



RESUMEN DE FIRMAS DEL DOCUMENTO

COLEGIADO1

COLEGIADO2

COLEGIADO3

COLEGIO

COLEGIO

OTROS

OTROS



Exp. IB5/EL/MM-04 Proyecto de Alumbrado Público



Documento visado electrónicamente con número: MU1900666

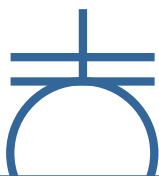
Proyecto de Alumbrado Público.

Promotor Inicial: PROYECTOS Y CONSTRUCCIONES PEREZ CANOVAS E HIJOS, S.A.

Promotor Final: Ayuntamiento MURCIA

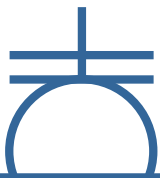


Andrés Ortuño
Ingeniero Industrial

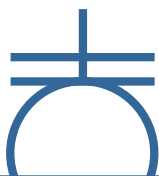


Índice

1.	MEMORIA.....	3
1.1.	OBJETO DEL PROYECTO.....	4
1.2.	TITULARES DE LA INSTALACIÓN; AL INICIO Y AL FINAL.....	4
1.3.	USO DE LA INSTALACIÓN.....	4
1.4.	EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.....	4
1.5.	LEGISLACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE.....	4
1.6.	DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE LAS INSTALACIONES, USO Y POTENCIA INSTALADA.....	5
1.7.	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA CIVIL.....	6
1.8.	CARACTERÍSTICAS LUMINOTÉCNICAS Y DE IMPLANTACIÓN.....	6
1.9.	DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LAS INSTALACIONES.....	7
1.9.1	LUMINARIAS.....	7
1.9.2	EQUIPOS DE ENCENDIDO Y COMPENSACIÓN.....	7
1.9.3	LÁMPARAS.....	7
1.9.4	COLUMNAS.....	8
1.9.5	CONDUCTORES.....	8
1.9.6	CAJAS DE CONEXIÓN Y DERIVACIÓN.....	8
1.9.7	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.....	9
1.9.8	CENTROS DE MANDO. DESCRIPCIÓN.....	9
1.9.9	PROTECCIONES.....	9
1.9.10	EQUIPOS DE MEDIDA Y C.G.P.....	9
1.10.	OBRA CIVIL.....	10
1.10.1	ARQUETAS.....	10
1.10.2	BASAMENTOS.....	10
1.10.3	TUBOS PROTECTORES.....	10
1.10.4	ZANJAS.....	10
1.11.	RED DE ALIMENTACIÓN.....	10
1.11.1	CONDICIONES DE CÁLCULO.....	10
1.11.2	CONDICIONES DE LA INSTALACIÓN.....	12
1.11.3	RESUMEN DE POTENCIAS DE CÁLCULO.....	13
2.	CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.....	14
2.1.	CÁLCULOS ELÉCTRICOS.....	15
2.1.1	PREVISIÓN DE POTENCIA.....	15
2.1.2	CÁLCULO DE LÍNEAS Y CIRCUITOS.....	15
3.	PLIEGO DE CONDICIONES.....	19
3.1.	GENERALIDADES.....	20
3.2.	CALIDAD DE LOS MATERIALES. CONDICIONES Y EJECUCIÓN.....	21
3.2.1	CONDUCTORES: TENDIDO, EMPALMES, TERMINALES, CRUCES Y PROTECCIONES.....	21
3.2.2	ACCESORIOS.....	23
3.2.3	PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO. MEDIDAS ELÉCTRICAS.....	30
3.2.4	OBRA CIVIL.....	30
3.2.5	ZANJAS: EJECUCIÓN, TENDIDO, CRUZAMIENTOS, SEÑALIZACIÓN Y ACABADO.....	31
3.3.	NORMAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	36
3.3.1	ORDEN DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	36
3.3.2	CALIDADES DE LA INSTALACIÓN.....	37
3.3.3	SEGURO Y RESPONSABILIDAD DURANTE EL PERIODO DE GARANTÍA.....	37
3.3.4	CUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.....	37
3.3.5	RESCISIÓN DE LA CONTRATA.....	37
4.	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	38
5.	PRESUPUESTO.....	60
5.1.	PRESUPUESTO PARCIAL CON PRECIOS UNITARIOS.....	61
5.2.	PRESUPUESTO TOTAL.....	62
6.	PLANOS.....	63
7.	ANEXOS.....	63



1. MEMORIA.



1.1. OBJETO DEL PROYECTO.

El presente proyecto tiene por objeto servir de base para la ejecución de una instalación nueva de ALUMBRADO PUBLICO.

Se pretende al mismo tiempo determinar las condiciones técnicas y de seguridad que ha de reunir la instalación, y exponer el cumplimiento de la legislación vigente que le es de aplicación. Así como de solicitar de los organismos competentes, las necesarias autorizaciones para la puesta en servicio de la instalación.

1.2. TITULARES DE LA INSTALACIÓN; AL INICIO Y AL FINAL.

Titular inicial: **PROYECTOS Y CONSTRUCCIONES JUAN PÉREZ CÁNOVAS E HIJOS, S.A.** con C.I.F.: A30153423 - Av. Juan Carlos I, Ed. Bellavista, 3 – Santo Ángel - Murcia

Titular final: **Ayuntamiento de MURCIA.**

1.3. USO DE LA INSTALACIÓN.

La instalación eléctrica objeto del presente proyecto tendrá como finalidad iluminar la UA 2 del PP ZM-SA1 de Santo Angel (Murcia).

Dado que una de las calles ya tiene iluminación en la acera existente (fuera de la actuación), se proyectan tres circuitos continuación de los existentes en el resto del PP:

- 1 circuito al norte que ilumina la calle adyacente a la Costera Sur con VSAP 250w 12m,
- 1 circuito en la calle nueva al Este de la UA, con LED 31w 8m para la calle y LED 26w 4m para parque, y
- 1 circuito en la calle sur, con LED 31w 8m para la calle y LED 26w 4m para parque.

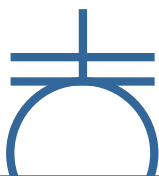
Cada circuito es la continuación del circuito existente proveniente del centro de mando, según planos adjuntos.

La zanja se aprovechará para otras canalizaciones, tal y como se puede observar en el plano de detalle zanja.

1.4. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.

La instalación proyectada se encuentra en UA2 del PP ZM-SA1 de Santo Angel - Murcia, según plano de situación.

1.5. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE.



Tanto en la redacción del presente proyecto, así como, durante la ejecución del mismo se tendrán en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de Alumbrado Exterior e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre de 2008).
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE IEE – Alumbrado Exterior (B.O.E. 12.8.78).
- Normas UNE 20.324 y UNE-EN 50.102 referentes a Cuadros de Protección, Medida y Control.
- Normas UNE-EN 60.598-2-3 y UNE-EN 60.598-2-5 referentes a luminarias y proyectores para alumbrado exterior.
- Real Decreto 2642/1985 de 18 de diciembre (B.O.E. de 24-1-86) sobre Homologación de columnas y báculos.
- Real Decreto 401/1989 de 14 de abril, por el que se modifican determinados artículos del Real Decreto anterior (B.O.E. de 26-4-89).
- Orden de 16 de mayo de 1989, que contiene las especificaciones técnicas sobre columnas y báculos (B.O.E. de 15-7-89).
- Orden de 12 de junio de 1989 (B.O.E. de 7-7-89), por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico).
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- Normas y reglamentos particulares de la compañía suministradora.
- Ordenanzas Municipales en vigor del Excelentísimo Ayuntamiento de la localidad.

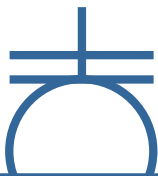
1.6. DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE LAS INSTALACIONES, USO Y POTENCIA INSTALADA.

Las características principales de la red de alumbrado son:

Clase de corriente:	Alterna trifásica
Frecuencia:	50 Hz
Tensión nominal:	230 / 400 V
Esquema:	TT
Conductor:	Cobre
Tensión asignada:	0,6/1 kV
Aislamiento:	Polietileno reticulado (XLPE)
Cubierta:	PVC

La red de alumbrado suministra energía eléctrica a las siguientes instalaciones:

Uso	Consumos	Potencia (W)	Potencia Cálculo (W)
Alumbrado vial	6 Luminarias de alumbrado vial, equipadas con	1.500	2.700



Calle adyacente Costera Sur	lámparas de VSAP de 250 W y equipo eléctrico de doble nivel, instaladas sobre columnas de 12 m de altura. Modelo Zafiro 2 SON-T de SOCELEC o similar		
Alumbrado vial Calle ESTE y Sur	12 Luminarias de alumbrado vial, equipadas con lámparas LED de 31w, instaladas sobre columnas de 8 m de altura. Modelo TECEO S 16LED de SOCELEC o similar	372	372
Alumbrado de zonas verdes	4 Luminarias de alumbrado para parque, equipadas con lámparas LED de 26 W, instaladas sobre columnas de 4 m de altura. Modelo ARAMIS de SOCELEC o similar.	104	104

POTENCIA TOTAL 1.976 w 3.176 w

1.7. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA CIVIL.

La instalación será subterránea bajo tubo, en paralelo con las aceras. Cada cambio de dirección o en cada columna se instalará una arqueta.

Los tubos serán corrugados de polietileno de doble pared y cumplirán con UNE EN 50086-2-4 N, de 110 mm. de diámetro. Cumplirán con lo estipulado en ITC-BT-21.1.2.4. La pared interna lisa permite el paso de cables con gran facilidad. La pared externa corrugada aumenta su resistencia al aplastamiento, soportando las cargas de relleno de las zanjas y el paso de vehículos sin perder sus dimensiones, que impediría la introducción de los cables.

El soterramiento de las líneas se realizará según el plano de detalle sección de zanja que se adjunta. Se mantendrán 25cm de distancia entre cada uno de los servicios.

1.8. CARACTERÍSTICAS LUMINOTÉCNICAS Y DE IMPLANTACIÓN.

Distancia entre luminarias:

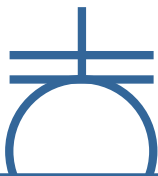
- Alumbrado viario: 25 m
- Alumbrado parque: 20 m

Altura de la instalación:

- Alumbrado viario: 12 m en continuación calle adyacente a Costera Sur (NORTE), y 8 m en vías secundarias.
- Alumbrado parque: 4 m.

Disposición:

- Alumbrado general: unilateral



En los anexos se adjunta el estudio luminotécnico de la instalación así como su Calificación Energética.

1.9. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LAS INSTALACIONES.

1.9.1 Luminarias.

Alumbrado viario Calle Norte

Luminaria tipo ZAFIRO 2 SON-T de SOCELEC o similar: luminaria de alumbrado público (IP 66) para lámpara de VSAP 250 W compuesta por dos piezas de aleación de aluminio inyectado pintado, articuladas entre ellas en uno de los lados mediante dos bisagras y provistas de un sistema de cierre de acero inoxidable, una placa de auxiliares eléctricos desmontable, un sistema de fijación para entrada lateral (60 mm) o vertical (60 - 76 mm) con pieza giratoria, un bloque óptico formado por un protector de vidrio curvo y templado, sellado en un reflector en aluminio embutido, abrillantado y anodizado.

Alumbrado viario Calle Este y perpendicular

Luminaria tipo TECEO S 16LEDs 600mA de SOCELEC o similar: luminaria de alumbrado público (IP 66) para lámpara de 16 LEDs 31w compuesta por dos piezas de aleación de aluminio inyectado pintado, articuladas entre ellas en uno de los lados mediante dos bisagras y provistas de un sistema de cierre de acero inoxidable, una placa de auxiliares eléctricos desmontable, un sistema de fijación para entrada lateral (60 mm) o vertical (60 - 76 mm) con pieza giratoria, un bloque óptico formado por un protector de vidrio curvo y templado, sellado en un reflector en aluminio embutido, abrillantado y anodizado.

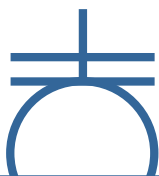
Alumbrado zonas peatonales (zonas verdes y parque)

Luminaria tipo ARAMIS de SOCELEC o similar: luminaria esférica de tamaño pequeño para lámpara de 16 LEDs 500mA, 26 W, con una gran diversidad de fijaciones laterales; corona y fijación de aluminio inyectado, protector de policarbonato termoformado o vidrio, capó de aluminio embutido, reflector de aluminio embutido, abrillantado y anodizado o plástico metalizado. Hermeticidad bloque óptico: IP66, hermeticidad compartimento de auxiliares: IP44

1.9.2 Equipos de encendido y compensación.

El equipo de encendido de las VSAP estará compuesto por arrancador, reactancia y condensador, así como autorregulador de flujo en las luminarias de alumbrado vial. Estará alojado en el interior de la luminaria. Los condensadores serán los adecuados para que el factor de potencia esté por encima de 0.9.

1.9.3 Lámparas.



Serán de Vapor de Sodio Alta Presión y LED, y tendrán las siguientes características:

Zona	Tipo	Para Luminaria	Potencia	Flujo	Tensión
Vial Adyacente Costera Norte	VSAP	ZAFIRO 2 SON-T	250 W	33.200lm	230 V
Vial Calle Nueva Este y Perpendiculares	LED	TECEO S 16 (600mA)	31 W	4.520lm	230 V
Vial Costera Norte	LED	ARAMIS 16 (500mA)	26 W	3.586lm	230 V

1.9.4 Columnas.

Para el alumbrado vial, las columnas tendrán 12 metros de altura en Calle Norte y 8 metros en Calle Este y perpendiculares, serán troncocónicas, construidas en chapa de acero de espesor y dimensiones que figuran planos, de una sola pieza, soldada en ultrafrecuencia, con placa base embutida, galvanizadas al fuego interior y exteriormente por inmersión en caliente y con portezuela de registro en su parte inferior.

Para el alumbrado peatonal las columnas serán tipo CTCPOS.03A/ ESS o similar de 4 metros de altura, galvanizadas y acabadas con pintura gris o negro forja rugoso.

Todas la columnas serán normalizadas y cumplirán con el apartado 6 de la ITC-BT-09.

1.9.5 Conductores.

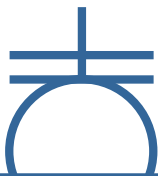
Los conductores a utilizar serán tetrapolares en instalación subterránea bajo tubo.

Serán de clase 1000 V, según Norma UNE, especificación RV 0,6/1 kV, constituidos por cuerda de Cu electrolítico de 98% de conductividad, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), identificación de fases mediante impresión vinílica, coloreada, cubierta de PVC, estabilizado a humedad e intemperie, de color negro, de acuerdo con las recomendaciones de I.E.C. para cables de transporte de energía. Se exigirá protocolo de ensayo por cada bobina.

Las secciones de todos los conductores han sido determinadas de tal forma que, la máxima caída de tensión sea menor o igual que un 3% (ITC-BT-09-3), en el punto más lejano, de acuerdo con lo establecido en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. La sección mínima instalada será de 6 mm² en subterráneo, de acuerdo con ITC-BT-09-5.2.1.

1.9.6 Cajas de conexión y derivación.

Se instalarán arquetas normalizadas por el Ayuntamiento, en los puntos de conexión, en cada cambio de dirección y en la base de cada luminaria.



Las derivaciones se efectuarán con conectores para alumbrado público de aislamiento 6.000 V., del tipo Niled P-630, empleándose de uno a cuatro conectores en función de los conductores a derivar. Las derivaciones se protegerán con caja del tipo Cofred o similar, ubicada en el interior de la columna metálica, incorporando dos fusibles para las fases de línea y reductor de consumo y dos barras para los neutros. En el caso de cambio de sección, se realizará la unión de conductores mediante empalme termorretráctil.

1.9.7 Sistema de puesta a tierra.

La puesta a tierra de la instalación se ajustará a lo estipulado por el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, artículo 17 e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT-09.10 y ITC-BT-18.

Estará constituida por las siguientes partes:

Electrodos

Se utilizarán como electrodos picas de acero cobreado de 16 mm de diámetro y 2 m de longitud. Irán instaladas en el fondo de las arquetas contiguas a los soportes metálicos. Se unirán en el punto de puesta a tierra con la línea principal de tierra mediante soldadura aluminotérmica.

Línea de protección de soportes

Estará constituida por conductor UNE-H07V, amarillo-verde de 16 mm² de sección y unirá el punto de puesta a tierra con los soportes metálicos.

Línea principal de tierra

Estará constituida por conductor UNE-H07V, amarillo-verde de 16 mm² de sección y unirá los soportes metálicos de dos puntos consecutivos.

1.9.8 Centros de mando. Descripción.

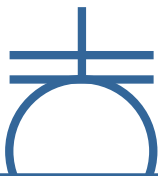
La línea partirá de una línea existente, que a su vez parte de un centro de mando existente, no objeto del presente proyecto.

1.9.9 Protecciones.

En dicho centro de mando existe una protección adecuada de la línea existente.

1.9.10 Equipos de medida y C.G.P.

Dado que se trata de una línea que enlaza con línea existente, la CGP no es objeto del proyecto.



1.10. OBRA CIVIL.

1.10.1 Arquetas.

Las arquetas serán de 40x40x60 cm. de hormigón sin fondo y con gravilla, con tapa y marco de fundición dúctil tipo Ayuntamiento de MURCIA.

1.10.2 Basamentos.

No existen.

1.10.3 Tubos protectores.

Los tubos serán corrugados de polietileno de doble pared y cumplirán con UNE EN 50086-2-4 N, de 90 mm. de diámetro en la línea nueva, y de 110 mm en la parte a soterrar. Cumplirán con lo estipulado en ITC-BT-21.1.2.4. La pared interna lisa permite el paso de cables con gran facilidad. La pared externa corrugada aumenta su resistencia al aplastamiento, soportando las cargas de relleno de las zanjas y el paso de vehículos sin perder sus dimensiones, que impediría la introducción de los cables.

1.10.4 Zanjas.

Las canalizaciones subterráneas se realizarán según zanjas tipo que figuran en los planos correspondientes y siguiendo las indicaciones recogidas en el Pliego de Condiciones.

Las que discurran por acera serán de 40 cm de profundidad como mínimo, quedando el tubo corrugado de polietileno de doble pared, de 90 mm o 110 mm de diámetro envuelto por una capa de hormigón. El tratamiento de la superficie será idéntica a la existente, tanto en aceras como en asfalto.

Las zanjas de cruce de calzada se realizarán en idénticas condiciones, con doble tubo, y a 0,60 m. de profundidad.

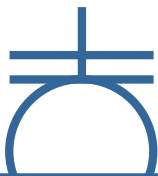
1.11. RED DE ALIMENTACIÓN.

1.11.1 Condiciones de cálculo.

La potencia nominal de las lámparas es:

Zona	Potencia
Vial Norte VSAP	250 W
Vial ESTE LED	31 W
Parque	26 W

La potencia total del punto luminoso, la obtendremos añadiendo a la nominal, el consumo de los accesorios necesarios para su funcionamiento, dándole el margen que indica el Reglamento de B.T., debido a las corrientes armónicas, es decir, 1,8 veces su potencia nominal para los VSAP(ITC-BT-09.3).



En el cálculo de las instalaciones se comprobará que el valor máximo de la caída de tensión alcanzado es inferior al 3% (de acuerdo con ITC-BT-09.3), y que las intensidades máximas de las líneas son inferiores a las admitidas por el Reglamento de Baja Tensión, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

Para el cálculo de las intensidades de corriente que circulen por los distintos tramos, y el cálculo de las caídas de tensión correspondientes, utilizamos las siguientes formulas:

Intensidad nominal en servicio monofásico:

$$I_n = \frac{P}{U_f \cdot \cos \varphi}$$

Intensidad nominal en servicio trifásico:

$$I_n = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos \varphi}$$

En las fórmulas se han empleado los siguientes términos:

- I_n : Intensidad nominal del circuito en A
- P: Potencia en W
- U_f : Tensión simple en V
- U_l : Tensión compuesta en V
- $\cos \varphi$: Factor de potencia

C.d.t. en servicio monofásico

Despreciando el término de reactancia, dado el elevado valor de R/X, la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = 2 \cdot R \cdot I_n \cdot \cos \varphi$$

Siendo:

$$R = \rho \cdot \frac{L}{S}$$

C.d.t. en servicio trifásico

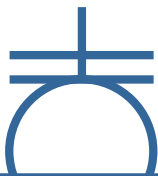
Despreciando también en este caso el término de reactancia, la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot R \cdot I_n \cdot \cos \varphi$$

Siendo:

$$R = \rho \cdot \frac{L}{S}$$

La resistividad del conductor tomará los siguientes valores:



- Cobre

$$\rho = \frac{1}{56}$$

- Aluminio

$$\rho = \frac{1}{35}$$

En las fórmulas se han empleado los siguientes términos:

- I_n : Intensidad nominal del circuito en A
- P: Potencia en W
- $\cos \varphi$: Factor de potencia
- S: Sección en mm^2
- L: Longitud en m
- ρ : Resistividad del conductor en $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$

1.11.2 Condiciones de la instalación.

Las lámparas se irán conectando alternativamente entre fase y neutro de forma que la instalación quede totalmente equilibrada.

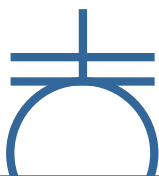
Se montará otra línea monofásica que alimentará los autorreguladores de cada luminaria y entrará en funcionamiento a partir de una hora determinada, fijada en el reloj del centro de mando, para conseguir la reducción de flujo y consumo.

El grapeado de los conductores en instalaciones aéreas se realizará con grapas plastificadas, con objeto de no dañar al conductor y con una separación entre dos grapas consecutivas de 25 cm, contando con una debida instalación del cable.

En el caso de canalización subterránea, las derivaciones se efectuarán con conectores para alumbrado público de aislamiento 6.000 V., del tipo Niled P-630, empleándose de uno a cuatro conectores en función de los conductores a derivar. Las derivaciones se protegerán con caja del tipo Cofred o similar, ubicada en el interior de la columna metálica, incorporando dos fusibles para las fases de línea y reductor de consumo y dos barras para los neutros. En el caso de cambio de sección, se realizará la unión de conductores mediante empalme termorretráctil.

Los pasos aéreos se efectuarán a la altura mínima de 6 metros, mediante cable soporte de hierro galvanizado de 4 mm de diámetro, anillas y tensor, utilizando postecillos supletorios galvanizados donde no haya suficiente altura. El mismo sistema se utilizará en los puntos de luz que vayan sobre poste para los conductores de la red aérea.

Tanto las columnas metálicas, como brazos, soportes o palomillas, que puedan estar al alcance de la mano, dispondrán de una toma de tierra compuesta por cable cubierto de cobre de 16 mm^2 conectado a una pica de acero cobreado de 2 m. En el caso de que esta conexión no fuera suficiente, se enriquecerá el terreno con productos adecuados a fin de obtener la resistencia a tierra idónea.



1.11.3 Resumen de potencias de cálculo.

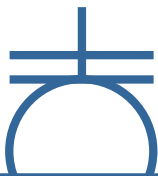
Para el cálculo de las líneas se ha considerado un consumo por luminaria igual a 1,8 veces la potencia nominal de las lámparas (ITC-BT-09.3).

Zona	Potencia nominal	Potencia de cálculo
Vial Calle Norte	250 W	450 W
Vial Calle Este	31 W	31 W
Parque	26 W	26 W

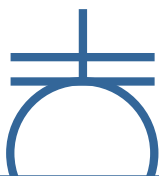
En Murcia, febrero de 2019
El Ingeniero Industrial.

D. Andrés Ortuño Carbonell.
Nº Colegiado 419.





2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.



2.1. CÁLCULOS ELÉCTRICOS.

2.1.1 Previsión de potencia.

Teniendo en cuenta la potencia nominada de las lámparas y la carga correspondiente a los equipos auxiliares, tendremos:

Zona	Nº luminarias	Potencia nominal	Potencia equipo	Potencia total
Vial Calle Norte	6	250 W	450 W	2.700 W
Vial Calle Este y perpendiculares	11	31 W	31 W	341 W
	2	26 W	26 W	52 W
Vial Sur y parque	1	31 W	31 W	31 W
	2	26 W	26 W	52 W

TOTAL 3.176 W

2.1.2 Cálculo de líneas y circuitos.

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230
C.d.t. máx.(%): 3
Cos φ : 1
Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):
- XLPE, EPR: 20
- PVC: 20

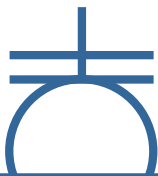
Red Alumbrado Público Norte

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230
C.d.t. máx.(%): 3
Cos φ : 1
Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):
- XLPE, EPR: 20
- PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm ²)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	1	2	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3	3,9			4x6	57/1	90



					Unp.						
2	2	3	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	3,25			4x6	57/1	90
3	3	4	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	2,6			4x6	57/1	90
4	4	5	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,95			4x6	57/1	90
5	5	6	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,3			4x6	57/1	90
6	6	7	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,65			4x6	57/1	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
1	0	400	0	(2.700 W)
2	-0,502	399,498	0,126	(-450 W)
3	-0,921	399,079	0,23	(-450 W)
4	-1,256	398,744	0,314	(-450 W)
5	-1,507	398,493	0,377	(-450 W)
6	-1,674	398,326	0,419	(-450 W)
7	-1,758	398,242	0,439*	(-450 W)

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-3-4-5-6-7 = 0.44 %

Red Alumbrado Público Este

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230

C.d.t. máx.(%): 3

Cos φ : 1

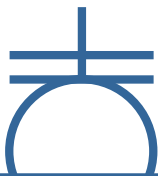
Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):

- XLPE, EPR: 20

- PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1			6	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,57			4x6	57/1	90
2			28	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,52			4x6	57/1	90
3			3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,48			4x6	57/1	90
4			17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,25			4x6	57/1	90
5			25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,21			4x6	57/1	90
6			25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,09			4x6	57/1	90
7			25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,04			4x6	57/1	90
8			14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,22			4x6	57/1	90
9			25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,18			4x6	57/1	90
10			25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,13			4x6	57/1	90
11			25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,09			4x6	57/1	90
12			9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3	0,04			4x6	57/1	90



					Unp.						
13			13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,04			4x6	57/1	90
14		15	2	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,08			4x6	57/1	90
15	15	16	6	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,08			4x6	57/1	90
16	16	17	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,04			4x6	57/1	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
	0	400	0	(393 W)
	-0,018	399,982	0,004	(-31 W)
	-0,093	399,907	0,023	(-31 W)
	-0,1	399,9	0,025	(0 W)
	-0,123	399,877	0,031	(-31 W)
	-0,15	399,85	0,037	(-31 W)
	-0,161	399,839	0,04	(-31 W)
	-0,167	399,833	0,042	(-31 W)
	-0,116	399,884	0,029	(-31 W)
	-0,14	399,86	0,035	(-31 W)
	-0,157	399,843	0,039	(-31 W)
	-0,168	399,832	0,042	(-31 W)
	-0,17	399,83	0,043	(0 W)
	-0,173	399,827	0,043*	(-31 W)
15	-0,15	399,85	0,038	(0 W)
16	-0,153	399,847	0,038	(-26 W)
17	-0,156	399,844	0,039	(-26 W)

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

----- = 0.04 %

----- = 0.04 %

-----15-16-17 = 0.04 %

Red Alumbrado Público Sur

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230

C.d.t. máx.(%): 3

Cos φ : 1

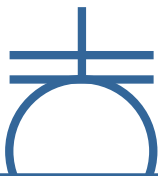
Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):

- XLPE, EPR: 20

- PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(m Ω /m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm ²)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	1	2	8	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,12			4x6	57/1	90
2	2	3	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,12			4x6	57/1	90
3	3	4	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,12			4x6	57/1	90
4	4	5	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,08			4x6	57/1	90
5	5	6	19	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,04			4x6	57/1	90



6	6	7	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0		4x6	57/1	90
---	---	---	----	----	---------------------------	---	--	-----	------	----

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
1	0	400	0	(83 W)
2	-0,005	399,995	0,001	(0 W)
3	-0,01	399,99	0,003	(0 W)
4	-0,012	399,988	0,003	(-31 W)
5	-0,016	399,984	0,004	(-26 W)
6	-0,02	399,98	0,005*	(-26 W)
7	-0,02	399,98	0,005	(0 W)

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-3-4-5-6-7 = 0 %

Cálculo de la Puesta a Tierra:

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra, se constituye con los siguientes elementos:

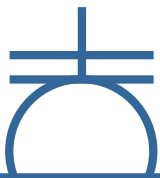
M. conductor de Cu desnudo	35 mm ²	30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm ²	
Picas verticales de Cobre	14 mm	
de Acero recubierto Cu	14 mm	1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm	

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 17,65 ohmios.

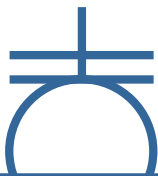
En Murcia, febrero de 2019
El Ingeniero Industrial.

D. Andrés Ortuño Carbonell.
Nº Colegiado 419.





3. PLIEGO DE CONDICIONES.



3.1. GENERALIDADES.

Se aplicará el presente Pliego de Condiciones, en los trabajos de suministro y colocación de todas y cada una de las unidades de obra, puntos de luz e instalaciones necesarias para efectuar adecuadamente la instalación.

Todo ello, con arreglo a las especificaciones e indicaciones contenidas en las diferentes partes que componen el proyecto: Memoria, Cálculos, Planos, Presupuesto y el presente Pliego de Condiciones.

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción entre los planos y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en éste último.

Las omisiones en Planos y Pliegos de Condiciones ó las descripciones erróneas de los detalles de las obras que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en los planos y Pliegos de Condiciones, o que por usos y costumbre, deben ser realizados, no sólo no eximen al contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los planos y Pliego de Condiciones.

El contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos, todos los planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente a la Dirección de la obra sobre cualquier contradicción. Las cotas de los planos deberán, en general, ser preferidas a las medidas de escala. Los planos a mayor escala deberán, en general, ser preferidos a los de menor escala. El Contratista deberá confrontar los planos y comprobar en cotas antes de comenzar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

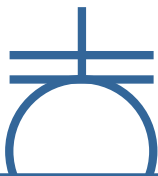
Obras en tierra

Corresponden a la ejecución de las zanjas necesarias para las canalizaciones eléctricas desde cada centro de mando a todos y cada uno de los puntos de luz, incluyéndose la colocación de los tubos corrugados y relleno de zanjas.

Igualmente se comprenden los trabajos de demolición de firmes y Acerados que resulten precisos y su posterior reconstrucción, con idénticas características a las de los demolidos.

Instalaciones eléctricas

Corresponden al tendido de conductores eléctricos aéreos ó subterráneos, a su conexión e instalación de elementos de empalme o derivación, cajas terminales y en general todos los elementos y accesorios precisos para el suministro de energía a cada punto de luz. El tendido de los distintos circuitos se realizará sensiblemente en la forma y con las longitudes fijadas en las mediciones y planos y con el conductor de las características que se señalan. Se comprende, igualmente, en este artículo la instalación de los centros de mando y gobierno emplazados en los lugares indicados y constituidos por los aparatos y elementos que se señalan, cuyas características más adelante se especifican. Se incluye también la realización de los circuitos generales de alimentación hasta los centros de mando desde las subestaciones primarias de suministro de energía en su caso.



Instalaciones de Iluminación

Comprenden la instalación y montaje de las columnas, báculos y brazos, luminarias, lámparas y accesorios, en la distinta posición y con las características que se indican y especifican en los distintos documentos del Proyecto.

3.2. CALIDAD DE LOS MATERIALES. CONDICIONES Y EJECUCIÓN.

3.2.1 Conductores: tendido, empalmes, terminales, cruces y protecciones.

3.2.1.a) Conductores.

Los conductores a emplear deberán ser tetrapolares cuando la red vaya grapeada y unipolares cuando la red sea subterránea, y constará de tres fases, neutro y tierra amarillo-verde.

Serán de clase 1.000 V., según Norma UNE, especificación RV 0,6/1 KV., constituidos por cuerda de Cu, electrolítico de 98 % de conductividad, aislamiento de polietileno reticulado; identificación de fases mediante impresión vinílica, coloreada, cubierta de PVC, estabilizado a humedad e intemperie, de color negro, de acuerdo con las recomendaciones de I.E.C. para cables de transporte de energía.

Se exigirá protocolo de ensayo por cada bobina.

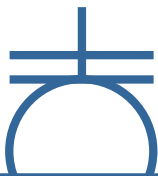
Las secciones de los conductores se especifican en Planos, Hojas de Cálculo y Presupuesto.

El Contratista, informará por escrito al Técnico Director de la Obra, el nombre de la firma fabricante de los conductores. Si el fabricante no reúne las suficientes garantías a juicio del Director Técnico de la Obra, antes de su instalación hará que el Contratista compruebe las características de estos en un laboratorio oficial.

3.2.1.b) Tendido de cables subterráneos.

Serán transportados hasta el lugar del tendido en las bobinas de fábrica, cuidando de no abrir su sello terminal disponiéndose para su colocación en zanjas los rodillos necesarios para evitar siempre que el cable experimente tracciones bruscas o que se doble en fuertes curvaturas.

Antes de proceder al tendido del cable, deberá quedar abierta y terminada la zanja en toda la longitud del trozo así como instalado el tubo.



3.2.1.c) Conexiones.

Todas las conexiones entre conductores deberán efectuarse mediante piezas de empalme en el interior de cajas de conexión estancas de Policarbonato, pudiéndose alojar en la parte inferior de las columnas o en fachada, según sea la instalación subterránea, o aérea grapeada en fachadas.

En ningún caso se permitirá el empalme o conexión de conductores dentro de los tubos de canalización subterránea, ni en el interior del fuste de las columnas. Tampoco se permitirá instalar más piezas de empalme o cajas de conexión que las necesarias para cada una de las correspondientes derivaciones.

3.2.1.d) Empalme de cables subterráneos.

Los empalmes o derivaciones de cables subterráneos se realizarán preceptivamente con conectores para alumbrado público de aislamiento 6.000 V., del tipo Niled P 630 o similar en el interior de las arquetas, empleándose de dos a cuatro conectores en función de los conductores a derivar. Las derivaciones se protegerán con caja del tipo Cofred o similar, ubicada en el interior de la columna metálica, incorporando un fusible para la fase y una barra para el neutro. La resistencia propia y las de contacto serán tales que eléctricamente un empalme no pueda suponer una resistencia superior a la de un metro del conductor que une.

El cable se sujetará mediante la brida de entrada de la caja en cuyo punto, aquél se protegerá con una capa de papel aislante sujeto con unas vueltas de cinta.

3.2.1.e) Conexiones

Las conexiones en baja tensión en cuadros se realizarán siguiendo un trazado geométrico claro y simple, sujetando los conductores, de la adecuada sección, mediante grapas o fijadores de plomo o aluminio, sin dañar los aislamientos.

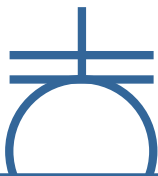
Los extremos de los conductores se soldarán a piezas terminales de cobre, para su enganche en los bordes de los aparatos. Puede admitirse el uso de terminales de presión de tipo acreditados y correctamente dispuestos.

Los empalmes de las barras de derivación y colectores se sujetarán mediante tomillos, soldándose después las zonas de contacto.

Los instrumentos se sujetarán fuertemente al bastidor para evitar vibraciones.

Las conexiones de los conductores de débil sección de los circuitos de alumbrado de pie de columna se realizarán por medio de bloquetes de conexión.

Las conexiones a aparatos que puedan estar sometidas a vibraciones o sacudidas se dispondrán con dispositivos que impidan su aflojamiento.



3.2.2 Accesorios.

3.2.2.a) Soportes.

Todos los soportes cumplirán con el apartado 6 de la ITC-BT-009

Las columnas de zonas peatonales serán de 5 m. de altura, formadas por tubo de 100 mm. de diámetro, construidas en chapa de acero de 3 mm. espesor, soldada en ultrafrecuencia, con placa base embutida, con portezuela de registro en su parte inferior. Serán del tipo y las dimensiones del plano adjunto, galvanizadas al fuego interior y exteriormente por inmersión en caliente.

Las columnas del alumbrado vial serán de 10 m. de altura, troncocónicas, en chapa de 4 mm. de espesor, con 76 mm. de diámetro en punta. Serán del tipo y dimensiones del plano adjunto, galvanizadas al fuego interior y exteriormente por inmersión en caliente.

Las columnas estarán dotadas con portezuelas para el alojamiento de accesorios, debiendo anclarse aquéllas debidamente al macizo de cimentación.

Estarán debidamente protegidos contra la oxidación y se ajustarán en general a las dimensiones anotadas en los planos no admitiéndose gruesos de chapa inferiores; los cordones de soldadura tendrán un espesor no inferior al de la chapa de mayor grueso. Es preceptivo el empleo de manguitos de refuerzo en las uniones entre secciones de tubo y la disposición de anillo de empotramiento en la base.

El Contratista presentará al Promotor garantía escrita extendida por el constructor de las columnas o postes en la que garanticen los extremos indicados en los párrafos anteriores.

3.2.2.b) Luminarias

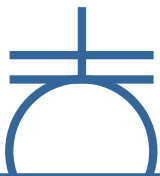
Los aparatos deberán reunir las condiciones fundamentales siguientes:

- aprovechamiento máximo de la potencia lumínica del foco luminoso
- reparto adecuado de la luz.
- eliminación del deslumbramiento con la menor pérdida posible de flujo luminoso.

En todos los aparatos estará perfectamente estudiada y resuelta la ventilación, de forma que en ningún caso, la temperatura de régimen en las condiciones climatológicas más desfavorables pueda originar elevaciones de temperatura perjudiciales para los materiales y todos los elementos que contenga el aparato, así como la duración de los mismos.

En su conjunto, el aparato estará dispuesto de forma que la adherencia de toda clase de suciedad, originada tanto por los elementos exteriores como por los interiores de la instalación sea la menor posible.

La limpieza de los distintos elementos que lo constituyen podrá verificarse en las condiciones de mayor sencillez y comodidad siendo asimismo asequibles a todos los lugares en que pueda haberse depositado la suciedad.



Tendrán la distribución luminosa asimétrica y estarán dispuestas en las mismas condiciones que se proyectan. Ni los niveles luminosos, ni el factor de uniformidad serán inferiores a las marcadas en el documento de Cálculos Justificativos.

Los materiales empleados en los distintos elementos que constituyen la luminaria serán elegidos entre los de primera calidad y tanto su obtención como el procedimiento de fabricación serán tales que aseguren la máxima robustez, duración y rendimiento del aparato en las condiciones normales de funcionamiento.

Las armaduras o carcasas serán de aleación de aluminio y los sistemas ópticos de chapa de aluminio purísimo, conformadas por estampación o entallado, anodizados y abrillantados electrolíticamente. La superficie reflectora no se ennegrecerá y conservará sus características originales de reflexión en el mayor grado.

En los reflectores metálicos se empleará para su construcción chapas perfectamente laminadas cuyo espesor sea uniforme en todas sus secciones.

El cortado de la chapa será efectuado de forma que los bordes exteriores e interiores de la misma queden perfectamente terminados y sin rebaba ni arista de ninguna clase.

La chapa deberá tener la preparación necesaria para asegurar una permanente adherencia de las capas que constituyen el elemento reflector. En las que sea el propio material el elemento reflector, la superficie deberá permanecer inalterable y sin oxidación de ninguna clase.

No presentará en su construcción deficiencia alguna que pudiese dar lugar a disminución de su rendimiento y características luminotécnicas. La exactitud de sus dimensiones será tal que permita la fácil intercambiabilidad de los aparatos.

El procedimiento de sujeción a las armaduras correspondientes de los reflectores, refractores y difusores, asegurará al aparato contra el riesgo de desprendimiento y de radiación de su correcta posición, sin perjuicio de que sustitución y cambio pueda realizarse de una manera sencilla y práctica.

Tanto los reflectores y refractores como los difusores estarán constituidos de forma que en ningún caso la temperatura de régimen en las condiciones climatológicas más desfavorables puedan ocasionar deformaciones o roturas de los mismos.

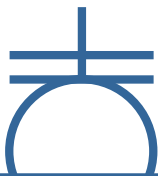
En su conjunto, el aparato estará dispuesto de forma que la adherencia de toda clase de suciedad, originada tanto por los elementos exteriores como por los interiores de la instalación, sea la menor posible.

Luminarias para viales

Luminaria cerrada, IP-66 clase II, realizada a base de aluminio inyectado, con bajo contenido en Cu, para evitar corrosiones, constituida por tres elementos modulares: de montaje, de sistema óptico y de equipo eléctrico

Módulo de montaje

Fabricado a base de aluminio, soporta al mismo tiempo el módulo del sistema óptico y el del equipo eléctrico, sirviendo como elemento de fijación de la luminaria en sí. Posibilidad de entrada lateral o poste de 42 a 76 mm. Posibilidad de inclinar la luminaria en tres posiciones diferentes. La tornillería y la brida de fijación son de acero inoxidable.



Módulo de sistema óptico

Fabricado a base de aleación de aluminio inyectado, aloja en su interior el sistema óptico, constituido por el reflector de aluminio abrillantado y el cierre, que puede ser, opcionalmente, de vidrio plano o de metacrilato. El reflector, especialmente diseñado para lámpara tubular o lámpara ovoide indistintamente, tiene posibilidad de ser regulado a diferentes posiciones con relación a la lámpara según necesidades, proporcionando la distribución fotométrica más adecuada.

Módulo de equipo eléctrico

Fabricado a base de aluminio inyectado de la misma aleación que el módulo del sistema óptico, contiene los componentes del equipo eléctrico necesario para el correcto funcionamiento de la lámpara. Está directamente fijado sobre la vertical del módulo de montaje, de modo que el peso esté correctamente repartido. Al abrirse para acceder a dicho equipo eléctrico el conjunto se abisagra sobre el módulo de montaje. En el momento de la apertura de este módulo, se corta automáticamente la alimentación de corriente, para proporcionar una seguridad absoluta. El cableado eléctrico es de alta temperatura, con conector automático (red y casquillo).

Para admitir cualquier otro tipo de luminaria similar constructivamente, y estéticamente, deberá ser aprobado por la Dirección Técnica, ya que se entienden las de las luminarias especificadas como mínimas, pudiéndose exigir las pruebas luminotécnicas que se estimen oportunas, como comprobación del rendimiento igual o superior al de los materiales previstos.

Deberá acompañarse certificado de ensayo de laboratorio oficial.

Luminarias para zonas peatonales

Las luminarias constructivamente se componen de:

Bastidor de soporte

Fabricado en aleación de aluminio inyectada a presión, con bajo contenido en Cu, para evitar corrosiones. En esta pieza, además de fijarse las dos partes superior e inferior del cuerpo, está previsto también el sistema de fijación a la columna o brazo. También permite la sustentación del equipo eléctrico y del sistema óptico. A su vez, la fijación permite el acoplamiento a distintos soportes: entrada lateral de 42 a 48 mm de diámetro; lateral a 60 mm de diámetro; post-top o vertical a 60 mm de diámetro y post-top o vertical a 76 mm de diámetro.

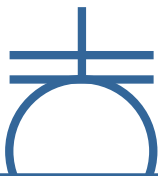
Cuerpo

Está constituido por dos partes: la parte superior y la inferior. Ambas partes están fabricadas a base de policarbonato estabilizado a la radiación UV. La parte superior hace las funciones de envoltorio del sistema óptico y del alojamiento de los equipos eléctricos, mientras que la parte inferior hace las funciones de cierre del sistema óptico.

La parte inferior o cierre de la luminaria es habitualmente transparente, mientras la parte superior puede presentar cinco colores estándar diferentes. Ambas partes se fijan sobre el bastidor de soporte mediante clips de fijación accesibles sin necesidad de herramientas.

Sistema óptico

Contenido dentro del cuerpo de la luminaria y sustentado sobre el bastidor de soporte, está constituido por un reflector y su cierre correspondiente, que es la parte inferior del cuerpo de policarbonato. El



reflector, de aluminio de alta pureza y abrillantado oxidado anódicamente presenta una excelente distribución fotométrica. El grado de protección del sistema óptico es IP 65.

Compartimiento del equipo eléctrico

Constituido por el bastidor de soporte y envuelto por la parte posterior de la cubierta, en él se alojan todos los elementos componentes del equipo eléctrico así como sus fichas de conexión a la red de alimentación. Este compartimiento, por su concepción, hace que la luminaria sea Clase II desde el punto de vista de seguridad eléctrica, lo que la hace idónea para su empleo en zonas de concurrencia pública.

Juntas de estanqueidad

Entre el bastidor de soporte y las partes superior e inferior del cuerpo hay previstas dos juntas de estanqueidad que están fabricadas a base de un material resistente a los agentes atmosféricos y a la intemperie.

Para admitir cualquier otro tipo de luminaria similar constructivamente, y estéticamente, deberá ser aprobado por la Dirección Técnica, ya que se entienden las de las luminarias especificadas como mínimas, pudiéndose exigir las pruebas luminotécnicas que se estimen oportunas, como comprobación del rendimiento igual o superior al de los materiales previstos.

Deberá acompañarse certificado de ensayo de laboratorio oficial.

3.2.2.c) Lámparas

Serán preceptivamente del tipo de vapor de sodio ó mercurio con halogenuros metálicos de la potencia indicada, con un rendimiento, a las cien horas de funcionamiento, no inferior de 90 ó 40 lúmenes/watio respectivamente. Su período de arranque no será superior, en condiciones normales a 4 minutos, la intensidad en ese período no será superior a la de régimen en más de 50%; el brillo medio de la ampolla no será mayor de diez Stilb; la depreciación luminosa no será superior al 15 %.

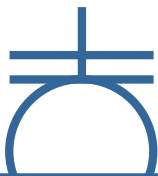
La construcción general de las lámparas eléctricas será muy esmerada, reuniendo los materiales empleados en la misma, aquellas características que aseguren su máxima duración y rendimiento luminoso.

Las uniones eléctricas de la lámpara en sus distintas partes presentarán la necesaria resistencia mecánica para que el conjunto tenga la solidez debida y al mismo tiempo, la superficie de contacto será suficiente, de modo que no sean de temer elevaciones de temperatura perjudiciales, la unión del casquillo a la ampolla tendrá asimismo la solidez precisa para evitar todo desprendimiento.

Las lámparas de Vapor de Sodio de Alta Presión de 400, 250, 150, 100 y 70 W, serán del tipo SON-T.

Su rendimiento luminoso después de 100 horas de funcionamiento no será inferior a:

V.S.A.P. 70 W.	90 Lm/W.
V.S.A.P. 100 W.	100 Lm/W.
V.S.A.P. 150W.	110 Lm/W.
V.S.A.P. 250 W.	110 Lm/W.
V.S.A.P. 400 W.	113 Lm/W.



Vida superior a las 9.000 horas. Tensión de arranque de 3.500 V.

El Contratista deberá ofrecer marcas de reconocido prestigio y primera calidad, como OSRAM, o PHILIPS.

3.2.2.d) Portalámparas

Serán del tipo Edison ó "Goliath", dependiendo de la potencia de la lámpara, construidas con materiales incombustibles e indeformables por calor, con superficies de contacto y terminales ampliamente dimensionadas para evitar calentamiento y dispuesto de modo que los contactos queden asegurados sin que se produzcan arcos o semicontactos y sin que la lámpara pueda aflojarse por vibraciones o sacudidas.

3.2.2.e) Equipos auxiliares

Los equipos auxiliares estarán compuestos por arrancador de superposición, reactancia y condensador, e irán sobre placa desmontable para facilitar su recambio en el interior de la luminaria.

3.2.2.f) Reactancias

Los materiales aislantes que se empleen serán sólidos, hidrófugos y termoestables hasta 70 grados, resistentes a los agentes atmosféricos y al agua, no corroerán ni atacarán los aislamientos de los devanados ni tampoco a la envuelta metálica, no admitiéndose rellenos de materiales higroscópicos. La salida de conexión estará dispuesta de tal modo que se impida la penetración de agua o humedad y si se dispone en cable, estos estarán protegidos para evitar su rotura al ras. Los núcleos magnéticos estarán firmemente sujetos para que no se produzcan vibraciones y seccionados para evitar las corrientes parásitas de Foucault.

Los devanados serán de cobre o aluminio, eliminándose empalmes bimetálicos, que sólo se admitirán si el arrollamiento es de aluminio para conectarlo a bornas con soldadura perfecta.

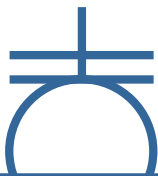
Las reactancias deberán suministrarse con certificado de prueba en Laboratorio Oficial.

Deberá resistir una prueba de estanqueidad consistente en sumergirla en agua durante cuatro horas, las dos primeras con carga nominal, y las dos restantes desmontadas, al término de la prueba el aislamiento mínimo entre devanado y núcleo o caja protectora no será inferior a tres megaohmios.

Las reactancias serán abiertas, del tipo interior, para un aislamiento de 500 V., llevarán una inscripción en la que se indique el nombre o marca del fabricante, el número de catálogo, la tensión nominal en voltios, la intensidad nominal en amperios, la frecuencia en hercios, el esquema de conexión, el factor de potencia y la potencia nominal y clase de la lámpara para la que ha sido prevista. En todas ellas, la impedancia será nominal con una tolerancia en más del 5 % y nunca en menos (+ 5 % - 0 %).

Estarán protegidas contra influencias magnéticas.

3.2.2.g) Condensadores



Serán estancos de tipo intemperie y para una tensión de 220 V y frecuencia de 50 ciclos, no debiendo producirse en régimen normal ningún sobrecalentamiento apreciable.

Los condensadores llevarán una inscripción en la que se indique el nombre o marca del fabricante, el número de catálogo, la tensión nominal en voltios, la capacidad en microfaradios y la frecuencia en hercios.

Deberán tener la capacidad adecuada, para que el factor de potencia quede por encima de 0,9 según el apartado 8 de la ITC-BT-09.

Sus características serán tales que ante un caso de avería no produzcan cortocircuitos, con el consiguiente salto de fusibles, sino que quedarían fuera de servicio sin más consecuencia que la de su pérdida de capacidad.

Los equipos y, en su caso, su regulador de flujo irán montados, cableados y conexiones sobre placas en el interior de la luminaria, desde origen, y sus cableados serán de silicona fibra de vidrio, con conectores faston para facilitar su montaje y desmontaje.

La Dirección de Obra podrá exigir cuantos ensayos estime necesarios en comprobación de las anteriores características, así como la utilización óptima de los mismos, en función de las lámparas utilizadas.

3.2.2.h) Cuadro de mando, protección y medida

Cada Cuadro de Protección y Medida constará de los elementos reseñados en el Cuadro de Precios del presente Proyecto.

Todos los aparatos de cada Cuadro de Mando deberán ser de firmas de reconocida solvencia y estar previstos para una capacidad suficiente, o serán rechazados por el Director de la Obra.

Interruptores de baja tensión

Serán tripolares con mando frontal para las intensidades correspondientes y tensión nominal de 500 V; de ruptura brusca y superficie de contacto adecuado a la carga que han de cortar, sin que, realizado un número elevado de maniobras, aquéllos se piquen, o en general experimenten degeneración o deterioro.

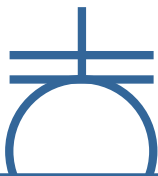
No podrán cerrarse por gravedad, ni tampoco adoptar posiciones de contacto incompleto.

Fusibles de baja tensión

Serán de tipo cartucho o similar, sin que den lugar a explosiones, proyecciones de metal fundido o formación de llama adecuada a las intensidades de han de soportar y cortar, para tensión nominal de 500 V, y conexión posterior. Los aislamientos, empuñaduras, etc. serán de material no higroscópico y termoestable.

Contadores

El contador de energía activa del panel de alumbrado será del tipo de 4 hilos, para 380 V, e intensidad indicada, conexión posterior. Estará dotado de transformadores de intensidad, en caso necesario.



Contactores

Los contactores de mando del alumbrado serán tripolares, de accionamiento electromagnético, para tensión de servicio de 380 V, e intensidad indicada, con soplo magnético del arco y cámaras apagachispas, debiendo garantizar un mínimo de diez mil maniobras sin avería.

Se dispondrán en caja metálica de protección.

Relojes horarios

Serán de accionamiento eléctrico silencioso, con mecanismo de alta precisión y escape de áncora, reserva de marcha de tres días, dispositivo con mando independiente y esfera para su encendido y apagado.

Se incorporará una célula fotoeléctrica.

3.2.2.i) Toma de tierra

La toma de tierra propiamente dicha estará constituida por una pica o una placa de hierro galvanizada, con la superficie mínima prescrita en el Reglamento. La unión de pica con la base del báculo se realizará con conductor de cobre de sección no inferior a 16 mm². Su unión a la base se realizará por terminal soldada al cable y se atornillará a base. La resistencia de paso total entre báculo y tierra no será superior a 30 ohmios.

3.2.2.j) Estañado

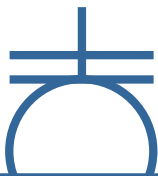
En las piezas estañadas, el estaño empleado será de primera calidad sin que contenga impurezas que puedan afectar a la adherencia, continuidad de la capa de estaño, o actuar sobre el conductor de cobre.

La estañadura se extenderá en capa de espesor sensiblemente uniforme y de superficie lisa, sin que presente grietas, escamas ni ninguna otra irregularidad.

El estaño no saltará por choque, ni arrollando el hilo sobre si mismo.

3.2.2.k) Pequeño material y varios

Todo el pequeño material a emplear en las instalaciones y en general el que no se haya señalado en el Pliego, será de características adecuadas al fin de que deba cumplir, de buena calidad y preferiblemente de marca y tipo acreditados, reservándose la Dirección de Obra la facultad de fijar los modelos o marcas que juzgue más conveniente. Los materiales o elementos utilizados en las distintas conexiones o empalmes serán nuevos y de buena calidad, con las características y condiciones adecuadas al fin que han de cumplir, debiendo los manguitos de empalme ser calibrados con tornillo de fijación del cable y óxido de estaño, prohibiéndose para este fin el empleo de ácido clorhídrico con productos similares que puedan producir corrosiones. En ningún caso, ningún empalme o conexión significará la introducción en el circuito de una resistencia eléctrica superior a la que ofrezca un metro del conductor que se una, no admitiéndose por ningún concepto en estas uniones sobrecalentamiento apreciable.



3.2.3 Pruebas de funcionamiento. Medidas eléctricas.

Ensayos y mediciones

El Promotor se reserva, en todo caso, el realizar los ensayos y mediciones de aparatos, elementos, circuitos, etc., que estime necesarios o convenientes para la determinación de la calidad, características y estado de aquellos, pudiendo ser rechazado, si los resultados de las pruebas realizadas en Laboratorio Oficial, no fuesen satisfactorias.

Materiales, elementos de instalación y aparatos que reúnen las condiciones necesarias

- Cuando los materiales, elementos de instalación y aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego o no tuviera la proporción en él exigida, ó, en fin, cuando a falta de prescripciones formales se preceptúan por el Promotor que no sean adecuadas para su objeto, aquella se reserva la facultad en todo caso, de ordenar al Contratista que, en su costa, los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinan.
- Si a los 15 días de recibir el Contratista orden de la Dirección de la obra para que retire de ésta los materiales que no están en condiciones, no ha sido cumplido, procederá el Promotor a cumplir esa operación, cuyos gastos deberán ser abonados por el Contratista.
- Si los materiales, elementos de instalación y aparatos fueran defectuosos pero aceptables a juicio de la Dirección de la Obra, se recibirán, pero con la Baja de precio que la misma determine a no ser que el Contratista, prefiera sustituirlos por otros en condiciones.
- En todo caso, el Promotor se reserva el derecho de determinar o fijar los tipos o clases de materiales a emplear, siempre que ello no signifique un mayor costo de adquisición que el fijado en el cuadro de precios.

3.2.4 Obra civil.

Todas las obras o instalaciones se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de buena construcción, con sujeción a las normas del presente Pliego y documentos complementarios.

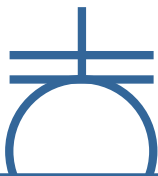
Para la resolución de aquellos casos no comprendidos en las prescripciones citadas en el párrafo anterior, se optará a lo que la costumbre ha sancionado, como regla de buena construcción.

Columnas y báculos

Los macizos de cimentación tendrán las dimensiones mínimas indicadas para cada tipo de columna o báculo, y el hormigón empleado no será de dosificación inferior a doscientos cincuenta (250) Kgs. de cemento.

Las columnas no serán emplazadas antes de veintiocho (28) días del recibido de los anclajes, debiendo cuidarse durante las operaciones de transporte o izado, de que no sufran deformaciones o abolladuras, debiendo quedar perfectamente aplomadas y orientadas.

Las luminarias se fijarán al extremo de la columna o báculo o firmemente y en su debida posición con relación a sus ejes.



La colocación de las luminarias será en cada caso la que corresponda a las características de la misma y en condiciones de la vía, debiendo efectuarse con gran precisión para favorecer su buen rendimiento.

Los reflectores, refractores, difusores y globos, serán colocados de forma que no sufran esfuerzos que puedan producir rotura o disminuir su duración.

3.2.5 Zanjas: ejecución, tendido , cruzamientos, señalización y acabado.

3.2.5.a) Excavaciones en zanja para canalizaciones eléctricas

Las zanjas tendrán el ancho de la base.

Los productos de las excavaciones se depositarán a un solo lado de las zanjas, dejando una banqueta de 60 centímetros como mínimo. Estos depósitos no formarán cordón continuo, sino que dejarán pasos para el tránsito general y para entrada de las viviendas afectadas por las obras. Todos ellos se establecerán por medio de pasarelas rígidas sobre zanjas.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar que las lluvias inunden las zanjas abiertas.

Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbre se descubran al abrir las zanjas disponiendo los aperos que sean necesarios, a juicio de la Dirección de la Obra.

Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas establecerá el Contratista señales de peligro, especialmente por la noche.

En la red de distribución se alojará los conductores en el interior de tubos corrugados de doble pared de 90 mm. de diámetro.

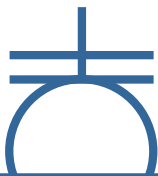
Las alineaciones de unos y otros, serán rectilíneas, para que puedan ser instalados o repuestos fácilmente los conductores.

En los cambios de alineación, que se evitará situar bajo calzada, se instalarán arquetas de registro. Al pie de cada columna se instalará igualmente una arqueta de registro.

Las arquetas de registro se ajustarán a lo señalado en el plano correspondiente. No llevarán fondo en la parte inferior. En ellas penetrarán los tubos en que se alojarán los conductores. Las tapas y marcos de estas arquetas serán de fundición de hierro o aluminio, construidas ambas piezas del grueso adecuado.

Los tubos corrugados serán de doble pared, del diámetro exterior mínimo de 90 mm. de grueso de pared suficiente para soportar las presiones exteriores. Deberán ser completamente estancos al agua y la humedad, no presentando fisuras ni poros. En uno de sus extremos llevarán un ensanchamiento para poder conectar los tubos y quede un cierre estanco.

En las zonas de tierra o acera, los tubos se instalarán en el fondo de zanjas de 40 cm. de profundidad, situándose sobre lecho de arena de superficie planeada de 5 cm. Las zanjas se rellenarán posteriormente con arena, hasta una altura de 7 cm. y posterior relleno y compactación, hasta la altura



necesaria para la reposición del pavimento, si lo hubiere, sobre base de hormigón de 250 kg. de 10 cm. de espesor, sino, el relleno se efectuará con tierra.

En las calzadas los tubos irán en zanja de 60 cm. de profundidad, sobre lecho de 5 cm. de hormigón, recubiertos por hormigón unos 7 cm. de espesor, relleno, compactación y posterior reposición del pavimento sobre base de hormigón de 250 kg. de 20 cm. de espesor.

La profundidad de las zanjas será de 40 cm., excepto para los cruces de calzada, que será de 60 cm. y su anchura mínima de 30 cm.

Para las cimentaciones de columnas se utilizará hormigón de 300 kg., donde quedarán embebidos los pernos de anclaje, siendo sus dimensiones las especificadas en la memoria y presupuesto, quedando la comunicación de columna a arqueta mediante el correspondiente codo.

En cada cambio de alineación, al pie de cada columna, a ambos extremos de cada cruce de calzada de la conducción subterránea, se construirá la correspondiente arqueta de registro de 0,4 x 0,4 m. y de una profundidad de 0,60 m. sin fondo y con gravilla. Sus paredes serán de hormigón y el marco y tapa de fundición de hierro o aluminio.

En la canalización de calzada, se alojará el tubo de plástico en el interior del tubo de hormigón, si así lo aconseja la previsión del tráfico pesado.

Las zanjas en las calzadas se efectuarán por partes, de modo que, en ningún caso quede interceptada la circulación de vehículos por las mismas y perfectamente señalizadas, tanto de día como de noche, en evitación de cualquier posible accidente.

Todos los pavimentos en calzada y aceras, así como en cualquier otra zona que no sea de tierra, deberán ser reconstruidos, conservando la clase y rasante de los primitivos.

3.2.5.b) Normativa para la ejecución de zanjas

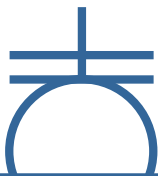
Protección de las obras

La obra estará totalmente balizada en su contorno mediante enrejado de PEMD, mono orientado, de 40 x 75 mm. de dimensiones de malla, en color naranja de 1 cm. de anchura mínima de hilo. La altura de la malla desde el suelo será de 1'20 m y se fijará mediante la instalación de piquetes de PVC extraído de alta resistencia, multiperforado para permitir la colocación de la malla, color bambú, de 1 '20 m. de altura y 3'2 cm. de diámetro.

Estos piquetes se dispondrán con una separación de 2'00 m y estarán anclados mediante pies de PVC para piquetes de un peso mínimo de 12 kg. en color negro, de 40 x 40 cm. de dimensiones en planta.

Los elementos de señalización y protección deberán mantenerse en perfecto estado de conservación y pintura. Todos los elementos de protección indicados en el presente Pliego de Prescripciones, deberán hallarse en obra al darse comienzo a la misma, no autorizándose el comienzo en caso contrario.

Medidas de seguridad



El contratista será directo responsable de los daños que pudiesen inferirse a los peatones, vehículos, servicios o fincas, como consecuencia de las obras por él realizadas. Deberá pues, adoptar cuantas medidas de seguridad sean precisas para alcanzar el conveniente nivel de protección.

Asimismo, el contratista estará obligado a proveer los puentes y pasarelas necesarios para el mantenimiento de paso de aquellos puntos en que éste conviniese que quede expedito.

Finalmente, la totalidad del personal que realice o dirija las obras, deberá estar asegurado de acuerdo con la legislación vigente, y se observará en todo momento las normas de la vigente reglamentación sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo.

3.2.5.c) Condiciones técnicas de las obras

Apertura del pavimento

La apertura del pavimento se hará siempre en la forma que menos perturbe al vecindario y manteniendo constantemente expedito el acceso a portales, comercios y pasos de vehículos, bien en forma natural, bien por medio de la instalación de puentes dotados de las necesarias dimensiones y resistencias.

Todos los materiales procedentes del levantado del pavimento y subsiguiente excavación, excepto adoquines, bordillos o elementos de registro que eventualmente hubiesen de ser reinstalados, deberán ser llevados a vertedero antes de que transcurran cuarenta y ocho horas a partir del momento de la apertura del pavimento.

En el lapso de tiempo que pueda transcurrir hasta el traslado de los materiales no utilizables, éstos serán depositados en contenedores. Si se tratase de un empedrado o entarugado que deba ser reconstruido, los adoquines o piezas de hormigón serán apilados cuidadosamente del modo menos molesto para el tránsito, a ser posible en el exterior de las aceras, pero siempre dentro de áreas protegidas por vallas de delimitación de la obra.

Idéntica manera de operar deberá observarse con los bordillos levantados o con cualquier otro material que debiera ser reinstalado.

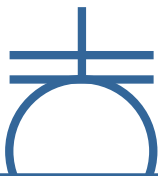
Macizado de excavaciones

La zanja se entibará en su totalidad empleando una entibación semicuajada o cuajada dependiendo de la profundidad de la zanja o el estado del suelo, para evitar que dicha excavación pueda afectara la estabilidad y consolidación del terreno contiguo a la misma.

Antes de la iniciación del relleno, el contratista facilitará a la dirección de la obra una muestra del material correspondiente a la cantera a utilizar, al objeto de determinar el grado óptimo de humedad para su compactación. Los gastos de ensayo y laboratorio serán por cuenta del contratista.

El vertido se hará por tongadas, cuyo espesor original no será superior a 20 cm, compactándose cada una de ellas antes de proceder al vertido de la tongada siguiente.

La compactación en el caso de zanjas de escasas dimensiones se hará por medio de piones neumáticos o de elementos de vibradores hasta que sea alcanzada una compacidad del 95 % del proctor modificado. En el caso de zanjas de grandes dimensiones que permiten emplear rodillos compactadores,



se utilizarán éstos; en tal caso, las tongadas podrán ser de 30 cm. de espesor, siendo en este caso el grado mínimo de compactación al alcanzar, superior al 95 % del proctor modificado.

Tanto en zona urbana como en caminos de huerta provistos de aglomerado asfáltico, la última capa del macizado de la excavación se efectuará con hormigón en masa, siendo ésta de 20 cm. en calzada, 15 cm. en aceras y 20 cm. en áreas peatonales, debiendo cumplir dicho hormigón las condiciones especificadas en el apartado siguiente.

Sobre esta última capa de hormigón irá la reposición de pavimento, debiendo quedar, por tanto, la parte superior del hormigón por debajo de la parte superior del pavimento, el espesor de éste que en caso de mezcla bituminosa se consideran 12 cm. y en el caso de pavimentos con baldosa hidráulica de 6 cm.

En el caso de que el camino de huerta disponga de tratamiento superficial, se eliminará la capa de hormigón, asentando el aglomerado directamente sobre la zahorra, siendo su espesor en este caso de 6 cm.

Se dispondrá de cinta de atención de 30 cm. de anchura a todo lo largo del trazado de la conducción, separada 20 cm. de la generatriz superior exterior del conducto.

Hormigonado

El hormigón a utilizar en la reconstrucción de pavimentos en calzada, será del tipo H-150, es decir con resistencia característica igual o superior a 150 Kg./cm². El empleado en las aceras será del tipo H-150, con análoga significación.

Uno y otro satisfarán a todas las prescripciones contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) y la Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón en masa o armado (EH-91), tanto en lo que respecta a los materiales integrantes como a su fabricación y puesta en obra.

Como consecuencia, los hormigones no podrán ser amasados a mano en ningún caso, sino que lo serán a máquina "in situ" o vendrán prefabricados desde central. En este último caso será imprescindible el albarán en que conste la hora de confección y hora de fin de vertido.

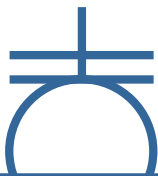
Todos los hormigones deberán tener consistencia con descensos del Cono Abrahams inferiores a 4 cm., debiendo ser vibrados por medio de aguja o bandeja. Cuando sobre el firme de hormigón a reconstruir haya de ser extendida una capa de rodadura de mezcla bituminosa en caliente, la cara superior del hormigón terminado deberá quedar 12 cm. por debajo del pavimento circundante.

Reconstrucción de capas de aglomerado asfáltico

En la reconstrucción de las capas de rodadura de hormigón asfáltico, se comenzará por levantar una faja adicional de 6 cm. de anchura hacia el exterior de la totalidad del borde de la zanja ya hormigonada.

Los bordes del área objeto de reposición deberán ser cortados adecuadamente con sierra de disco, definiendo una figura geométrica de lados rectos y perpendiculares entre ellos con respecto al bordillo.

No se admitirá reposición de zanjas que no sean delimitadas convenientemente con sierra de disco y sean aprobadas por la dirección de la obra.



En zonas urbanas y en caminos de huerta provistos de aglomerado asfáltico, una vez retirados los sobrantes producidos y limpia la totalidad de la superficie, se procederá a la extensión del aglomerado, el cual será de dos capas de 6 cm. cada una, logrando un espesor mínimo de 12 cm. Las capas de aglomerado se extenderán por separado, precedidas por los correspondientes riegos de imprimación y adherencia. Posteriormente se extenderá una capa de Slurry de 20 cm. de anchura en cada una de las uniones con el aglomerado existente, con el fin de reforzar el sellado del mismo. Cuando la longitud de la zanja sea inferior a 20 m, como pueden ser cruces de calzadas, el slurry se extenderá en todo el ancho de la zanja aglomerada.

En los caminos de huerta que dispongan de tratamiento superficial, se extenderá una capa de 6 cm. de mezcla asfáltica en caliente sobre zahorra artificial compactada.

Los aglomerados en caliente, (mezcla bituminosa tipo DENSA, tamaño máximo de árido 8 mm.) y tanto su fabricación como su transporte y puesta en obra, se ajustarán a lo estipulado por el vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). En cualquier caso serán compactados con rodillo vibrador de dimensiones adecuadas al caso concreto de que se trate.

El pavimento reconstruido se mantendrá cerrado al tránsito durante el plazo que aconseje la temperatura ambiente reinante. Solamente en casos excepcionales podrán ser utilizados aglomerados en frío y siempre y previa orden escrita del Director de la Obra, expedida para cada caso concreto.

Reconstrucción de capas de asfalto fundido

También en este caso se comenzará por levantar una corona de 6 cm. de anchura a todo alrededor de la zona abierta y hormigonada. Una vez cortados en bisel con las mismas prescripciones de corte establecidas en el artículo anterior, los bordes de la capa de asfalto circundante y perfectamente limpia el área total, se procederá a la extensión del nuevo material.

Tanto el material como su puesta en obra y extendido satisfarán a lo establecido por el Pliego de Condiciones de la Dirección General de Carreteras

Reconstrucción de otros tipos de pavimento

Cualquier otro tipo de pavimento a reconstruir que no esté incluido entre los anteriores, se realizará de manera que se obtenga una resistencia mecánica, como mínimo, igual a la existente con anterioridad y con una terminación superficial que ofrezca un aspecto semejante al pavimento circundante.

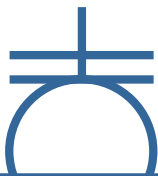
Reinstalación de bordillo

Los bordillos, bien de piedra o prefabricados de hormigón serán siempre sentados sobre hormigón y mortero de cemento. El hormigón de base, tendrá un espesor mínimo de 10 cm. y sujetará al bordillo por ambas caras en un espesor mínimo de 6 cm.

Serán desechados aquellos bordillos que como consecuencia de la ejecución de las obras sufran desperfectos y sustituidos por otros de la misma clase y calidad.

Reconstrucción de aceras de cemento continuó

Una vez concluido el relleno y macizado de tierras correspondiente, llevando a cabo en la forma que establece anteriormente con igualdad de nivel de superficies en los terrenos antiguos y nuevos se procederá a la extensión del firme de hormigón, comprendiendo la totalidad del ancho de la acera afectada por la zanja.



Este firme tendrá el mismo espesor que el primitivo pero nunca inferior a 12 cm. El hormigón a utilizar será del tipo H-150. Una vez transcurrido el plazo adecuado a las condiciones climatológicas se procederá a confeccionar la capa de rodadura.

En ningún caso se hará la construcción parcial de un cuadro. De darse tal necesidad se comenzará por levantar, previamente la parte precisa para que el proceso afecte a cuadros completos.

Reconstrucción de aceras de loseta hidráulica o terrazo

Las operaciones previas de macizado y hormigonado con H- 150 se llevarán a cabo en idéntica forma a la indicada en el artículo anterior. La colocación de la losa se hará de acuerdo con las normas de buena construcción, terminándose con un enlechado de cemento.

Las losetas deberán elegirse de forma que el nuevo material tenga uniformidad de color y tono con el existente.

Cuando se trata de losetas especiales, las usadas deberán tener exactamente las mismas características que las existentes, tanto mecánicamente como en cuanto a tamaño, dibujo, color, etc.

La superficie reconstruida deberá quedar perfectamente limpia y las distintas arquetas existentes (tráfico, alumbrado, alcantarillado, etc.), totalmente enrasadas con el nuevo pavimento.

Desperfectos causados en las redes de agua, alcantarillado y alumbrado público

Cuando, como consecuencias de las obras, se produzcan averías o desperfectos en los elementos de las redes municipales de agua, alcantarillado o alumbrado, se dará cuenta urgentemente al Servicio correspondiente para su reparación.

El coste de dicha reparación será por cuenta del contratista, tanto si la reparación la hace el propio Servicio Municipal afectado como si se efectúa por un contratista autorizado por el Servicio.

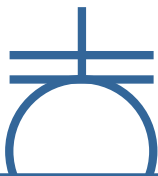
Condiciones Generales

Las dimensiones de las zanjas y demás elementos de las obras, así como los materiales a emplear, se ajustarán estrictamente a los planos adjuntos. Cualquier variación efectuada durante la ejecución de las obras, deberá ser autorizada previamente, por escrito, por el Director de la Obra.

3.3. NORMAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

3.3.1 Orden de ejecución de las obras

El Contratista presentará, en un plazo de 15 días posteriores a la adjudicación, un plan de ejecución de los trabajos, en el que se indiquen los plazos de cada una de las obras parciales, plan que para ser vigente deberá ser previamente aprobado por la Dirección de la Obra, que, en todo caso, fijará el orden de la ejecución de los distintos trabajos, no pudiendo alegar el Contratista, la disponibilidad o no de los terrenos.



El Contratista presentará muestras de los materiales a instalar, previamente al comienzo de las obras.

3.3.2 Calidades de la instalación

Todas las unidades de obra, incluidos los materiales e instalaciones que las componen, serán de las características reflejadas en el Proyecto Técnico. El contratista deberá disponer al finalizar el plazo para "Acopio de material", en su almacén o lugar que designe la Dirección de Obra, de todo el material a instalar.

3.3.3 Seguro y responsabilidad durante el periodo de garantía

El contratista vendrá obligado a asumir durante el periodo de garantía todas las responsabilidades o daños que se derivaran a terceros como consecuencia de la ejecución y/o mantenimiento de las instalaciones contempladas en este Proyecto para lo cual dispondrá de una póliza de seguro a todo riesgo que cubrirá cualquier eventualidad.

3.3.4 Cumplimiento de las obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales.

El adjudicatario de la contratación, una vez formalizado el contrato y previamente al inicio y ejecución de la actividad deberá presentar en a la Dirección de Obra, una declaración responsable del representante legal de la empresa mediante la cual ponga de manifiesto que han realizado la evaluación de riesgos y la planificación de su acción preventiva, así como que han cumplido sus obligaciones en materia de formación e información respecto de los trabajadores que vayan a prestar sus servicios.

3.3.5 Rescisión de la Contrata.

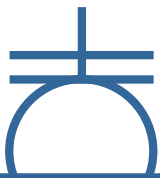
Si la marcha de los trabajos o la organización dada a los mismos por la contrata no fueran, a juicio del Ingeniero Industrial, Director de la Obra, los convenientes para terminar las obras dentro del plazo convenido, o que la ejecución de dichas obras adoleciera de vicios o mala calidad de los materiales, también a juicio del Promotor podrá en cualquier momento proceder a la rescisión del Contrato.

En caso de rescisión, cualquiera que sea su causa se dará al Contratista, o a quien sus derechos represente, un plazo que determinará el Ingeniero Industrial, Director de la Obra, para poder poner en ella el material que aquél tenga preparado y en condiciones de ser recibido, debiendo retirar inmediatamente de la obra el que sea rechazado.

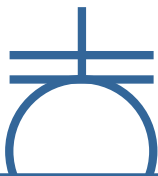
En Murcia, julio de 2009
El Ingeniero Industrial.

D. Andrés Ortuño Carbonell
Nº Colegiado 419.





4. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.



1. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

1.1. INTRODUCCIÓN.

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

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

Estas normas complementarias quedan resumidas a continuación:

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

1.2. DERECHOS Y OBLIGACIONES.

1.2.1. DERECHO A LA PROTECCIÓN FRENTE A LOS RIESGOS LABORALES.

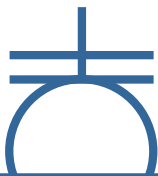
Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

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

1.2.2. PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA.

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

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



- Prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador.

1.2.3. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS.

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

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

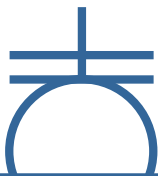
- Insuficiente calificación profesional del personal dirigente, jefes de equipo y obreros.
- Empleo de maquinaria y equipos en trabajos que no corresponden a la finalidad para la que fueron concebidos o a sus posibilidades.
- Negligencia en el manejo y conservación de las máquinas e instalaciones. Control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

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

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

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

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



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

1.2.4. EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIOS DE PROTECCIÓN.

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

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

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

1.2.5. INFORMACIÓN, CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES.

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

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

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

1.2.6. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES.

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

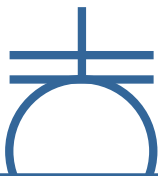
1.2.7. MEDIDAS DE EMERGENCIA.

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

1.2.8. RIESGO GRAVE E INMINENTE.

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

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



conocimientos y de los medios técnicos puestos a su disposición, de adoptar las medidas necesarias para evitar las consecuencias de dicho peligro.

1.2.9. VIGILANCIA DE LA SALUD.

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

1.2.10. DOCUMENTACIÓN.

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

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

1.2.11. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES.

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

1.2.12. PROTECCIÓN DE TRABAJADORES ESPECIALMENTE SENSIBLES A DETERMINADOS RIESGOS.

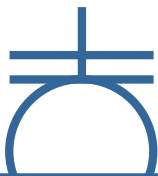
El empresario garantizará, evaluando los riesgos y adoptando las medidas preventivas necesarias, la protección de los trabajadores que, por sus propias características personales o estado biológico conocido, incluidos aquellos que tengan reconocida la situación de discapacidad física, psíquica o sensorial,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

1.2.13. PROTECCIÓN DE LA MATERNIDAD.

La evaluación de los riesgos deberá comprender la determinación de la naturaleza, el grado y la duración de la exposición de las trabajadoras en situación de embarazo o parto reciente, a agentes, procedimientos o condiciones de trabajo que puedan influir negativamente en la salud de las trabajadoras o del feto, adoptando, en su caso, las medidas necesarias para evitar la exposición a dicho riesgo.

1.2.14. PROTECCIÓN DE LOS MENORES.

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



1.2.15. RELACIONES DE TRABAJO TEMPORALES, DE DURACIÓN DETERMINADA Y EN EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL.

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

1.2.16. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS.

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

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

- Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes.
- Informar de inmediato un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente.

1.3. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

1.3.1. PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.

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

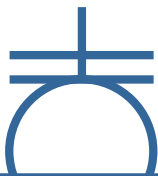
Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores.

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

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

1.3.2. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

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



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

1.4. CONSULTA Y PARTICIPACION DE LOS TRABAJADORES.

1.4.1. CONSULTA DE LOS TRABAJADORES.

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

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

1.4.2. DERECHOS DE PARTICIPACIÓN Y REPRESENTACIÓN.

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

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

1.4.3. DELEGADOS DE PREVENCIÓN.

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

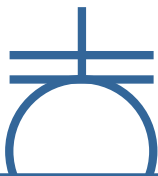
- De 50 a 100 trabajadores: 2 Delegados de Prevención.
- De 101 a 500 trabajadores: 3 Delegados de Prevención.
- De 501 a 1000 trabajadores: 4 Delegados de Prevención.
- De 1001 a 2000 trabajadores: 5 Delegados de Prevención.
- De 2001 a 3000 trabajadores: 6 Delegados de Prevención.
- De 3001 a 4000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

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

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

2.1. INTRODUCCION.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un



adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

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

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

2.2. OBLIGACION GENERAL DEL EMPRESARIO.

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

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

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

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

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

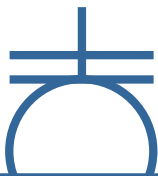
La señalización para la localización e identificación de las vías de evacuación y de los equipos de salvamento o socorro (botiquín portátil) se realizará mediante una señal de forma cuadrada o rectangular, con un pictograma característico de color blanco sobre fondo verde.

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

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

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

3.1. INTRODUCCION.



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

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

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

3.2. OBLIGACION GENERAL DEL EMPRESARIO.

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

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

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

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

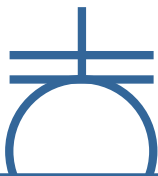
Adoptará las medidas necesarias para que, mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en unas condiciones adecuadas. Todas las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación de los equipos de trabajo se realizará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

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

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

3.2.1. DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

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



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

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

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

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

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

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

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

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

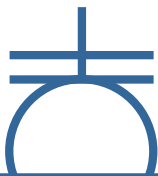
Las herramientas manuales deberán estar construidas con materiales resistentes y la unión entre sus elementos deberá ser firme, de manera que se eviten las roturas o proyecciones de los mismos.

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

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

3.2.2. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO MÓVILES.

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



Las carretillas elevadoras deberán estar acondicionadas mediante la instalación de una cabina para el conductor, una estructura que impida que la carretilla vuelque, una estructura que garantice que, en caso de vuelco, quede espacio suficiente para el trabajador entre el suelo y determinadas partes de dicha carretilla y una estructura que mantenga al trabajador sobre el asiento de conducción en buenas condiciones.

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

3.2.3. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA ELEVACION DE CARGAS.

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

Deberá figurar claramente la carga nominal.

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

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

3.2.4. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MAQUINARIA PESADA EN GENERAL.

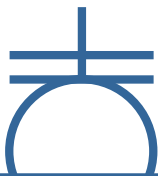
Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

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

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

Cada tajo con martillos neumáticos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones. Los pisones mecánicos se guiarán avanzando frontalmente, evitando los desplazamientos laterales. Para realizar estas tareas se utilizará faja elástica de protección de cintura, muñequeras bien ajustadas, botas de seguridad, cascos antiruido y una mascarilla con filtro mecánico recambiable.

3.2.5. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LA MAQUINARIA HERRAMIENTA.

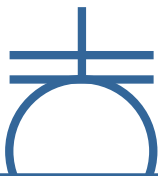
Las máquinas-herramienta estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento y sus motores eléctricos estarán protegidos por la carcasa.

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

4.1. INTRODUCCION.

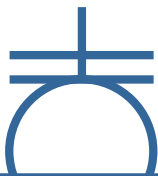
La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones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

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

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

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

Al tratarse de una obra con las siguientes condiciones:



- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 75 millones de pesetas.
- b) La duración estimada es inferior a 30 días laborables, no utilizándose en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, es inferior a 500.

Por todo lo indicado, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud. Caso de superarse alguna de las condiciones citadas anteriormente deberá realizarse un estudio completo de seguridad y salud.

4.2. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

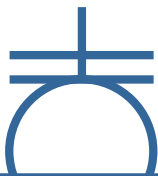
4.2.1. RIESGOS MAS FRECUENTES EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION.

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

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

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

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



- Efecto psico-fisiológico de horarios y turno.

4.2.2. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

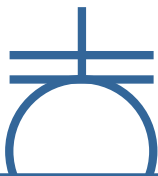
Se tratará que la carga y su volumen permitan asirla con facilidad.

Se recomienda evitar los barrizales, en prevención de accidentes.

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

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

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



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

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

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

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

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

4.2.3. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER PARTICULAR PARA CADA OFICIO

Movimiento de tierras. Excavación de pozos y zanjas.

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

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

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

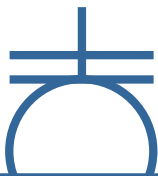
La maquinaria estará dotada de peldaños y asidero para subir o bajar de la cabina de control. No se utilizará como apoyo para subir a la cabina las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros.

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

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

Relleno de tierras.

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

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

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

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

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

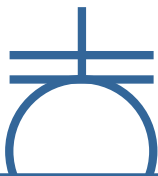
Trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra.

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

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

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

Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.



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

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

Trabajos de manipulación del hormigón.

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

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

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

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

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

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

Montaje de elementos metálicos.

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

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

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

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

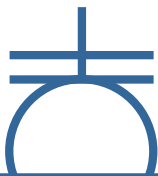
El ascenso o descenso, se realizará mediante una escalera de mano provista de zapatas antideslizantes y ganchos de cuelgue e inmovilidad dispuestos de tal forma que sobrepase la escalera 1 m. la altura de desembarco.

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

Montaje de prefabricados.

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

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



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

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

Albañilería.

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

Pintura y barnizados.

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

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

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

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

Instalación eléctrica provisional de obra.

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

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

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

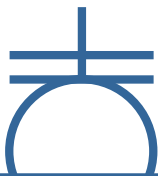
La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

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

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

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

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



Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

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

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

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

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

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

- 300 mA. Alimentación a la maquinaria.
- 30 mA. Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
- 30 mA. Para las instalaciones eléctricas de alumbrado.

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

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

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

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

La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:

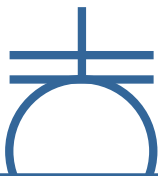
- Portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentados a 24 V.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m.,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

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

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

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

4.3. DISPOSICIONES ESPECIFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.



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

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

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

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

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

5.1. INTRODUCCION.

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

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

5.2. OBLIGACIONES GENERALES DEL EMPRESARIO.

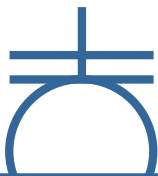
Hará obligatorio el uso de los equipos de protección individual que a continuación se desarrollan.

5.2.1. PROTECTORES DE LA CABEZA.

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

5.2.2. PROTECTORES DE MANOS Y BRAZOS.

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



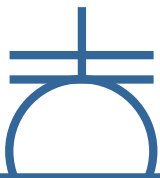
- Muñequeras.
- Mango aislante de protección en las herramientas.

5.2.3. PROTECTORES DE PIES Y PIERNAS.

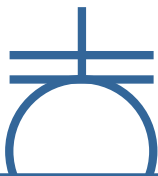
- Calzado provisto de suela y puntera de seguridad contra las agresiones mecánicas.
- Botas dieléctricas para B.T.
- Botas de protección impermeables.
- Polainas de soldador.
- Rodilleras.

5.2.4. PROTECTORES DEL CUERPO.

- Crema de protección y pomadas.
- Chalecos, chaquetas y mandiles de cuero para protección de las agresiones mecánicas.
- Traje impermeable de trabajo.
- Cinturón de seguridad, de sujeción y caída, clase A.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Pértiga de B.T.
- Banqueta aislante clase I para maniobra de B.T.
- Linterna individual de situación.
- Comprobador de tensión.

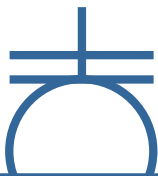


5. PRESUPUESTO.



5.1. PRESUPUESTO PARCIAL CON PRECIOS UNITARIOS.

Orden	Descripción	Medición	Precio Unit.	Importe
1.	INSTALACION ELECTRICA ALUMBRADO PULICO			
1.1	m. LÍNEA ALUMB.P.4(1x6)+T.16 Cu. C/EXC Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 4(1x6) mm ² . con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo corrugado rojo doble pared D 90 mm. en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,40 cm. de ancho por 0,60 cm. de profundidad, incluso excavación, relleno con materiales sobrantes, sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, instalada, transporte, montaje y conexionado. Total Partida 1.1 (Euros)	452	10,79	4.877,08
1.2	ud LUM.A.VIARIO VIDRIO VSAP 250 W DN ZAFIRO 2 SON-T SOCELEC o SIMILAR Luminaria cerrada, IP 66 clase II, constituida por carcasa de fundición de aluminio inyectado, sistema óptico provisto de reflector de aluminio abrillantado regulable en posición en el interior de la luminaria, cerrado con vidrio plano inastillable, accesible a la lámpara a través de la zona del portalámparas, con equipo eléctrico de doble nivel incorporado, sobre placa desmontable, con sistema de interrupción automática al abrir la cubierta del alojamiento del equipo eléctrico especial para lámpara Tubular de V.S.A.P. de 250 W. y dispositivo de sujeción vertical u horizontal, incluido montaje y conexionado. Total Partida 1.2 (Euros)	6	354,40	2.126,40
1.3	ud LUM.A.VIARIO 16 LED 31W (600mA) TECEO S de SOCELEC o SIMILAR Luminaria TECEO-1 16LED (31W) de SCHRÉDER SOCELEC compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano extraclaro. Con fijación mediante una pieza de fijación universal (Horizontal/vertical), de diámetros 42-76mm. Con compartimentos independientes tanto para bloque óptico como para el bloque de auxiliares, siendo los auxiliares de tipo Driver electrónicos regulables temporizados con posibilidad de hasta 5 niveles distintos, regulación 1-10V o DALI. Con estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 y con índice de resistencia a impactos en todo su conjunto de IK08. Con acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (RAL a elegir por la DF). Con bloque óptico compuesto de 16LED de alta emisión alimentados a 600mA, dispuestos sobre PCBA plana, con consumo total de 31W y flujo inicial de 4.520lm. Vida útil L90_100.000H. Con protector de sobretensiones hasta 10kV Total Partida 1.3 (Euros)	12	665,00	7.980,00



1.4	ud LUM.A.PARQUE ARAMIS 16LED (500mA) de SOCELEC o SIMILAR Luminaria Aramis 16LED (26W) de SCHRÉDER SOCELEC compuesta de cuerpo y fijación en aluminio y protector del bloque óptico con vidrio templado plano extraclaro. Con fijación lateral ofreciendo diferentes sistemas de fijación que permitan adaptar la luminaria en diferentes columnas existentes (post top simple o doble D48-60mm, simple D76mm, horizontal D60 y lateral sobre columna de sección cuadrada). Con alojamiento tanto del bloque óptico como el de auxiliares en el interior del cuerpo accesible mediante herramientas, siendo los auxiliares de tipo Driver electrónicos regulables temporizados con posibilidad de hasta 5 niveles distintos, regulación 1-10V o DALI. Con estanqueidad del bloque óptico de IP66 y con índice de resistencia a impactos en todo su conjunto de IK08. Con acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (RAL a elegir por la DF). Con bloque óptico compuesto de 16LED de alta emisión alimentados a 500mA, dispuestos sobre PCBA plana, con consumo total de 26W y flujo inicial de 3.586lm. Vida útil L90_100.000H. Con protector de sobretensiones hasta 10kV. Total Partida 1.4 (Euros)	4	443,30	1.773,20
1.5	ud ARQUETA 40x40x60 PASO/DERIV Arqueta para alumbrado público de hormigón H-150 sin fondo, de medidas interiores 40x40x60 cm. con tapa y marco de fundición incluidos, colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxilia-res, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral exterior. Total Partida 1.5 (Euros)	26	50,92	1.323,92
1.6	ud. PICA PUESTA A TIERRA. Piqueta de puesta de tierra formada por electrodo de acero recubierto de cobre de diámetro 14 mm y longitud 2 metros, incluso hincado y conexiones, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002. Total Partida 1.6 (Euros)	22	112,69	2.479,18
Total Capítulo 1 (Euros)				20.559,78

5.2. PRESUPUESTO TOTAL.

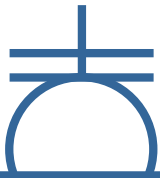
CAP.	Descripción	Importe
1.	INSTALACION ELECTRICA ALUMBRADO PULICO	20.559,78
	Total Ejecución Material (Euros)	20.559,78

Asciende el importe total del Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de **VEINTE MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y OCHO CENTIMOS. (20.559,78 €).**

En Murcia, FEBRERO de 2019
El Ingeniero Industrial.

D. Andrés Ortuño Carbonell.
Nº Colegiado 419.



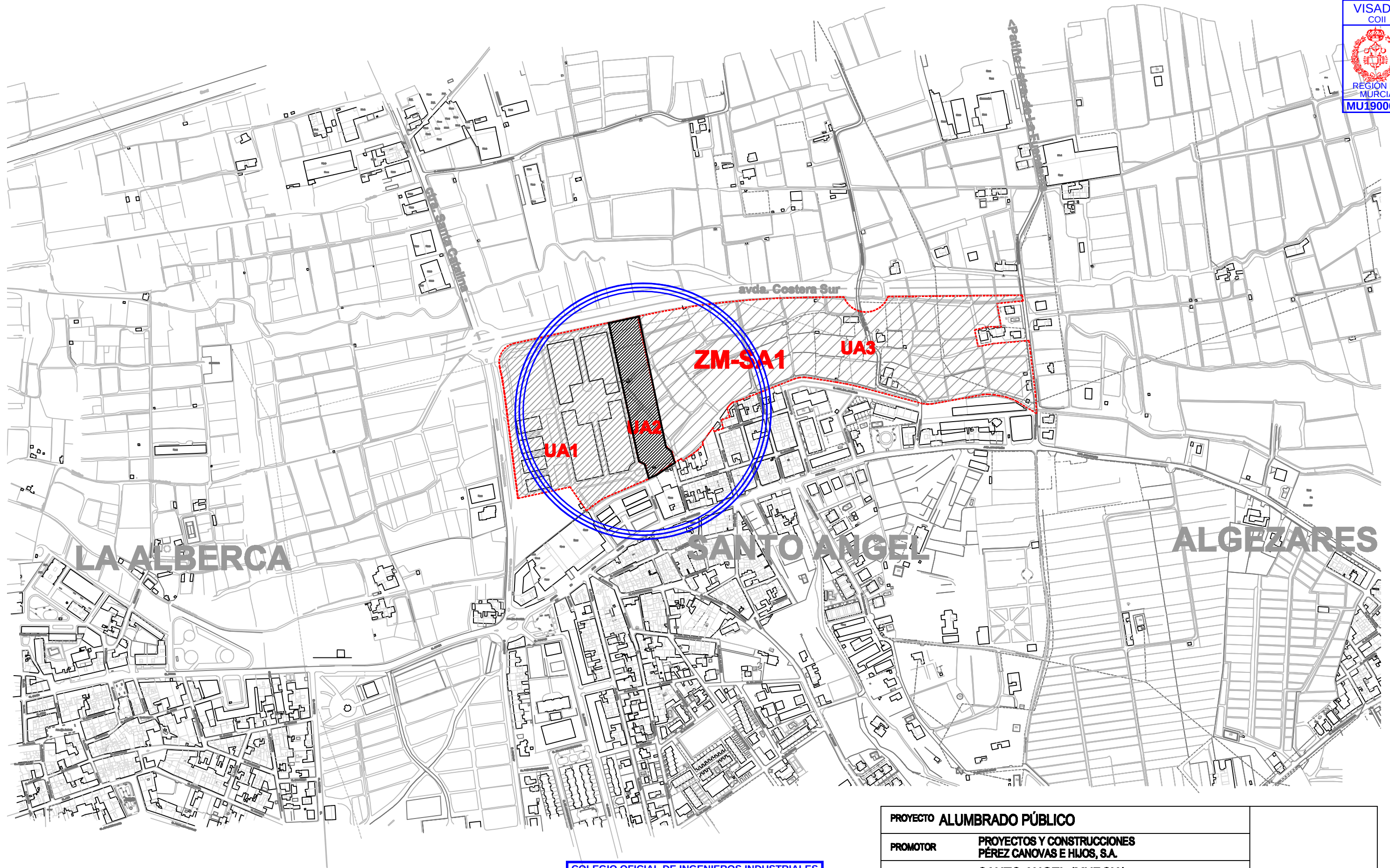


6. PLANOS.

01. Plano de Situación.
02. Plano de Planta.
03. Plano Columna y Luminaria Norte ZAFIRO o similar.
04. Plano Columna y Luminaria Este TECEO o similar.
05. Plano Columna y Luminaria Parque ARAMIS o similar.
06. Plano Detalle Zanja.

7. ANEXOS.

01. Anexo 1: Estudio Luminotécnico Calle Norte. ZAFIRO. Calificación Energética.
02. Anexo 2: Estudio Luminotécnico Calle Este. TECEO. Calificación Energética.
03. Anexo 3: Estudio Luminotécnico Parques. ARAMIS. Calificación Energética.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE LA REGIÓN DE MURCIA

Nº.Colegiado.: 419
ORTUÑO CARBONELL, ANDRES

VISADO Nº.: MU1900666
DE FECHA: 25/03/2019

VISADO

PROYECTO ALUMBRADO PÚBLICO			
PROMOTOR		PROYECTOS Y CONSTRUCCIONES PÉREZ CANOVAS E HIJOS, S.A.	
SITUACION		SANTO ANGEL (MURCIA)	
PLANO DE		SITUACIÓN	
INGENIERO INDUSTRIAL		ANDRÉS ORTUÑO CARBONELL Calle Llanos, 7-9º, Murcia	
PLANO Nº 1	ESCALA	1:5000	FECHA FEBRERO 2019
DELINEADO			EXP. IB5

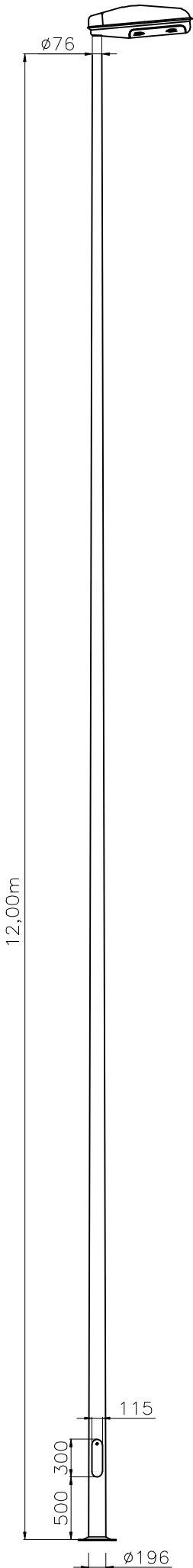
LEYENDA ALUMBRADO PÚBLICO	
	Luminaria 250w VSAP SOCELEC ZAFIRO 2 SONT-T sobre columna 12m
	Luminaria 31w LED SOCELEC TECEO S16 600mA sobre columna 8m
	Luminaria 26w LED SOCELEC ARAMIS 16 500mA sobre columna 4m
	Arqueta de derivación de 0,40 x 0,40 x 0,60 m

— Línea Subterránea 4x6mm2+ Tierra + Reductor de Flujo Bao Tubo

Documento visado electrónicamente con número: MU1900666

PROYECTO ALUMBRADO PÚBLICO	
PROMOTOR PROYECTOS Y CONST. PEREZ CANOVAS E HIJOS, SA	
SITUACION	U.A.2 DEL P.P. ZM-SA1, SANTO ANGEL - MURCIA
PLANTA DE	PLANTA - DISTRIBUCIÓN LUMINARIAS
INGENIERO INDUSTRIAL	ANDRÉS ORTUÑO CARBONELL Calle Llanos, 7 4ºK (Murcia)
PLANO N° 2	ESCALA 1:1000
FECHA	FEB 2019
EXP.	IB5

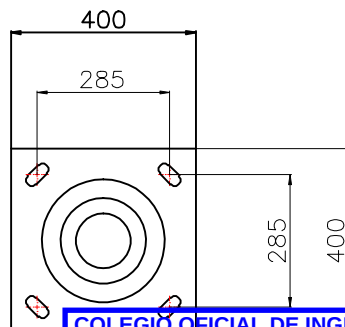
VISADO



Fijación vertical



Luminaria ZAFIRO 2 SON-T (250W) de SCHREDER SOCELEC compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano extraclearo. Con fijación mediante una pieza de fijación universal (Horizontal/vertical), de diámetros 42-76mm. Con estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 y con índice de resistencia a impactos en todo su conjunto de IK08. Con acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (RAL a elegir por la DF).



Placa anclaje para
4 pernos M22X700

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE LA REGION DE MURCIA

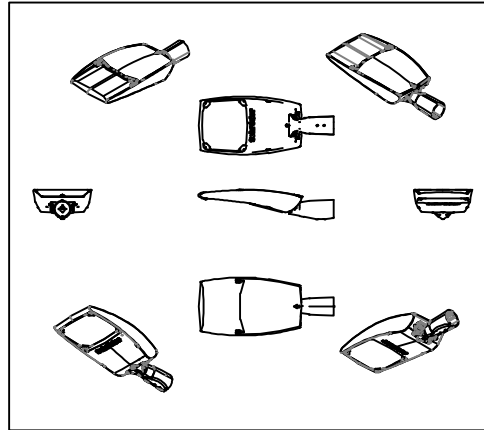
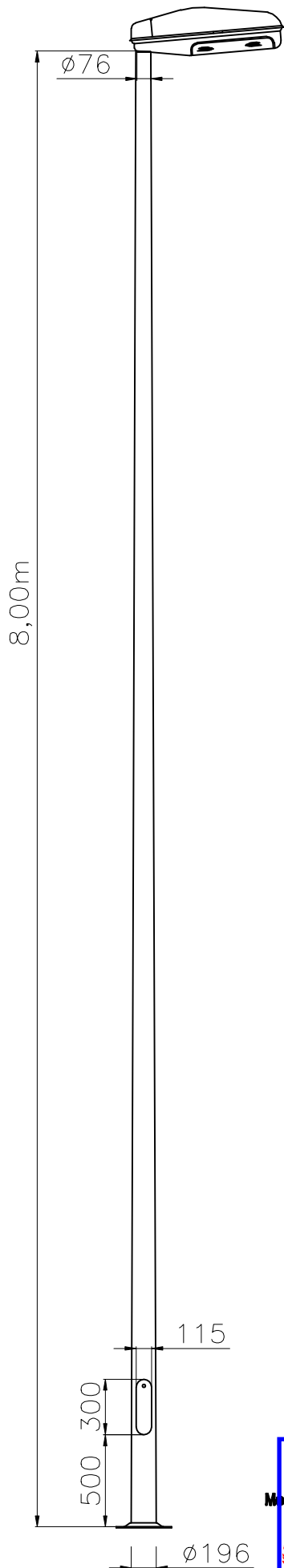
Nº.Colegiado.: 419
ORTUÑO CARBONELL, ANDRÉS

VISADO Nº.: MU1900666
DE FECHA: 25/03/2019

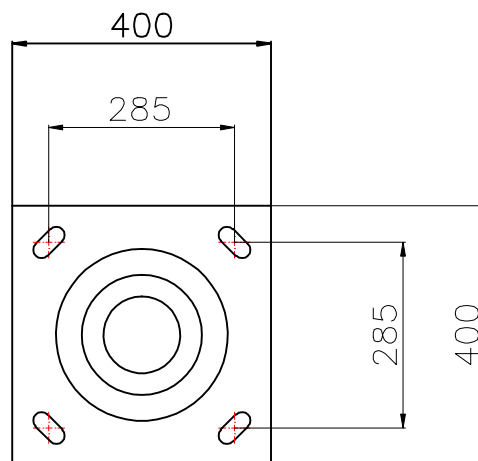


VISADO

PROYECTO	ALUMBRADO PÚBLICO
INSTALACION ELECTRICA	
PROMOTOR	PROYECTOS Y CONST. PEREZ CANOVAS E HIJOS, SA
SITUACION	U.A.2 DEL P.P. ZM-SA1, SANTO ANGEL - MURCIA
ANEXOS	DETALLE COLUMNA + LUMINARIA ZAFIRO 2
INGENIERO INDUSTRIAL	ANDRÉS ORTUÑO CARBONELL
	Calle Llanos, 7 4ºK (Murcia)
PLANO Nº 3	ESCALA S/E
FECHA	FEB 2019
EXP.	IB5



Luminaria TECEO S 16 LED (31W) de SCHRÉDER SOCELEC compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano extraclaro. Con fijación mediante una pieza de fijación universal (Horizontal/vertical), de diámetros 42-76mm. Con compartimentos independientes tanto para bloque óptico como para el bloque de auxiliares, siendo los auxiliares de tipo Driver electrónicos regulables temporizados con posibilidad de hasta 5 niveles distintos, regulación 1-10V o DALI. Con estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 y con índice de resistencia a impactos en todo su conjunto de IK08. Con acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (RAL a elegir por la DF). Con bloque óptico compuesto de 16 LED de alta emisión alimentados a 600mA, dispuestos sobre PCBA plana, con consumo total de 31W y flujo inicial de 4.500lm.



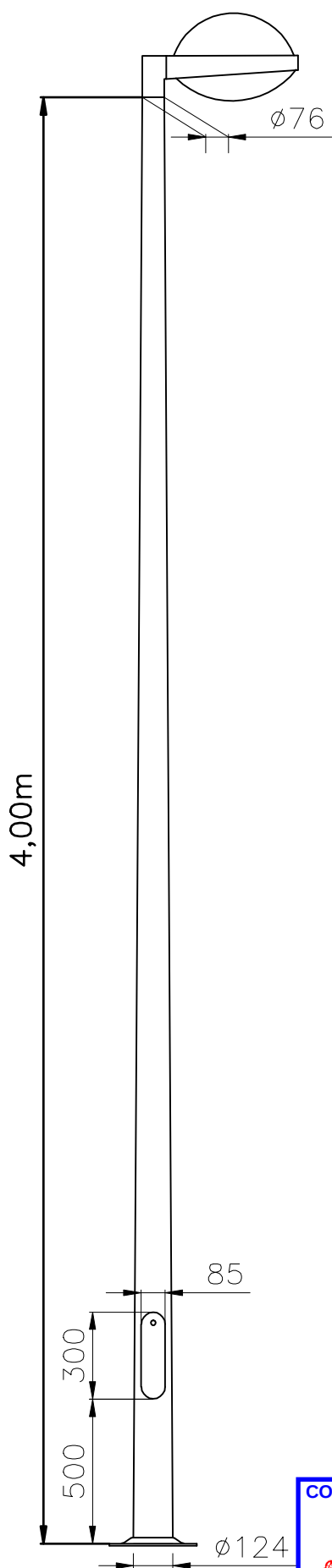
Placa anclaje para
4 pernos M22X700

Código plano: BUI000281588
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
Código columna: CTCF08304799
Modelo: POST-TOP TC H=8M FL 250x100

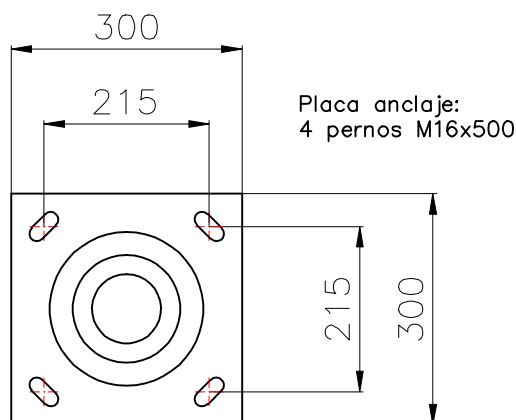


PROYECTO		ALUMBRADO PÚBLICO	
INSTALACION ELECTRICA		PROMOTOR	
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE MURCIA		PROYECTOS Y CONST. PEREZ CANOVAS E HIJOS, SA	
SITUACION		U.I. 2 DEL P.P. ZM-SA1, SANTO ANGEL - MURCIA	
PLANO DE		DETALLE COLUMNA + LUMINARIA TECEO	
INGENIERO INDUSTRIAL		ANDRÉS ORTUÑO CARBONELL	
Calle Llanos, 7 4ºK (Murcia)		PLANO Nº 4	
ESCALA		S/E	FECHA
DE FECHA: 25/03/2019		FEB 2019	EXP. IB5

VISADO



Luminaria TECEO S 16 LED (31W) de SCHRÉDER SOCELEC compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano extraclearo. Con fijación mediante una pieza de fijación universal (Horizontal/vertical), de diámetros 42-76mm. Con compartimentos independientes tanto para bloque óptico como para el bloque de auxiliares, siendo los auxiliares de tipo Driver electrónicos regulables temporizados con posibilidad de hasta 5 niveles distintos, regulación 1-10V o DALI. Con estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 y con índice de resistencia a impactos en todo su conjunto de IK08. Con acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (RAL a elegir por la DF). Con bloque óptico compuesto de 16 LED de alta emisión alimentados a 600mA, dispuestos sobre PCBA plana, con consumo total de 31W y flujo inicial de 4.500lm.



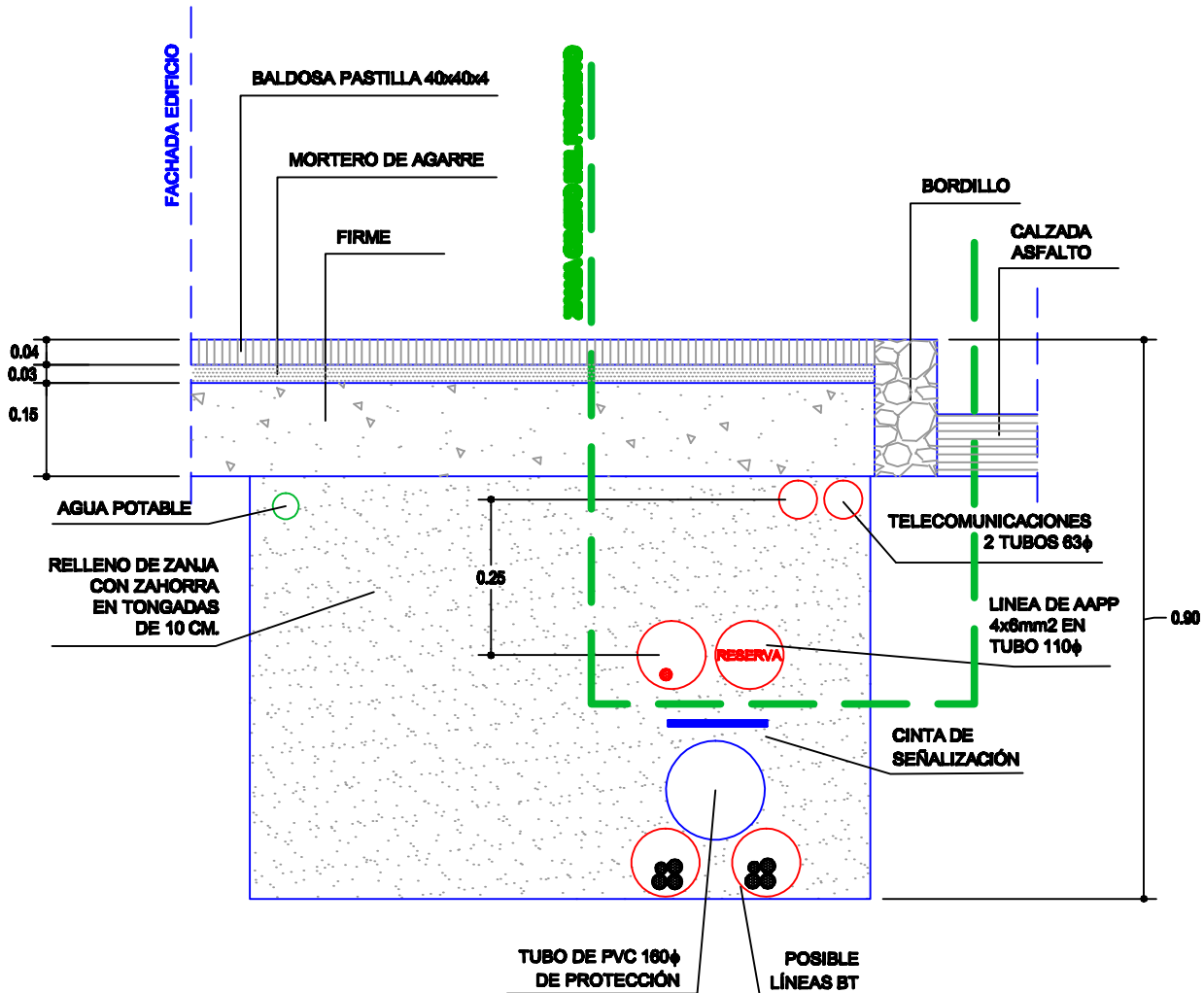
Código pernos: BUN000283ESS

Código columna: CTCPOS.03A/ESS

Modelo: POST-TOP TC H=4M FLJ Ø80x100

PROYECTO INSTALACIÓN ELÉCTRICA		ALUMBRADO PÚBLICO	
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE LA REGIÓN DE MURCIA		PROMOTOR PROYECTOS Y CONST. PEREZ CANOVAS E HIJOS, SA	
Nº.Colegiado.: 419 ORTUÑO CARBONELL ANDRÉS		SITUACION U.A. DEL P.P. ZM-SA1, SANTO ANGEL - MURCIA	
VISADO Nº.: MU1900666 DE FECHA: 25/03/2019		PLANO DE DETALLE COLUMNA + LUMINARIA ARAMIS	
INGENIERO INDUSTRIAL		ANDRÉS ORTUÑO CARBONELL Calle Llanos, 7 4ºK (Murcia)	
PLANO Nº 5	ESCALA S/E	FECHA FEB 2019	EXP. IB5

VISADO



PROYECTO INSTALACIÓN ELÉCTRICA		ALUMBRADO PÚBLICO	
PROMOTOR INDUSTRIAL		PROYECTOS Y CONST. PEREZ CANOVAS E HIJOS, SA	
SITUACION		U.A. 2 DEL P.P. ZM-SA1, SANTO ANGEL - MURCIA	
PLANO DE INGENIERO INDUSTRIAL		DETALLE ZANJAS OBRA CIVIL	
Nº.Colegiado.: 419 ORTUÑO CARBONELL, ANDRÉS		ANDRÉS ORTUÑO CARBONELL Calle Llanos, 7 4ºK (Murcia)	
VISADO Nº.: MU1900666 DE FECHA: 25/03/2019		PLANO Nº	ESCALA S/E
		FECHA	FEB 2019
		EXP.	IB5

VISADO

Ulyses 3

Schröder



URBANIZACIÓN UA-II DEL PP DEL SECTOR ZM-SA1 (MURCIA)



Diseñador : pfitor
Proyecto # : 19PR0004

Estudio # : Calle Norte (Zafiro)
Fecha : 18/02/2019

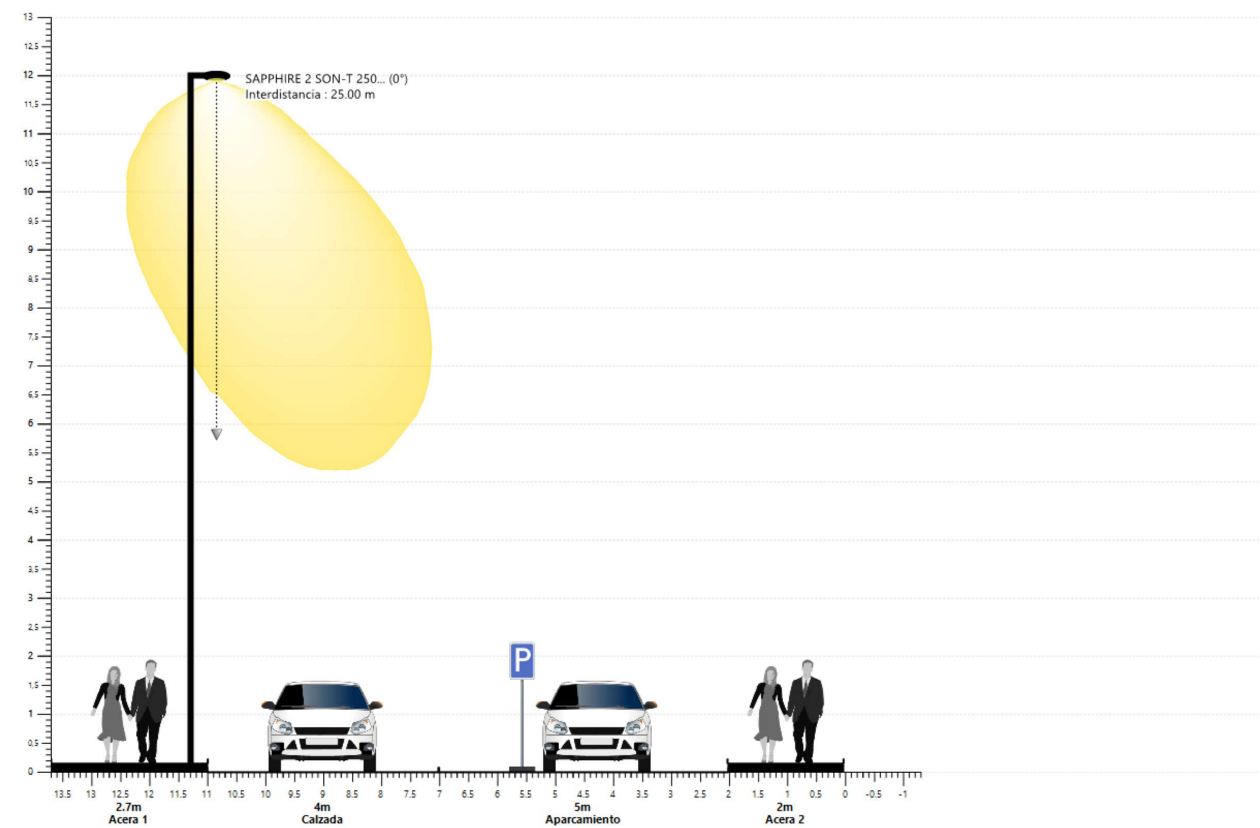


Tabla de contenidos

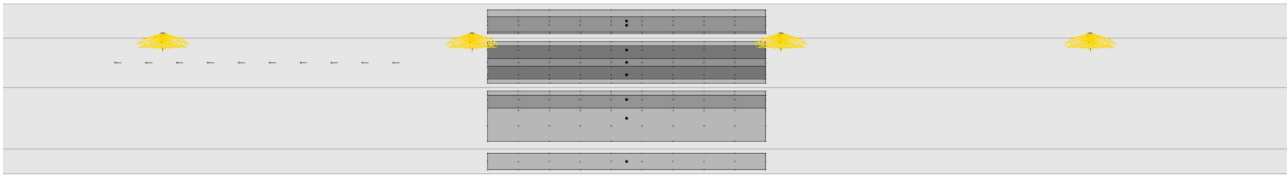
1. Instantanea	1
1.1. 2D View	2
1.2. Captura de objeto	2
1.3. Captura de objeto (1)	2
1.4. Captura de objeto (2)	3
2. Aparatos	3
2.1. SAPPHIRE 2 SON-T 250 W Low depth bowl, Glass, Smooth 1963 -40mm / 125mm / 5° 263089	3
3. Documentos fotometricos	4
3.1. SAPPHIRE 2 SON-T 250 W Low depth bowl, Glass, Smooth 1963 -40mm / 125mm / 5° 263089	4
4. Resultados	5
4.1. Resumen de malla	5
4.2. Resumen de observador	6
4.3. Resumen de valores	6
5. Summary power	7
5.1. Opción luminaria ZAFIRO	7
6. Opción luminaria ZAFIRO	7
6.1. Descripcion de la matriz	7
6.2. Posiciones de luminarias	7
6.3. Grupos de luminarias	7
6.4. Acera 1 (IL) - Z positive	8
6.5. Calzada (LU) - Luminancia - TablaR - Observador absoluto	9
6.6. Calzada (IL) - Z positive	10
6.7. Area carretera 1 (SR) - Z positive	11
6.8. Area de alrededores 1 (SR) - Z positive	12
6.9. Area carretera 2 (SR) - Z positive	13
6.10. Area de alrededores 2 (SR) - Z positive	14
6.11. Aparcamiento (IL) - Z positive	15
6.12. Acera 2 (IL) - Z positive	16
6.13. Calzada (TI 1) - Observer linear - TI - Malla	17
7. Mallas	18
7.1. Acera 1 (IL)	18
7.2. Calzada (LU)	18
7.3. Calzada (IL)	19
7.4. Area carretera 1 (SR)	19
7.5. Area de alrededores 1 (SR)	20
7.6. Area carretera 2 (SR)	20
7.7. Area de alrededores 2 (SR)	21
7.8. Aparcamiento (IL)	21
7.9. Acera 2 (IL)	22
8. Observador	23
8.1. Calzada (TI 1)	23
9. Eficiencia Energética	24
9.1. Información	24
9.2. Calificación Energética	24

1. Instantanea

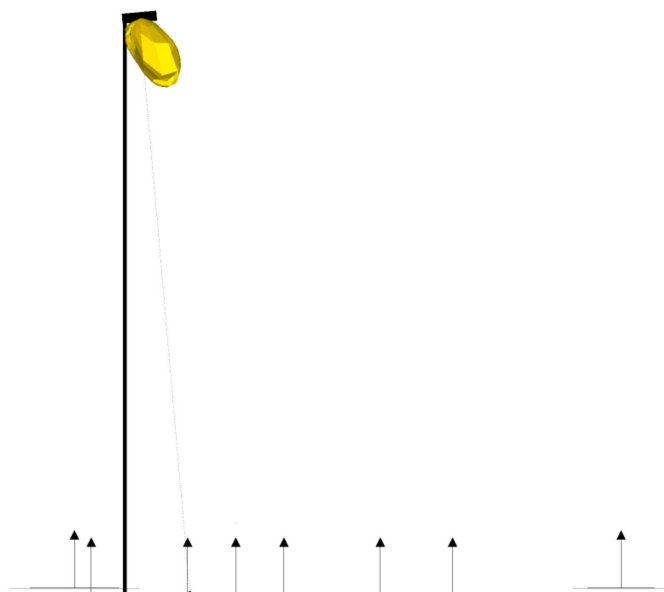
1.1. 2D View



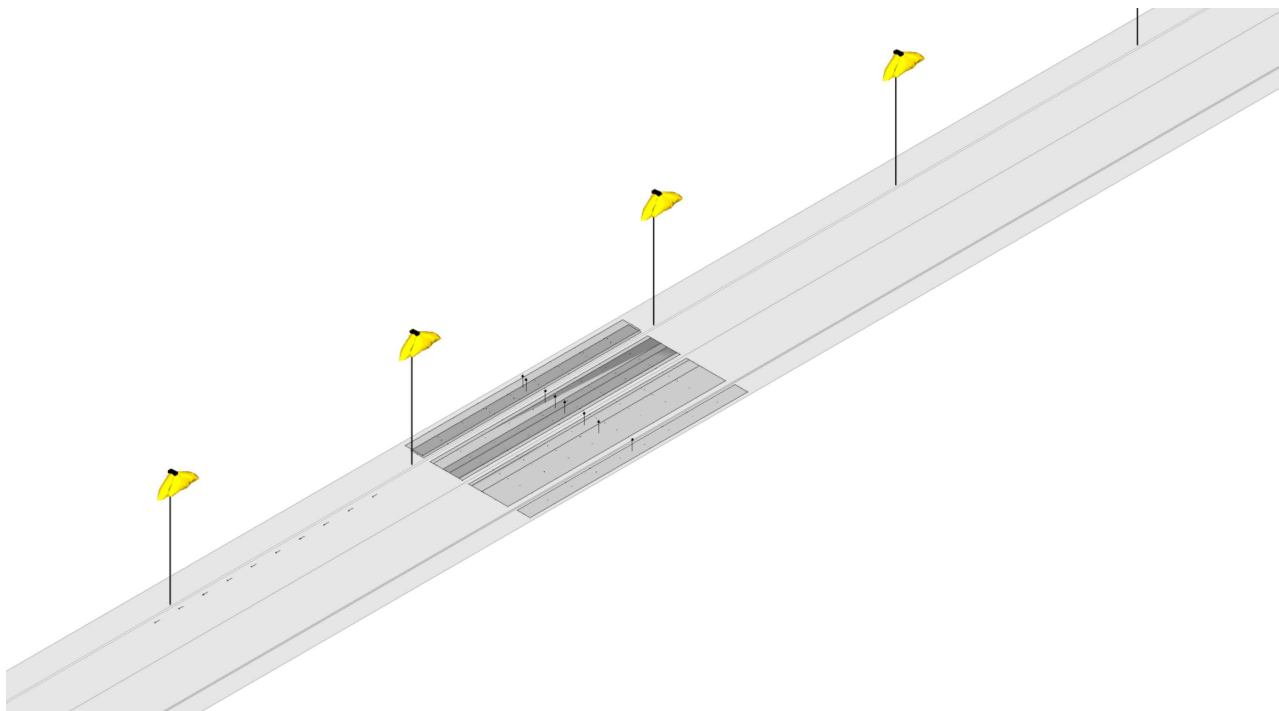
1.2. Captura de objeto



1.3. Captura de objeto (1)

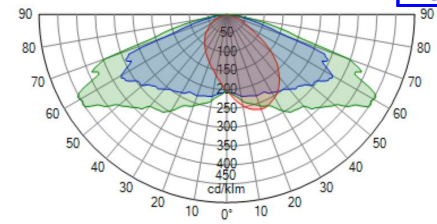


1.4. Captura de objeto (2)



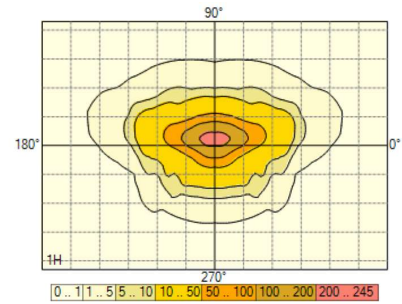
2. Aparatos

2.1. SAPPHIRE 2 SON-T 250 W Low depth bowl, Glass, Smooth 1963 -40mm / 125mm / 5° 263089



Tipo	SAPPHIRE 2
Reflector	1963
Fuente	SON-T 250 W
Protector	Low depth bowl, Glass, Smooth
Ajustes	-40mm / 125mm / 5°
Flujo de	33.2 klm
Clase G	3

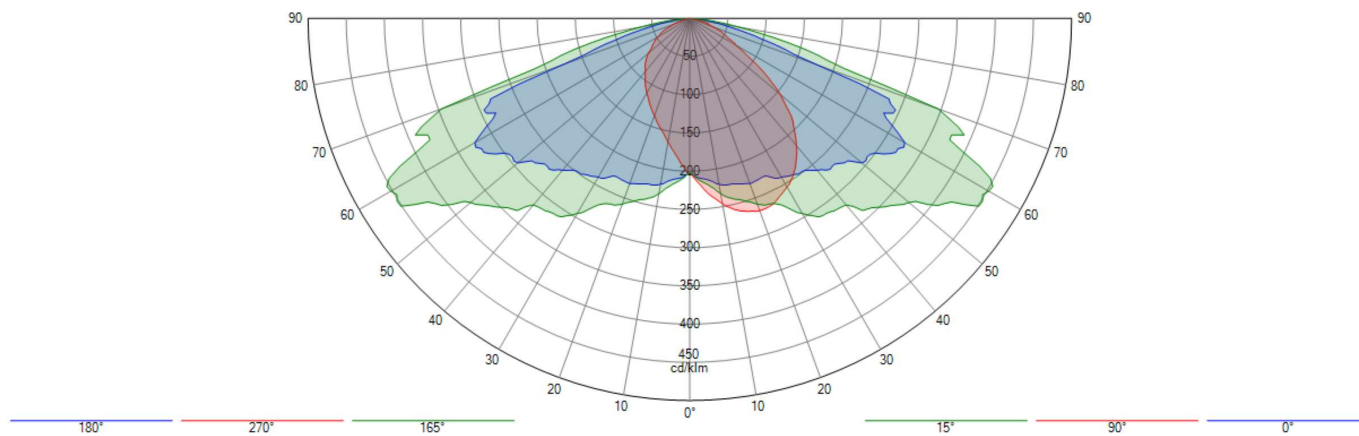
Potencia	250.0 W
Potencia	250.0 W
Eficiencia	108 lm/W
Flujo luminaria	26.951 klm
FM	0.70
Matriz	263089



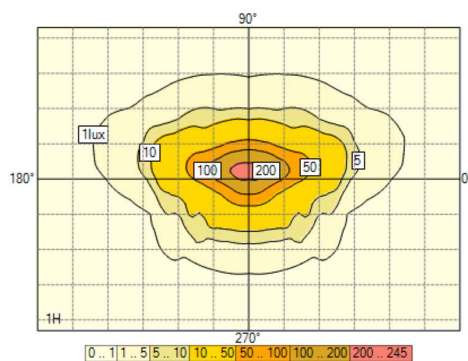
3. Documentos fotometricos

3.1. SAPPHIRE 2 SON-T 250 W Low depth bowl, Glass, Smooth 1963 -40mm / 125mm / 5° 263089
263089

Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización



4. Resultados

4.1. Resumen de malla

- Acera 1 (IL)

1. Z positive

	Med (A)(lux)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lux)	Max (lux)
Opción luminaria ZAFIRO	26.2	71	52	18.5	35.4

- Calzada (LU)

1. Luminancia - TablaR - R3007

	Med (A) (cd/m²)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (cd/m²)	Max (cd/m²)	UL (%)
Opción luminaria ZAFIRO - Observador 1 (-60.00; 9.00; 1.50)	2.78	88	78	2.44	3.14	87 %

- Calzada (IL)

1. Z positive

	Med (A)(lux)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lux)	Max (lux)
Opción luminaria ZAFIRO	39.2	76	63	29.6	47.0

- Area carretera 1 (SR)

1. Z positive

	Med (A)(lux)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lux)	Max (lux)
Opción luminaria ZAFIRO	42.1	84	75	35.3	47.0

- Area de alrededores 1 (SR)

1. Z positive

	Med (A)(lux)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lux)	Max (lux)
Opción luminaria ZAFIRO	41.4	84	75	34.9	46.7

- Area carretera 2 (SR)

1. Z positive

	Med (A)(lux)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lux)	Max (lux)
Opción luminaria ZAFIRO	36.1	78	65	28.3	43.4

- Area de alrededores 2 (SR)

1. Z positive

	Med (A)(lux)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lux)	Max (lux)
Opción luminaria ZAFIRO	27.2	74	57	20.2	35.3

- Aparcamiento (IL)

1. Z positive

	Med (A)(lux)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lux)	Max (lux)
Opción luminaria ZAFIRO	36.9	73	58	26.9	46.2

- Acera 2 (IL)

1. Z positive

	Med (A)(lux)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lux)	Max (lux)
Opción luminaria ZAFIRO	24.6	78	67	19.2	28.8



4.2. Resumen de observador

- Calzada (TI 1)

	TI
Opción luminaria ZAFIRO - Direccion (0.0)	5.2

4.3. Resumen de valores

- SR carretera

	SR carretera
Opción luminaria ZAFIRO - Calzada (SR)	0.9

5. Summary power

5.1. Opción luminaria ZAFIRO

Aparato	_qty	Dimming	Potencia / Aparato	Total
SAPPHIRE 2 SON-T 250 W Low depth bowl, Glass, Smooth 1963 -40mm / 125mm / 5° 263089	9	100 %	250 W	2250 W

Total : 2250 W

6. Opción luminaria ZAFIRO

6.1. Descripción de la matriz

Ph. color	Matriz	Descripción	Flujo de lámpara [klm]	Flujo luminaria [klm]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura	Aparato
	263089	SAPPHIRE 2 SON-T 250 W Low depth bowl, Glass, Smooth 1963 -40mm / 125mm / 5°	33.200	26.951	108	0.700	9 x 12m	

6.2. Posiciones de luminarias

	Nº	Posicion			Luminaria							Objetivo		
		X [m]	Y [m]	Z [m]	Matriz	Descripcion	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]	Y [m]	Z [m]
☒	1	-50.00	11.00	12.00	263089	SAPPHIRE 2 SON-T 250 W Low depth bowl, Glass, ...	180.0	5.0	0.0	33.200	0.700	-50.00	9.95	0.00
☒	2	-25.00	11.00	12.00	263089	SAPPHIRE 2 SON-T 250 W Low depth bowl, Glass, ...	180.0	5.0	0.0	33.200	0.700	-25.00	9.95	0.00
☒	3	0.00	11.00	12.00	263089	SAPPHIRE 2 SON-T 250 W Low depth bowl, Glass, ...	180.0	5.0	0.0	33.200	0.700	0.00	9.95	0.00
☒	4	25.00	11.00	12.00	263089	SAPPHIRE 2 SON-T 250 W Low depth bowl, Glass, ...	180.0	5.0	0.0	33.200	0.700	25.00	9.95	0.00
☒	5	50.00	11.00	12.00	263089	SAPPHIRE 2 SON-T 250 W Low depth bowl, Glass, ...	180.0	5.0	0.0	33.200	0.700	50.00	9.95	0.00
☒	6	75.00	11.00	12.00	263089	SAPPHIRE 2 SON-T 250 W Low depth bowl, Glass, ...	180.0	5.0	0.0	33.200	0.700	75.00	9.95	0.00
☒	7	100.00	11.00	12.00	263089	SAPPHIRE 2 SON-T 250 W Low depth bowl, Glass, ...	180.0	5.0	0.0	33.200	0.700	100.00	9.95	0.00
☒	8	125.00	11.00	12.00	263089	SAPPHIRE 2 SON-T 250 W Low depth bowl, Glass, ...	180.0	5.0	0.0	33.200	0.700	125.00	9.95	0.00
☒	9	150.00	11.00	12.00	263089	SAPPHIRE 2 SON-T 250 W Low depth bowl, Glass, ...	180.0	5.0	0.0	33.200	0.700	150.00	9.95	0.00

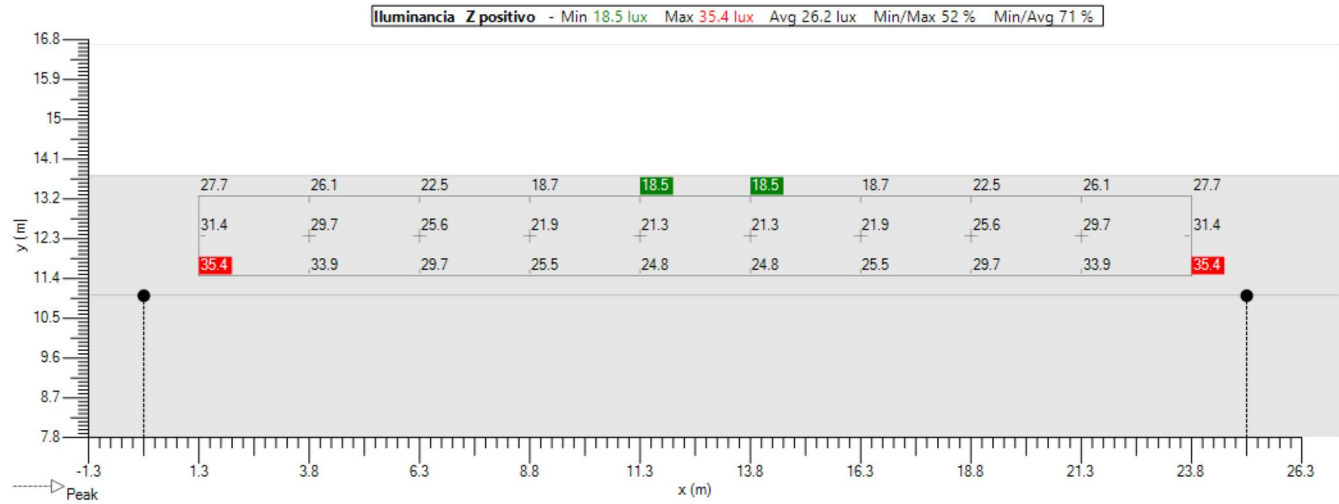
6.3. Grupos de luminarias

Lineal															
	Nº	Posicion			Luminaria					Dimension			Rotacion		
		X [m]	Y [m]	Z [m]	Matriz	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Dim [%]	Numero de	Interdistancia	Tamaño [m]	X [°]	Y [°]	Z [°]
☒	1	-50.00	11.00	12.00	263089	180.0	5.0	0.0	100	9	25.00	200.00	0.0	0.0	0.0

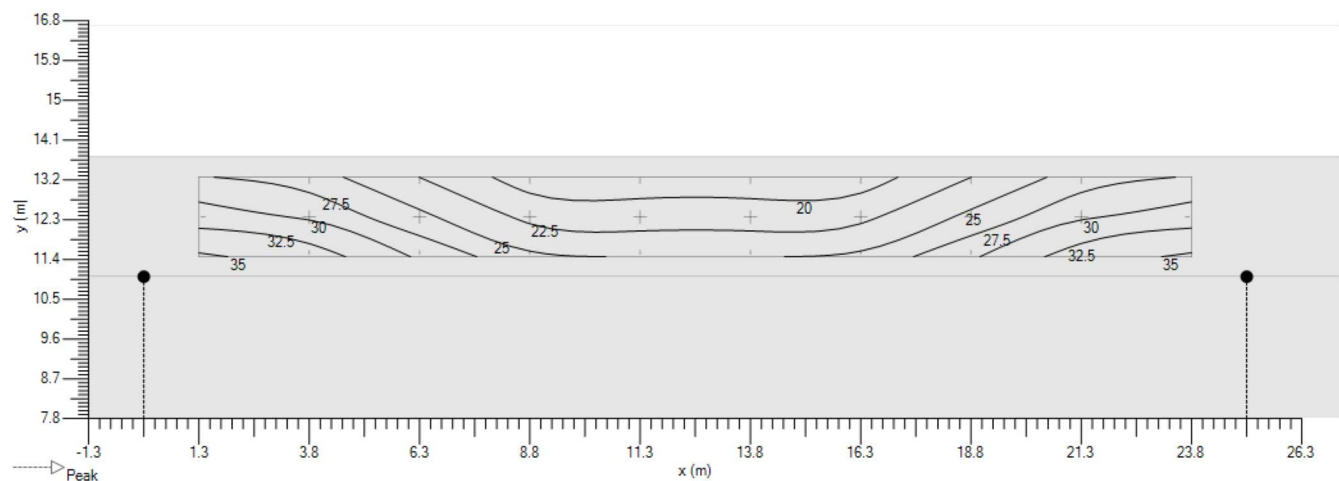
Documento visado electrónicamente con número: MU1900666

6.4. Acera 1 (IL) - Z positive

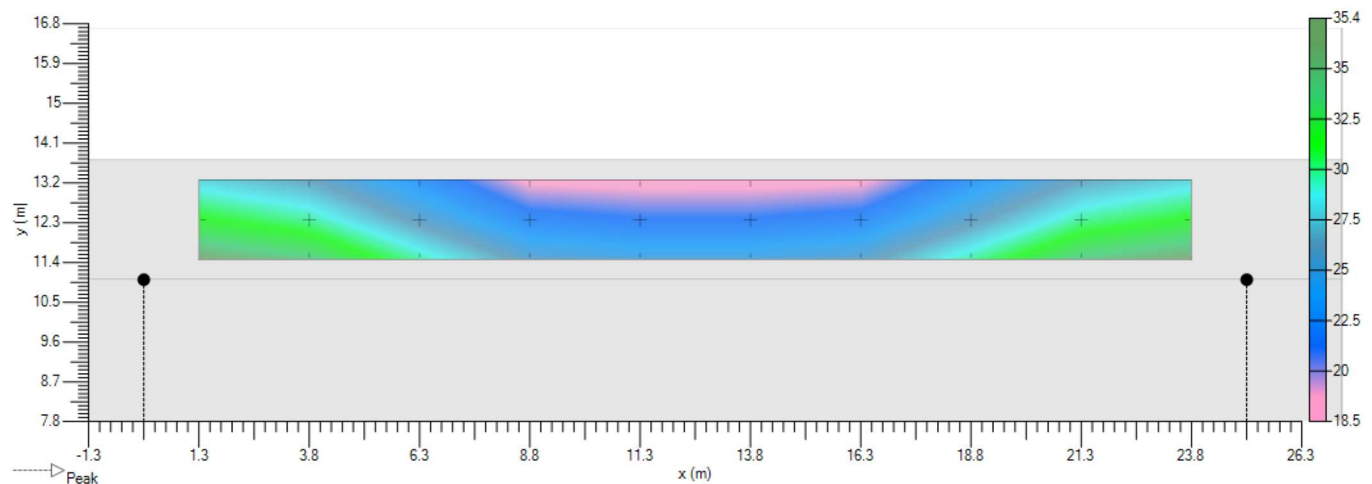
Valores



Niveles Isolux

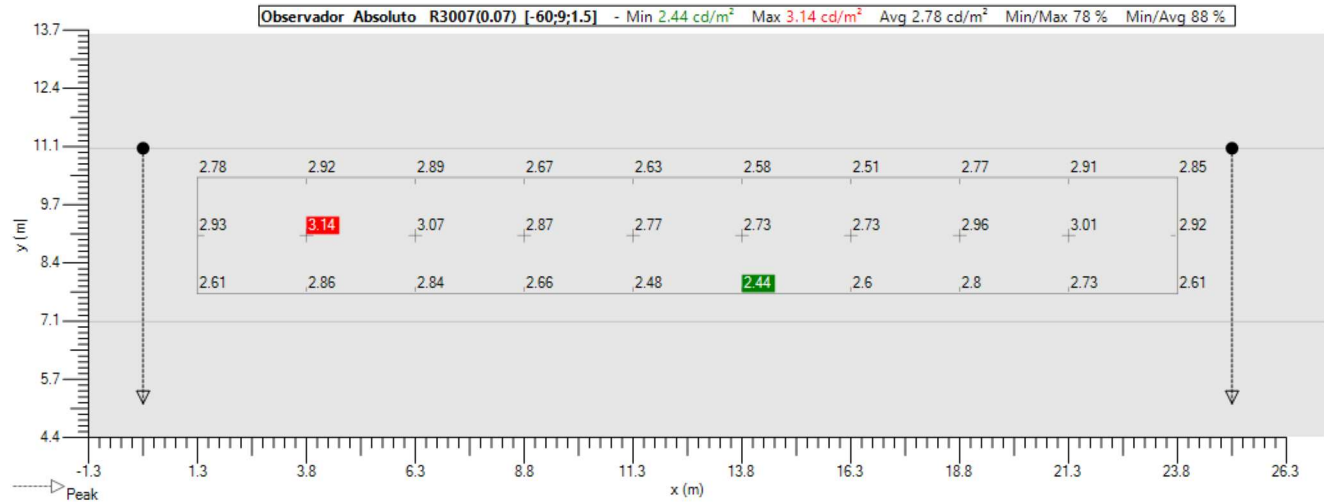


Sombreado

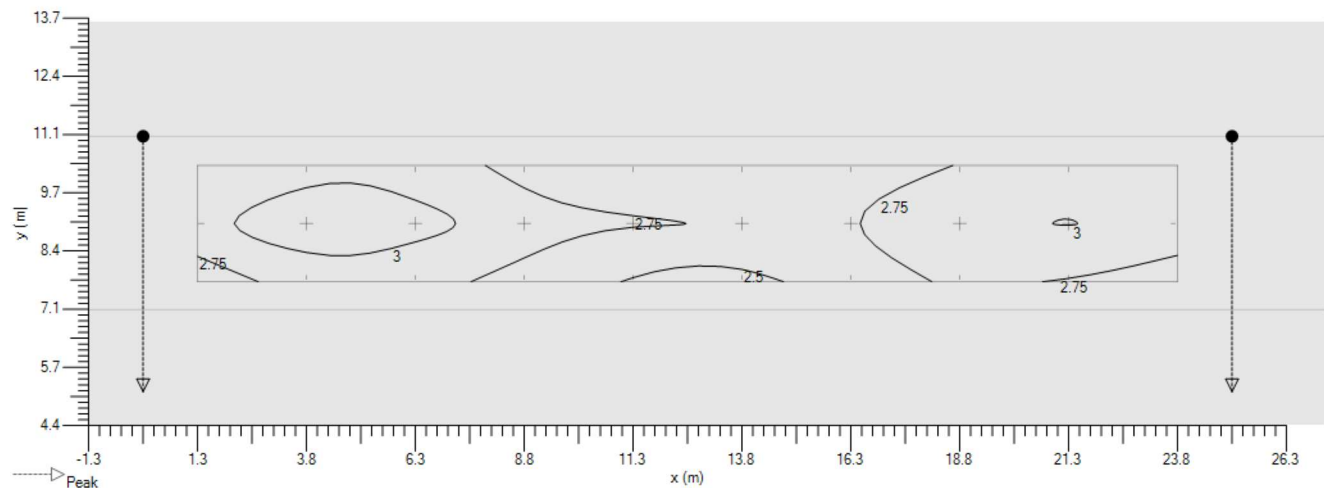


6.5. Calzada (LU) - Luminancia - TablaR - Observador absoluto

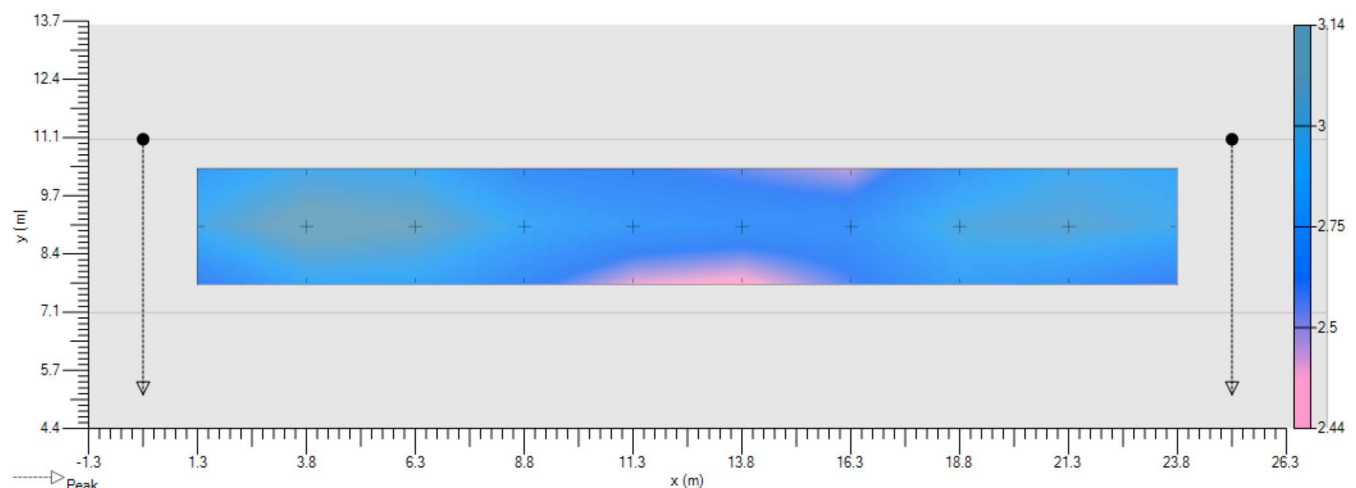
Valores



Niveles Isolux

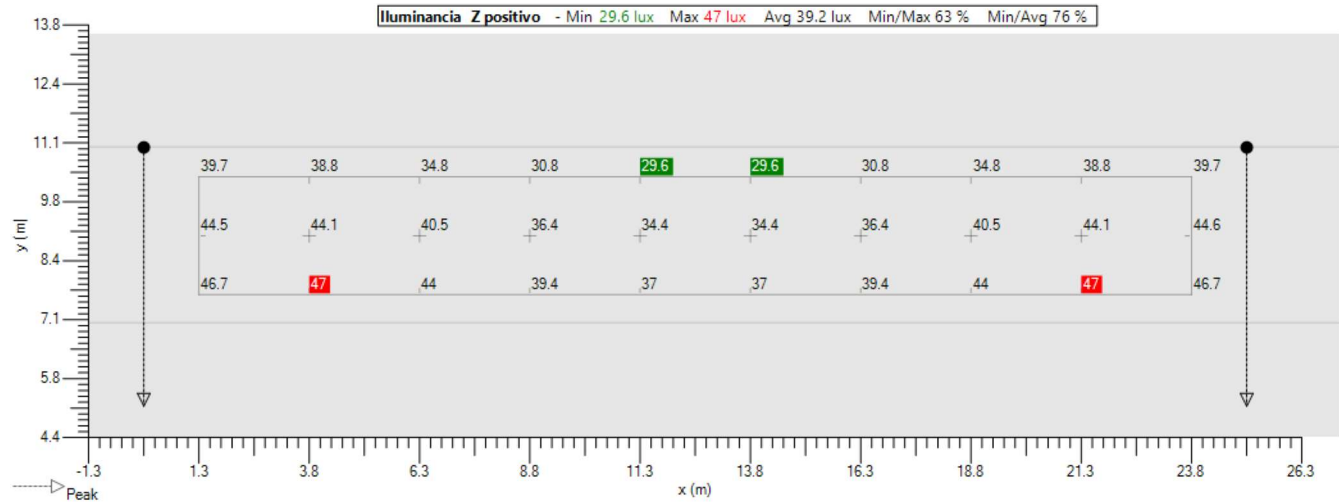


Sombreado

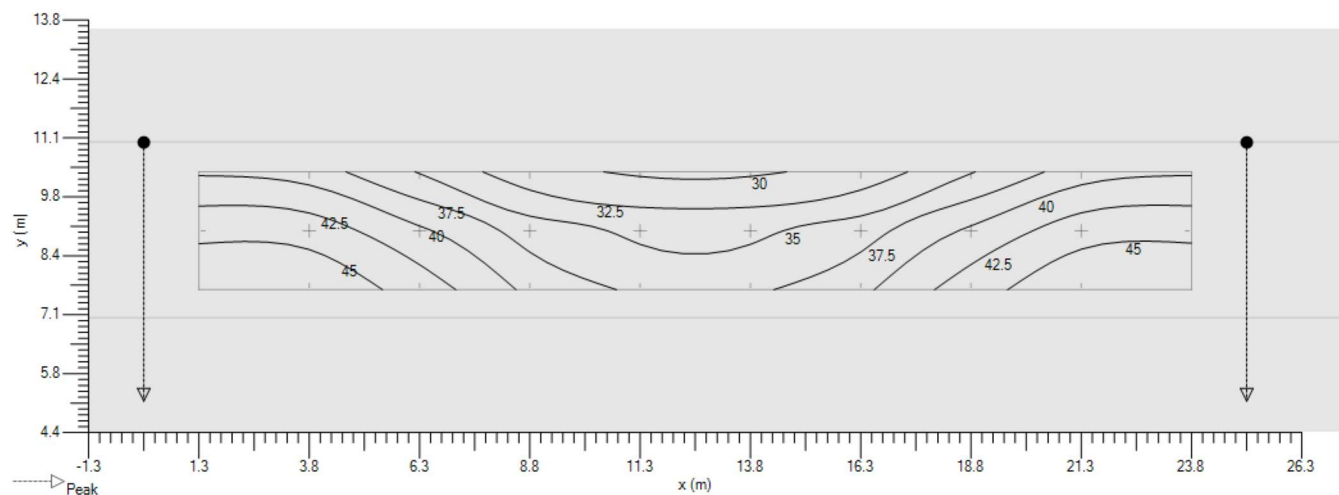


6.6. Calzada (IL) - Z positive

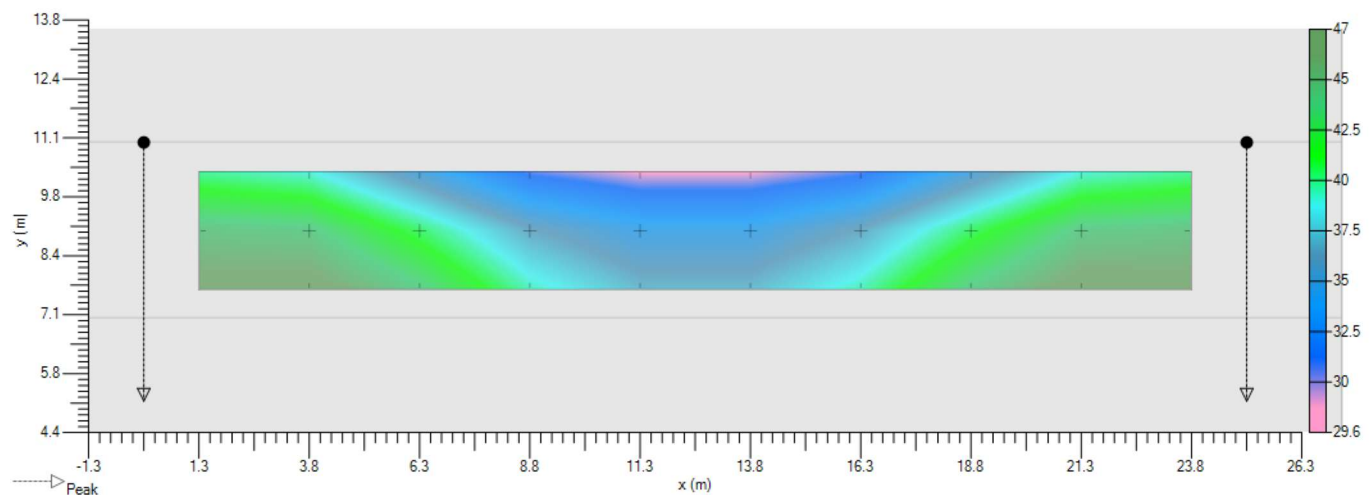
Valores



Niveles Isolux

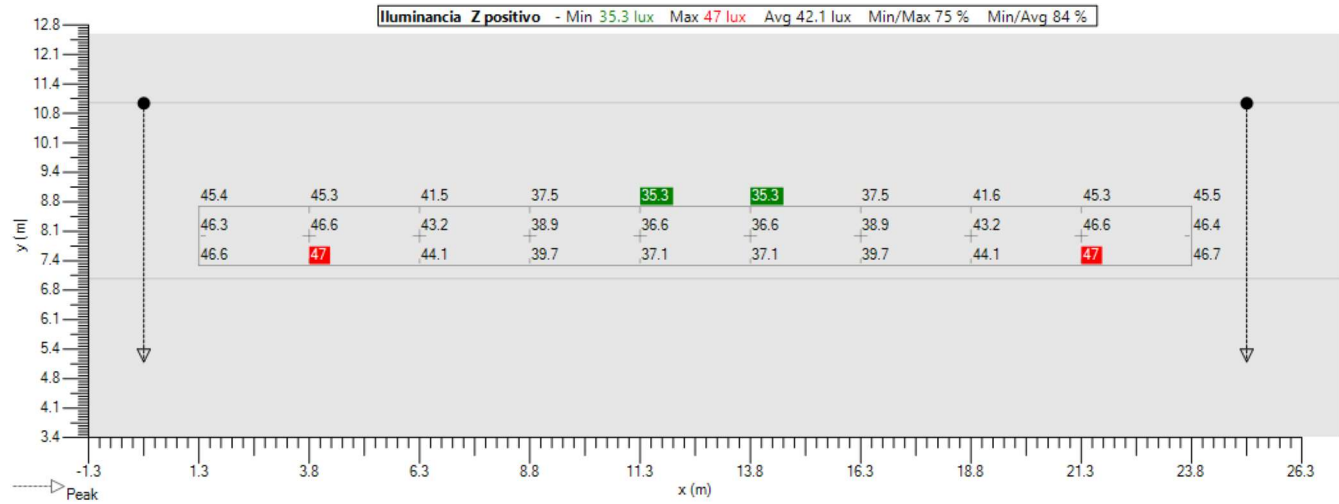


Sombreado

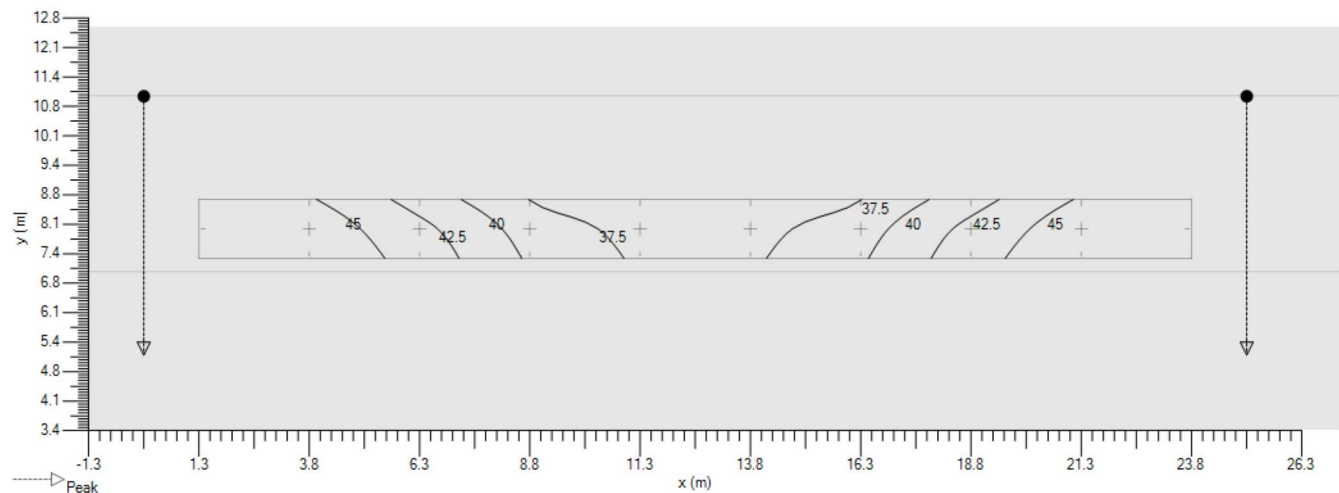


6.7. Area carretera 1 (SR) - Z positive

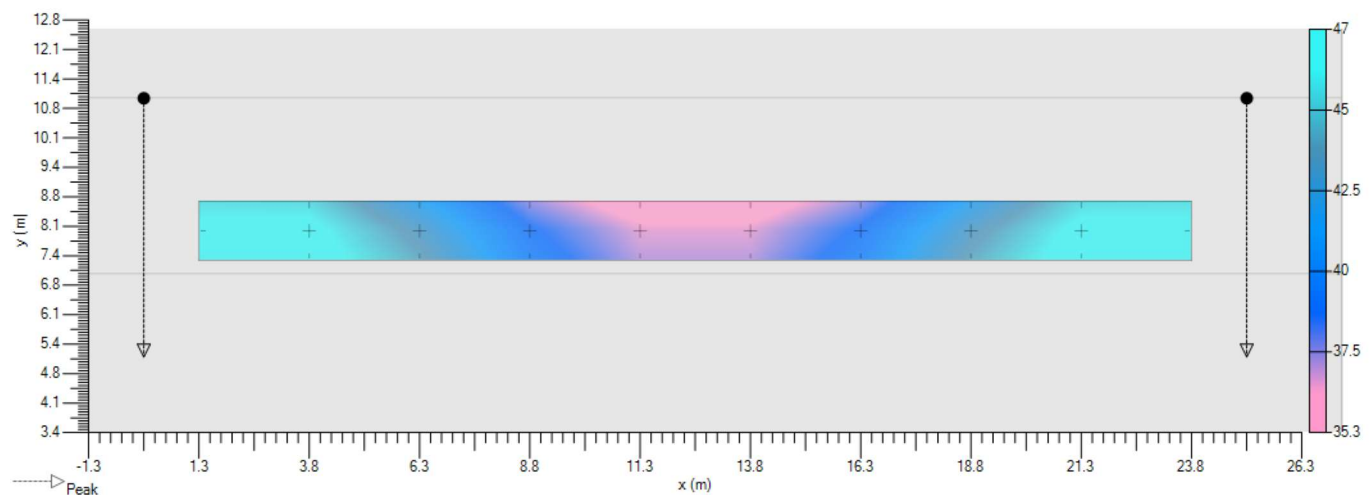
Valores



Niveles Isolux

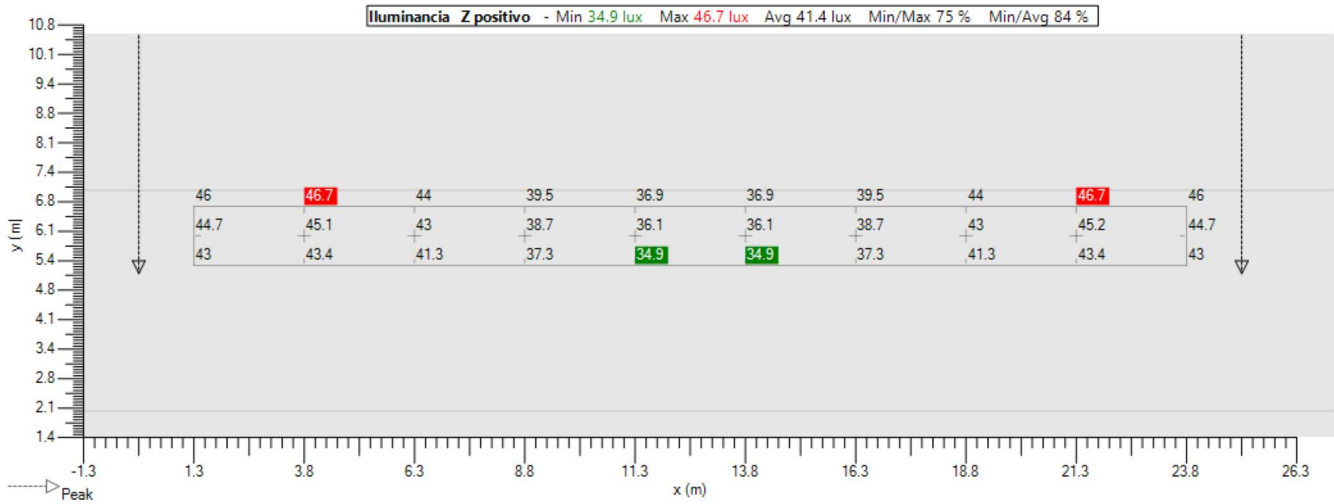


Sombreado

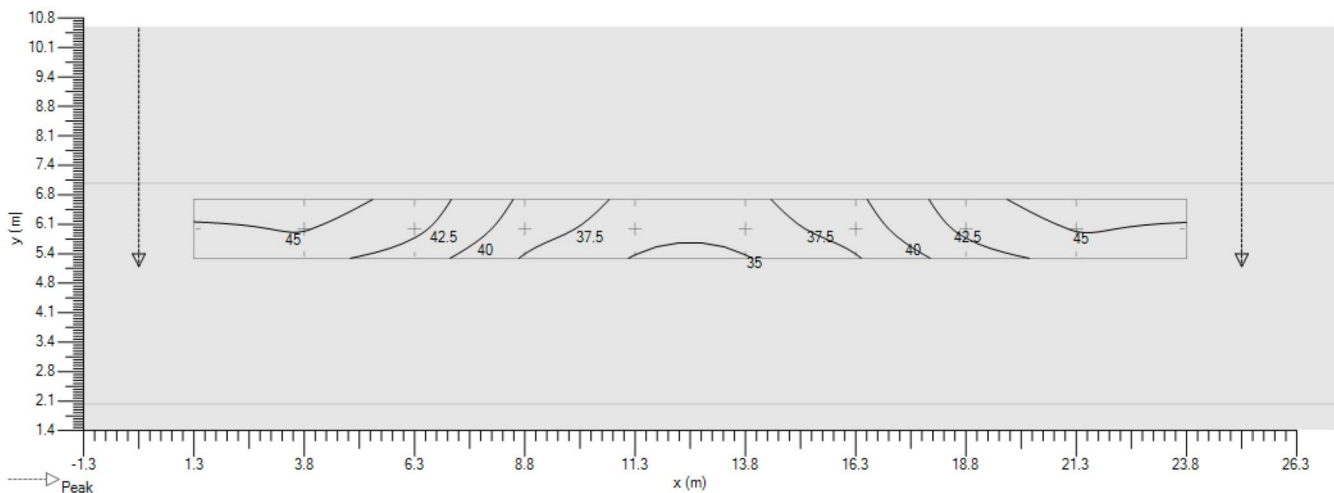


6.8. Area de alrededores 1 (SR) - Z positive

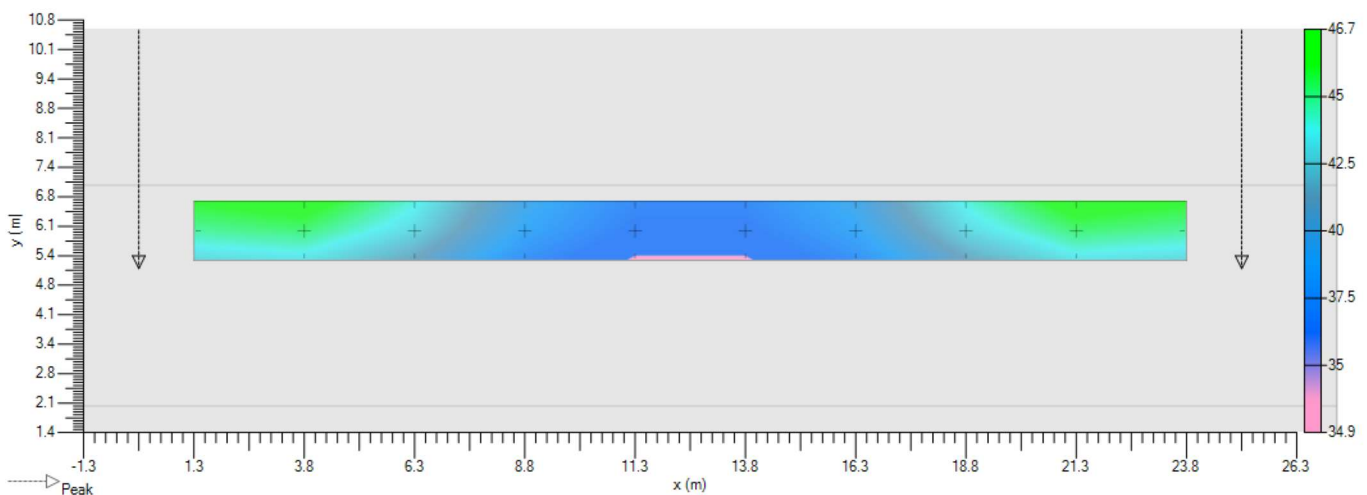
Valores



Niveles Isolux

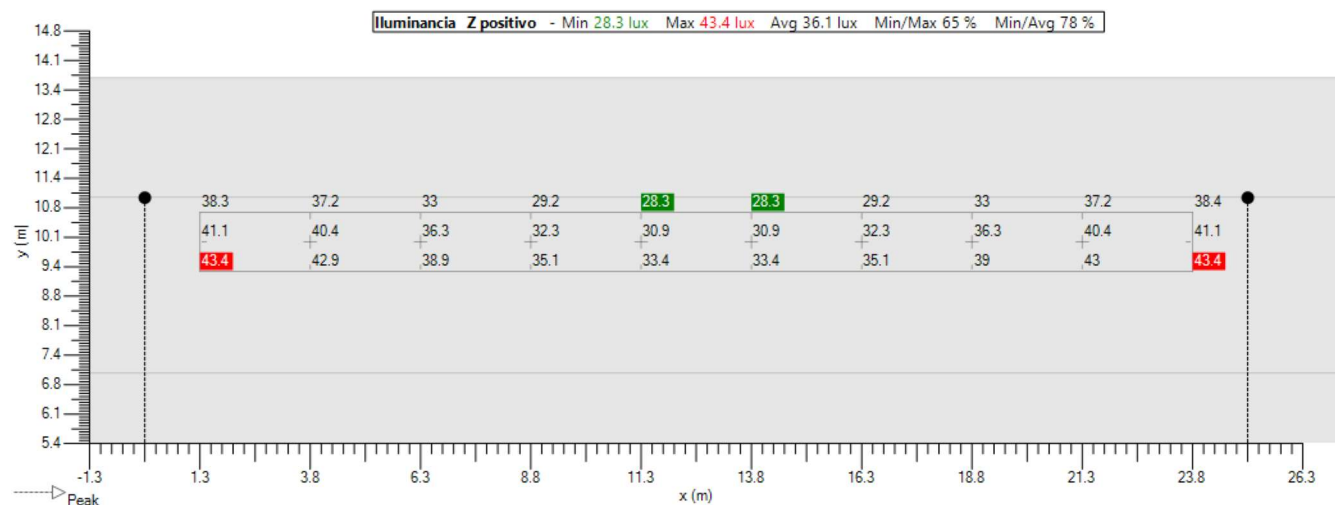


Sombreado

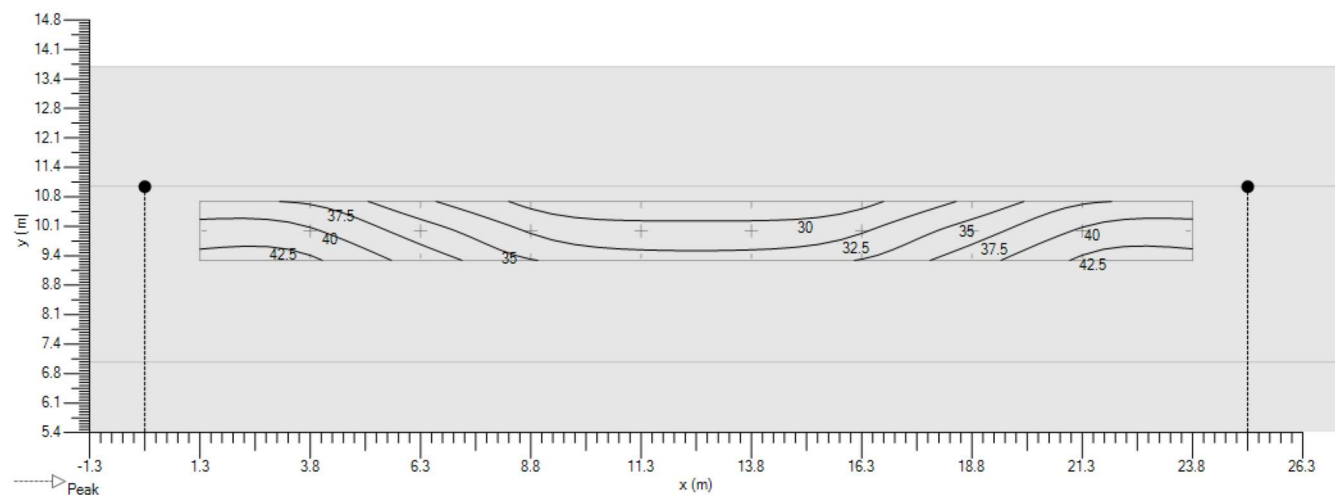


6.9. Area carretera 2 (SR) - Z positive

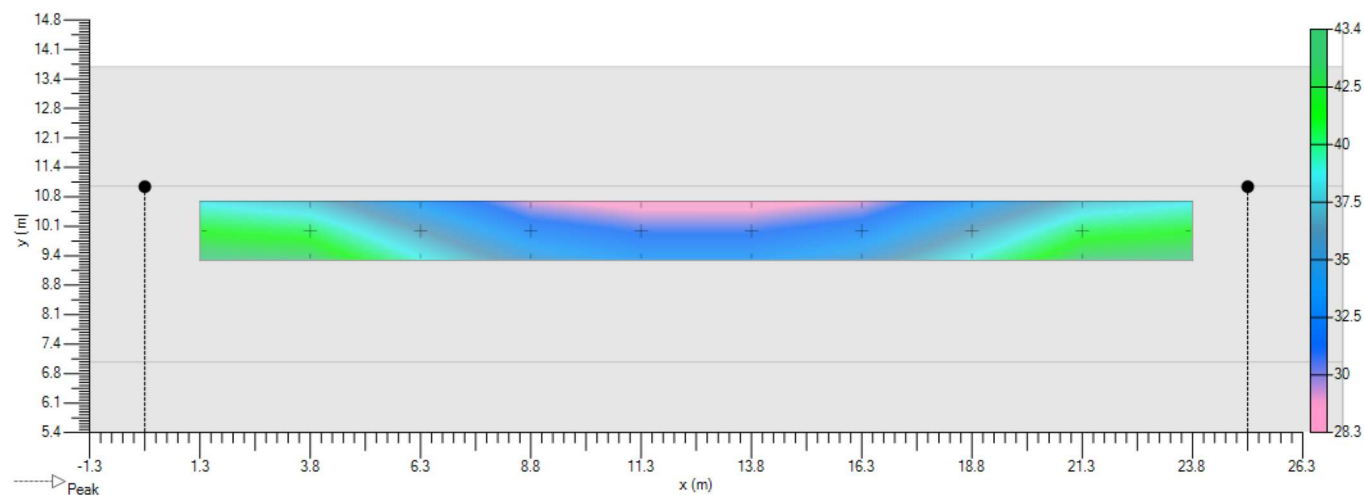
Valores



Niveles Isolux

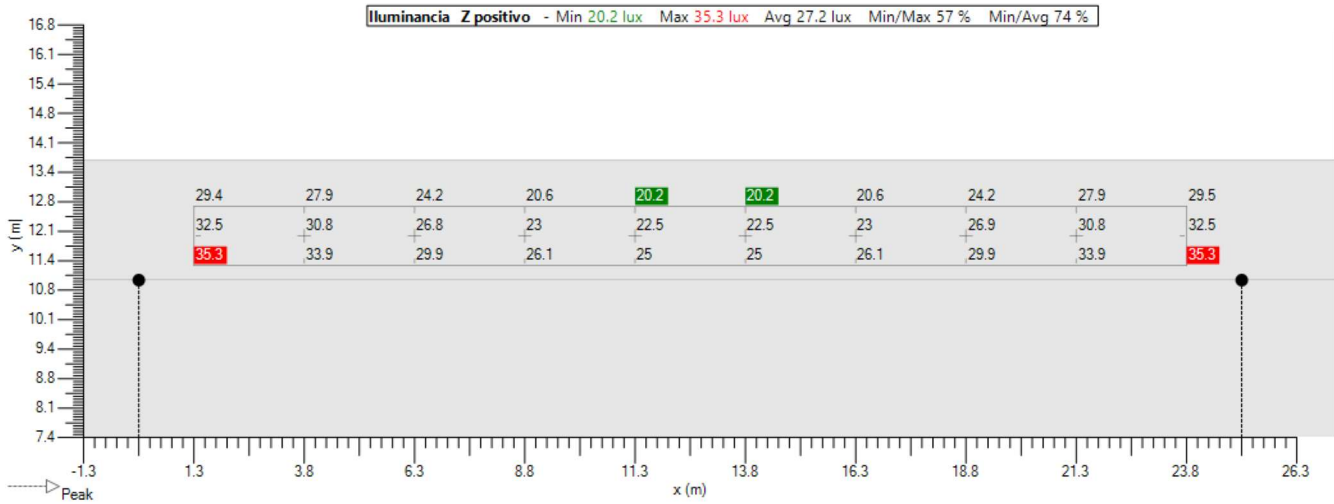


Sombreado

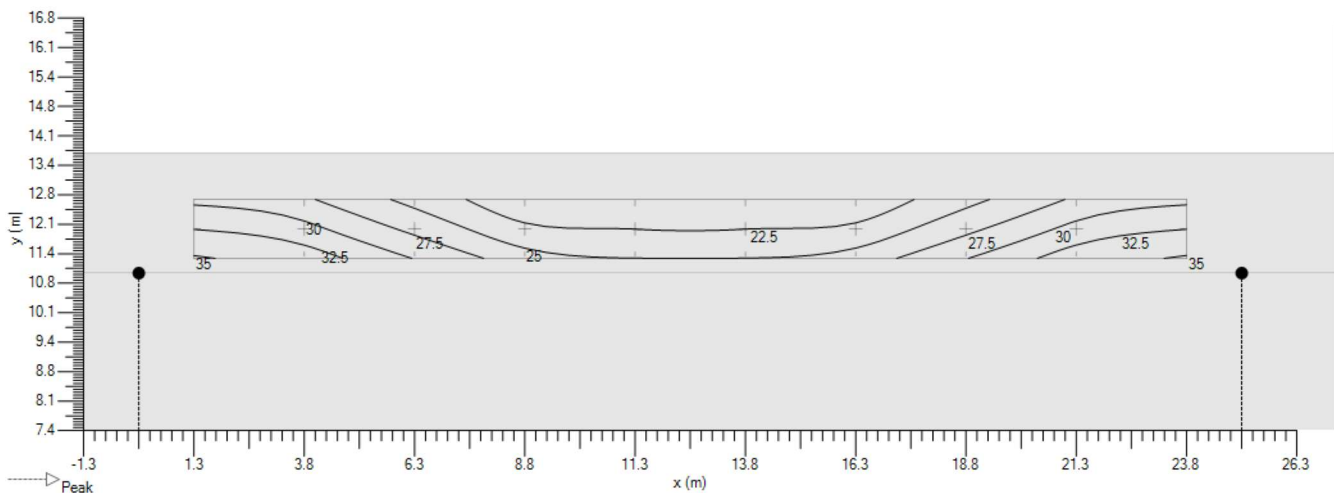


6.10. Area de alrededores 2 (SR) - Z positivo

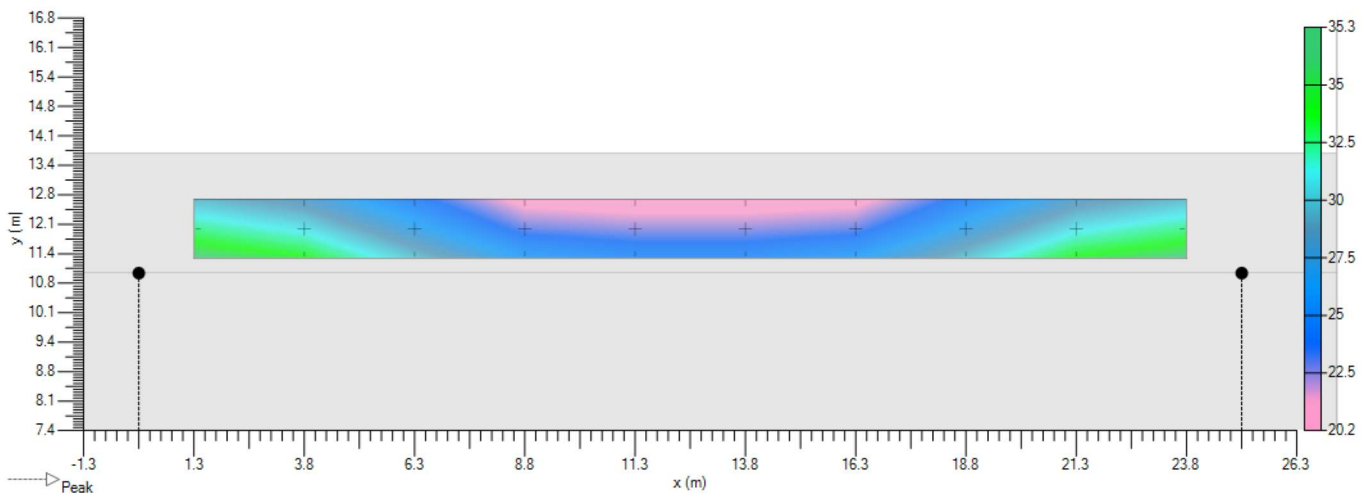
Valores



Niveles Isolux

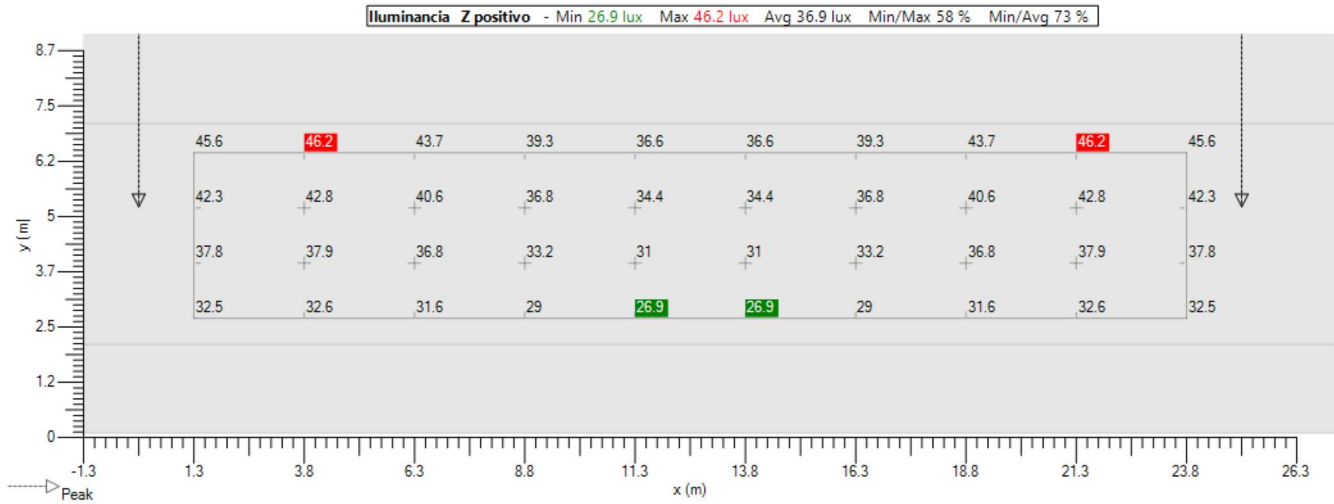


Sombreado

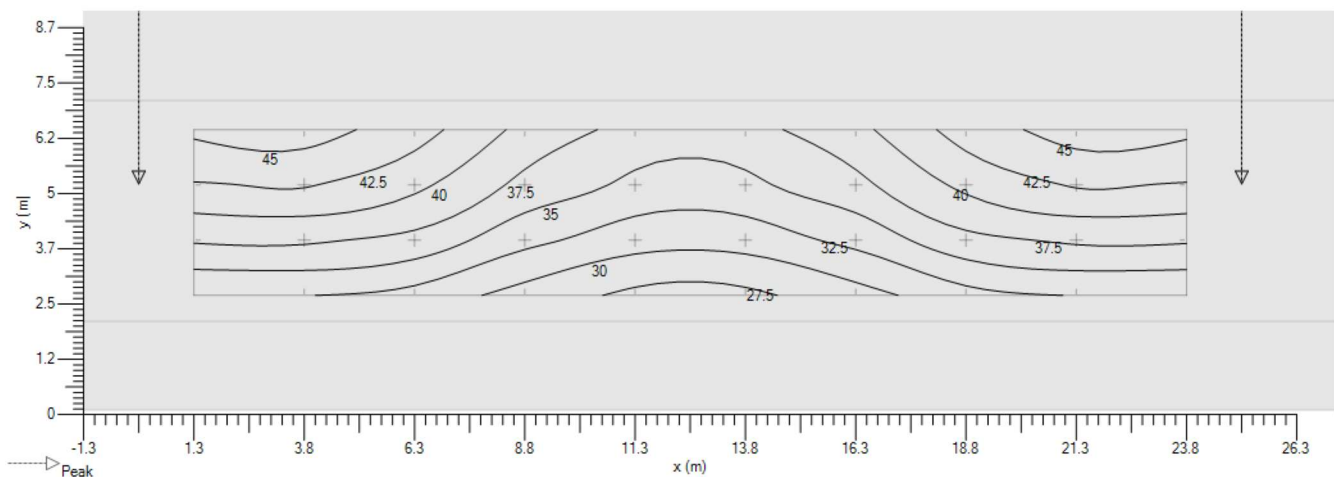


6.11. Aparcamiento (IL) - Z positive

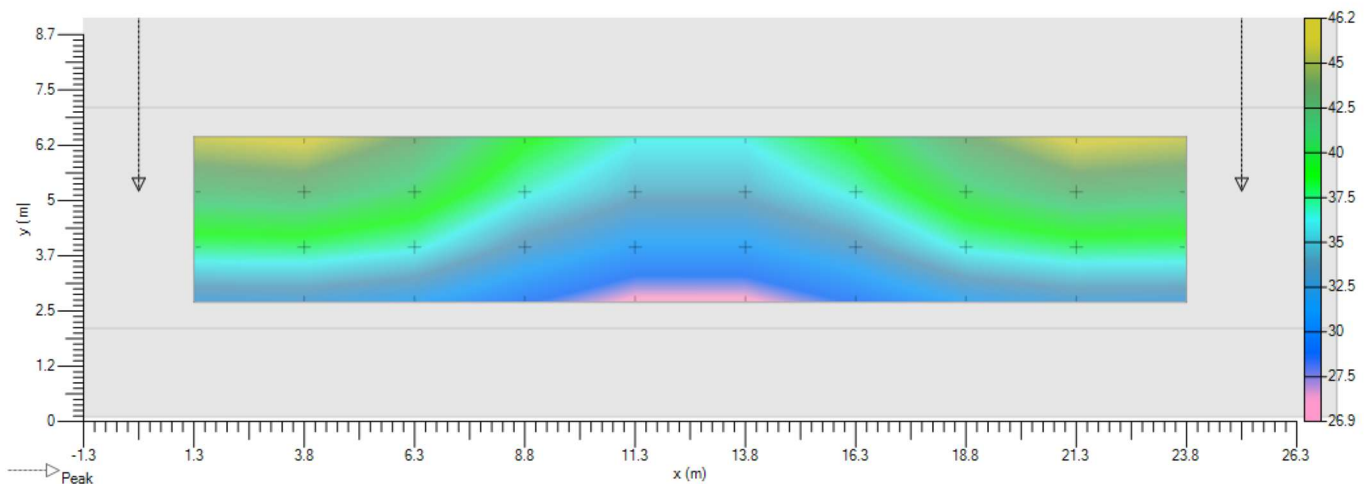
Valores



Niveles Isolux

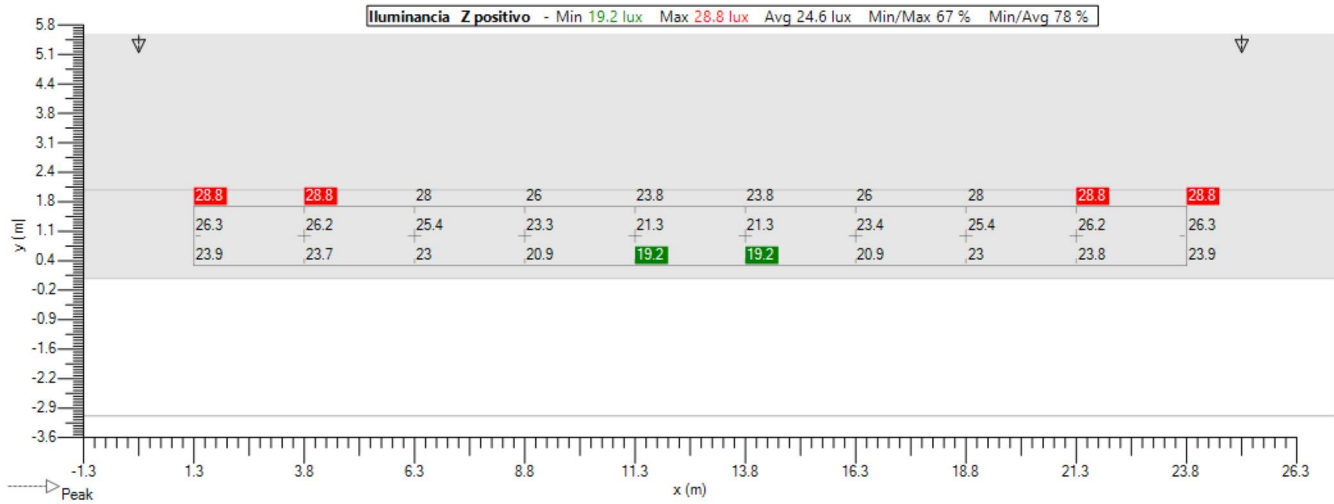


Sombreado

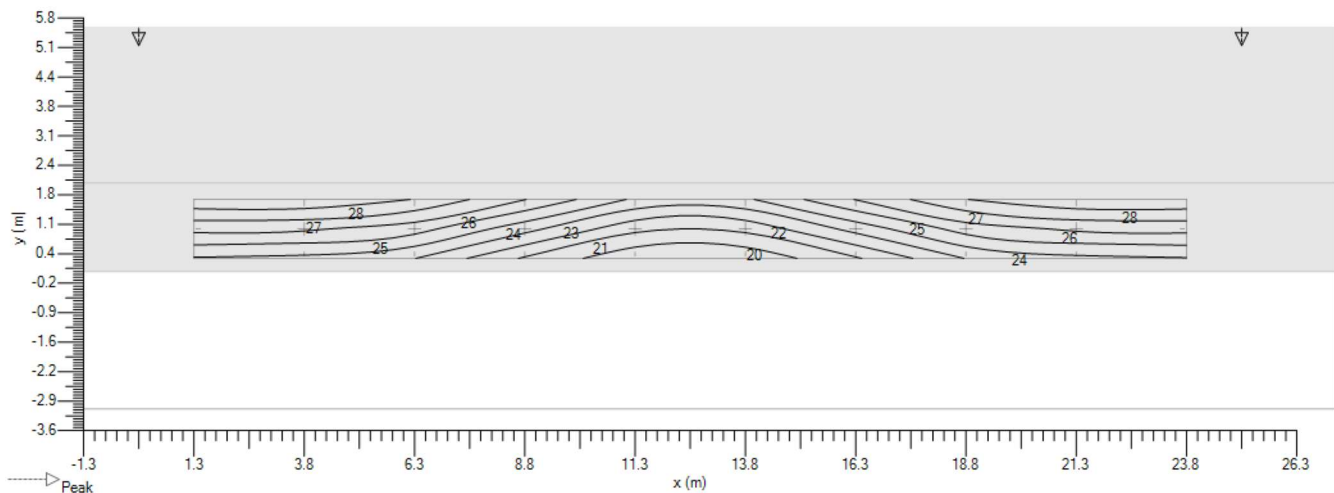


6.12. Acera 2 (IL) - Z positive

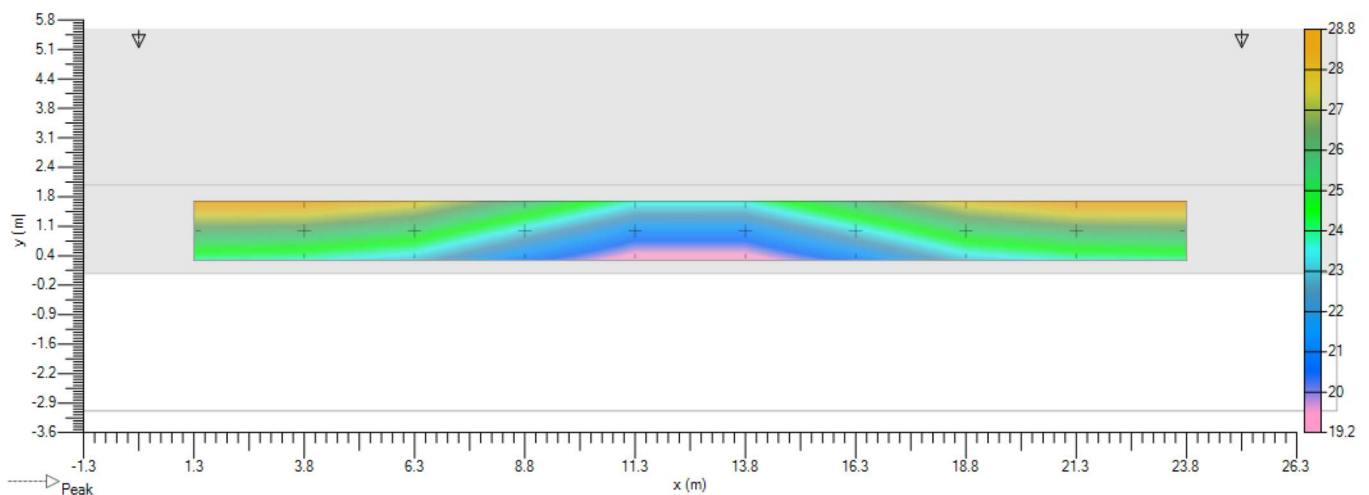
Valores



Niveles Isolux

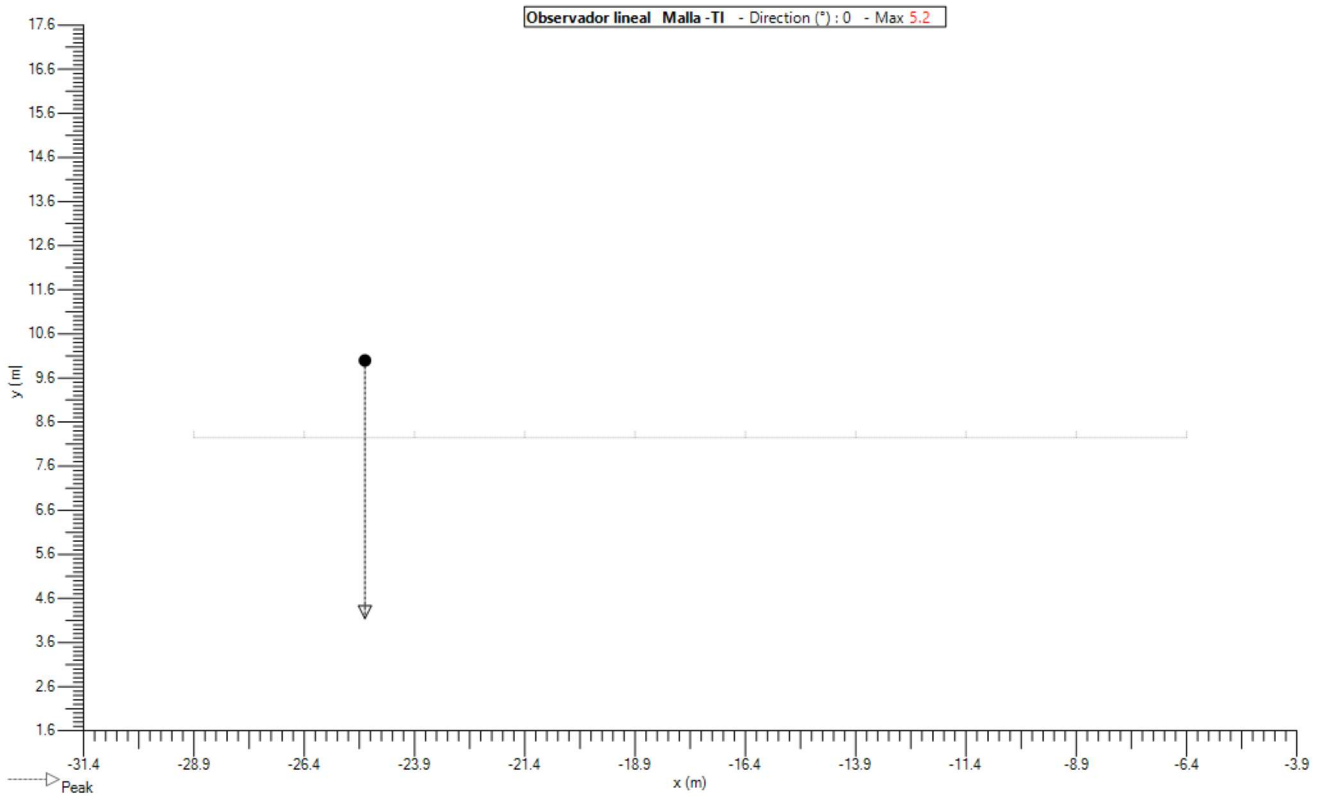


Sombreado

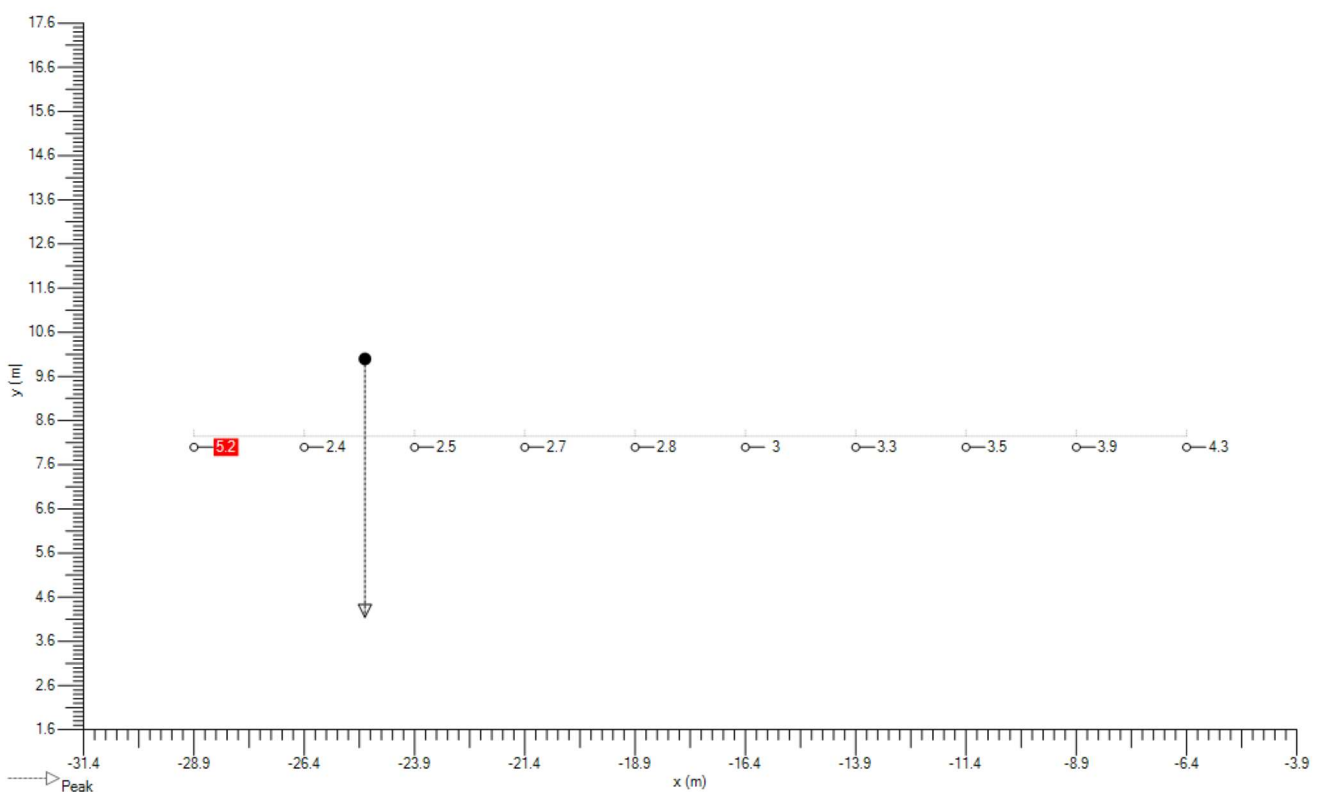


6.13. Calzada (TI 1) - Observer linear - TI - Malla

Implantation



Valores





7. Mallas

7.1. Acera 1 (IL)

General

Tipo : Malla rectangular XY

Exclusion : -

En : ☒Color : ■

Geometria

Origen

X : Y : Z : m

Rotacion

X : Y : Z : °

Dimension

Numero X : Numero Y :

Interdistancia X : Interdistancia Y : m

Tamaño X : Tamaño Y : m

7.2. Calzada (LU)

General

Tipo : Malla rectangular XY

Exclusion : -

En : ☒Color : ■

Geometria

Origen

X : Y : Z : m

Rotacion

X : Y : Z : °

Dimension

Numero X : Numero Y :

Interdistancia X : Interdistancia Y : m

Tamaño X : Tamaño Y : m



7.3. Calzada (IL)

General

Tipo : Malla rectangular XY

Exclusion : -

En : ☒

Color :

Geometria

Origen

X : Y : Z : m

Rotacion

X : Y : Z : °

Dimension

Numero X : Numero Y :
 Interdistancia X : Interdistancia Y : m
 Tamaño X : Tamaño Y : m

7.4. Area carretera 1 (SR)

General

Tipo : Malla rectangular XY

Exclusion : -

En : ☒

Color :

Geometria

Origen

X : Y : Z : m

Rotacion

X : Y : Z : °

Dimension

Numero X : Numero Y :
 Interdistancia X : Interdistancia Y : m
 Tamaño X : Tamaño Y : m



7.5. Area de alrededores 1 (SR)

General

Tipo : Malla rectangular XY

Exclusion : -

En : ☒

Color :

Geometria

Origen

X : Y : Z : m

Rotacion

X : Y : Z : °

Dimension

Numero X : Numero Y :
 Interdistancia X : Interdistancia Y : m
 Tamaño X : Tamaño Y : m

7.6. Area carretera 2 (SR)

General

Tipo : Malla rectangular XY

Exclusion : -

En : ☒

Color :

Geometria

Origen

X : Y : Z : m

Rotacion

X : Y : Z : °

Dimension

Numero X : Numero Y :
 Interdistancia X : Interdistancia Y : m
 Tamaño X : Tamaño Y : m



7.7. Area de alrededores 2 (SR)

General

Tipo : Malla rectangular XY

Exclusion : -

En : ☒

Color :

Geometria

Origen

X : Y : Z : m

Rotacion

X : Y : Z : °

Dimension

Numero X : Numero Y :
 Interdistancia X : Interdistancia Y : m
 Tamaño X : Tamaño Y : m

7.8. Aparcamiento (IL)

General

Tipo : Malla rectangular XY

Exclusion : -

En : ☒

Color :

Geometria

Origen

X : Y : Z : m

Rotacion

X : Y : Z : °

Dimension

Numero X : Numero Y :
 Interdistancia X : Interdistancia Y : m
 Tamaño X : Tamaño Y : m

7.9. Acera 2 (IL)

General

Tipo : Malla rectangular XY

Exclusion : -

En : ☒

Color :



Geometria

Origen

X : 1.25 Y : 0.33 Z : 0.15 m

Rotacion

X : 0.0 Y : 0.0 Z : 0.0 °

Dimension

Numero X : 10 Numero Y : 3
Interdistancia X : 2.50 Interdistancia Y : 0.67 m
Tamaño X : 22.50 Tamaño Y : 1.33 m



Proyecto : URBANIZACIÓN UA-II DEL PP DEL SECTOR ZM-SA1 (MURCIA)

8. Observador

8.1. Calzada (TI 1)

General

Type : Observer linear

En : ☒

Color : ■

Calculation

Calculation : TI - Malla

Directions : 0.0

Malla : Calzada (LU)

Geometria

Origen

X : -28.88

Y : 9.00

Z : 1.50 m

Rotacion

X : 0.0

Y : 0.0

Z : 0.0 °

Dimension

Nombre : 10

Interdistancia : 2.50 m

Tamaño : 22.50 m

Documento visado electrónicamente con número: MU1900666

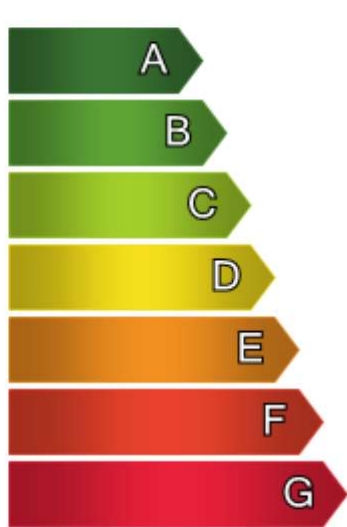
9. Eficiencia Energética

9.1. Información

Nombre	Potencia Act [W]	Flujo [klm]	Eficiencia [lm/W]	Rendimiento [%]	Nombre	FM	Potencia Act Total
SAPPHIRE 2 SON-T 250 W Low depth bowl, Glass, Smooth	250	33.200	133	81.18	1	0.70	250
							250

Uso de la instalación :	Funcional
Superficie a iluminar (m²) :	337.5
Iluminancia Media en Servicio (lux) :	33.64
Poencia Activa Instalada (w) :	250
Eficiencia Energética de la instalación (ε) :	45.42
Indice de Eficiencia Energética (Iε) :	1.42
Flujo instalado (klm) :	33.200
Factor de Utilización :	0.34
Referencia (ε R) :	32.00

9.2. Calificación Energética



Calificación Energética

Tipo A

Ulyses 3

Schröder



URBANIZACIÓN UA-II DEL PP DEL SECTOR ZM-SA1 (MURCIA)

(CEN 13201 : 2003)



Diseñador : pfitor
Proyecto # : 18PR0004

Estudio # : Calle Este
Fecha : 17/01/2019



Tabla de contenidos

1. Aparatos	
1.1. TECEO S 16 LEDs 600mA NW Flat glass 5246 Embellishment 409032	2
2. Documentos fotometricos	2
2.1. TECEO S 16 LEDs 600mA NW Flat glass 5246 Embellishment 409032	2
3. Resultados	3
3.1. Resumen de malla	3
4. Summary power	4
4.1. Dynamic cross section	4
5. Seccion transversal	5
5.1. Vista 2D	5
6. Dynamic cross section	6
6.1. Descripcion de la matriz	6
6.2. Posiciones de luminarias	6
6.3. Grupos de luminarias	6
6.4. Acera 1 (IL) - Z positive	7
6.5. Calzada (IL) - Z positive	8
6.6. Aparcamiento (IL) - Z positive	9
6.7. Acera 2 (IL) - Z positive	10
7. Mallas	11
7.1. Acera 1 (IL)	11
7.2. Calzada (IL)	11
7.3. Aparcamiento (IL)	12
7.4. Acera 2 (IL)	12
8. Eficiencia Energética	13
8.1. Información	13
8.2. Calificación Energética	13

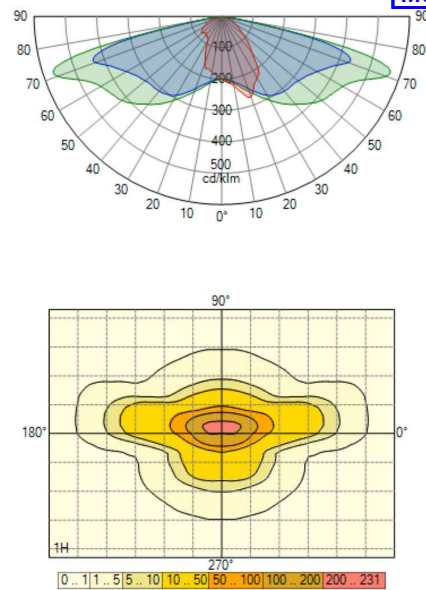
1. Aparatos

1.1. TECEO S 16 LEDs 600mA NW Flat glass 5246 Embellishment 409032



Tipo	TECEO S
Reflector	5246
Fuente	16 LEDs 600mA NW
Protector	Flat glass
Ajustes	Embellishment
Flujo de	4.5 klm
Clase G	3

Potencia	31.0 W
Potencia	31.0 W
Eficiencia	120 lm/W
Flujo luminaria	3.721 klm
FM	0.85
Matriz	409032

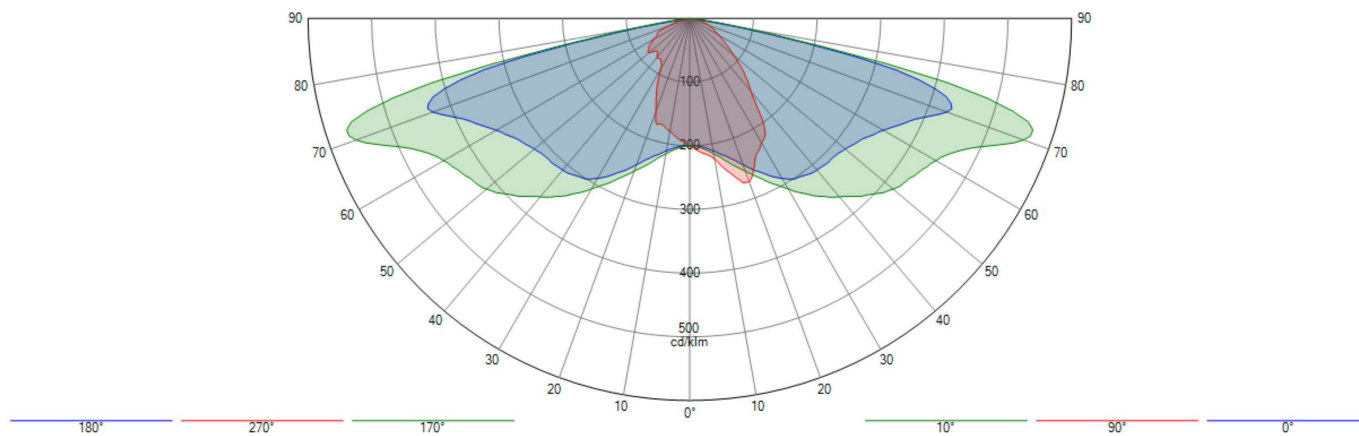


2. Documentos fotometricos

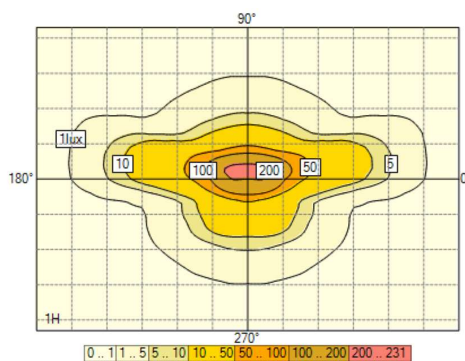
2.1. TECEO S 16 LEDs 600mA NW Flat glass 5246 Embellishment 409032

409032

Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización





3. Resultados

3.1. Resumen de malla

- Acera 1 (IL)

1. Z positive

	Med (A)(lux)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lux)	Max (lux)
Dynamic cross section	8.1	43	27	3.5	12.7

- Calzada (IL)

S2 (IL : Min = 3.00 lux Ave = 10.00 lux)

1. Z positive

	Med (A)(lux)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lux)	Max (lux)
Dynamic cross section	11.3	59	46	6.7	14.6



- Aparcamiento (IL)

1. Z positive

	Med (A)(lux)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lux)	Max (lux)
Dynamic cross section	8.9	72	52	6.4	12.2

- Acera 2 (IL)

1. Z positive

	Med (A)(lux)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lux)	Max (lux)
Dynamic cross section	5.4	65	44	3.5	7.9



4. Summary power

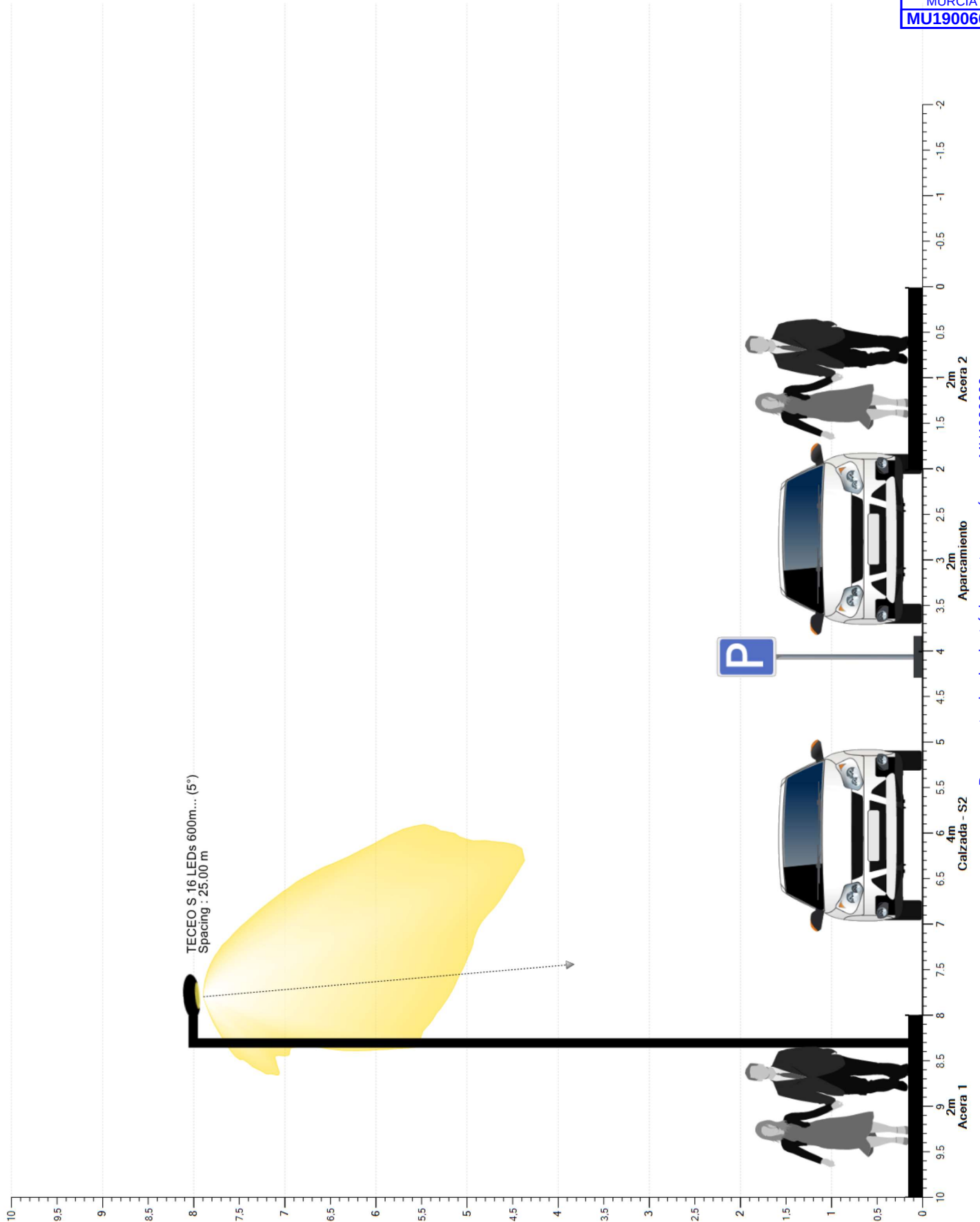
4.1. Dynamic cross section

Aparato	_qty	Dimming	Potencia / Aparato	Total
TECEO S 16 LEDs 600mA NW Flat glass 5246 Embellishment 409032	40	100 %	31 W	1240 W

Total : 1240 W

5. Seccion transversal

5.1. Vista 2D



6. Dynamic cross section

6.1. Descripción de la matriz

Ph. color	Matriz	Descripción	Flujo de lámpara [klm]	Flujo luminaria [klm]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura	Aparato
	409032	TECEO S 16 LEDs 600mA NW Flat glass 5246 Embellishment	4.520	3.721	120	0.850	6 x 8m	

6.2. Posiciones de luminarias

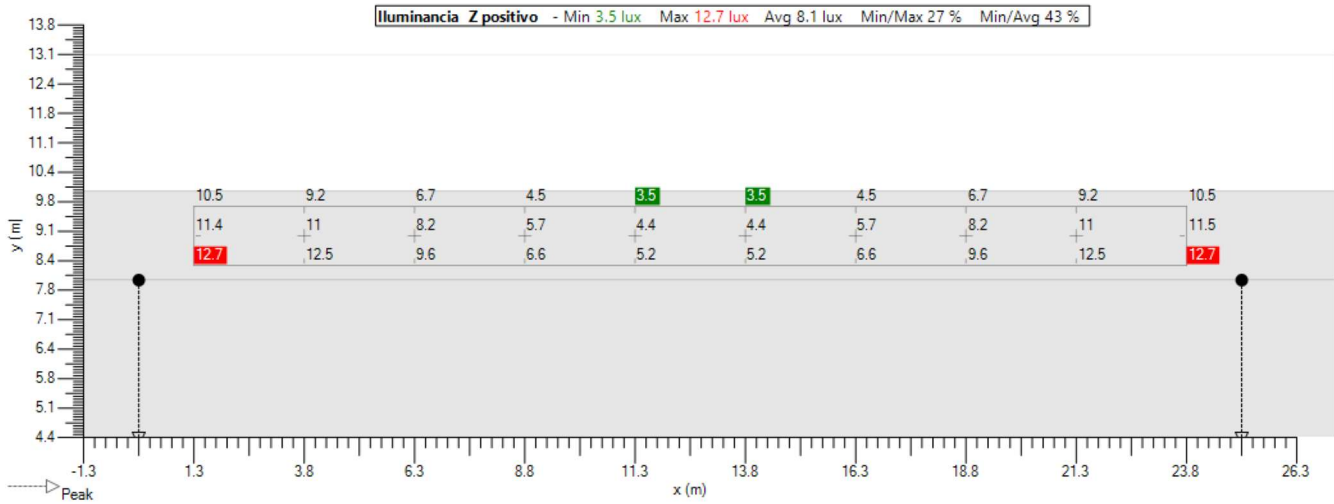
	Nº	Posición			Luminaria							Objetivo		
		X [m]	Y [m]	Z [m]	Matriz	Descripción	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]	Y [m]	Z [m]
☒	1	-25.00	8.00	8.00	409032	TECEO S 16 LEDs 600mA NW Flat glass 5246 ...	180.0	5.0	0.0	4.520	0.850	-25.00	7.30	0.00
☒	2	0.00	8.00	8.00	409032	TECEO S 16 LEDs 600mA NW Flat glass 5246 ...	180.0	5.0	0.0	4.520	0.850	0.00	7.30	0.00
☒	3	25.00	8.00	8.00	409032	TECEO S 16 LEDs 600mA NW Flat glass 5246 ...	180.0	5.0	0.0	4.520	0.850	25.00	7.30	0.00
☒	4	50.00	8.00	8.00	409032	TECEO S 16 LEDs 600mA NW Flat glass 5246 ...	180.0	5.0	0.0	4.520	0.850	50.00	7.30	0.00
☒	5	75.00	8.00	8.00	409032	TECEO S 16 LEDs 600mA NW Flat glass 5246 ...	180.0	5.0	0.0	4.520	0.850	75.00	7.30	0.00
☒	6	100.00	8.00	8.00	409032	TECEO S 16 LEDs 600mA NW Flat glass 5246 ...	180.0	5.0	0.0	4.520	0.850	100.00	7.30	0.00

6.3. Grupos de luminarias

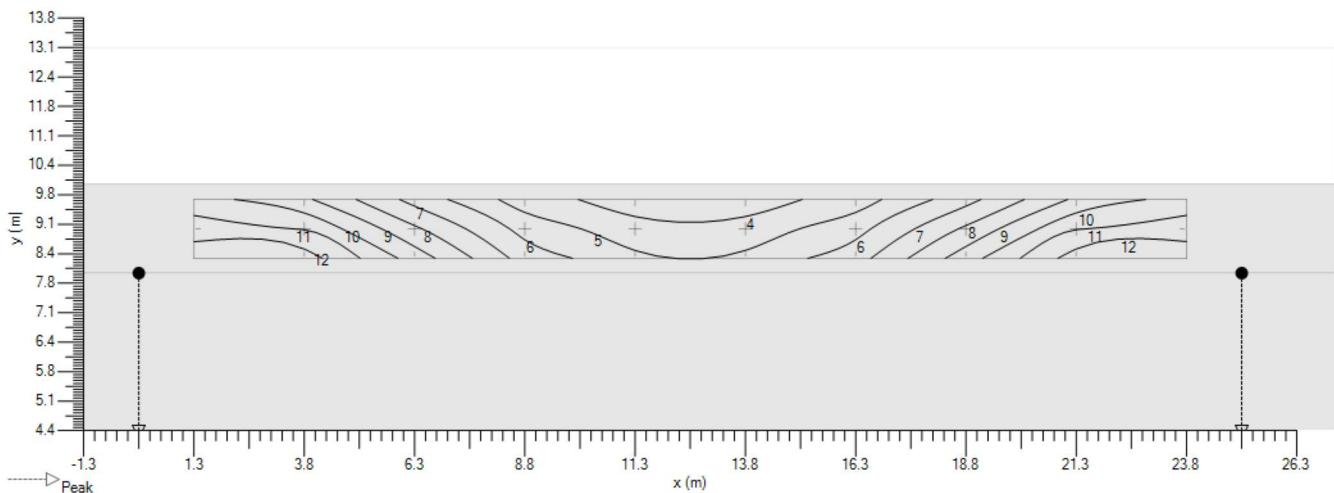
Lineal															
	Nº	Posicion			Luminaria					Dimension			Rotacion		
		X [m]	Y [m]	Z [m]	Matriz	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Dim [%]	Numero de	Interdistancia	Tamaño [m]	X [°]	Y [°]	Z [°]
☒	1	-25.00	8.00	8.00	409032	180.0	5.0	0.0	100	6	25.00	125.00	0.0	0.0	0.0

6.4. Acera 1 (IL) - Z positive

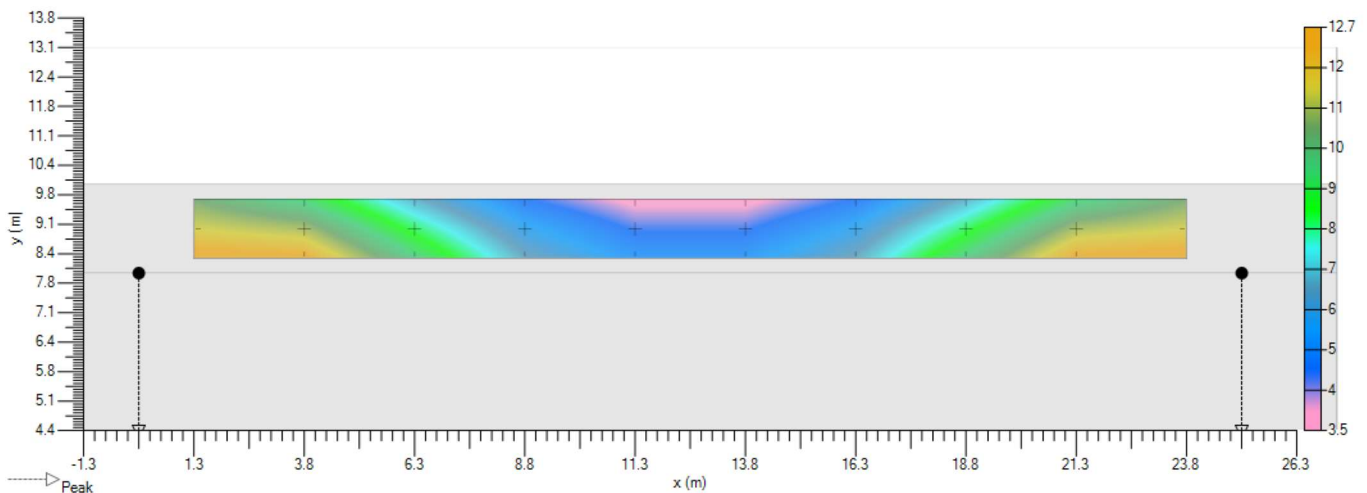
Valores



Niveles Isolux

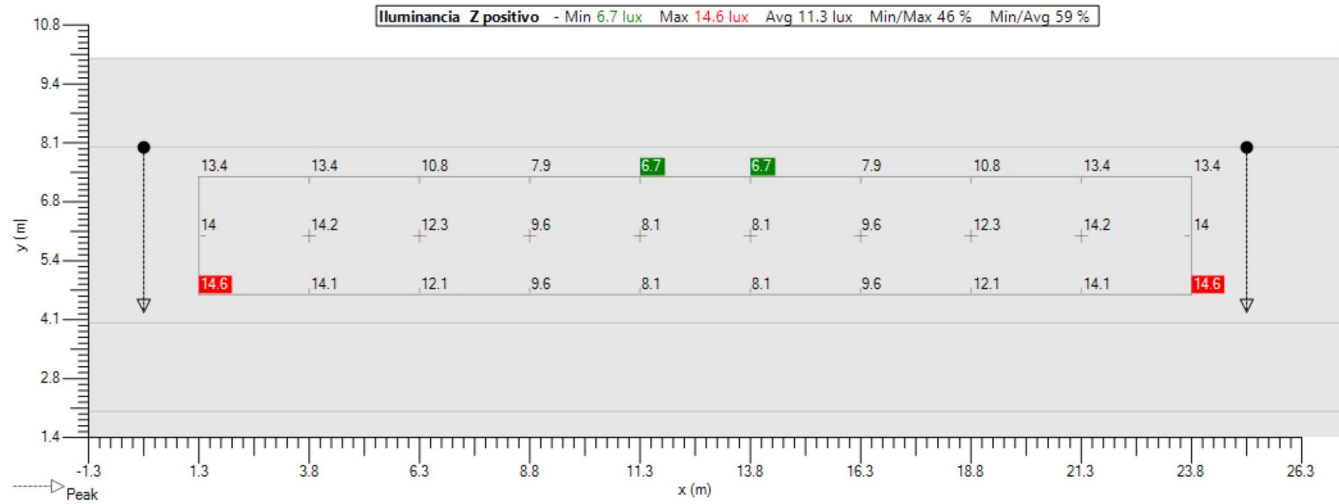


Sombreado

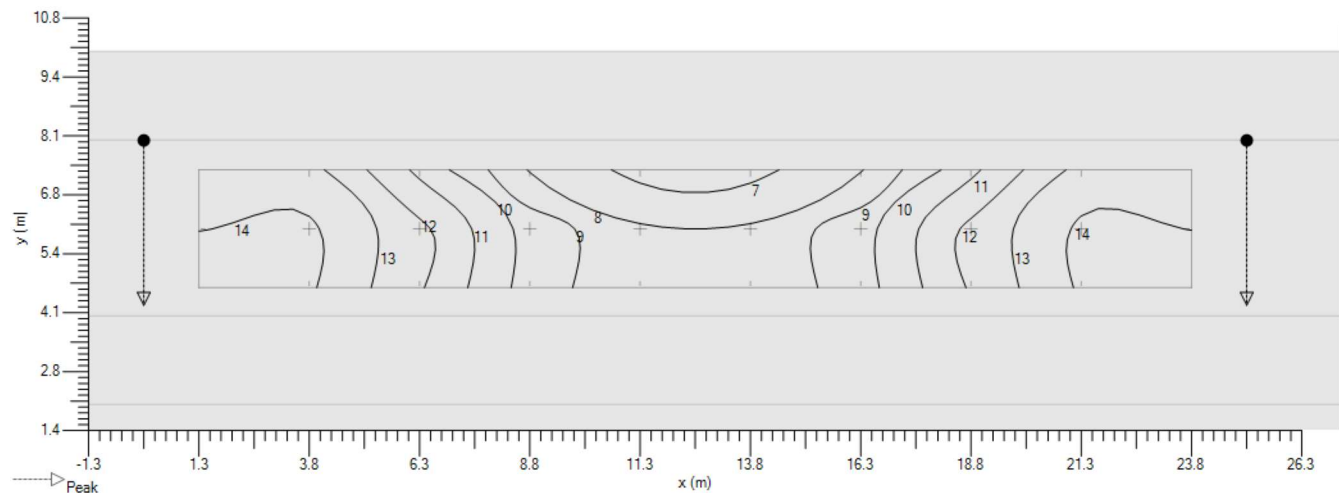


6.5. Calzada (IL) - Z positive

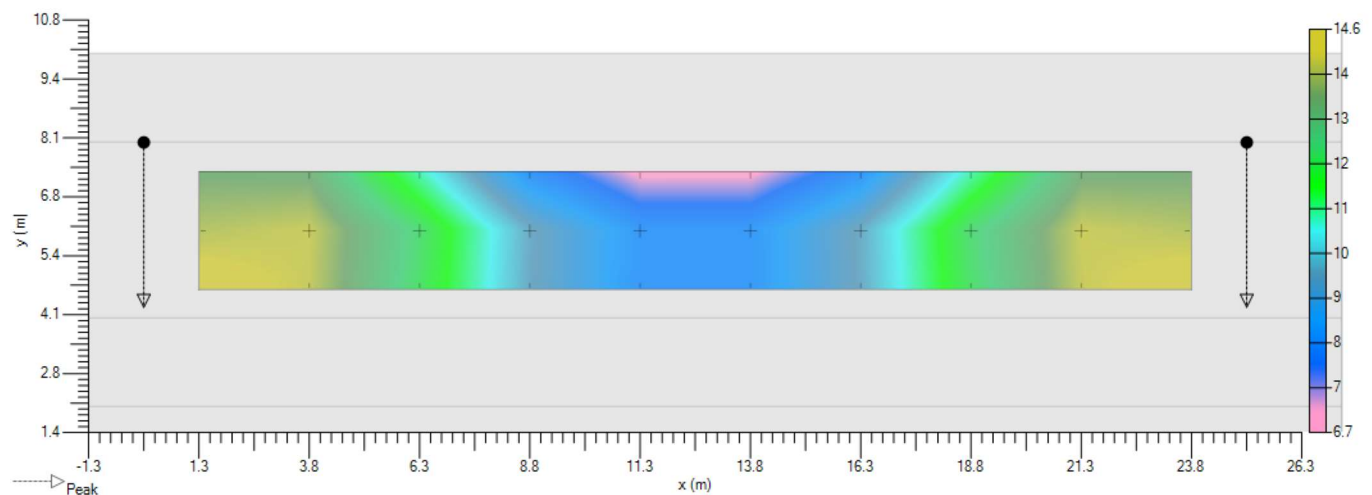
Valores



Niveles Isolux

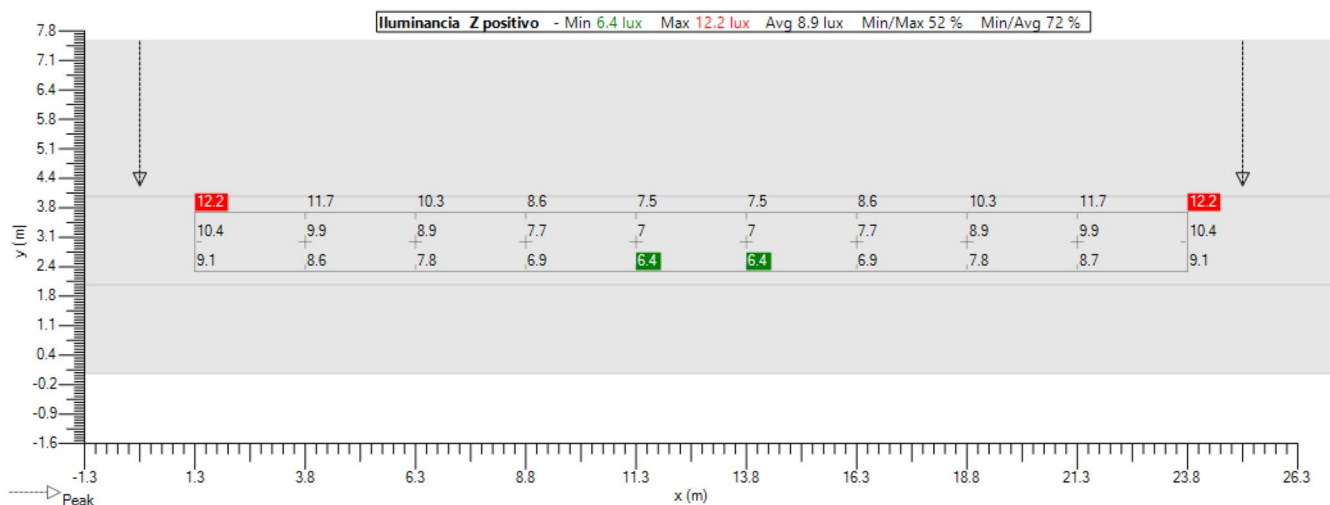


Sombreado

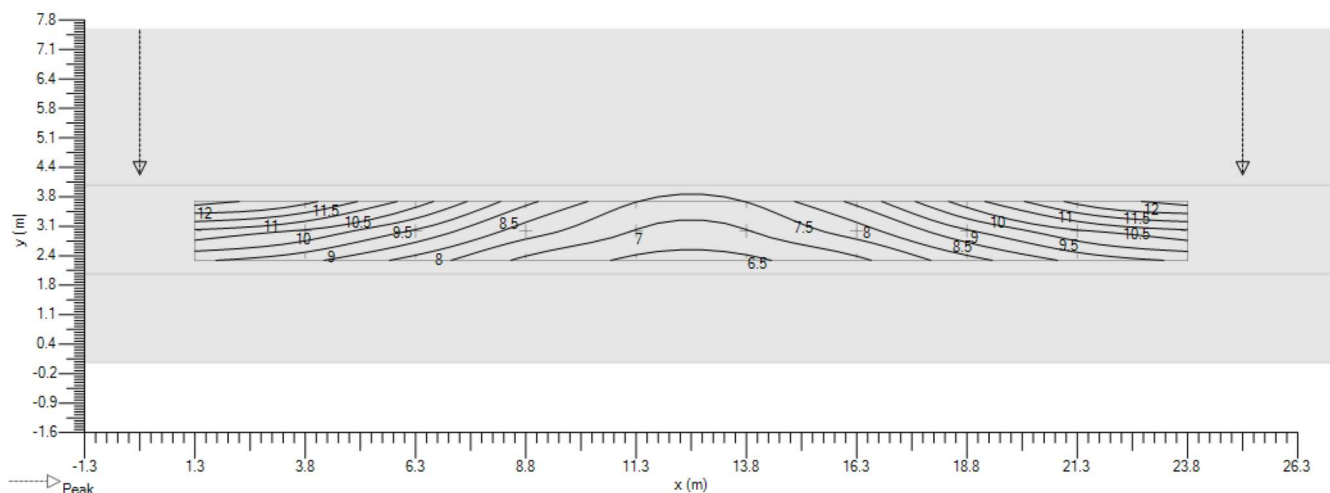


6.6. Aparcamiento (IL) - Z positive

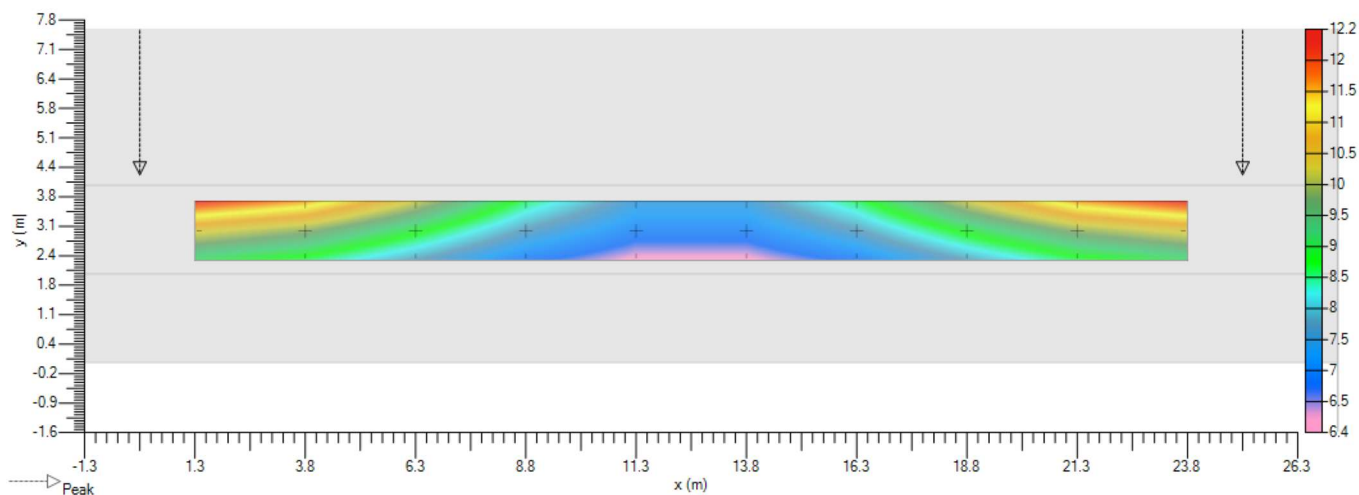
Valores



Niveles Isolux

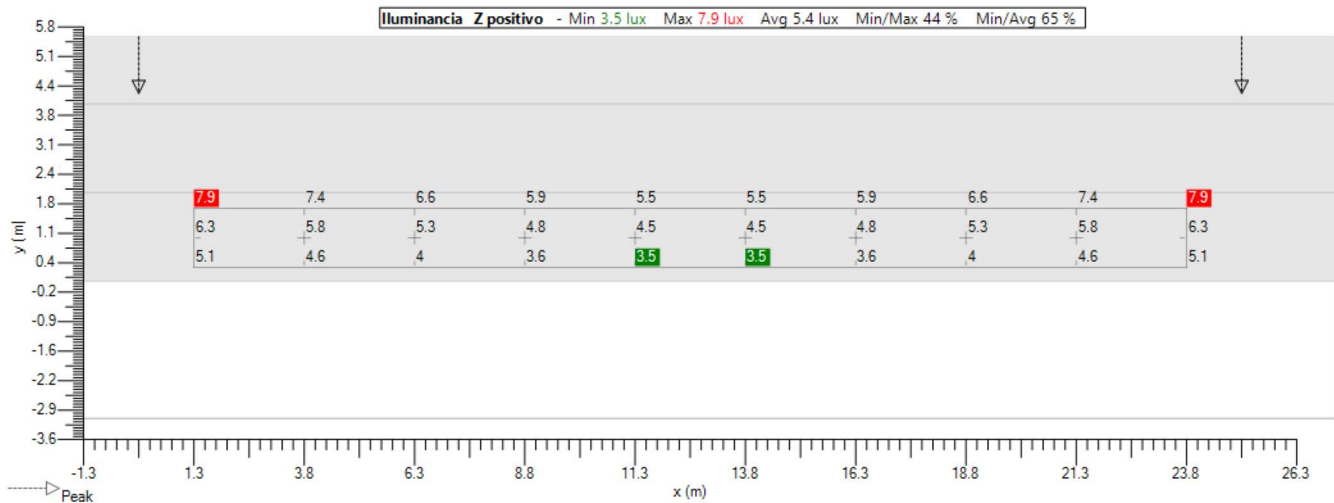


Sombreado

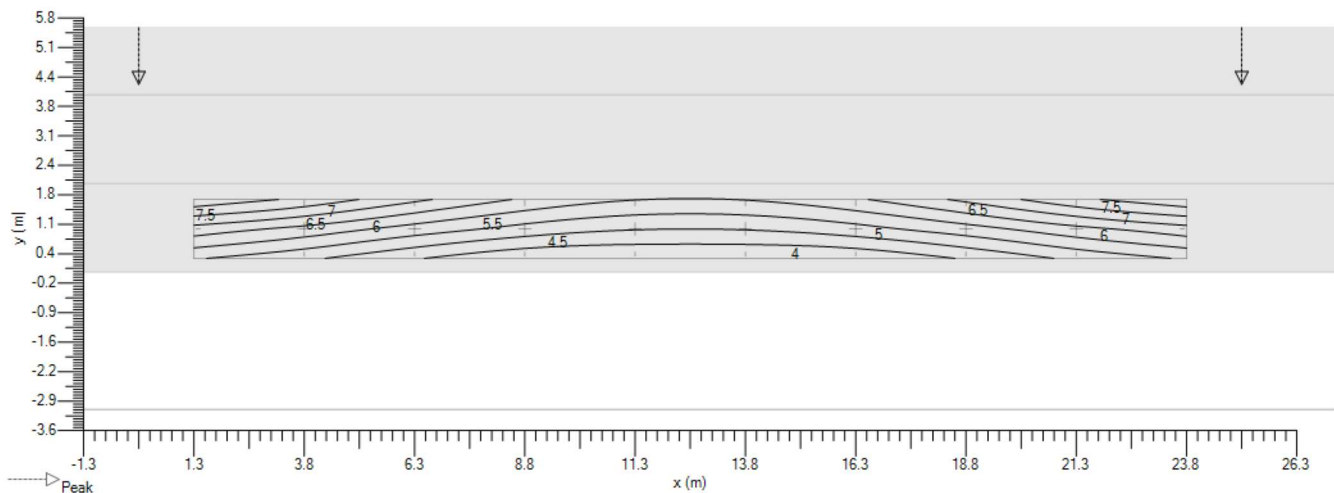


6.7. Acera 2 (IL) - Z positive

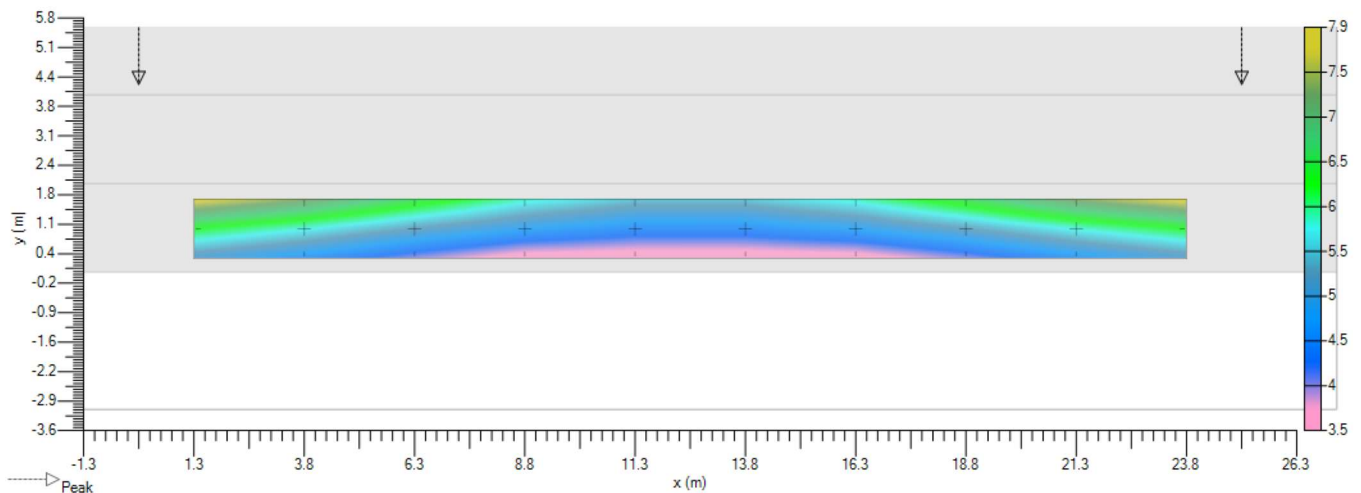
Valores



Niveles Isolux



Sombreado





7. Mallas

7.1. Acera 1 (IL)

General

Tipo : Malla rectangular XY

Exclusion : -

En : ☒Color : ■

Geometria

Origen

X : Y : Z : m

Rotacion

X : Y : Z : °

Dimension

Numero X : Numero Y :

Interdistancia X : Interdistancia Y : m

Tamaño X : Tamaño Y : m

7.2. Calzada (IL)

General

Tipo : Malla rectangular XY

Exclusion : -

En : ☒Color : ■

Geometria

Origen

X : Y : Z : m

Rotacion

X : Y : Z : °

Dimension

Numero X : Numero Y :

Interdistancia X : Interdistancia Y : m

Tamaño X : Tamaño Y : m



7.3. Aparcamiento (IL)

General

Tipo : Malla rectangular XY

Exclusion : -

En : ☒

Color :

Geometria

Origen

X : Y : Z : m

Rotacion

X : Y : Z : °

Dimension

Numero X : Numero Y :
 Interdistancia X : Interdistancia Y : m
 Tamaño X : Tamaño Y : m

7.4. Acera 2 (IL)

General

Tipo : Malla rectangular XY

Exclusion : -

En : ☒

Color :

Geometria

Origen

X : Y : Z : m

Rotacion

X : Y : Z : °

Dimension

Numero X : Numero Y :
 Interdistancia X : Interdistancia Y : m
 Tamaño X : Tamaño Y : m

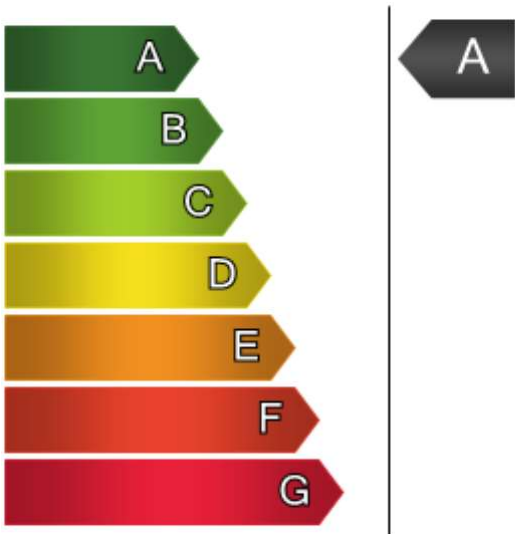
8. Eficiencia Energética

8.1. Información

Nombre	Potencia Act [W]	Flujo [klm]	Eficiencia [lm/W]	Rendimiento [%]	Nombre	FM	Potencia Act Total
TECEO S 16 LEDs 600mA NW Flat glass 5246 Embellishment	31	4.520	146	82.33	1	0.85	31
							31

Uso de la instalación :	Ambiente
Superficie a iluminar (m²) :	250
Iluminancia Media en Servicio (lux) :	8.90
Poencia Activa Instalada (w) :	31
Eficiencia Energética de la instalación (ε) :	71.74
Indice de Eficiencia Energética (Iε) :	7.09
Flujo instalado (klm) :	4.520
Factor de Utilización :	0.49
Referencia (ε R) :	10.12

8.2. Calificación Energética



Calificación Energética
Tipo A

Ulyses 3

Schröder



URBANIZACIÓN UA-II DEL PP DEL SECTOR ZM-SA1 (MURCIA)



Diseñador : pfitor
Proyecto # : 18PR0004

Estudio # : Zona verde
Fecha : 17/01/2019



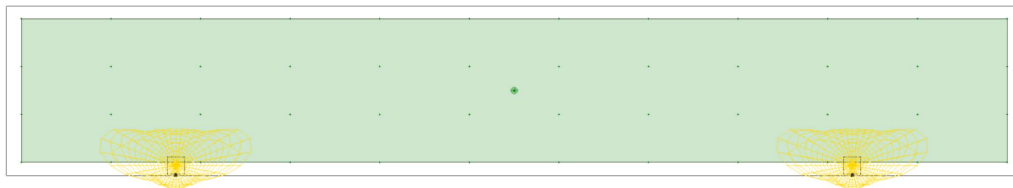
Tabla de contenidos

1. Instantanea	1
1.1. Captura de objeto	2
1.2. Captura de objeto (1)	2
2. Aparatos	2
2.1. ARAMIS LED 16 LEDs 500mA NW Deep shape PC 5068 [O-R] 362312	3
3. Documentos fotometricos	3
3.1. ARAMIS LED 16 LEDs 500mA NW Deep shape PC 5068 [O-R] 362312	4
4. Resultados	4
4.1. Resumen de malla	5
5. Summary power	5
5.1. Dynamic cross section	5
6. Dynamic cross section	5
6.1. Descripcion de la matriz	5
6.2. Posiciones de luminarias	5
6.3. Grupos de luminarias	6
6.4. Zona verde - Z positive	7
7. Mallas	7
7.1. Zona verde	8
8. Eficiencia Energética	8
8.1. Información	8
8.2. Calificación Energética	8

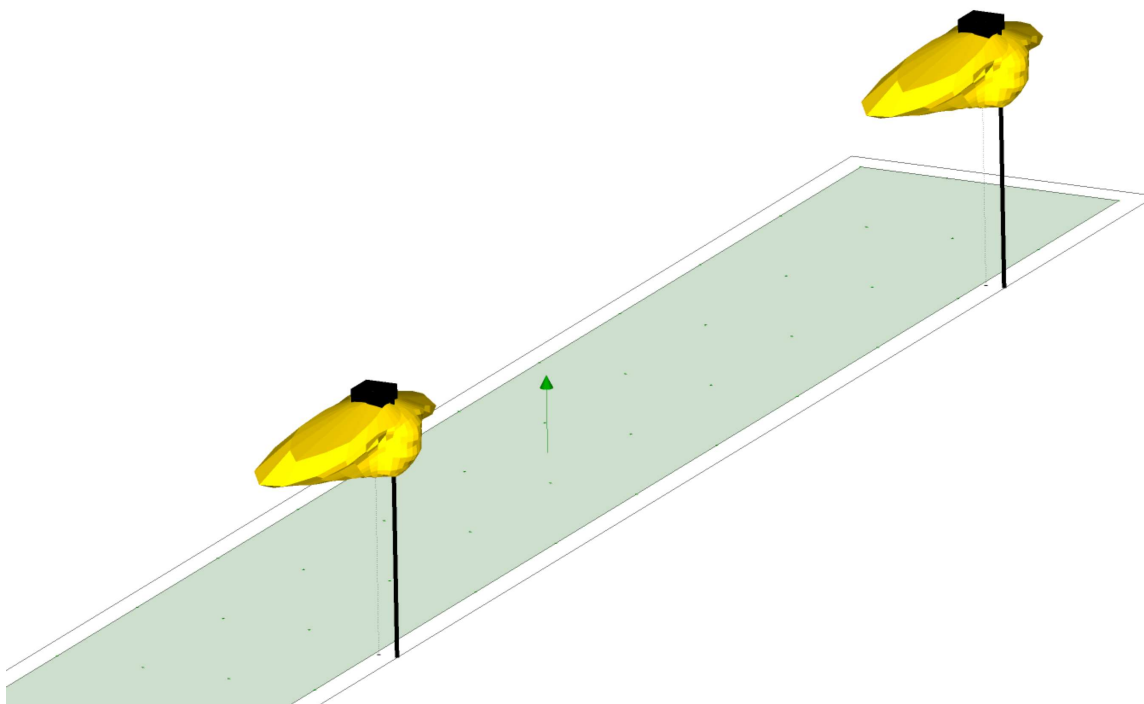
Documento visado electrónicamente con número: MU1900666

1. Instantanea

1.1. Captura de objeto



1.2. Captura de objeto (1)



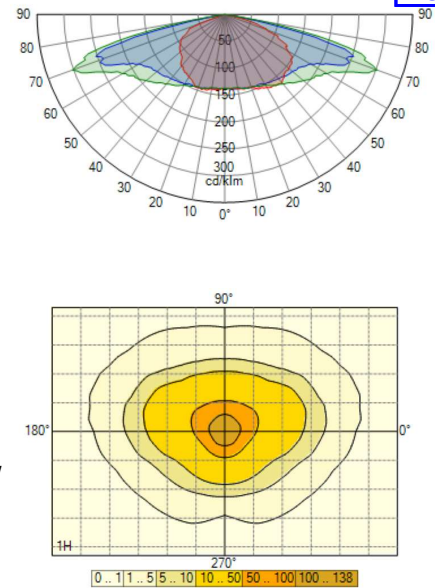
2. Aparatos

2.1. ARAMIS LED 16 LEDs 500mA NW Deep shape PC 5068 [O-R] 362312



Tipo	ARAMIS LED
Reflector	5068
Fuente	16 LEDs 500mA NW
Protector	Deep shape PC
Ajustes	
Flujo de	3.6 klm
Clase G	3

Potencia	26.0 W
Potencia	26.0 W
Eficiencia	99 lm/W
Flujo luminaria	2.569 klm
FM	0.85
Matriz	362312

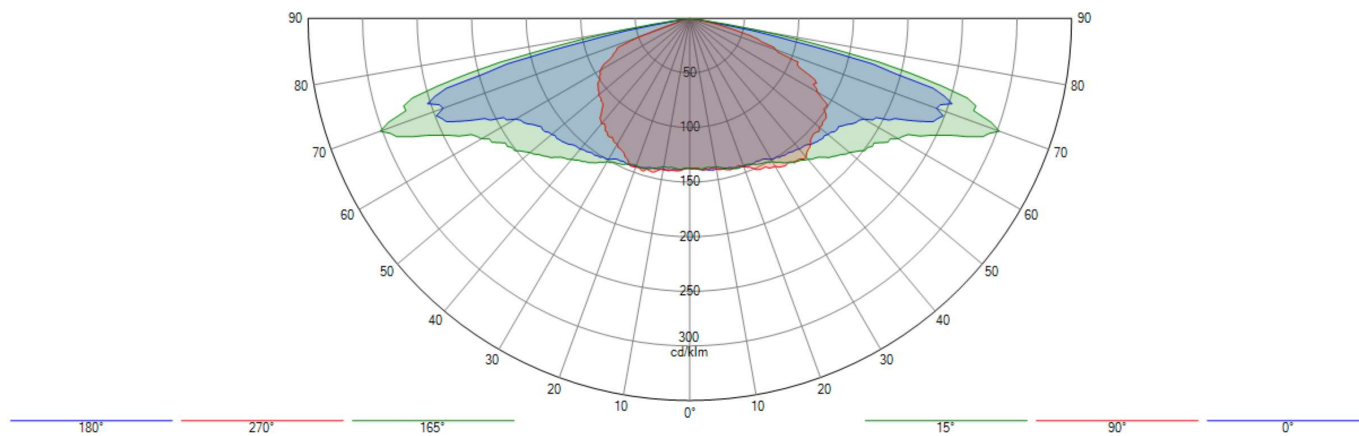


3. Documentos fotometricos

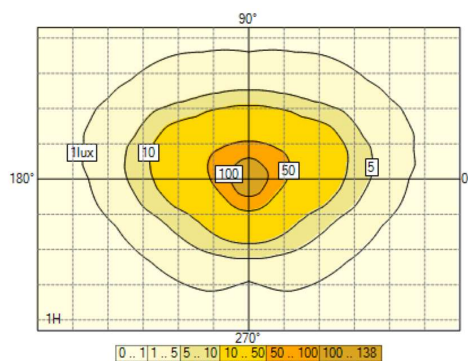
3.1. ARAMIS LED 16 LEDs 500mA NW Deep shape PC 5068 [O-R] 362312

362312

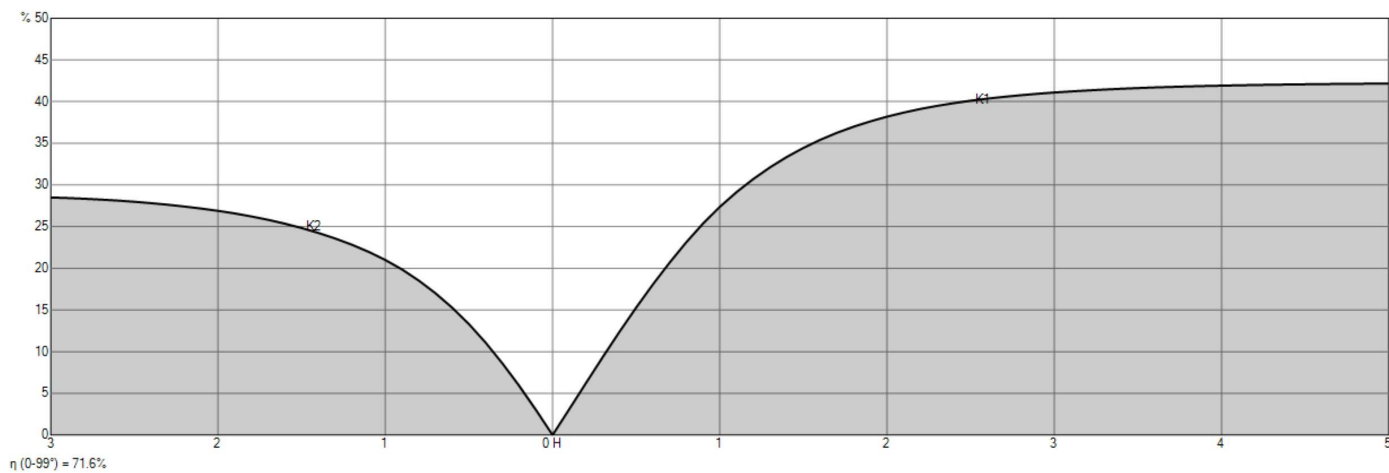
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización





4. Resultados

4.1. Resumen de malla

- Zona verde

S2 (IL : Min = 3.00 lux Ave = 10.00 lux)

1. Z positive

	Med (A)(lux)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lux)	Max (lux)
Dynamic cross section	10.8	41	17	4.4	25.5



5. Summary power

5.1. Dynamic cross section

Aparato	_qty	Dimming	Potencia / Aparato	Total
ARAMIS LED 16 LEDs 500mA NW Deep shape PC 5068 [O-R] 362312	2	100 %	26 W	52 W

Total : 52 W

6. Dynamic cross section

6.1. Descripcion de la matriz

Ph. color	Matriz	Descripcion	Flujo de lámpara [klm]	Flujo luminaria [klm]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura	Aparato
	362312	ARAMIS LED 16 LEDs 500mA NW Deep shape PC 5068 [O-R]	3.586	2.569	99	0.850	2 x 4m	

6.2. Posiciones de luminarias

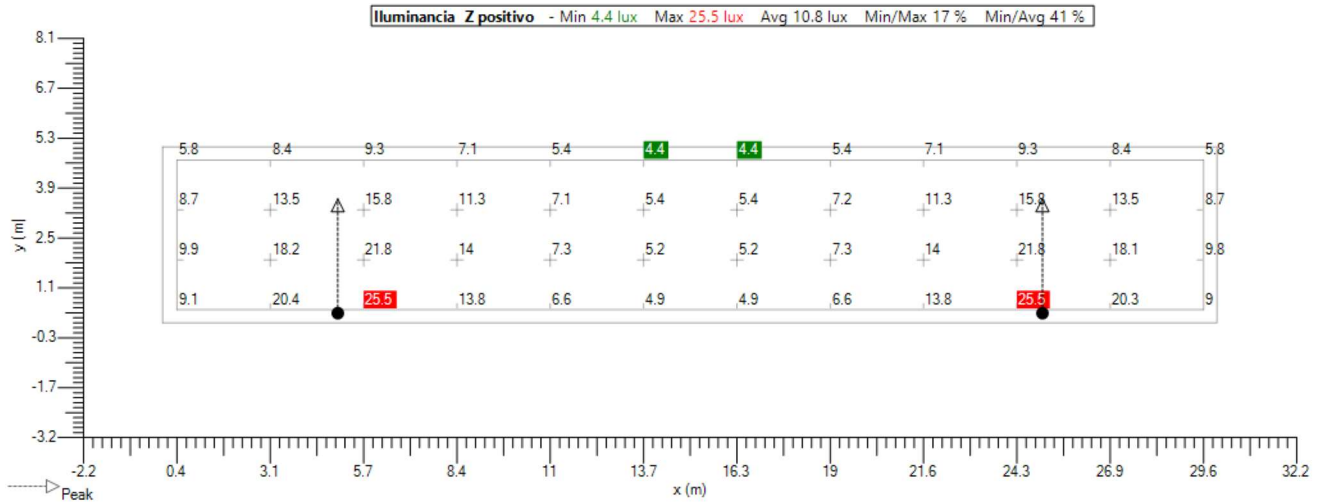
	Nº	Posicion			Luminaria							Objetivo		
		X [m]	Y [m]	Z [m]	Matriz	Descripcion	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]	Y [m]	Z [m]
☒	1	5.00	0.30	4.00	362312	ARAMIS LED 16 LEDs 500mA NW Deep shape PC ...	0.0	0.0	0.0	3.586	0.850	5.00	0.30	0.00
☒	2	25.00	0.30	4.00	362312	ARAMIS LED 16 LEDs 500mA NW Deep shape PC ...	0.0	0.0	0.0	3.586	0.850	25.00	0.30	0.00

6.3. Grupos de luminarias

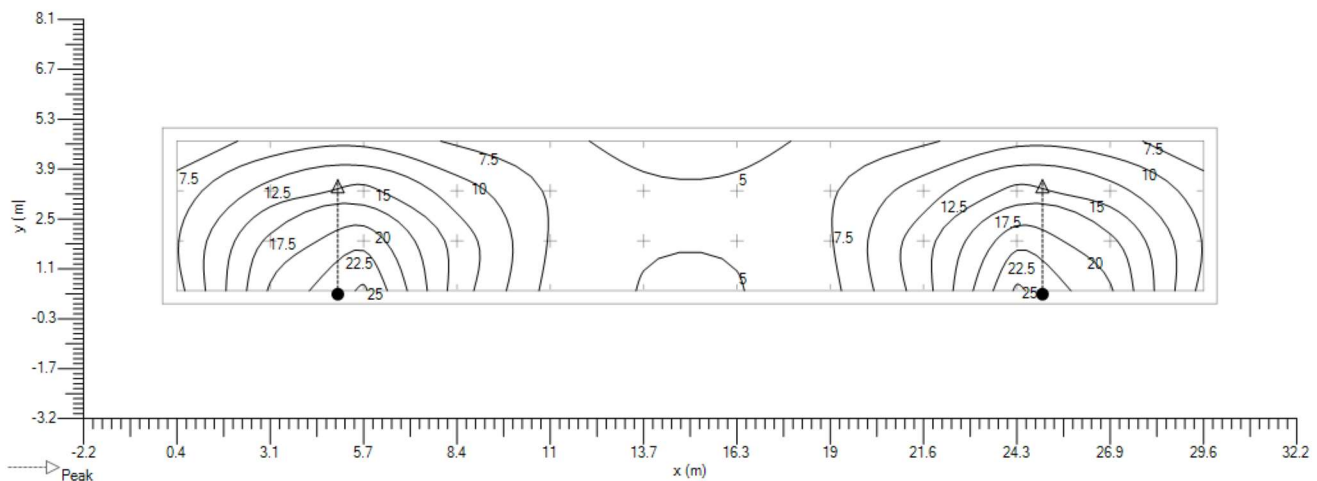
Lineal															
	Nº	Posicion			Luminaria					Dimension			Rotacion		
		X [m]	Y [m]	Z [m]	Matriz	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Dim [%]	Numero de	Interdistancia	Tamaño [m]	X [°]	Y [°]	Z [°]
☒	1	5.00	0.30	4.00	362312	0.0	0.0	0.0	100	2	20.00	20.00	0.0	0.0	0.0

6.4. Zona verde - Z positive

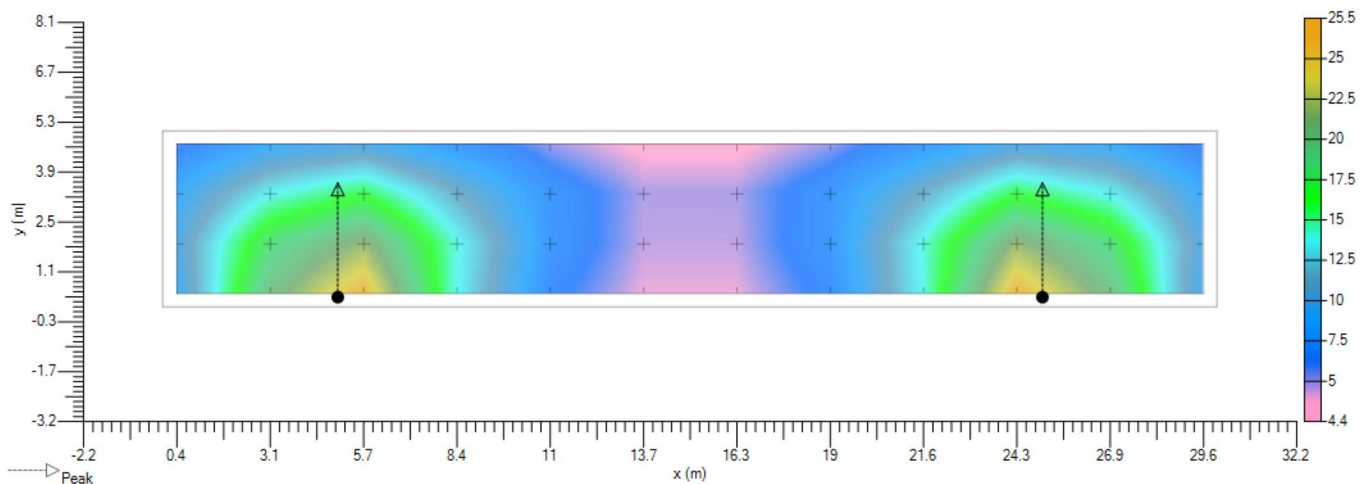
Valores



Niveles Isolux



Sombreado





7. Mallas

7.1. Zona verde

General

Tipo : Malla rectangular XY

Exclusion : -

En : ☒

Color : ■

Geometria

Origen

X : Y : Z : m

Rotacion

X : Y : Z : °

Dimension

Numero X :	12	Numero Y :	4	
Interdistancia X :	2.65	Interdistancia Y :	1.41	m
Tamaño X :	29.13	Tamaño Y :	4.24	m

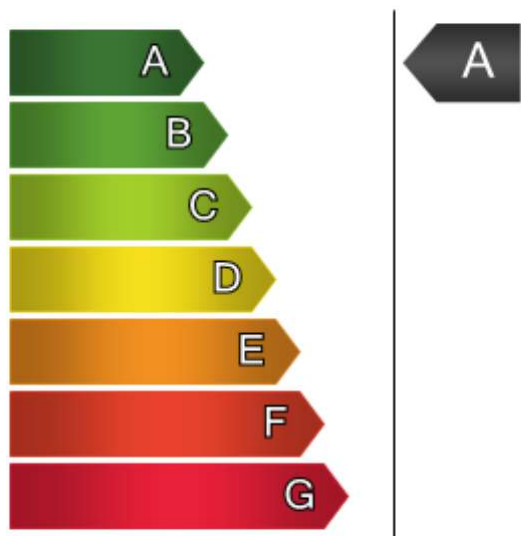
8. Eficiencia Energética

8.1. Información

Nombre	Potencia Act [W]	Flujo [klm]	Eficiencia [lm/W]	Rendimiento [%]	Nombre	FM	Potencia Act Total
ARAMIS LED 16 LEDs 500mA NW Deep shape PC 5068 [O-R]	26	3.586	138	71.64	1	0.85	26
							26

Uso de la instalación :	Ambiente
Superficie a iluminar (m²) :	150
Iluminancia Media en Servicio (lux) :	11.09
Poencia Activa Instalada (w) :	26
Eficiencia Energética de la instalación (ε) :	63.99
Indice de Eficiencia Energética (Iε) :	5.80
Flujo instalado (klm) :	3.586
Factor de Utilización :	0.46
Referencia (ε R) :	11.04

8.2. Calificación Energética



Calificación Energética

Tipo A