

**PROGRAMA DE ACTUACION URBANIZADORA “UEC”
ALTERNATIVA TECNICA PROYECTO DE URBANIZACION
INSTALACIONES DE ALUMBRADO PUBLICO**

AGENTE URBANIZADOR: **CONSTRUCCIONES CAHEC S.L.**

SITUACION: **C/ Altagracia, Santa Bárbara, Ronda de Toledo**

LOCALIDAD: **CIUDAD REAL**



LAPORTA INGENIEROS, S.L.
OFICINA TECNICA DE PROYECTOS

PLAZA MAYOR, 20-3º D(C. REAL) TELF. Y FAX - 926 23 08 88 // MOVIL- 607 11 57 98/99

E-MAIL: carlos@laportaingenieros.es

PROGRAMA DE ACTUACION URBANIZADORA “UEC”
ALTERNATIVA TECNICA PROYECTO DE URBANIZACION
INSTALACIONES DE ALUMBRADO PUBLICO

INDICE

1.- MEMORIA

1.0.- ANTECEDENTES	Pág. 1
2.0.- OBJETO DEL PRESENTE PROYECTO	Pág. 1
3.0.- DESCRIPCION DE LA ACTUACION URBANIZADORA “UEC”	Pág. 1
4.0.- DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES A REALIZAR.....	Pág. 2
5.0.- INSTALACION LUMINOTECNICA	Pág. 2
5.1.- NIVELES DE ILUMINACION	Pág. 3
5.2.- EFICIENCIA ENERGETICA	Pág. 4
5.3.- RESPLANDOR LUMINOSO NOCTURNO ..	Pág. 5
5.4.- LIMITACION DE LA LUZ INTRUSA O MOLESTA ...	Pág. 5
5.5.- ELECCION DE LOS COMPONENTES DE LAS INSTALACIONES...	Pág. 5
6.0.- SOPORTE DE LA LUMINARIA.....	Pág. 6
7.0.- CIMENTACION DE LAS COLUMNAS.....	Pág. 6
8.0.- INSTALACIONES ELECTRICAS DEL ALUMBRADO PÚBLICO	Pág. 8
8.1.- RED ELECTRICA PARA ALIMENTACION A LOS PUNTOS DE LUZ EN LA AMPLIACION DE LA PLAZA	Pág. 8
8.2.- PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER GENERAL.....	Pág. 8
8.3.- PROTECCIONES CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS.....	Pág. 8
8.4.- PUESTAS A TIERRA.....	Pág. 9
9.0.- CALCULOS ELECTRICOS	Pág. 9
9.1.- CALCULOS DE LOS CONDUCTORES	Pág.10
9.2.- PREVISION DE POTENCIA	Pag.10
9.3.- SECCION DE LOS CONDUCTORES DE PROTECCION Y TIERRA.....	Pag.10
10.0.- CONSIDERACIONES FINALES.....	Pág.10

ANEXO 1.- CALCULOS DE ILUMINACION.

ANEXO 2.- CLASIFICACION ENERGETICA DEL ALUMBRADO

ANEXO 3.- CARACTERISTICAS TECNICAS DE LAS LUMINARIAS A INSTALAR.

ANEXO 4.- SOPORTES DE LAS LUMINARIAS.

ANEXO 5.- CALCULOS DE LOS CONDUCTORES ELECTRICOS.

ANEXO 6.- ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

2.- PLIEGO DE CONDICIONES

CAPITULO I.- DISPOSICIONES TECNICAS	Pág. 1
Art. 1º.- INSTALACIONES ELECTRICAS.....	Pág. 1
Art. 2º.- CABLES E HILOS CONDUCTORES	Pág. 1
Art. 3º.- TUBOS PROTECTORES	Pág. 1

INDICE

Art. 4º.- LUMINARIAS ...	Pág. 1
Art. 5º.- LAMPARAS Y EQUIPOS ELECTRICOS	Pág. 1
Art. 6º.- BACULOS, COLUMNAS Y CIMENTACION.....	Pág. 1
Art. 7º.- VERIFICACIONES E INSPECCIONES ..	Pág. 2
Art. 8º.- MANTENIMIENTO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES.....	Pág. 2
Art. 9º.- MATERIALES NO ESPECIFICADOS.....	Pág. 3
 CAPITULO II.- DISPOSICIONES GENERALES..	Pág. 3
Art. 1º.- OBJETO DEL PRESENTE CONTRATO.....	Pág. 3
Art. 2º.- OBRAS QUE SE CONTRATAN	Pág. 3
Art. 3º.- CROQUIS Y MODIFICACIONES EN LOS PLANOS.....	Pág. 4
Art. 4º.- ALCANCE DE LA DOCUMENTACION .	Pág. 4
Art. 5º.- MEDIDAS PREPARATORIAS ..	Pág. 4
Art. 6º.- APROVISIONAMIENTO Y PREVISION DE MATERIALES.....	Pág. 4
Art. 7º.- CONTRATISTA.....	Pág. 4
Art. 8º.- TRABAJOS INADMISIBLES.....	Pág. 4
Art. 9º.- OBRAS QUE SE ABONARAN AL CONTRATISTA.....	Pág. 5
Art.10º.- CONSERVACION DE LAS OBRAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTIA.....	Pág. 5
Art.11º.- SUPLEMENTOS	Pág. 5
Art.12º.- DATOS NUMERICOS.	Pág. 5
Art.13º.- MEDIDAS DE SEGURIDAD	Pág. 5
Art.14º.- MUESTRAS ...	Pág. 5
Art.15º.- SEGURIDAD DE LAS OBRAS	Pág. 5
Art.16º.- MEDICIONES LUMINOTECNICAS EN LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO.....	Pág. 5
Art.17º.- PRUEBAS FINALES ...	Pág. 6
Art.18º.- CONCLUSIONES	Pág. 6

3.- MEDICIONES

4.- PLANOS

MEMORIA



LAPORTA INGENIEROS, S.L.
OFICINA TECNICA DE PROYECTOS

PLAZA MAYOR, 20-3º D(C. REAL) TELF. Y FAX - 926 23 08 88 // MOVIL- 607 11 57 98/99

E-MAIL: carlos@laportaingenieros.es

PROGRAMA DE ACTUACION URBANIZADORA “UEC” **ALTERNATIVA TECNICA PROYECTO DE URBANIZACION** **INSTALACIONES DE ALUMBRADO PUBLICO**

MEMORIA

1.0.- ANTECEDENTES:

Se redacta el presente proyecto a petición de CONSTRUCCIONES CAHEC S.L., con C.I.F. B-13044730, y domicilio en C/ Ruiz Morote nº 5 1º B, de Ciudad Real; como agente urbanizador de la Actuación Urbanizadora “UEC” objeto del presente proyecto.

Se pretende dotar de alumbrado público a la Actuación Urbanizadora “UEC”, C/ Altagracia, Santa Bárbara y Ronda de Toledo, de Ciudad Real.

2.0.- OBJETO DEL PRESENTE PROYECTO:

El objeto del presente proyecto, es describir, justificar y calcular las instalaciones de alumbrado público a los viales. Así como exponer las características técnicas, que han de reunir los materiales e instalaciones del alumbrado público a instalar. Y solicitar de la Consejería de Desarrollo Sostenible, Servicio de Industria y Energía de Ciudad Real, y al Ayuntamiento de Ciudad Real, la autorización de montaje y puesta en servicio de las citadas instalaciones, a través de la justificación en el presente proyecto.

En la redacción de este proyecto se tendrá en cuenta las prescripciones contenidas en la legislación vigente en materia de este tipo:

- Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, sus Instrucciones Complementarias para el desarrollo del anterior decreto y normas UNE de referencia para el desarrollo del Reglamento.
- Ordenanzas Municipales del Ayuntamiento de Ciudad Real referentes a las instalaciones de alumbrado público.
- Recomendaciones vigentes dictadas por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo en lo relacionado con el alumbrado público.
- Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Eficiencia Energética de instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07.

3.0.- DESCRIPCION DE LA ACTUACION URBANIZADORA “UEC”:

Esta actuación tiene por objeto la reordenación y desarrollo de esta zona del desaparecido Cuartel de la Misericordia.

Los terrenos sobre los cuales se desea realizar la urbanización están situados dentro del casco antiguo de la ciudad. Dichos terrenos están calificados en la actualidad como SUELO URBANO no consolidado, con uso residencial en manzana cerrada, ocupando los terrenos que restan por desarrollarse en la parcela del antiguo Cuartel de la Misericordia.

Dichos terrenos afectados por la urbanización en la actualidad, en parte están ocupados por

construcciones de las antiguas viviendas de los militares, siendo necesario proceder previamente a su demolición que será objeto del correspondiente proyecto.

La unidad de actuación urbanizadora denominada "UEC" se encuentra situada al norte de la ciudad. Tiene forma de polígono irregular, estando próxima a la Puerta de Toledo.

Al noreste linda con la Ronda de Toledo; al sur y sureste linda con la calle Santa Bárbara, ejecutada parcialmente según Convenio firmado entre Ayuntamiento y Ministerio de Defensa; al oeste, linda con calle Altagracia.

El área para urbanizar es una superficie con forma poligonal, limitada por todos sus lados con suelo urbano con urbanización consolidada, por lo que la urbanización que contempla este proyecto conectará con las instalaciones existentes perimetralmente a la zona.

La zona es homogénea, con una topografía sensiblemente plana. Existen prácticamente todas las infraestructuras urbanas, por lo que en este proyecto se ampliarán dichas infraestructuras para dotar de todos los servicios a la manzana que se proyecta urbanizar.

Se pretende la construcción de bloques de varias plantas para viviendas.

4.0.- DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES A REALIZAR:

Se pretende dotar a los viales de alumbrado público, de acuerdo con el nivel de iluminación exigido por la ITC-EA-02 y por las Ordenanzas Municipales. La Unidad de Actuación está comprendida entre las calles Altagracia, Santa Bárbara y Ronda de Toledo. La calle Altagracia y Ronda de Toledo disponen actualmente de alumbrado público el cual seguirá el mismo y no se modificará; en la calle Santa Bárbara, existen cinco luminarias Philips Mini Luma R4 1x30 DS-NW 1 5700 NW LED/NW; para ello y habiéndose consultado con el Ayuntamiento de Ciudad Real, se ha determinado dotar de alumbrado a la ampliación de la plaza, y cambiar las luminarias existentes de la calle Santa Bárbara por unas de más potencia y que cumplan con los niveles exigidos. Se suministrarán energía eléctrica de la instalación eléctrica del alumbrado existente.

AMPLIACION PLAZA:

Se instalarán dos columna troncocónica de 5 mts de altura de chapa de acero galvanizada con una interdistancia de 19 mts, y luminaria marca PHILIPS modelo LUMA GEN2 NANO BGP701 LED35-4S 740 DM50 I SPD6KV color gris 900 sable, con lámpara de LED de 21,5 W, con regulación Ayto Ciudad Real+CLO.

CALLE SANTA BARBARA:

Cambiar las luminarias existentes en las columnas de 9 mts, por luminarias marca PHILIPS modelo LUMA GEN2 MICRO BGP702 LED65-4S 740 DM50 I SPD6KV color gris 900 sable, con lámparas de led de 41,5 W y equipo con regulador Ayto Ciudad Real+CLO

Cada columna en su interior (registro) llevará una caja marca CLAVED con protección IP-44, en la cual se hará las conexiones de derivación al punto de luz e irá también un portafusibles con cartucho fusible de 2 A por lámpara.

5.0.- INSTALACION LUMINOTECNICA:

Los factores que determinan las características que debe reunir el alumbrado público nocturno de acuerdo con el R.D. 1890/2008 de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Eficiencia Energética de instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07, son:

- a) Niveles de iluminación en función de la vía.
- b) Eficiencia energética.
- c) Resplandor luminoso nocturno y limitación de la luz intrusa o molesta.
- d) El ancho de las calles.
- e) Componentes de las instalaciones de acuerdo a lo exigido por los técnicos municipales.

5.1.- NIVELES DE ILUMINACION:

De acuerdo con la ITC-EA-02 y Normas del Ayuntamiento, clasificaremos las vías de acuerdo a la tabla 1:

CALLE SANTA BARBARA, como tipo D (de baja velocidad), y de acuerdo con la tabla 4 con clase de alumbrado S2, que de acuerdo con la tabla 8, deberemos tener una iluminación media Lm de 10 lux, y una iluminación mínima Lm de 3 lux

AMPLIACION PLAZA como tipo E (vías peatonales), y de acuerdo con la tabla 5 con clase de alumbrado S2, que de acuerdo con la tabla 8, deberemos tener una iluminación media Lm de 10 lux, y una iluminación mínima Lm de 3 lux

En función de estos niveles determinaremos si la interdistancia determinada es la apropiada para el nivel de iluminación que deseamos, de acuerdo con la formulación:

$$S = \frac{\Phi \times n \times Fc}{Ems \times A}$$

Donde:

S = Interdistancia en m
Φ = Flujo luminoso de la lámpara en lm
n = Rendimiento de la instalación
Fc = Factor de conservación de la instalación
Ems = Nivel medio en servicio prefijado
A = Anchura de la calzada en m

Calculada la interdistancia, se realizan los cálculos punto por punto de la matriz obtenida a partir de las características de la instalación y los datos fotométricos de la luminaria y lámpara elegidas.

Para ello aplicaremos la expresión:

$$Ep = \frac{\Phi \times \cos \rho}{Ems \times A}$$

Donde:

Ep= iluminación puntual
I= Intensidad luminosa que procedente de una luminaria que forma un ángulo con la vertical, llega hasta el punto considerado.
 $\cos \rho$ = Ángulo que forma la intensidad considerada con la vertical de la luminaria.
H= Altura de la luminaria considerada.

En función de los valores obtenidos para cada uno de los puntos elegidos, se obtendrán los valores de iluminancia máxima, media y mínima, valores que nos permiten obtener los coeficientes que demuestren que los datos de partida fueron los apropiados.

Así como las uniformidades media y extrema, de acuerdo con:

$$\text{uniformidad media} = \frac{\text{iluminancia mínima}}{\text{iluminancia media}}$$
$$\text{uniformidad extrema} = \frac{\text{iluminancia mínima}}{\text{iluminancia máxima}}$$

Los resultados obtenidos quedan reflejados en el **ANEXO 1** de este proyecto.

5.2.- EFICIENCIA ENERGETICA:

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

$$\varepsilon = \frac{S \cdot E_m}{P}$$

Siendo:

ε = eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior (m².lux/w)

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

S = superficie iluminada (m²).

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

CALIFICACION ENERGETICA

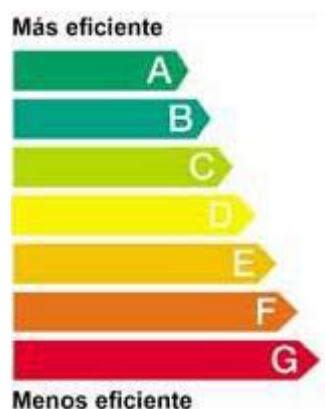
Las instalaciones de alumbrado exterior, se califican en función de su índice de eficiencia energética. El índice de eficiencia energética, ($I\varepsilon$) se define como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación (ε) y el valor de eficiencia energética de referencia (ε_R) en función del nivel de iluminancia media en servicio proyectada, que se indica en la tabla 3 de la ITC-EA-01.

$$I\varepsilon = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_R}$$

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

$$ICE = \frac{1}{I\varepsilon}$$

La tabla 4 de la ITC-EA-01, determina los valores definidos por las respectivas letras de consumo energético, en función de los índices de eficiencia energética declarados.



En el **ANEXO 2** se puede comprobar que tenemos una **clasificación energética tipo A.**

5.3.- RESPLANDOR LUMINOSO NOCTURNO:

De acuerdo con la ITC-EA-03, el resplandor luminoso nocturno o contaminación lumínica es la luminosidad producida en el cielo nocturno por la difusión y reflexión de la luz en los gases, aerosoles y partículas en suspensión en la atmósfera, procedente, entre otros orígenes, de las instalaciones de alumbrado público exterior, bien por emisión directa hacia el cielo o reflejada por las superficies iluminadas.

De acuerdo con la ITC-EA-03, tabla 1 clasificamos la zona E3 (área de brillo o luminosidad media), con lo cual los valores límites del flujo hemisférico superior instalado no superará de acuerdo con la tabla 2 el 15%.

Además de ajustarse a este valor, para reducir las emisiones hacia el cielo tanto directas, como las reflejadas por las superficies iluminadas, la instalación de las luminarias deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Se iluminará solamente la superficie que se quiere dotar de alumbrado.
- Los niveles de iluminación no deberán superar los valores máximos establecidos en la ITC-EA-02.
- El factor de utilización y el factor de mantenimiento de la instalación satisfarán los valores mínimos establecidos en la ITC-EA-04.

5.4.- LIMITACION DE LA LUZ INTRUSA O MOLESTA.

De acuerdo con la ITC-EA-03, con objeto de minimizar los efectos de la luz intrusa o molesta procedente de instalaciones de alumbrado exterior, sobre residentes y sobre ciudadanos en general, las instalaciones de alumbrado exterior, con excepción del alumbrado festivo y navideño, se diseñarán para que cumplan los valores máximos establecidos en la tabla 3, en función de la clasificación de la zona en nuestro caso E3.

Ev Iluminación vertical = 10 lux

I intensidad luminosa emitida por las luminarias = 10.000 cd

Lm Luminancia media de fachadas 10 cd/m²

Lmax Luminancia máxima de las fachadas 60 cd/m²

Con la luminaria seleccionada y su distribución, cumplimos sobradamente.

5.5.- ELECCION DE LOS COMPONENTES DE LAS INSTALACIONES:

La elección de los componentes de las instalaciones, se realizarán de acuerdo con la ITC-EA-04.

LAMPARAS

Tendrán una eficacia luminosa superior a 65lm/W, las lámparas seleccionadas tienen una eficacia luminosa que cumple sobradamente.

Para el alumbrado de la calle Santa Barbara se ha considerado instalar lámparas de LED de 41,5 W.

Para el alumbrado de la ampliación de la plaza se ha considerado instalar lámparas de LED de 21,5 W.

LUMINARIAS

Las luminarias cumplen con la tabla 1, al tener un rendimiento superior al 65% y un factor de utilización que nos permitir cumplir con los mínimos de eficiencia energética establecidos en la tabla 1 y 2 de la ITC-EA-01. También para la elección de las luminarias, se han tenido en cuenta las siguientes características:

- Alto rendimiento.
- Buen reparto fotométrico.
- Características mecánicas y eléctricas que aseguran una vida media de la instalación alta.
- Decorativa con el entorno arquitectónico que le rodea.

Por todos estos motivos, se han escogido las luminarias cuyas principales características se describe en el **ANEXO 3**.

EQUIPOS AUXILIARES

La potencia eléctrica máxima consumida por el conjunto del equipo auxiliar y lámpara de descarga, no superara los valores de la tabla 2 de la ITC-EA-04. En nuestro caso al ser lámparas de LED, con equipo electrónico con regulación de nivel, el consumo de las lámparas, están muy por debajo de lo exigido por la tabla 2 de la ITC-EA-04.

SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO

El accionamiento del alumbrado exterior se realizará mediante un reloj astronómico que dispone el cuadro general de mando y protección del Ayuntamiento.

SISTEMA DE REGULACION DEL NIVEL LUMINOSO

Con la finalidad de ahorrar energía, se instalarán equipos electrónicos de encendido con regulación de nivel en cada luminaria, el cual disminuirá el flujo emitido consiguiendo un ahorro de energía, manteniendo la uniformidad de los niveles de iluminación, durante las horas con funcionamiento reducido, con regulador que dispone el Ayuntamiento para estas luminarias + CLO.

6.0.- SOPORTE DE LA LUMINARIA:

Para soportar las luminarias de la ampliación de la plaza, se instalarán columnas de 5 mts de altura, troncocónica de sección circular de acero galvanizado. Todas en la base llevarán a una altura aproximada del suelo de 0,5 m un registro el cual cumplirá con la ITC-BT-09 tendrá un grado de protección IP-44 según UNE 20324 e IK 10 según UNE-EN 50.102, con puerta y llave, si no cumpliera con estas normas, se le instalara en su interior una caja de conexión IP-44. La fijación se hará por medio de pernos de anclaje apropiado a ellos, cogidos a un dado de hormigón empotrado en el suelo.

Los soportes de las luminarias se describen en el **ANEXO 4**.

7.0.- CIMENTACION DE LAS COLUMNAS:

La estabilidad de las columnas se confía a las reacciones del terreno. El momento resistente, se calcula por el método de la Instrucción Suiza, formula de Sulzberger. Se adopta para el cimiento la forma prismática de sección cuadrada, compuesto por un macizo de hormigón en masa de dimensiones calculadas para $K=5$, $K=10$ y $K=15 \text{ kg/cm}^3$, como coeficiente de compresibilidad volumétrica del terreno, según sea éste blando, normal o rocoso, respectivamente.

El equilibrio se considera estable si se verifica la ecuación:

$$1,5 M_v = (M_1 + M_2)$$

Siendo:

$$M_v = F(H + 2/3 h)$$

$$M_1 = 0,278 a h^3 K$$

$$M_2 = P \times 0,4a$$

Donde:

F = esfuerzo horizontal en punta (Tn)

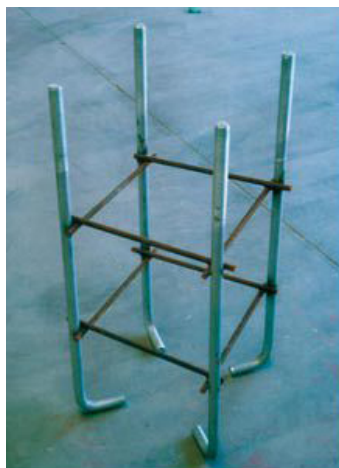
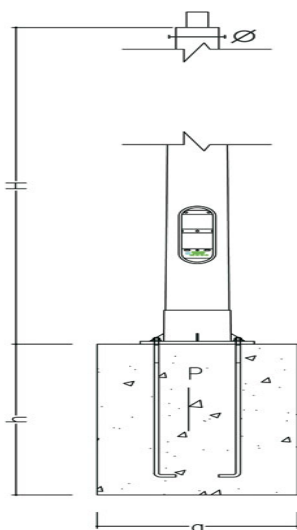
H = altura (m)

h = profundidad de cimentación (m)

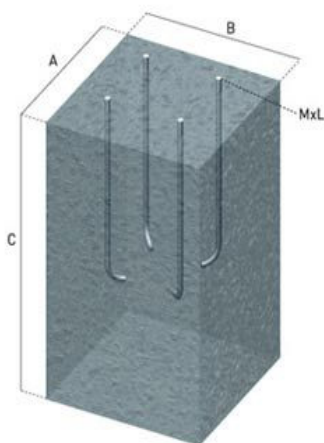
a = dimensión horizontal de cimentación (m)

P = peso de la cimentación y del candelabro (Tn)

El esfuerzo horizontal en punta está provocado por la acción del viento sobre la columna y su luminaria.



Detalle juego de pernos soldados



Detalle de realización de cimentación con pernos sueltos y plantilla.

COLUMNAS DE 5 MTS.

Para la sujeción de las columnas de 5 mts, se construirá una cimentación de hormigón (dado), de resistencia H-200, en suelo normal $K=10$, de 0,50 x 0,50 mts de lado por 0,65 mts de profundidad.

NORMAS COMUNES

Para la cimentación de los puntos de luz se utilizarán 4 pernos de anclaje que serán de acero F-111, según norma UNE-36011-75, doblados en forma de cachava y galvanizados, con rosca métrica en la parte superior, y llevarán doble zunchado con redondo de 8 mm \varnothing soldado a los 4 pernos.

La ejecución de la cimentación será de la siguiente forma, finalizada la excavación se ejecutará la cimentación, situando y de forma correcta la plantilla con los 4 pernos con doble zunchado perfectamente nivelados y fijos. Se situará así mismo correctamente y con la curvatura idónea, el tubo de plástico corrugado. El vertido y demás operaciones de hormigonado se realizará de forma tal, que no varíe o modifique en modo alguno la posición de los pernos y del tubo de plástico corrugado.

Transcurrido el tiempo necesario para el fraguado de la cimentación, se procederá a instalar las tuercas inferiores en los pernos que se nivelarán y posteriormente las arandelas. Una vez realizadas estas operaciones, se izará el soporte de forma que la base apoye sobre las arandelas, atravesando holgadamente los pernos los agujeros de la placa base.

Posteriormente se instalarán las arandelas superiores y las tuercas superiores de sujeción procediéndose, en su caso a la nivelación del soporte manipulación las tuercas inferiores. Una vez efectuada correctamente la nivelación, se apretarán convenientemente las tuercas superiores, fijando definitivamente el soporte, pudiéndose instalar en su caso contratueras.

8.0.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS DEL ALUMBRADO PUBLICO:

Las instalaciones eléctricas del alumbrado publico, se realizarán en todo momento de acuerdo al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, Instrucciones Complementarias y normas UNE, en especial a la ITC-BT-09 para instalaciones de alumbrado exterior.

Se pretende dar suministro eléctrico a las dos luminarias de la ampliación de plaza desde la luminaria existente en la calle Altagracia, más cercana a estas. Y las de la calle Santa Bárbara solo se sustituyen las existentes por las descritas en este proyecto, con lo cual la instalación eléctrica seguirá la misma, justificaremos la sección del conductor actual de 4x6mm², para estas nuevas luminarias de 41,5 W.

8.1.- RED ELECTRICA PARA ALIMENTACION A LOS PUNTOS DE LUZ EN LA AMPLIACION DE LA PLAZA:

La red eléctrica estará compuesta por conductores tipo manguera aislamiento 0,6/1 KV tipo RV, canalizado por tubos de polietileno, con una resistencia a la compresión de 450 N tipo normal en suelo ligero, no propagador de la llama, curvable (rollos) de 63 mm de diámetro nominal como mínimo color rojo según norma UNE-EN 50086 2-4 e ITC-BT-21.

Estas canalizaciones irán bajo zanja de 0,5 m de profundidad y 0,4 de ancha, dejando una cinta señalizadora de peligro entre 0,10 y 0,25 m del nivel de la calzada.

En los cruzamientos de calzada, la canalización además de entubada, irá hormigonada y se instalará como mínimo un tubo de reserva ITC-BT-09, no es nuestro caso.

La mínima sección a instalar en zanja será 6 mm². La derivación de la red general de distribución a cada luminaria, tendrán una sección mínima de 2,5 mm², estos irán por el interior de la columna ITC-BT-09 con manguera de 0,6/1KV, ejecutando la conexión en una caja de derivación CLAVED o similar, en la cual protegeremos la derivación a la luminaria mediante un fusible de 2 A.

Al ser solo dos puntos de luz en la distribución eléctrica se realizará en sistema monofásico mediante mangueras, siendo la sección del conductor neutro conforme a lo indicado en la tabla 1 de la ITC-BT-07.

8.2.- PRESCRIPCIONES DE CARACTER GENERAL:

- En todos los registros de las columnas o báculos se instalará una caja de registro marca CLAVED o similar con grado de protección IP-44, y en su interior se dispondrá un cartucho fusible de 2 A, de protección a cada lampara, así como se realizará las conexiones de la red a la derivación de la luminaria.
- Se instalará un circuito por tubo, es decir nunca irán dos circuitos por un mismo tubo.
- Las luminarias llevarán un regulador tipo Ayto de Ciudad Real.

8.3.- PROTECCIONES CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS:

Contra contactos directos

La instalación estará protegida contra los contactos directos por medio de cables aislados, aparellaje y medios los cuales hacen posible dicho contacto.

Contra contactos indirectos

La máxima resistencia de puesta a tierra será tal que, a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no puedan producirse tensiones de contacto mayores de 24 V.

Existen interruptores diferenciales de sensibilidad 300 mA, y su sensibilidad nos condicionará la resistencia de tierra. De acuerdo con lo siguiente:

$$R = \frac{24}{I_s};$$

I_s = Sensibilidad del diferencial en A.

MEMORIA

$$R = \frac{24}{0,300} = 80 \text{ ohmios.}$$

De acuerdo con la ITC-BT-09, la resistencia de tierra será como máximo de 30 ohmios, con lo cual estaremos muy por debajo de 80 ohmios, por tanto el interruptor diferencial actuará con más eficacia.

8.4.- PUESTAS A TIERRA:

Las partes metálicas accesibles de los soportes de las luminarias estarán puestos a tierra, mediante un conductor amarillo/verde de 2,5 mm², el cual conectará a la red de 16 mm² de tierra.

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

En la redes de puesta tierra, se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes si son metálicos (columnas de chapa de acero), y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea.

Los conductores de la red de tierras que unen estos electrodos, serán aislados de 750V con recubrimiento de color verde-amarillo con conductores de cobre, de sección mínima de 16 mm², los cuales discurrirán por el interior de los tubos de PVC junto a las mangueras eléctricas.

El electrodo de puesta a tierra será mediante una pica cobrizada de 1 m de longitud por 14 mm de diámetro, clavándola verticalmente en el fondo de la zanja para las cimentaciones de las columnas y báculos, y conectándolos a la masa de esta mediante un tornillo y un cable aislado de 750V con recubrimiento de color verde-amarillo con conductores de cobre, de sección mínima de 16 mm².

9.0.- CÁLCULOS ELECTRICOS:

9.1.- CÁLCULOS DE LOS CONDUCTORES:

Para su desarrollo tendremos en cuenta las prescripciones de las Instrucciones ITC-BT-44 y ITC-BT-09, aplicando a la potencia nominal de las lámparas el coeficiente 1,8 especificado para lámparas de descarga y el 3% de caída de tensión máxima admisible al final de alimentación, aplicado al cálculo de las secciones mínimas. El cálculo se ha efectuado bajo el método de las distancias virtuales, dividiendo la línea en tramos que coincidirán en longitud de las calzadas a calcular. Utilizando para ello las siguientes expresiones:

$$\text{Distancia virtual (d)} = \frac{\sum(L \times P)}{\sum P}$$

$\sum(L \times P)$ = Suma algebraica de los productos, longitud por potencia.

$\sum P$ = Suma algebraica de potencias.

$$S = \frac{K \times d \times \sum P}{C \times V \times e} \quad e = \frac{K \times \sum (L \times P)}{C \times S \times V}$$

$$S' = \frac{K \times L \times \sum P}{C \times V \times e'} \quad e' = \frac{K \times \sum (L \times P)}{C \times S' \times V}$$

Siendo:

C = Conductividad del conductor (cobre = 56)

V = Tensión nominal 400 y 230

S = Sección mínima a instalar en mm²

e = Caída de tensión máxima disponible en voltios

S' = Sección real instalada en mm²

MEMORIA

e' = Caída de tensión real en voltios V
K = Factor K = 2 para tensión nominal de 230V
K = 1 para tensión nominal de 400V

Los resultados obtenidos se justifican en el **ANEXO 5**.

9.2.- PREVISION DE POTENCIA:

CALLE SANTA BARBARA

- 5 Luminarias de 1 x 41,5 W 207,50 W

TOTAL 207,50 W x 1,8 = 373,50 W

AMPLIACION PLAZA

- 2 Luminarias de 1 x 21,5 W 43 W

TOTAL 43 W x 1,8 = 77,40 W

9.3.- SECCION DE LOS CONDUCTORES DE PROTECCION Y TIERRA:

Los conductores de protección estarán en función de los conductores de fase de la instalación, según la tabla (ITC-BT-18). Las líneas principales de tierra serán de 16 mm² y la de enlace de tierra de 35mm², como mínimo.

10.0.- CONSIDERACIONES FINALES:

Con la presente memoria, planos, pliegos de condiciones, mediciones y presupuesto, que se incluyen en este proyecto, se considera haber ofrecido el suficiente detalle y las características técnicas para ser autorizada por los Organismos Competentes, quedando a entera disposición de los mismos para cuantas aclaraciones fuesen necesarias al respecto.

Ciudad Real, Julio del 2.022
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
Colegiado nº 159

Fdo.: Carlos Laporta Martínez.

ANEXO I

CALCULO DE ILUMINACION

ENTORNO CALLE SANTA BÁRBARA - PUERTA DE TOLEDO CIUDAD REAL

ILUMINACIÓN SECCIONES TIPO

Partner for Contact:
Order No.:
Company: ELECNOR
Customer No.:

Fecha: 07.03.2022
Proyecto elaborado por: SIGNIFY IBERIA

Proyecto elaborado por SIGNIFY IBERIA
 Teléfono
 Fax
 e-Mail javier.garces@signify.com

Índice

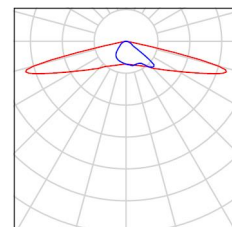
ENTORNO CALLE SANTA BÁRBARA - PUERTA DE TOLEDO CIUDAD REAL

Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
PHILIPS BGP702 T25 1 xLED65-4S/740 DM50	
Hoja de datos de luminarias	4
CALLE SANTA BÁRBARA	
Datos de planificación	5
Lista de luminarias	6
Resultados luminotécnicos	7
Rendering (procesado) en 3D	9
Recuadros de evaluación	
ACERA IZQUIERA	
Isolíneas (E)	10
ACERA DERECHA	
Isolíneas (E)	11
CALZADA	
Isolíneas (E)	12
Tabla (E)	13

Proyecto elaborado por SIGNIFY IBERIA
 Teléfono
 Fax
 e-Mail javier.garces@signify.com

ENTORNO CALLE SANTA BÁRBARA - PUERTA DE TOLEDO CIUDAD REAL / Lista de luminarias

7 Pieza PHILIPS BGP702 T25 1 xLED65-4S/740 DM50
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 5940 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 6600 lm
 Potencia de las luminarias: 41.5 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 28 63 95 100 90
 Lámpara: 1 x LED65-4S/740 (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por SIGNIFY IBERIA
Teléfono
Fax
e-Mail javier.garces@signify.com

PHILIPS BGP702 T25 1 xLED65-4S/740 DM50 / Hoja de datos de luminarias



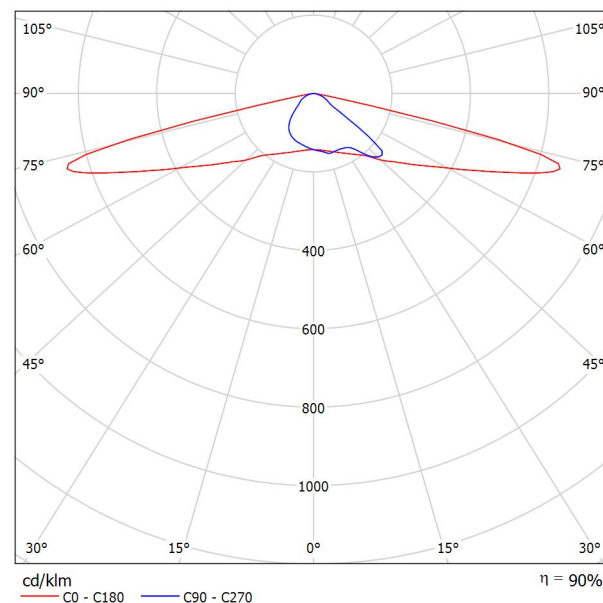
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 28 63 95 100 90

Luma gen2: El estándar del alumbrado vial, redefinido Luma gen2 es la próxima generación de la familia de luminarias LED Luma, totalmente optimizada para convertirse en su socia de iluminación e innovación a largo plazo. Luma gen2 mantiene el diseño característico de la primera generación al tiempo que ofrece las ventajas de las tecnologías más avanzadas gracias a su arquitectura System Ready preparada para el futuro, al uso de LED Ledgine optimizados y a una plataforma óptica que garantiza el mejor rendimiento lumínico de su clase en una amplia gama de aplicaciones. También ofrece mejoras en la facilidad de mantenimiento.

La instalación también resulta ahora más fácil y rápida y, gracias a la etiqueta ServiceTag, donde se dispone de toda la documentación relevante in situ. Además, se ha rediseñado el cableado de paso y se ha facilitado el acceso a los componentes mecánicos gracias al acceso sin herramientas desde arriba. Luma gen2, además, ofrece todas las opciones de conectividad y regulación disponibles en la actualidad y, gracias a su compatibilidad con System Ready, también se puede emparejar con sistemas de gestión de la iluminación como Interact City o innovaciones existentes o futuras en el campo de los sensores. Luma gen2 se ha desarrollado para optimizar y simplificar las reparaciones con piezas de repuesto y el trabajo de mantenimiento mediante el uso de un nuevo módulo plug & play GearFlex, que contiene todos los componentes eléctricos en una caja accesible y fácil de manejar dentro de la carcasa.

Como empresa consciente del impacto de la luz sobre el medio ambiente y la biodiversidad, también hemos equipado a Luma gen2 con fórmulas de iluminación dedicadas que ayudan a mantener los ecosistemas óptimos para los murciélagos o preservar la oscuridad del cielo nocturno.

Emisión de luz 1:



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

Proyecto elaborado por SIGNIFY IBERIA
Teléfono
Fax
e-Mail javier.garces@signify.com

CALLE SANTA BÁRBARA / Datos de planificación

OPCIÓN 2 - MANTENIENDO SOLO LAS LUMINARIAS ACTUALES.

Perfil de la vía pública

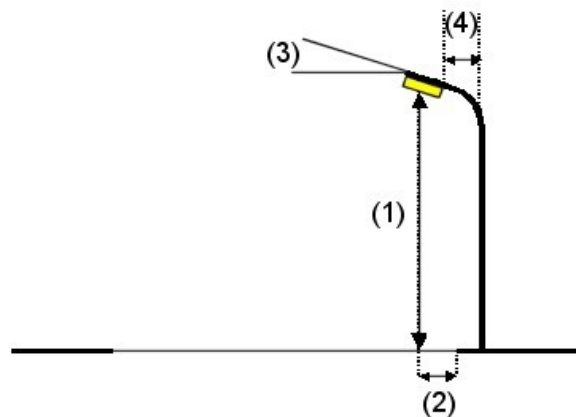
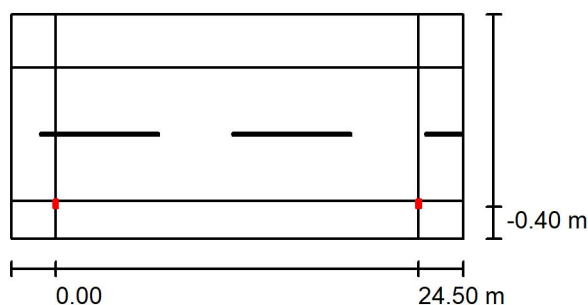
ACERA IZQUIERA (Anchura: 3.560 m)

CALZADA (Anchura: 9.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

ACERA DERECHA (Anchura: 2.540 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: PHILIPS BGP702 T25 1 xLED65-4S/740 DM50
Flujo luminoso (Luminaria): 5940 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6600 lm
Potencia de las luminarias: 41.5 W
Organización: unilateral abajo
Distancia entre mástiles: 24.500 m
Altura de montaje (1): 9.000 m
Altura del punto de luz: 9.041 m
Saliente sobre la calzada (2): -0.039 m
Inclinación del brazo (3): 5.0 °
Longitud del brazo (4): 0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 850 cd/klm
con 80°: 131 cd/klm
con 90°: 1.68 cd/klm

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

Ninguna intensidad lumínica por encima de 95°.

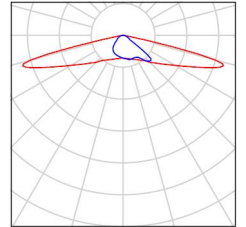
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.0.

Proyecto elaborado por SIGNIFY IBERIA
 Teléfono
 Fax
 e-Mail javier.garces@signify.com

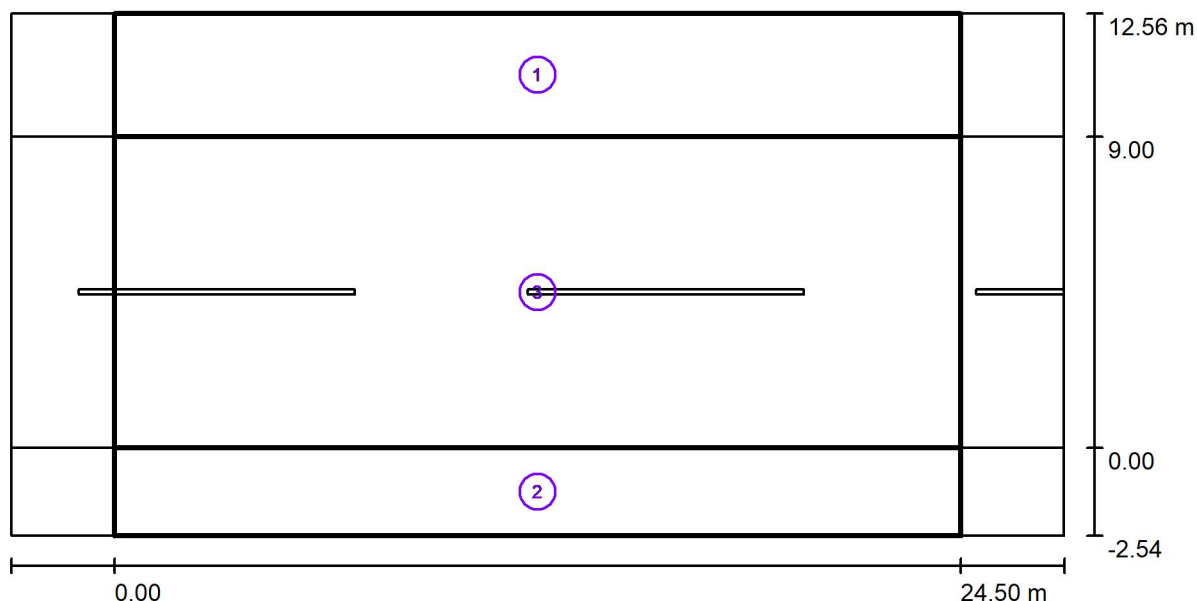
CALLE SANTA BÁRBARA / Lista de luminarias

PHILIPS BGP702 T25 1 xLED65-4S/740 DM50
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 5940 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 6600 lm
 Potencia de las luminarias: 41.5 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 28 63 95 100 90
 Lámpara: 1 x LED65-4S/740 (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por SIGNIFY IBERIA
Teléfono
Fax
e-Mail javier.garces@signify.com

CALLE SANTA BÁRBARA / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:219

Lista del recuadro de evaluación

1	ACERA IZQUIERA		
	Longitud: 24.500 m, Anchura: 3.560 m		
	Trama: 10 x 3 Puntos		
	Elemento de la vía pública respectivo: ACERA IZQUIERA.		
	Clase de iluminación seleccionada: S3		(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)
		E_m [lx]	E_{min} [lx]
	Valores reales según cálculo:	7.88	6.57
	Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 1.50
	Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por SIGNIFY IBERIA
Teléfono
Fax
e-Mail javier.garces@signify.com

CALLE SANTA BÁRBARA / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 ACERA DERECHA

Longitud: 24.500 m, Anchura: 2.540 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: ACERA DERECHA.

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

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	10.15	8.22
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 CALZADA

Longitud: 24.500 m, Anchura: 9.000 m

Trama: 10 x 6 Puntos

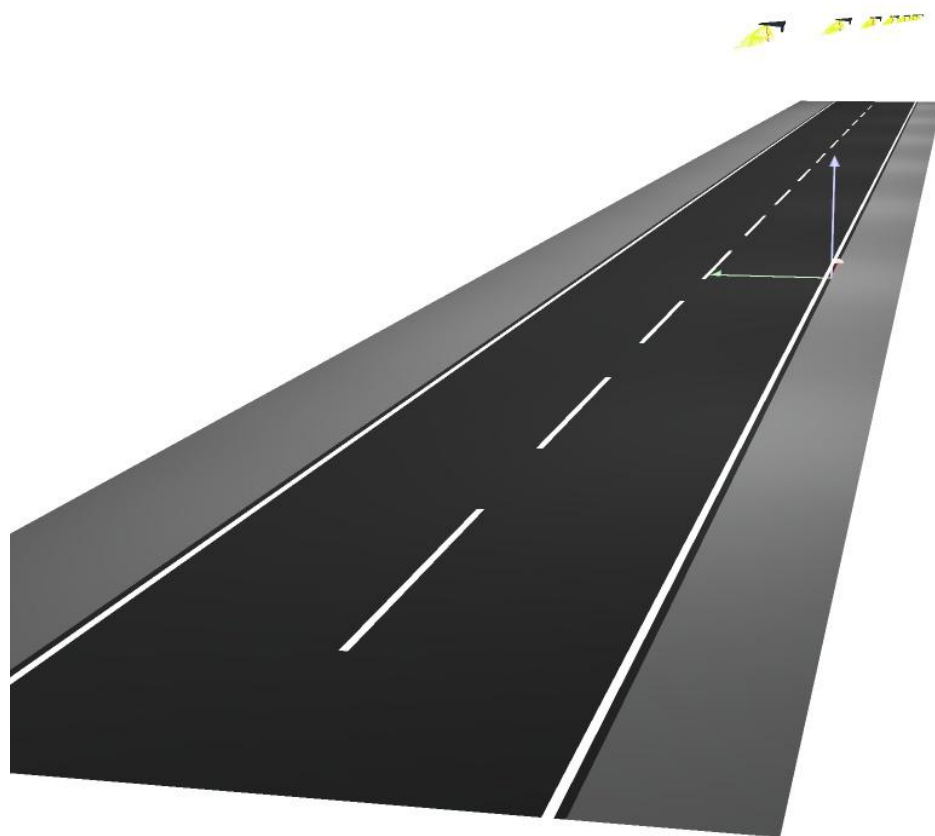
Elemento de la vía pública respectivo: CALZADA .

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

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	10.61	9.52
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

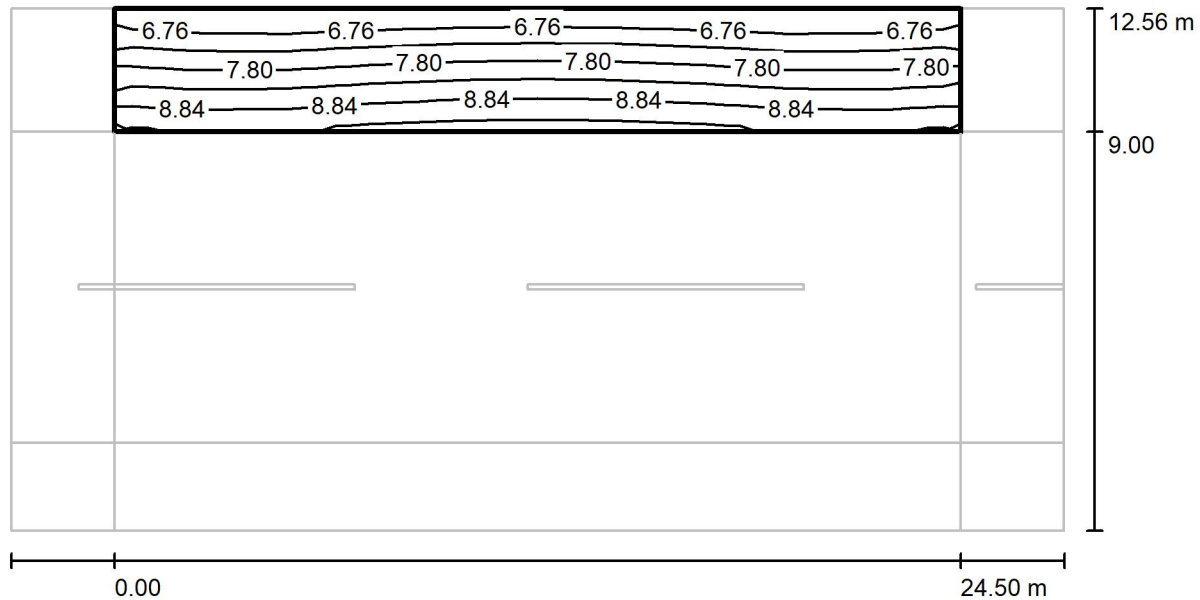
Proyecto elaborado por SIGNIFY IBERIA
Teléfono
Fax
e-Mail javier.garces@signify.com

CALLE SANTA BÁRBARA / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto elaborado por SIGNIFY IBERIA
Teléfono
Fax
e-Mail javier.garces@signify.com

CALLE SANTA BÁRBARA / ACERA IZQUIERA / Isolíneas (E)



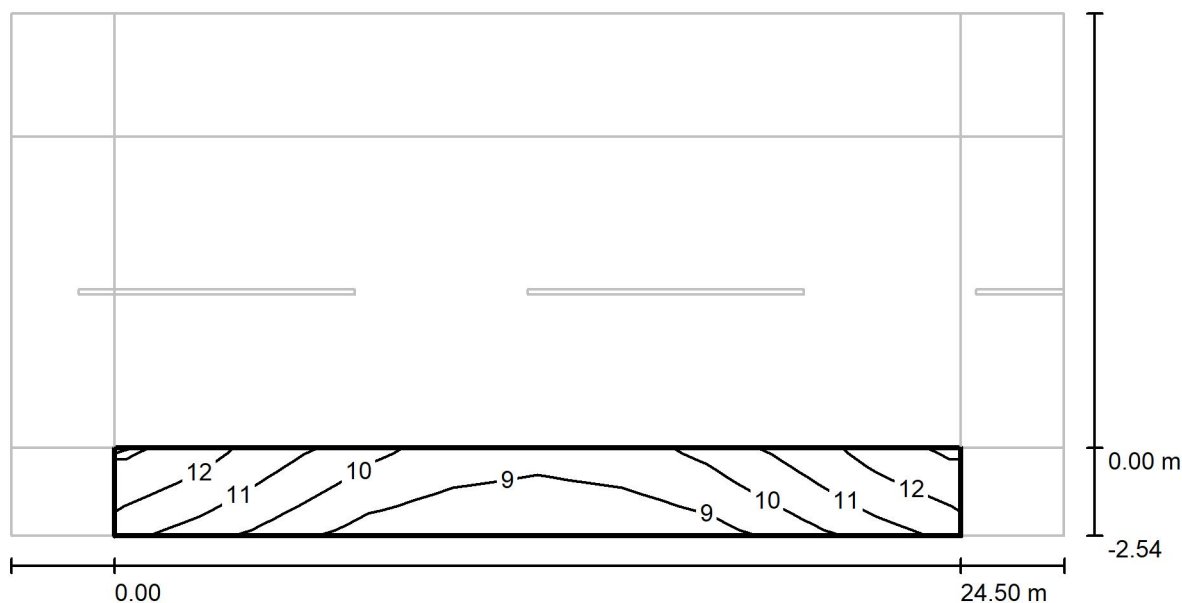
Valores en Lux, Escala 1 : 219

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
7.88	6.57	9.14	0.833	0.718

Proyecto elaborado por SIGNIFY IBERIA
 Teléfono
 Fax
 e-Mail javier.garces@signify.com

CALLE SANTA BÁRBARA / ACERA DERECHA / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 219

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
10

E_{min} [lx]
8.22

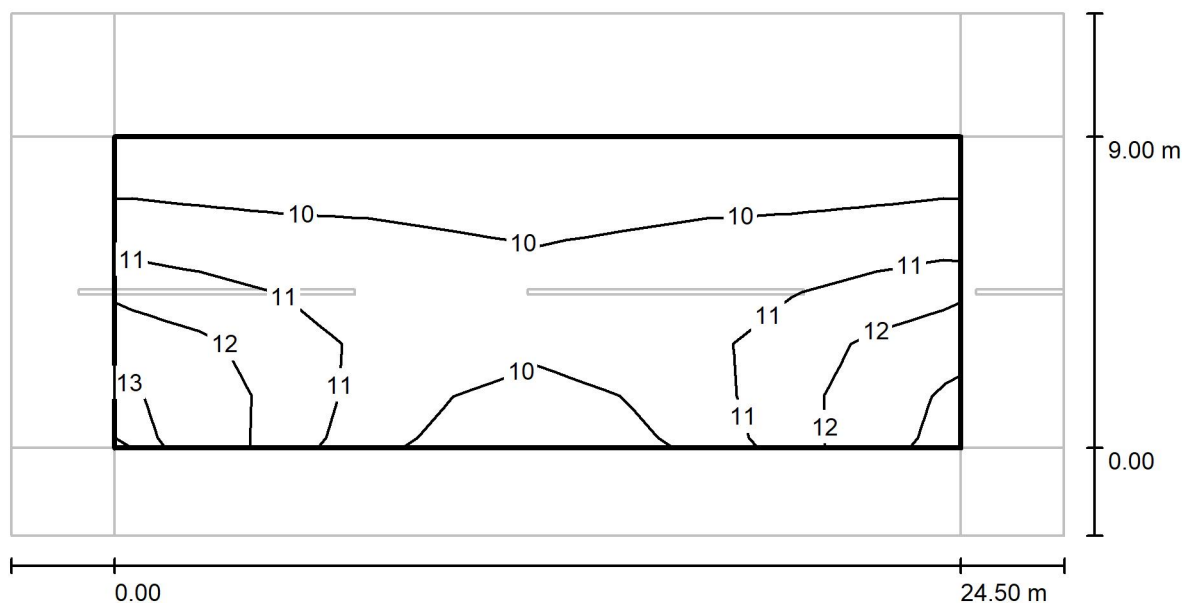
E_{max} [lx]
13

E_{min} / E_m
0.810

E_{min} / E_{max}
0.651

Proyecto elaborado por SIGNIFY IBERIA
 Teléfono
 Fax
 e-Mail javier.garces@signify.com

CALLE SANTA BÁRBARA / CALZADA / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 219

Trama: 10 x 6 Puntos

E_m [lx]
11

E_{min} [lx]
9.52

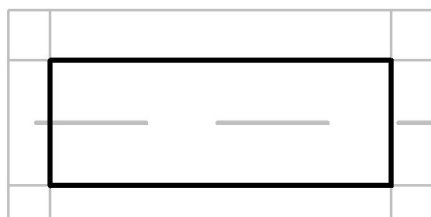
E_{max} [lx]
13

E_{min} / E_m
0.897

E_{min} / E_{max}
0.733

Proyecto elaborado por SIGNIFY IBERIA
 Teléfono
 Fax
 e-Mail javier.garces@signify.com

CALLE SANTA BÁRBARA / CALZADA / Tabla (E)



8.250	<u>9.52</u>	<u>9.52</u>	9.59	9.74	9.74	9.74	9.74	9.59	<u>9.52</u>	<u>9.52</u>
6.750	10	9.95	9.96	9.93	9.90	9.90	9.93	9.96	9.95	10
5.250	11	11	10	10	10	10	10	10	11	11
3.750	12	12	11	11	10	10	11	11	12	12
2.250	<u>13</u>	12	11	10	10	10	10	11	12	<u>13</u>
0.750	<u>13</u>	12	11	10	9.57	9.57	10	11	12	<u>13</u>
m	1.225	3.675	6.125	8.575	11.025	13.475	15.925	18.375	20.825	23.275

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

Trama: 10 x 6 Puntos

E_m [lx]
11

E_{min} [lx]
9.52

E_{max} [lx]
13

E_{min} / E_m
0.897

E_{min} / E_{max}
0.733

Proyecto elaborado por SIGNIFY IBERIA
Teléfono
Fax
e-Mail javier.garces@signify.com

AMPLIACION PLAZA / Datos de planificación

ZONA ALTAGRACIA - PUERTA DE TOLEDO

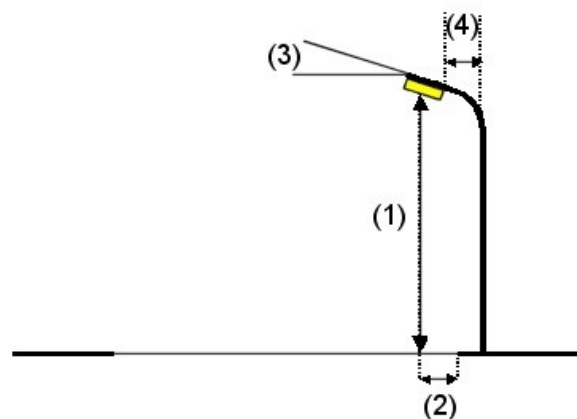
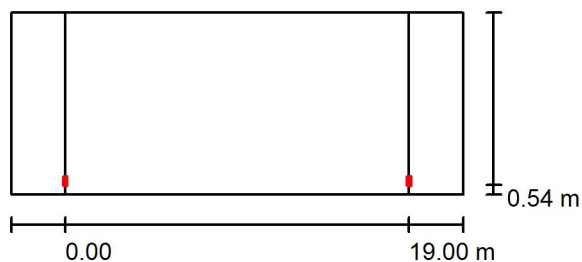
Perfil de la vía pública

ZONA PLAZA FRENTE A LUMINARIAS NUEVAS

(Anchura: 10.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: PHILIPS BGP701 T25 1 xLED35-4S/740 DM50
Flujo luminoso (Luminaria): 3185 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3500 lm
Potencia de las luminarias: 21.5 W
Organización: unilateral abajo
Distancia entre mástiles: 19.000 m
Altura de montaje (1): 5.000 m
Altura del punto de luz: 5.068 m
Saliente sobre la calzada (2): 0.863 m
Inclinación del brazo (3): 10.0 °
Longitud del brazo (4): 0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 782 cd/klm
con 80°: 344 cd/klm
con 90°: 7.70 cd/klm

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

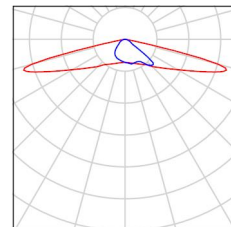
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.

Proyecto elaborado por SIGNIFY IBERIA
Teléfono
Fax
e-Mail javier.garces@signify.com

AMPLIACION PLAZA / Lista de luminarias

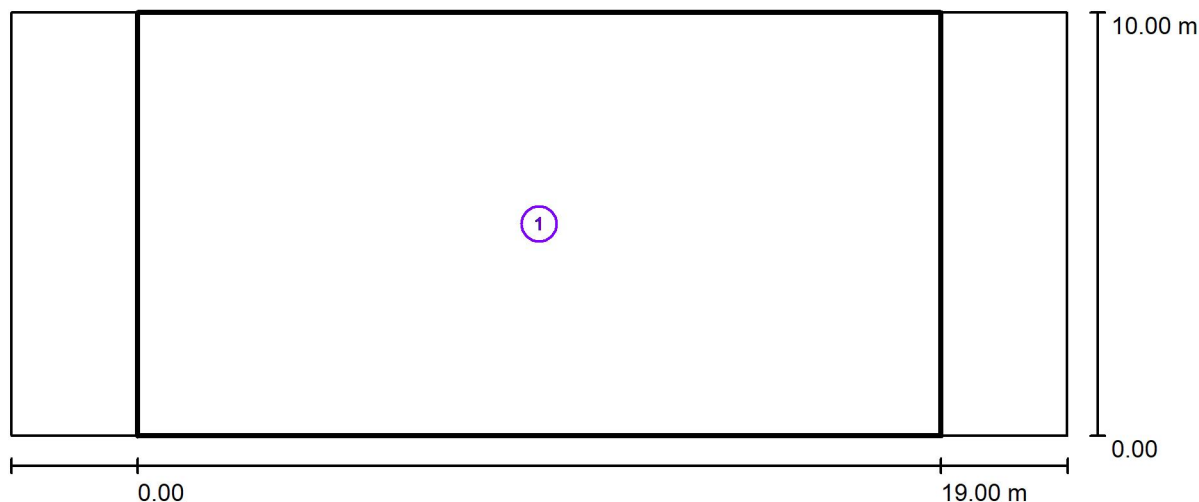
PHILIPS BGP701 T25 1 xLED35-4S/740 DM50
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 3185 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3500 lm
Potencia de las luminarias: 21.5 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 28 63 95 100 91
Lámpara: 1 x LED35-4S/740 (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por SIGNIFY IBERIA
 Teléfono
 Fax
 e-Mail javier.garces@signify.com

AMPLIACION PLAZA / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:179

Lista del recuadro de evaluación

1 ZONA PLAZA FRENTE A LUMINARIAS NUEVAS

Longitud: 19.000 m, Anchura: 10.000 m

Trama: 10 x 7 Puntos

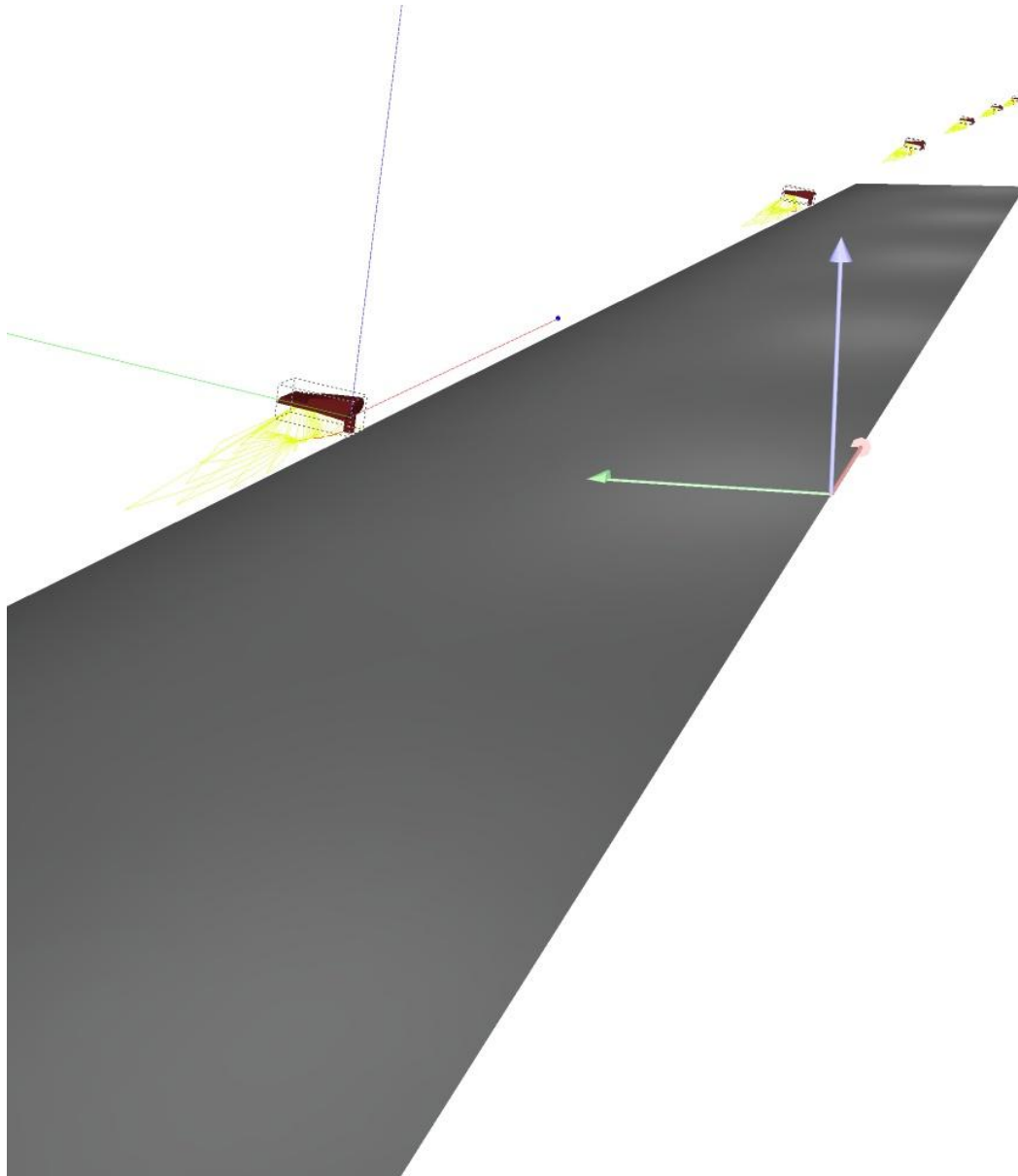
Elemento de la vía pública respectivo: ZONA PLAZA FRENTE A LUMINARIAS NUEVAS.

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

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	10.55	5.77
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

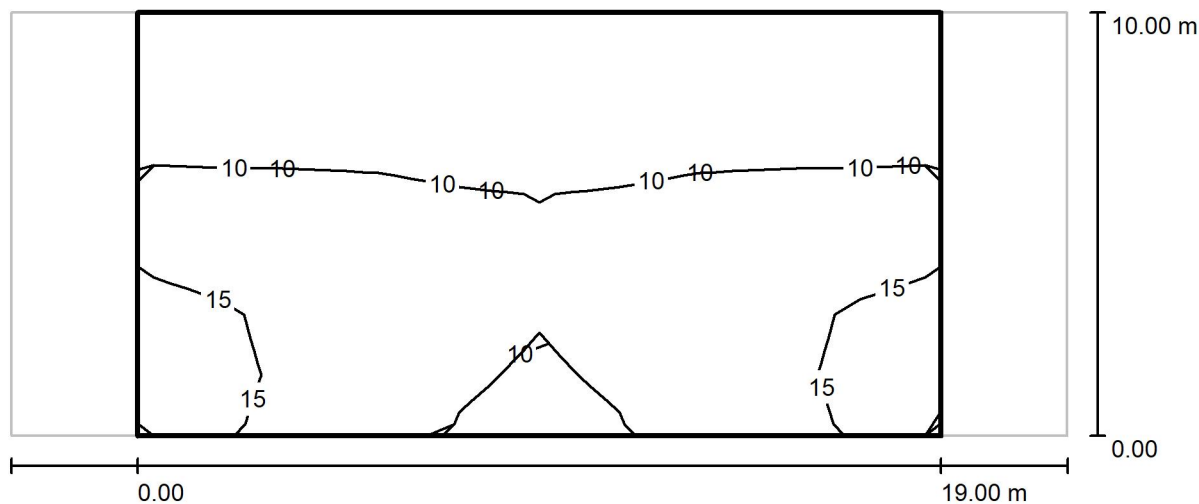
Proyecto elaborado por SIGNIFY IBERIA
Teléfono
Fax
e-Mail javier.garces@signify.com

AMPLIACION PLAZA / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto elaborado por SIGNIFY IBERIA
 Teléfono
 Fax
 e-Mail javier.garces@signify.com

AMPLIACION PLAZA / ZONA PLAZA FRENTE A LUMINARIAS NUEVAS / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 179

Trama: 10 x 7 Puntos

E_m [lx]
11

E_{min} [lx]
5.77

E_{max} [lx]
18

E_{min} / E_m
0.547

E_{min} / E_{max}
0.323

Proyecto elaborado por SIGNIFY IBERIA
Teléfono
Fax
e-Mail javier.garces@signify.com

AMPLIACION PLAZA / ZONA PLAZA FRENTE A LUMINARIAS NUEVAS / Tabla (E)



9.286	5.97	<u>5.77</u>	5.88	5.85	5.82	5.82	5.85	5.88	<u>5.77</u>	5.97
7.857	8.19	8.10	8.33	8.33	8.21	8.21	8.33	8.33	8.10	8.19
6.429	9.83	9.90	10	10	9.88	9.88	10	10	9.90	9.83
5.000	12	11	11	10	10	10	10	11	11	12
3.571	15	14	12	11	10	10	11	12	14	15
2.143	<u>18</u>	16	13	11	9.95	9.95	11	13	16	<u>18</u>
0.714	<u>18</u>	15	12	10	9.59	9.59	10	12	15	<u>18</u>
m	0.950	2.850	4.750	6.650	8.550	10.450	12.350	14.250	16.150	18.050

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

Trama: 10 x 7 Puntos

E_m [lx]
11

E_{min} [lx]
5.77

E_{max} [lx]
18

E_{min} / E_m
0.547

E_{min} / E_{max}
0.323

ANEXO II

CLASIFICACION ENERGETICA DEL ALUMBRADO



CALLE SANTA BÁRBARA Y ENTORNO CIUDAD REAL. LAPORTA INGENIEROS 30/03/2022. CALIFICACION ENERGÉTICA VIALES

VIAL TIPO CALLE SANTA BÁRBARA

VIAL TIPO CALLE STA BÁRBARA	
Iluminancia media en servicio Em cálculo (lux)	10,61
Superficie de cálculo (m2)	220,5
Numero de luminarias	1
Potencia unitaria por luminaria (W)	41,5

VIAL FUNCIONAL						
Eficiencia energética mínima Interpolada (m2*lux/W)	Eficiencia energética referencia interpolada (m2*lux/W)	Potencia total	Eficiencia energética (m2*lux/W)	Indice de eficiencia energética	ICE	Calificación energética de la instalación
12,3	19	41,5	56,37	2,96	0,34	A

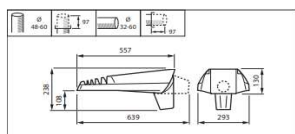
ANEXO III

CARACTERISTICAS TECNICAS DE LAS LUMINARIAS A INSTALAR



Luma gen2 Micro

Luma gen2 es la próxima generación de la familia, totalmente optimizada para convertirse en su socio de iluminación e innovación a largo plazo. Al tiempo que mantiene las características distintivas de diseño de la primera generación, Luma gen2 le ofrece los beneficios de las últimas tecnologías gracias a su arquitectura System Ready preparada para el futuro, el uso de LEDgene LED optimizado y la plataforma óptica que garantiza el mejor rendimiento de iluminación de su clase en una amplia gama de aplicaciones. También ofrece una mejor capacidad de servicio. La instalación también se ha vuelto más fácil y rápida, y gracias a la etiqueta de servicio, usted tiene acceso a toda la documentación relevante en el sitio. Además, el cable de alimentación se ha rediseñado y el acceso a los componentes es de fácil acceso sin herramientas. Luma gen2 también ofrece todas las opciones de conectividad y regulación disponibles en la actualidad y gracias a ser System Ready, también se puede emparejar con sistemas de gestión de iluminación como Interact City o las innovaciones de sensores existentes y próximos. Luma gen2 ha sido desarrollado para optimizar y simplificar el trabajo de reparación y mantenimiento de piezas de repuesto utilizando un nuevo módulo GearFlex plug & play que contiene todos los componentes eléctricos en una caja fácil de manejar y accesible dentro de la carcasa. Como empresa consciente del impacto de la luz en el medio ambiente y la biodiversidad, también equipamos el Luma gen2 con recetas de luz dedicadas que ayudan a mantener los ecosistemas óptimos para los murciélagos o preservar un cielo nocturno oscuro. Para alturas de montaje desde 3 a más de 16m.



Familia	Luma gen2 Micro
Versión	BGP702
Materiales	Carcasa de aluminio inyectado a alta presión; Cierre de vidrio plano templado; Fijación reversible en aluminio; Ópticas PMMA (polimetil metacrilato)*
Color	Color Gris 900 Sablé. Otros RAL disponibles bajo pedido
Cierre	Vidrio plano
Sistema de montaje	Spigot universal reversible Post-top 32-48, 48-60 y 76mm. Entrada lateral 48-60, para entrada lateral y post top. Inclinación Post top en pasos de 2,5° de 0-10°. Inclinación entrada lateral en pasos de 2,5° de -10°-0°
Fuente de luz	Módulo LED integrando PCB y ópticas, LED OSLOM de Osram
Flujo sistema de la familia¹	Desde 288 hasta 8280 lm
Consumo sistema de la familia²	Desde 5,5 hasta 61 W
Eficacia sistema de la familia	Hasta 153 lm/W
Vida útil a Ta 25°C	mínimo 100000 horas para L95B10
Temperatura de color³	Disponible en 2200K, 2700K, 3000 K, 4000 K y 5700 K. Consultar otras opciones bajo pedido
Índice reproducción cromática	Superior a 70 u 80. Consultar tabla de datos técnicos
Ópticas	Distribución estrecha DN10, DN11 Distribución media: DM10, DM11, DM12, DM30, DM31, DM50, DM70, Distribución ancha DW10, DW12, DW50, DX10, DX50, DX51, DX70 Distribución simétrica: DS50 Distribución para pasos peatonales: DPL1, DPR1; Parálumenes BL1 BL2. Ópticas ClearStar con certificación del IAC para zonas de máxima protección. Consultar otras opciones bajo pedido
Driver	Incluido, Philips Xitanium, consultar versión en tabla adjunta
Tensión de alimentación al driver	220-240V
Frecuencia de alimentación al driver	50/60Hz
Posibilidad de regulación	Si
Configuraciones de control	Posibilidad de seleccionar cualquier de las siguientes opciones de control, para satisfacer las necesidades del ayuntamiento a futuro: protocolo DALI, regulación autónoma al menos 5 pasos, comandable por hilo de mando y/o regulación en cabecera, regulación y control desde el cuadro, telegestión por comunicación GRPS CityTouch Connect app, flujo de luz constante (CLO), o flujo de luz ajustable (ALO)
Protección contra sobretensiones	Protección contra sobretensiones 10kV, montado en serie
Clase eléctrica	Clase I y clase II
Temperatura de funcionamiento	-40°C a +50°C. Consultar otras opciones bajo pedido
Sistema de control de temperatura	Incorporado al driver
Grado de protección IP	66. Consultar otras opciones bajo pedido
Grado de protección IK	10
Peso	8 Kg
Superficie de resistencia al viento (Scx)	0,016 m2 (entrada lateral) 0,021 m2 (post top)
Marcado CE	Si
Marcado ENEC	Si
Otras especificaciones	Versiones con conectores SR superior (SRT) e inferior (SRB) para futuras actualizaciones con nodos de comunicación y/o sensores (consultar disponibilidad). Etiqueta de servicio con código QR único para instalación, mantenimiento, identificación de repuestos y programación del driver. Para más información consultar la web www.philips.com/servicetag

¹ Tolerancia flujo luminoso sistema 7%

² Tolerancia consumo sistema 11%

³ Tolerancia temperatura de color ±200K para 4000K, ±150K para 3000K

Driver	Datos										Datos del driver												
	Versión	Paquete luminoso	Temperatura de Color (K)	CRI Min	Óptica	Eficiencia lámpara (lm/W)	LOR optico	Flujo sistema (lm)	Consumo Sistema (W)	Consumo nominal (W)	Eficiacia Sistema (lm/W)	Intensidad alimentación driver (mA)	Número de LEDs	Vida útil 100.000 h	T _{soldering} (°C)	T _{junction} (°C)	Versión del driver	Tensión y corriente de salida asignadas (V, mA)	Consumo total del driver	Factor de Potencia	Tc max. (°C)	Distorsión armónica (THD)	
FP	BGP702	LED65-4S	4000	70	DM60	173	0.91	5940	41.5	38	143	643	20	158610	41	44	XI FP 40W	58V, 643mA	3.5	0.98	85	6.94	
																							uso interno

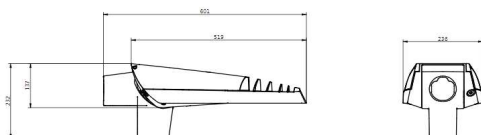
96



Datos sujetos a cambios

Luma gen2 Nano

Luma gen2 es la próxima generación de la familia, totalmente optimizada para convertirse en su socio de iluminación e innovación a largo plazo. Al tiempo que mantiene las características distintivas de diseño de la primera generación, Luma gen2 le ofrece los beneficios de las últimas tecnologías gracias a su arquitectura System Ready preparada para el futuro, el uso de LEDgine LED optimizado y la plataforma óptica que garantiza el mejor rendimiento de iluminación de su clase en una amplia gama de aplicaciones. También ofrece una mejor capacidad de servicio. La instalación también se ha vuelto más fácil y rápida, y gracias a la etiqueta de servicio, usted tiene acceso a toda la documentación relevante en el sitio. Además, el cable de alimentación se ha rediseñado y el acceso a los componentes es de fácil acceso sin herramientas. Luma gen2 también ofrece todas las opciones de conectividad y regulación disponibles en la actualidad y gracias a ser System Ready, también se puede emparejar con sistemas de gestión de iluminación como Interact City o las innovaciones de sensores existentes y próximos. Luma gen2 ha sido desarrollado para optimizar y simplificar el trabajo de reparación y mantenimiento de piezas de repuesto utilizando un nuevo módulo GearFlex plug & play que contiene todos los componentes eléctricos en una caja fácil de manejar y accesible dentro de la carcasa. Como empresa consciente del impacto de la luz en el medio ambiente y la biodiversidad, también equipamos el Luma gen2 con recetas de luz dedicadas que ayudan a mantener los ecosistemas óptimos para los murciélagos o preservar un cielo nocturno oscuro. Para alturas de montaje desde 3 a más de 16m.



Familia	Luma gen2 Nano
Versión	BGP701
Materiales	Carcasa de aluminio inyectado a alta presión; Cierre de vidrio plano templado; Fijación reversible en aluminio; Ópticas PMMA (polimetil metacrilato)*
Color	Color Gris 900 Sablé. Otros RAL disponibles bajo pedido
Cierre	Vidrio plano
Sistema de montaje	Spigot universal reversible Post-top 32-48, 48-60 y 76mm. Entrada lateral 48-60, para entrada lateral y post top. Inclinación Post top en pasos de 2,5° de 0-10°. Inclinación entrada lateral en pasos de 2,5° de -10°-0°
Fuente de luz	Módulo LED integrando PCB y ópticas, LED OSLOM de Osram
Flujo sistema de la familia¹	Desde 288 hasta 8280 lm
Consumo sistema de la familia²	Desde 5,5 hasta 61 W
Eficacia sistema de la familia	Hasta 153 lm/W
Vida útil a Ta 25°C	mínimo 100000 horas para L95B10
Temperatura de color³	Disponible en 2200K, 2700K, 3000 K, 4000 K y 5700 K. Consultar otras opciones bajo pedido
Índice reproducción cromática	Superior a 70 u 80. Consultar tabla de datos técnicos
Ópticas	Distribución estrecha DN10, DN11 Distribución media: DM10, DM11, DM12, DM30, DM31, DM50, DM70, Distribución ancha DW10, DW12, DW50, DX10, DX50, DX51, DX70 Distribución simétrica: DS50 Distribución para pasos peatonales: DPL1, DPR1; Parálumenes BL1 BL2. Ópticas ClearStar con certificación del IAC para zonas de máxima protección. Consultar otras opciones bajo pedido
Driver	Incluido, Philips Xitanium, consultar versión en tabla adjunta
Tensión de alimentación al driver	220-240V
Frecuencia de alimentación al driver	50/60Hz
Posibilidad de regulación	Si
Configuraciones de control	Posibilidad de seleccionar cualquier de las siguientes opciones de control, para satisfacer las necesidades del ayuntamiento a futuro: protocolo DALI, regulación autónoma al menos 5 pasos, comandable por hilo de mando y/o regulación en cabecera, regulación y control desde el cuadro, telegestión por comunicación GRPS CityTouch Connect app, flujo de luz constante (CLO), o flujo de luz ajustable (ALO)
Protección contra sobretensiones	Protección contra sobretensiones 10kV, montado en serie
Clase eléctrica	Clase I y clase II
Temperatura de funcionamiento	-40°C a +50°C. Consultar otras opciones bajo pedido
Sistema de control de temperatura	Incorporado al driver
Grado de protección IP	66. Consultar otras opciones bajo pedido
Grado de protección IK	10
Peso	5,5 Kg
Superficie de resistencia al viento (Scx)	0,014m2 (entrada lateral) 0,018m2 (post top)
Marcado CE	Si
Marcado ENEC	Si
Otras especificaciones	Versiones con conectores SR superior (SRT) e inferior (SRB) para futuras actualizaciones con nodos de comunicación y/o sensores (consultar disponibilidad). Etiqueta de servicio con código QR único para instalación, mantenimiento, identificación de repuestos y programación del driver. Para más información consultar la web www.philips.com/servicetag

¹ Tolerancia flujo luminoso sistema 7%

² Tolerancia consumo sistema 11%

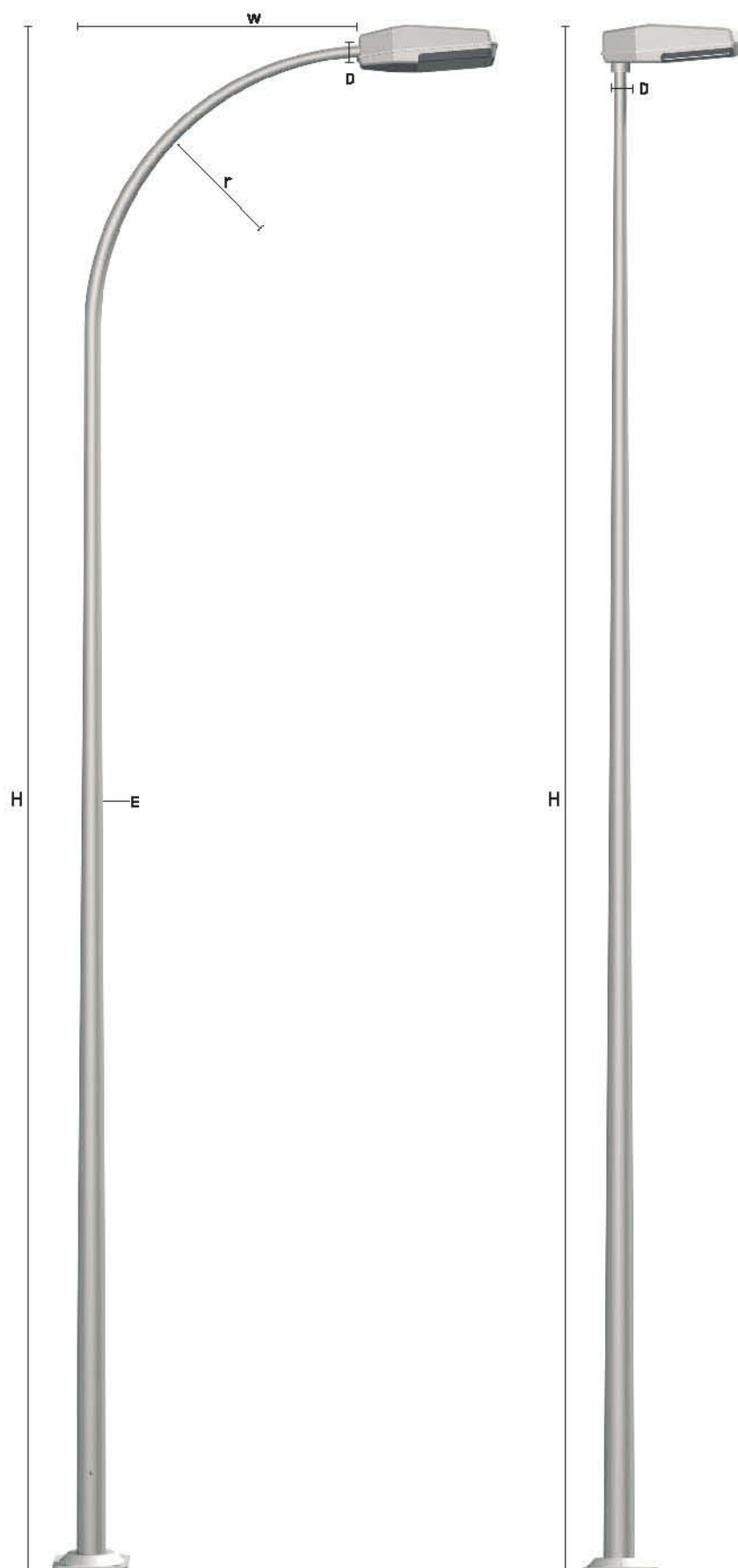
³ Tolerancia temperatura de color ±200K para 4000K, ±150K para 3000K

Driver	Datos					Datos del driver																
	Versión	Paquete lumínico	Temperatura de Color (K)	CRI Min	Óptica	Eficiencia lámpara (lm/W)	LOR óptico	Flujo sistema (lm)	Consumo Sistema (W)	Consumo nominal (W)	Eficiencia Sistema (lm/W)	Intensidad alimentación driver (mA)	Número de LEDs	Vida útil 100.000 h	T _{soldering} (°C)	T _{junction} (°C)	Versión del driver	Tensión y corriente de salida asignadas (V, mA)	Consumo total del driver	Factor de Potencia	Tc máx. (°C)	Distorsión armónica (THD)
FP	BGP701	LED35-4S	4000	70	DM50	189	0.91	3185	21,5	19	148	328	20	L98B10	27	28	XI FP 40W	57V, 328mA	2,5	0.96	85	9.39

ANEXO IV

SOPORTES DE LAS LUMINARIAS

MODELO EUROPEO



BÁCULO Y COLUMNA

Fuste	Truncocónico
Conicidad	12,5%
Sección	Circular
Material	Acero al carbono S 235 JR según UNE EN 10025.
Fabricación conforme a norma UNE EN 40-5.	

GALVANIZADO Por inmersión en caliente
según UNE EN ISO 1461.

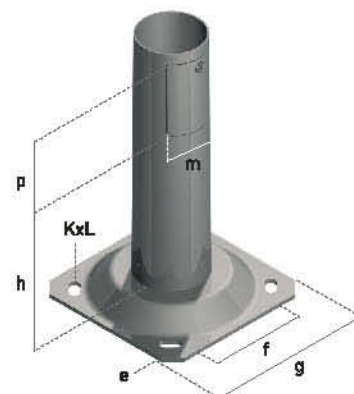
ACABADO Opcionalmente puede ir
pintado según carta RAL

PUERTA Enrasada.

BASE Embutida.

ALTURA Hasta 14m.

Detalle anclaje





Dimensiones de columnas modelo EUROPEO

Modelo	H (m)	E (mm)	D (mm)	b (mm)	f (mm)	g (mm)	K (mm)	L (mm)	h (mm)	p (mm)	m (mm)	Pernos Ø y L
AM-10/CE	4	2.5/3	78	8	215	300	45	20	410	220	80	M-14x400
AM-10/CE	4.5	2.5	78						410	220	80	M-14x400
AM-10/CE	5	2.5/3	78						410	220	80	M-16x500
AM-10/CE	6	2.5/3	60						410	220	80	M-16x500
AM-10/CE	6	2.5/3	60	8	285	400	50	25	440	220	80	M-18x500
AM-10/CE	6	3	78						440	220	80	M-18x500
AM-10/CE	7	2.5/3	50						440	220	80	M-18x500
AM-10/CE	7	3	60						440	220	80	M-18x500
AM-10/CE	7	3	78	8	285	400	60	25	440	300	125	M-18x500
AM-10/CE	8	3	60						440	300	125	M-18x500
AM-10/CE	8	3	78						440	300	125	M-18x500
AM-10/CE	8	3	88						440	300	125	M-18x500
AM-10/CE	8	4	102	8	285	400	50	25	440	300	125	M-18x500
AM-10/CE	8	4	124						440	300	125	M-18x500
AM-10/CE	9	3/4	50						440	300	125	M-18x500
AM-10/CE	9	3/4	60						440	300	125	M-18x500
AM-10/CE	9	3	78	10	285	400	50	25	440	300	125	M-20x700
AM-10/CE	9	4	88						440	300	125	M-20x700
AM-10/CE	9	4	102						440	300	125	M-20x700
AM-10/CE	9	4	124						440	300	125	M-20x700
AM-10/CE	10	3/4	60	10	285	400	50	25	440	300	125	M-20x700
AM-10/CE	10	3/4	60						440	300	125	M-20x700
AM-10/CE	10	4	78						440	300	125	M-20x700
AM-10/CE	10	4	88						440	300	125	M-20x700
AM-10/CE	10	4	102	10	285	400	50	25	440	300	125	M-22x700
AM-10/CE	10	4	124						440	300	125	M-22x700
AM-10/CE	11	3	60						440	300	125	M-22x700
AM-10/CE	11	3	60						440	300	125	M-22x700
AM-10/CE	11	4	60	10	285	400	50	25	440	300	125	M-22x700
AM-10/CE	11	4	78						440	300	125	M-22x700
AM-10/CE	11	4	88						440	300	125	M-22x700
AM-10/CE	11	4	102						440	300	125	M-22x700
AM-10/CE	12	4	60	10	285	400	50	25	440	300	125	M-22x700
AM-10/CE	12	4	60						440	300	125	M-22x700
AM-10/CE	12	4	78						440	300	125	M-22x700
AM-10/CE	12	4	88						440	300	125	M-22x700
AM-10/CE	12	4	102	10	285	400	50	25	440	300	125	M-24x700
AM-10/CE	12	4	124						440	300	125	M-24x700
AM-10/CE	14	4	60						440	300	125	M-24x700
AM-10/CE	14	4	78						440	300	125	M-24x700
AM-10/CE	14	4	102									

Dimensiones de báculos modelo EUROPEO

Modelo	H (m)	w (m)	r (m)	D (mm)	E (mm)	e (mm)	f (mm)	g (mm)	K (mm)	L (mm)	h (mm)	p (mm)	m (mm)	Pernos Ø y L
AM-10/BE	4	1	1	78	2.5									
AM-10/BE	4	1	1	78	3									
AM-10/BE	4.5	1	1	60	2.5	8	215	300	45	20	410	220	80	M-14x400
AM-10/BE	4.5	1	1	60	3									
AM-10/BE	5	1	1	80	3	8	215	300	45	20	410	220	80	M-16x500
AM-10/BE	5	1	1	80	2.5									
AM-10/BE	6	1.5	1	50	2.5									
AM-10/BE	6	1.5	1	50	3									
AM-10/BE	6	3.5	2.4	88	4	8	215	300	45	20	410	220	80	M-16x500
AM-10/BE	6	2x1.5	1	50	3									
AM-10/BE	6	2x1.5	1	50	2.5									
AM-10/BE	7	1.5	1.5	50	3	8	285	400	50	25	440	300	125	M-18x500
AM-10/BE	8	1	1	50	3	8	285	400	50	25	440	300	125	M-18x500
AM-10/BE	8	1.5	1.5	80	3									
AM-10/BE	9	1	1	50	3									
AM-10/BE	9	1.5	1.5	50	3									
AM-10/BE	9	1.5	1.5	50	4									
AM-10/BE	9	2	2	50	3	8	285	400	50	25	440	300	125	M-18x500
AM-10/BE	9	2	2	50	4									
AM-10/BE	9	1.5	1.5	80	3									
AM-10/BE	9	2	2	60	4									
AM-10/BE	10	1	1	50	3									
AM-10/BE	10	1.5	1.5	60	3									
AM-10/BE	10	1.5	1.5	80	3									
AM-10/BE	10	1.5	1.5	80	4	10	285	400	50	25	440	300	125	M-20x700
AM-10/BE	10	2	2	50	3									
AM-10/BE	10	2	2	50	4									
AM-10/BE	10	2	2	80	3									
AM-10/BE	11	1	1	50	3									
AM-10/BE	11	1.5	1.5	50	3	10	285	400	50	25	440	300	125	M-22x700
AM-10/BE	11	2	2	50	4									
AM-10/BE	12	1	1	50	4									
AM-10/BE	12	1.5	1.5	50	4									
AM-10/BE	12	1.5	1.5	80	4	10	285	400	60	25	440	300	125	M-22x700
AM-10/BE	12	2	2	50	4									
AM-10/BE	12	2	2	60	4									
AM-10/BE	14	2	2	80	4	10	285	400	50	25	440	300	125	M-24x700

ANEXO V

CALCULOS DE CONDUCTORES ELECTRICOS

ANEXO DE CALCULOS CONDUCTORES ELECTRICOS AMPLIACION PLAZA

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos \varphi = \text{amp (A)}$$

$$e = 1,732 \times I [(L \times \cos \varphi / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \sin \varphi / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = P_c / U \times \cos \varphi = \text{amp (A)}$$

$$e = 2 \times I [(L \times \cos \varphi / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \sin \varphi / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

En donde:

P_c = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm^2 .

$\cos \varphi$ = Coseno de ϕ . Factor de potencia.

n = N° de conductores por fase.

X_u = Reactancia por unidad de longitud en $\text{m}\Omega/\text{m}$.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20}[1 + \alpha (T - 20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max} - T_0) (I/I_{\max})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T .

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T .

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C .

$$Cu = 0,017241 \text{ ohmios}\cdot\text{mm}^2/\text{m}$$

$$Al = 0,028264 \text{ ohmios}\cdot\text{mm}^2/\text{m}$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0,003929$$

$$Al = 0,004032$$

T = Temperatura del conductor ($^\circ\text{C}$).

T_0 = Temperatura ambiente ($^\circ\text{C}$):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

T_{\max} = Temperatura máxima admisible del conductor ($^\circ\text{C}$):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I_{\max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b : intensidad utilizada en el circuito.

I_z : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.

I_n : intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n es la intensidad de regulación escogida.

I_2 : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I_2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos ($1,45 I_n$ como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles ($1,6 I_n$).

Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{k3} = ct \cdot U / \sqrt{3} (ZQ + ZT + ZL)$$

$$* I_{k2} = ct \cdot U / 2 (ZQ + ZT + ZL)$$

$$* I_{k1} = ct \cdot U / \sqrt{3} (ZQ + ZT + ZL + (Z_N \text{ ó } Z_{PE}))$$

¡ATENCIÓN!: La suma de las impedancias es vectorial, son números complejos y se suman partes reales por un lado (R) e imaginarias por otro (X).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

Rt: $R_1 + R_2 + \dots + R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Xt: $X_1 + X_2 + \dots + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Siendo:

I_{k3} : Intensidad permanente de c.c. trifásico (simétrico).

I_{k2} : Intensidad permanente de c.c. bifásico (F-F).

I_{k1} : Intensidad permanente de c.c. Fase-Neutro o Fase PE (conductor de protección).

ct: Coeficiente de tensión. (Condiciones generales de cc según I_{kmax} o I_{kmin}), UNE-EN 60909.

U: Tensión F-F.

ZQ: Impedancia de la red de Alta Tensión que alimenta nuestra instalación. Scc (MVA) Potencia cc AT.

$$ZQ = ct \cdot U^2 / S_{cc}$$

$$XQ = 0.995 ZQ$$

$$RQ = 0.1 XQ$$

$$\text{UNE-EN 60909}$$

ZT: Impedancia de cc del Transformador. Sn (KVA) Potencia nominal Trafo, ucc% e urcc% Tensiones cc Trafo.

$$ZT = (ucc\%/100) (U^2 / S_n)$$

$$RT = (urcc\%/100) (U^2 / S_n)$$

$$XT = (ZT^2 - RT^2)^{1/2}$$

ZL, ZN, ZPE: Impedancias de los conductores de fase, neutro y protección eléctrica respectivamente.

$$R = \rho \cdot L / S \cdot n$$

$$X = X_u \cdot L / n$$

R: Resistencia de la línea.

X: Reactancia de la línea.

L: Longitud de la línea en m.

ρ : Resistividad conductor, (I_{kmax} se evalúa a 20°C, I_{kmin} a la temperatura final de cc según condiciones generales de cc).

S: Sección de la línea en mm². (Fase, Neutro o PE)

X_u : Reactancia de la línea, en mohm por metro.

n: nº de conductores por fase.

* Curvas válidas. (Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B

$$IMAG = 5 I_n$$

CURVA C

$$IMAG = 10 I_n$$

CURVA D

$$IMAG = 20 I_n$$

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$R_t = 0,8 \cdot \rho / P$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$R_t = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$R_t = 1 / (L_c/2\rho + L_p/\rho + P/0,8\rho)$$

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L_c: Longitud total del conductor (m)

L_p: Longitud total de las picas (m)

P: Perímetro de las placas (m)

Red Alumbrado Público

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 240

C.d.t. máx.(%): 3

Cos φ : 1

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)
TRAMO 1	CONEXION RED ACTUAL	LUMINARIA 1	17	Cu/0.08	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	0,34			2x6	70/1	63
TRAMO 2	LUMINARIA 1	LUMINARIA 2	19	Cu/0.08	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	0,17			2x6	70/1	63

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
CONEXION RED ACTUAL	0	230,94	0	(77,4 W)		12,00045	10,00037		
LUMINARIA 1	0,033		0,014	(-38,7 W)		2,37061	1,15613		
LUMINARIA 2	0,052		0,023*	(-38,7 W)		1,15197	0,55263		

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

CONEXION RED ACTUAL-LUMINARIA 1-LUMINARIA 2 = **0.023 %**

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
TRAMO 1	CONEXION RED ACTUAL	LUMINARIA 1	12,00045		1,15613	
TRAMO 2	LUMINARIA 1	LUMINARIA 2	2,37061		0,55263	

Cálculo de la Puesta a Tierra:

- La resistividad del terreno es 200 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra, se constituye con los siguientes elementos:

Picas verticales de Cobre	14 mm	
de Acero recubierto Cu	14 mm	3 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm	

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 33,33 ohmios.

ANEXO DE CALCULOS CONDUCTORES ELECTRICOS C/ SANTA BARBARA

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos \varphi = \text{amp (A)}$$

$$e = 1,732 \times I [(L \times \cos \varphi / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \sin \varphi / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = P_c / U \times \cos \varphi = \text{amp (A)}$$

$$e = 2 \times I [(L \times \cos \varphi / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \sin \varphi / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

En donde:

P_c = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm^2 .

$\cos \varphi$ = Coseno de φ . Factor de potencia.

n = N° de conductores por fase.

X_u = Reactancia por unidad de longitud en $\text{m}\Omega/\text{m}$.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20}[1 + \alpha (T - 20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max} - T_0) (I/I_{\max})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T .

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T .

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C .

$$\text{Cu} = 0,017241 \text{ ohmios}\cdot\text{mm}^2/\text{m}$$

$$\text{Al} = 0,028264 \text{ ohmios}\cdot\text{mm}^2/\text{m}$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$\text{Cu} = 0,003929$$

$$\text{Al} = 0,004032$$

T = Temperatura del conductor ($^\circ\text{C}$).

T_0 = Temperatura ambiente ($^\circ\text{C}$):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

T_{\max} = Temperatura máxima admisible del conductor ($^\circ\text{C}$):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I_{\max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b : intensidad utilizada en el circuito.

I_z : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.

I_n : intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n es la intensidad de regulación escogida.

I_2 : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I_2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos ($1,45 I_n$ como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles ($1,6 I_n$).

Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{k3} = ct \cdot U / \sqrt{3} (ZQ + ZT + ZL)$$

$$* I_{k2} = ct \cdot U / 2 (ZQ + ZT + ZL)$$

$$* I_{k1} = ct \cdot U / \sqrt{3} (ZQ + ZT + ZL + (Z_N \text{ ó } Z_{PE}))$$

¡ATENCIÓN!: La suma de las impedancias es vectorial, son números complejos y se suman partes reales por un lado (R) e imaginarias por otro (X).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

Rt: $R_1 + R_2 + \dots + R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Xt: $X_1 + X_2 + \dots + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Siendo:

I_{k3} : Intensidad permanente de c.c. trifásico (simétrico).

I_{k2} : Intensidad permanente de c.c. bifásico (F-F).

I_{k1} : Intensidad permanente de c.c. Fase-Neutro o Fase PE (conductor de protección).

ct: Coeficiente de tensión. (Condiciones generales de cc según I_{kmax} o I_{kmin}), UNE-EN 60909.

U: Tensión F-F.

ZQ: Impedancia de la red de Alta Tensión que alimenta nuestra instalación. Scc (MVA) Potencia cc AT.

$$ZQ = ct \cdot U^2 / S_{cc}$$

$$XQ = 0.995 ZQ$$

$$RQ = 0.1 XQ$$

$$\text{UNE-EN 60909}$$

ZT: Impedancia de cc del Transformador. Sn (KVA) Potencia nominal Trafo, ucc% e urcc% Tensiones cc Trafo.

$$ZT = (ucc\%/100) (U^2 / S_n)$$

$$RT = (urcc\%/100) (U^2 / S_n)$$

$$XT = (ZT^2 - RT^2)^{1/2}$$

ZL, ZN, ZPE: Impedancias de los conductores de fase, neutro y protección eléctrica respectivamente.

$$R = \rho \cdot L / S \cdot n$$

$$X = X_u \cdot L / n$$

R: Resistencia de la línea.

X: Reactancia de la línea.

L: Longitud de la línea en m.

ρ : Resistividad conductor, (I_{kmax} se evalúa a 20°C, I_{kmin} a la temperatura final de cc según condiciones generales de cc).

S: Sección de la línea en mm². (Fase, Neutro o PE)

X_u : Reactancia de la línea, en mohm por metro.

n: nº de conductores por fase.

* Curvas válidas. (Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B

$$\text{IMAG} = 5 I_n$$

CURVA C

$$\text{IMAG} = 10 I_n$$

CURVA D

$$\text{IMAG} = 20 I_n$$

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$R_t = 0,8 \cdot \rho / P$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm.m)

L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$R_t = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm.m)

L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$R_t = 1 / (L_c/2\rho + L_p/\rho + P/0,8\rho)$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm.m)

Lc: Longitud total del conductor (m)

Lp: Longitud total de las picas (m)

P: Perímetro de las placas (m)

Red Alumbrado Público

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 240

C.d.t. máx.(%): 3

Cos φ : 1

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(m Ω /m)	Canal./Design./Polar.	I.Cál. (R S T) (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm ²)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
TRAMO 1	CONEXION LINEA EXISTENTE	LUMINARIA 1	5	Cu/0.08	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,65 0,65 0,32			4x6	57/1	63
TRAMO 2	LUMINARIA 1	LUMINARIA 2	24	Cu/0.08	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,32 0,65 0,32			4x6	57/1	63
TRAMO 3	LUMINARIA 2	LUMINARIA 3	25	Cu/0.08	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,32 0,32 0,32			4x6	57/1	63
TRAMO 4	LUMINARIA 3	LUMINARIA 4	29	Cu/0.08	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,32 0,32 0			4x6	57/1	63
TRAMO 5	LUMINARIA 4	LUMINARIA 5	32	Cu/0.08	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0 0,32 0			4x6	57/1	63

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
CONEXION LINEA EXISTENTE	0	230,94	0	(373,5 W)	12,00045		10,00037		
LUMINARIA 1-R	0,014		0,006	(-74,7 W)	9,23971		3,58363		
LUMINARIA 1-S	0,014		0,006		9,23971		3,58363		
LUMINARIA 1-T	0,009		0,004		9,23971		3,58363		
LUMINARIA 2-R	0,06		0,026		2,74806		0,68443		
LUMINARIA 2-S	0,082		0,036	(-74,7 W)	2,74806		0,68443		

LUMINARIA 2-T	0,055		0,024		2,74806		0,68443		
LUMINARIA 3-R	0,107		0,046		1,52444		0,36951		
LUMINARIA 3-S	0,13		0,056		1,52444		0,36951		
LUMINARIA 3-T	0,102		0,044	(-74,7 W)	1,52444		0,36951		
LUMINARIA 4-R	0,162		0,07	(-74,7 W)	1,00204		0,24085		
LUMINARIA 4-S	0,185		0,08		1,00204		0,24085		
LUMINARIA 4-T	0,102		0,044		1,00204		0,24085		
LUMINARIA 5-R	0,162		0,07		0,72655		0,17399		
LUMINARIA 5-S	0,245		0,106*	(-74,7 W)	0,72655		0,17399		
LUMINARIA 5-T	0,102		0,044		0,72655		0,17399		

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

CONEXION LINEA EXISTENTE-LUMINARIA 1-LUMINARIA 2-LUMINARIA 3-LUMINARIA 4-LUMINARIA 5 = **0.106 %**

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
TRAMO 1	CONEXION LINEA EXISTENTE	LUMINARIA 1	12,00045		3,58363	
TRAMO 2	LUMINARIA 1	LUMINARIA 2	9,23971		0,68443	
TRAMO 3	LUMINARIA 2	LUMINARIA 3	2,74806		0,36951	
TRAMO 4	LUMINARIA 3	LUMINARIA 4	1,52444		0,24085	
TRAMO 5	LUMINARIA 4	LUMINARIA 5	1,00204		0,17399	

Cálculo de la Puesta a Tierra:

- La resistividad del terreno es 200 ohmiosxm.

- El electrodo en la puesta a tierra, se constituye con los siguientes elementos:

Picas verticales de Cobre	14 mm
de Acero recubierto Cu	14 mm 3 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 33,33 ohmios.

ANEXO VI

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.0.- OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO:

El presente ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD, tiene por objeto precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra. Todo ello servirá de base para solicitar de la Consejería de Desarrollo Sostenible , Sección de Industria y Energía de Ciudad Real y Ayuntamiento de Ciudad Real, la oportuna autorización para su ejecución.

Por las características de la obra se encuentra incluida en el supuesto del Art. 4.2. del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

2.0.- ENUMERACION DE LOS TRABAJOS A REALIZAR:

Dada la tipología de la obra a que se refiere el presente el proyecto de alumbrado público de la Actuación Urbanizadora "UEC" en C/ Altagracia, Santa Bárbara y Ronda de Toledo, de Ciudad Real, para su ejecución se prevén el siguiente orden:

- Apertura de zanjas.
- Colocación de tubería de PVC.
- Cierre de zanjas.
- Construcción de los dados de hormigón de sujeción de las columnas.
- Instalación de cable.
- Colocación de luminarias y columnas.

3.0.- NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD:

- Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborables.
- R.D.39/1997, de 17 de Enero, Reglamentación de los Servicios de Prevención.
- R.D.485/1997, de 14 de Abril, sobre señalización.
- R.D.486/1997, de 14 de Abril, de lugares de trabajo.
- R.D.487/1997, " " , de manejo de cargas.
- R.D.488/1997, " " , de pantalla visual.
- R.D.664/1997, de 12 de Mayo, de agentes biológicos.
- R.D.665/1997, " " , de agentes cancerígenos.
- R.D.773/1997, de 30 de Mayo, de equipos de protección individual.
- R.D.1215/1997, de 18 de Julio, de equipos de trabajo.
- R.D.1216/1997, de 18 de Julio, de buques de pesca.
- R.D.1389/1997, de 5 de Septiembre, de actividades mineras.
- R.D.1627/1997, de 24 de Octubre, de obras de construcción.
- R.D. Relación normativa española (general y materias).

4.0.- PRINCIPIOS GENERALES:

Los principios generales aplicables durante la ejecución de las obras. De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborables, los principios de la acción preventiva que se recogen en su Art.15 se aplicarán durante la ejecución de la obra y en particular, en las siguientes tareas o actividades:

- a) El mantenimiento de la obra en buen estado de orden.
- b) La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- c) La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- d) El mantenimiento, el control previo de la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones.
- e) La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales.

- f) La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- g) El almacenamiento y la eliminación de residuos y escombros.
- i) La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

5.0.- RIESGOS LABORALES MAS FRECUENTES:

DEMOLICIONES

Ruinas o hundimientos de edificios colindantes.

Ausencia de medidas precautorias en medianerías.
Elección inadecuada en el sistema de demolición.

Voladuras incontroladas.

Transporte y almacenamiento inadecuado de explosivos.

Desprendimiento y caída de elementos verticales.

Falta de arriostramiento.
Demolición de forjados de pisos contiguos

Sobrecarga de materiales procedentes de la demolición.

Organización deficiente de la ejecución.
Riesgo excesivo con objeto de no ocasionar polvo.

Incendios

Empleo incorrecto de equipos de oxicorte.
Caída de chispas, calentamiento, cortocircuitos en línea.
Ausencia de elementos de protección y extinción.

Explosiones de gas o inundaciones de agua.

Proceder a la demolición sin haber condenado la instalación de agua, gas, alcantarillado, depósitos de combustible, etc.
Falta de información de la situación y estado de las instalaciones.

Caída en altura de personas

Ausencia de protección en huecos
Uso incorrecto de escaleras de mano
Trabajar sin cinturón de seguridad o con calzado inadecuado.

Generación de polvo.

Caída en vertical de escombros sin conducto.
Falta de riego en las zonas necesarias.

Contactos eléctricos directos e indirectos.

Falta de protección en líneas (si es imprescindible mantener el servicio)
Ausencia de aislamiento en maquinaria portátil.
Presencia en la obra de cables sueltos o sin aislar.

Aplastamiento de conductor de máquina.

Ausencia de protección en cabina.

Daños y lesiones a terceros (peatones, vehículos, etc.)

Inconsciencia de la plataforma volada contra caída de escombros en línea de fachada.

MOVIMIENTO DE TIERRAS

Hundimiento de edificios colindantes.

Cimentación descalzado en edificios medianeros, al realizar la excavación.

Vibraciones originadas por máquinas, durante la excavación.

Explosiones o incendios.

Rotura producida durante la excavación de alguna instalación del servicio público.

Durante el mantenimiento de la maquinaria, fumar manejando combustible; el nivel de refrigeración o el eléctrico de la batería mediante llama.

Almacenar el combustible, grasas y aceites de la maquinaria en local no aislado e independiente.

Desprendimiento de tierras.

Formación de cargas excesivas en coronación de taludes y zanjas por acopio de material

Verticalidad excesiva en la excavación, sin realizar entibación.

Caída total de la entibación o de alguno de sus elementos.

Acción destructora del agua.

Falta de canalización o drenajes.

Desestibado incorrecto.

Vibraciones en coronación originadas por vehículos o maquinaria.

Empujes de edificaciones medianeras.

Caída en altura de personas.

Ausencia de protecciones o incorrecta señalización.

Escaleras de obra en mal estado de conservación o inadecuadas colocación.

Existencia de zonas resbaladizas.

Contactos eléctricos directos o indirectos.

Contacto accidental de la máquina de movimiento de tierras con alguna línea aérea u oculta.

Presencia de cables eléctricos subterráneos en servicio no señalizados.

Atropellos y atrapamientos.

Realizar las maniobras bruscamente.

Falta de señalización en las zonas de trabajo.

Permanecer indebidamente, dentro de la zona de acción de las máquinas.

Ausencia de protección en los elementos móviles de las máquinas.

CONSTRUCCION EN GENERAL

Explosiones o incendios.

Caída de gotas de materiales en fusión durante la soldadura.

Reposición de combustible en máquinas de combustión interna con el motor funcionando.

Realizar hogueras o fuegos abiertos en el recinto de la obra.

Instalación eléctrica provisional de obra en mal estado o en deficiente estado de conservación.

Equipos de oxicorte sin protección del sol o elevadas temperaturas.
Soldar o cortar junto a bombonas o depósitos de combustible.

Derrumbamiento y atrapamiento de personas.

Proximidad de máquinas al borde del talud sin respetar distancias de seguridad.

Caída en altura de personas

Huecos sin protección de forjados y huecos.
Resbalones producidos por productos desencofrantes, grasas, etc.
Empleo de escaleras inadecuadas.
Rotura de bovedillas o protecciones.
Trabajar sin ningún tipo de protecciones personales o colectivas (cinturones de seguridad, red, barandillas, etc.).
Ausencia sobre el terreno de señalización en pozos o zanjas sin hormigonar.

Caída de objetos

Colocación o acopio al borde del forjado o voladizo de herramientas o materiales.
Atado defectuoso de los objetos.
Rotura de cables o cadenas por conservación deficiente.
Personal inadecuado para el manejo de maquinaria para elevación de materiales y objetos.

Golpes y cortes con objetos armaduras.

Manipulación de piezas sin elementos de protección personal.
Zonas de trabajo sin ordenar o faltas de limpiezas.
Mala conservación de herramientas de trabajo.

Caída de grúa-torre.

Emplazamiento defectuoso de traviesas y guías no apropiado que ocasionan el desequilibrio de la maquinaria.
Arrastrar cargas o tirar de ellas en sentido oblicuo.
Estando fuera de servicio, no fijar la grúa a los carriles por mordazas, colocando la pluma en dirección del viento y con el giro libre.
Carga superior a la indicada para cada tramo de la pluma.

Infección por sustancias nocivas.

Manejo de productos químicos sin la correspondiente protección.
Uso inadecuado de sustancias tóxicas o corrosivas.

Radiación quemaduras humos o partículas en los ojos.

Ausencia de empleo de elementos de protección personal.
Ventilación incorrecta.

Descargas eléctricas.

Deficiente aislamiento en los bordes de conexión.
Cables conductores en mal estado de conservación.
No respetar distancias de seguridad con relación a líneas eléctricas con tensión (aérea o subterránea).
Protección deficiente frente a contactos eléctricos indirectos de la máquina empleada.

OBRAS DE FABRICA

Desprendimiento de materiales ya colocados o en fase de colocación.

Empleo de anclajes incorrectos o realización de trabajos en días de lluvia.
Ubicación incorrecta de materiales sin protección bajo la verticalidad de otros puestos de trabajo.
Ausencia de protecciones colectivas, redes y marquesinas.

Explosiones e incendios.

Almacenamientos de recipientes de disolventes, pinturas y adhesivos próximos a fuentes de calor.

Infecciones o dermatosis.

Contacto directo con productos químicos o de posible incidencia cutánea.
Ausencia de duchas, vestuarios, lavabos.
Carencia de información sobre los productos que se utilizan, sus peligros y las medidas de prevención y protección.
Realización de trabajo sin elementos de protección personal.
Ejecución de los trabajos sin equipo de protección respiratoria.
Incumplimiento de las medidas de higiene (duchas, mono de trabajo, etc)
Ventilación deficiente.
Carencia de reconocimiento médico.

Caída de altura de personas.

Ausencia de protecciones colectivas.
Montaje o conservación de andamiaje incorrecto.
Empujes originados por grandes piezas o durante el aprovisionamiento de materiales por fachada.
Empleo de personal con problemas de equilibrio (vértigo, mareos, etc).
Contacto directo con líneas eléctricas sin protección.

INSTALACIONES Y ACABADOS

Descargas eléctricas.

Ausencia de doble aislamiento en herramientas eléctricas portátiles.
Instalación eléctrica provisional, en mal estado de conservación.
Empleo como toma de tierra de las instalaciones de fontanería o calefacción.

Explosiones o incendios.

Recipientes peligrosos abiertos en proximidad a fuentes de calor.
Equipo de soldadura deteriorado.
Almacenamiento de productos combustibles e inflamables sin ventilación e iluminación adecuada.
Zonas de trabajo desordenadas y carentes de limpieza.

Caída en altura de personas.

Ausencia de protecciones en andamios y plataformas de trabajo; así como de protecciones colectivas en los huecos existentes.
Empleo de escaleras de mano deteriorada o inadecuada.
Plataformas de trabajo inadecuado.

Cortes y heridas.

No emplear elementos de protección personal.
No señalizar los vidrios convenientemente tanto en el transporte como una vez colocados.

6.0.- RIESGOS LABORALES EVITABLES:

CONSTRUCCION EN GENERAL - SEGURIDAD EN EL TRABAJO

AREAS DE PROTECCION:

- Pasos o pasarelas:

Tendrán, en general, un ancho de 0,60 mts. las situadas a mas de 2,00 mts. de altura sobre el suelo dispondrán además de barandilla a 0,90 mts. de altura y rodapiés de 0,26 mts. Deberán contar con accesos fáciles y seguros y se mantendrán libres de obstáculos, evitándose que el piso resulte resbaladizo.

- Huecos y aberturas:

En ellas se establecerán barandillas de 0,90 mts. de altura, y en su caso, dispondrán de rodapiés de 0,26 mts. de altura de acuerdo con las necesidades del trabajo.

- Escaleras:

Deberán salvar solamente la altura entre cada dos pisos inmediatos, podrán ser de obra de fábrica, metálicas o de madera, siempre que reúnan las suficientes condiciones de resistencia, amplitud, y seguridad.

En caso de escaleras de mano de madera, sus largueros serán de una sola pieza, no permitiéndose el empalme de dos escaleras, y los peldaños deberán ir bien ensamblados, no permitiendo que vayan solamente claveteados. Se dispondrán pasamanos sólidos y **si** fuera necesario, barandillas y rodapiés.

- Sobrecarga de pisos:

Se tendrá un especial cuidado en no cargar los pisos o forjados recién contruidos con materiales, aparatos o, en general, cualquier carga que pueda provocar un hundimiento o deterioro.

- Iluminación general:

En todos aquellos trabajos realizados al aire libre, de noche o en lugares f altos de luz natural, se dispondrá una adecuada iluminación artificial que alcance los suficientes lux para permitir la distinción de objetos, manipulación de materiales o trabajos de cierta atención, y que se extremará en los lugares de trabajo excesivamente peligrosos.

- Cubiertas:

En los trabajos sobre cubiertas y tejados se emplearán los medios adecuados para que los mismos se realicen sin riesgos de peligro, tales como barandillas, pasarelas, plataformas, andamios, escaleras y otros sistemas análogos.

- Ropa, cascos y cinturones de seguridad:

Se emplearán en los trabajos sobre cubiertas y tejados contruidos con materiales resbaladizos o de poca resistencia que presenten marcada inclinación o cuando las condiciones atmosféricas resulten desfavorables. Asimismo, se utilizarán para el montaje de estructuras metálicas o de hormigón armado y en todos aquellos casos que por su elevada situación o por cualquier otra circunstancia, ofrezcan peligro de caída. Los cinturones irán sólidamente y convenientemente a puntos fijados sólidamente, lo que se cumplirá con el mayor rigor a partir de los tres metros de altura.

En toda obra se adoptarán las medidas para proteger a los trabajadores contra la caída de materiales y elementos de trabajo, mediante el uso del casco protector. Asimismo, deberá protegerse contra las inclemencias del tiempo.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Ganchos para reparaciones:

Para el empleo ulterior en las reparaciones a efectuar en los edificios deben disponerse estos ganchos fijos de hierro en los caballetes del tejado, debajo de los aleros de la fachada y en las coronaciones de los patios, con resistencia suficiente para soportar el peso de cuatro trabajadores y medios auxiliares.

- Barandillas:

Deberán ser resistentes y disponer de rodaje de 0, 15 mts. una división o larguero a 0,45 mts y otra a 0,90 mts. del suelo. Se utilizarán en fachadas, huecos, etc.

- Redes:

Existen dos tipos, de bandeja y de horca. Las de bandeja deberán tener vuelo suficiente para captar objetos o personas que caen del piso inmediatamente superior e ir elevándolas a medida que sube la obra. En su lugar se colocarán barandillas.

- Andamios:

Deberán tener por el exterior y los costados rodapié de 0, 15 mts. larguero a 0,45 mts. y a 0,90 mts. de altura; por el interior, rodapié a 0,15 mts. y larguero a 0,70 mts. No debe quitarse la protección interior. El suelo deberá ser liso. Si es de madera, será en sentido longitudinal, sin huecos importantes entre ellas. Siempre que se pueda se emplearán andamios metálicos. La separación del andamio a la pared para que no se separe de la fachada. No debe sobrecargarse al andamio y repartir uniformemente las cargas.

- Escaleras:

Las escaleras manuales deberán sobrepasar en 1,00 mts. el acceso a la parte alta, y no deben tener más de 7, 00 mts. Si superan los 5,00 mts. deberán estar reforzadas en su parte central. Deberán poseer zapatas o pies antideslizantes y sus travesaños estarán ensamblados. Está terminantemente prohibido empalmar escaleras si no disponen de los elementos adecuados.

- Electricidad:

Se dispondrá de relés diferenciales en el cuadro de entrada y en los parciales. Se procurará que los tendidos sean aéreos, haciendo cuidadosamente los empalmes de los cables. Deberán evitarse los cables en las zonas próximas a humedades habituales. No deberán conectar ni desconectar los cables personas no especializadas o responsables de la electricidad.

- Movimiento de tierras:

La adopción de taluzamientos con una suficiente protección para evitar el derrumbamiento dándoles una inclinación para evitar el desplome. Las entibaciones deberán ser resistentes. No se depositarán, en general, materiales a una distancia menor que la correspondiente al altura de la excavación. Cuando trabajen varios operarios en una zanja o pozo de mas de 2,00 mts. de profundidad (con entibación o sin ella) debe existir una persona en la superficie vigilando y apoyando las operaciones.

- Obra interior:

Se cuidará el orden y la limpieza de la obra. Se deberán proteger todos y cada uno de los huecos de la obra, especialmente los practicados en los forjados. Los grandes mediante barandillas y los pequeños tapándolos con tablas resistentes. En las rampas de escaleras se colocarán barandillas y peldaños, bien metálicos o hechos de obra de fábrica. Se limpiarán los caminos provisionales de la obra, evitando depositar en ellos materiales.

Se usará siempre el casco de seguridad.

Se limitará a puntos fijos la evaluación de escombros, haciéndose sobre canaletas prefabricadas de madera o metálicas.

En las fachadas exteriores, y antes del desencofrado de las plantas, se colocarán redes o tabloneros que recojan las tablas del encofrado.

- Montaje de estructuras:

Para los trabajos en altura se emplearán los cinturones de seguridad si no es preciso disponer de gran movilidad. En el caso contrario deberá ponerse redes, que a la vez evitarán la caída de objetos.

Deberá recordarse que las estructuras metálicas mojadas (primeras horas de la mañana o lloviendo) son muy resbaladizas. No debe caminar sobre ellas en estas condiciones sin llevar calzado adecuado.

Los equipos de soldadura se manejarán con cuidado, editándose los golpes y su exposición a la lluvia y las heladas. Se revisarán periódicamente la situación de las sujeciones, cadenas y eslingas, comprobándose si tienen eslabones deformados o abiertos, hilos rotos o deshilachados, etc. Recordar que la zona de resistencia máxima es la zona más débil. Se revisará cuidadosamente el apriete de los grilletes (demasiado fuerte muerden la eslinga, debilitándola, y demasiado flojos no se sujetan) que será siempre por lo menos tres en cada unión.

Las cadenas y eslingas se manejarán siempre con guantes. Las maniobras las dirigirá siempre UNA SOLA PERSONA. No estacionarse bajo cargas suspendidas ni transportar éstas sobre personas.

- Montajes eléctricos:

En los montajes de líneas (trabajos sin tensión) los riesgos y precauciones son los mismos que para el montaje de estructuras indicado anteriormente. Solamente en el momento de conectar, debe comprobarse que ningún operario ha quedado en la red por desconocimiento de la maniobra.

En la reparación de las líneas de alimentación o distribución el jefe de equipo debe, personalmente, desconectar el interruptor, llevarse los fusibles y colocar un cartel de advertencia de que hay operarios trabajando en la red. Si es posible deberá cerrar con llave el cuadro de alimentación además de tomar las precauciones anteriores. En los trabajos sobre líneas largas, que pueden atravesar zonas de influencia de alta tensión, además de desconectar el alimentador, deberán poner a tierra todos los conductores para eliminar las corrientes indicadas que pudieran crearse en la línea. Las prendas de protección, las herramientas y el calzado deben ser aislantes a la electricidad. Las herramientas de trabajo deberán transportarse en cajas aisladas y nunca en bolsillos de la ropa de trabajo. Los trabajos con tensión exigen el cumplimiento de normativa muy específico, no debiendo comenzarse, o teniendo que suspenderse en los casos siguientes: fuertes lluvias, nieblas espesas, vientos fuertes y proximidad de tormenta. Mientras dura la suspensión de los trabajos se dejarán colocados los dispositivos de seguridad y se señalizará la zona.

Ciudad Real, Julio del 2.022
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
Colegiado nº 159

Fdo: Carlos Laporta Martinez

PLIEGO DE CONDICIONES



LAPORTA INGENIEROS, S.L.
OFICINA TECNICA DE PROYECTOS

PLAZA MAYOR, 20-3º D(C. REAL) TELF. Y FAX - 926 23 08 88 // MOVIL- 607 11 57 98/99

E-MAIL: carlos@laportaingenieros.es

PROGRAMA DE ACTUACION URBANIZADORA “UEC”
ALTERNATIVA TECNICA PROYECTO DE URBANIZACION
INSTALACIONES DE ALUMBRADO PUBLICO

PLIEGO DE CONDICIONES

CAPITULO I.- DISPOSICIONES TÉCNICAS

Artículo 1º.- INSTALACIONES ELECTRICAS:

Las instalaciones eléctricas se acogerán en todo momento al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión sus Instrucciones Complementarias, Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y a este Proyecto.

Artículo 2º.- CABLES E HILOS CONDUCTORES:

Será el denominado manguera de 0,6/1 KV tipo RV, según normas UNE 21.123.

Artículo 3º.- TUBOS PROTECTORES:

Serán tubos aislantes, flexibles de polietileno o polipropileno tipo corrugado en rollos de 50 mts, no propagador de la llama, resistente a las roturas, al impacto, a la corrosión y a la penetración de agua, con una resistencia a la compresión de 450 N tipo grado normal cumplirán con las normas UNE-EN 50086-2-4. Irán enterrados.

Artículo 4º.- LUMINARIAS:

Las luminarias de los viales a colocar serán las especificadas en la memoria, anexos y mediciones, de la marca PHILIPS; cumplirán con las normas UNE-EN 60.598-2-3 y la UNE-EN 60.598-2-5.

Artículo 5º: LAMPARAS Y EQUIPOS ELECTRICOS:

Las lámparas a colocar serán las especificadas en la memoria, anexos y mediciones, de LED; marca PHILIPS; el equipo de encendido será electrónico con regulación de flujo nocturno sistema de regulación de flujo nocturno tipo Ayto de Ciudad Real+CLO.

Artículo 6º.- BACULOS, COLUMNAS Y CIMENTACION:

Los báculos y columnas a colocar en los viales serán las especificadas en la memoria, anexos y mediciones; todos serán troncocónicas de acero galvanizadas.

Llevarán registro en su parte inferior para colocar la caja de conexión y el fusible de protección de la lámpara.

La cimentación se realizará como se especifica en la memoria, sobre un dado de hormigón y con los pernos y plantilla suministrada por la empresa que suministra las columnas, de acuerdo con la Instrucción Técnica A-IT-08 Cimentaciones y norma UNE-36011-75.

Artículo 7º.- VERIFICACIONES E INSPECCIONES

Estas deberán cumplir lo establecido en el ITC-EA-05, documentación técnica, verificaciones e inspecciones, según las cuales se comprobará el cumplimiento de las disposiciones y requisitos de eficiencia energética establecidos en el reglamento y sus instrucciones técnicas complementarias, mediante verificaciones e inspecciones, que serán realizadas, respectivamente, por instaladores autorizados de acuerdo con el Reglamento electrotécnico para baja tensión (R.D. 842/2002, de 2 de agosto), y por organismos de control, autorizados para este campo reglamentario según lo dispuesto en el Real Decreto 220/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la infraestructura para la calidad y la seguridad industrial, que se indican a continuación:

- a) Verificación inicial, previa a su puesta en servicio: Todas las instalaciones.
- b) Inspección inicial, previa a su puesta en servicio: Instalaciones de más de 5 KW de potencia instalada.
- c) Verificaciones cada 5 años: Instalaciones de hasta 5 KW de potencia instalada.
- d) Inspecciones cada 5 años: Instalaciones de más de 5 KW de potencia instalada.

Finalizada la instalación del alumbrado exterior se procederá a efectuar las mediciones eléctricas y luminotécnicas, para comprobar los cálculos del proyecto.

La verificación de la instalación de alumbrado, tanto inicial como periódico, comprenderá las siguientes mediciones:

- a) Potencia eléctrica consumida por la instalación.
- b) Iluminación media de la instalación.
- c) Uniformidad de la instalación.

La inspección de las instalaciones, tanto inicial como periódica, a realizar por el organismo de control, incluirá, además de las medidas descritas anteriormente, las siguientes:

- d) Luminancia media de la instalación.
- e) Deslumbramiento perturbador y relación entorno SR.

A partir de las medidas anteriores, se determinarán la eficiencia energética y el índice de deficiencia energética reales de la instalación de alumbrado exterior. El valor de eficiencia energética no deberá ser inferior en más de un 10% al del valor proyectado y la calificación energética de la instalación deberá coincidir con la proyectada.

Artículo 8º.- MANTENIMIENTO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES.

Este deberá cumplir lo establecido en el ITC-EA-06, mantenimiento de las instalaciones, según el cual una explotación correcta y un buen mantenimiento permitirán conservar la calidad de la instalación, asegurar el mejor funcionamiento posible y lograr una idónea eficiencia energética; dado que la implantación de las instalaciones de alumbrado exterior es a la intemperie, el riesgo que supone que parte de sus elementos sean fácilmente accesibles obligan a establecer un correcto mantenimiento de las mismas.

Las características fotométricas y mecánicas de una instalación de alumbrado exterior se degradarán a lo largo del tiempo debido a numerosas causas, siendo las más importantes las siguientes:

- La baja progresiva del flujo emitido por las lámparas.
- El ensuciamiento de las lámparas y del sistema óptico de la luminaria.
- El envejecimiento de los diferentes componentes del sistema óptico de las luminarias.
- El prematuro cese de funcionamiento de las lámparas.
- Los desperfectos mecánicos debidos a accidentes de tráfico, actos de vandalismo, etc.

El factor de mantenimiento es la relación entre la iluminancia media en servicio y la iluminación media inicial. Éste será siempre menor que la unidad e interesará que resulte lo más elevado posible para una frecuencia de mantenimiento lo más baja que pueda llevarse a cabo. El factor de mantenimiento será función fundamental de:

PLIEGO DE CONDICIONES

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

El factor de mantenimiento será el producto de los factores de depreciación del flujo luminoso de las lámparas, de su supervivencia y de depreciación de la luminaria. En el caso de túneles y pasos inferiores de tráfico rodado y peatones también se tendrá en cuenta el factor de depreciación de las superficies del recinto.

Para garantizar en el transcurso del tiempo el valor del factor de mantenimiento de la instalación, se realizarán las operaciones de reposición de lámparas y limpieza de luminarias con la periodicidad determinada por el cálculo del proyecto; estas son responsabilidad del titular de la instalación, y deberá realizarlas éste o una subcontrata.

Las mediciones eléctricas y luminotécnicas incluidas en el plan de mantenimiento serán realizadas por un instalador autorizado en baja tensión, que deberá llevar un registro de operaciones de mantenimiento numeradas, debiendo figurar, como mínimo, la siguiente información:

- a) El titular de la instalación y la ubicación de ésta.
- b) El titular del mantenimiento.
- c) El número de orden de la operación de mantenimiento preventivo en la instalación.
- d) El número de orden de la operación de mantenimiento correctivo.
- e) La fecha de la ejecución.
- f) Las operaciones realizadas y el personal que las realizó.
- g)

Además, con objeto de facilitar la adopción de medidas de ahorro energético, se registrará:

- h) Consumo energético anual.
- i) Tiempos de encendido y apagado de los puntos de luz.
- j) Medida y valoración de la energía activa y reactiva consumida, con discriminación horaria y factor de potencia,.
- k) Niveles de iluminación mantenidos.

El registro de las operaciones de mantenimiento de cada instalación se hará por duplicado y se entregará una copia al titular de la instalación. Tales documentos deberán guardarse al menos durante cinco años, contados a partir de la fecha de ejecución de la correspondiente operación de mantenimiento.

Artículo 9º.- MATERIALES NO ESPECIFICADOS:

Los materiales que sin especificar en el presente proyecto hayan de ser utilizados en obra, serán de primera calidad y no podrán utilizarse sin haber sido antes reconocidos por el director de la obra, quien podrá rechazar si a juicio del mismo no reuniesen las condiciones exigidas para conseguir debidamente el objeto que motiva su empleo.

CAPITULO II.- DISPOSICIONES GENERALES:

Artículo 1º.- OBJETO DEL PRESENTE CONTRATO:

El objeto del presente contrato a que se refiere este Pliego de Condiciones, es la construcción de las instalaciones eléctricas del alumbrado público en la Actuación Urbanizadora "UEC", de la localidad de Ciudad Real.

Artículo 2º.- OBRAS QUE SE CONTRATAN:

Las obras que se contratan, totalmente terminadas y en funcionamiento, son las que se especifican en los documentos adjuntos de memoria, planos, mediciones y presupuesto y también todos

PLIEGO DE CONDICIONES

los accesorios necesarios para dejar completamente terminadas las instalaciones, con arreglo a los planos y documentos adjuntos, como así a todas las instrucciones verbales o escritas que el Director Técnico tenga a bien dictar en cada caso particular. La empresa instaladora deberá haber estudiado las instalaciones antes de dar presupuesto de esta, y solicitará a la propiedad una copia del proyecto para su estudio, una vez adjudicada la obra, la realizará las instalaciones de acuerdo con la reglamentación vigente que le afecte y al proyecto, independiente a que en la documentación del proyecto por error u omisión no cumpla en algún apartado con la reglamentación vigente que le afecte; sin indemnización alguna por parte del propietario.

Artículo 3º.- CROQUIS Y MODIFICACIONES EN LOS PLANOS:

Los croquis y detalles en los planos serán entregados al contratista, a medida que lo exijan las necesidades de la obra que deben enseñar con antelación suficiente al Director de la Obra. Las modificaciones de detalle no dan lugar a ninguna alteración.

Artículo 4º.- ALCANCE DE LA DOCUMENTACION:

Los diversos anexos y documentos del presente proyecto se complementan mutuamente. En consecuencia, una obra que venga indicada en los planos y no venga en las mediciones y presupuestos, y al contrario que no venga en los planos y venga en las mediciones y presupuesto, y que no vengan indicadas en los otros documentos, deben ser ejecutadas por el contratista sin indemnización alguna por parte del propietario. Lo mismo se entiende para todos los trabajos accesorios no indicados en planos y documentos, pero generalmente admitidos como necesarios al complemento normal de ejecución de una obra de calidad irreprochable.

Artículo 5º.- MEDIDAS PREPARATORIAS:

Antes de comenzar la obra el contratista tiene la obligación de verificar los documentos y de volver a tomar sobre el terreno todas las mediciones que le sean necesarias. Caso de no haber indicado el Director de la obra, en tiempo útil los errores que pudieran contener dichos documentos, el contratista acepta todas las responsabilidades.

Artículo 6º.- APROVISIONAMIENTO Y PREVISION DE MATERIALES:

Todos los materiales, indistintamente, deben reunir las calidades prescritas por los presentes documentos. El contratista debe efectuar un examen riguroso de estos materiales antes de su empleo, pues el Director Técnico de la obra, aún después de colocados en obra, tiene el derecho de rechazar aquellos materiales que no respondan a las condiciones especificadas.

Artículo 7º.- CONTRATISTA:

Las obras que no hayan sido ejecutadas según el proyecto, lo mismo que las instalaciones que se vayan a ejecutar, autorizado por los Organismos Oficiales Competentes.

El Director Técnico estará en su derecho al rechazar a cualquier instalador que no reúna las condiciones citadas.

Artículo 8º.- TRABAJOS INADMISIBLES:

Las obras que no hayan sido ejecutadas según el proyecto, lo mismo que las obras en que se hayan empleado materiales que no tengan las dimensiones y calidades requeridas serán demolidas y reconstruidas de nuevo por el contratista y a cargo de este. Si éste no cumple esta obligación en el plazo de 48 horas, dichas obras serán demolidas y reconstruidas de oficio por orden del Director de la obra. Los gastos resultantes de esta ejecución (mano de obra, suministros, gastos requisitorias, etc), irán a cargo del contratista.

PLIEGO DE CONDICIONES

Artículo 9º.- OBRAS QUE SE ABONARAN AL CONTRATISTA:

Se abonarán al contratista las obras que realmente ejecute, con sujeción a los documentos del proyecto que sirvió de base para la citada obra.

Artículo 10º.- CONSERVACION DE LAS OBRAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTIA:

Durante el plazo de garantía cuidará el contratista de la conservación de la instalación efectuada por él, y si los descuidase se ejecutará por la administración a su cargo los trabajos y accesorios hasta repara el daño.

Artículo 11º.- SUPLEMENTOS:

El contratista no puede hacer ningún trabajo que ocasione suplementos de gastos sin autorización escrita del propietario de la instalación, y con el visto bueno del Director de la obra.

Artículo 12º.- DATOS NUMERICOS:

Las cifras y cantidades que el autor indicase se hacen tan solo a título orientativo: se entiende que el contratista al presentar la oferta presupuesto ha hecho por su cuenta las mediciones necesarias, y no podrá en consecuencia reclamar contra omisiones o inexactitudes achacables al Estado de Mediciones ni otros documentos en cifras.

Artículo 13º.- MEDIDAS DE SEGURIDAD:

Todo contratista mantendrá en obra el número necesario de obreros para la ejecución rápida y regular de la instalación.

Este número de obreros será aumentando si el Director ordena al contratista, que se compromete a conformarse con el depósito de obreros por insubordinación, incapacidad o falta de honradez.

Artículo 14º.- MUESTRAS:

En zona adyacente a la instalación, se presentarán todas las muestras de materiales que intervengan en la obra, especificando su destino y denominación exacta.

El contratista debe someterse a cuantas indagaciones requiera el Director de obra, para definir la calidad del material a utilizar.

Artículo 15º.- SEGURIDAD DE LAS OBRAS:

Se exigirá con especial atención la observación de lo regulado por la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Artículo 16º.- MEDICIONES LUMINOTÉCNICAS EN LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO:

Estas deberán cumplir lo establecido en el ITC-EA-07, mediciones luminotécnicas en las instalaciones de alumbrado, según las cuales la medida de la luminancia media y las uniformidades deberán realizarse sobre el terreno comparándose con el cálculo del proyecto. La medida requiere un pavimento usado durante cierto tiempo y un tramo recto de calzada de longitud aproximada de 250m.

Las luminancias puntuales y la luminancia media se medirán con un iluminancímetro, y la media de estas dos medidas es una buena aproximación a la luminancia media dinámica.

La medida de iluminancias se realizará con un iluminancímetro, también llamado luxómetro; ésta se realizará sobre la capa de rodadura de la calzada, en los puntos determinados en la retícula de cálculo del proyecto. Todas las luminarias que intervienen en la medida y forman parte de la instalación de alumbrado, deben estar libres de obstáculos y podrán verse desde la fotocélula.

Los valores medios de las magnitudes medidas no diferirán más de un 10% respecto a los valores de cálculo del proyecto.

PLIEGO DE CONDICIONES

Artículo 17º.- PRUEBAS FINALES:

Antes de la recepción provisional de las obras, se realizarán cuantas pruebas se consideren necesarias para comprobar el correcto funcionamiento y montaje de la instalación. Como mínimo las siguientes:

- Inspección visual del montaje.
- Medida de caída de tensión.
- Medida del aislamiento de la instalación.
- Medidas de las tomas de tierra.
- Comprobación de diferenciales.
- Comprobación del equilibrado de fases.
- Comprobación de automatismos en cuadros.

Los gastos que ocasionen dichas pruebas serán a cargo del adjudicatario.

Artículo 18º.- CONCLUSIONES:

Con este pliego de condiciones y los restantes documentos que forman parte del proyecto, queda suficientemente expuesto el estudio que nos ocupa.

Las dudas que puedan surgir no previstas en el presente Pliego de Condiciones, que se resolverán de acuerdo con lo especificado en los Reglamentos citados y aquellos que en lo sucesivo se promulguen.

Ciudad Real, julio del 2.022
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
Colegiado nº 159

Fdo: Carlos Laporta Martinez

MEDICIONES Y PRESUPUESTO



LAPORTA INGENIEROS, S.L.
OFICINA TECNICA DE PROYECTOS

PLAZA MAYOR, 20-3º D(C. REAL) TELF. Y FAX - 926 23 08 88 // MOVIL- 607 11 57 98/99

E-MAIL: carlos@laportaingenieros.es

Presupuesto parcial nº 1 INSTALACIONES DE ALUMBRADO CALLE SANTA BARBARA

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.1	UD	Cambio de la luminaria sobre columna de 9 mts existente en calle Santa Barbara, por luminaria marca PHILIPS modelo LUMA GEN2 MICRO BGP702 LED65-4S 740 DM50 I SPD6KV color Gris 900 sable, incluida con curva de regulacion de flujo del Ayuntamiento de Ciudad Real + CLO, lampara de 41,5 W tipo LED y acoplamientos necesarios a la columna. Totalmente montada e instalada.	5,000	500,00	2.500,00
Total presupuesto parcial nº 1 INSTALACIONES DE ALUMBRADO CALLE SANTA BARBA...					2.500,00

Presupuesto parcial nº 2 INSTALACIONES DE ALUMBRADO AMPLIACION PLAZA

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.1	UD	Columna de chapa de acero galvanizada de 5 mts de altura, marca JOVIR S.L. o similar con plantilla de montaje, pernos de sujeción, dado de hormigón de resistencia H-200, de 0,50 x 0,50 x 0,65 mts, caja de conexión con portafusibles de 2 A marca CLAVED con grado de protección IP-44. Totalmente montada en ampliacion plaza.	2,000	250,00	500,00
2.2	UD	Luminaria marca PHILIPS modelo LUMA GEN2 NANO BGP701 LED35-4S 740 DM50 I SPD6KV color gris 900 sable, incluida con con curva de regulacion de flujo del Ayuntamiento de Ciudad Real + CLO, lampara de 21,5 W tipo LED y acoplamientos necesarios a la columna. Totalmente montada e instalada en zonas verdes.	2,000	480,00	960,00
2.3	MTS	Manguera de 0.6/1 KV, tipo RV de 2x6mm², desde la luminaria en calle Altagracia (ver planos). Totalmente montada, incluida conexion a la caja de la luminaria en calle Altagracia (ver planos).	40,000	1,65	66,00
2.4	MTS	Tubo POLIETILENO de 63mm de diámetro color rojo en rollos que cumpla con la norma UNE-EN 50086-2-4.Totalmente montada, desde la luminaria en calle Altagracia (ver planos).	40,000	1,40	56,00
2.5	MTS	Manguera de 0.6/1 KV, tipo RV de 3x2,5mm² (F+N+T). Totalmente montada por el interior de las columnas.	10,000	1,70	17,00
2.6	MTS	Linea de puesta a tierra compuesta por conductor de 750 V amarillo/verde 1x16mm², canalizado por el interior de los tubos junto a la manguera. Totalmente montada desde la conexion a la luminaria existente en calle Altagracia (ver planos) y uniendo las columnas, mediante terminales apropiados.	63,000	3,00	189,00
2.7	UD	Puesta a tierra, compuesta por conductor de 750 V amarillo/verde 1x16mm², pica de 1 mts de acero cobrizada. Totalmente montada y conexionada entre la ultima columna y la pica.	1,000	60,00	60,00
Total presupuesto parcial nº 2 INSTALACIONES DE ALUMBRADO AMPLIACION PLAZA:					1.848,00

Presupuesto de ejecución material

	Importe (€)
1 INSTALACIONES DE ALUMBRADO CALLE SANTA BARBARA	2.500,00
2 INSTALACIONES DE ALUMBRADO AMPLIACION PLAZA	1.848,00
Total	4.348,00

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CUATRO MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS.

Ciudad Real, Julio del 2022
El Ingeniero Tecnico Industrial, Colegiado nº 159

Carlos Laporta Martinez

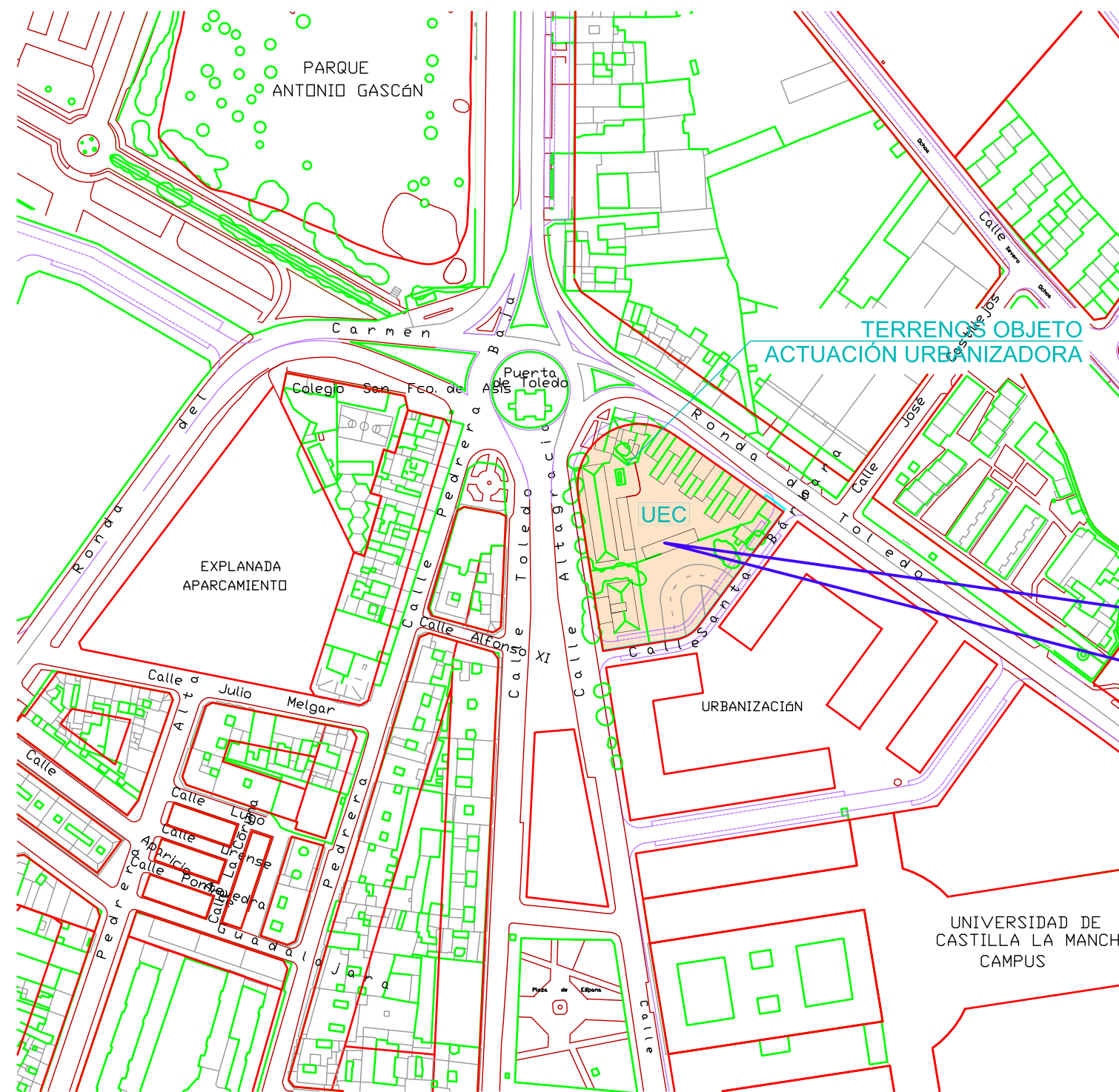
PLANOS



LAPORTA INGENIEROS, S.L.
OFICINA TECNICA DE PROYECTOS

PLAZA MAYOR, 20-3º D(C. REAL) TELF. Y FAX - 926 23 08 88 // MOVIL- 607 11 57 98/99

E-MAIL: carlos@laportaingenieros.es



LAPORTA INGENIEROS, S.L.

OFICINA TECNICA DE PROYECTOS

PLAZA MAYOR, N°20, 3ª-D (C. REAL) TELF. Y FAX: 926 23 08 88//MOVIL: 607 11 57 98/E-MAIL: carlos@laportaingenieros.es

INGENIERO T. INDUSTRIAL
Colegiado 159

PROGRAMA DE ACTUACION URBANIZADORA "UEC" ALTERNATIVA TECNICA PROYECTO DE URBANIZACION INSTALACIONES DE ALUMBRADO PUBLICO

PLANO DE SITUACIÓN

SITUACION C/ Altagracia, Santa Barbara, Ronda de Toledo
Ciudad Real

AGENTE URBANIZADOR CONSTRUCCIONES CAHEC S.L.

FECHA
JULIO - 2022

ESCALA PLANO N°
S/E 1

CARLOS LAPORTA MARTINEZ

