	83	82	81	0.27
11.50	62	67	71	74	78	82	85	87	89	89	88	86	85	0.26
11.05	62	67	72	77	81	85	89	91	93	94	92	90	88	0.25
10.60	63	68	73	78	81	85	90	94	96	98	96	93	90	0.26
10.15	63	67	73	77	81	85	89	95	97	97	98	96	95	0.27
9.70	66	70	74	76	80	86	89	90	93	97	98	97	95	0.27
9.25	69	73	76	79	82	84	86	87	90	92	95	96	94	0.28
8.80	70	74	79	81	83	85	85	86	86	88	92	93	90	0.28
8.35	69	74	78	82	85	87	87	87	87	87	86	86	85	0.31
7.90	68	73	77	82	86	89	88	89	91	90	89	84	81	0.31
7.45	65	70	75	80	84	88	91	90	91	91	89	84	---	0.33
7.00	62	66	71	77	81	85	87	88	89	89	87	83	---	0.33
Ut	0.26	0.24	0.23	0.21	0.20	0.20	0.21	0.21	0.21	0.22	0.23	0.25	0.26	

Y/X(m)	42.04	42.50	42.96	43.42	43.88	44.34	44.79	45.25	45.71	46.17	46.63	47.09	47.55	UI
13.30	71	72	73	74	75	75	76	76	76	---	---	---	---	0.28
12.85	73	75	75	75	75	76	75	---	---	---	---	---	---	0.29
12.40	76	76	77	77	76	76	---	---	---	---	---	---	---	0.29
11.95	79	78	77	77	77	---	---	---	---	---	---	---	---	0.27
11.50	82	81	79	78	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.26
11.05	85	83	82	80	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.25
10.60	87	85	84	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.26
10.15	89	87	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.27
9.70	92	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.27
9.25	91	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.28
8.80	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.28
8.35	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.31
7.90	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.31
7.45	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.33
7.00	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.33
Ut	0.28	0.31	0.33	0.36	0.39	0.41	0.42	0.42	0.40	0.39	0.38	0.37	0.37	

Desarrollo del Proyecto

G / Cálculos

ROTONDA

Matriz de iluminación horizontal: Valores en servicio en lux

Y/X(m)	0.31	0.77	1.23	1.69	2.15	2.60	3.06	3.52	3.98	4.44	4.90	5.36	5.81	UI
6.55	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.36
6.10	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.40
5.65	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.41
5.20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.42
4.75	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.44
4.30	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.46
3.85	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.50
3.40	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.53
2.95	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.61
2.50	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.72
2.05	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.80
1.60	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.86
1.15	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.91
0.70	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.96
0.25	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.99
Ut	---	0.88	0.68	0.56	0.52	0.52	0.51	0.50	0.50	0.45	0.39	0.34	0.34	

Y/X(m)	6.27	6.73	7.19	7.65	8.11	8.57	9.02	9.48	9.94	10.40	10.86	11.32	11.78	UI
6.55	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.36
6.10	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.40
5.65	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.41
5.20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.42
4.75	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.44
4.30	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.46
3.85	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.50
3.40	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.53
2.95	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.61
2.50	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.72
2.05	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.80
1.60	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.86
1.15	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.91
0.70	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.96
0.25	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.99
Ut	0.34	0.37	0.41	0.45	0.51	0.55	0.59	0.65	0.66	0.67	0.66	0.65	0.64	

Y/X(m)	12.23	12.69	13.15	13.61	14.07	14.53	14.99	15.44	15.90	16.36	16.82	17.28	17.74	UI
6.55	---	---	---	---	38	40	43	46	49	53	57	62	67	0.36
6.10	---	---	---	---	---	---	43	45	49	53	57	62	66	0.40
5.65	---	---	---	---	---	---	---	---	---	54	58	63	67	0.41
5.20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	63	67	0.42
4.75	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.44
4.30	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.46
3.85	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.50
3.40	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.53
2.95	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.61
2.50	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.72
2.05	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.80
1.60	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.86
1.15	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.91
0.70	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.96
0.25	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.99
Ut	0.62	0.62	0.63	0.65	0.62	0.58	0.55	0.52	0.50	0.44	0.41	0.38	0.36	

Desarrollo del Proyecto

G / Cálculos

ROTONDA

Matriz de iluminación horizontal: Valores en servicio en lux

Y/X(m)	18.20	18.65	19.11	19.57	20.03	20.49	20.95	21.41	21.86	22.32	22.78	23.24	23.70	UI
6.55	73	77	78	75	72	69	72	73	76	75	71	66	59	0.36
6.10	74	77	78	75	71	71	73	77	76	76	72	66	59	0.40
5.65	72	75	76	75	70	74	77	78	77	74	70	65	58	0.41
5.20	70	71	71	70	72	76	78	77	76	72	68	63	57	0.42
4.75	66	67	67	67	70	74	76	76	74	69	65	61	56	0.44
4.30	---	---	63	64	67	70	73	73	68	65	62	59	54	0.46
3.85	---	---	---	---	64	67	69	69	65	62	59	56	52	0.50
3.40	---	---	---	---	---	---	65	65	63	59	56	53	51	0.53
2.95	---	---	---	---	---	---	---	---	---	57	53	50	48	0.61
2.50	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	48	46	0.72
2.05	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.80
1.60	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.86
1.15	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.91
0.70	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.96
0.25	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.99
Ut	0.36	0.39	0.40	0.43	0.43	0.40	0.39	0.38	0.37	0.37	0.41	0.40	0.39	

Y/X(m)	24.16	24.62	25.07	25.53	25.99	26.45	26.91	27.37	27.83	28.28	28.74	29.20	29.66	UI
6.55	54	49	46	43	40	37	35	34	33	32	31	31	30	0.36
6.10	54	50	46	44	41	38	36	35	34	33	32	32	31	0.40
5.65	53	50	47	45	42	39	37	35	34	33	33	32	32	0.41
5.20	53	49	47	45	42	39	37	36	35	34	33	33	33	0.42
4.75	53	49	46	44	42	39	38	36	35	34	34	34	34	0.44
4.30	51	48	46	43	41	40	38	36	35	35	34	34	34	0.46
3.85	50	47	45	43	42	40	38	36	36	35	35	34	34	0.50
3.40	48	46	44	43	41	40	38	36	36	35	35	35	35	0.53
2.95	47	45	43	42	41	40	38	37	36	35	35	35	35	0.61
2.50	45	44	42	42	40	39	37	36	36	35	35	35	35	0.72
2.05	43	42	41	40	39	38	37	36	35	35	35	35	35	0.80
1.60	---	---	40	39	38	37	36	35	34	34	34	34	34	0.86
1.15	---	---	---	---	36	35	34	33	33	33	33	33	34	0.91
0.70	---	---	---	---	---	---	33	32	32	32	32	32	33	0.96
0.25	---	---	---	---	---	---	---	---	31	31	31	---	---	0.99
Ut	0.38	0.39	0.38	0.36	0.35	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.37	0.39	0.41	

Y/X(m)	30.12	30.58	31.04	31.50	31.95	32.41	32.87	33.33	33.79	34.25	34.71	35.16	35.62	UI
6.55	31	31	32	33	35	36	38	40	42	45	48	51	55	0.36
6.10	32	32	33	34	35	36	37	39	41	43	45	49	53	0.40
5.65	32	33	34	35	35	36	37	38	40	42	44	48	51	0.41
5.20	33	34	34	35	36	37	37	38	40	41	43	46	49	0.42
4.75	34	34	35	36	36	37	38	39	40	41	43	45	47	0.44
4.30	34	35	35	36	37	37	38	39	40	41	42	44	45	0.46
3.85	35	35	36	36	37	37	38	38	39	40	41	42	44	0.50
3.40	35	35	36	36	36	37	37	38	38	39	40	41	42	0.53
2.95	35	35	36	36	36	36	36	37	37	38	38	39	40	0.61
2.50	35	35	35	35	35	35	35	36	36	37	37	38	39	0.72
2.05	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	36	37	---	0.80
1.60	35	35	35	34	34	34	34	34	34	---	---	---	---	0.86
1.15	34	34	34	34	34	---	---	---	---	---	---	---	---	0.91
0.70	33	33	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.96
0.25	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.99
Ut	0.43	0.45	0.43	0.39	0.38	0.35	0.32	0.30	0.27	0.27	0.25	0.25	0.26	

Desarrollo del Proyecto

G / Cálculos

ROTONDA

Matriz de iluminación horizontal: Valores en servicio en lux

Y/X(m)	36.08	36.54	37.00	37.46	37.92	38.37	38.83	39.29	39.75	40.21	40.67	41.13	41.58	UI
6.55	58	62	66	73	77	80	82	83	85	85	84	81	---	0.36
6.10	56	59	63	66	72	74	76	77	78	77	78	---	---	0.40
5.65	54	57	59	62	65	69	71	72	72	72	74	---	---	0.41
5.20	52	55	56	58	61	63	66	67	67	67	69	---	---	0.42
4.75	50	52	54	55	57	59	60	61	62	63	---	---	---	0.44
4.30	48	50	51	53	54	55	56	57	57	57	---	---	---	0.46
3.85	45	47	48	50	51	52	53	54	54	54	---	---	---	0.50
3.40	43	45	46	47	48	49	50	50	50	---	---	---	---	0.53
2.95	41	43	44	45	46	47	---	---	---	---	---	---	---	0.61
2.50	40	41	42	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.72
2.05	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.80
1.60	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.86
1.15	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.91
0.70	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.96
0.25	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.99
Ut	0.26	0.24	0.23	0.21	0.20	0.20	0.21	0.21	0.21	0.22	0.23	0.25	0.26	

Y/X(m)	42.04	42.50	42.96	43.42	43.88	44.34	44.79	45.25	45.71	46.17	46.63	47.09	47.55	UI
6.55	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.36
6.10	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.40
5.65	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.41
5.20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.42
4.75	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.44
4.30	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.46
3.85	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.50
3.40	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.53
2.95	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.61
2.50	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.72
2.05	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.80
1.60	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.86
1.15	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.91
0.70	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.96
0.25	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.99
Ut	0.28	0.31	0.33	0.36	0.39	0.41	0.42	0.42	0.40	0.39	0.38	0.37	0.37	

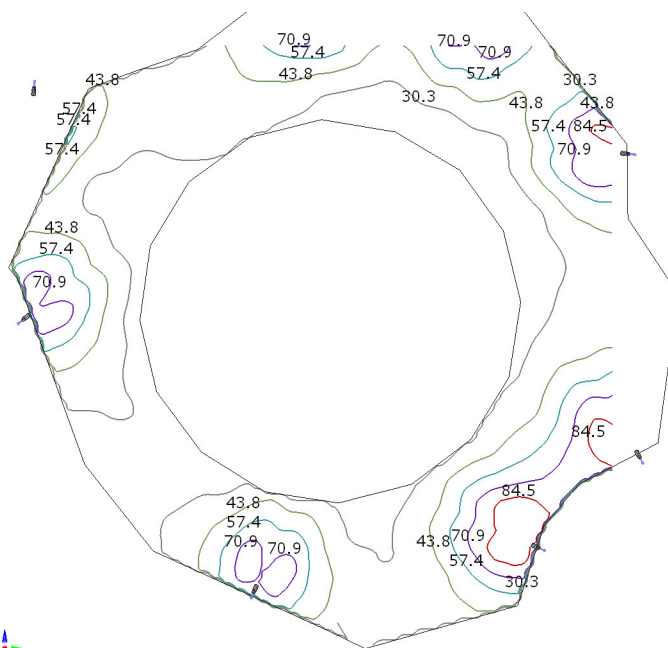


Indal

Desarrollo del Proyecto

G / Cálculos

ROTONDA - Isolíneas - Iluminancia



Origen zona de estudio

Posición: X: 0.31 m Y: 0.00 m Z: 0.00 m

Iluminancia

Media: Emed = 43.37 lux
 Mínima: Emin = 16.77 lux
 Máxima: Emax = 98.00 lux

Uniformidades

Media: Umed = Emin/Emed = 0.39
 Extrema: Uex = Emin/Emax = 0.17



PRESUPUESTO

PROPIEDAD:

JUNTA DE COMPENSACIÓN DEL SECTOR S-19

PROYECTO

**ALUMBRADO EXTERIOR EN ACTUACIONES
EXTERNAS AL SECTOR S-19 CORTES NORTE**

**ÍNDICE**

CAPITULO	PARTIDA
1	INSTALACIÓN ELÉCTRICA
	RESUMEN



Núm.	Designación	Uds.	Precio Uds.	Importe
CAPITULO 1: INSTALACIÓN ELÉCTRICA				
1	mL de cable 4*6+ DN-K-0,6/1Kv-Aislamiento de goma y cubierta de bupreno en vial VG-18	247	2,75	678,02
1	mL de cable 4*6+ DN-K-0,6/1Kv-Aislamiento de goma y cubierta de bupreno en glorieta	31	2,75	85,10
2	mL de cable 4*10+DN-K-0,6/1Kv-Aislamiento de goma y cubierta de bupreno, empleado desde el C.M hasta el vial VG-18.	51	3,95	201,56
3	mL de Línea de tierra formada por conductores de cobre desnudo 16 mm2 , en montaje enterrado en zanja .			
	VG-18	248	4,61	1.142,04
	Glorieta	31	4,61	142,76
4	Piqueta de acero recubierto de cobre de Ø15mm Y 2m. De longitud para toma a tierra	5	35,80	179,00
5	Arqueta en acera 0,40x0,40m**	15	195,75	2.936,25
6	Luminaria REF:IQV 70w Sodio Elipsoidal -COLOCADA EN VIAL VG-18.	12	388,00	4.656,00
7	Luminaria REF: IVH1 - 250 SAP ,COLOCADA EN LA GLORIETA	3	475,00	1.425,00
8	Columna Tipo Nikolson 5m de altura + 2 manos de pintura RAL- 6002- VIALES, provista de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 Kv, pica de tierra, provista de acero y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con hormigón HM-20 y pernos de anclaje, montado y conexionado.	12	135,00	1.620,00
9	Columna Tipo Nikolson 8m de altura + 2 manos de pintura RAL- 6002- Rotonda, columna troncocónica de chapa de acero galvanizado según normativa existente, provista de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 Kv, pica de tierra, provista de acero y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con hormigón HM-33 y pernos de anclaje, montado y conexionado.	3	605,62	1.816,86
10	Cajas de conexión a colocar en el interior de las columnas.	15	18,00	270,00
11	Proyecto , Dirección de Obra , Certificado final de Obra + Tramitaciones ante los organismos oficiales			700,00

NOTA: La obra civil y tuberías están ya incluidos en la realización de la obra civil de actuaciones externas al sector S-19.

Total capitulo 1.....

12.916,33

**RESUMEN**

1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

12.916,33**TOTAL****12.916,33**

euros

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
FDO: BENITO MARTÍN BARBERO

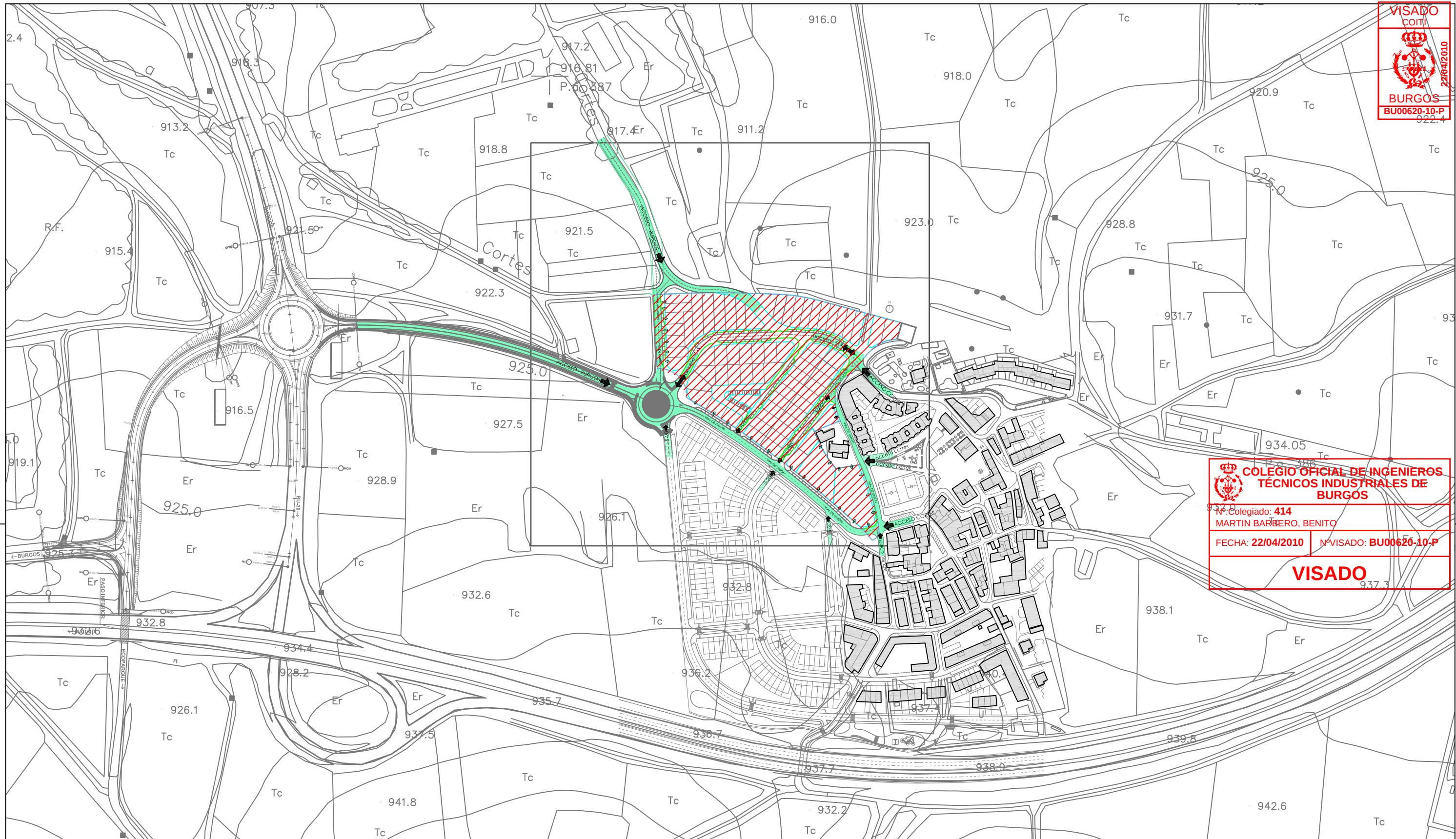
COLEGIADO Nº 414

abr-10





PLANOS



VISADO
CONT.
22/04/2010
BURGOS
BU00620-10-P

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE
BURGOS
Nº Colegiado: 414
MARTIN BARBERO, BENITO
FECHA: 22/04/2010 Nº VISADO: BU00620-10-P
VISADO

 SITUACIÓN

PROYECTO DE: ACTUACIONES EXTERNAS AL SECTOR S-19
INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR EN EL VIAL
SS.GG (VG-18), Glorieta y C/OBISPO SAN MARTIN

SECTOR S-19 - NORTE
BARRIO DE CORTES
BURGOS

SITUACIÓN

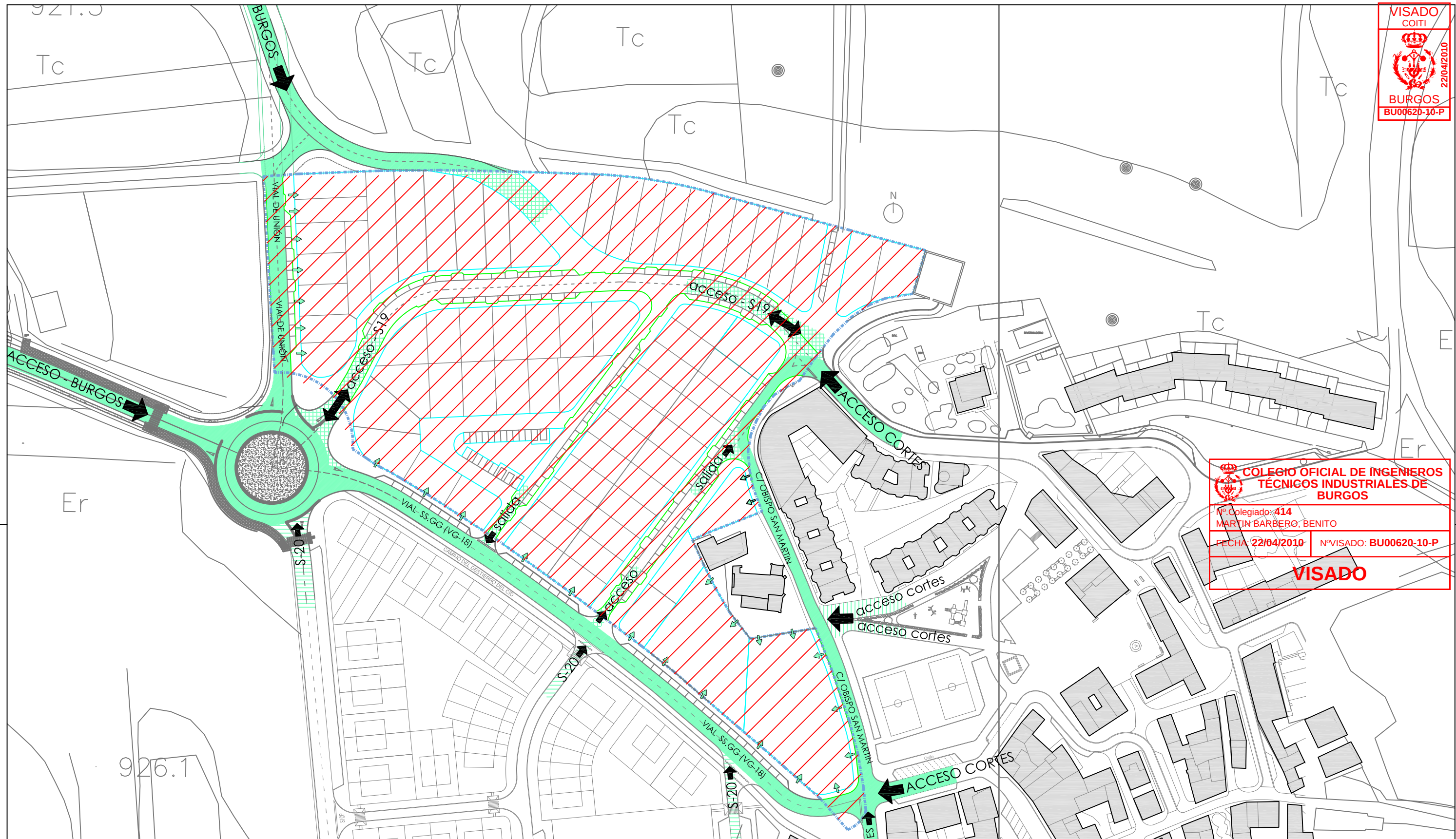
ESCALA
1:4.000

DIBUJADO: B. MARTIN
REVISADO: B. MARTIN
FECHA
Abril 2010

INGENIERÍA MARTÍN
ING. TÉCNICO INDUSTRIAL:
BENITO MARTÍN BARBERO

PROPIEDAD:
JUNTA DE COMPENSACIÓN
DEL SECTOR S-19

NUM.
01
REF. 23/10



VISADO
COITI
22/04/2010
BURGOS
BU00620-10-P

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE
BURGOS
Nº Colegiado: 414
MARTÍN BARBERO, BENITO
FECHA: 22/04/2010 NºVISADO: BU00620-10-P
VISADO

 EMPLAZAMIENTO

PROYECTO DE: ACTUACIONES EXTERNAS AL SECTOR S-19
INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR EN EL VIAL
SS.GG (VG-18), Glorieta y C/OBISPO SAN MARTIN

SECTOR S-19 - NORTE
BARRIO DE CORTES
BURGOS

EMPLAZAMIENTO

ESCALA
1:1.500

DIBUJADO: B. MARTIN
REVISADO: B. MARTIN
FECHA
Abril 2010

ING. TÉCNICO INDUSTRIAL:
BENITO MARTÍN BARBERO

PROPIEDAD:
JUNTA DE COMPENSACIÓN
DEL SECTOR S-19

NUM.
02
REF. 23/10

LEYENDA DE ALUMBRADO PÚBLICO

- ARQUETA DE CRUCE
ARQUETA PROYECTADA
ARQUETA EXISTENTE
- COLUMNA 8 MTS DE ALTURA + LUMINARIA
REF: IVH-1, a colocar la N° 12-14 y 15
- CENTRO DE MANDO
- LUMINARIA PROYECTADA EN VIAL VG-19 FORMADO POR:
COLUMNA NIKOLSON 5 MTS DE ALTURA + LUMINARIA
REF: IDL/IQV S-150 DE V.S.A.P
- LUMINARIA EXISTENTE EN VIAL VG-18 FORMADO POR:
COLUMNA NIKOLSON 5 MTS DE ALTURA + LUMINARIA
REF: IDL/IQV S-150 DE V.S.A.P
- LUMINARIA EXISTENTE EN C/ OBISPO SAN MARTIN FORMADO POR:
COLUMNA NIKOLSON 5 MTS DE ALTURA + LUMINARIA
REF: -150 DE V.S.A.P
- LUMINARIA PROYECTADA EN C/ OBISPO SAN MARTIN FORMADO POR:
COLUMNA NIKOLSON 5 MTS DE ALTURA + LUMINARIA
REF: -150 DE V.S.A.P
- LINEA 1: ALUMBRADO C.M.A. FAROLAS
CABLE SECCION 4/6+T
CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO 16mm²
PARA T.TIERRA
- PICA T.TIERRA
- NOTA: Las canalizaciones que van desde la arqueta hasta la farola sera P.E. 850mm

COITI
INGENIEROS
TECNICOS INDUSTRIALES DE
BURGOS
MARTIN BARBERO, BENITO
FECHA: 22/04/2010 N°VISADO: BU00620-10-P

VISADO

*DETALLES CONSTRUCTIVOS SEGÚN PROYECTO Y NORMATIVA VIGENTE

PROYECTO DE: ACTUACIONES EXTERNAS AL SECTOR S-19
INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR EN EL VIAL
SS.GG (VG-18), Glorieta y C/OBISPO SAN MARTIN

SECTOR S-19 - NORTE
BARRIO DE CORTES
BURGOS

DISTRIBUCION DE LA REC DE ALUMBRADO

ESCALA
1:500

DIBUJADO: B. MARTIN
REVISADO: B. MARTIN
FECHA
Abril 2010

ING. TÉCNICO INDUSTRIAL:
BENITO MARTÍN BARBERO

PROPIEDAD:
JUNTA DE COMPENSACIÓN
DEL SECTOR S-19

NUM.
3
REF. 23/10

----- CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO 16mm2
PARA T.TIERRA
 PICA T.TIERRA

*DETALLES CONSTRUCTIVOS SEGÚN PROYECTO Y NORMATIVA VIGENTE

SECTOR S-19 - NORTE
BARRIO DE CORTES
BURGOS

ESCALA
1:500

NUM.	4
REF.	23/10

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

EMPLAZAMIENTO: SECTOR S-19.
“CORTES NORTE”
BURGOS

PROPIEDAD: JUNTA DE COMPENSACIÓN
DEL SECTOR “S-19”

REALIZADO: D. BENITO MARTÍN BARBERO
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 414

INDICE

- 1.- ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES.
 - 1.1.- Objeto y autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud.
 - 1.2.- Proyecto al que se refiere.
 - 1.3.- Descripción del emplazamiento y la obra.
 - 1.4.- Instalaciones provisionales y asistencia sanitaria.
 - 1.5.- Maquinaria de obra.
 - 1.6.- Medios auxiliares.
- 2.- RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.

Identificación de los riesgos laborales que van a ser totalmente evitados.
Medidas técnicas que deben adoptarse para evitar tales riesgos.
- 3.- RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.

Relación de los riesgos laborales que van a estar presentes en la obra.
Medidas preventivas y protecciones técnicas que deben adoptarse para su control y reducción.
Medidas alternativas y su evaluación.
- 4.- RIESGOS LABORALES ESPECIALES.

Trabajos que entrañan riesgos especiales.
Medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir estos riesgos.
- 5.- PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS.
 - 5.1.- Elementos previstos para la seguridad de los trabajos de mantenimiento.
 - 5.2.- Otras informaciones útiles para trabajos posteriores.
- 6.- NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES A LA OBRA.

1.- ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES.

1.1.- OBJETO Y AUTOR DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud está redactado para 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, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Su autor es D. BENITO MARTIN BARBERO. , y su elaboración ha sido encargada por. **JUNTA DE COMPENSACIÓN DEL SECTOR “S-19”** De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, 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 deberá ser objeto de un contrato expreso.

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

1.2.- PROYECTO AL QUE SE REFIERE.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se refiere al Proyecto cuyos datos generales son:

PROYECTO DE REFERENCIA	
Proyecto de Ejecución de	Instalación de ALUMBRADO EN ACTUACIONES EXTERNAS AL SECTOR S-19
Ingeniero autor del proyecto	D. BENITO MARTIN BARBERO
Titularidad del encargo	JUNTA DE COMPENSACIÓN DEL SECTOR “S-19”
Emplazamiento	SECTOR S-19. “CORTES NORTE”- BURGOS
Presupuesto de Ejecución Material	12.916 euros
Plazo de ejecución previsto	1 meses
Número máximo de operarios	5
Total aproximado de jornadas	15
OBSERVACIONES:	

1.3.- DESCRIPCION DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA.

En la tabla siguiente se indican las principales características y condicionantes del emplazamiento donde se realizará la obra:

DATOS DEL EMPLAZAMIENTO	
Accesos a la obra	Por acceso existente en la Ctra. Cortes.
Topografía del terreno	Normal llana con una ligera pendiente al fondo.
Edificaciones colindantes	El sector S-20 y el Barrio de cortes.
Suministro de energía eléctrica	Se obtiene de un generador portátil..
Suministro de agua	Se trae de la red de abastecimiento del Barrio de Cortes
Sistema de saneamiento	No es necesario.
Servidumbres y condicionantes	
OBSERVACIONES:	

En la tabla siguiente se indican las características generales de la obra a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, y se describen brevemente las fases de que consta:

DESCRIPCION DE LA OBRA Y SUS FASES	
Demoliciones	No es necesario efectuar ninguna demolición.
Movimiento de tierras	Los necesarios para la instalación de los cables.
Cimentación y estructuras	No es necesario
Cubiertas	No es necesario
Albañilería y cerramientos	No es necesario.
Acabados	No es necesario.
Instalaciones	No se realizarán las instalaciones de agua potable, red contraincendios.
OBSERVACIONES:	

1.4.- INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA.

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D.1627/97, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en la tabla siguiente:

SERVICIOS HIGIENICOS	
	Vestuarios con asientos y taquillas individuales, provistas de llave.
	Lavabos con agua fría, agua caliente, y espejo.
	Duchas con agua fría y caliente.
	Retretes.
OBSERVACIONES:	
1.- La utilización de los servicios higiénicos será no simultánea en caso de haber operarios de distintos sexos.	

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica en la tabla siguiente, en la que se incluye además la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria mas cercanos:

PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA		
NIVEL DE ASISTENCIA	NOMBRE Y UBICACION	DISTANCIA APROX. (Km)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia Primaria (Urgencias)		
Asistencia Especializada (Hospital)		
OBSERVACIONES:		

1.5.- MAQUINARIA DE OBRA.

La maquinaria que se prevé emplear en la ejecución de la obra se indica en la relación (no exhaustiva) de tabla adjunta:

MAQUINARIA PREVISTA			
☐	Empalmador de cables		
☐	Penetrometro para picas		
☐			
☐			
OBSERVACIONES:			

1.6.- MEDIOS AUXILIARES.

En la tabla siguiente se relacionan los medios auxiliares que van a ser empleados en la obra y sus características más importantes:

MEDIOS AUXILIARES	
MEDIOS	CARACTERISTICAS
☐ Andamios colgados móviles	Deben someterse a una prueba de carga previa. Correcta colocación de los pestillos de seguridad de los ganchos. Los pescantes serán preferiblemente metálicos. Los cabrestantes se revisarán trimestralmente. Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié. Obligatoriedad permanente del uso de cinturón de seguridad.
☐ Andamios tubulares apoyados	Deberán montarse bajo la supervisión de persona competente. Se apoyarán sobre una base sólida y preparada adecuadamente. Se dispondrán anclajes adecuados a las fachadas. Las cruces de San Andrés se colocarán por ambos lados. Correcta disposición de las plataformas de trabajo. Correcta disposición de barandilla de seguridad., barra intermedia y rodapié. Correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo. Uso de cinturón de seguridad de sujeción Clase A, Tipo I durante el Montaje y el desmontaje.
☐ Andamios sobre borriquetas	La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3,5 m.
☐ Escaleras de mano	Zapatas antideslizantes. Deben sobrepasar en 1 m la altura a salvar. Separación de la pared en la base = 1/4 de la altura total.
☐ Instalación eléctrica	Cuadro general en caja estanca de doble aislamiento, situado a $h > 1$ m: I. diferenciales de 0,3A en líneas de máquinas y fuerza. I. diferenciales de 0,03A en líneas de alumbrado a tensión > 24 V. I. magnetotérmico general omipolar accesible desde el exterior. I. magnetotérmicos en líneas de máquinas, tomas de cte. y alumbrado. La instalación de cables será aérea desde la salida del cuadro. La puesta a tierra (caso de no utilizar la del edificio) será $\leq 80 \Omega$.
OBSERVACIONES:	

2.- RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.

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

RIESGOS EVITABLES		MEDIDAS TECNICAS ADOPTADAS	
	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, puesta a tierra y cortocircuito de los cables
OBSERVACIONES:			

3.- RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.

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

TODA LA OBRA		
RIESGOS		
	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	
	Trabajos en condiciones de humedad	
	Contactos eléctricos directos e indirectos	
	Cuerpos extraños en los ojos	
	Sobreesfuerzos	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCION
	Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra	permanente
	Orden y limpieza de los lugares de trabajo	permanente
	Recubrimiento, o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas de B.T.	permanente
	Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)	permanente
	No permanecer en el radio de acción de las máquinas	permanente
	Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento	permanente
	Señalización de la obra (señales y carteles)	permanente
	Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia	alternativa al vallado
	Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y de altura $\geq 2m$	permanente
	Marquesinas rígidas sobre accesos a la obra	permanente
	Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación o ed. colindantes	permanente
	Extintor de polvo seco, de eficacia 21A - 113B	permanente
	Evacuación de escombros	frecuente
	Escaleras auxiliares	ocasional
	Información específica	para riesgos concretos
	Cursos y charlas de formación	frecuente
	Grúa parada y en posición veleta	con viento fuerte
	Grúa parada y en posición veleta	final de cada jornada
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
	Cascos de seguridad	permanente
	Calzado protector	permanente
	Ropa de trabajo	permanente
	Ropa impermeable o de protección	con mal tiempo
	Gafas de seguridad	frecuente
	Cinturones de protección del tronco	ocasional
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:		

RIESGOS

OBSERVACIONES:

FASE: MOVIMIENTO DE TIERRAS	
RIESGOS	
Desplomes, hundimientos y desprendimientos del terreno	
Desplomes en edificios colindantes	
Caídas de materiales transportados	
Atrapamientos y aplastamientos	
Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas	
Contagios por lugares insalubres	
Ruidos	
Vibraciones	
Ambiente pulvígeno	
Interferencia con instalaciones enterradas	
Electrocuciones	
Condiciones meteorológicas adversas	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	GRADO DE ADOPCION
Observación y vigilancia del terreno	diaria
Talud natural del terreno	permanente
Estibaciones	frecuente
Limpieza de bolos y viseras	frecuente
Observación y vigilancia de los edificios colindantes	diaria
Apuntalamientos y apeos	ocasional
Achique de aguas	frecuente
Pasos o pasarelas	permanente
Separación de tránsito de vehículos y operarios	permanente
Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas (Rops y Fops)	permanente
No acopiar junto al borde de la excavación	permanente
Plataformas para paso de personas, en bordes de excavación	ocasional
No permanecer bajo el frente de excavación	permanente
Barandillas en bordes de excavación (0,9 m)	permanente
Rampas con pendientes y anchuras adecuadas	permanente
Acotar las zonas de acción de las máquinas	permanente
Topes de retroceso para vertido y carga de vehículos	permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)	EMPLEO
Botas de seguridad	permanente
Botas de goma	ocasional
Guantes de cuero	ocasional
Guantes de goma	ocasional
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION	GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:	

FASE: CIMENTACION Y ESTRUCTURAS	
RIESGOS	
Desplomes y hundimientos del terreno	
Desplomes en edificios colindantes	
Caídas de operarios al vacío	
Caídas de materiales transportados	
Atrapamientos y aplastamientos	
Atropellos, colisiones y vuelcos	
Contagios por lugares insalubres	
Lesiones y cortes en brazos y manos	
Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
Dermatosis por contacto con hormigones y morteros	
Ruidos	
Vibraciones	
Quemaduras producidas por soldadura	
Radiaciones y derivados de la soldadura	
Ambiente pulvígeno	
Electrocuciones	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	GRADO DE ADOPCION
Apuntalamientos y apeos	permanente
Achique de aguas	frecuente
Pasos o pasarelas	permanente
Separación de tránsito de vehículos y operarios	ocasional
Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas (Rops y Fops)	permanente
No acopiar junto al borde de la excavación	permanente
Observación y vigilancia de los edificios colindantes	diaria
No permanecer bajo el frente de excavación	permanente
Redes verticales perimetrales (correcta colocación y estado)	permanente
Redes horizontales (interiores y bajo los forjados)	frecuente
Andamios y plataformas para encofrados	permanente
Plataformas de carga y descarga de material	permanente
Barandillas resistentes (0,9 m de altura, con listón intermedio y rodapié)	permanente
Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	permanente
Escaleras peldañeadas y protegidas, y escaleras de mano	permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)	EMPLEO
Gafas de seguridad	ocasional
Guantes de cuero o goma	frecuente
Botas de seguridad	permanente
Botas de goma o P.V.C. de seguridad	ocasional
Pantallas faciales, guantes, manguitos, mandiles y polainas para soldar	en estructura metálica
Cinturones y arneses de seguridad	frecuente
Mástiles y cables fiadores	frecuente
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION	GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:	

FASE: CUBIERTAS	
RIESGOS	
	Caídas de operarios al vacío, o por el plano inclinado de la cubierta
	Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores
	Lesiones y cortes en manos
	Lesiones, pinchazos y cortes en pies
	Dermatitis por contacto con materiales
	Inhalación de sustancias tóxicas
	Quemaduras producidas por soldadura de materiales
	Vientos fuertes
	Incendio por almacenamiento de productos combustibles
	Derrame de productos
	Electrocuciones
	Hundimientos o roturas en cubiertas de materiales ligeros
	Proyecciones de partículas
	Condiciones meteorológicas adversas
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	GRADO DE ADOPCION
Redes verticales perimetrales (correcta colocación y estado)	permanente
Redes de seguridad (interiores y/o exteriores)	permanente
Andamios perimetrales en aleros	permanente
Plataformas de carga y descarga de material	permanente
Barandillas rígidas y resistentes (con listón intermedio y rodapié)	permanente
Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	permanente
Escaleras peldañeadas y protegidas	permanente
Escaleras de tejador, o pasarelas	permanente
Parapetos rígidos	permanente
Acopio adecuado de materiales	permanente
Señalizar obstáculos	permanente
Plataforma adecuada para grúa	permanente
Ganchos de servicio	permanente
Accesos adecuados a las cubiertas	permanente
Paralización de los trabajos en condiciones meteorológicas adversas	ocasional
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)	EMPLEO
Guantes de cuero o goma	ocasional
Botas de seguridad	permanente
Cinturones y arneses de seguridad	permanente
Mástiles y cables fiadores	permanente
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION	GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:	

FASE: ALBAÑILERIA Y CERRAMIENTOS		
RIESGOS		
	Caídas de operarios al vacío	
	Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores	
	Atrapamientos y aplastamientos en manos durante el montaje de andamios	
	Atrapamientos por los medios de elevación y transporte	
	Lesiones y cortes en manos	
	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
	Dermatosis por contacto con hormigones, morteros y otros materiales	
	Incendios por almacenamiento de productos combustibles	
	Golpes o cortes con herramientas	
	Electrocuciones	
	Proyecciones de partículas al cortar materiales	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCION
	Apuntalamientos y apeos	permanente
	Pasos o pasarelas	permanente
	Redes verticales	permanente
	Redes horizontales	frecuente
	Andamios (constitución, arriostramiento y accesos correctos)	permanente
	Plataformas de carga y descarga de material en cada planta	permanente
	Barandillas rígidas (0,9 m de altura, con listón intermedio y rodapié)	permanente
	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	permanente
	Escaleras peldañeadas y protegidas	permanente
	Evitar trabajos superpuestos	permanente
	Bajante de escombros adecuadamente sujetas	permanente
	Protección de huecos de entrada de material en plantas	permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
	Gafas de seguridad	frecuente
	Guantes de cuero o goma	frecuente
	Botas de seguridad	permanente
	Cinturones y arneses de seguridad	frecuente
	Mástiles y cables fiadores	frecuente
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:		

RIESGOS

[illegible]

MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN	GRADO DE EFICACIA

--

4.- RIESGOS LABORALES ESPECIALES.

En la siguiente tabla se relacionan aquellos trabajos que siendo necesarios para el desarrollo de la obra definida en el Proyecto de referencia, implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97. También se indican las medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES	MEDIDAS ESPECIFICAS PREVISTAS
Especialmente graves de caídas de altura, sepultamientos y hundimientos	
En proximidad de líneas eléctricas de alta tensión	Señalizar y respetar la distancia de seguridad (5m). Pórticos protectores de 5 m de altura. Calzado de seguridad.
Con exposición a riesgo de ahogamiento por inmersión	
Que implican el uso de explosivos	
Que requieren el montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados	
OBSERVACIONES:	

5.- PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS.

5.1.- ELEMENTOS PREVISTOS PARA LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO.

En el Proyecto de Ejecución a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud 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. Estos elementos son los que se relacionan en la tabla siguiente:

UBICACION	ELEMENTOS	PREVISION
Cubiertas	Ganchos de servicio	
	Elementos de acceso a cubierta (puertas, trampillas)	
	Barandillas en cubiertas planas	
	Grúas desplazables para limpieza de fachadas	
Fachadas	Ganchos en ménsula (pescantes)	
	Pasarelas de limpieza	
OBSERVACIONES:		

5.2.- OTRAS INFORMACIONES UTILES PARA TRABAJOS POSTERIORES.



6.- NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA OBRA.

GENERAL

□ Ley de Prevención de Riesgos Laborales.	Ley 31/95	08-11-95	J.Estado	16-11-95
□ Reglamento de los Servicios de Prevención.	RD 39/97	17-01-97	M.Trab.	31-01-97
□ Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. (transposición Directiva 92/57/CEE)	RD 1627/97	24-10-97	Varios	25-10-97
□ Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud.	RD 485/97	14-04-97	M.Trab.	23-04-97
□ Modelo de libro de incidencias.	Orden	20-09-86	M.Trab.	13-10-86
Corrección de errores.	--	--	--	31-10-86
□ Modelo de notificación de accidentes de trabajo.	Orden	16-12-87		29-12-87
□ Reglamento Seguridad e Higiene en el Trabajo de la Construcción.	Orden	20-05-52	M.Trab.	15-06-52
Modificación.	Orden	19-12-53	M.Trab.	22-12-53
Complementario.	Orden	02-09-66	M.Trab.	01-10-66
□ Cuadro de enfermedades profesionales.	RD 1995/78	--	--	25-08-78
□ Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo.	Orden	09-03-71	M.Trab.	16-03-71
Corrección de errores.	--	--	--	06-04-71
(derogados Títulos I y III. Título II: cap: I a V, VII, XIII)				
□ Ordenanza trabajo industrias construcción, vidrio y cerámica.	Orden	28-08-79	M.Trab.	--
Anterior no derogada.	Orden	28-08-70	M.Trab.	05→09-09-70
Corrección de errores.	--	--	--	17-10-70
Modificación (no derogada), Orden 28-08-70.	Orden	27-07-73	M.Trab.	
Interpretación de varios artículos.	Orden	21-11-70	M.Trab.	28-11-70
Interpretación de varios artículos.	Resolución	24-11-70	DGT	05-12-70
□ Señalización y otras medidas en obras fijas en vías fuera de poblaciones.	Orden	31-08-87	M.Trab.	--
□ Protección de riesgos derivados de exposición a ruidos.	RD 1316/89	27-10-89	--	02-11-89
□ Disposiciones mín. seg. y salud sobre manipulación manual de cargas (Directiva 90/269/CEE)	RD 487/97	23-04-97	M.Trab.	23-04-97
□ Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.	Orden	31-10-84	M.Trab.	07-11-84
Corrección de errores.	--	--	--	22-11-84
Normas complementarias.	Orden	07-01-87	M.Trab.	15-01-87
Modelo libro de registro.	Orden	22-12-87	M.Trab.	29-12-87
□ Estatuto de los trabajadores.	Ley 8/80	01-03-80	M.Trab.	-- -- 80
Regulación de la jornada laboral.	RD 2001/83	28-07-83	--	03-08-83
Formación de comités de seguridad.	D. 423/71	11-03-71	M.Trab.	16-03-71

EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPI)

□ Condiciones comerc. y libre circulación de EPI (Directiva 89/686/CEE).	RD 1407/92	20-11-92	MRCor.	28-12-92
Modificación: Marcado "CE" de conformidad y año de colocación.	RD 159/95	03-02-95		08-03-95
Modificación RD 159/95.	Orden	20-03-97		06-03-97
□ Disp. mínimas de seg. y salud de equipos de protección individual. (transposición Directiva 89/656/CEE).	RD 773/97	30-05-97	M.Presid.	12-06-97
□ EPI contra caída de altura. Disp. de descenso.	UNEEN341	22-05-97	AENOR	23-06-97
□ Requisitos y métodos de ensayo: calzado seguridad/protección/trabajo.	UNEEN344/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
□ Especificaciones calzado seguridad uso profesional.	UNEEN345/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
□ Especificaciones calzado protección uso profesional.	UNEEN346/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
□ Especificaciones calzado trabajo uso profesional.	UNEEN347/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97

INSTALACIONES Y EQUIPOS DE OBRA

□ Disp. mín. de seg. y salud para utilización de los equipos de trabajo (transposición Directiva 89/656/CEE).	RD 1215/97	18-07-97	M.Trab.	18-07-97
□ MIE-BT-028 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión	Orden	31-10-73	MI	27→31-12-73
□ ITC MIE-AEM 3 Carretillas automotoras de manutención.	Orden	26-05-89	MIE	09-06-89
□ Reglamento de aparatos elevadores para obras.	Orden	23-05-77	MI	14-06-77
Corrección de errores.	--	--	--	18-07-77
Modificación.	Orden	07-03-81	MIE	14-03-81
Modificación.	Orden	16-11-81	--	--
□ Reglamento Seguridad en las Máquinas.	RD 1495/86	23-05-86	P.Gob.	21-07-86
Corrección de errores.	--	--	--	04-10-86
Modificación.	RD 590/89	19-05-89	M.R.Cor.	19-05-89
Modificaciones en la ITC MSG-SM-1.	Orden	08-04-91	M.R.Cor.	11-04-91
Modificación (Adaptación a directivas de la CEE).	RD 830/91	24-05-91	M.R.Cor.	31-05-91
Regulación potencia acústica de maquinarias. (Directiva 84/532/CEE).	RD 245/89	27-02-89	MIE	11-03-89
Ampliación y nuevas especificaciones.	RD 71/92	31-01-92	MIE	06-02-92
□ Requisitos de seguridad y salud en máquinas. (Directiva 89/392/CEE).	RD 1435/92	27-11-92	MRCor.	11-12-92

□ ITC-MIE-AEM4. Grúas móviles autopropulsadas usadas.	RD 2370/96	18-11-96	MIE	24-12-96
---	------------	----------	-----	----------

BURGOS abril 2010

	
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE BURGOS	
Edo: Benito Martín Barbero.	
Nº.Colegiado: 414	
MARTIN BARBERO, BENITO	
FECHA: 22/04/2010	NºVISADO: BU00620-10-P
Estudio Básico de Seguridad y Salud - 16	

VISADO